

III.

ДАЛЬНѢЙШІЯ ИЗСЛѢДОВАНІЯ ЯВЛЕНІЙ,

обнаруживаемыхъ гнилостными организмами, а въ особенности — ихъ живучести ¹⁾).

§ 1. Вступленіе.

13 января 1876 года, я имѣлъ честь представить королевскому обществу краткій отчетъ объ одномъ моемъ изслѣдованіи, которое показало, что способность атмосфернаго воздуха къ порожденію жизни въ органическихъ настояхъ и его способность къ разсѣянію свѣта идутъ постоянно рука въ руку. Тамъ было показано, что это «свѣторазсѣяніе» зависитъ не отъ самаго воздуха, а отъ взвѣшеннаго въ немъ посторонняго вещества. Сверхъ того, тамъ же было показано, что воздухъ, будучи поставленъ въ надлежащія условія, проходитъ черезъ процессъ самоочищенія, и что послѣ того какъ это очищеніе явится для глаза вполнѣ совершеннымъ, онъ теряетъ одновременно свою способность и къ разсѣянію свѣта и къ порожденію жизни.

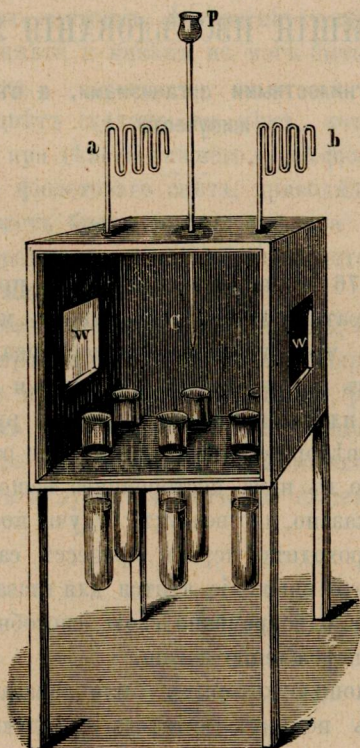
Опыты, съ помощью которыхъ было доказано это обстоятельство велись, какъ помнитъ читатель, слѣдующимъ образомъ:— Устраивались деревянныя камеры, съ стеклянною переднею стѣною, съ боковыми стеклянными окошечками и съ заднею деревянною дверцою. Черезъ дно этихъ камеръ пропускались непроницаемо для воздуха стеклянныя пробирки, отправлявшіяся своими устьями, въ камеру и выдававшіяся внутрь ея приблизительно на одну пятую своей длины. Внутренній воздухъ камеры соединялся съ на-

¹⁾ Philosophical Transactions, Part I, 1877.

ружнымъ посредствомъ нарочно устроенныхъ для того извилистыхъ каналовъ.

Приготовленныя такимъ образомъ камеры закрывались на глухо и оставлялись въ совершенномъ покоѣ въ продолженіе нѣсколькихъ дней. Носившееся во внутреннемъ воздухѣ вещество постепенно осѣдало, пока дѣло не доходило наконецъ до того, что

Фиг. 11.



сильно свѣтящійся лучъ оказывался не въ состояніи обнаружить своего пути внутри камеры. Тогда,—и только тогда, а никакъ не прежде,—вводились въ камеру настои, которые и разливались по пробиркамъ посредствомъ пипетки, проходившей черезъ крышку камеры. Послѣ введенія своего въ камеру, настои кипятились въ продолженіе пяти минутъ въ масляной ваннѣ или ваннѣ изъ раз-

сола ¹⁾ и ставился вслѣдъ за тѣмъ, вмѣстѣ съ камерою, въ теплой комнатѣ, гдѣ и оставлялся въ совершенномъ покоѣ.

Прилагаемый рисунокъ (фиг. 11), позаимствованный изъ «Записокъ Королевскаго Института», представляетъ одну изъ такихъ камеръ, съ ея шестью пробирками, съ ея боковыми окошечками, *и и*, съ ея пипеткою, *с*, и съ ея изогнутыми трубочками, *а в*, служащими для сообщенія внутренняго воздуха камеры съ воздухомъ наружной атмосферы.

Въ моихъ многочисленныхъ опытахъ, при которыхъ было употреблено болѣе пятидесяти камеръ этого устройства, причемъ нѣкоторыя изъ нихъ употреблялись болѣе одного раза,—я показалъ, что настой, сдѣланный безплоднымъ посредствомъ кипяченія, и приведенный въ соприкосновеніе съ самоочищеннымъ воздухомъ, въ которомъ свѣтящійся лучъ не открываетъ болѣе никакихъ слѣдовъ взвѣшеннаго вещества, остается безплоднымъ на неопредѣленное время во всѣхъ безъ исключенія случаяхъ. Во всѣхъ моихъ опытахъ не было ни разу ни одного необъясненнаго случая, когда настой обнаруживалъ какіе-нибудь признаки жизни. И это безплодіе зависѣло здѣсь вовсе не отъ недостатка питательной силы въ самомъ настое, какъ я доказалъ это отпираніемъ задней дверцы и допущеніемъ въ камеру неочищеннаго воздуха. Во всѣхъ такихъ случаяхъ, соприкосновеніе настоевъ съ плавающимъ въ воздухѣ веществомъ неизмѣнно сопровождалось развитіемъ жизни. Многочисленные примѣры этихъ результатовъ были представлены мною членамъ Королевскаго Общества, въ засѣданіи 13 января 1876 года.

Незадолго до этого времени, появился какъ извѣстно, рядъ сочиненій доктора Бастіана, которыя возбудили и въ Англіи, и въ Америкѣ, сильный общественный интересъ къ этому предмету и, смѣю прибавить, породили значительную научную неувѣренность, въ сферѣ этого вопроса. Эти сочиненія состояли отчасти изъ тео-

¹⁾ Тотъ фактъ, что мои пробирки кипятились обыкновенно въ маслѣ или въ разсолѣ, подалъ поводъ профессору Кону неосторожно заключить, будто бы сами мои настои нагрѣвались выше ихъ точки кипѣнія. Но, такъ какъ пробирки были открыты, то понятно, что температура кипѣнія настоя несколько не зависѣла отъ того источника, съ помощью котораго она была получена.

ретическихъ соображеній, правда не новыхъ, но нерѣдко изложенныхъ въ очень талантливой формѣ, и основанныхъ на общемъ ученіи объ развитіи; а отчасти изъ рѣзкой критики и язвительныхъ нападокъ на тѣхъ, которые, не смотря на свою вѣру въ развитіе, не соглашались признать, того способа его дѣйствій, который приписывался ему этимъ авторомъ. ¹⁾ Оставляя въ сторонѣ какъ теорію, такъ и критику, я счелъ всего болѣе разумнымъ и полезнымъ сосредоточиться на нѣкоторыхъ опредѣлительно-вѣроятныхъ и чисто-фактическихъ утвержденіяхъ, лежащихъ въ основаніи всего тяжеловѣснаго зданія, возведеннаго надъ ними авторомъ, и подвергнуть эти утвержденія надлежащей провѣркѣ путемъ строгаго опыта.

Такъ напримѣръ, докторъ Бастіанъ утверждалъ, что «прокипяченные настои рѣпы и сѣна, будучи приведены потомъ въ соприкосновеніе съ обыкновеннымъ воздухомъ, съ процѣженнымъ, съ прокаленнымъ, 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». ²⁾ Вслѣдствіе этого заявленія, я обратился къ процѣженному воздуху, къ прокаленному воздуху и къ настоямъ, совершенно лишеннымъ доступа воздуха; но мнѣ не удалось подмѣтить ни въ одномъ изъ этихъ случаевъ вышеуказанной «склонности» такихъ настоевъ переходить въ живыя существа. Докторъ Бастіанъ утверждалъ также, что «если мы приготовимъ настой изъ мышць, изъ почекъ, или изъ печени, и вольемъ его въ сосудъ, шейка котораго будетъ вытянута и утончена на пламени паяльной трубки; и если мы прокипятимъ послѣ того нашу жидкость, запакаемъ сосудъ во время самаго кипѣнія, и поставимъ его потомъ въ теплое мѣсто, то, черезъ нѣкоторое (неодинаковое для разныхъ случаевъ) время, эта предварительно прокипяченная жидкость, содержащаяся въ герметически-запаянномъ сосудѣ, наполнится въ большемъ или меньшемъ изобиліи бактеріями и другими сродными организмами». ³⁾ Я немедленно обратился къ такимъ со-

¹⁾ См. Dr. Bastian: *Evolution, or the Origin of Life*, pp 168, 169.

