

А между тѣмъ, эта вода оказалась по изслѣдованіямъ доктора Сандерсона, такою же заразительною, какъ еслибы она была взята изъ любого водопроводнаго крана.

Впрочемъ, какъ ни безконечно малы эти частички, онѣ все-таки могутъ быть отдѣлены механическими средствами отъ той жидкости, которая содержитъ ихъ въ взвѣшенномъ состояніи. Фильтры изъ пористой глины въ родѣ той, изъ которой дѣлаются скважистые стаканы бунзеновскихъ баттарей, дали очень важные результаты по этой части въ рукахъ доктора Цана, профессора Клебса и доктора Бёрдона Сандерсона. Во многихъ, разнообразныхъ случаяхъ, эти изслѣдователи доказали, по отношенію къ зараженію живыхъ животныхъ, что пористая глина не пропускаетъ черезъ себя заразы. Живые животные могутъ быть замѣнены тутъ съ такимъ же успѣхомъ разными органическими настоями или т. н. Пастёровскимъ растворомъ. Не только ледовая вода, дистиллированная вода и вода изъ обыкновеннаго водопроводнаго крана могутъ быть лишены этимъ способомъ своихъ заразныхъ свойствъ, но даже и гніущій настой, кипящій живыми бактеріями. Стоитъ только погрузить въ такой настой пористый стаканъ, вытянуть изъ него воздухъ, и дозволить жидкости медленно просачиваться въ него, вслѣдствіе атмосфернаго давленія, чтобы получить въ немъ фильтратъ, совершенно освобожденный не только отъ бактерій, но также и отъ тѣхъ ультрамикроскопическихъ зародышей, которые являются столь же могущественными источниками заразы, какъ и самые бактеріи. Вышеописанныя осажденные частички мастики, проходящія безпрепятственно черезъ любое число слоевъ пропускной бумаги, также задерживаются всѣ до одной такимъ пористымъ фильтромъ.

Эти зародышевыя частички изобилуютъ въ каждой лужѣ, въ каждомъ ручейкѣ или рѣкѣ. Влажная земля переполнена ими во всѣхъ своихъ частяхъ. Всякая смоченная поверхность, высохшая отъ дѣйствія солнца или вѣтра, содержитъ на себѣ тѣ частички, которыя находились во взвѣшенномъ состояніи въ смачивавшей ее жидкости, передъ тѣмъ какъ она испарилась. Воздушныя теченія отрываютъ эти частички отъ такихъ поверхностей и разносятъ ихъ во всѣ стороны, чѣмъ и объясняется нахожденіе ихъ въ такомъ изобиліи въ каждомъ пунктѣ атмосферы. Нѣтъ ни малѣй-

шаго сомнѣнія, что нѣкоторые изъ нихъ пристають иногда къ болѣе грубымъ частичкамъ, органическаго и неорганическаго происхожденія, оставшимся вмѣстѣ съ ними послѣ испарившейся жидкости; но онѣ вовсе не нуждаются въ такихъ плотяхъ для разноса ихъ по воздуху, такъ какъ сами онѣ одарены очень высокою способностью къ ношенію въ воздухѣ, соотвѣтствующей ихъ чрезвычайной мелкости и удѣльной легковѣсности того вещества, изъ котораго онѣ составлены.

Я ничуть не желаю утверждать, что совершенно развитые бактерии, — требующіе для поддержанія своей жизни гораздо болѣе питательныхъ веществъ, чѣмъ сколько ихъ находится постоянно въ обыкновенной водѣ, — никогда не носятъ въ воздухѣ. Я вполне убѣжденъ въ возможности такихъ обстоятельствъ, которыя могутъ благопріятствовать разсѣянію вполне взрослыхъ организмовъ. Сохраняютъ-ли такіе организмы и послѣ того, какъ они высохнутъ, свою способность къ размноженію, это уже другой вопросъ. Но я думаю, что мы должны твердо держать въ умѣ тотъ фактъ, что взрослые бактерии и то атмосферное вещество, изъ котораго они являются на свѣтъ, суть, какъ общее правило, двѣ различныя вещи. Я тщательно искалъ въ атмосферномъ воздухѣ взрослыхъ бактерий, но никогда не находилъ ихъ. Насколько мнѣ извѣстно, и другіе изслѣдователи никогда не находили ихъ тутъ; а между тѣмъ, мы видѣли выше, что ничего нѣтъ легче, какъ доказать, что бактерии возникаютъ изъ атмосфернаго вещества, не принявшаго еще бактеріальной формы. Органическій настой, прокипяченный сколько слѣдуетъ и огражденный послѣ того отъ доступа атмосферныхъ частичекъ, будетъ оставаться свѣтлымъ въ продолженіе неопредѣленнаго времени; но достаточно бросить въ него кусочекъ стекла, лежавшаго передъ тѣмъ открыто на воздухѣ, стекла, на которомъ невозможно открыть никакихъ слѣдовъ бактерий, — чтобы черезъ два или три дня нашъ настой развилъ въ себѣ изобильную жатву органической жизни.

Намъ слѣдуетъ всмотрѣться теперь поближе въ эти частички, чуждыя асмосферѣ, но постоянно носящіяся въ ней, и оказывающіяся внѣ всякаго сомнѣнія начальною причиною той бактеріальной жизни, которую наши опыты открывали намъ до сихъ поръ. Мы должны также посмотреть и на то, какъ эти частички суще-

ствують въ водѣ, являясь тутъ въ безчисленномъ множествѣ и будучи также чужды этой средѣ, какъ чужда носящаяся въ атмосферѣ пыль тому воздуху, въ которомъ она плаваетъ. Существованіе этихъ частичекъ столь же несомнѣнно для насъ и теперь, какъ оно было бы въ томъ случаѣ, если бы мы могли пощупать ихъ между пальцами или увидѣть ихъ невооруженнымъ глазомъ. Предположимъ на минуту, что эти частички такъ сильно увеличились въ своемъ объемѣ, что стали доступны не только микроскопу, но даже нашимъ обыкновеннымъ, невооруженнымъ чувствамъ. И предположимъ, что, при этихъ новыхъ обстоятельствахъ, наши свѣдѣнія о нихъ остались пока столь же недостаточными, какъ и въ настоящую минуту; — т. е. что мы по прежнему не знаемъ еще, — зародыши ли это, или пылинки мертваго органическаго вещества, или же просто частички минеральнаго вещества. Предположимъ далѣе, что мы беремъ находящійся у насъ подъ рукою сосудъ (напр., цвѣточный горшокъ), наполненный питательною землею, и смѣшиваемъ съ этою землею наши неизвѣстныя частички; и что, черезъ сорокъ восемь часовъ послѣ этого, у насъ появляются надъ почвою почки и листья вполне опредѣленныхъ цвѣтовъ и травъ. Предположимъ, что мы повторяемъ этотъ опытъ сотни разъ, и всегда съ однимъ и тѣмъ же результатомъ. Какое заключеніе будетъ выведено нами отсюда? Согласимся ли мы смѣтрѣть на эти живыя растенія, какъ на произведеніе мертвой органической пыли или минеральныхъ частичекъ? Или же мы взглянемъ на нихъ, какъ на отпрыски живыхъ сѣмянъ? Мнѣ кажется, что настоящій отвѣтъ на этотъ вопросъ совершенно неизбѣженъ. Нѣтъ никакого сомнѣнія, что мы сочтемъ нашъ опытъ съ цвѣточнымъ горшкомъ вполне объясняющимъ мучившую насъ загадку и уничтожающимъ наше предшествовавшее невѣдѣніе; и что, видя, что наши пылинки, посѣяныя въ землю произвели извѣстные цвѣты и травы, мы сочтемъ этотъ фактъ положительнымъ доказательствомъ того, что эти пылинки были сѣмянами тѣхъ растений, которыя выросли изъ нихъ въ нашемъ горшкѣ. Заключить же, что эти растенія «родились тутъ самопроизвольно», было бы просто чудовищно.

Это же самое разсужденіе прилагается слово въ слово и къ развитію бактерій изъ того взвѣшеннаго вещества, которое элек-

трическій лучъ открываетъ въ атмосферномъ воздухѣ, и при отсутствіи котораго не развивается никогда никакой бактеріальной жизни. Я не въ состояніи усмотрѣть ни малѣйшей погрѣшности въ этомъ разсужденіи; и при томъ оно до такой степени просто и ясно съ перваго же взгляда, что дѣлаетъ невѣроятнымъ, чтобы понятіе о развитіи бактеріальной жизни изъ мертвой пыли могло получить когда-либо право гражданства между членами медицинскаго сословія.

Защитники самопроизвольнаго зарожденія говорятъ про лицъ, которыхъ имъ не удалось склонить на свою сторону приводимыми ими доказательствами, что эти лица готовы, повидимому, скорѣе повѣрить любому нарушенію единообразія въ дѣйствіяхъ природы, чѣмъ признать это ученіе *). Не трудно видѣть, что эти слова представляютъ несомнѣнное извращеніе истиннаго положенія дѣла. Единообразіе природы есть ничто иное, какъ лѣтопись фактовъ человѣческаго опыта; а между тѣмъ,—помимо тѣхъ самыхъ явленій, которыя именно и требуется объяснить здѣсь,—ни въ опытѣ людей науки, ни въ опытѣ всего человѣчества вообще, не имѣется ни малѣйшаго слѣда такихъ фактовъ, которые уполномочивали бы насъ считать мертвую пыль, а не живое сѣмя, за источникъ той жатвы, которая вырастаетъ въ нашихъ настояхъ, послѣ оплодотворенія ихъ носящимися въ атмосферѣ частичками.

§ 17. Новѣйшіе опыты по гетерогенезису.

Неизмѣнное безплодіе прокипяченныхъ настоевъ въ томъ случаѣ, если они будутъ защищены потомъ отъ плавающего въ воздухѣ вещества,—какъ то было описано на предыдущихъ страницахъ,—доказываетъ, что эти прокипяченные настои не содержатъ уже въ себѣ зародышей, способныхъ къ пороженію жизни. Самый передовой изъ нашихъ гетерогенистовъ утверждаетъ даже, что уже температура въ 140° Ф. (48° Р.) приводитъ во всѣхъ случаяхъ такіе зародыши въ состояніе дѣйствительной или потенциальной смерти; и онъ строитъ вслѣдъ затѣмъ на этомъ фактѣ слѣдующую остроумную аргументацію: такъ какъ мы знаемъ на вѣрное, что гніеніе, вмѣстѣ съ сопутствующими ему бактеріями,

*) Transactions of the Pathological Society, vol. XXVI, p. 273.

появляется даже въ такихъ сосудахъ, которые были нагрѣты до 212° Ф. (80° Р.) и затѣмъ запаяны совершенно герметически, то ясно, что эти бактеріи должны были произойти тутъ путемъ самопроизвольнаго зарожденія. «Мы знаемъ—говоритъ онъ—что прокипяченные настои рѣпы и сѣна, будучи приведены потомъ въ соприкосновеніе съ обыкновеннымъ воздухомъ, съ процѣженнымъ воздухомъ, съ прокаленнымъ воздухомъ, или даже будучи вовсе отрѣзаны отъ соприкосновенія съ какимъ бы то ни было воздухомъ, оказываются болѣе или менѣе склонными наполняться множествомъ бактерій и вибрионовъ въ промежутокъ времени отъ двухъ до шести дней» *).

Мы встречаемся здѣсь съ серьезнымъ затрудненіемъ уже съ самаго же начала. Все доказательство смерти бактерій при 140° Ф. (48° Р.) заключается единственно въ томъ наблюденномъ фактѣ, что когда *извѣстная жидкость* будетъ нагрѣта до этой температуры, то въ ней не проявляется впослѣдствіи никакой жизни; тогда какъ *въ другой жидкости* жизнь появляется уже черезъ два дня послѣ того, какъ жидкость была нагрѣта даже до 212° Ф. (80° Р.). Въмѣсто того, чтобы заключить изъ этого, что въ первой жидкости дѣйствительно была уничтожена въ конецъ всякая жизнь, а во второй—нѣтъ, мы принимаемъ, что 140° Ф. есть смертельная температура для обѣихъ этихъ жидкостей; а коль скоро это такъ, то жизнь, наблюдаемая нами во второй жидкости, должна считаться случаемъ самопроизвольнаго зарожденія. Значительная доля самыхъ странныхъ и убѣдительныхъ разсужденій доктора Бастіана покоится именно на этомъ основаніи. Предположенія этого свойства руководятъ имъ даже въ самыхъ важныхъ его опытахъ. Онъ находитъ, напримѣръ, что извѣстный минеральный растворъ, будучи выставленъ на воздухъ, не развиваетъ въ себѣ бактерій; и онъ заключаетъ изъ этого, что можетъ выставлять на воздухъ и органическіе настои, не подвергая ихъ опасности зараженія. Руководствуясь этимъ заключеніемъ, онъ дѣйствительно выставляетъ на воздухъ настои рѣпы и получаетъ обильную жатву бактерій, которые, будучи разсматриваемы при свѣтѣ его предположенія, оказываются происшедшими тутъ путемъ са-

*, Dr. Bastians's «Evolution and the Origin of Life», p. 94.

мопроизвольнаго зарожденія. Таковы основа и утокъ нѣкоторыхъ изъ наиболѣе вѣскихъ аргументовъ его по этому вопросу въ запискѣ, представленной имъ Королевскому обществу *).

И такъ, допуская даже полнѣйшую вѣрность всего того, что докторъ Бастіанъ говоритъ о своихъ опытахъ, мы найдемъ, что логическій выводъ изъ этихъ опытовъ будетъ очень различенъ отъ того, который дѣлаетъ изъ нихъ самъ авторъ. Въ другомъ мѣстѣ я постараюсь опредѣлить болѣе ясно занятое имъ тутъ положеніе. Теперь же я обращусь прямо къ изслѣдованію самихъ его опытовъ.

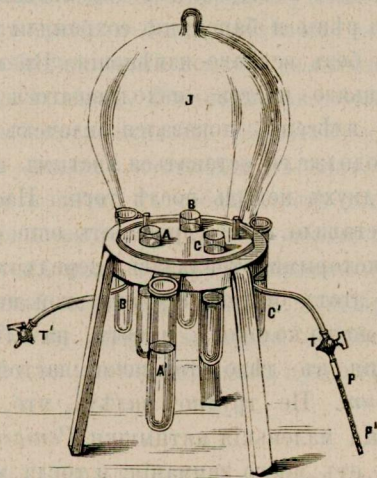
§ 18. Опыты съ процѣженнымъ воздухомъ.

Большой стеклянный колоколь, содержащій въ себѣ около 700 кубическихъ дюймовъ воздуха, былъ плотно примазанъ къ деревянному кружку, покрытому сверху смолою и стоявшему на трехъ ножкахъ ¹⁾. Черезъ деревянный кружокъ были пропущены герметически три большія пробирныя трубочки (А, В, С, фиг. 4). Передъ примазкою колокола эти пробирки были налиты до трехъ четвертей своей длины: одна—настоемъ сѣна, другая—настоемъ рѣпы, а третья—настоемъ баранины. 2 ноября пыльный воздухъ былъ выкаченъ изъ подъ колокола посредствомъ воздушнаго насоса и замѣненъ другимъ воздухомъ, медленно процѣживавшимся черезъ длинную и плотную затычку изъ хлопчатой бумаги. Колоколь опоражнивался и наполнялся снова нѣсколько разъ, пока самое тщательное изслѣдованіе его посредствомъ концентрированного луча перестало обнаруживать въ немъ присутствіе какихъ бы то ни было слѣдовъ механически взвѣшеннаго вещества. Послѣ этого настои были прокипчаны въ теченіи пяти минутъ и предоставлены затѣмъ дѣйствию заключавшагося подъ колоколомъ воздуха. При

*) *Proceedings*, vol. XXI, p. 130.

¹⁾ На поверхности деревяннаго кружка были укрѣплены два концентрическіе ободка изъ листового желѣза, между которыми оставалось кольцеобразное пространство въ одинъ дюймъ шириною. Это кольцеобразное пространство было наполнено растопленною смолою, въ которую и былъ втиснутъ предварительно нагрѣтый стеклянный колоколь. Круговое пространство внутри меньшаго ободка было также покрыто слоемъ смолы.

кипяченіи небольшое количество кипявшей жидкости было выброшено изъ одной изъ пробирокъ и осталось на осмоленной подставкѣ, не подалеку отъ устьевъ двухъ изъ пробирокъ. Надобно при этомъ замѣтить, что зародышевое вещество не легко сдувается съ осмоленной поверхности, и что, поэтому, оно навѣрное не было унесено съ нея все цѣликомъ нашимъ слабымъ токомъ процеженного воздуха, но оставалось приставшимъ къ ней въ нѣкоторомъ количествѣ. По сторонамъ деревянной подставки, т. е. не подалеку отъ защищенныхъ пробирокъ, были помѣщены въ это же время три не защищенные пробирки съ тѣмъ же самымъ настоемъ.



Фиг. 1.

Въ теченіи трехъ сутокъ эти не защищенные пробирки помутнѣли и наполнились жизнью; тогда какъ *настои, находившіеся въ соприкосновеніи съ процеженнымъ воздухомъ, оставались совершенно свѣтлыми въ продолженіе трехъ недѣль*.

