

Scientae Vulgaris
Homo Viridae:
человек как вирус
Серия «Научпоп Рунета»

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=64641577
Homo Viridae. Человек как вирус: АСТ; Москва; 2021
ISBN 978-5-17-134705-5

Аннотация

Scientae Vulgaris – это известный блог, цель которого – популяризация науки. Автор, скрывающийся под аббревиатурой SV, уже более 5 лет занимается изучением истории медицины.

В своей книге SV расскажет, как от поедания спрессованных листьев тропического дерева великий и могучий род Номо дошёл до изобретения первой вакцины, как в результате непрерывной межвидовой борьбы Номо, превратив медицину в оружие, распространился по Земле, подобно вирусу.

В формате PDF А4 сохранен издательский макет.

Содержание

Первые из первых: яйцо или Флеминг?	5
А был ли Флеминг первым в изобретении лизоцима?	21
Против жизни	23
Население земли	26
Организованные действия	35
Штучное самолечение	39
Орган сочувствия	43
Чувственные мышцы	45
Волосатый доктор	53
Первая аптека	56
Конец ознакомительного фрагмента.	57

Scientae Vulgaris
Homo Viridae.
Человек как вирус

© Scientae Vulgaris, текст, 2021

© ООО «Издательство АСТ», 2021

Первые из первых: яйцо или Флеминг?

Так уж вышло, что сегодня политика и общественное мнение становятся важнее реальных фактов и исторических событий. Выдающиеся люди, ученые и медики, исчезают со страниц истории в угоду современным взглядам. Ложь умножается на маркетинг и политику, капитализация заменяет факты. Вы с легкостью поймете, о чем я говорю, если попытаете изучить учебники по мировой истории, изданные в разных странах, но об одном и том же периоде времени. И, что удивительно, это применимо не только к истории в целом, но и к истории медицины. Важные открытия и достижения приписываются «своим» ученым в противовес «чужим». На благодатной почве из капитала расцветают мифические понятия о «вредном» и «полезном». Внезапно распространять БАД или брошюры о вреде вакцин или ГМО становится выгоднее, чем труды по истории средневековой медицины Китая, и мы получаем то, что имеем. Не так ли?

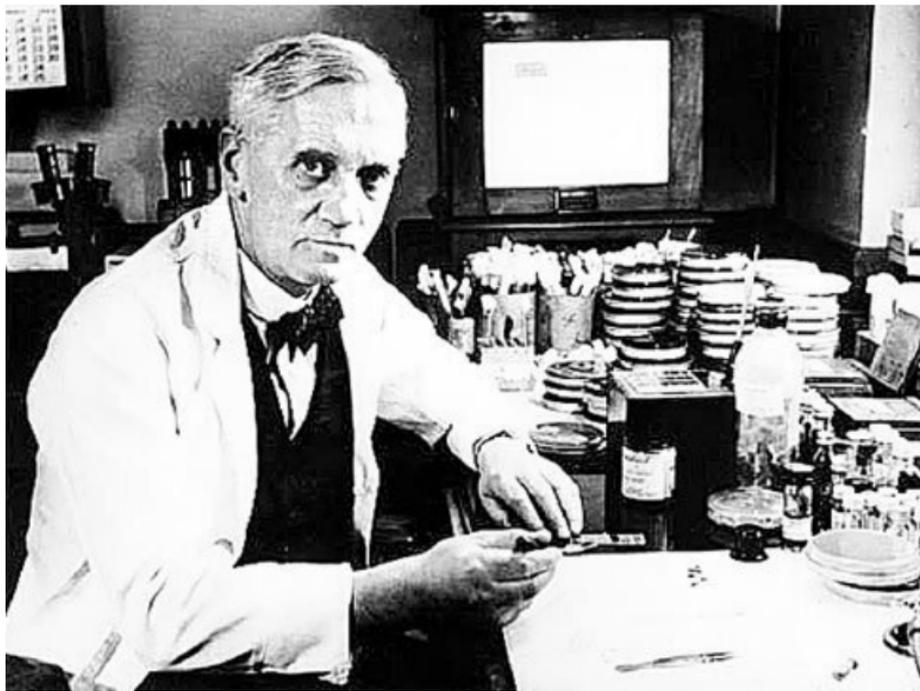
Как-то, будучи в музее науки китайского города Гуанчжоу, я попал на международную выставку об истории антибиотиков и их влиянии на современное сельское хозяйство и будущее человечества в целом. Выставка начиналась со стенда про Александра Флеминга, пенициллин и первое лекар-

ство. «Секунду, – подумал я. – А где же все те, кто был до Флеминга?» Вот вам и значимое событие международного уровня с экспертами, говорящими умные вещи. Ни одного слова и ни одной фамилии, кроме Флеминга? А где русские ученые или Берлинский университет со «всемогущим» Кохом? Где все?

«А кто все?» – спросили бы меня китайцы, если бы понимали русскую брань. И действительно, если сегодня какой-нибудь пытливый ум, ну или любопытный умишко, загуглит что-то вроде «первое лекарство», то он с большой долей вероятности натолкнется на статью в Википедии или другом «достоверном» и «документальном» издании, где будет помпезно и с трагизмом рассказано про досточтимого сэра Александра Флеминга, создавшего из плесени пенициллин. Но если читатель решит, что его плесень и была первым антибиотиком или, упаси нас Гиппократ, вообще первым настоящим лекарством, он столкнется как раз с первым мифом в истории медицины. Ну или, если хотите, упрощением истории. Чтобы избежать этого упрощения и мифологизации важного аспекта нашей жизни, на эту историю нужно смотреть комплексно и с самого начала, и изучать её под разными углами, делая свои выводы, основанные на фундаментальных знаниях.

Можно ли сказать, что Первая мировая война началась из-за убийства эрцгерцога? Или что кокаин повлиял на Фрейда? А барбитураты на Мэрилин Монро? А не наоборот? Ис-

тория болезней нашего вида тесно связана с политикой, войнами, миграциями, голодом, эпидемиями и кровью тех, кто непосредственно в этом участвовал. Всё вместе представляет собой чудовищный клубок взаимосвязей в нашей реальности, которую, увы, становится модным переписывать так, как удобно сейчас.



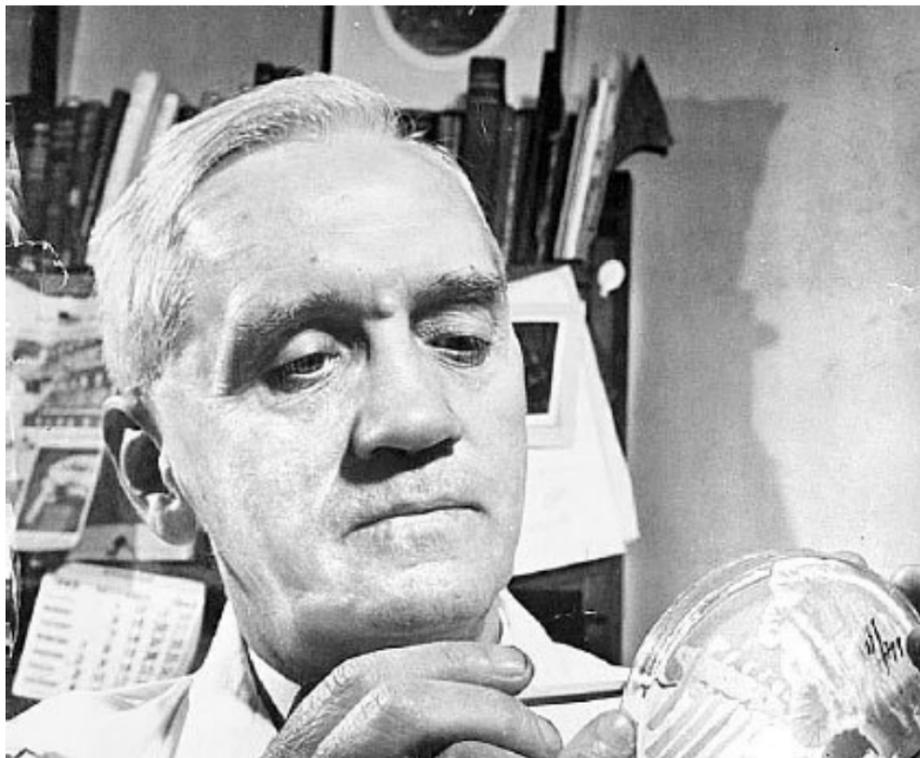
Флеминг не был даже близко к первым исследователям пенициллина и уж точно не был первым изобретателем первого в мире антибиотика. Кем же он был? Шотландским вра-

чом и микробиологом. Наравне с пенициллином, или, если точнее, бензилпенициллином, к его имени принято относить и открытие лизоцима в 1923 году.