²⁾ *Evolution* p. 94.

³⁾ *Transactions of the Pathological Society*, 1875, p. 272.

судамъ и произвелъ съ ними цѣлый рядъ опытовъ надъ настоями, изготовленными изъ мяса, рыбы, птицы и разныхъ внутренностей. И вотъ, 13 января, я имѣлъ возможность предъявить Королевскому Обществу сто тридцать такихъ сосудовъ, которые всѣ и каждый опровергали это утвержденіе доктора Бастіана.

Два возраженія были выставлены въ послѣдствіи противъ этихъ результатовъ. Мнѣ возражали, во первыхъ, что мои настои были недостаточно крѣпки; и, во вторыхъ, что температура, при которой я держалъ ихъ, была недостаточно высока. Оба эти возраженія устранялись прежде всего тѣмъ фактомъ, что, будучи предоставлены дѣйствию обыкновеннаго воздуха, тѣ же самые настои, и при тѣхъ же самыхъ условіяхъ, наполнялись жизнью уже черезъ сорокъ восемь часовъ. Но, кромѣ этого, я имѣлъ еще возможность доказать, что употреблявшіяся мною температуры были тѣ самыя которыя оказывались прежде такими успѣшными къ порожденію жизни въ рукахъ того самаго писателя, который выставилъ противъ меня это возраженіе. Но такъ какъ въ это время было принято утверждать, что для полнаго обезпеченія самопроизвольнаго зарожденія требуется употребленіе другихъ температуръ, болѣе высокихъ, чѣмъ всѣ тѣ, которыя употреблялись раньше, то я поспѣшилъ подвергнуть мои настои дѣйствию этихъ новооткрытыхъ, успѣшныхъ температуръ; но нашелъ, что и при этихъ новыхъ условіяхъ, они оставались столь же безплодными, какъ и прежде.

Что касается до вопроса о концентраціи, то я показалъ, что, благодаря постепенному испаренію моихъ настоевъ, они превосходили вѣроятно по своей крѣпости всѣ тѣ, которые употреблялись когда либо моими предшественниками. Нѣкоторые изъ этихъ настоевъ сохранились у меня вплоть до настоящей минуты. Сильно концентрированные, вслѣдствіе медленнаго двѣнадцати-мѣсячнаго испаренія, и уменьшившіеся до одной пятой своего первоначальнаго объема, они все-таки продолжаютъ обнаруживать чистоту дистиллированной воды.

Эти результаты доказываютъ внѣ всякаго сомнѣнія, что, при тѣхъ атмосферическихъ условіяхъ, которыя существовали въ лабораторіи Королевскаго Института осенью, зимою и весною 1875—1876 гг., пятиминутнаго кипяченія оказывалось всегда достаточнымъ, чтобы сдѣлать безплодными органическія жидкости самаго

разнообразнаго сорта. Въ числѣ такихъ жидкостей могутъ быть названы: урина, въ ея натуральномъ видѣ, и настои: говядины, баранины, свиный, сѣна, рѣпы, вахни, камболы, лососины, трески, палтуса, головля, селедки, угря, устрицъ, мерлана, печени, почекъ, зайца, кролика, домашнихъ куръ, тетерева и фазана. Будучи однажды лишены надлежащимъ образомъ скрытой въ немъ жизни, и будучи хорошо защищены послѣ этого отъ плавающего въ воздухѣ вещества, ни одинъ изъ этихъ легкозагнивающихъ настоевъ не обнаружилъ ни разу ни малѣйшей способности къ порожденію, путемъ своей собственной, прирожденной энергіи, гнилостныхъ организмовъ какого бы то ни было рода.

§ 2. Опыты Пастера, Робертса и Рона.

Во все продолженіе только что упомянутыхъ изслѣдованій, я ограничивался по большей части животными и растительными соками въ ихъ натуральномъ видѣ, — т. е. соками, извлеченными съ помощью дистиллированной воды и не превращенными искусственнымъ образомъ въ настои кислаго, среднего или щелочнаго свойства. Однако-же, я имѣлъ случай повторить, въ числѣ прочихъ другихъ, и нѣкоторые изъ замѣчательныхъ опытовъ, произведенныхъ докторомъ Вильямомъ Робертсомъ надъ слегка-щелочными настоями сѣна, и описанныхъ имъ въ его превосходной статьѣ, помѣщенной въ *Philosophical Transactions* за 1874 г. При моемъ повтореніи его опытовъ, я не былъ въ состояніи подтвердить полученныхъ имъ результатовъ; ибо, въ то время какъ, въ его рукахъ, такіе настои требовали иной разъ трехъ-часоваго кипяченія, чтобы сдѣлать ихъ совершенно безплодными; въ моихъ рукахъ, они оказывались точно такими же, какъ и всѣ прочіе настои, т. е. становились безплодными послѣ пятиминутнаго кипяченія.

Представляя Королевскому Обществу, 13 января 1876 г., краткій отчетъ о моихъ изслѣдованіяхъ, я упомянулъ въ немъ объ этомъ разногласіи и указалъ на возможную его причину ¹⁾. Но обширность этого вопроса, поднятаго задолго до этого еще Пастеромъ, и ограниченность моего времени, заставили меня отложить

¹⁾ Roy. Soc. Proc. vol. XXIV. p. 178.

на время его изслѣдованіе. Объ этой отсрочкѣ упоминается и въ моей статьѣ, помѣщенной въ *Philosophical Transactions* за 1876 г., гдѣ я совсѣмъ не вступаю въ изложеніе и обсужденіе этого разногласія.

Первое заявленіе этого факта было сдѣлано еще Пастёромъ, въ его знаменитой статьѣ «Объ органическихъ тѣльцахъ, существующихъ въ нашей атмосферѣ,» напечатанной пятнадцать лѣтъ тому назадъ. ¹⁾ Въ этой статьѣ, онъ утверждалъ, что въ кислыхъ настояхъ зародышевое вещество уничтожается уже температурою въ 100° Ц.; тогда какъ въ щелочныхъ настояхъ для полученія этого результата требуется температура выше 100°. Въ своихъ «Изслѣдованіяхъ надъ пивомъ», появившихся въ началѣ 1876 года, онъ снова повторяетъ это утвержденіе и подкрѣпляетъ его разными примѣрами. Такъ, онъ находитъ, что организмы, обуславливающіе разложеніе уксуса, уничтожаются уже температурою въ 50° Ц. Вино можетъ быть сдѣлано неизмѣняющимся посредствомъ нагреванія его до нѣсколько болѣе высокой температуры. Пивное сусло, безъ примѣси хмѣля, требуетъ для того, чтобы сдѣлать его безплоднымъ, температуры въ 90° Ц.; а молоко—температуры въ 110°. Организмы свѣжей урины убиваются температурою въ 100°; а для умерщвленія организмовъ урины, нейтрализованной прибавленіемъ углекислой извѣсти требуется уже болѣе высокая температура. ²⁾ Изъ этого видно, что фактъ сопротивленія слегка-щелочной урины приведенію ея въ безплодное состояніе вовсе не представляетъ собою чего либо новаго. ³⁾

¹⁾ *Annales de Chimie*, 1862, vol LXVI.

²⁾ Pasteur. «*Etudes sur la Bière*», p. 34.