Въ концѣ третьей недѣли, т. е. 23 ноября, я поручилъ своему помощнику обновить воздухъ подъ колоколомъ. Въ то время, какъ онъ выкачивалъ старый воздухъ и впускалъ свѣжій черезъ ваточную затычку, мое вниманіе было привлечено двумя маленькими круглыми пятнышками *Penicillium* на поверхности жидкости,

выброшенной при кипяченіи на осмоленную подставку. Я сейчас же замѣтилъ моему помощнику, что нашъ опытъ становится опаснымъ, такъ какъ входящій воздухъ можетъ оторвать нѣсколько споръ плѣсени и распространить ихъ подъ колоколомъ. Вслѣдствіе этого мой помощникъ началъ выпускать воздухъ очень медленно, такъ чтобы уменьшить происходящее тутъ возмущеніе атмосферы до послѣдняго минимума. Тѣмъ не менѣе, на слѣдующій же день, на днѣ одной изъ пробирокъ,—а именно той, которая содержала въ себѣ настой сѣна,—было замѣчено небольшое сплетеніе грибнаго мицелія. Вскорѣ эта плѣсень разрослась такъ сильно, что наполнила собою значительную часть пробирки. Въ продолженіе почти цѣлаго мѣсяца послѣ этого, двѣ остальные пробирки, содержащія настой рѣпы и баранины, сохраняли свою первоначальную прозрачность безъ всякаго измѣненія. Въ концѣ декабря на поверхности бараньяго настоя, находившагося въ опасной близости къ наружной плѣсени, показался клочекъ *Penicillium*. Настой же рѣпы продолжалъ оставаться чистымъ и свѣтлымъ въ теченіи еще почти двухъ недѣль послѣ того. Наступленіе холодной зимней погоды заставило меня прибавить еще одну газовую печь къ тѣмъ двумъ, которыми отоплялась передъ этимъ та комната, гдѣ производился этотъ опытъ. Теплота этой новой печи ударила въ одну сторону моего колокола; и вотъ, на слѣдующія же сутки послѣ употребленія въ дѣло этой печи, настой рѣпы породилъ клочекъ *Penicillium*. Не трудно видѣть, что, въ этомъ случаѣ, два первоначальныхъ маленькія пятнышки *Penicillium* могли очень легко ускользнуть отъ моего вниманія; и тогда мы имѣли бы тутъ три случая «самопроизвольнаго зарожденія», еще болѣе поразительные, чѣмъ большинство изъ тѣхъ, которые приводились когда-либо въ защиту этого ученія.

Этотъ же самый опытъ былъ повторенъ впоследствии въ болѣе широкихъ размѣрахъ. Двѣнадцать очень большихъ пробирокъ было пропущено непроницаемо для воздуха черезъ деревянный кружокъ, густо вымазанный сверху смолою. Пока эта смола была еще горяча и мягка, въ нее былъ втиснутъ нагрѣтый стеклянный колпакъ, походившій нѣсколько на огромный колоколь. Находившійся подъ колпакомъ воздухъ былъ выкаченъ нѣсколько разъ, замѣняясь каждый разъ новымъ воздухомъ, тщательно процѣжен-

нымъ черезъ плотную пробку изъ хлопчатой бумаги. Пробирки содержали въ себѣ настои сѣна, рѣпы, говядины и баранины, по три штуки cadaго, и въ сложности двѣнадцать штукъ четырехъ разныхъ настоевъ. Въ продолженіе двухъ мѣсяцевъ, всѣ эти настои оставались такими же чистыми и свѣтлыми, какъ въ тотъ день, когда они были налиты въ защищенныя пробирки; тогда какъ двѣнадцать точно такихъ же пробирокъ, приготовленныхъ въ одинъ и тотъ же день и тѣмъ же самымъ способомъ, и повѣшенныхъ потомъ на деревянномъ кружкѣ, зокругъ защитительнаго колпака, менѣе чѣмъ черезъ недѣлю были переполнены грибною, вполне развитою плѣсенью и бактеріями.

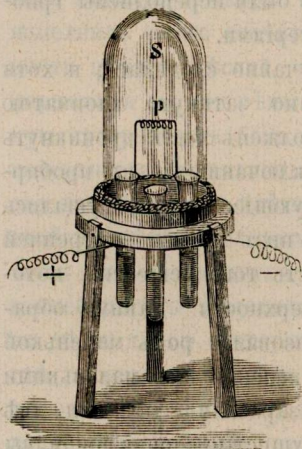
Одна изъ защищенныхъ пробирокъ случайно сломалась; и хотя образовавшееся отверстіе и было поспѣшно заткнуто хлопчатою бумагою, однако обыкновенный воздухъ долженъ былъ проникнуть въ это время подъ колпакъ. Испареніе заключавшихся въ пробиркахъ жидкостей все продолжалось; образующіеся пары сгущались въ верхней части колпака и стекали въ низъ по его внутренней поверхности, унося конечно съ собою часть того вещества, которое находилось приставшимъ къ этой поверхности. Такимъ образомъ, на осмоленномъ полу аппарата образовался родъ маленькой лужицы. Эта лужица, черезъ три мѣсяца, испещрилась маленькими кружками *Penicillium*, споры котораго заразили одну или двѣ пробирки, породивъ въ нихъ прекрасные, пушистые кочья грибницы этой плѣсени.

§ 19. Опыты съ прокаленнымъ воздухомъ.

Шесть лѣтъ тому назадъ ¹⁾ я показалъ, что вещество, носящееся въ воздухѣ лондонскихъ помѣщеній, можетъ быть удалено изъ него, если мы оставимъ этотъ воздухъ въ продолженіи достаточнаго времени въ соприкосновеніи съ накаленною до бѣла платиновою проволокою. Я воспользовался этимъ способомъ прокаливанія воздуха и въ настоящемъ случаѣ. Употребленный мною для этого аппаратъ показанъ на фиг. 5. Стекланный колпакъ *S* былъ помѣщенъ на деревянной подставкѣ, укрѣпленной на трехъ ножкахъ. Сквозь эту деревянную подставку были пропущены три боль-

¹⁾ Proc. Roy. Inst. vol. VI. pp. 4 & 5.

шія пробирки, наполненныя почти до верху изслѣдуемымъ настоемъ. Платиновая спираль *p* соединяла между собою концы двухъ вертикальных мѣдныхъ проволокъ, проходившихъ насквозь черезъ подставку и приводившихся когда нужно въ соединеніе съ гальваническою батареею. Колпакъ былъ окруженъ снизу жестянымъ ободкомъ, отстоявшимъ отъ него на полдюйма. Это кольцообразное пустое пространство въ полдюйма шириною было плотно набито хлопчатой бумагою. При соединеніи проволокъ съ батареею изъ пятнадцати элементовъ, платиновая спираль накалялась до



Фиг. 5.

бѣла. Ее поддерживали въ этомъ состояніи въ продолженіе пяти минутъ, такъ какъ прежніе опыты показали, что этого времени совершенно достаточно для удаленія всего плавающего въ воздухѣ вещества. Когда спираль приходила въ раскаленное состояніе, то часть расширившагося воздуха выгонялась вонъ изъ подъ колпака черезъ нижнее кольцо изъ хлопчатой бумаги; когда же гальваническій токъ прерывался и спираль охлаждалась, то этотъ воздухъ, возвращаясь назадъ подъ колпакъ, принужденъ былъ проникать туда опять таки чрезъ хлопчатую бумагу, что не позволяло ему

приносить съ собою никакого механически взвѣшеннаго вещества.

Тремя первыми веществами, приведенными въ соприкосновеніе съ прокаленнымъ этимъ способомъ воздухомъ, были: грушевый сокъ, сокъ изъ сливъ и настой дрожжей. Они были прокипячены въ продолженіи пяти минутъ и затѣмъ *въ теченіе пяти мѣсяцевъ они оставались совершенно свободными отъ всякаго пятнышка плѣсени, отъ всякаго слѣда мути.* Другія же пробирки съ такими же жидкостями, прокипяченными точно такимъ же образомъ, но поставленными потомъ подъ колпаки съ воздухомъ, не очищеннымъ отъ плавающей въ немъ пыли, давнымъ давно заплѣснѣвъши и загнили.

Защитники самопроизвольнаго зарожденія указываютъ на настоян сѣна и рѣпы, сдѣланные слегка щелочными, какъ на жид-

кости, особенно склонныя къ самостоятельному порожденію организмовъ. Я желалъ испытать справедливость этихъ показаній. Въслѣдствіе этого 26 ноября было приготовлено четыре новыхъ колпака: два съ крѣпкими настоями сѣна и рѣпы, оставленными въ ихъ обыкновенномъ, слегка кисломъ состояніи; а два съ тѣми же самыми настоями, сдѣланными слегка щелочными посредствомъ подбавленія къ нимъ ѣдкаго поташу. Но мнѣ не удалось наблюсти у этихъ настоевъ того самопроизвольнаго развитія жизни, которое имъ приписывается. Напротивъ того, вплоть до настоящей минуты всѣ эти пробирки обнаруживаютъ тотъ же цвѣтъ и ту же прозрачность, какіе отличали ихъ въ тотъ день, когда ихъ кипятили. Герметически запаенныя пробирки, содержащія тѣ же самые настои, приготовленные въ тотъ же самый день, тоже остались до сихъ поръ такими же чистыми и свѣтлыми, какъ въ началѣ; тогда какъ образчики, предоставленные дѣйствию лабораторнаго воздуха, давно подверглись гніенію.

Эти опыты съ прокаленнымъ воздухомъ были произведены также въ нѣсколько иной формѣ и въ болѣе широкихъ размѣрахъ. Огромный стеклянный колпакъ, вродѣ того, что былъ уже описанъ въ концѣ предыдущаго параграфа, былъ примазанъ точно такимъ способомъ, какъ тамъ, къ деревянной подставкѣ, черезъ которую проходило двѣнадцать большихъ пробирокъ. Въ эти послѣднія были налиты, какъ и тамъ, настои сѣна, рѣпы, говядины и баранины. Воздухъ, содержавшійся подъ колпакомъ, былъ выкаченъ оттуда посредствомъ хорошаго воздушнаго насоса; а на мѣсто его былъ впушенъ другой воздухъ, который передъ тѣмъ медленно пропускался черезъ накаленную до красна платиновую трубку, содержащую въ себѣ свертокъ тонкой платиновой ткани (т. н. «платинового газа»), тоже нагрѣтый до краснаго каленія. Изслѣдованіе посредствомъ концентрированнаго луча показало, что этотъ прокаленный воздухъ совершенно свободенъ отъ механически взвѣшеннаго вещества. За то въ продолженіе двухъ мѣсяцевъ прозрачность предоставленныхъ его дѣйствию настоевъ не потерпѣла ни малѣйшаго измѣненія; тогда какъ двѣнадцать такихъ же пробирокъ, развѣшанныхъ вокругъ колпака на деревянной подставкѣ, и предоставленныхъ дѣйствию обыкновеннаго воздуха, помутнѣли и загнили уже черезъ какую нибудь недѣлю.

§ 20 Настояи, лишенные воздуха.

Устройство аппарата, употребленнаго мною здѣсь, было то же самое, какъ и въ моемъ первомъ опытѣ съ процѣженнымъ воздухомъ, съ тою только разницею, что на этотъ разъ взятый мною стеклянный колоколъ былъ нѣсколько меньшаго размѣра, чѣмъ тамъ, для того, чтобы опорожнение его могло быть выполнено въ болѣе совершенной степени. Этотъ колоколъ былъ примазанъ герметически къ деревянной подставкѣ, черезъ которую были пропущены три большія пробирки, наполненныя до двухъ третей своей длины настоями говядины, баранины и рѣпы. Находившійся подъ колоколомъ воздухъ былъ выкаченъ шесть разъ сряду, причемъ послѣ каждаго такого опорожненія колоколъ наполнялся снова новымъ воздухомъ, тщательно процѣженнымъ черезъ хлопчатую бумагу. Въ то время, какъ настои находились въ соприкосновеніи съ этимъ процѣженнымъ воздухомъ, они были прокипячены въ ваннѣ изъ разсола. Послѣ этого колоколъ былъ опорожненъ снова на столько совершенно, насколько это можно сдѣлать съ помощью хорошаго воздушнаго насоса. Снаружи колокола были повѣшены для сравненія три пробирки съ такими же настоями, предоставленными дѣйствию обыкновеннаго воздуха.

И здѣсь защищенные настои остались такими же свѣтлыми, какъ въ тотъ день, когда они были помѣщены подъ колоколъ; и они оставались такими не только послѣ того, какъ незащищенные настои наполнились жизнью, но еще многія недѣли послѣ того, какъ эти послѣдніе совершенно испарились.

И такъ, вотъ тѣ испытанія, которымъ я подвергъ слова доктора Бастіана, утверждающаго, что «прокипяченные настои рѣпы и сѣна, будучи приведены потомъ въ соприкосновеніе съ обыкновеннымъ воздухомъ, съ процѣженнымъ воздухомъ, съ прокаленнымъ воздухомъ, или даже будучи вовсе отрѣзаны отъ соприкосновенія съ какимъ бы то ни было воздухомъ, оказываются болѣе или менѣе склонными наполняться множествомъ бактерій и вибрионовъ въ промежутокъ времени отъ двухъ до шести дней». Описанные здѣсь результаты, а равно и многіе другіе, которые я могъ бы прибавить къ тѣмъ, не оставляютъ въ моемъ умѣ ника-

кого сомнѣнія насчетъ того, что свойства воздуха, очищеннаго отъ плавающего въ немъ вещества, посредствомъ процѣживанія или прокаливанія, совершенно одинаковы съ свойствами воздуха, избавившагося отъ взвѣшенныхъ въ немъ частичекъ путемъ самоосажденія этихъ послѣднихъ. Коль скоро въ данномъ настоѣ дѣйствительно убита всякая, ранѣе содержавшаяся въ немъ жизнь, то этотъ настой навсегда сохранить свое безплодіе, въ соприкосновеніи съ оптиически-чистымъ воздухомъ, какъ бы способомъ ни былъ полученъ этотъ послѣдній.

§ 21. Зародышевая теорія прилипчивыхъ болѣзней.

То или другое рѣшеніе вопроса о самопроизвольномъ зарожденіи обнаруживаетъ все свое значеніе и всю свою важность для насъ лишь при разсмотрѣніи этого вопроса въ его связи съ т. н. «зародышевою теоріею прилипчивыхъ болѣзней». Мой интересъ къ этому вопросу, въ общемъ его значеніи, былъ возбужденъ впервые изслѣдованіями Пастёра; что же касается до значенія его для медицины, то я долженъ сознаться, что это значеніе стало яснымъ для меня только впослѣдствіи, и притомъ главнымъ образомъ изъ статей и бесѣдъ покойнаго доктора Вильяма Бѣдда, который первый изъ нашихъ соотечественниковъ уразумѣлъ съ истинно научной проникательностью весь смыслъ этого ученія о «жизненности заразы», пріобрѣтающаго себѣ теперь съ каждымъ днемъ все большее и большее число приверженцевъ.

Въ самомъ дѣлѣ, никакой другой медицинскій принципъ не поглощаетъ въ настоящую минуту такъ много мысли и не служитъ предметомъ такихъ многочисленныхъ споровъ, какъ именно этотъ вопросъ. «Какимъ образомъ объяснить себѣ — спрашиваетъ докторъ Бѣрдонъ Сандерсонъ ¹⁾ — тотъ фактъ, что съ подлужины лѣтъ тому назадъ мы не слышали почти что ничего объ этихъ бактеріяхъ, которые должны были, однако, существовать и тогда въ такомъ же множествѣ, какъ и теперь; между тѣмъ какъ въ настоящее время они занимаютъ такое значительное мѣсто въ медицинской литературѣ Англіи и Германіи; а въ самое послѣднее время, даже послужили предметомъ очень оживленныхъ преній въ нѣд-

¹⁾ British Medical Journal, January 16, 1875.

рахъ французской академіи?» Докторъ Сандерсонъ указываетъ далѣе отношеніе Листера въ Англіи, и Галлера въ Германіи, къ тому оживленію вниманія къ бактеріямъ, которое дѣйствуетъ въ настоящее время точно ферментъ во всемъ медицинскомъ мірѣ. Однако, нельзя не сознаться, что нѣтъ ни одного труженика на этомъ поприщѣ, которому мы были бы обязаны такъ много за это непрерывное и успѣшное преслѣдованіе изысканій по части паталогіи заразы, какъ самому же доктору Сандерсону и его соотавищамъ.

«Въ 1870 году, — пишетъ мистеръ Джонъ Симонъ въ одномъ изъ своихъ превосходныхъ донесеній собственному совѣту Королевы. — я имѣлъ честь представить первый отчетъ доктора Сандерсона объ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ имъ по этому вопросу. Въ то время результаты этихъ изслѣдованій давали намъ, повидимому, право на слѣдующія общія заключенія: во-первыхъ. — что характеристически устроенные элементы, открываемые въ такомъ изобиліи микроскопомъ въ различныхъ заразительныхъ продуктахъ, суть саморазмножающіяся органическія формы, не прирожденные тому животному тѣлу, въ которомъ онѣ находятся, но принадлежащія, повидимому, къ самымъ низшимъ представителямъ растительнаго царства; и, во-вторыхъ, — что эти живые организмы составляютъ, по всей вѣроятности, самую сущность всѣхъ болѣзнетворныхъ заразъ, или, по крайней мѣрѣ, неотъемлемую часть этой сущности.... Такой взглядъ на это дѣло получилъ съ того времени еще большую опредѣленность и ясность, вслѣдствіе новыхъ изысканій доктора Сандерсона, въ особенности же вслѣдствіе изслѣдованій, произведенныхъ имъ въ 1871 и 1872 гг. надъ обыкновенною гнилостной заразою, или ферментомъ. Потому что этотъ ферментъ оказывается, повидимому, теперь тою силою, которая, дѣйствуя разлагающимъ образомъ на всякое органическое вещество, какъ мертвое, такъ и живое, можетъ, съ одной стороны, порождать гніеніе въ томъ, что мертво; а съ другой — вызывать лихорадочные и воспалительные процессы у того, что еще живетъ».