За эти два открытия сэр Александр получил Нобелевскую премию, был посвящен в рыцари, попал в список 100 самых важных людей 20-го века от журнала Тайм, был выбран каналом Би-би-си как один из 100 величайших британцев... и так далее и тому подобное. Но если пытаться восстановить картину изобретения пенициллина, как просто какого-то произошедшего события, то оно выглядело примерно так. К концу 1930-х Александр занимался изучением трудов Джозефа Уорвика Биггера по стафилококкам, который в 1927 году опубликовал свои наблюдения роста колоний *Staphylococcus aureus* – золотистого стафилококка. Если кратко, то суть одной из обнародованных проблем его исследования была такой: он изучал гемолизин и размножал для этого стафилококки, но внезапно бульон, взятый из подмышечного абсцесса больного, при многократном размножении в чашках петри привел к появлению десятков колоний стафилококка, различных по цвету и форме.



Находка напугала ученых, но, де-факто, это означало выделение штаммов (изолированная культура, вид бактерий). Тогда это было популярное и неожиданное открытие – вместо одного патогена появился десяток. Это как наловить голубей у соседней помойки, а они все оказались разных видов (только, пожалуйста, не проверяйте это сами). Джозеф исключил случайное заражение образцов, но выделить какой-то один штамм и работать с ним у него не получилось. Он так и написал: «Это невозможно» (и это можно прочитать в оригинальном издании).



Флеминг был одним из многих, кто хотел перепроверить открытие Биггера самостоятельно и посмотреть своими глазами на эти разные бактерии, возникающие из одного образца. В сентябре 1928 года он поместил стафилококки в разные чашки с агаром, разложил по лаборатории и уехал в отпуск с семьей. Спустя несколько дней он вернулся из Саффолка, перевернул календарь, посмотрел на дату и потом заметил, что одна из засеянных культур была зараже-

на грибок и образец был испорчен. Но колонии стафилококков, непосредственно окружающие загрязнение, погибли, тогда как другие колонии стафилококков, расположенные чуть дальше, чувствовали себя хорошо. Флеминг сказал «это забавно», показал зараженную культуру своему помощнику Мерлину Прайсу, который определил, что загрязнение вызвано плесенью рода *Penicillium*. И всё: вот вам и открытие. Сегодня, кстати, на этом памятном месте Лаборатория-музей Александра Флеминга. Затем Флеминг решил вырастить плесень в чистой культуре и при последующих испытаниях обнаружил, что культуральный бульон действительно содержит некое антибактериальное вещество. Он исследовал его положительное антибактериальное действие на многие организмы и заметил, что тот влияет на самые разные бактерии, вызывающие гонорею, скарлатину, пневмонию, менингит и дифтерию.

После нескольких месяцев плодотворной работы он нарекает «сок плесени» пенициллином. Случилось это 7 марта 1929 года. Флеминг опубликовал свое открытие в Британском журнале экспериментальной патологии. Но революции в медицине не произошло. Человечество не победило все патогены, и светлое будущее не настало. Выращивание *Penicillium* было довольно трудоемким и медленным процессом, а после выращивания было еще труднее изолировать антибиотический агент. Сам Флеминг считал, что его открытие не представляет ценности из-за проблем с производством ве-

щества и его медленного воздействия. Здесь начинается первая путаница. Насчет самого Флеминга и его открытия письма в редакцию Тайм писали не раз. В частности, писал и заведующий одним из отделений больницы Св. Марии в Паддингтоне, Алмрот Райт, который прямо указывал: «Давайте не будем делить лавры первенства, пусть Александр будет *palmam qui meruit ferat*» – награжден/несет пальму первенства как достойный. В достоинстве ученого я не сомневаюсь, просто не имею на это права, но и сказать, чья же пальма, с позиции сегодняшнего времени, действительно сложно.



Одной из главных проблем является даже не то, что про антибактериальные свойства плесени писали и до Флеминга, и не один раз. Сегодня сказать точно, какой вид пенициллина использовал Флемминг, невозможно. Большинство его современников называли самые разные виды пенициллиновой плесени как *Penicillium glaucum*. Сам он считал, что это *P. chrysogenum*, его коллега Чарльз Дж. Ла Туш идентифицировал его как *P. rubrum*. Позднее оба названия исправили на *P. notatum*, затем официально приняли как *P. chrysogenum*, а в 2011 году снова исправили на *P. rubens*. Помимо этого фактора, не представляется возможным установить, как именно проводились клинические исследования – как пенициллин поступал в организм, в какой форме, виде и количествах.





Вторым после Александра Флеминга по упоминаемости в связи с антибиотиками идет Эрнест Дюше. Но и в его случае мы не можем точно установить, что исследовал Дюше, которого французы теперь вспоминают, как забытого героя. Жанна д'Арк в микробиологии практически. Дюше сделал открытие об антибактериальных свойствах плесени за 32 года до Флеминга, исследуя влияние компонента плесени на патогены тифа. В 1897 году, для получения докторской степени, он представил общественности исследование, в котором рассматривались терапевтические возможности плесе-

ни, проявляющиеся в результате их антимикробной активности.

Думаете, героев было двое? Вовсе нет. Наука и научные достижения чрезвычайно редко бывают достижениями одного человека. Или двух. Или трех. Коллаборация: куда же без неё.

В Бельгии в 1920 году Андре Грация и Сара Дат также наблюдали грибковое заражение одной из своих культур *Staphylococcus aureus*, которое подавляло рост бактерии. Они определили его как вид *Penicillium* и представили свои наблюдения в виде статьи. Ученый из Института Пастера, костариканец Клодомиро Пикадо Твайт, аналогичным образом зафиксировал антибиотический эффект *Penicillium* в 1923 году.

В 1913 году американские учёные Карл Альсберг и Отис Фишер Блек получили из *Penicillium ruberulum* токсичную субстанцию, обладающую противомикробными свойствами (в 1936 году выяснили, что это была пенициллиновая кислота). В 1904 году русский учёный М. Г. Тартаковский сообщил, что вещество, выделяемое зелёной плесенью, подавляет развитие возбудителя куриной холеры.

В 1896 году итальянский врач и микробиолог Бартоломео Гоziо выделил из *Penicillium* микофеноловую кислоту, которая была активна против возбудителя сибирской язвы.

В начале 1870-х годов исследованием плесени одновре-

менно занимались медики Алексей Герасимович Полотебнов и Вячеслав Авксентьевич Манассеин, которые, изучив грибок, идентифицированный как *Penicillium glaucum* (но сегодня мы точно не уверены), подробно описали основные бактериостатические свойства зеленой плесени (Манассеин В.А. «Об отношении бактерий к зеленому кистевику (*Penicillium glaucum* L. K. S., *Penicillium crustaceum* F. R. S.) и влиянии некоторых средств на развитие этого последнего», ч. 112, кн. 9, с. 29, кн. 10, с. 138, 1871). Полотебнов установил негативное воздействие плесени на гнойные раны и язвы, рекомендовав её для дальнейшего изучения. Его работа «Патологическое значение зелёной плесени» вышла в 1873 году. Но идея на тот момент не получила дальнейшего практического применения.

Но возникла она почти за 50 лет до Флеминга. Как вам?