³⁾ Разсмотрѣніе, различнаго дѣйствія кислыхъ и щелочныхъ жидкостей было умышленно отложено мною въ сторону, съ цѣлю подвергнуть этотъ вопросъ болѣе полному изученію, тотчасъ послѣ окончанія печатанія перваго отдѣла моихъ изслѣдованій. Я не былъ въ состояніи дать себѣ никакого удовлетворительнаго объясненія того, извѣстнаго мнѣ лишь изъ чужихъ рукъ, факта, что зародыши, убиваемые извѣстною температурою въ кислыхъ настояхъ, безнаказанно переносятъ эту же самую температуру въ щелочныхъ жидкостяхъ; и даже то вполне-заслуженное уваженіе, которое я питаю къ Пастёру, не было въ силахъ побудить меня принять его объясненія, безъ собственныхъ дальнѣйшихъ изысканій. Вслѣдствіе этого, я рѣшился непременно подвергнуть въ должное время этотъ интересный вопросъ моему соб-

Вернувшись изъ Швейцаріи въ 1876 году, я опять обратился къ опытамъ надъ щелочными настоями сѣна; а такъ какъ, вскорѣ послѣ этого, я получилъ отъ Бреславльскаго профессора, Кона—заслужившаго себѣ такую громкую извѣстность своими изслѣдованіями надъ бактеріями,—его статью по этому предмету, ¹⁾ то это обстоятельство сдѣлало вдвойнѣ обязательнымъ для меня изслѣдовать со всевозможной строгостью причины моего разногласія съ докторомъ Робертсомъ. Профессоръ Конъ выразительно подтверждаетъ результаты, добытые докторомъ Робертсомъ, въ главныхъ ихъ чертахъ; ²⁾ такъ какъ при своихъ собственныхъ продолжительныхъ и разнообразныхъ опытахъ надъ сѣнными настоями различныхъ рядовъ, онъ нашелъ, что всякій разъ, когда продолжительность кипяченія настоя не превосходила пятнадцати минутъ, этотъ настой неизмѣнно наполнялся вполнѣ живыми организмами. Въ нѣкоторыхъ же случаяхъ, шестьдесятъ, восемьдесятъ и даже сто-двадцать минутъ кипяченія оказывалось недостаточнымъ, чтобы произвести безплодіе настоевъ. Впрочемъ, между докторомъ Робертсомъ и профессоромъ Кономъ все-таки существуетъ одна замѣчательная разнища. Первый нашелъ, что пятиминутнаго кипяченія вполнѣ достаточно, чтобы сдѣлать безплоднымъ не нейтрализованный сѣнной настой; и что только нейтрализованные и слегка щелочные настои не могутъ быть сдѣланы безплодными посредствомъ кипяченія въ теченіе часу, двухъ и даже трехъ часовъ;

своему изслѣдованію. Разнообразные опыты и объяснительныя разсужденія, относящіяся къ этому предмету, будутъ найдены читателемъ на нижеслѣдующихъ страницахъ.

¹⁾ Beiträge zur Biologie der Pflanzen, July 1876.

²⁾ Профессоръ Конъ мягко упрекаетъ меня за мое осужденіе хлопчатобумажныхъ пробокъ. Такое отвращеніе отъ нихъ кажется ему тѣмъ болѣе несомнительнымъ, что въ моихъ собственныхъ опытахъ, эти пробки всегда оказывались вполнѣ надежными цѣдилками. Но я возражаю противъ нихъ вовсе не какъ противъ цѣдилокъ, а совсѣмъ по другимъ причинамъ, которыя были подмѣчены отчасти и самимъ профессоромъ Кономъ. Такъ наприимѣръ, обсуждая методъ доктора Робертса, онъ пишетъ: «Недостатокъ этого метода состоитъ въ трудности предохранить хлопчатую бумагу отъ случайнаго смачиванія ея настоемъ. Кромѣ того паръ, поднимающійся отъ кипящей жидкости, пропитываетъ собою хлопчатую бумагу; а такъ какъ часть его сгущается потомъ въ шейкѣ колбы, то образовавшаяся при этомъ жидкость можетъ легко наполниться зародышами».

послѣдній-же не замѣтилъ тутъ никакой такой разницы, и нашель, что какъ кислые, такъ и средніе или щелочные настои одинаково упорны въ этомъ отношеніи ¹⁾.

§ 3. Сѣнные настои. Предварительные опыты съ пипеточными колбочками.

Въ настоящую минуту, я имѣю честь представить Королевскому Обществу мое изслѣдованіе, которое, въ числѣ прочихъ предметовъ, обнимаетъ собою и только-что указанные пункты, и которое оказалось гораздо труднѣе и хлопотливѣе, чѣмъ я ожидалъ сначала.

27 Сентября 1876 года, я взялъ нѣкоторое количество рубленнаго сѣна и вымачивалъ его, въ продолженіе трехъ съ половиною часовъ, въ дистиллированной водѣ, при температурѣ въ 120° Ф. (39° Р.). По окончаніи вымачиванія, полученный настой былъ слить прочь и удѣльный вѣсъ его былъ доведенъ точь въ точь до той цифры, которая показана у доктора Робертса, а именно—до 1006. Затѣмъ онъ былъ процѣженъ и сдѣланъ слегка щелочнымъ. Потомъ, прибавленный къ настою для этой послѣдней цѣли, вызвалъ въ немъ образованіе осадка; чтобы сдѣлать это осажденіе болѣе полнымъ, настой былъ прокипяченъ въ теченіе пяти минутъ. Затѣмъ онъ былъ снова процѣженъ и влитъ въ цѣлый рядъ колбочекъ того самаго размѣра и формы, какъ тѣ, что были описаны докторомъ Робертсомъ, который назвалъ ихъ «заткнутыми колбочками» («plugged bulbs»). ²⁾.

Каждая такая колбочка представляла собою цилиндръ, въ четыре дюйма длиною и нѣсколько болѣе дюйма шириною, съ прикрѣпленною къ нему длинною шейкою, какъ показано на фиг. 12, А. ³⁾.

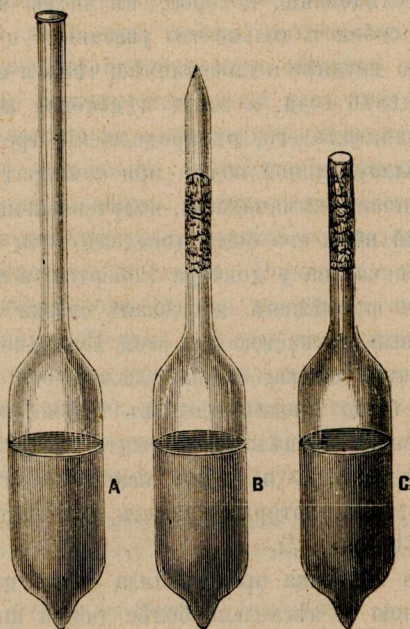
¹⁾ Въ нашихъ опытахъ, не было замѣчено того постоянного различія между кислыми и средними настоями, по отношенію къ продолжительности сопротивленія ихъ кипяченію, которое было найдено докторомъ Робертсомъ». (р. 259).

²⁾ Phil. Trans., vol. CLXIV. p. 460.

³⁾ Я назвалъ эти сосуды «пипеточными колбочками» потому, что они изготовляются посредствомъ герметической запайки одного колѣна пипетки подъ самымъ ея расширеніемъ; другое-же ея колѣно остается открытымъ, для наливаія черезъ него настоевъ, и служить шейкою будущей колбочкѣ

Двѣ трети этого цилиндра были заняты настоемъ. Послѣ влитія этаго послѣдняго, шейка колбочки набивалась хлопчатой бумагою и запаявалась надъ этою ваточною затычкою, или пробкою, какъ это показано на фиг. 12, *В*. Вслѣдъ затѣмъ колбочки погружались въ воду на такую глубину, чтобы вода покрывала ихъ шейки. Вода эта доводилась постепенно до кипѣнія и поддерживалась при этой температурѣ въ продолженіе десяти минутъ. По прошествіи

Фиг. 12.



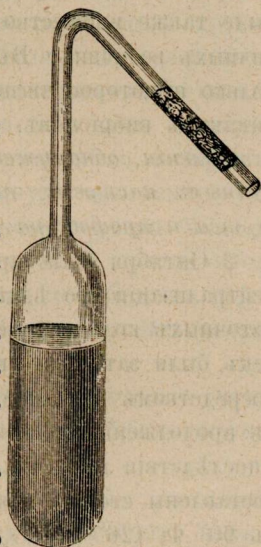
этого времени, колбочки вынимались изъ воды и охлаждались, послѣ чего запаянный кончикъ каждой шейки отпиливался прочь, и колбочка получала вслѣдствіе этого такой видъ, какъ на фиг. 12, *С*. Послѣ этого, колбочки, защищенныя отъ атмосфернаго воздуха

Въ началѣ, эти колбочки изготовлялись обыкновенно изъ нѣмецкихъ пипетокъ, ради ихъ дешевизны; но, въ случаяхъ продолжительнаго нагреванія, взрывы были до такой степени часты, что я принужденъ былъ обратиться къ колбочкамъ изъ англійскаго стекла, которое отличается особенною прочностью.