Въ засѣданіи Паталогическаго Общества, происходившемъ 6 апрѣля 1875 г., зародышевая теорія прилипчивыхъ болѣзней была формально поставлена на обсужденіе присутствовавшихъ членовъ; и пренія по этому вопросу, ведшіяся съ большимъ одушевленіемъ

и искусствомъ, продолжались и на слѣдующихъ засѣданіяхъ. Въ числѣ участниковъ этой конференціи находилось много знаменитыхъ медиковъ; нѣкоторые изъ нихъ были глубоко поражены аргументами, приведенными противъ этой теоріи; и ни одинъ изъ нихъ не возражалъ противъ тѣхъ фактовъ, которые были выставлены противъ нея при этомъ случаѣ. Руководителемъ преній и самымъ выдающимся изъ ораторовъ былъ докторъ Бастіанъ, на долю котораго пала также и задача отвѣчать на всѣ возбуждавшіеся тутъ вопросы. Со существованіе бактерій съ прилипчивыми болѣзнями признавалось имъ безъ спора; но, намѣсто того, чтобы видѣть въ этихъ организмахъ «вѣроятную сущность заразы, или неотъемлемую часть этой сущности», онъ защищалъ ту идею, что бактеріи суть «патологическіе продукты», самопроизвольно зарождающіеся въ тѣлѣ послѣ того, какъ оно приведено уже въ болѣзненное состояніе настоящею заразою. Докторъ Бастіанъ считаетъ, что группировка элементарныхъ частичекъ вещества, приводящая къ образованію живыхъ организмовъ, представляетъ такой процессъ, который столь же мало требуетъ участія предшествующей жизни, какъ и группировка этихъ частичекъ, приводящая къ образованію «какихъ либо другихъ, менѣе сложныхъ химическихъ соединений». Понятно, что такое положеніе должно устоять или пасть, смотря по свойству тѣхъ фактическихъ данныхъ, которыя могутъ быть приведены въ его пользу его защитниками. Согласно этому, докторъ Бастіанъ спѣшилъ и самъ перенести это дѣло на судъ опыта, будто бы подтверждающаго вѣрность его взгляда. Повидимому, онъ вполне сознаетъ всю важность этого вопроса; по крайней мѣрѣ вотъ его рѣшительное и почти торжественное обращеніе къ слушателямъ: «И такъ, въ видахъ окончательнаго рѣшенія этихъ вопросовъ и установленія правильнаго взгляда на нихъ, мы можемъ изготовить тщательнымъ образомъ настой изъ какой-нибудь животной ткани, напр., изъ мышцъ, изъ почекъ или изъ печени; мы можемъ влить этотъ настой въ сосудъ, шейка котораго будетъ вытянута и утончена въ пламени паяльной трубки, вскипятить въ немъ нашу жидкость, запаять сосудъ во время самаго кипѣнія, поставить его въ теплое мѣсто, и затѣмъ спокойно ожидать результатовъ, какъ я дѣлывалъ это множество разъ. Черезъ нѣкоторое (неодинаковое для различныхъ случаевъ) время,

эта предварительно нагрѣтая жидкость, содержащаяся въ герметически запаянномъ сосудѣ, наполнится въ большемъ или меньшемъ изобилии бактеріями и другими сродными организмами;—и это не смотря на то, что качества нашей жидкости такъ сильно ухудшились нагрѣваніемъ ея до 212° Ф. (80° Р.), вслѣдствіе чего она стала, по всей вѣроятности, гораздо менѣе склонной къ порожденію независимыхъ живыхъ единицъ, чѣмъ неизмѣненные кипяченіемъ жидкости, содержащаяся въ животныхъ тканяхъ¹⁾.

Мы имѣемъ тутъ передъ собою.—выражаясь собственными словами доктора Бастіана, — «вопросъ, лежащій въ корнѣ паталогіи самаго важнаго и самаго гибельнаго класса болѣзней изъ всѣхъ, какимъ только подвержена человѣческая раса». Такъ изслѣдуемъ же теперь постановку этого вопроса Бастіаномъ, въ томъ видѣ, какъ она описана имъ самимъ въ только что приведенномъ нами отрывкѣ изъ его рѣчи.

§ 22. Опыты съ герметически-запаянными сосудами.

Опыты съ герметически запаянными трубками были начаты мною 5 октября 1875 г. Форма этихъ трубочекъ, послѣ ихъ запайки, представлена на фиг. 6. Каждая изъ нихъ содержала въ себѣ около одной унціи жидкости. Я кипятилъ ихъ въ продолженіи только трехъ минутъ, и затѣмъ запаивалъ во время кипѣнія, не посредствомъ паяльной трубки, но просто на пламени спиртовой лампы, которое гораздо лучше служить для этой цѣли.

Сино.—Четыре трубки были налиты 5 октября крѣпкимъ настоемъ сѣна, а другія четыре—слабымъ настоемъ того же сѣна. Всѣ восемь сосудовъ остались свѣтлыми вплоть до настоящей минуты.

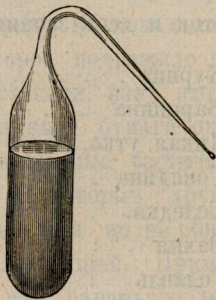
Рѣша.—Въ этихъ первыхъ опытахъ я употреблялъ два разные сорта рѣшны. Двѣ пробирки были налиты крѣпкимъ, а двѣ слабымъ настоемъ здоровой, крѣпкой рѣшны; другія же двѣ пары пробирокъ были налиты одна—крѣпкимъ, а другая—слабымъ настоемъ мягкой, волокнистой рѣшны. Всѣ эти трубочки остались прозрачными до настоящаго времени. Два или три дня свободного доступа обыкновеннаго лабораторнаго воздуха оказывались всегда

¹⁾ Transactions of the Pathological Society in London, 1875, p. 272.

достаточными, чтобы сдѣлать всѣ эти настои мутными и наполнить ихъ жизнью.

8 октября, двадцать одна пробирка была налита настоями слѣдующихъ веществъ: макрель, говядина, угорь, устрицы, овсяная мука, солодъ и картофель. Тутъ было по три пробирки cadaго настоя. Всѣ они остались неизмѣнными вплоть до настоящей минуты.

Я никогда еще не видалъ ранѣе болѣе прекраснаго образчика того дихроитического дѣйствія взвѣшенныхъ частичекъ, которое производитъ наши цвѣта неба, какъ именно при изслѣдованіи настоя изъ устрицъ. При отраженномъ свѣтѣ, настой этотъ обнаруживалъ прекрасный небесно-голубой цвѣтъ; при проходящемъ же свѣтѣ, онъ казался желтымъ. Это зависѣло отъ взвѣшенныхъ въ немъ частичекъ, которыя не были доступны никакому микроскопу и не могли быть отдѣлены отъ жидкости обыкновеннымъ процѣживаніемъ.



Фиг. 6.

Подъ прямыми углами къ проходящему черезъ него лучу, настой этотъ посылалъ отъ себя въ большомъ изобиліи совершенно поляризованный свѣтъ. Взвѣшенные частички картофельнаго настоя производили нѣсколько сходное дѣйствіе, но оно далеко не было такъ сильно и красиво, какъ въ устричномъ настое. Обыкновенное процѣживаніе черезъ пропускную бумагу не было въ состояніи освободить настой солода и овсяной муки отъ взвѣшеннаго въ нихъ вещества; тѣмъ не менѣе, оба эти настоя остались и до настоящей минуты точь въ точь такими, какими они были тотчасъ послѣ запайки содержащихъ ихъ сосудовъ.

Эти опыты были произведены прежде полученія мною того тома Записокъ Паталогическаго Общества, въ которомъ былъ помѣщенъ отчетъ о вышеупомянутыхъ преніяхъ *). Прочтеніе этого отчета заставило меня обратиться снова къ моимъ пробиркамъ, въ поискахъ за новыми доказательствами. 12 ноября я наполнилъ, прокипятилъ и запаялъ герметически тридцать шесть пробирокъ;

*) Благодаря любезности доктора Бастіана, я имѣю теперь въ рукахъ отдѣльный оттискъ отчета объ этихъ преніяхъ.

13-го—пятьдесятъ семь; 16-го—тридцать одну и наконецъ 17-го—еще шесть пробирокъ. Слѣдовательно, вся группа пробирокъ состояла изъ ста-тридцати штукъ. Кромѣ того, я старался умножить шансы самопроизвольнаго зарожденія еще тѣмъ, что приготовилъ на этотъ разъ свои настои изъ самыхъ разнообразныхъ матеріаловъ. Нижеслѣдующая таблица показываетъ названія употребленныхъ веществъ, число запаиваемыхъ пробирокъ каждаго настоя и день запаиванія:

Курица	6	пробирокъ—	12 ноября.
Баранина	6	»	»
Дикая утка.	6	»	»
Говядина	6	»	»
Селедка.	6	»	»
Вахня	6	»	»
Голавль.	6	»	13 ноября.
Треска	6	»	»
Фазанъ	6	»	»
Кроликъ	6	»	»
Заяцъ	6	»	»
Куликъ	6	»	»
Куropатка.	6	»	»
Ржанка	5	»	»
Печень	4	»	»
Сердце	6	»	»
Бараній языкъ	6	»	16 ноября.
Бараньи мозги	3	»	»
Сладкое мясо.	6	»	»
Водяная влага бычачьяго глаза (не- разведенная)	2	»	»
Хрусталикъ бычачьяго глаза.	3	»	»
Баранье легкое	5	»	»
Требуха.	6	»	»
Камбала	6	»	17 ноября.

Эти пробирки погружались группами, по шести штукъ заразъ, въ масляную ванну, кипятились въ продолженіи трехъ минутъ и затѣмъ запаивались во время самаго кипяченія.

Болѣе сотни изъ этихъ трубочекъ были явно прозрачны и свободны отъ всякой мутн съ самаго начала; такими онѣ остаются и по настоящую минуту. Но въ нѣкоторыхъ случаяхъ муть не могла быть вполне удалена никакимъ процѣживаніемъ. Я уже рассказывалъ выше объ опалесценціи устричнаго настоя, которая появлялась неизмѣнно всякій разъ, какъ я вымачивалъ устрицы въ теплой водѣ. Еще болѣе рѣзкій случай этого рода представляетъ настой изъ хрусталиковъ бычачьяго глаза. Мнѣ ни разу не попадалось еще до этого случая ни одного вещества, которое подражало бы блеску настоящаго опала въ такой близкой степени, какъ этотъ настой. Процѣживаніе черезъ сто слоевъ пропускной бумаги оказалось совершенно безсильнымъ удалить тѣ взвѣшенныя частички, отъ которыхъ зависитъ эта опалесценція. Нѣкоторые другіе настои оставались тоже мутными послѣ процѣживанія но не обнаруживали при этомъ того, что называется опалесценціей. Примѣромъ такого свойства можетъ служить настой изъ бараньяго легкаго. Кромѣ того, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, когда повторенное процѣживаніе оказывалось безсильнымъ для удаленія взвѣшенныхъ частичекъ, онѣ осаживались потомъ сами собою, послѣ нѣсколькихъ недѣль полнаго спокойствія, и отстоявшаяся такимъ образомъ жидкость оказывалась совершенно свѣтлою. Быть можетъ, стоить еще замѣтить также, что нѣкоторые изъ кроличьихъ настоевъ обнаруживали рѣшительную опалесценцію, тогда какъ другіе изъ нихъ были совершенно свѣтлыми. Тоже самое замѣчаніе можетъ быть сдѣлано и относительно настоевъ рѣпы: нѣкоторые изъ нихъ оказывались такими же свѣтлыми, какъ дистиллированная вода; но обыкновенно они обнаруживали слабую опалесценцію, которая не уничтожалась никакимъ процѣживаніемъ.

Эти позднѣйшіе опыты находятся въ полнѣйшей гармоніи съ прежними. Ни одинъ изъ множества взятыхъ сосудовъ не обнаружилъ того, что, по утвержденію защитниковъ самопроизвольнаго зарожденія, обыкновенно наблюдается въ большинствѣ такихъ случаевъ *) Если бы сила самопроизвольнаго зарожденія была дѣйствительно научною истиною, то конечно она проявилась

*) Эта группа сосудовъ была представлена на осмотръ членамъ Королевскаго Общества 13 января 1876 г.

бы хотя въ одномъ изъ столь многочисленныхъ и разнообразныхъ случаевъ. Что употребленные мною настои не были «испорчены» кипяченіемъ, т. е. не были сдѣланы имъ неспособными къ поддержанію жизни, это доказывается тѣмъ, что незащищенные пробирки съ этими же самыми настоями, подвергнутыми тѣмъ же самымъ операціямъ, населялись съ обыкновенною быстротою безчисленными роями бактерій.

§ 23. Замѣчанія на счетъ температуры и крѣпости настоевъ.

При производствѣ этихъ опытовъ, я сообразовался по возможности съ каждымъ требованіемъ защитниковъ самопроизвольнаго зарожденія, и старался выполнить, по скольку то было въ моихъ силахъ, каждое условіе, считаемое ими сколько нибудь существеннымъ для успѣха въ этомъ дѣлѣ. Что касается теплоты, то, въ нашей лабораторіи мы могли въ большинствѣ случаевъ поддерживать настои при температурѣ въ 90° Ф. (26° Р.); въ иные дни, когда на дворѣ стояла довольно теплая погода, и когда настои находились въ особенно благопріятныхъ положеніяхъ, окружавшая ихъ температура поднималась даже выше 100° Ф. (30° Р.). Но такъ какъ докторъ Бастіанъ настаиваетъ съ особенною силою именно на теплотѣ,—хотя большинство его собственныхъ результатовъ было получено при температурѣ отъ 15° до 30° ниже моихъ *)—то я пожелалъ выполнить и это новое требованіе. Запаянныя пробирки, оказавшіяся совершенно безплодными въ Королевскомъ институтѣ, были повѣшены внутри деревянныхъ ящиковъ со стѣнками, избуравленными множествомъ отверстій, для поддержанія свободной циркуляціи теплаго воздуха, и поставлены въ этомъ видѣ, подъ надзоромъ толковаго помощника, въ Турецкихъ баняхъ, помѣщающихся въ Джерминъ-стритѣ. Мыльная этого учрежденія была найдена нами особенно пригодной для нашей цѣли, а потому въ ней-то и были повѣшены наши ящики. По словамъ доктора Бастіана, для зарожденія организмовъ въ герме-

*) Proc. Roy. Soc. vol. XXI, p. 130. См. также «Beginnigs of Life», vol. I, p. 354.

тически запаиваемыхъ трубкахъ, требуется только отъ двухъ до шести дней. Мои же трубки оставались въ мыльнѣ въ теченіе девяти дней. Термометры, поставленные въ ящикахъ и наблюдавшіеся два или три раза въ сутки, свидѣтельствуютъ, что температура колебалась за это время отъ минимума въ 101° Ф. (31° Р.) до максимума въ 112° Ф. (36° Р.). При всемъ этомъ, къ концу девяти дней, мои настои оставались такими же свѣтлыми, какъ и въ началѣ.

По истеченіи этого времени, ящики съ пробирками были перенесены въ болѣе теплое помѣщеніе, такъ какъ нѣкоторые указывали на температуру въ 115° Ф. (37° Р.), какъ на особенно благоприятную для самопроизвольнаго зарожденія. Въ теченіи четырнадцати дней, мои температуры все время колебались около этого пункта, причемъ одинъ разъ термометръ упалъ до 106° Ф. (33° Р.), а достигалъ три раза до 116° , разъ до 118° и два раза до 119° Ф. ($38\frac{1}{2}^{\circ}$ Р.). Полученный результатъ былъ совершенно одинаковъ съ тѣмъ, что я сообщалъ только что сейчасъ. Болѣе высокія температуры оказались совершенно безсильными для развитія жизни *).

Во время пребыванія пробирокъ въ мыльнѣ, было сдѣлано пятьдесятъ шесть термометрическихъ наблюденій, включая сюда и тѣ данныя, которыя доставлялись термометрами, показывающими однѣ максимальныя и минимальныя температуры; во время же пребыванія ихъ въ болѣе тепломъ отдѣленіи, къ этому числу прибавилось еще семьдесятъ четыре термометрическихъ наблюденій. Всѣ эти наблюденія тщательно заносились въ особый списокъ, который и лежитъ въ настоящую минуту предо мною. Но я надѣюсь, что для моей цѣли будетъ вполне достаточно и только что приведенныхъ указаній на высшіе и низшіе предѣлы температуры.

Это требованіе высокихъ температуръ, какъ я уже замѣтилъ выше, было заявлено докторомъ Бастіаномъ лишь въ самое недавнее время. Ранѣе сообщенія, сдѣланнаго мною королевскому обществу 13 января, онъ работалъ очень успѣшно при температурахъ болѣе низкихъ, чѣмъ тѣ, которыя находились въ моемъ

*) Считаю долгомъ выразить при этомъ мою признательность управляющимъ банею за ихъ любезное содѣйствіе мнѣ въ этомъ дѣлѣ.