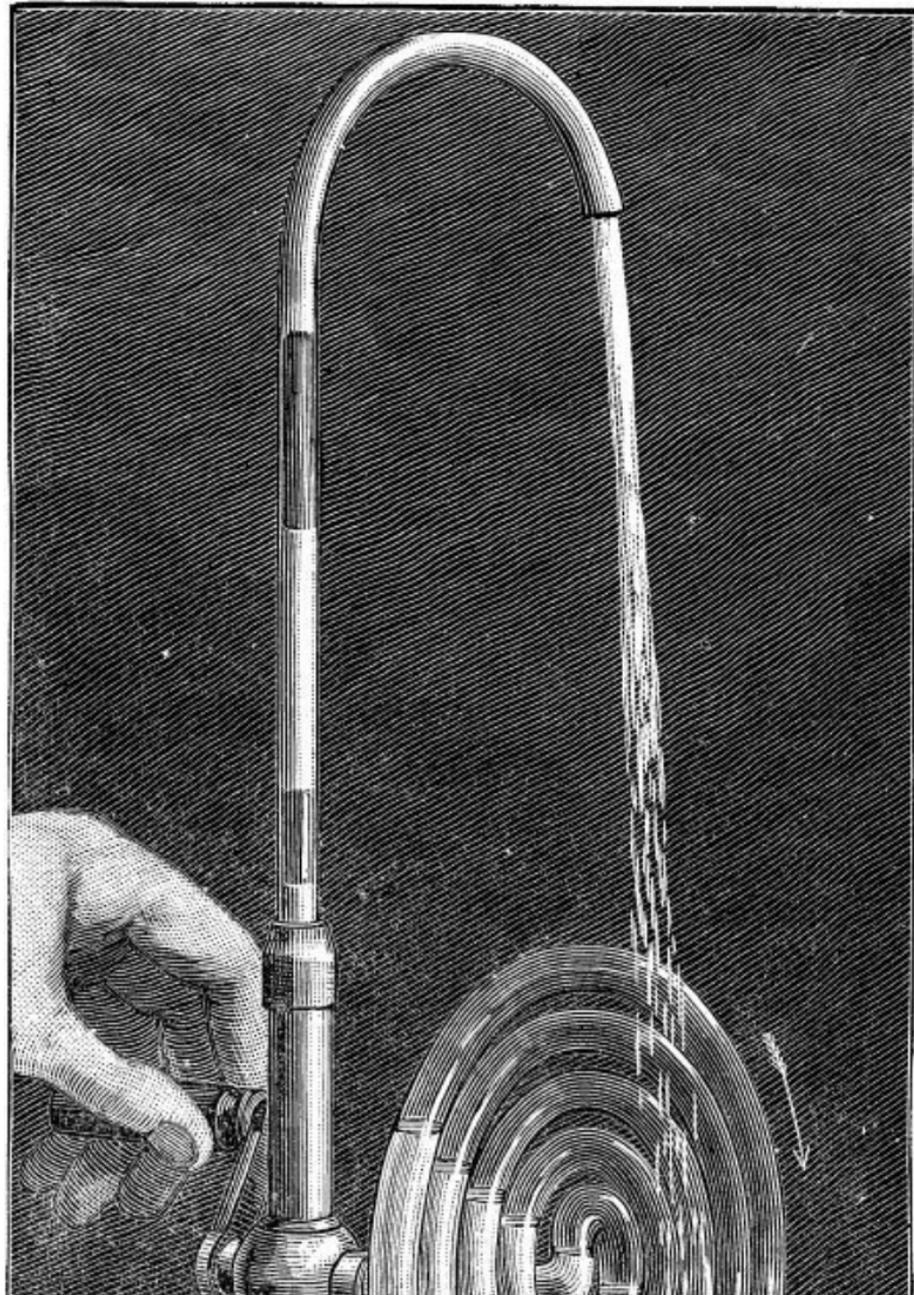
Знал ли об этих исследованиях Александр Флеминг? Вряд ли. Но открытие было уже сформировано, описано несколько раз до него и является достоянием десятков ученых, работавших, в том числе, и рядом с ним. Сэр Джон Скотт Бердон-Сандерсон, например, так же начинал в больнице Св. Марии (1852–1858), а затем работал там лектором (1854–1862). Он заметил, что культуральная жидкость, покрытая плесенью, не вызывает роста бактерий. Открытие Бердон-Сандерсона побудило в 1871 году Джозефа Листера, английского хирурга и отца современной антисептики, исследовать образцы мочи, загрязненные плесенью. Он об-

наружил, что она не допустила роста бактерий. Листер описал антибактериальное действие на человеческие ткани вида плесени, которую он, как и все, назвал *Penicillium glaucum*.

В 1874 году доктор Уильям Робертс (Манчестер, Англия) заметил, что бактериальное заражение обычно отсутствует в лабораторных культурах *Penicillium glaucum*. Джон Тиндалл продолжил работу Бердона-Сандерсона и продемонстрировал Королевскому обществу в 1875 году антибактериальное действие гриба *Penicillium*. В конце концов, существовали параллельные исследования по сибирской язве. К этому времени было выяснено, что вызывает её *Bacillus anthracis*, а в 1877 году французские биологи Луи Пастер и Жюль Франсуа Жубер доказали, что культуры бацилл сибирской язвы при поражении плесенью могут быть успешно подавлены.

Вся эта история касается только лишь обнаружения факта антимикробной деятельности определенной плесени. Мы даже не коснулись того, откуда вообще стало возможным наблюдать этот удивительный микромир. Это прямые отсылки к революционному открытию Августа Кёлера – освещение образцов при микроскопии фокусировкой конденсора с помощью полевой диафрагмы – из Carl Zeiss AG. Не забудем и самого Карла Цейса с его масляно-иммерсионными линзами. Это и чашки петри Рихарда Юлиуса Петри из Берлинского университета. И агар-агар – благоприятная среда для роста и размножения бактерий – Вальтера Гессе, а вернее, изобретение его жены с его же слов. И, конечно, сам Герман

Генрих Роберт Кох, который был руководителем и Рихарда, и Вальтера. Был ли Флеминг первым? Нет, точно не был. Достойн ли он награды? Не меньше, чем все ученые, занимающиеся сложнейшими исследованиями неизвестных патогенов и изобретением новых лабораторных методов анализа и борьбы с болезнями.



А был ли Флеминг первым в изобретении лизоцима?

Во-первых, выясним, что такое лизоцим. Сегодня лизоцим получают из белка куриных яиц. Но, вообще, это сложный фермент, который можно найти в организмах животных в тех местах, которые наиболее плотно общаются с окружающей средой, – в слизистых, в молоке, в слезной жидкости и в слюне. Во-вторых, чисто технически, Флеминга существенно опережает Павел Николаевич Лащенко, которые ещё в 1909 году в Томске предположил наличие протеолитических ферментов в белке куриных яиц и на основании экспериментальных исследований установил в белке наличие особого вещества, т. н. лизоцима, антибиотика животного происхождения. Результаты этого выдающегося открытия были опубликованы в статье «О бактериоубивающем и о тормозящем действии куриного белка» (Вестник гигиены, 1910).

Но выдающийся ученый и автор одного из первых учебников гигиены от 1913 года, награжденный на Всероссийской гигиенической выставке в Петербурге золотой медалью, сегодня постыдно забыт. Так почему же именно французские и английские ученые изобрели первые в мире лекарства, а не итальянцы, не немцы и не русские? Даже если бы мир го-

тов был слышать все голоса без исключения, пожалуй, ни те ни другие не могут претендовать на абсолютное первенство. Ведь содержащие лизоцим жидкости, такие как яичный белок и грудное молоко, использовались для лечения глазных инфекций ещё в Древнем Риме. Как и некоторые свойства грибов, плесени и растений использовали в древних культурах Египта, Греции и Индии, причем независимо друг от друга. Ну и кто же тогда был «первым»?