заткнутыми въ ихъ шейки ваточными пробками, оставлялись стоять при температурѣ въ 90° Ф. (26° Р.), которая поддерживалась довольно равномерно.

Въ то же самое время, были приготовлены еще двѣ точно такія-же колбочки, наполненные тѣмъ же самымъ настоемъ; но только шейки этихъ колбочекъ были изогнуты книзу. какъ показано на фиг. 13.; въ этомъ случаѣ, ваточная пробка всовывалась въ наклоненную часть шейки, такъ чтобы никакая нечистота не могла упасть изъ хлопчатой бумаги въ находящуюся въ колбочкѣ жидкость. Эти двѣ колбочки были прокипичены въ продолженіи пяти минутъ въ масляной ваннѣ и заткнуты, во время самага кипяченія, хлопчатой бумагою. Затѣмъ онѣ были запаяны нѣсколько далѣе ваточной пробки, и поставлены охлаждаться; эти запаянные кончики были отрѣзаны впоследствии пилою.

Фиг. 13.



30 Сентября, содержимое всѣхъ прямошейныхъ колбочекъ было мутно; тогда какъ настой, содержавшійся въ кривошейныхъ колбочкахъ, былъ совершенно свѣтелъ. 2 Октября, мутность прямошейныхъ колбочекъ возрасла еще болѣе, а на поверхности всѣхъ содержащихся въ нихъ настоевъ появилась какая-то жирная пѣна. Двѣ кривошейныя колбочки также обнаружили въ этотъ день очень слабую, но все-таки замѣтную, муть.

Мое заключеніе изъ этого опыта состояло въ томъ, что ни въ прямошейныхъ, ни въ кривошейныхъ колбочкахъ, зародыши не были убиты вполне кипяченіемъ настоя. Различіе результатовъ, получившихся въ различныхъ колбочкахъ, произошло, по моему мнѣнію, отъ различія экспериментальныхъ приемовъ въ этихъ двухъ случаяхъ. Потому что, слѣдуетъ замѣтить, что, въ каждой прямошейной колбочкѣ было заперто надъ поверхностью настоя извѣстное количество воздуха съ плавающимъ въ немъ веществомъ; а что въ кривошейныхъ колбочкахъ часть этого воздуха была замѣщена паромъ; воздухъ же, проникшій въ нихъ послѣ охлажденія, про-

цѣживался при этомъ чрезъ хлопчато-бумажную затычку. Этой разницѣ въ обращеніи съ колбочками и слѣдуетъ приписать разницу въ замѣченныхъ въ нихъ явленіяхъ. Какъ уже сказано, муть въ прямошейныхъ колбочкахъ была очень густа, тогда какъ въ кривошейныхъ колбочкахъ она хотя и была различима зрѣніемъ, но чуть-чуть замѣтна; кромѣ того, ни въ одной изъ кривошейныхъ колбочекъ не образовалось и позже никакой плѣны на поверхности настоя.

При микроскопическомъ изслѣдованіи въ прямошейныхъ колбочкахъ было найдено множество вибрионовъ, причемъ нѣкоторые изъ нихъ оказались перетянутыми посрединѣ на двѣ половинки, которыя повидимому стремились отдѣлиться одна отъ другой. Тутъ было также множество бактерій, очень дѣятельныхъ и очень различныхъ величинъ. Въ кривошейныхъ колбочкахъ было найдено только нѣкоторое число необыкновенно крошечныхъ бактерій, но никакихъ вибрионовъ.

Явленія, обнаруженные употребленнымъ въ этихъ опытахъ сыннымъ настоемъ, подтверждаютъ результаты доктора Робертса и профессора Кона.

2 Октября былъ приготовленъ новый сынной настой и, послѣ нейтрализаціи его ѣдкимъ поташомъ, имъ было налито шесть шипеточныхъ колбочекъ съ прямыми шейками. Шейки этихъ колбочекъ были заткнуты сначала хлопчатой бумагою, а затѣмъ запаяны посредствомъ паяльной трубки. Послѣ этого, настой удерживался въ продолженіи десяти минутъ при температурѣ кипящей воды. Впослѣдствіи ихъ запаянные кончики были отпилены и они были поставлены стоять, какъ и въ первомъ случаѣ, при температурѣ въ 90° Ф. (26° Р.).

Въ то же самое время было наполнено этимъ же настоемъ еще шесть такихъ же колбочекъ; но вмѣсто того чтобы быть герметически запаянными, онѣ были поставлены въ масляную ванну и кипятились въ ней въ продолженіи пяти минутъ. Передъ окончаніемъ кипяченія шейка каждой изъ этихъ колбочекъ была заткнута ваточною пробкою.

До 6 Октября всѣ колбочки оставались свѣтлыми. 6 Октября, одна изъ колбочекъ второй группы стала мутною и болѣе свѣтлаго цвѣта, чѣмъ ея сосѣди; а поверхность находившагося въ ней настоя покрылась жирною плѣною. 7 числа одна изъ колбочекъ

первой группы (прокипяченная по способу Робертса въ продолженіе десяти минутъ) также стала мутною и обнаружила на поверхности жидкости такую-же жирную плѣну. Но остальные десять колбочекъ сохранили свой густой цвѣтъ темнаго хереса, свою высокую прозрачность и совершенную свободу отъ присутствія бактериальной жизни. Онѣ и теперь еще совершенно чисты и свѣтлы, хотя со времени ихъ приготовленія прошло уже цѣлыхъ семь мѣсяцевъ.

Въ этомъ опытѣ, значительное большинство колбочекъ со щелочнымъ настоемъ съна противорѣчитъ своимъ поведеніемъ тому, что наблюдалось въ подобныхъ случаяхъ докторомъ Робертсомъ и профессоромъ Кономъ.

Того же 2 октября, было приготовлено еще шесть другихъ пипеточныхъ колбочекъ, шейки которыхъ были согнуты и заткнуты ватою и асбестомъ (горнымъ льномъ) такимъ образомъ, что никакая нечистота, оторвавшаяся отъ пробки, не могла попасть въ настой. Три изъ этихъ колбочекъ были запаяны герметически и удерживались послѣ того въ продолженіе десяти минутъ при температурѣ кипящей воды. Впослѣдствіи, ихъ запаянные кончики были конечно отпилены. Остальные же три колбочки были просто прокипачены въ масляной ваннѣ и заткнуты ватою и асбестомъ передъ окончаніемъ кипяченія. Всѣ эти шесть колбочекъ остались прозрачными вплоть до настоящей минуты.

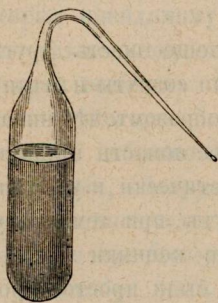
И здѣсь опять таки мы имѣемъ явное разногласіе между моими результатами и результатами доктора Робертса и профессора Кона.

Но 6 октября былъ взятъ мною новый настой, приготовленный и нейтрализованный тѣмъ же самымъ способомъ, какъ и въ первомъ случаѣ. Этимъ настоемъ было наполнено пять пипеточныхъ колбочекъ, которыя были герметически запаяны и подвергнуты на десять минутъ температурѣ кипящей воды. Черезъ нѣкоторое время ихъ запаянные кончики были отпилены, а колбочки оставлены стоять въ покоѣ при температурѣ въ 90° Ф. (26° Р.). Утромъ, 8 октября (т. е. черезъ двое сутокъ послѣ приготовления), настой, содержавшійся во всѣхъ этихъ колбочкахъ, оказался мутнымъ и покрытымъ плѣною.

Здѣсь мы имѣемъ еще разъ совершенную гармонію моихъ результатовъ съ результатами докт. Робертса и проф. Кона.