распоряженіи въ Альбемарль-Стритъ ¹⁾). При тѣхъ опытахъ, о которыхъ шла рѣчь въ моемъ сообщеніи, я тщательно слѣдовалъ его указаніямъ, строго держась всѣхъ его предписаній; но такъ какъ я ревностно заботился въ то же время и о томъ, чтобы мои жидкости были прокипячены и запаены какъ слѣдуетъ, то я и не получилъ его результатовъ. Узнавъ объ этомъ, онъ сталъ возражать противъ употреблявшихся мною температуръ и выставилъ такимъ образомъ совѣтъ новое требованіе. Я поспѣшилъ подчиниться и этому требованію; но это ничуть не улучшило его положенія.

Что касается до концентраціи настоевъ, то — какъ я уже говорилъ выше, въ §§ 3 и 16 этого мемуара—все мои настои представляли съ этой стороны очень большое разнообразіе, вслѣдствіе ихъ постепеннаго испаренія. Но здѣсь, при опытахъ съ герметически-запаенными сосудами, я сообразовался съ предписанными условіями болѣе чѣмъ съ приблизительною точностью. Извѣстно, что крѣпость настоя опредѣляется его удѣльнымъ вѣсомъ; поэтому я старался употреблять для своихъ опытовъ настои того же самаго удѣльнаго вѣса, какъ и тѣ, съ которыми работалъ докторъ Бастіанъ. Я въ особенности заботился объ этомъ обстоятельстве при повтореніи тѣхъ опытовъ, которые были описаны докторомъ Бёрдономъ Сандерсономъ въ журналѣ «Nature» (vol vii. p. 180); причѣмъ докторъ Сандерсонъ—боюсь, очень не осторожно—поручился своимъ авторитетомъ за состоятельность этихъ опытовъ. Прочитавшіе эту статью увидятъ, что, не смотря на неудачи, сопровождавшія нѣкоторые изъ усилій доктора Бастіана, ему удалось подъ конецъ убѣдить доктора Сандерсона въ томъ, что въ прокипяченныхъ и герметически-запаенныхъ сосудахъ появляются иногда цѣлыя рои бактерий. Что касается до меня, то мнѣ никогда не удавалось получить этого результата съ чисто жидкими настоями. Я приготовлялъ настои сѣна и рѣпы точъ въ точъ того же самаго свойства и крѣпости, какъ и тѣ, о которыхъ разсказывается въ только-что упомянутой статьѣ; затѣмъ кипятилъ ихъ въ масляной ваннѣ, запаивалъ сосудъ и оставлялъ его стоять въ

¹⁾ Т. е. въ лабораторіи королевскаго института, которая помѣщается въ этой улицѣ.

надлежащей температурѣ. Но, во всѣхъ моихъ многочисленныхъ опытахъ, всѣ такіе настои оставались неизмѣнно безплодными ¹⁾).

§ 24. Неодинаковая способность разныхъ настоевъ и растворовъ къ развитію жизни; сравненіе воздушныхъ зародышей съ водяными.

При всѣхъ моихъ опытахъ,—какъ съ самоочищеннымъ, процѣженнымъ или прокаленнымъ воздухомъ, такъ и съ настоями, вовсе лишенными его посредствомъ воздушнаго насоса,—я всегда помѣщалъ рядомъ съ изслѣдуемыми настоями другіе сосуды съ тѣми же самыми настоями, но только предоставленными дѣйствию обыкновеннаго воздуха; не желая дѣлать ни одного опыта безъ такого сравненія, я прибѣгнулъ къ нему и по отношенію къ настоямъ, содержащимся въ герметически-запаянныхъ трубочкахъ, т. е. по отношенію ко всѣмъ веществамъ, перечисленнымъ въ приведенной выше таблицѣ. Въ этихъ видахъ, сотня пробирокъ,—въ одинъ дюймъ шириною и въ три дюйма длиною,—была разбита на отдѣльныя группы, и каждая группа была наполнена какимъ либо однимъ настоемъ; причемъ число группъ было на столько велико, что обнимало собою всѣ вещества, упомянутыя въ этой таблицѣ. Предоставленные свободному дѣйствию не очищеннаго воздуха, онѣ поражались гніеніемъ съ различною степенью быстроты и силы; впрочемъ, уже черезъ очень не большое число дней, всѣ онѣ безъ исключенія были мутны и полны жизни. Въ цѣломъ, наибольшій контрастъ съ этой стороны оказался между настоемъ изъ зайца и настоемъ изъ фазана. Пробирки, содержащія въ себѣ заячій настой, уже далеко подвинулись по пути разложенія прежде, чѣмъ пробирки съ фазаньимъ настоемъ были затронуты гніеніемъ въ сколько-нибудь замѣтной степени. Кромѣ того, склонность фазана къ гніенію была превзойдена также куликомъ, куропаткою и ржанкою. Наблюденіе бараньяго сердца по-

¹⁾ Въ настоящую минуту, я имѣю подлѣ себя сто двадцать герметически-запаянныхъ стеклянокъ съ разными животными и растительными настоями; причемъ нѣкоторымъ изъ нихъ есть уже по два, а другимъ даже и по три года. Ни одна изъ этихъ стеклянокъ не обнаруживаетъ ни малѣйшаго признака бактеріальной жизни.

казало, что оно то же медленно поддается гніенію. Я считаю не бесполезнымъ разсмотрѣть здѣсь хоть одинъ примѣръ этого различія въ способности къ развитію жизни.

13 ноября, тридцать пробирокъ съ настоями куропатки, фазана, кулика, зайца, бараньяго сердца и трески, по пяти штукъ cadaго, и, кромѣ того, четыре пробирки съ настоемъ ржанки, три съ настоемъ голавля и три съ настоемъ печени было представлено дѣйствию лабораторнаго воздуха. Наблюденія, сдѣланныя надъ ними 15-го, 16-го и 22-го ноября, показали, что число пробирокъ, пораженныхъ бактеріями, было таково:

	15-го	16-го	22-го
Куропатка	0	3	всѣ
Фазанъ.	0	1	»
Куликъ	2	3	»
Заяцъ.	2	4	»
Баранье сердце.	0	1	»
Треска.	2	4	»
Ржанка	1	2	»
Голавль	1	2	»
Печень.	1	3	»

Нѣтъ никакого сомнѣнія, что всѣ пробирки уступили гніенію много ранѣе 22 ноября; но я имѣлъ не осторожность не посмотреть на нихъ ни разу въ промежутокъ времени между 16-мъ и 22-мъ.

И такъ, первые двое сутокъ не произвели никакого замѣтнаго измѣненія въ фазаньемъ настоеѣ, тогда какъ въ двухъ пробиркахъ съ заячьимъ настоемъ наступило уже за это время сильное гніеніе. Трехдневное пребываніе на воздухѣ заставило уступить гніенію только одну пробирку съ настоемъ фазана, тогда какъ, изъ пяти пробирокъ съ настоемъ зайца, загнили за это время цѣлыхъ четыре. Это различіе между фазаньимъ и заячьимъ настоями проявилось также и по отношенію къ плѣсени на ихъ поверхности. Черезъ нѣсколько дней пребыванія на воздухѣ, изъ пяти пробирокъ съ фазаньимъ настоемъ, четыре были покрыты толстымъ слоемъ *Penicillium*, тогда какъ всѣ пять пробирокъ съ заячьимъ настоемъ,—за однимъ только исключеніемъ, да и то, на столько слабымъ, что его едва ли можно считать за таковое, — отразили

этого врага и сохранили жизнь своихъ бактерій въ полнѣйшей не прикосновенности.

Впрочемъ, эти особенности, обнаруженные заячьимъ настоемъ, могли происходить не отъ какого либо специфическаго различія между зайцемъ и фазаномъ, но просто отъ обстоятельствъ, предшествовавшихъ смерти животнаго. Изслѣдованія доктора Браунъ-Секара показываютъ, что даже одна и таже животная ткань обнаруживаетъ, при различныхъ обстоятельствахъ, очень различную склонность къ гніенію. Подвергая морскихъ свинокъ дѣйствию магнито-электрическаго тока, тотчасъ послѣ ихъ смерти, онъ находилъ, что быстрота гніенія соотвѣтствуетъ силѣ тетанизации. Онъ обращаетъ также наше вниманіе на вліяніе мышечнаго упражненія на трупную окоченѣлость и гніеніе, указывая на то, какъ быстро наступаютъ эти явленія «у загнаннаго скота и у затравленныхъ звѣрей». Въ самомъ дѣлѣ, охотникамъ хорошо извѣстно, что застрѣленный заяць остается мягкимъ и гибкимъ цѣлый день, тогда, какъ затравленный заяць окоченѣваетъ уже черезъ часъ или два. Въ сентябрѣ 1851 года, двѣ овцы, сильно загнанныя хозяиномъ, чтобы поспѣть на ярмарку, были умерщвлены посредствомъ перерѣза сонныхъ артерій. «Гніеніе обнаружилось здѣсь, — говоритъ Браунъ-Секаръ, — уже къ концу того же дня, т. е. менѣе чѣмъ черезъ восемь часовъ послѣ смерти» *). Поэтому, весьма возможно, что особенности, обнаруженные тѣмъ зайцемъ, съ которымъ я производилъ свой опытъ, зависѣли просто отъ того, что онъ былъ затравленъ собаками, а не застрѣленъ изъ ружья. Было бы очень интересно изслѣдовать, — на сколько подобная особенность данной животной ткани передается приготовленному изъ нея настою; и я считаю, что этотъ вопросъ вполне заслуживаетъ стать предметомъ дальнѣйшихъ изслѣдованій **).

Подобныя наблюденія приучаютъ насъ къ надлежащей осторож-

*) Croonian Lecture, Proc. Roy. Soc. 1862, vol. XI. p. 210.

**) Въ декабрѣ мѣсяцѣ я подвергъ сравнительному наблюденію двадцать пять стклянокъ съ настоемъ изъ фазана и двадцать пять стклянокъ съ настоемъ изъ зайца. Но, на этотъ разъ, ни по отношенію къ быстротѣ развитія бактеріальной жизни, ни по отношенію къ склонности къ развитію и поддержанію *Penicillium*, не повторилось тѣхъ значительныхъ различій между фазаномъ и зайцемъ, которыя были наблюдаемы мною въ первомъ случаѣ.

ности при выводѣ заключеній касательно распредѣленія зародышей въ атмосферномъ воздухѣ, на основаніи отношенія къ этимъ зародышамъ какого либо даннаго настоя. Въ самомъ дѣлѣ, присутствіе такихъ зародышей можетъ быть вполне доказаннымъ, а между тѣмъ данный настой можетъ неблагопріятствовать ихъ развитію. Не трудно видѣть, напримѣръ, что фазаній и заячій настои могли бы привести насъ къ очень различнымъ заключеніямъ относительно количества и качества атмосферныхъ зародышей. Я считаю вполне умѣстнымъ коснуться здѣсь мимоходомъ одного важнаго практическаго вывода по этой части, сдѣланнаго докторомъ Бёрдономъ Сандерсономъ въ одномъ изъ тѣхъ талантливыхъ изслѣдованій, которыми онъ обогатилъ медицинскую науку. Въ одномъ изъ самыхъ первыхъ изъ этихъ изслѣдованій, онъ предоставлялъ свободному дѣйствію обыкновеннаго воздуха т. н. «Пастеровскій растворъ», способный, какъ извѣстно, отлично служить къ поддержанію жизни бактерій и къ ихъ размноженію, если только они будутъ предварительно внесены въ него откуда нибудь. Не довольствуясь однимъ оставленіемъ этого раствора на открытомъ воздухѣ, докторъ Сандерсонъ пропускалъ иногда обыкновенный воздухъ мелкими пузырьками черезъ этотъ растворъ. Но, не видя ни малѣйшаго развитія жизни ни въ одномъ изъ этихъ случаевъ, онъ заключилъ изъ этого о полнѣйшемъ отсутствіи бактерій и ихъ зародышей въ атмосферномъ воздухѣ, и порѣшилъ, что ихъ исключительнымъ мѣстообиталищемъ должна считаться одна только вода. Многіе другіе замѣчательные ученые пришли къ тому же самому заключенію; а докторъ Бастіанъ,—въ своихъ книгахъ и статьяхъ, а также и во время вышеупомянутыхъ преній въ Паталогическомъ Обществѣ,—настаивалъ даже съ особенною силою на этомъ результатѣ и видѣлъ въ немъ полнѣйшее оправданіе того истолкованія, которое онъ давалъ своимъ опытамъ. Коль скоро воздухъ «совершенно свободенъ» отъ вещества, способнаго порождать бактерій, то въ такомъ случаѣ—справедливо разсуждалъ онъ—появленіе ихъ въ прокипяченныхъ настояхъ, открытыхъ доступу воздуха, должно зависѣть не отъ чего-либо, содержащагося въ этомъ воздухѣ, но отъ силы, присущей самимъ настоямъ. И дѣйствительно, нѣтъ никакого сомнѣнія, что самопроизвольное зарожденіе есть вполне логическій выводъ изъ того положенія, что «зародышевое вещество,

дающее начало бактеріямъ, не существуетъ въ обыкновенномъ воздухѣ». Но описанные въ этомъ мемуарѣ опыты показываютъ съ полнѣйшей очевидностью ту роль, которая принадлежитъ настою, и ту, которая принадлежитъ воздуху, въ дѣлѣ порожденія этихъ организмовъ. Послѣ опытовъ съ концентрированнымъ свѣтовымъ лучемъ, происхожденіе появляющихся въ настояхъ бактерій можетъ считаться на столько же яснымъ, на сколько было бы ясно происхожденіе цѣлой кучи грибовъ въ томъ случаѣ, если бы мы взяли между пальцевъ щепотку грибныхъ споръ и тщательно посѣяли ихъ на пригодную для того землю въ томъ мѣстѣ, гдѣ явилась потомъ эта грибная куча. Я ничуть не сомнѣваюсь въ томъ, что, въ настоящее время, докторъ Сандерсонъ отлично знаетъ, что его первое утвержденіе было основано просто на ошибочномъ истолкованіи его собственнаго опыта. Въ своей лекціи, читанной въ Оуэновской коллегіи, въ Манчестерѣ, и напечатанной потомъ въ Британскомъ Медицинскомъ Журналѣ 16 января 1875 г., онъ значительно ограничиваетъ и исправляетъ свое первое заключеніе. А именно, онъ говоритъ тамъ, что «бактеріи безъ всякаго сомнѣнія прилѣпляются къ тѣмъ мелкимъ частичкамъ, которыя едва видимы при обыкновенномъ свѣтѣ, но которыя легко обнаруживаются концентрированнымъ солнечнымъ лучемъ или лучемъ электрической лампы въ видѣ свѣтлыхъ пылинокъ». Дѣло въ томъ, что въ тѣхъ опытахъ, на которыхъ онъ основалъ свое первое заключеніе, безплодіе жидкости зависѣло не отъ отсутствія зародышей бактерій въ атмосферномъ воздухѣ, а отъ неспособности минеральнаго раствора къ развитію этихъ зародышей, или лучше сказать, отъ его медленности въ дѣлѣ этого развитія.

Касательно участія, принимаемаго въ этомъ дѣлѣ видимыми пылинками, я могу повторить здѣсь только то, что уже сказалъ ранѣе; а именно.—что хотя наиболѣе грубыя изъ этихъ пылинокъ едва ли могутъ существовать безъ того, чтобы къ нимъ не прилипали отъ времени до времени крошечные зародыши бактерій, тѣмъ не менѣе мы не имѣемъ никакихъ основаній думать, чтобы такія пылинки были непременно нужны для распространенія зародышей. Связываются ли между собою эти пылинки и зародыши, или нѣтъ, во всякомъ случаѣ сухость или влажность воздуха дѣйствуютъ въ одинаковой мѣрѣ какъ на тѣхъ, такъ и на другихъ.

Кромѣ того, зародыши должны плавать въ воздухѣ съ большею легкостью, чѣмъ болѣе крупныя частички; и я ничуть не сомнѣваюсь въ томъ, что эти зародыши, при надлежащемъ освѣщеніи, посылаютъ намъ часть того неизмѣннаго свѣта, о которомъ говорилось выше, и совершенная поляризація котораго свидѣлствуетъ о мелкости тѣхъ массъ, которыя производятъ его разсѣяніе.

Изобиліе въ водѣ того зародышеваго вещества, которое даетъ начало бактеріямъ, было доказано опытами доктора Бёрдона-Сандерсона. Но при этомъ не слѣдуетъ забывать, что зародыши, присутствующіе въ водѣ, находятся въ очень различномъ состояніи, касательно своей готовности къ развитію отъ зародышей, присутствующихъ въ воздухѣ. Въ водѣ они находятся уже въ размоченномъ состояніи и въ полной готовности къ быстрому переходу, при благоприятныхъ условіяхъ, въ совершенно законченные организмы. Тогда какъ, въ воздухѣ, они находятся въ болѣе или менѣе засушенномъ видѣ, а потому требуютъ болѣе или менѣе долгаго подготовительнаго періода для доведенія ихъ до той точки, съ которой начинаютъ свое дальнѣйшее развитіе водяные зародыши *).