Как написал Эрнест Дюше в своем революционном труде о противостоянии плесени с бактериями («*Contribution à l'étude de la concurrence vitale chez les micro-organismes: antagonisme entre les moisissures et les microbes*») в 1897 году: **«плесень проявляет свои антимикробные свойства в конкурентной борьбе»**. Так что, положа руку на сердце, ничего мы, человечество, особо не придумывали. Мы лишь открывали этот мир через пробы и ошибки, бесконечно соревнуясь между собой в бессмысленной гонке. Так когда же началась медицина и что было первым лекарством? Усаживайтесь поудобнее – чтобы осмыслить историю медицины, нам придется начать с самого начала. А началось всё с большого взрыва...

Конечно, мой сочный эпитет про начало медицины с большого взрыва есть не что иное, как ирония. Но начнем мы действительно издалека.

Против жизни

Сам термин «антибиотики» достаточно любопытен: анти – био. Греческое *ἀντι* и греческое же *βίος* вместе формируют комбинацию – «против жизни». Как будто мы изобрели саму смерть. И почему как будто? Так и есть. Каждая загадочная субстанция, которую мы нарекаем антибиотиком, создана если не для убийства, то, как минимум, для беспощадной борьбы с микробами. Таких субстанций много, и, например, сульфаниламиды не являются антибиотиками – в отличие от созданного самой природой пенициллина, они полностью созданы нами как антибактериальный агент и представляют собой пример противомикробной химиотерапии. За что мы ни возьмемся, буквально везде видны следы борьбы: против микробов, против жизни, против «гноя» (*σηπτικός*, септикос – «гноистый»). Везде нас что-то, а вернее кто-то, не устраивает. Всегда есть кто-то, кого нам надо непременно убить, уничтожить и извести – с поверхности кожи, раны, организма в целом. А ведь есть и более амбициозные задачи: грядка, поле... а иногда и планета.

Чтобы действительно понять, с чего началась эта война, придется прикоснуться к другой науке. Подобно древним мифическим теориям зарождения жизни из плоти великана Имира, Ямы, Пуруша или Диониса, нам тоже нужно обратиться к «плоти», к основе нашего мироздания. Если кровь

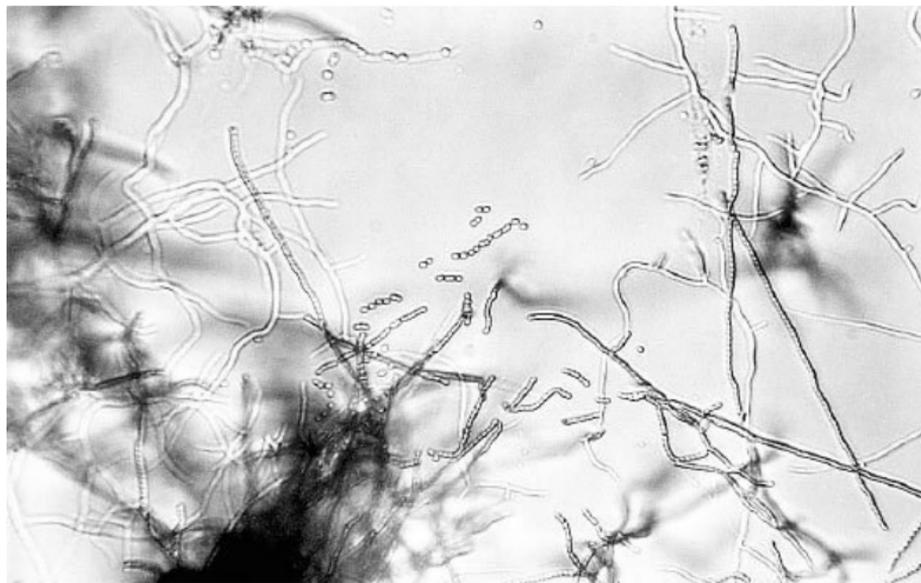
Имира – это реки, то плоть его – это почва. А нас интересует конкретно микробиология почвы. Приблизительно от двух до четырех миллиардов лет назад первые древние бактерии и первые микроорганизмы появились в океане. Они научились связывать молекулы азота, размножились и создали атмосферу, наполнив её кислородом. Разнообразие их ширилось и росло, постепенно они колонизировали почву. Из почвенных микроорганизмов появились бактерии, актиномицеты, водоросли, простейшие. Жизнь расцвела и заколосилась миллиардным многообразием.

Сегодня население земли неуклонно приближается к круглому числу в 10 млрд двуногих. Именно столько бактерий содержится в каждом грамме ризосферы – микрокосмоса, образуемого вокруг корней растений. Вся наша цивилизация численно уместается в щепотке грунта из вашего подоконного фикуса. И этот биом невероятно, просто потрясающе, разнообразен. Только в 2011 году ученые обнаружили на корнях сахарной свеклы более 30 000 видов бактерий и архей. Ризосферу актуально сравнивать с микрокосмосом ещё и потому, что она так же подвержена изменениям. Это хрупкая структура, на которую влияет множество факторов. Она состоит из сотен тысяч переменных, в основе которых не только температура, влажность, состав минеральных веществ, но и просто эпичные противостояния. Но если для перемещения небесных тел в космосе нужны миллиарды лет, то видовой состав ризосферы способен измениться в счита-

ные часы. Микроцивилизации бактерий появляются и исчезают, сменяя одна другую. А фикус всё так же стоит, как ни в чем не бывало.

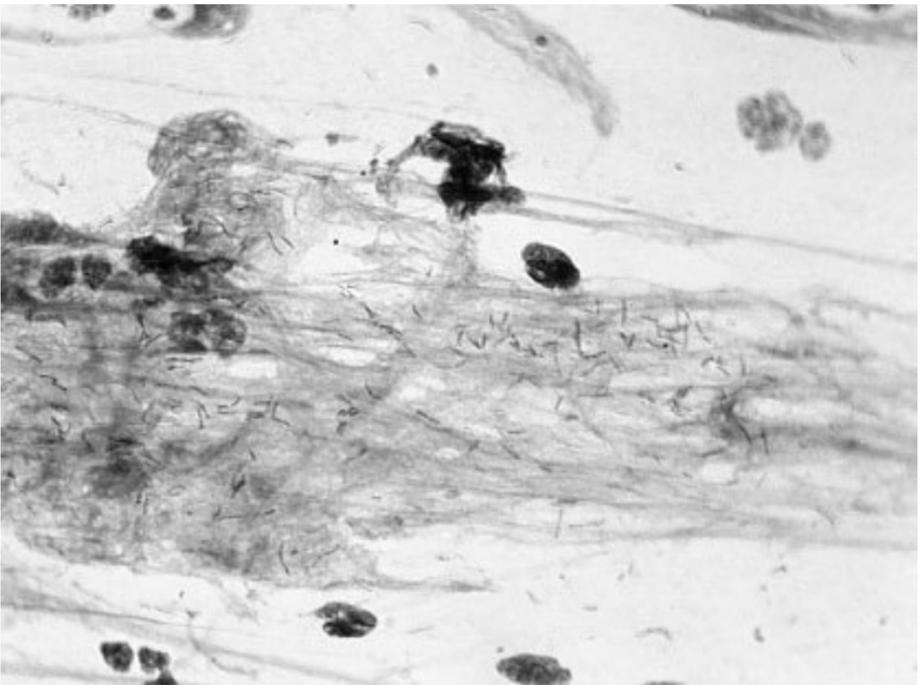
Население земли

Кто населяет эту микровселенную? Из всего многообразия я бы остановил пыливый взгляд и ум на актинобактериях. Это тип грамм-положительных бактерий, которые включают и наземные и водные виды. Интересны они нам не только тем, что их большинство, но и потому, что вносят свой непосредственный вклад в наше процветание и экономическое благополучие. Чего про каждый род бактерий сказать нельзя.