Кромѣ всего этого, четырнадцать нашихъ обыкновенныхъ, маленкихъ, ретортообразныхъ стеклянокъ съ вытянутыми шейками (фиг. 14), приготовленныхъ изъ обыкновенныхъ пробирныхъ трубочекъ, было наполнено 2 октября тѣмъ-же нейтрализованнымъ настоемъ сѣна. Онѣ были вскипичены въ продолженіи трехъ минутъ и затѣмъ герметически запаяны во время самага кипѣнія. Черезъ нѣсколько дней послѣ того, настой въ одной изъ этихъ четырнадцати трубочекъ сдѣлался свѣтлѣе цвѣтомъ, чѣмъ въ остальныхъ,

Фиг. 14.



ныхъ, и замѣтно мутнымъ; но остальные тринадцать трубочекъ остались неизмѣнными въ своемъ цвѣтѣ, въ высшей степени прозрачными и совершенно свободными отъ всякаго присутствія жизни.

Здѣсь снова выступаетъ разногласіе между моими результатами и результатами профессора Кона, который тоже производилъ опыты съ герметически-запаянными стеклянками.

Около этого-же времени было произведено мною еще множество другихъ опытовъ съ пипеточными колбочками и ретортообразными стеклянками; но я не вижу никакой необходимости подробно излагать ихъ здѣсь. Достаточно будетъ сказать, что, какъ и въ только что описанныхъ случаяхъ, нѣкоторые изъ нихъ подтверждали, а нѣкоторые опровергали результаты доктора Робертса и профессора Кона

§ 4. Сѣнные настои. Опыты съ Коновскими трубочками.

По нѣкоторымъ причинамъ, объясненнымъ имъ въ своей статьѣ ¹⁾ профессоръ Конъ нашелъ нужнымъ отступить отъ того способа производства опытовъ, котораго придерживался докторъ Робертсъ, и началъ употреблять, вмѣсто пипеточныхъ колбочекъ, нѣсколько иныя стеклянки, внѣшній видъ и устройство которыхъ будутъ понятны изъ прилагаемаго рисунка (фиг. 15) и описанія. Пусть средній поперечный поясъ обыкновенной пробирной трубочки, отсто-

¹⁾ Beiträge, July 1876, p. 256.

ящій приблизительно на одну треть ея длины отъ ея открытаго конца, будетъ размягченъ на огнѣ, и пусть это размягченное нагрѣваніемъ стекло будетъ вытянуто въ трубочку гораздо меньшаго діаметра, чѣмъ первоначальная пробирка. Ясно, что, послѣ такого видоизмѣненія, наша трубочка будетъ состоять изъ нижняго удлиненнаго брюшка или колбочки, и верхней воронки, соединенныхъ между собою тонкою шейкою, какъ это показано на фиг. 15. Профессоръ Конъ наполнялъ брюшко своей трубочки до двухъ третей ея объема настоемъ сѣна, погружалъ свои трубочки въ воду почти по самую воронку, доводилъ эту воду до кипѣнія и продолжалъ такое кипяченіе въ теченіи требуемаго времени. Затѣмъ, трубочки вынимались изъ ванны и, простоявъ открытыми въ продолженіи одной или двухъ минутъ, чтобы сгустившаяся въ ихъ шейкахъ вода могла испариться, затыкались хлопчатой бумагою, которая набивалась въ воронку.

Фиг. 15.



Профессоръ Конъ считаетъ, что это устройство и приемы исключаютъ здѣсь всякую возможность зараженія извнѣ ¹⁾). Вслѣдствіе этого, я пожелалъ провѣрить описанные мною выше результаты еще и по этому новому способу. Съ этою цѣлью, 24 октября, я приготовилъ себѣ четыре группы Коновскихъ трубочекъ (по двѣнадцати штукъ въ каждой), тщательно наполненныхъ двумя свѣжими настоями двухъ различныхъ сортовъ сѣна. Каждый настой былъ раздѣленъ на двѣ равныя части, изъ которыхъ одна была нейтрализована щелочью, а другая оставлена въ своемъ натуральномъ кислотномъ состояніи. Двѣнадцать трубочекъ было наполнено однимъ изъ настоевъ, нейтрализованнымъ предварительно щелочью, а двѣнадцать—тѣмъ же самымъ настоемъ въ натуральномъ его

¹⁾ «Прежде, чѣмъ я перейду къ описанію организмовъ, которые развились въ моихъ прокипяченныхъ настояхъ, я считаю нужнымъ замѣтить, что, въ нашихъ опытахъ, не могло быть и рѣчи о позднѣйшемъ зараженіи настоевъ атмосферными зародышами, проникшими въ нихъ уже послѣ кипяченія; такое зараженіе здѣсь просто немислимо» (р. 259). Я же замѣчу на это, что въ атмосферѣ въ родѣ той, въ которой производились мои недавніе опыты, изсѣдуемые настои, при такомъ способѣ обращенія съ ними, не имѣли бы никакихъ шансовъ избѣгнуть вѣтшаго зараженія.

видѣ Мы будемъ называть этотъ настой *А*. Двѣнадцать другихъ трубочекъ было наполнено вторымъ настоемъ, нейтрализованнымъ щелочью, а двѣнадцать — этимъ же самымъ вторымъ настоемъ въ натуральномъ его видѣ. Мы будемъ называть этотъ настой *В*. Всѣ сорокъ восемь трубочекъ были прокипячены послѣ того, въ продолженіи десяти минутъ, въ жестяномъ сосудѣ, наполненномъ водою до такой глубины, что она почти покрывала погруженные въ нее трубочки. Такъ какъ прежніе мои опыты показали мнѣ, что оставленіе трубочекъ открытыми на одну или на двѣ минуты, послѣ вынутія ихъ изъ воды, было бы если не совершенно гибельнымъ, то очень опаснымъ для точности имѣющаго получиться результата, то я принялъ предосторожность — сначала закупоривать мои трубочки ватой и уже потомъ только вынимать ихъ изъ кипящей воды.

28 октября, т. е. черезъ четверо сутокъ послѣ начала опыта, нѣкоторыя изъ трубочекъ, содержащихъ въ себѣ *не* нейтрализованный настой *А*, обнаружили слабую, но замѣтную муть и покрылись тоненькимъ слоемъ пѣны. Двѣнадцать нейтрализованныхъ трубочекъ того же самаго настоя были въ это время еще совершенно свѣтлы. Это замедляющее вліяніе щелочи встрѣчалось въ этихъ опытахъ довольно часто. Что это было просто случай замедленія въ развитіи, доказывается тѣмъ фактомъ, что 30 октября всѣ двадцать четыре трубочки съ настоемъ *А*, какъ съ среднимъ, такъ и съ кислымъ, были мутны и покрылись пѣною.

Въ этотъ день двѣнадцать нейтрализованныхъ трубочекъ настоя *В* были совершенно свѣтлы и безъ всякаго слѣда пѣны. Изъ двѣнадцати не нейтрализованныхъ трубочекъ этого настоя, три оказались поддавшимися гніенію, а 31 числа поддалась ему и четвертая. Черезъ четыре дня послѣ того три изъ нейтрализованныхъ трубочекъ также поддались гніенію. Окончательное положеніе дѣла было таково, что изъ двадцати четырехъ трубочекъ съ настоемъ *В* восемь стали мутными, а шестнадцать остались совершенно свѣтлыми. Я ни чуть не сомнѣваюсь въ томъ, что это позднее загниваніе нѣкоторыхъ изъ только-что упомянутыхъ трубочекъ было произведено зараженіемъ извнѣ, которое почти неразлучно съ этимъ методомъ изслѣдованія.

Здѣсь, настой А подтвердилъ результаты профессора Кона, а настой В въ сущности противорѣчилъ имъ.

§ 5. Сѣнные настои (въ замѣнутыхъ камерахъ).

При этихъ опытахъ надъ сѣнными настоями мнѣ пришлось, между прочимъ, вернуться также и къ тому методу изслѣдованія, который оказался такимъ успѣшнымъ въ 1875 году, — т. е. къ употребленію замѣнутыхъ камеръ ¹⁾ воздухъ которыхъ очищался самъ собою, посредствомъ постепеннаго осажденія плававшего въ немъ вещества.