Быстрота развитія жизни въ настоѣ, зараженномъ самою крошечною капелькою жидкости, содержащей уже въ себѣ бактерій, или даже каплею дистиллированной воды, просто необыкновенна. 4 января я обмакнулъ стеклянную нить почти такой тонины, какъ человѣческій волосъ, въ мутный настой рѣпы и, затѣмъ, опустилъ только самый кончикъ этой стеклинной нити въ пробирку, содержащую въ себѣ настой краснаго голавля: черезъ двѣнадцать ча-

*) Процессъ смачиванія атмосферическаго зародыша могъ бы послужить очень интереснымъ предметомъ для изслѣдованія. Сухое покрывное стеклышко, употребляемое для покрытія микроскопическихъ препаратовъ, будучи осторожно положено на воду, можетъ плавать на ней хоть цѣлый годъ. Обыкновенная швейная игла, при такихъ же условіяхъ, можетъ плавать подобнымъ же образомъ, хотя удѣльный вѣсъ ея почти въ восемь разъ больше удѣльнаго вѣса воды. Поэтому, если бы вещество зародыша не находилось въ нѣкоторомъ специфическомъ отношеніи къ веществу той жидкости, въ которую оно падаетъ, то смачиваніе зародыша жидкостью было бы просто невозможно. Всякому развитію долженъ предшествовать сначала извѣстный взаимный обмѣнъ веществами между зародышемъ и средою; а этотъ взаимный обмѣнъ долженъ очевидно зависѣть отъ свойствъ окружающей зародышъ среды.

совъ послѣ этого, совершенно прозрачная передъ тѣмъ жидкость замутилась во всей своей массѣ. Вторая пробирка съ тѣмъ же самымъ настоемъ была заражена одною каплею дистиллированной воды, поставляемой намъ фирмою Гонкинъ и Вильямсъ, и при этомъ способѣ зарожденія, двѣнадцати часовъ оказалось совершенно достаточнымъ, чтобы замутиль все содержимое пробирки. Точно такіе же опыты были сдѣланы потомъ съ настоемъ селедки и дали тотъ же самый результатъ. Тогда какъ воздушные зародыши требуютъ, въ зимнее время, для произведенія такого результата предоставленія настоя въ теченіи нѣсколькихъ дней свободному дѣйствію теплаго воздуха.

31 декабря былъ приготовленъ крѣпкій настой рѣпы, посредствомъ вымачиванія ея въ дистиллированной водѣ при 120° (39° R.). Настой этотъ былъ розлитъ въ четыре большія пробирки; причемъ въ первой изъ нихъ онъ былъ оставленъ не кипяченнымъ, во второй былъ прокипяченъ въ продолженіи пяти минутъ, а въ двухъ остальныхъ былъ прокипяченъ столько же времени и, затѣмъ, послѣ охлажденія, зараженъ одною каплею говяжьяго настоя, содержащаго въ себѣ бактерій. Черезъ двадцать четыре часа, некипяченая пробирка и двѣ зараженные пробирки были уже мутны, причемъ некипяченая пробирка оказалась самою мутною изъ всѣхъ трехъ. Настой въ некипяченной пробиркѣ казался особенно свѣтлымъ и прозрачнымъ, тотчасъ послѣ окончанія вымачиванія; для настоя рѣпы, такая совершенная прозрачность была даже просто исключительною; и никакое изслѣдованіе микроскопомъ не было въ состояніи открыть тутъ вначалѣ никакихъ слѣдовъ живыхъ бактерій; а между тѣмъ, зародыши этихъ организмовъ очевидно находились тутъ и, будучи окружены со всѣхъ сторонъ питательною жидкостью, развились въ теченіи одного дня въ безчисленные рои взрослыхъ бактерій. Что касается до прокипяченной, но не зараженной пробирки, предоставленной только дѣйствію обыкновеннаго лабораторнаго воздуха, то ей оказалось недостаточнымъ даже пяти сутокъ для произведенія такого результата, который хотя приблизительно равнялся бы тому, что имѣлся въ трехъ первыхъ пробиркахъ уже къ концу первыхъ сутокъ.

Я полагаю, что нѣтъ никакой возможности сомнѣваться въ томъ, что зародыши въ воздухѣ очень сильно различаются между собою

со стороны своей *подготовленности* къ развитію. Нѣкоторые изъ нихъ свѣжи, другіе стары; нѣкоторые сухи, другіе влажны. Поэтому, при зараженіи такими зародышами, одинъ и тотъ же настой можетъ потребовать въ различныхъ случаяхъ различнаго времени для развитія бактеріальной жизни. И я ничуть не сомнѣваюсь въ томъ, что это же замѣчаніе приложимо и къ той неодинаковой быстротѣ, съ которою прилипчивыя болѣзни поражаютъ разныхъ лицъ. У нѣкоторыхъ періодъ высихиванія зародышей, если я могу выразиться такимъ образомъ, оказывается долгимъ, у другихъ короткимъ, причемъ эти различія зависятъ просто отъ различной степени подготовленности заразы къ дальнѣйшему развитію *).

§ 25. Распредѣленіе зародышей въ воздухъ.

Въ первый періодъ моихъ наблюденій надъ развитіемъ жизни въ настояхъ, — наблюденій, частію описанныхъ въ этой статьѣ, частію же оставленныхъ здѣсь безъ всякаго упоминанія, — около ста незащищенныхъ пробирокъ или стклянокъ было разставлено мною безъ всякаго порядка въ разныхъ комнатахъ того зданія, въ которомъ производилось мое изслѣдованіе. Впослѣдствіи, подѣ конецъ моей работы, число ихъ дошло почти до тысячи. Ни одна изъ нихъ не спаслась отъ зараженія. Нѣсколько дней оказывалось всегда совершенно достаточнымъ, чтобы замутить незащищенные настои и наполнить ихъ бактеріальною жизнью. Я помѣщалъ мои пробирки въ самыхъ разнообразныхъ пунктахъ Королевскаго института: на крышѣ этого зданія, въ моей спальнѣ, въ верхней кухнѣ, въ моемъ кабинетѣ, въ верхней и въ нижней библіотекахъ, въ театрѣ, въ кладовой, гдѣ хранились разныя модели, въ читальной залѣ, въ комнатѣ управляющаго и, наконецъ, въ нижней кухнѣ, находившейся въ подвальномъ этажѣ, ниже уровня мостовой Альбемарль-стритъ. Всѣ эти пробирки были поражены гніеніемъ и его

*) Будущіе труженики на поприщѣ медицинской науки свяжутъ по всей вѣроятности эти замѣчанія съ слѣдующимъ заявленіемъ доктора Мурчисона: — «Въ тифозной горячкѣ, — въ этой болѣзни, измѣнчивой, какъ Протей, — мы не разъ доводилось наблюдать замѣчательное сходство въ общемъ теченіи болѣзни, и даже въ ея осложненіяхъ, при одинаковости источника заразы». — Trans. Path. Soc. vol. XXVI. p. 315.

неизмѣнными спутниками, — бактеріями. Въ комнатахъ безъ печей наступленіе и ходъ гніенія совершались медленно, чѣмъ въ болѣе теплыхъ помѣщеніяхъ; но, въ концѣ концовъ, всѣ настои безъ исключенія уступали заразѣ и загнивали.

Въ виду неоднократно повторявшихся заявленій на счетъ бѣдности воздуха зародышами бактерій, я полагалъ, что наблюденія, произведенныя внѣ Лондона, должны представлять особенный интересъ по этой части. Вслѣдствіе такихъ соображеній, 27 октября я доставилъ одну пробирку съ говяжьимъ настоемъ мистеру Дарвину, который имѣлъ любезность поставить ее въ своемъ кабинетѣ въ Даунъ, и наблюдать за ея измѣненіями. Въ теченіи трехъ сутокъ она замутилась и населилась бактеріями. Тотъ же самый результатъ былъ полученъ тутъ и на открытомъ воздухѣ. Мистеръ Френсисъ Дарвинъ былъ такъ любезенъ, что выставилъ посланный мною ему настой въ фруктовомъ саду своего отца; погода была холодная, и развитіе жизни подвигалось, поэтому, очень медленно; тѣмъ не менѣе, пробирка, выставленная 2 ноября, 9 числа была уже мутна и полна бактерій. Въ кабинетѣ сэра Джона Лёбока былъ полученъ точно такой же результатъ. Настой изъ курицы и дикой утки, посланные мною въ Шервудъ, близъ Тенбриджъ-Уэльсъ, мистеру Сименсу, были возвращены мнѣ переполненными густой мутью и кишачими бактеріями. Мистеръ Руссель, живущій въ Пемброкъ-Лоджъ, около Ричмондскаго Парка, тоже возвратилъ мнѣ мои настои изъ рѣпы, говядины и баранины, кишачими жизнью. Говяжій настой, выставленный въ продолженіе недѣли въ Гисфильдскомъ паркѣ, въ графствѣ Суссексъ, былъ возвращенъ мнѣ отъ миссъ Гамильтонъ совершенно мутнымъ и переполненнымъ бактеріями. Мистеръ Гирстъ прислалъ мнѣ изъ Гринвичскаго госпиталя мои пробирки съ настоями говядины, баранины и рѣпы полными очень живыхъ и сильныхъ бактерій. Докторъ Гукеръ имѣлъ любезность взять на свое попеченіе три группы пробирокъ, заключавшія каждая три рода настоевъ: говяжій, бараній и настой рѣпы. Эти группы были распределены имъ въ зданіяхъ, принадлежащихъ саду Кью, слѣдующимъ образомъ: одна группа была поставлена въ зимнемъ сараѣ, имѣвшемъ температуру отъ 40° до 50° Ф. (отъ 6° до 8° Р.); другая — въ его собственномъ кабинетѣ, съ температурою воздуха отъ 54° до 60° Ф. (отъ 9° до

12 $\frac{1}{2}$ ° Р.); а третья—въ орхидейной теплицѣ (самомъ тепломъ помѣщеніи во всемъ саду), при температурѣ отъ 62° до 76° Ф. (отъ 13° до 19° Р.).

Пробирки были разставлены 4 декабря, причемъ всѣ онѣ были совершенно прозрачны. Въ орхидейной теплицѣ настой рѣпы началъ мутиться 7 числа, а говяжій и бараній настои 8-го; послѣ чего муть стала быстро увеличиваться. Въ кабинетѣ всѣ пробирки оставались свѣтлыми до 9 числа; но въ этотъ день настой рѣпы началъ уже мутиться. 11-го числа говяжій настой оставался еще свѣтлымъ, но бараній уже поддался гніенію. Въ зимнемъ сараѣ настой рѣпы началъ мутиться 10-го; остальные послѣдовали за нимъ въ томъ же самомъ порядкѣ, какъ и въ предыдущихъ случаяхъ.

Эти наблюденія могутъ, повидимому, считаться довольно вразумительнымъ указаніемъ на значеніе температуры въ подобныхъ случаяхъ. Для помутнѣнія настоя рѣпы, поставленнаго въ орхидейной теплицѣ, оказалось достаточнымъ какихъ нибудь трехъ дней; въ кабинетѣ для этого потребовалось уже пять дней; и въ зимнемъ сараѣ—цѣлыхъ шесть дней. Бараній настой, стоявшій въ кабинетѣ, вскорѣ покрылся толстымъ слоемъ *Penicillium*. 13-го числа этотъ слой принялъ свѣтло-бурый цвѣтъ, «какъ будто бы отъ слабой примѣси глины»; но за то самый настой сдѣлался снова прозрачнымъ. Эта явившаяся «глина» была ничто иное, какъ слизь, состоящая изъ умершихъ или уснувшихъ бактерій; причиною же ихъ оцѣпенѣнія былъ слой *Penicillium*. Я не нашелъ никакихъ слѣдовъ дѣятельной жизни въ этой пробиркѣ, тогда какъ всѣ остальные просто кишѣли бактеріями. Мистеръ Прайсъ вернулъ мнѣ изъ Хрустальнаго Дворца, въ Сиденгамѣ, мои пробирки съ настоями говядины, баранины и рѣпы наполненными живыми бактеріями. По ночамъ температура тамъ была довольно низка, что значительно замедлило развитіе жизни въ этихъ пробиркахъ.

И такъ, повсюду, гдѣ только я ни производилъ свои опыты, атмосфера постоянно оказывалась содержащею въ себѣ зародыши бактерій.

Но я желалъ получить болѣе ясное и опредѣленное представленіе о распредѣленіи въ атмосферномъ воздухѣ носящихся въ немъ зародышей; а потому и приступилъ вскорѣ къ новымъ опы-

тамъ по этому предмету. Предположимъ, что у насъ имѣется большой, мелкій лотокъ, наполненный какимъ либо подходящимъ органическимъ настоемъ и предоставленный свободному доступу атмосфернаго воздуха. Очевидно, что зародыши будутъ падать въ него изъ воздуха; и если бы только мы могли удержать происходящія отсюда организмы на тѣхъ самыхъ мѣстахъ, куда упали производшіе ихъ зародыши, то нашъ настой представилъ бы намъ, такъ сказать, родъ *карты* или *плана* распредѣленія въ воздухѣ плавающихъ въ немъ зародышей. Но въ подобномъ лоткѣ организмы стали бы смѣшиваться между собою и, такимъ образомъ, уничтожили бы всякое указаніе на первоначальное распредѣленіе въ воздухѣ ихъ зародышей. Поэтому я придумалъ, для полученія этихъ драгоценныхъ указаній, разбить свой настой на множество изолированныхъ другъ отъ друга, но смежныхъ участковъ, предоставленныхъ свободному доступу воздуха.

Съ этою цѣлью я взялъ квадратный деревянный лотокъ и пробуравилъ въ немъ сто круглыхъ отверстій; въ каждое изъ этихъ отверстій была опущена стеклянная пробирка въ 3 дюйма длиною и въ 1 дюймъ шириною, и притомъ такъ, что загнутый круглый край пробирки опирался на край отверстія. У меня имѣлось, такимъ образомъ, десять рядовъ пробирокъ, по десяти штукъ въ каждомъ ряду. 23 октября 1875 г., тридцать изъ этихъ пробирокъ было наполнено настоемъ сѣна, тридцать пять — настоемъ рѣпы и тридцать пять — говяжьимъ настоемъ. Всѣ эти пробирки съ настоями были предварительно прокипячены въ масляной ваннѣ, по десяти штукъ заразъ.

Послѣ того, я начертилъ на бумагѣ сто кружковъ, представлявшихъ какъ бы планъ моего лотка съ пробирками, на которомъ я и отмѣчалъ ежедневно состояніе каждой пробирки на соответствующемъ ей кружкѣ. Такихъ записей или плановъ было сдѣлано семь штукъ.

При описаніи результатовъ этого опыта, я буду употреблять слово «туманный» для обозначенія первой степени помутнѣнія, хотя уже яснаго, но еще не сильнаго. Слово же «мутный» я буду употреблять для густой, пловатой муты.

§ 26. Лотокъ съ сотнею пробирокъ.

25 октября одна или двѣ изъ пробирокъ, выставленныхъ 23-го числа, уже обнаружили признаки начинающагося гніенія; но ходъ этого процесса былъ записанъ впервые только 26 числа. Прилагаемая ниже фиг. 7 представляетъ родъ копіи съ этой записи. Она можетъ быть описана слѣдующимъ образомъ:

Съно. Изъ тридцати пробирокъ съ этимъ настоемъ только одна оказалась «мутною», а именно—седьмая въ среднемъ ряду, считая отъ того края лотка, который находился всего ближе къ печи. Шесть пробирокъ, находившихся между этою мутною пробиркою и печью, остались совершенно свѣтлыми, доказывая такимъ образомъ, что различія въ теплотѣ могутъ быть перевѣшены другими причинами. На всѣхъ остальныхъ пробиркахъ съ настоемъ сѣна были видны пятнышки плѣсени на поверхности свѣтлой жидкости.

Ръпа. Изъ тридцати пяти пробирокъ съ этимъ настоемъ были очень мутны четыре, а именно: двѣ въ ближайшемъ къ печкѣ ряду, одна въ четвертомъ и одна въ девятомъ ряду отъ печки. Кромѣ этихъ четырехъ, еще семь пробирокъ стали «туманными». Ни въ одной изъ пробирокъ не было никакихъ слѣдовъ плѣсени.

Говядина. Одна изъ тридцати пяти пробирокъ съ этимъ настоемъ была совершенно мутна, а именно въ седьмомъ ряду отъ печки. Кромѣ того, тутъ было три «туманныхъ» пробирки и семь пробирокъ съ пятнышками плѣсени на ихъ поверхности.