Благополучный рост большинства растений обязан способности актинобактерий разлагать органические вещества в питательный субстрат, а значит, и сельское хозяйство, и хвойные леса, и тропические джунгли – всё держится на могучих плечах этого микроатланта. И если мы сравниваем реальную картину возникновения жизни со скандинавской мифологией, то суша, возникшая из мяса/плоти великана Имира, в реальности появилась при помощи этих небольших ребят. Ведь именно актинобактерии способны создать из сложных белковых молекул, да и почти из любой органической формы, набор питательных веществ, где жизнь сможет снова начать процветать. Конечно, эта роль принадлежит им не единолично, в процессе участвуют и другие бактерии. Но актинобактерии занимают свою нишу в этом огромном круговороте. И если, например, царство грибов выполняет схожие задачи, то разница в размерах между ними практически исключает конкуренцию. Более того, актинобактерии включают в себя интереснейшие роды и виды бактерий, уникальные по своему воздействию на окружающий мир.





К примеру, Актиномицеты, как отряд, похожи на грибы, так как они собираются в обширные колонии, выращивая своеобразные мицелии. А род бактерий Франкия связывают молекулы азота с помощью фермента нитрогеназы в аммиак, существуя в тесном симбиозе с актиноризными растениями (те, которые подходят для этого симбиоза). Не обращайтесь внимания на сложные названия. На самом деле, это те самые нитчатые грибоподобные узелки, формирующиеся, например, на корнях бобовых (слева). Большинство штаммов *Frankia* специфичны для разных видов растений. Эти бакте-

рии могут обеспечить большую часть, если не все, потребностей растения-хозяина в азоте. В результате актиноризные растения способны колонизировать и процветать на почвах с низким содержанием питательных веществ. Но, если Франкиа образует клубни на горохе, то, например, *Mycobacterium* из того же рода актинобактерий могут сформировать клубни в наших легких – вот и *Mycobacterium tuberculosis* (справа). И все эти живые существа постоянно меняются, борются друг с другом за более теплые и сытные места миллионы лет. Тогда давно, миллиарды лет назад, на Земле не было ещё ни одного многоклеточного живого существа, но уже были антибиотики – как оружие бактерий в борьбе друг с другом.

Еще один яркий пример – один из крупнейших родов актинобактерий, *Streptomyces*. Именно они – источник многих антибиотиков, которыми мы пользуемся сейчас. А кто они? И почему именно они? Самое интересное, вы их прекрасно знаете, хотя бы по запаху. *Streptomyces* являются самым крупным родом из *Actinobacteria* семейства *Streptomycetaceae*. Их достаточно много, более 500 видов. Как и другие актинобактерии, стрептомицеты грамположительные. Живут они преимущественно в почве и гниющей растительности, большинство из них производят споры и вместе с этим источают совершенно особенный, «землистый» запах.

Получается, тот самый запах почвы, который мы так хорошо знаем, и есть прямой продукт их деятельности. Вспомни-

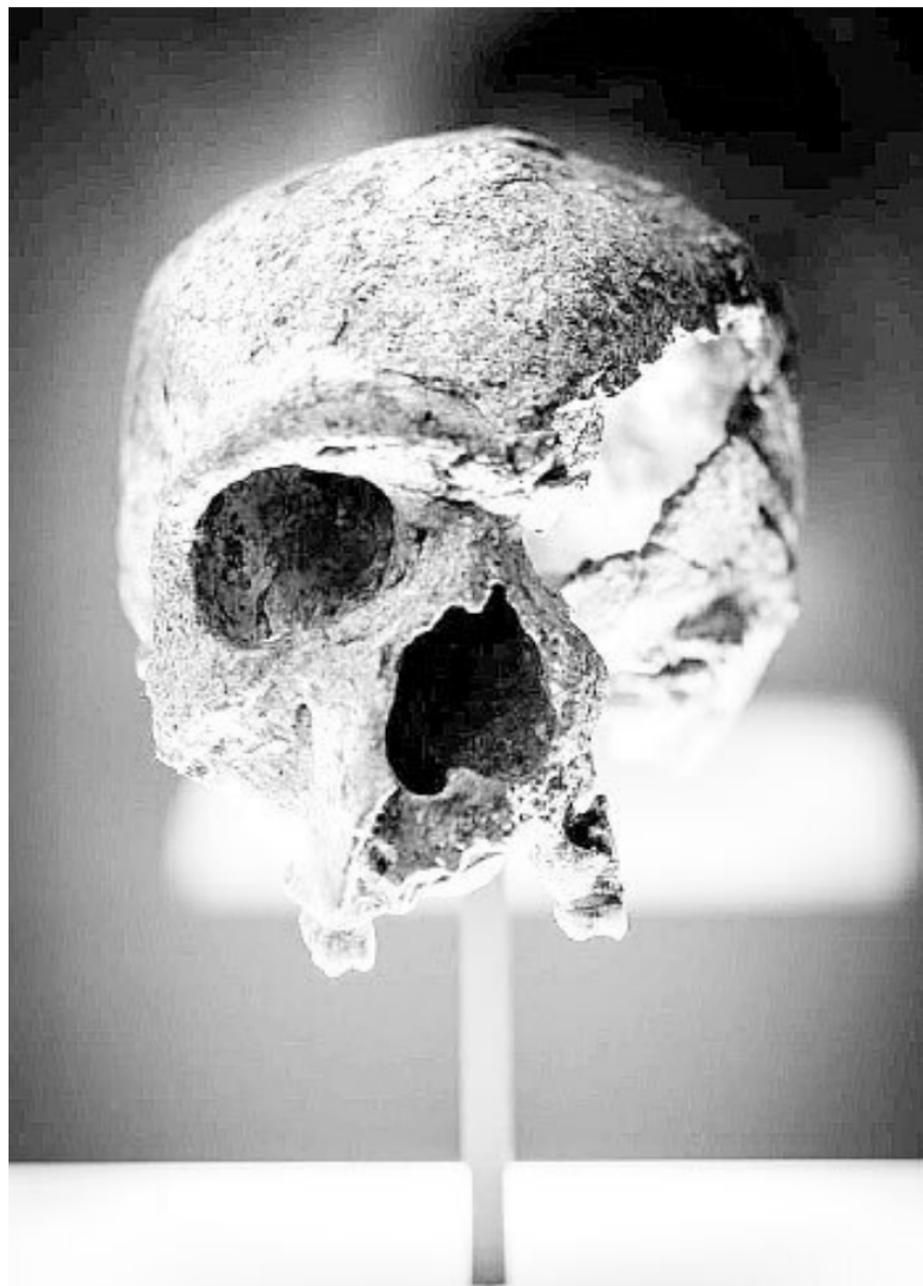
те, как пахнет кусок влажного чернозема (или любого другого субстрата) – этот землистый запах вы совершенно точно знаете, если хоть раз в жизни брали в руки лопату. Именно этот аромат выдает наличие стрептомицет. А ещё ими пахнет мясо карпа или сома, ими пахнет лес после дождя, болото, вскопанные и политые грядки. Откуда же этот запах? Всё дело в геосмине (геосмин, секвистерпен класса тирпенов, или, проще говоря, один из углеводов, производимый жизнью на нашей земле). И у людей на него действительно заточен нюх. То есть именно наши носы чувствуют его особенно хорошо, так вышло эволюционно. И именно с этим запахом стрептомицетов связано множество наших надежд – они производят более двух третей клинически полезных антибиотиков, таких как неомицин, ципемицин, гриземицин, ботромицины или хлорамфеникол. Само название антибиотика «стрептомицин» – непосредственная отсылка к этому роду бактерий *Streptomyces*. Это редко встречающиеся патогены, хотя иногда инфекции у людей, такие как мицетомма, могут быть вызваны *S. somaliensis* и *S. sudanensis*., а иногда и у растений – патогенными *S. caviscabies*, *S. acidiscabies*, *S. turgidiscabies* и *S. scabies*.

Тут я должен напомнить, что в книге речь идет не про историю антибиотиков, а про историю медицины. Какая же медицина может быть у одноклеточных бактерий, пусть и чрезвычайно полезных для нашего вида, но всё-таки бактерий? Хорошо, давайте разберемся, что тогда медицина?