3 октября 1876 года, снова начались мои опыты съ такими камерами. Въ двѣ камеры, содержавшія каждая по три большія пробирки, былъ введенъ сѣнной настой, аккуратно приготовленный согласно всѣмъ предписаніямъ доктора Робертса. Его удѣльный вѣсъ равнялся 1006; онъ былъ сдѣланъ слегка щелочнымъ посредствомъ прибавленія въ надлежащей мѣрѣ ѣдкаго поташа; но продолжительность кипяченія, вмѣсто трехъ часовъ, была ограничена только пятью минутами.

Въ продолженіе четырехъ мѣсяцевъ я осматривалъ отъ времени до времени эти камеры и убѣждался, что мой настой продолжаетъ оставаться въ обѣихъ камерахъ все въ одномъ и томъ же неизмѣнномъ состояніи. Онъ былъ все время совершенно свободенъ отъ присутствія въ немъ какого-либо взвѣшеннаго вещества, а равно и отъ всякаго слѣда пѣны. При разсматриваніи его на свѣтъ онъ обнаруживалъ необыкновенную прозрачность.

И такъ, мы видимъ здѣсь несомнѣнное доказательство тому, что періодъ кипяченія, не достигающій по своей продолжительности и двадцатой части того, который требуется докторомъ Робертсомъ, оказался совершенно достаточнымъ для полнаго уничтоженія въ щелочномъ сѣнномъ настоѣ его способности къ порожденію жизни.

Этотъ результатъ находится въ полнѣйшей гармоніи со *всеми* результатами прошлаго года. Въ этомъ году камера за камерой были наполняемы настоями сѣна, которые подвергались потомъ кипяченію въ теченіи пяти минутъ. Въ каждой изъ этихъ камеръ настой оставался совершенно свѣтлымъ вплоть до той минуты, когда я умышленно заражалъ его извнѣ. Въ прошломъ году мнѣ не до-

¹⁾ Описанныхъ вкратцѣ во вступительномъ параграфѣ настоящаго труда.

велось наблюдать ни одного случая, гдѣ пяти-минутнаго кипяченія оказалось бы недостаточнымъ для приведенія сѣннаго настоя въ состояніе полнѣйшаго безплодія, — независимо отъ того, былъ ли онъ нейтрализованъ или нѣтъ.

Такъ напримѣръ, 26 ноября 1875 года три большія пробирки были налиты настоемъ сѣна того самаго удѣльнаго вѣса и той самой степени щелочной реакціи, которые были найдены докторомъ Робертсомъ наиболѣе упорными въ дѣлѣ сопротивленія кипяченію. Эти пробирки были защищены стеклянными колпаками, содержащими внутри прокаленный воздухъ, причемъ это послѣднее обстоятельство было достигнуто при помощи дѣйствія на воздухъ раскаленной платиновой проволоки, тѣмъ самымъ способомъ, который былъ описанъ въ прошломъ моемъ мемуарѣ ¹⁾. Эти пробирки были прокипачены въ продолженіе пяти минутъ; а проникновеніе къ нимъ въслѣдствіи зараженнаго воздуха устранялось толстымъ кольцомъ изъ хлопчатой бумаги. Черезъ тринадцать мѣсяцевъ послѣ начала этого опыта мой настой, сильно уменьшившійся отъ испаренія, все еще сохранялъ свою первоначальную необыкновенную прозрачность. 27 января нынѣшняго года три другія такія же пробирки были налиты щелочнымъ настоемъ сѣна и поставлены въ точно такія же условія. 5 декабря, т. е. болѣе чѣмъ черезъ десять мѣсяцевъ, содержащійся въ нихъ настой найденъ совершенно свѣтлымъ.

Множество герметически-запаянныхъ пробирокъ, наполненныхъ тѣмъ же самымъ настоемъ, но прокипаченныхъ въ теченіи только трехъ минутъ, сохранили въ продолженіе болѣе года какъ свою первоначальную прозрачность, такъ и тотъ характерный звукъ водянаго молота, который обнаруживается такими пробирками при встряхиваніи. И такъ, многіе изъ самыхъ первыхъ опытовъ нынѣшняго года и вся совокупность опытовъ прошлаго года находятся въ полнѣйшей гармоніи другъ съ другомъ.

Но эта гармонія была нарушена нѣкоторыми изъ вышеописанныхъ опытовъ съ пипеточными колбочками и съ коновскими трубочками; а вскорѣ она была еще болѣе нарушена дальнѣйшими опытами съ замкнутыми камерами. Такъ, напримѣръ, 6 октября

¹⁾ Phil. Trans. vol. CLXVI. p. 50

1876 года былъ приготовленъ мною сѣнной настой, представлявшій строгое подражаніе настою, приготовленному 3 октября: онъ былъ того же самаго удѣльнаго вѣса; обнаруживалъ ту же самую степень щелочной реакціи; и, наконецъ, былъ введенъ тѣмъ же самымъ способомъ въ такую же камеру съ тремя пробирками. И что же? Въ то время, какъ настой 3 числа оставался неизмѣннымъ цѣлые мѣсяцы и остался бы такимъ же на неопредѣленное время, настой 6 числа повелъ себя совершенно иначе. А именно, не прошло и недѣли, какъ каждая пробирка съ этимъ новымъ настоемъ стала мутною и покрылась жирною пѣною.

§ 6. Высыханіе зародышей. Новое и старое сѣно.

Въ своемъ сочиненіи, озаглавленномъ «Эволюція и начало жизни», докторъ Бастіанъ многократно и настойчиво утверждаетъ, что живое существо неспособно къ сохраненію своей жизни даже при болѣе низкой температурѣ чѣмъ температура кипящей воды. Онъ ссылается при этомъ на ошпариваніе рукъ горячею водою и на другія гибельныя дѣйствія этой послѣдней, а также на дѣйствіе кипящей воды на яйцо. Онъ ссылается также на опыты Спаланцани надъ сѣменами, и распространяетъ результаты, наблюденныя по отношенію къ этимъ спеціальнымъ родамъ живаго вещества, на все живое вещество вообще. «Опытъ показалъ, — пишетъ онъ ¹⁾. — и значительное большинство біологовъ вполне убѣждено въ томъ, что самое кратковременное дѣйствіе кипящей воды (212° Ф.) не можетъ не быть гибельнымъ для всякаго живаго вещества».

Болѣе чѣмъ десять лѣтъ тому назадъ, французскіе торговцы шерстью, въ Эльбефѣ, сдѣлали одно многозначительное наблюденіе, имѣющее прямое отношеніе къ этому предмету. Эти торговцы имѣли обыкновеніе получать овечью волну изъ Бразиліи въ немомъ видѣ; и, въ числѣ прочихъ вещей, запутанныхъ въ такой нечистой шерсти, находились обыкновенно и сѣмена одного растенія изъ рода *Medicago*. Такъ вотъ, лица, занимавшіяся очищеніемъ шерсти, неоднократно замѣчали, что эти сѣмена проросли иной разъ даже послѣ четырехчасоваго кипяченія. Покойный Пуше

¹⁾ «Evolution», p. 46.

рѣшился повторить этотъ опытъ самолично. Онъ набралъ этихъ сѣмянъ, прокипятилъ ихъ въ продолженіи четырехъ часовъ, и затѣмъ посѣялъ ихъ въ надлежащую землю. Къ его изумленію, они взошли. Тогда онъ вскипятилъ вторую партію такихъ сѣмянъ и подвергъ ихъ послѣ того тщательному осмотру, при которомъ оказалось, что значительное большинство ихъ находилось въ разбухшемъ и дезорганизованномъ состояніи; но, между этими погибшими сѣменами оказались и такіе экземпляры, которые упорно отказались вообратъ въ себя воду, разбухнуть и лопнуть, не смотря на кипяченіе. Онъ тщательно отобралъ такіа сѣмена и посѣялъ ихъ отдѣльно отъ остальныхъ въ той же самой землѣ. Разбухшія сѣмена оказались неспособными къ проростанію; а неизмѣненныя сѣмена взошли очень быстро и дали хорошую жатву *Medicago*. Это былъ единственный примѣръ такого сопротивленія кипяченію, извѣстный Пуше въ то время, когда онъ дѣлалъ свое сообщеніе объ этомъ фактѣ французской академіи наукъ.