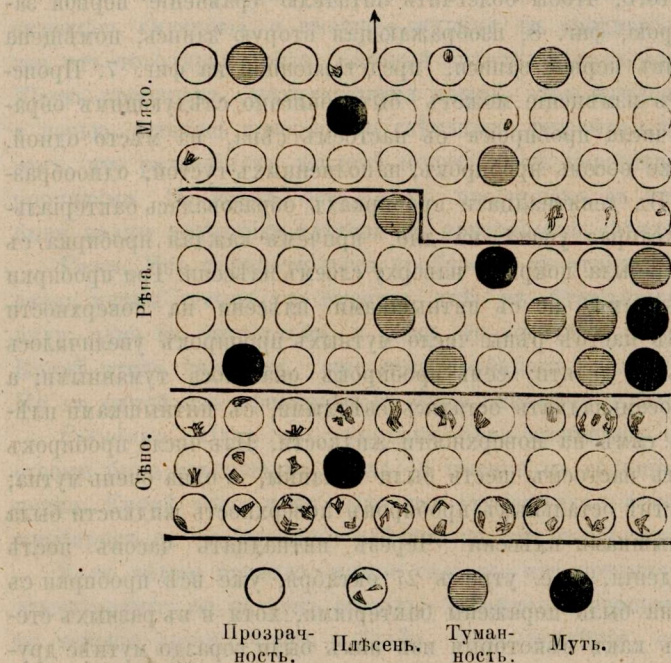
Какъ общее правило, можно сказать, что органическіе настои, выставленные на воздухъ осенью, остаются совершенно свѣтлыми въ теченіи двухъ сутокъ и болѣе. Безъ сомнѣнія, зародыши падаютъ въ нихъ съ самаго же начала; но зародыши требуютъ времени, чтобы превратиться въ взрослые организмы. Этотъ періодъ прозрачности можно было бы назвать «періодомъ скрытаго существованія заразы», или «періодомъ назрѣванія» ея; и дѣйствительно, онъ совершенно соотвѣтствуетъ тому, что разумѣется подъ этимъ выраженіемъ въ медицинѣ. Наступленіе же самой болѣзни,—если я могу употреблять этотъ способъ выраженія,—являющееся въ концѣ этого періода назрѣванія, происходитъ здѣсь сравнительно быстро и внезапно: т. е. настой переходитъ отъ совершен-

ной прозрачности къ болѣе или менѣе густой туманности всего въ нѣсколько часовъ.

Такъ напримѣръ, пробирка, переданная для наблюденія мистеру Дарвину, была еще совершенно свѣтла въ 8 часовъ 33 минуты утра, 19 октября; а въ 4 часа 30 минутъ вечера того же дня, содержащійся въ ней настой уже замутился во всей своей массѣ. Точно такимъ же образомъ и въ нашемъ лоткѣ виднѣлись замѣтныя измѣненія уже черезъ семь часовъ послѣ перваго наблюденія. Для того, чтобы облегчить читателю сравненіе первой записи со второю, фиг. 8, изображающая вторую запись, помѣщена прямо противъ первой записи, представленной на фиг. 7. Происшедшее тутъ измѣненіе можетъ быть описано слѣдующимъ образомъ: изъ числа пробирокъ съ настоемъ сѣна, на мѣсто одной, оказалось уже восемь пробирокъ, наполненныхъ густой, однообразной мутью. Въ девятнадцати пробиркахъ образовалась бактеріальная слизь, которая упала на дно, причемъ каждая пробирка съ такою слизью была покрыта наверху слоемъ плѣсени. Три пробирки остались свѣтлыми, но съ пятнышками плѣсени на поверхности жидкости. Въ настоѣ рѣпы число мутныхъ пробирокъ увеличилось съ четырехъ до десяти; семь пробирокъ оказалось туманными; а остальные восемнадцать остались свѣтлыми, съ пятнышками плѣсени тамъ и сямъ на поверхности жидкости. Изъ числа пробирокъ съ говяжьимъ настоемъ шесть были туманны, а одна очень мутная; въ большинствѣ остальныхъ пробирокъ поверхность жидкости была усыяна пятнышками плѣсени. Черезъ пятнадцать часовъ послѣ этого наблюденія, т. е. утромъ 27 октября, уже всѣ пробирки съ настоемъ сѣна были поражены бактеріями, хотя и въ разныхъ степеняхъ, такъ какъ нѣкоторыя изъ нихъ были гораздо мутнѣе другихъ. Изъ пробирокъ съ настоемъ рѣпы только три оставались еще непораженными бактеріями; но въ двухъ изъ нихъ имѣлась плѣсень на поверхности жидкости. Изъ тридцати пяти пробирокъ съ говяжьимъ настоемъ осталась неприкосновенною только одна. Кромѣ того, въ той пробиркѣ, которая первая уступила гніенію, произошла замѣна однихъ обитателей другими. Ея муть оставалась сѣрою въ продолженіе полуторыхъ сутокъ, затѣмъ она измѣнила свой цвѣтъ на яркій желтовато-зеленый, и этотъ новый цвѣтъ она сохранила уже до самаго конца. Вечеромъ, 27 числа,

всѣ сто пробирокъ были поражены гніеніемъ, причемъ большинство изъ нихъ было наполнено однородною мутью; но у нѣкоторыхъ изъ нихъ, однако, вверху находился слой плѣсени, внизу на днѣ слой слизи, а въ промежуткѣ, между этими двумя слоями, столбъ свѣтлой жидкости. Весь этотъ процессъ представлялъ поразительное сходство съ распространеніемъ какой нибудь заразы среди людскаго населенія, когда эта болѣзнь поражаетъ людей

Фиг. 7. 26 окт., полдень.



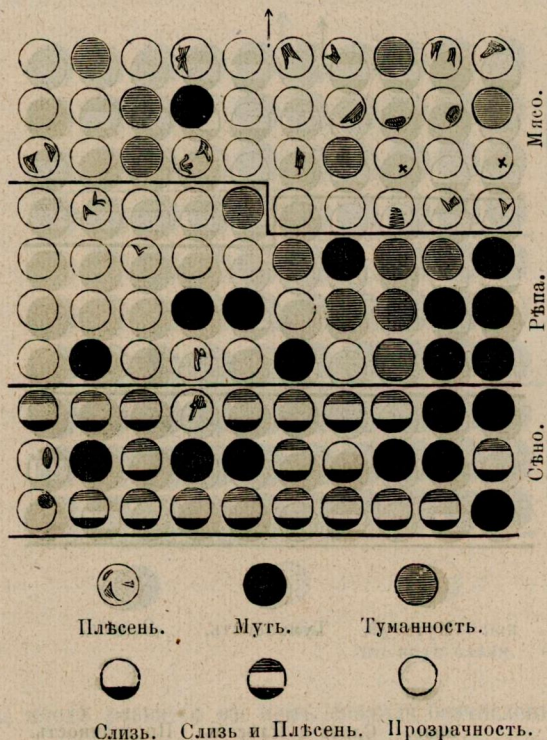
одного за другимъ прихотливыми скачками и притомъ съ различною степенью силы. Я прилагаю здѣсь копію съ четвертаго и седьмаго плана моего лотка (фиг. 9 и 10), съ указаніемъ на верху того дня и часа, когда онѣ были сдѣланы.

31 октября былъ произведенъ мною окончательный осмотръ моего лотка съ пробирками. Всѣ пробирки съ настоемъ сѣна были мутны, причемъ въ нѣкоторыхъ изъ нихъ эта муть была болѣе густою и окрашенною въ гораздо болѣе темный цвѣтъ, чѣмъ въ

другихъ. Въ началѣ же всѣ онѣ были одинаковаго цвѣта. Изъ тридцати пробирокъ только четыре были совершенно свободны отъ плѣсени. Изъ нихъ три находились рядомъ другъ съ другомъ, а четвертая была удалена отъ нихъ на значительное разстояніе и находилась совсѣмъ въ другой части лотка.

Penicillium былъ чрезвычайно красивъ. Преобладающей его формою было кругообразное пятно, составленное изъ поперебн-

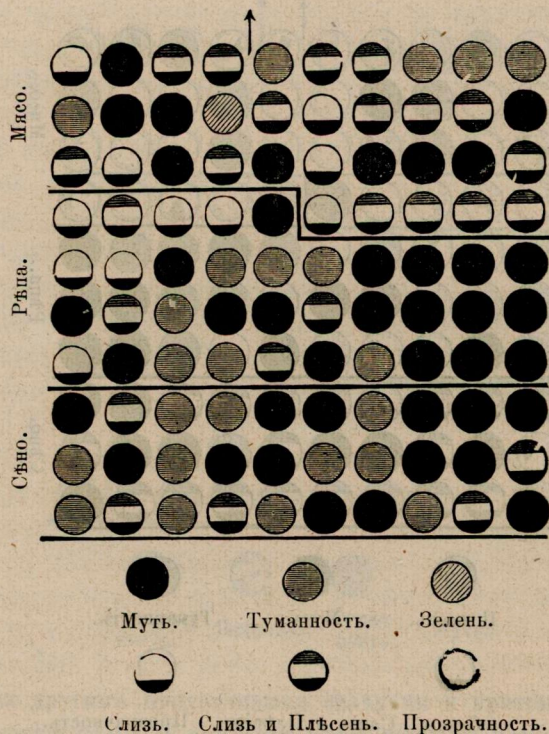
Фиг. 8. 26 окт. 7 час. веч.



ныхъ слоевъ болѣе свѣтлаго и болѣе темнаго зеленаго цвѣта. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ жидкость была покрыта однимъ большимъ пятномъ; въ другихъ же случаяхъ, на ея поверхности находилось три или четыре пятна, составленныхъ каждое изъ своихъ различно окрашенныхъ слоевъ. Встрѣчались также и сѣтчатые рисунки. Казалось, что тутъ боролись за существованіе три различные сорта

Penicillium, а именно: тотъ, что былъ только что описанъ мною, затѣмъ второй сортъ, той же самой консистенціи и цвѣта, но являвшійся не въ видѣ кружковъ, а въ видѣ кругловатыхъ комочковъ; и, наконецъ, третій сортъ, представлявшій объемистую, волокнистую, бѣлую плѣсень, причемъ посрединѣ этой послѣдней оказывался иной разъ маленькій островокъ, въ видѣ полосатаго кружка плѣсени перваго рода.

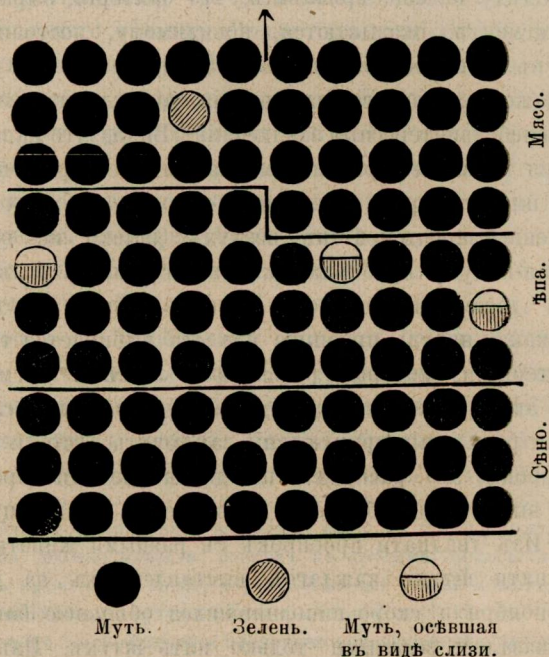
Фиг. 9. 27 окт., 6 ч. 30 м. веч.



Пробирки съ настоемъ рѣпы также оказались 31 октября мутными всѣ до единой. Девять изъ нихъ были свободны отъ плѣсени. На остальныхъ эта плѣсень имѣла форму крошечныхъ коконовъ. Пробирки съ говяжьимъ настоемъ были тоже всѣ мутны 31 числа; причемъ девятнадцать изъ нихъ были свободны отъ плѣсени. Кромѣ того, эта плѣсень представляла здѣсь далеко не такой роскошный

рость, какъ на настояхъ сѣна и рѣпы. Очевидно, что способность къ развитію плѣсени всего сильнѣе у настоя сѣна, менѣе сильна у настоя рѣпы, и всего слабѣе у говяжьего настоя. Во всѣхъ случаяхъ, гдѣ плѣсень образовала толстый и плотный слой, бактеріи перемерли или уснули и попадали на дно въ видѣ осадка. Разростаніе плѣсени и дѣйствіе ея на бактеріи представляютъ обыкновенно очень капризный характеръ. Такъ, напримѣръ, на-

Фиг. 10. 29 окт., 10 ч. 30 м. утра.



стой рѣпы, послѣ развитія въ немъ сначала безчисленныхъ бактерій, очень часто поражается потомъ плѣсенью, которая задушаетъ этихъ бактерій и освѣтляетъ всю жидкость, которая находится между образовавшимся изъ нихъ осадкомъ и верхнею пленкою плѣсени. Нерѣдко случается, что, изъ двухъ находящихся рядомъ пробирокъ, одна наполняется бактеріями, которые успѣшно борются съ плѣсенью и сохраняютъ поверхность жидкости совершенно чистою; а другая позволяетъ плѣсени укрѣпиться на ея поверхности,

вслѣдствіе чего является потомъ видимое исчезновеніе бактерій. Мои опыты показали, что то же самое можетъ быть сказано о всѣхъ настояхъ: мясныхъ, птичьихъ, рыбныхъ и растительныхъ. Такъ, напримѣръ, въ настоящую минуту у меня имѣются подъ рукою три пробирки съ настоемъ камбалы, поставленныя въ одинъ рядъ одна подлѣ другой; изъ нихъ двѣ наружныя пробирки покрыты толстымъ и плотнымъ слоемъ илѣсени, тогда какъ на поверхности средней пробирки не имѣется ни одного пятнышка илѣсени. Слѣдуетъ еще прибавить, что бактеріи, вырабатывающіе зеленый пигментъ, оказываются, повидимому, постоянными побѣдителями въ своей борьбѣ съ *Penicillium*.

Мнѣ кажется, что эти наблюденія позволяютъ намъ вывести нѣкоторыя небезынтересныя заключенія. Видя, что наши пробирки поражаются низшими организмами такимъ беспорядочнымъ образомъ, мы имѣемъ право заключить отсюда, что количественное распредѣленіе зародышей въ воздухѣ далеко не однообразно. Одна какая-нибудь пробирка оказывается иной разъ на дѣлѣ сутки или даже болѣе впереди другихъ. Видя же кромѣ того, что одна какая-нибудь пробирка изъ ста выбирается тѣми особенными бактеріями, которые развиваютъ зеленый пигментъ, и сопоставляя этотъ фактъ съ другими вышеуказанными случаями подобнаго же рода, мы принуждены заключить, что и съ качественной стороны, это распредѣленіе далеко не однообразно. Этотъ послѣдній выводъ еще болѣе подкрѣпляется слѣдующими наблюденіями. — Изъ двадцати пробирокъ съ разными животными настоями (по пяти штукъ cadaго), выставленныхъ на воздухъ въ половинѣ ноября и скоро наполнившихся обильною бактеріальной жизнью, оказалось зелеными только пять штукъ. Изъ нихъ пришлось: на говяжій настой—2 штуки, на настой селетки—1, на настой вахни—1, на куриный настой—1, и на настой дикой утки—0; тоже самое отсутствіе однообразія и постоянства обнаруживается и въ борьбѣ за существованіе между бактеріями и *Penicillium*. Въ нѣкоторыхъ пробиркахъ торжествуютъ первыя; въ другихъ же пробиркахъ съ тѣмъ же самымъ настоемъ побѣда остается на сторонѣ послѣдняго. Повидимому, такое же отсутствіе однообразія господствуетъ тутъ и по отношенію къ *жизненной энергіи* появляющихся организмовъ. Въ нѣкоторыхъ пробиркахъ бактеріи оказы-

ваются чрезвычайно вялыми; тогда какъ въ другихъ пробиркахъ съ тѣмъ же самымъ настоємъ движенія бактерій походятъ на дождь ракетъ, будучи столь быстрыми и сильными, что глазъ съ трудомъ можетъ слѣдить за ними. Размышляя обо всемъ этомъ, я прихожу къ тому заключенію, что зародыши плаваютъ въ атмосферѣ группами или облачками, и что отъ времени до времени тутъ проносится по воздуху такое облачко, которое оказывается специфически отличнымъ отъ тѣхъ, что господствуютъ въ немъ обыкновенно. Естественно, что прикосновеніе къ питательной жидкости бактеріальнаго облачка должно повести совсѣмъ къ инымъ послѣдствіямъ, чѣмъ при прикосновеніи къ ней бесплоднаго воздуха, находящагося между двумя облачками. Но какъ при небѣ, покрытомъ разорванными облачками, всѣ точки ландшафта посѣщаются одна за другою падающею отъ облаковъ тѣнью, такъ точно и тутъ, всѣ разнообразныя пробирки нашего лотка были посѣщены въ концѣ концовъ бактеріальными облачками, послѣдствіемъ чего и явилось заключительное оплодотвореніе или зараженіе всѣхъ ихъ безъ исключенія ¹⁾.

Этотъ лотокъ съ пробирками оказался настолько полезнымъ для меня въ дѣлѣ составленія себѣ умственного представленія о распредѣленіи зародышей въ воздухѣ, что 9 ноября 1876 года я выставилъ на воздухъ второй лотокъ, содержавшій въ себѣ сто пробирокъ, наполненныхъ бараньимъ настоємъ. Утромъ, 11 числа

¹⁾ Въ госпитальной практикѣ, вскрытіе раны во время прохода бактеріальнаго облачка должно повести совсѣмъ къ другимъ послѣдствіямъ, чѣмъ вскрытіе ея въ промежуткѣ между двумя облачками. Быть можетъ, мы могли бы объяснить себѣ эгигъ путемъ нѣкоторые изъ тѣхъ капризовъ, которые обнаруживаются въ ходѣ излеченія одинаково-перевязанныхъ хирургическихъ ранъ приблизительно одинаковаго свойства.