«Ars medicina», ни много ни мало, это «искусство исцелять». Возможно, мэтры науки скептически посмотрят на столь короткую версию определения. Ведь в классическом понимании медицина – это наука. То есть система научных знаний и практической деятельности, целями которой являются укрепление и сохранение здоровья, продление жизни, предотвращение и лечение болезней, облегчение страданий. Но систематизация научных знаний – удел современных ученых, а попыткам лечения и облегчения страданий очень много лет.

Возможно, в неэллинской античности какой-нибудь лекарь давал травы пастуху, и они помогали, но у нас просто не сохранилось записей, а традиция лечения была устной и несистемной. Разве это не медицина? Разве палеолитический человек, с энтузиазмом трепанировавший череп своего палеолитического друга, без единого намека на системный научный подход, не творил медицину? Безусловно, назвать его медиком или доктором сложно, и абсолютно так же спорен и результат всех этих действий. Прежде, чем человечество осознает и систематизирует знания о жизни, здоровье и лечении, тысячи, если не миллионы, таких нелепых попыток целительства испытают на себе многие поколения. Но без попыток не было бы и системы. Не было бы эмпатии у нашего вида, не было бы концепции группового выживания, не было бы межвидовой конкуренции. Откуда, в таком случае, начинается история первой попытки одного живого су-

щества вылечить другое или помочь ему?



Организованные действия





Было бы достаточно безумным пытаться определить среди ископаемых бактерий, многие миллиарды которых остались для нас безызвестными, какой конкретно вид первым занялся проблемой совместного выживания. Но, вероятнее всего, это была какая-то живая субстанция вроде грекса. Что такое грекс? Вы не поверите, но это что-то вроде 300 спартанцев микромира. Псевдоплазмодий или «псевдослизняк», согласно официальному определению, есть не что иное, как толпа амёб. В эту толпу собираются амёбы семейства *Acrasidae* или *Dictyosteliida*. Вообще «грекс» в переводе с латинского – стая, а не толпа, но ввиду их количества, сло-

ва «толпа» или «стадо» явно уместнее. Амебки собираются и формируют массу, которая ведет себя настолько организовано, что больше похожа на микрослизня или на полноценный многоклеточный организм. Прежде чем они решат собраться вместе, чтобы сформировать грекс, амебы блуждают как независимые и самодовольные клетки, пасутся на разных бактериях и продолжают вести такой разгульный образ жизни до тех пор, пока есть благоприятные условия. Но, когда наступают «темные времена», амебы испытывают стресс. Обычно это происходит из-за нехватки пищи. В этот период они решают суммировать свои силы по выживанию и собираются в стадо – грекс. В зависимости от вида и обстоятельств, форма грекса и процесс его образования будут варьироваться. Но в целом это работает так: амебы в стрессовом состоянии производят феромоны, которые сигнализируют о стадии сбора в вертикальный столбик. Когда столб из паникующих амеб становится слишком высоким, он... падает. И превращается в слизняка, вернее его форму – грекс.

Грекс подвижен – в своей форме слизняка он скользит по влажной поверхности. Как только он продвинется достаточно далеко, клетки амеб начинают дифференцироваться в соответствии с их положением в грексе по принципу, что и где оказалось, ближе к поверхности или к концу/началу. Соответственно, какие-то амебы становятся споровыми клетками и оболочкой плодового тела, другие образуют такие структуры, как стебель. Постепенно структурные элементы, такие

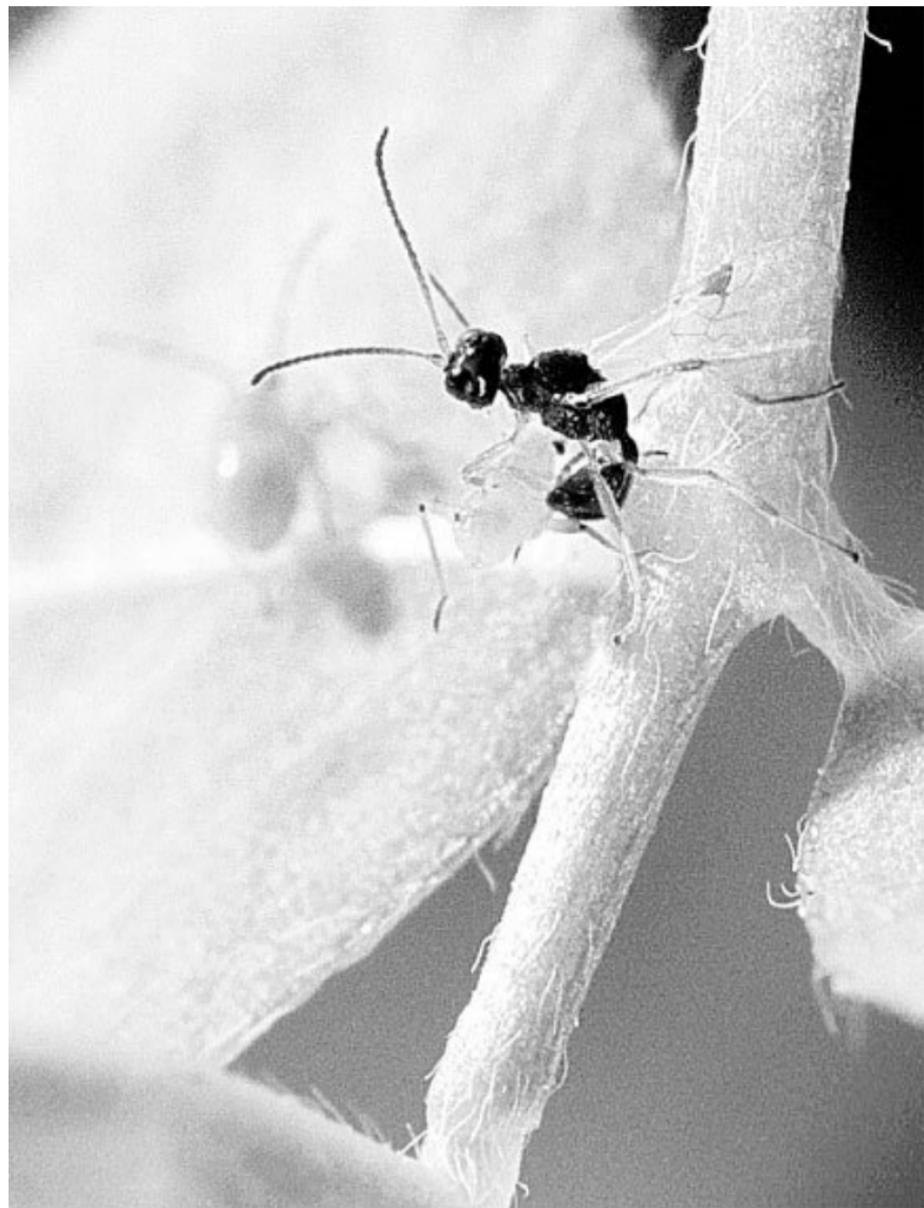
как, например, упомянутый стебель или раковина, высыхают и погибают. Выживают только споры плодового тела. При благоприятных обстоятельствах, если удастся достичь созревания плодового тела, его оболочка разрывается и высвобождает споры. Затем споры разносятся ветром или водой по влажным или сухим поверхностям. По сути грекс – это групповая попытка выкинуть свой геном за пределы неблагоприятной среды. Как если бы, например, какой-то коварный вид исчерпал ресурсы, перенаселил какой-нибудь континент и начал эру географических открытий. И каждый выполнял бы свою роль. Один строил корабль, второй греб в сторону суши, а третий готовился к высадке. Конечно среди амёб из грекса нет узкоспециализированного медика, который бы латал пострадавшие структуры, но грекс – идеальный пример группового воздействия в целях выживания. Вряд ли кто-то станет спорить о наличии эмпатии среди амёб или уровне их интеллекта. Хотя взаимодействие и организация у них есть, и они вполне эволюционно удачные, но намеков хоть на какое-то исцеление друг друга, увы, нет.