Описанное мною сейчасъ наблюденіе рассказано авторомъ въ *Comptes rendus* за 1866 г. (vol. LXIII. p. 939). Да и въ самомъ дѣлѣ не трудно видѣть, что высыханіе и другія причины могутъ подѣйствовать на оболочку сѣмени или зародыша такимъ образомъ, что эта оболочка будетъ весьма успѣшно препятствовать соприкосновенію заключающагося въ ней ядра съ окружающей жидкостью¹⁾. Кромѣ того, самое ядро зародыша можетъ такъ сильно затвердѣть отъ времени и отъ высыханія, что оно пріобрѣтаетъ способность усиленно сопротивляться проникновенію воды въ промежутки между составляющими его молекулами. Такой зародышъ было бы очень трудно заставить всосать въ себя влагу, необходимую для произведенія того разбуханія и размягченія, которыя предшествуютъ умерщвленію его жидкостью высокой температуры.

Въ моей прошлой статьѣ я же сдѣлалъ нѣсколько замѣчаній

¹⁾ Я нахожу не бесполезнымъ привести здѣсь, въ связи съ этимъ предметомъ, одно замѣчаніе доктора Робертса на счетъ сопротивленія изрубленныхъ зеленыхъ овощей обезпложенію ихъ путемъ кипяченія. «Это странное сопротивленіе зеленыхъ овощей обезпложенію ихъ путемъ кипяченія, зависить, какъ кажется, отъ какой-то особенности ихъ поверхности,—быть можетъ отъ ихъ гладкаго и блестящаго эпидермиса (верхней кожицы), мѣшающаго смачиванію ихъ поверхности».

по этому предмету ¹⁾; въ моихъ же позднѣйшихъ опытахъ, изложенныхъ въ настоящей статьѣ, это вліяніе высушанія и затвердѣванія стало весьма убѣдительнымъ для меня изъ того факта, что во всѣхъ предыдущихъ случаяхъ, *гдѣ пятиминутнаго кипяченія оказывалось вполне достаточнымъ для обезпложенія настоевъ, эти настои были приготовлены все безъ исключенія изъ свѣжаго сѣна, скошеннаго въ 1876 г.; тогда какъ въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ пятиминутнаго кипяченія оказывалось недостаточнымъ для приведенія настоевъ въ безплодное состояніе, эти настои были получены все безъ исключенія изъ стараго сѣна, скошеннаго въ 1875 г. и ранѣе.*

Въ самыхъ первыхъ изъ моихъ опытовъ, изложенныхъ въ настоящей статьѣ, это различіе между старымъ и новымъ сѣномъ выразилось всего яснѣе и опредѣленнѣе. Впослѣдствіи этотъ результатъ былъ сильно затемненъ разными обстоятельствами, распутываніе которыхъ поглотило не мало времени и труда, и которыя потребуютъ не мало терпѣнія со стороны читателя, если онъ только пожелаетъ прослѣдить за ними со всею надлежащею полнотою. Но за то они бросятъ гораздо болѣе свѣта на истинный характеръ этихъ изслѣдованій и сдѣлаютъ гораздо больше для примиренія тѣхъ разногласій, которыя были порождены различными изысканіями по вопросу о самопроизвольномъ зарожденіи, чѣмъ это было бы въ томъ случаѣ, если бы каждый мой опытъ былъ полнѣйшимъ успѣхомъ, не омраченнымъ ни малѣйшею тѣнью сомнѣнія.

§ 7. Сѣнные настои. Дальнѣйшіе опыты съ замкнутыми камерами.

Желая изслѣдовать этотъ вопросъ о значеніи высушанія и затвердѣванія до послѣднихъ его предѣловъ, я приступилъ 6 октября къ обширному ряду опытовъ съ замкнутыми камерами. Сѣно, употреблявшееся мною для этихъ опытовъ, было трехъ различныхъ сортовъ: во-1-хъ, старое сѣно, присланное мнѣ лордомъ Клодомъ Гампильтономъ изъ Гитсфильда, въ графствѣ Суссексъ ²⁾; во-

¹⁾ Phil. Trans. vol. CLXVI p. 60.

²⁾ Надобно замѣтить, что послѣ того, какъ у меня явилась мысль о воз

2-хъ, новое сѣно изъ Гитсфильда (я могу прибавить здѣсь, что и то, и другое сѣно было собрано съ довольно неплодородной почвы); и въ-3-хъ, новое сѣно, купленное въ Лондонѣ и искусственно высушенное потомъ въ продолженіи нѣсколькихъ дней въ песчаной банѣ. Для этихъ опытовъ было приготовлено мною одиннадцать уединительныхъ камеръ, такъ какъ я желалъ, чтобы каждый результатъ былъ основанъ по возможности на свидѣтельствѣ двухъ камеръ. 6 октября нынѣшняго года всѣ эти камеры были тщательно наполнены настоями, которые были прокипячены потомъ въ продолженіи пяти минутъ.

Двѣ камеры были посвящены кислому и двѣ щелочному настою стараго сѣна. Точно также, двѣ камеры были посвящены кислому и двѣ щелочному настою высушеннаго сѣна. Наконецъ, двѣ камеры были посвящены щелочному и одна кислому, натуральному настою новаго Гитсфильдскаго сѣна.

Осмотръ камеръ, производившійся ежедневно, скоро показалъ явныя различія не только между различными настоями, но и между различными камерами, содержащими въ себѣ одинъ и тотъ же настой. Такъ, напримѣръ, всѣ пробирки въ обѣихъ камерахъ съ нейтрализованнымъ настоемъ стараго сѣна стали мутными; но три пробирки одной изъ этихъ камеръ покрылись черезъ четверо сутокъ жирною пѣною, тогда какъ пробирки другой камеры оставались въ теченіи десяти сутокъ совершенно свободными отъ пѣны. Двѣ камеры съ кислымъ настоемъ стараго сѣна обнаружили подобныя же различія. Всѣ пробирки въ обѣихъ этихъ камерахъ стали мутными, но въ одной изъ этихъ камеръ настой оставался все время безъ всякой пѣны; тогда какъ всѣ три пробирки другой камеры наполнились обильною и густою пѣною.

Въ обѣихъ камерахъ со щелочнымъ настоемъ сушеннаго лондонскаго сѣна, всѣ пробирки были мутны и покрыты пѣною. Что же касается до кислаго настоя этого сушеннаго сѣна, то всѣ пробирки одной камеры съ этимъ настоемъ стали мутными, тогда какъ пробирки другой камеры оставались свѣтлыми.

Двѣ камеры съ нейтрализованнымъ настоемъ свѣжаго Гитс-

 можности вліянія сильного высыханія и затвердѣванія на сопротивленіе зародышей умерщвленію ихъ путемъ кипяченія, я нарочно помѣстил въ моей лабораторіи много стараго сѣна изъ различныхъ мѣстностей.

фильдскаго сѣна также оказались въ разногласіи другъ съ другомъ. Въ одной изъ нихъ всѣ три пробирки были мутны и покрыты пѣною; тогда какъ въ другой всѣ три пробирки остались замѣтно свѣтлыми и свободными отъ пѣны. Три пробирки единственной камеры, содержавшей въ себѣ кислый настой свѣжаго Гитсфильдскаго сѣна, тоже оказались неодинаковыми по своему наружному виду: одна изъ нихъ стала очень мутною, а двѣ остальные сохранили свою первоначальную прозрачность.

Единственный пунктъ посреди всей этой путаницы, заслуживающій того, чтобы остановиться на немъ на минуту, заключается въ томъ фактѣ, что въ то время, какъ для настоя стараго сѣна, какъ кислаго, такъ и нейтрализованнаго, не можетъ быть указано ни одного случая спасенія отъ заразы, въ настоѣ новаго сѣна, какъ сушеннаго, такъ и несушеннаго, извѣстный процентъ пробирокъ остался совершенно безплоднымъ.