Недавно профессоръ Гексли прислалъ мнѣ — подъ заглавіемъ: «Ничто не ново подъ луною» — слѣдующую замѣчательную выписку: — «Впрочемъ, мы можемъ представить себѣ эгигъ крошечныхъ животныхъ, плавающихъ въ нашей атмосферѣ, въ видѣ облаковъ, снѣгающихся совершенно пустыми воздушными промежутками, и притомъ такъ, что иногда бываютъ цѣлые дни т. е. совершенно ясной безоблачной погоды». (Ehrenberg, «Infusionsthierchen», 1838, p. 525). Такое совпаденіе фразеологіи по истинѣ удивительно, такъ какъ я не зналъ рѣшительно ничего о представленіи Эренберга объ этомъ предметѣ. А между тѣмъ мои «облачка» суть только миниатюрныя копіи его облаковъ.

шесть изъ десяти пробирокъ, находившихся въ ближайшемъ къ печкѣ ряду, поддались гніенію; въ такомъ же положеніи оказались и три пробирки въ самомъ удаленномъ отъ печки ряду; кромѣ того, тамъ и сямъ на поверхности лотка видѣлось еще нѣсколько отдѣльных, неправильно разбросанныхъ пробирокъ, тоже пораженныхъ гніеніемъ. Изъ всей сотни пробирокъ цѣлаго лотка были мутны или туманны 11 числа двадцать семь штукъ. Нѣтъ никакого сомнѣнія, что подобнымъ же безпорядочнымъ образомъ заболѣваютъ одна за другою и отдѣльныя человѣческія личности въ заразительной атмосферѣ. 12 числа всѣ пробирки поддались гніенію; но разница въ ихъ содержимомъ была чрезвычайно велика. Всѣ онѣ содержали въ себѣ бактерій; но инныя въ небольшомъ числѣ, другія—цѣлые рои. Въ нѣкоторыхъ пробиркахъ эти бактеріи были болѣзненны и вялы въ своихъ движеніяхъ; въ другихъ они были повидимому мертвы; но зато въ нѣкоторыхъ, они живо носились туда и сюда и бросались въ разныя стороны энергическими скачками. Ясно, что эти различія должны быть приписаны различіямъ въ зародышевомъ веществѣ воздуха, такъ какъ во всѣхъ пробиркахъ находился одинъ и тотъ же настой, не представлявшій никакихъ различій на всемъ протяженіи лотка. Мнѣ кажется, что и тутъ мы имѣемъ довольно вѣрную картину того, что происходитъ во время какой нибудь повальной болѣзни; причемъ различія въ числѣ и энергіи бактеріальныхъ роевъ соотвѣтствуютъ измѣнчивой силѣ заболѣванія. Изъ этихъ опытовъ намъ становится вполне яснымъ, что изъ двухъ отдѣльныхъ личностей посреди населенія, живущаго въ заразительной атмосферѣ, одна можетъ быть поражена болѣзною очень сильно, а другая весьма легко, хотя бы, съ точки зрѣнія воспріимчивости, эти двѣ личности были также сходны между собою, какъ два отдѣльные образца одного и того же бараньяго настоя. Тутъ очевидно прилагается все то, что я скалъ выше на счетъ «подготовленности» заразы къ дальнѣйшему развитію.

Явный параллелизмъ этихъ явленій съ возникновеніемъ и развитіемъ заразныхъ болѣзней можетъ быть прослѣженъ еще далѣе. Такъ, напримѣръ, 17 января 1876 г., въ «Times» было напечатано письмо о тифозной горячкѣ, подписанное буквами М. Д. (докторъ медицины) и содержащее въ себѣ слѣдующее замѣчательное заяв-

леніе: — «Въ одной части города Эдинбурга, обитаемой самою бѣдною и грязною частью населенія, живущею самымъ скученнымъ образомъ, находится, по свѣдѣніямъ городского управленія за 1874 г., не менѣе 14,319 домовъ или жилищъ, построенныхъ по большей части по такъ называемой «flat system», т. е. по нѣскольку домовъ подъ одною крышею. Всѣ эти дома не имѣютъ никакихъ сообщеній съ городскими сточными трубами, а слѣдовательно, — никакихъ ватеръ-клозетовъ. Поэтому, всѣ экскременты и другія нечистоты обитателей этой части собираются просто въ ведра или ящики и оставляются внутри жилищъ, — по большей части просто въ отгороженномъ уголку жилой комнаты, — вплоть до слѣдующаго дня, когда они выносятся на улицу и опоражниваются въ городскія повозки; и этотъ порядокъ существуетъ здѣсь вплоть до настоящей минуты. И что же? Не смотря на пьянство и порочность населенія, скученнаго вмѣстѣ точно овцы; не смотря на то, что всяческія нечистоты собираются и хранятся посреди ихъ въ продолженіи 24 часовъ въ сутки, я принужденъ засвидѣтельствовать тотъ замѣчательный фактъ, что тифозная горячка и дифтеритъ просто неизвѣстны въ этихъ отвратительныхъ логовищахъ».

Этотъ результатъ вполне аналогиченъ съ тѣми явленіями, которыя обнаруживаются нашими настоями. Такъ, напримѣръ, 30 ноября прошлаго года, нѣкоторое количество животныхъ остатковъ, а именно говядины, рыбы, заячьего и кроличьего мяса, было помѣщено въ двѣ большія пробирки, открывавшіяся въ защитительную камеру, содержащую въ себѣ шесть пробирокъ. 13 декабря, когда эти остатки находились уже въ состояніи отвратительной гнилости, остальные четыре пробирки были наполнены настоями говядины, баранины, мерлана и рѣбы. Онѣ были прокипячены, какъ обыкновенно, и предоставлены затѣмъ свободному дѣйствію вонючаго «сточнаго газа», выдѣлявшагося ихъ двумя гніющими сосѣдями. Въ первый день Рождества 1875 г., всѣ эти четыре настоя были совершенно прозрачны. Въ этотъ день я опустил конецъ пипетки въ одну изъ гніющихъ пробирокъ и перенесъ изъ нея въ настой рѣбы крошечную капельку содержавшагося въ ней вещества. Капелька эта была такъ мала, что ее можно было сравнить съ каплею оспенной лимфы, находящейся на кончикѣ ланцета.

Настой рѣпы остался при этомъ такимъ же свѣтлымъ, какъ и накануне; но 26 числа онъ былъ уже мутенъ во всей своей массѣ. 27 числа одна капелька зараженнаго настоя рѣпы была перенесена въ настой мерлана; а 28 числа, этотъ послѣдній былъ уже пораженъ гніеніемъ во всей своей толщинѣ. Но говяжій и бараній настои остались до настоящей минуты такими же свѣтлыми и чистыми, какъ дистиллированная вода. Очевидно, что мои настои вели себя въ этомъ случаѣ точъ въ точъ такъ, какъ мушны и женщины Эдинбурга, т. е. что никакое количество вонючаго гниlostнаго газа не было въ силахъ распространить между ними гниlostнаго зараженія до тѣхъ поръ, пока организмы, составляющіе собою истинную заразу, не имѣли къ нимъ никакого доступа.

Въ предыдущихъ наблюденіяхъ всѣ мои пробирки располагались всегда въ одной и той же горизонтальной плоскости; но я старался также получить нѣкоторое понятіе и о вертикальномъ распредѣленіи зародышей въ воздухѣ комнаты. Съ этою цѣлью, два лотка, содержавшіе по сту пробирокъ каждый, были укрѣплены одинъ надъ другимъ въ одной и той же деревянной рамѣ. Верхній лотокъ имѣлъ надъ собою весь воздухъ, находившійся между нимъ и потолокомъ, т. е. на него могли падать зародыши изъ слоя воздуха въ 12 футовъ толщиною; тогда какъ нижній лотокъ былъ затѣненъ верхнимъ и имѣлъ надъ собою слой воздуха только въ 6 дюймовъ толщиною. Если бы число падающихъ въ пробирки зародышей опредѣлялось величиною находящагося надъ ними воздушнаго пространства, то верхній лотокъ долженъ бы былъ подвергнуться зараженію бактеріями скорѣе и совершеннѣе нижняго. Но случилось какъ разъ обратное. Съ самаго начала и до конца нижній лотокъ находился постоянно впереди своего сосѣда по отношенію къ развитію бактеріальной жизни. И такъ, отложеніе зародышей опредѣляется не столько величиною воздушнаго пространства, сколько тишиною воздуха. Очевидно, что воздухъ между двумя лотками подвергался меньшимъ нарушеніямъ покоя, чѣмъ въ остальной комнатѣ; а потому содержавшіеся въ немъ зародыши не такъ часто и сильно уносились въ разныя стороны, а слѣдовательно, опускались въ болѣе значительномъ количествѣ въ пробирки нижняго лотка. Вотъ нѣсколько данныхъ, которыя помогутъ намъ составить себѣ нѣкоторое грубое понятіе о низшемъ

предѣлѣ числа зародышей, содержащихся въ той комнатѣ, гдѣ производились мои опыты.

Полъ этой комнаты имѣлъ 20 футовъ въ длину, при 15 футахъ въ ширину; слѣдовательно, площадь его равнялась 43,200 квадратныхъ дюймовъ; причемъ на пространствѣ каждаго квадратнаго дюйма могло помѣститься сѣченіе одной изъ нашихъ пробирокъ. Высота комнаты была 180 дюймовъ; слѣдовательно, въ ней могло помѣститься отъ полу до потолка 30 слоевъ пробирокъ одинъ надъ другимъ, въ разстояніи 6 дюймовъ другъ отъ друга *). Это составило бы 1.260.000 пробирокъ. Если бы въ теченіи дня падалъ въ каждую пробирку только одинъ зародышъ, то эта цифра выразила бы все число зародышей, осаждающихся въ продолженіе сутокъ изъ воздуха этой комнаты во всѣ пробирки. Если же предположить, что въ каждую пробирку падаетъ по одному зародышу въ часъ, то число зародышей, посѣянныхъ въ продолженіе сутокъ во всѣ пробирки, составитъ уже тридцать миллионовъ. По всей вѣроятности, среднее время, требующееся для зараженія, гораздо менѣе часу. Во всякомъ случаѣ, 30.000.000 штукъ въ сутки будетъ чрезвычайно умѣренной оцѣнкой всего числа зародышей, падающихъ въ наши тридцать слоевъ пробирокъ. Кромѣ того, эта цифра будетъ выражать только часть, — и притомъ, вѣроятно, только очень малую часть, — всего числа зародышей, дѣйствительно присутствующихъ въ воздухѣ. Въ своей президентской рѣчи, произнесенной при открытіи засѣданій Британской ассоціаціи въ Ливерпулѣ, профессоръ Гексли имѣлъ смѣлость утверждать, что въ нашей атмосферѣ плаваютъ цѣлыя міріады зародышей. Нѣкоторые экспериментаторы легкомысленно осмѣяли это утвержденіе. Но, въ виду только что приведеннаго вычисленія, слѣдуетъ сказать, что это утвержденіе представляетъ только самое трезвое выраженіе дѣйствительнаго факта. Въ самомъ дѣлѣ, если мы примемъ слово «міріада» въ его буквальномъ значеніи, т. е. въ смыслѣ «десяти тысячъ», то мы найдемъ, что это слово черезъ-чуръ слабо для выраженія многочисленности зародышей въ нашемъ воздухѣ.

*) Очевидно, что это могло бы быть лишь въ томъ случаѣ, если бы пробирки не имѣли *никакой длины*. Но это обстоятельство не имѣетъ здѣсь никакого значенія; такъ какъ для послѣдующаго вычисленія автора важенъ только разрѣзъ или сѣченіе пробирки, т. е. та *поверхность*, на которую падаютъ зародыши изъ находящагося надъ нею воздуха.

§ 27. Нѣкоторые опыты Пастера и ихъ отношеніе къ
бактеріальнымъ облачкамъ.

Въ самое послѣднее время, мнѣ довелось перечитать съизнова статью Пастѣра, напечатанную въ *Annales de Chimie* за 1862 г. То удовольствіе, которое я испытывалъ при чтеніи ея впервые, снова ожило во мнѣ при этомъ вторичномъ перечитываніи. Ясность, строгость и осторожность каждаго шага, въ соединеніи съ необыкновеннымъ экспериментальнымъ искусствомъ самаго изслѣдованія, рѣдко обнаруживались, когда нибудь въ болѣе поразительной степени, чѣмъ въ этомъ безсмертномъ трудѣ. Отъ того-то, во все продолженіе недавнихъ преній, при которыхъ было выказано такъ мало уваженія къ этой работѣ, равно какъ и къ другимъ трудамъ самаго высокаго порядка, тѣ изъ нашихъ соотечественниковъ, которые могутъ считаться наиболѣе компетентными судьями дѣйствительной цѣнности научныхъ работъ, ни на минуту не теряли вѣры въ существенную вѣрность результатовъ Пастѣровскихъ изслѣдованій. Одинъ поразительный примѣръ его проникательности имѣеть непосредственное отношеніе къ тому заключенію на счетъ «бактеріальныхъ облачковъ», которое было выведено мною совершенно независимымъ образомъ изъ наблюденій надъ моимъ лоткомъ съ сотнею пробирныхъ трубокъ. 28 мая 1860 г. Пастѣръ вскрылъ на непокрытой террасѣ, на высотѣ нѣсколькихъ метровъ надъ поверхностію земли, четыре стеклянки съ настоемъ дрожжей. До 5 іюня ничего не появлялось въ этихъ стеклянкахъ; но въ этотъ день въ одной изъ нихъ былъ замѣченъ маленькій клочокъ грибницы. 6-го числа, другой клочокъ грибницы появился во второй стеклянкѣ; но остальные двѣ стеклянки остались неприкосновенными и лишенными какихъ бы то ни было организмовъ. 20 іюля, онъ открылъ въ своей собственной лабораторіи шесть стеклянокъ съ настоемъ дрожжей. Четыре изъ нихъ остались неприкосновенными, тогда какъ остальные двѣ скоро наполнились организмами. Изъ этихъ наблюденій Пастѣръ заключилъ, что та причина, отъ которой зависитъ такъ называемое самопроизвольное зарожденіе, не имѣеть непрерывнаго распространенія въ пространствѣ. Такое заключеніе находится въ полнѣйшемъ согласіи съ тѣмъ представленіемъ о бактеріальныхъ облачкахъ, которое было подсказано мнѣ

моими наблюденіями. Въ самомъ дѣлѣ, Пастёръ открывалъ свои стеклянки иной разъ посреди бактеріальнаго облачка, и получалъ тогда жизнь, а иной разъ въ промежуткѣ между двумя облачками, причемъ не получалось конечно никакой жизни.

Не съ цѣлью повторенія этого наблюденія, которое совершенно вылетѣло у меня изъ памяти, но совсѣмъ по другой причинѣ, я открылъ 6 числа прошлаго января большое число герметически-запаенныхъ трубочекъ съ разными настоями въ одной и той же комнатѣ Королевскаго Института. Нижеслѣдующая таблица показываетъ названія содержавшихся въ трубочкахъ настоевъ, день запайки трубочекъ, ихъ наружный видъ передъ вскрытіемъ ихъ 6-го числа, и наконецъ ихъ состояніе черезъ шесть дней послѣ вскрытія. Я выбиралъ для вскрытія такія трубочки, у которыхъ имѣлось немного жидкости въ ихъ вытянутой части. Въ этомъ случаѣ, при отламываніи запаеннаго кончика, обнаруживалось каждый разъ сильное движеніе этой жидкости, указывавшее на энергическое вторженіе наружнаго воздуха.

Настои.	День запайки.	Внѣшній видъ настоя 6 января.	Внѣшній видъ настоя 12 января.
Тетеревъ	27 ноября.	Свѣтлый.	Свѣтлый.
Камбала	17 „	„	Мутный.
Рѣпа № 1.	5 октября.	„	Penicillium на поверхности.
Рѣпа № 2.	„ „	„	Свѣтлый.
Сѣно	„ „	„	Грибница на днѣ.
Дикая утка	12 ноября.	„	Мутный.
Варанина	„ „	„	Туманный.
Курица	„ „	„	Свѣтлый.
Говядина	„ „	„	Грибница на днѣ.
Вахня	„ „	„	Свѣтлый.
Сладкое мясо.	16 „	„	Грибница на днѣ.
Кроликъ	13 „	„	Свѣтлый.
Сердце	„ „	„	Творожистый слой на верху.
Фазанъ	„ „	„	Свѣтлый.
Голавль	„ „	„	„
Заяцъ	„ „	„	„
Куликъ	„ „	„	„
Куропатка.	„ „	„	„
Ржанга	„ „	„	Грибница на днѣ.
Треска	„ „	„	Свѣтлый.
Почки	5 января.	„	Грибница на днѣ.
Лососина	13 декабря.	„	Свѣтлый.
Мерланъ	„ „	„	„

Рѣпа	29 декабря	Свѣтлый.	Свѣтлый.
Сѣно съ 4 каплями ѣдкаго поташа .	22 ноября.	Свѣтлый съ осад- комъ внизу.	Грибница на двѣ.
Сѣно съ 2 каплями ѣдкаго поташа .	» »	Свѣтлый.	» » »
Сѣно съ 5 каплями ѣдкаго поташа .	» »	Свѣтлый, съ осад- комъ внизу.	Свѣтлый.
Сѣно съ 6 каплями ѣдкаго поташа .	» »	Свѣтлый, съ осад- комъ внизу.	»
Печень	30 »	Свѣтлый.	»
Сѣно	18 »	»	»
Сѣно	» »	»	»
Рѣпа	» »	»	Мутный.