Штучное самолечение

Казалось бы, речь сейчас идет о «всего лишь» одноклеточных, и до систематизированной науки выживания и организованной борьбы между видами им далеко. Но также не думайте, что это привилегия только высших животных. Оглянитесь вокруг. Можно не вглядываться в пол в поисках ползущего грекса, но и люди не единственный светоч совершенства в этом плане. Возьмите хотя бы растения: почти все листья выделяют небольшое количество летучих химикатов, но когда растение поражено травоядными насекомыми, некоторые виды выделяют гораздо больше летучих веществ, чем обычно. Химический состав таких летучих соединений зависит от вида растений и видов травоядных насекомых. Иногда эти летучие вещества так подобраны зеленой жертвой, что привлекают как паразитических, так и хищных насекомых, которые являются естественными врагами травоядных. Они также могут вызывать защитные реакции у соседних растений. Такие химические вещества, которые функционируют в качестве связи между видами, а также те, которые служат посредниками между представителями одного и того же вида, называются семиохимическими веществами (от греческого «семейон» – знак или сигнал). Сигнальная химия растений весьма разнообразна и многозадачна.

Летучие фитохимические вещества служат виду или кон-

кретной популяции, способствуя или сдерживая взаимодействия между растениями и насекомыми-травоядными. Например, проростки пшеницы, не поврежденные травоядными животными, привлекают тлю, тогда как запахи, исходящие от проростков пшеницы с высокой плотностью тлей, отталкивают других тлей. Для бабочек-парусников летучие вещества растений-хозяев усиливают действие стимуляторов контакта, увеличивая частоту посадки и откладки яиц. Чем вам не ##### («и хай чын кыа») – политика Китая «одна семья – один ребенок», действовавшая с 1979 по 2015 г. Или не материнский капитал, введенный для повышения рождаемости? Странное сравнение? Но ведь и там и там речь идет о контроле численности среди меньшего в интересах большего.



В дополнение к набору соединений, которые делают листья растений особо привлекательными или неприятными для травоядных, летучие терпеноиды и другие соединения, выделяемые листьями в ответ на повреждение насекомыми, позволяют насекомым-паразитоидам (например, паразитическим осам) и хищникам различать зараженные и незараженные растения. Таким образом, это не какой-то набор случайной панической биохимии, а вполне целевая помощь. Эти сигналы стресса приводят к активному взаимодействию между поврежденными растениями и третьим трофическим уровнем. В качестве примеров мы можем привести растения фасоли и яблони, которые производят летучие вещества, привлекающие хищных клещей, или терпеноиды, которые выделяются при повреждении паутиным клещом кукурузы и хлопка. Они привлекают перепончатокрылых паразитоидов, нападающих на личинок нескольких видов чешуекрылых. В последнем случае самка паразитоида вводит свои яйца, жая гусениц, а личинки осы заживо съедают вредного червяка. Далее вылупляется новое поколение ос, что усиливает эффект привлечения, ведь прерывается цикл не только ужаленной гусеницы, но и десятков других гусениц, которые окажутся соседями с новым поколением хищников. Чем это не пример лечения себя и себе подобных?

Орган сочувствия

Одним из аргументов против такой постановки вопроса можно было бы назвать отсутствие высшей мыслительной деятельности. Растение не способно переживать, и амёбы не чувствуют душевного подъема от элементов социализма в ходе своей деятельности. В обоих случаях это всего лишь определенная программа, эволюционно обусловленный процесс, пусть и несколько необычный. Но давайте изучим, где кроется эмпатия, типичная для нас? Где этот орган сопереживания и как его измерить? Клото, Лахесис и Атропос – три мойры, прядущие судьбы в греческой мифологии, именно этот образ приходит в голову при словах «веретено, судьба, важное решение». Любопытно, что именно веретенообразные нейроны, вероятнее всего, определили судьбу гоминид (прогрессивные приматы).

Как и в случае со многим содержимым черепной коробки, мы не можем точно сказать, что делают эти нейроны и для чего нужны. Но они очень специфичны, развились недавно, и это один из серьезных физиологических моментов, отделяющих нас от других млекопитающих. Говоря недавно, я имею в виду недавно с эволюционной точки зрения – всего-то 15–20 миллионов лет назад. Возможно, они ответственны за социальные функции и быструю обработку информации. Что мы точно знаем об этих нейронах? Это спе-

циализированные клетки, обнаруженные в трех очень ограниченных областях человеческого мозга – передней поясной коре, островковой доле и дорсолатеральной префронтальной коре. Первые две области регулируют эмоциональные функции, такие как сочувствие, речь, интуиция, социальную организацию у людей. С третьей всё не так однозначно. И, казалось бы, вот простой ответ: у нас развились специальные отделы мозга, и мы научились переживать и сочувствовать и придумали медицину. Но интересно то, что веретенообразные нейроны есть не только у гоминидов, но и в головном мозге горбачей, финвалов, косаток, кашалотов, афалинов, серых дельфинов, белух, а также африканских и азиатских слонов. При этом именно у китов веретенообразных клеток больше, и они живут вдвое дольше, чем люди. Естественно, точную функцию веретенообразных клеток в мозге китов определить ещё сложнее, чем у гоминидов. В конце концов, за китами сложнее наблюдать хотя бы потому, что мы их почти истребили. Да и среда обитания у нас разная.

Чувственные мыши



Так вот, эмпатия тоже не «наша» фишка. Известны и описаны множественные случаи сопереживания у слонов и у китов, а социальные структуры у афалинов вообще темная материя, где есть и нарушения на сексуальной почве, и зависть, и корысть, и преступление, и наказание. Но есть ли у китов медицина? Или лечат ли друг друга слоны из-за их слоновьей эмпатии? Оказывают помощь – да. И пусть мы не увидим, как один хобот бережно всовывает в другой пару таблеток антибиотиков. Но разве не эмпатия лежит в основе медицины, разве это не она проявляется у людей в попытках вылечить и помочь? Но вот сама эмпатия – удел не только высших созданий, с интеллектом и нужными нейронами. В качестве примера можно взять один любопытный труд – «Социальная модуляция боли как доказательство эмпатии у мышей».

В нем господа ученые исследовали эмпатию у грызунов, используя подход, основанный на нейробиологии. Результаты исследований показали: 1) если две мыши испытывают боль вместе, они выражают более высокий уровень связанного с болью поведения (проще говоря, стресса), чем если бы они испытывали боль индивидуально; 2) если две мыши вместе испытывали разные уровни боли, поведение каждой мыши модулировалось уровнем боли, испытываемой ее социальным партнером, то есть если одной делали больнее, чем другой, переживали они всё равно как одна; 3) чувствительность к вредному раздражителю испытывала в той же степе-

ни мышь, наблюдавшая, как сородичу причиняют боль, как и мышь, непосредственно испытывающая болезненный раздражитель. Авторы труда, пытавшие мышей, предположили, что эта реакция на чужую боль указывает на эффект эмоционального заражения. Другими словами, примитивную эмпатию.

Аналогичные исследования проводили на крысах. Если образец 1 ударить током, а затем заставить смотреть, как током бьют образец 2, то первая крыса испытывает аналогичные ощущения, хотя её никто больше не трогает. Опыт, который она пережила, она видит на другой крысе и переживает за неё. При этом, если образец 1 током не били, а образец 2 бьют на глазах первого, эмпатии явно меньше. Животных, способных сопереживать друг другу, значительно больше, чем мы думаем. Более того, способность испытывать эмоции ставится под вопрос и между видами. Хотя это и не является прямым доказательством того, что лошади испытывают эмоции, одно любопытное исследование 2016 года показало, что домашние лошади по-разному реагируют на фотографии с положительным (счастливым) или отрицательным (злым) выражением человеческого лица.



Как понять, положительно ли на вас смотрит лошадь? Считается, что при негативном восприятии лошади больше смотрят левым глазом, при этом их пульс увеличивается и они проявляют больше поведения, связанного со стрессом. При этом, конечно, какой-то системы оценки эмоционального состояния у лошади нет. Обычно каждый узнает это в индивидуальном порядке через синяки и укусы, а в исследовании ученые полагались на опыт конюхов. У них достаточно навыков, чтобы определить настроение копытного друга по крохотной морщинке над большим реснитчатым глазом, не дожидаясь удара копытом. В общем список сомнительных свидетельств эмпатии, сопереживания и проявления эмоций среди животного мира можно продолжать достаточно долго. Но мы ведь с вами ищем не самое сентиментальное копытное, а отца медицины? Того, кто неловким движением, из сочувствия и добрых чувств, осознанно приложил первый подорожник к больному родичу или съел его сам, сдвинул гранитный груз науки в нужную сторону и начал нашу длительную историю борьбы. Тогда было бы логично посмотреть и на приматов. Приматы, в особенности человекообразные обезьяны, являются одними из лучших кандидатов на способность испытывать сочувствие, действовать организованно, а также подпадают под теорию разума и дружат с подорожниками.

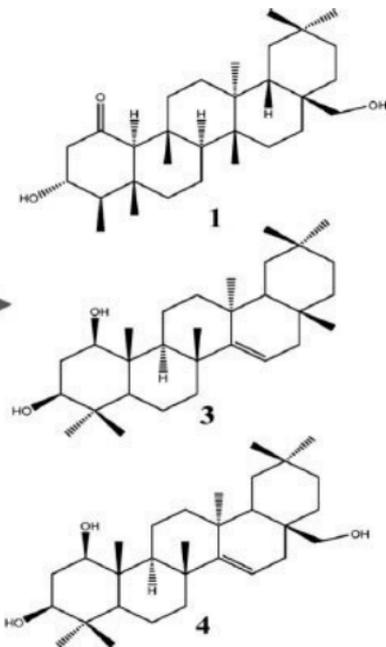
В частности, нам достоверно известно, что у человекооб-

разных обезьян сложные социальные системы: молодые обезьяны и их матери имеют прочные узы привязанности, и, когда умирает детеныш шимпанзе или гориллы, мать нередко носит его тело с собой в течение нескольких дней. Джейн Гудолл описывала трагичное поведение у шимпанзе. Коко, наверное, самая известная горилла, обученная языку жестов, пыталась описать печаль после смерти ее домашнего кота Олл Болла. Про эмпатию котов, заметьте, добавить нечего.

Помимо уже упомянутых свидетельств межвидовой эмпатической реакции, у нас есть исследования макак-резусов. Макаки отказывались тянуть за цепь, которая тянула еду им, но одновременно приводила в действие механизм, который бил током макаку-соседа. Важно отметить тот факт, что такая эмпатия была сильнее между знакомыми друг с другом особями, нежели между теми, которые ранее друг друга не встречали.



Manniophyton fulvum



И всё становится по-настоящему интересным, когда к развитой эмпатии добавляется зоофармакогнозия – способность животных самостоятельно лечить себя. И у неё также множество разнообразных примеров на любой вкус и цвет, размер тела и размер мозга. Например, муравьи, инфицированные грибом *Beauveria bassiana*, избирательно потребляют вредные вещества (активные формы кислорода, АФК) при воздействии грибкового патогена, но избегают их при отсутствии инфекции. Шимпанзе иногда выбирают горькие листья для жевания. Согласно наблюдениям, это связано с паразитами – они жуют листья *Vernonia amygdalina*, кото-

рые обладают существенной антипаразитарной активностью против шистосом, плазмодий и лейшманий.

Что характерно, они не потребляют растение постоянно, Шимпанзе едят его достаточно редко и только те особи, которые даже с виду кажутся больными.

Волосатый доктор

Один из самых хорошо изученных примеров самолечения среди человекообразных обезьян пришел к нам из самой глубокой части бассейна Конго. Барбара Фрут и ее команда из Института эволюционной антропологии Макса Планка в Лейпциге, включая ее мужа Готфрида Хохмана, изучали бонобо с 1990 года. Исследователи тихо сидели в лесу, наблюдая за конкретной колонией животных и исследуя землю под их стоянкой, ловя момент для сбора фекалий – наука ведь всегда наука, правда? Именно их охота на фекалии показала, как бонобо справляются с паразитарными инвазиями. Полевые исследования Фрут проводились в течение нескольких недель, с октября 2007 года по июнь 2009 года.

Ее команда изучала сообщество бонобо на окраине национального парка Салонга, примерно в 25 километрах от ближайшей деревни. Исследователи следили за бонобо, передвигаясь пешком, иногда ползая под виноградными лозами, иногда пробираясь за ними через болота и грязь, держась на расстоянии не менее семи метров. В масках, чтобы предотвратить привыкание к людям. Фрут наблюдала целыми днями, тщательно фиксируя каждый момент жизни обезьян. Одним из любопытных наблюдений для нее стало то, что бонобо употребляли в пищу *Manniophyton fulvum*, кустарник, который местные жители используют для изготовления лову-

шек для животных. Сидя в лесу и считая количество листьев в минуту, Фрут и ее коллеги своими глазами увидели, как бонобо собирали листья и стебли *M. fulvum* и затем клали их на язык. Как следует облизав их, они снова их вынимали и скатывали в шар, стараясь не касаться их при этом губами. Затем плотно спрессованные шарики они глотали, не разжевывая. Согласно отчету 2013 года, опубликованному в Американском журнале приматологии, исследователи наблюдали это явление аж 56 раз. Фрут отмечает, что это растение не входит в обычный рацион бонобо. Они глотали его, когда погода была благоприятной для паразитов (имеется в виду сезон дождей). Затем бонобо привычно отправлялись спать на деревьях. На следующее утро, после того, как Фрут наблюдала проглатывание листа, исследователи собирали образцы фекалий. Всего за сезон было собрано 694 образца, упавших на землю. Теория коллеги Фрут, Хаффмана, состоит в том, что обезьяны используют листья как наждачную бумагу, чтобы очистить кишечник от паразитов в пик сезона распространения.

Фишка растения *Manniophyton fulvum* в особых волосках на внешней стороне листьев – при соприкосновении с открытой нежной кожей губ или тыльной стороны ладони даже у бонобо могут появиться язвы и ожоги. Команда Фрут отметила, что скорость выхода фекалий у бонобо не изменилась, более того, листья попадались в них даже спустя двадцать четыре часа. Что навело ученых на мысли, что шар

M. fulvum не какая-то случайная форма употребления растения, а своего рода кишечная капсула. Импровизированная оболочка замедляет прохождение растения через пищеварительную систему обезьян, продлевая воздействие на кишечник и, соответственно, паразитов. Примерно так работают современные лекарства в медленно растворимых капсулах. Вы пьете лекарство, и оно в капсуле доходит до нужного отдела вашего ЖКТ, усваиваясь именно там, а не растворяясь в желудке. Помимо вывода паразитов, *M. fulvum* обладает общим противовоспалительным и заживляющим свойствами. Более того, это растение широко используют в виде свечей и клизм для лечения геморроя. Фрут и её коллеги предположили, что это вообще одно из первых лекарств, известных человекообразным гоминидам.

Первая аптека

Подтвердить предположение Фрут мы можем, обратившись к археологическим раскопкам, где следы лекарственных растений обнаруживают рядом с человеческими останками и артефактами прошлого. В статье по эволюционной антропологии 2019 года археолог Карен Харди проанализировала виды растений, обнаруженные на семи археологических раскопках на Ближнем Востоке, датируемые примерно 8000–790 000 лет назад. В течение этого периода регион был заселен *Homo sapiens*, неандертальцами и более ранними формами предков человека. Из 212 идентифицированных видов растений около 60 % были лекарственными и съедобными – они могли быть использованы для еды, лечения или того и другого. Так что сказать с уверенностью, для чего их съели и какой эффект они дали, мы не сможем. Но куда более интересна другая часть: еще 15 % обнаруженных растений были несъедобными, но в малых дозах могли иметь лечебные свойства. Такие растения употреблять без особой надобности было просто опасным. А с точки зрения древнего человека, рационализм употребления в пищу опасных и безопасных растений был куда более важен, чем сегодняшние кулинарные пристрастия.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.