И такъ, изъ 32 стклянокъ, открытыхъ въ томъ же самомъ воз-
духѣ, 19 остались неприкосновенными, а 13 наполнились органи-
змами, — фактъ очевидно того же самаго свойства, какъ и тотъ,
что былъ описанъ Пастѣромъ. Такіе опыты доказываютъ, — если
только тутъ нужны еще какія нибудь доказательства, — что при-
чина зараженія лежитъ не въ самомъ воздухѣ и не въ какомъ
либо газообразномъ или парообразномъ веществѣ, равнобѣрно рас-
пространенномъ во всей его массѣ, но въ неравнобѣрно распро-
страненныхъ отдѣльныхъ частичкахъ носящагося въ воздухѣ ве-
щества. На мѣсто нашихъ стклянокъ, вообразимъ себѣ теперь, что
тридцать двѣ раны вскрыты въ одинъ и тотъ же день въ одной
и той же госпитальной палатѣ; ясно, что то, что случилось съ
нашими стклянками, можетъ случиться и съ этими ранами, т. е.
что въ нѣкоторыя изъ нихъ могутъ попасть воздушныя зародыши
и вызвать въ нихъ гніеніе, другія же могутъ ускользнуть отъ этой
участи. При помощи такого представленія не только о зароды-
шахъ, но объ облачкахъ зародышей, различное поведеніе ранъ, на-
ходящихся, повидимому, въ совершенно одинаковыхъ условіяхъ,
перестаетъ быть для хирурга какою-то неисповѣдимою тайною ¹⁾.

¹⁾ «Мы имѣемъ теперь въ рукахъ, говоритъ мистеръ Позли Торнтонъ
(Trans. of the Pathological Society, vol. XXVI. p. 313), вполне достаточное
число экспериментальныхъ фактовъ, чтобы показать, что не газообразная часть
воздуха и не какое либо растворимое въ водѣ вещество, но нѣчто «частич-
ное» приводитъ въ дѣйствіе весь рядъ измѣненій въ открытой ранѣ, кото-
рой, послѣ того, какъ пациентъ прошелъ черезъ періодъ большаго или мень-
шаго конституціональнаго разстройства, можетъ окончиться или излеченіемъ
раны, или же общимъ гниlostнымъ зараженіемъ крови и смертью. Я вполне

Въ продолженіе этого изслѣдованія многіе извѣстные біологи имѣли любезность заглядывать отъ времени до времени въ мою лабораторію, пересматривать вмѣстѣ со мною мои работы и высказывать мнѣ свои взгляды на доказательную силу моихъ опытовъ. Профессору же Гёксли я обязанъ сверхъ того изслѣдованіемъ довольно значительнаго числа герметически запаянныхъ пробирокъ съ настоями. Тридцать такихъ пробирокъ было доставлено ему мною; причемъ я полагалъ, что въ числѣ ихъ не было ни одной неудачной. Однако, тщательное изслѣдованіе показало въ одной изъ нихъ присутствіе грибицы. Въ теченіи нѣкотораго времени мой другъ не былъ въ состояніи открыть въ этой пробиркѣ никакого недостатка, который могъ бы объяснить это обстоятельство; напротивъ того, запайка этой пробирки казалась столь же совершенною, какъ и запайка ея другихъ бесплодныхъ товарищей. Но, однажды, при энергическомъ встряхиваніи этой пробирки, крошечная капелька жидкости неожиданно попала въ лицо моему другу, и онъ скоро нашелъ, что въ носикѣ пробирки осталось незапаяннымъ крошечное, почти микроскопическое отверстіе. Черезъ это отверстіе наружный воздухъ былъ всосанъ въ пробирку, при охлажденіи содержавшейся въ ней жидкости и произвелъ замѣченное въ ней зараженіе. Это была единственная неудачно запаянная пробирка изъ всѣхъ тридцати, и въ ней одной только и обнаружались признаки жизни.

Заявленіе этого факта профессоромъ Гёксли въ засѣданіи Королевскаго Общества привело мнѣ на память довольно сходное съ

убѣжденъ также, что мы имѣемъ въ настоящую минуту достаточно доказательствъ того, что это «частичное» вещество состоитъ изъ зародышей бактерій и другихъ низшихъ организмовъ. Всѣ факты согласно указываютъ на это заключеніе. Я могу прибавить къ этому, что я вполне согласенъ съ мистеромъ Торнтономъ относительно того различія, которое онъ проводитъ между носящимися въ воздухѣ *зародышами* бактерій и вполне развитыми бактеріями. По моему мнѣнію, усвоеніе этого различія съ надлежащею ясностью представляетъ величайшую важность. Когда оно будетъ понято и представлено себѣ съ надлежащею полнотою, то намъ, вѣроятно, рѣже придется слышать аргументы противъ бактеріальной заразы, основанные на томъ фактѣ, что сила заразы уменьшается съ умноженіемъ бактерій. Дѣло въ томъ, что часть энергіи заразы и заключается именно въ переходѣ изъ зародышеваго состоянія въ состояніе законченнаго организма.

этимъ обстоятельство, случившееся со мною самимъ. Однажды утромъ, въ ноябрѣ мѣсяцѣ, я снялъ одну изъ герметически запаянныхъ пробирокъ съ той проволоки, на которой она висѣла и, рассматривая ее на свѣтъ, открылъ, къ моему величайшему изумленію, присутствіе прекраснѣйшей грибки на ея днѣ. Прежде, чѣмъ поставить эту пробирку опять на ея мѣсто, я притронулся пальцемъ къ ея запаянному кончику и нашелъ его очень острымъ и рѣжущимъ. Тщательный осмотръ показалъ мнѣ, что носикъ ея былъ отломанъ на самомъ концѣ; понятно, что обыкновенный воздухъ взошелъ въ нее черезъ образовавшееся отверстіе и посѣялъ въ ней сѣмена найденной тутъ плѣсени. Послѣ этого у меня было еще два случая подобнаго рода, изъ которыхъ одинъ совершенно такой же, какъ и тотъ, что былъ наблюдаемъ профессоромъ Гексли. Въ этомъ случаѣ, какъ и тамъ, послѣ воображаемой запайки пробирки, осталось незакрытымъ крошечное отверстіе. Второй же случай былъ замѣченъ при возвращеніи назадъ изъ турецкой бани стоявшихъ тамъ пробирокъ. Въ одной изъ нихъ оказалась прекраснѣйшая грибка. Въ то же время я замѣтилъ, что жидкость въ этой пробиркѣ какъ-то странно уменьшилась въ своемъ количествѣ. Перевернувъ пробирку вверхъ дномъ, я сейчасъ же увидалъ, что у ней была трещина.

При всѣхъ моихъ изслѣдованіяхъ не произошло ни разу ни одного случая псевдо-самопроизвольнаго зарожденія, который не могъ бы быть объясненъ столь же удовлетворительнымъ образомъ.

Въ этомъ изслѣдованіи я ограничивался до сихъ поръ только чисто жидкими настоями, умышленно избѣгая молока, смѣси сока рѣпы съ растертымъ сыромъ и вообще всѣхъ какихъ бы то ни было смѣсеей жидкостей съ твердыми веществами. Слѣдующій отдѣлъ моего изслѣдованія будетъ посвященъ такимъ смѣсямъ и другимъ подобнымъ же предметамъ. До этого же отдѣла я отлагаю также полное изслѣдованіе *пептона* и замѣчательныхъ опытовъ доктора Вильяма Робертса, которыхъ мнѣ не удалось подтвердить собственными изслѣдованіями лишь въ очень незначительной ихъ части.

Во все продолженіе этого изслѣдованія я имѣлъ удовольствіе пользоваться усерднымъ и полезнымъ сотрудничествомъ моего превосходнаго помощника, мистера Джона Котреля. Его быстрая со-

образительность въ дѣлѣ схватыванія моихъ мыслей и его чрезвычайное искусство въ дѣлѣ осуществленія ихъ на практикѣ оказали мнѣ громадную услугу. Безъ такой помощи я положительно не могъ бы выполнить такъ много въ такое короткое время.

Королевскій Институтъ. 5 Апрѣля, 1876 г.

Мнѣ доставляетъ особенное удовольствіе обратить здѣсь вниманіе читающей публики на статью достопочтеннаго В. Г. Даллинджера, доставленную мнѣ недавно въ корректурныхъ листахъ, благодаря любезности доктора Лоусона, издателя «Популярнаго Научнаго Обзорѣнія». Извѣстно, что мистеръ Даллинджеръ и его сотоварищъ, докторъ Драйсдель, дошли въ дѣлѣ микроскопическихъ изслѣдованій до послѣднихъ предѣловъ, доступныхъ въ настоящее время этому инструменту. Ихъ «Изслѣдованія жизненной исторіи монадъ» представляютъ образецъ научной полноты и законченности. Сдѣланный теперь мистеромъ Даллинджеромъ обзоръ нынѣшняго положенія ученія о самопроизвольномъ зарожденіи; его замѣчанія о зародышахъ бактерій, со стороны ихъ отношеній къ предѣламъ силъ нашихъ микроскоповъ; его доказательства, что зародыши монадъ выживаютъ въ средѣ, доведенной до такой температуры, которая убиваетъ взрослыхъ монадъ; а также того, что осажденные частички мастики, вродѣ тѣхъ, о которыхъ упоминалось въ § 16 этого мемуара, не могутъ быть различены подъ микроскопомъ, даже при увеличительной силѣ въ 15,000 діаметровъ,—составляютъ одно изъ самыхъ интересныхъ и самыхъ важныхъ сообщеній по этому предмету за послѣднее время.

Примѣчаніе I. Дѣйствіе бактерій на свѣтовой лучъ.

Желаніе прослѣдить за постепеннымъ ростомъ и умноженіемъ бактерій, при помощи наблюденій надъ дѣйствіемъ ихъ на свѣтовой лучъ, я приготовилъ 5 октября 1875 г. говяжій настой и влилъ его въ шарообразный стеклянный сосудъ, вмѣстимостью около 50 кубическихъ дюймовъ. Верхнее отверстіе этого сосуда было оставлено незакрытымъ, ради свободнаго доступа лабораторнаго

воздуха къ находившейся въ немъ жидкости. 8, 9, 10, 11 и 12 октября были приготовлены другіе такіе же сосуды съ тѣмъ же самымъ настоемъ, которые и ставились одинъ подлѣ другаго, по мѣрѣ своего изготовленія. 12 октября всѣ эти сосуды подверглись изслѣдованію съ помощью концентрированного электрическаго луча. Самый свѣжій изъ настоевъ обнаруживалъ путь проходящаго черезъ него луча въ видѣ ярко-окрашеннаго зеленого конуса. Николевская призма не дѣйствовала на этотъ зеленый свѣтъ; но она погашала обыкновенный разсѣянный свѣтъ и тѣмъ сильно увеличивала чистоту и живость зеленого свѣта. Это былъ случай флуоресценціи. Во второмъ сосудѣ, стоявшемъ передъ тѣмъ цѣлымъ сутки, флуоресцирующій лучъ былъ значительно замаскированъ разсѣяннымъ свѣтомъ, но послѣдній могъ быть отчасти потушенъ Николевскою призмою, что возстановляло до нѣкоторой степени чистоту флуоресценціи. Въ третьемъ сосудѣ, стоявшемъ двое сутокъ, и въ четвертомъ, стоявшемъ трое сутокъ, путь луча былъ все еще различимъ до нѣкоторой степени; но въ пятомъ сосудѣ, стоявшемъ четверо сутокъ, онъ былъ почти совсѣмъ изглаженъ; а въ шестомъ сосудѣ, стоявшемъ семеро сутокъ онъ былъ совершенно раздробленъ, и мутная среда представлялась однообразно наполненной свѣтомъ, разсѣяннымъ въ боковыхъ направленіяхъ.

Два изъ этихъ сосудовъ были яркаго желтовато-зеленаго цвѣта, два были молочнаго, или бѣлаго, а остальные два — тусклаго буроватаго цвѣта.

Конъ упоминаетъ о двуцвѣтности настоевъ, содержащихъ бактерій на начальныхъ ступеняхъ ихъ развитія, и говоритъ, что такіе настои кажутся голубоватыми при отраженномъ свѣтѣ, и желтыми при проходящемъ свѣтѣ. Это обстоятельство зависитъ здѣсь отъ дихроитическаго дѣйствія бактеріальной мути, сходнаго съ подобнымъ же дѣйствіемъ атмосферной пыли, производящимъ голубую окраску неба и красный цвѣтъ утренней и вечерней зари. Впрочемъ, голубой цвѣтъ такихъ настоевъ хотя и замѣтенъ, но недостаточно ясно выраженъ, такъ какъ бактеріи слишкомъ крупны, чтобы разсѣивать свѣтъ сколько нибудь высокой степени чистоты; но за то, при проходящемъ свѣтѣ, «мутный» настой можетъ доставить очень хорошій образецъ краснаго цвѣта. Мнѣ случалось пользоваться бактеріальною мутью для фотометрическихъ цѣлей.

Такъ напримѣръ, 9 октября, я сопровождалъ въ Чарльтонъ Сэра Ричарда Коллинсона и ѣздившую съ нимъ комиссію, имѣвшую цѣлью сравнить между собою свѣтъ двухъ маяковъ, поставленныхъ на Троицкой верфи. При этомъ изслѣдованіи, я употреблялъ, въ видѣ подражанія туманной атмосферѣ, животный настой, помутившійся отъ бактерій и помѣщенный въ стеклянный сосудъ съ плоскими стѣнками. При помощи этого настоя свѣтовые лучи могли быть доведены, путемъ постепеннаго ихъ ослабленія, вплоть до полнѣйшаго погашенія.

Примѣчаніе II. Флуоресценція настоевъ.

Всѣ животные настои, какъ мясные, такъ и рыбные, обнаруживали всегда одну и ту же флуоресценцію. Повсюду это былъ одинъ и тотъ же зеленый цвѣтъ; хотя степень интенсивности его въ различныхъ случаяхъ была очень различна. Въ настояхъ изъ дикой утки, тетерева, кулика, зайца, куропатки и фазана эта флуоресценція была очень красива, а иногда даже необыкновенно красива. Въ кроличьемъ настоѣ она была менѣе красива, чѣмъ въ заячьемъ; а въ настоѣ изъ домашняго кролика менѣе красива, чѣмъ въ настоѣ изъ дикаго кролика. Рыбы также различались между собою съ этой стороны. Такъ напримѣръ, голавль давалъ болѣе красивую флуоресценцію, чѣмъ треска, селедка или вахня. Говядина, баранина, печень, сердце, всѣ обнаруживали ту же самую зеленую флуоресценцію.

Это явленіе было замѣчено также докторами Бенсъ Джонсомъ и Дюпре, которые были приведены къ нему своими замѣчательными опытами надъ быстротою перехода разныхъ кристаллическихъ веществъ въ сосудистыя и несосудистыя ткани животнаго тѣла ¹⁾. Ихъ наблюденія по этому предмету были сообщены ими Королевскому Обществу въ 1867 году, въ чрезвычайно интересной запискѣ «О флуоресцирующемъ веществѣ у животныхъ, сходномъ съ хининомъ» ²⁾. Въ этой запискѣ, они показали, что «изъ каждой ткани у человѣка и у нѣкоторыхъ животныхъ можетъ быть извлечено особое флуоресцирующее вещество, которое, послѣ своего извле-

¹⁾ Proceedings of the Roayl Society, vol. XIV. 1865.

²⁾ *Ibid.* vol. XV. p. 73.

ченія, обнаруживаетъ очень близкое оптическое и химическое сходство съ хининомъ». На этомъ основаніи, они назвали это вещество животнымъ хинопидиномъ. Они нашли, что, въ разведенномъ растворѣ, флуоресценція этого животного вещества не можетъ быть отличена отъ флуоресценціи, производимой хининомъ. Но, въ концентрированномъ растворѣ, окраска свѣта представляетъ несомнѣнно зеленоватый оттѣнокъ. Это послѣднее наблюденіе представляетъ наибольшее согласіе съ моими собственными наблюденіями. Во всѣхъ изслѣдованныхъ мною настояхъ, флуоресцирующий свѣтъ былъ рѣшительно зеленаго цвѣта и никакъ не могъ быть спутанъ съ голубымъ свѣтомъ хинина.

Этотъ зеленый цвѣтъ сходенъ съ тѣмъ, который испускается хрусталикомъ глаза, при дѣйствіи на него лучей фіолетоваго свѣта ¹⁾. Такая «деградація» фіолетоваго свѣта, приводящая къ переходу его въ зеленый, можетъ быть демонстрирована въ очень поразительной формѣ, посредствомъ пропущенія фіолетоваго луча черезъ одинъ изъ нашихъ животныхъ настоевъ.

Все вышесказанное относится къ явленіямъ, наблюдаемымъ въ прокипяченныхъ и процѣженныхъ настояхъ. Передъ кипяченіемъ, нѣкоторые изъ нихъ представляютъ блестящій рубиновый цвѣтъ. Но, даже и въ этомъ случаѣ, зеленая флуоресценція можетъ быть усмотрѣна черезъ красную жидкость, если только слой этой жидкости между глазомъ и лучемъ будетъ не слишкомъ ужъ толстъ.

¹⁾ При погруженіи глаза въ лучъ электрической лампы, пропущенный черезъ фіолетовое стекло, наступленіе флуоресценціи, наблюдаемое вторымъ участникомъ опыта, замѣчается самымъ освѣщеннымъ глазомъ изъ того, что онъ начинаетъ ощущать въ этотъ моментъ какое-то голубое сіяніе. Что касается до моего собственного глаза, то я всегда могу очень легко опредѣлить тотъ моментъ, когда въ немъ наступаетъ флуоресценція.