Размышленіе о полученныхъ результатахъ естественно обратило мои подозрѣнія на употреблявшіяся здѣсь камеры. Дѣло въ томъ, что эти камеры употреблялись уже мною ранѣе; и хотя онѣ и были тщательно вычищены, однако легко могло случиться, что онѣ удержали въ себѣ какой-либо незамѣченный мною источникъ зараженія. По крайней мѣрѣ, мнѣ показалось, что это былъ самый раціональный способъ объясненія наблюденныхъ тутъ различій между обращиками одного и того же настоя, находившимися въ различныхъ камерахъ. Вслѣдствіе этого, я пожелалъ произвести новую серію опытовъ надъ новымъ рядомъ настояевъ, помѣщенныхъ въ такихъ камерахъ, которыя никогда не были еще въ употребленіи.

И такъ, я заказалъ себѣ шесть новыхъ камеръ, содержавшихъ по шести пробирокъ каждая. Эти пробирки были наполнены 3 ноября настоями стараго лондонскаго сѣна, стараго гитсфильдскаго и сушеннаго лондонскаго сѣна. На каждый настой было отведено по двѣ камеры, причемъ въ одной находился нейтрализованный настой, а въ другой обыкновенный, не нейтрализованный настой.

Шесть пробирокъ, находившихся въ каждой камерѣ, были расположены въ два ряда, по три штуки въ каждомъ. Три пробирки, находившіяся всего ближе къ переднему стеклу камеры, я буду

называть впередъ просто передними пробирками, а остальные три—задними пробирками. Натуральный, не нейтрализованный настой, предназначавшійся для заднихъ пробирокъ, вводился въ нихъ непрокипяченнымъ и кипятился потомъ въ нихъ въ продолженіи пяти минутъ; та же часть этого настоя, которая предназначалась для переднихъ пробирокъ, кипятилась сначала въ теченіи пятнадцати минутъ, а затѣмъ уже вводилась въ камеру, гдѣ кипятилась еще пять минутъ. Эти различія въ способѣ и продолжительности кипяченія были приняты для того, чтобы удостовѣриться—не имѣютъ ли они какого-нибудь вліянія на послѣдующее развитіе жизни. Нейтрализованный настой, назначавшійся для заднихъ пробирокъ, кипятился въ продолженіе пятнадцати минутъ передъ нейтрализаціей, а затѣмъ, послѣ такой нейтрализаціи, вводился въ камеру и кипятился тамъ еще пять минутъ. Тотъ же настой предназначенный для переднихъ пробирокъ, кипятился внѣ камеры пятнадцать минутъ послѣ своей нейтрализаціи, а затѣмъ кипятился еще пять минутъ внутри камеры. Если поташъ, употреблявшійся для нейтрализаціи, вносилъ съ собою въ настой какихъ-либо зародышей, то я полагалъ, что эта разница отъ пяти до двадцати минутъ въ продолжительности кипяченія должна будетъ отразиться на послѣдующихъ явленіяхъ.

Черезъ четверо сутокъ послѣ своего введенія въ камеру, кислый настой стараго гитсфильдскаго сѣна найденъ былъ мутнымъ и покрытымъ пѣною во всѣхъ рѣшительно пробиркахъ. Эта пѣна и муть представлялись на глазъ совершенно одинаковыми во всѣхъ пробиркахъ, хотя продолжительность кипяченія измѣнялась тутъ отъ пяти до двадцати минутъ. Въ этотъ же день нейтрализованный настой того же самаго сѣна былъ еще чрезвычайно свѣтелъ и совершенно свободенъ отъ пѣны. Однако, черезъ трое сутокъ послѣ этого, т. е. 10 ноября, всѣ пробирки съ нейтрализованнымъ настоемъ тоже стали мутными и покрылись пѣною.

Здѣсь слѣдуетъ замѣтить только тотъ выдающійся фактъ, что ни одна пробирка какъ съ кислымъ, такъ и съ нейтрализованнымъ настоемъ стараго гитсфильдскаго сѣна не сохранила своей первоначальной прозрачности и свободы отъ пѣны.

Старое лондонское сѣно проявило себя въ сущности точно также, какъ и старое гитсфильдское: ни одна пробирка какъ

съ кислымъ, такъ и съ нейтрализованнымъ настоемъ этого сѣна не спаслась отъ зараженія.

На слѣдующемъ мѣстѣ надо поставить новое, высушенное лондонское сѣно. Черезъ недѣлю послѣ введенія его въ камеру, всѣ шесть пробирокъ съ кислымъ настоемъ его были мутны и покрыты плѣною. Но, въ камерѣ съ нейтрализованнымъ настоемъ его, дѣло стояло иначе; а именно: только двѣ изъ заднихъ пробирокъ поддались гніенію; третья же задняя пробирка и всѣ три переднія остались совершенно свѣтлыми.

Кромѣ всего этого, того же 3 ноября была взята еще одна новая камера съ шестью пробирками и наполнена настоемъ новаго лондонскаго сѣна, не подвергавшаго предварительной искусственной просушкѣ. Три пробирки съ этимъ настоемъ были нейтрализованы, а три нѣтъ. Оба рода настоя были введены въ камеру непрокипяченными, а затѣмъ уже прокипичены въ ней въ теченіи пяти минутъ. Черезъ недѣлю всѣ шесть пробирокъ поддались гніенію, обнаруживъ всѣ одну и ту же степень муты и одинаковое обиліе плѣны. И такъ, свѣжесть сѣна не была въ силахъ обезпечить на этотъ разъ безплодія приготовленнаго изъ него настоя.

Въ опытахъ прошлаго года, мнѣ не случалось еще видѣть ничего подобнаго. При этихъ опытахъ оказывалось всегда, что пяти-минутное кипяченіе вызываетъ неизмѣнное безплодіе во всѣхъ рѣшительно сѣнныхъ настояхъ, какого-бы рода они ни были.

Руководясь тѣми намеками, которые давали мнѣ мои опыты, я продолжалъ свой трудъ. 21 ноября четыре замкнутыя камеры, содержавшія по три пробирки каждая, были наполнены настоями стараго и новаго гитсфильдскаго сѣна, такъ что на каждый изъ этихъ двухъ настоевъ было отведено по двѣ камеры. При этомъ въ одной камерѣ каждой такой пары содержался нейтрализованный настой. Продолжительность кипяченія была десять минутъ. Черезъ шесть дней послѣ этого, какъ простой, такъ и нейтрализованный настой новаго сѣна были найдены нѣсколько неизмѣнившимися. Напротивъ того, изъ шести пробирокъ съ настоями стараго сѣна спаслась отъ зараженія только одна. Три пробирки съ кислымъ настоемъ стали совершенно мутны; а изъ трехъ пробирокъ со среднимъ настоемъ двѣ впали въ точно такое же состояніе.

§ 8. Опыты съ вымоченнымъ сѣномъ.

Дальнѣйшія размышленія о вліяніи высыхания и затвердѣнія, и признаніе необходимости не только смачивать, но и размягчать подлежащіе умерщвленію зародыши, навели меня на мысль подвергнуть мое сѣно вымачиванію въ продолженіи нѣсколькихъ дней прежде чѣмъ приступить къ настаиванію его въ теплой водѣ. Сообразно этому, я взялъ старое лондонское сѣно, изрубилъ его довольно мелко и помѣстилъ въ три стеклянные сосуда, содержавшіе: первый — дистиллированную, второй — подкисленную и третій — подщелоченную воду. Болѣе высокая вытяжная сила подщелоченной жидкости сразу же обнаружилась тѣмъ, что она быстро приняла темный цвѣтъ. Вслѣдъ за нею шла дистиллированная вода, которая оказалась менѣе густаго цвѣта, чѣмъ подщелоченная, но болѣе густаго, чѣмъ подкисленная вода. Настои, полученные съ помощью подщелоченной и дистиллированной воды, издавали рѣзкій запахъ сѣна, тогда какъ настой изъ подкисленной воды пахнулъ очень слабо и запахъ его не походилъ на запахъ сѣна. Сѣно вымачивалось такимъ образомъ отъ 8-го до 11-го ноября. Въ этотъ послѣдній день, онъ былъ подвергнутъ настаиванію въ продолженіе трехъ часовъ въ тѣхъ же самыхъ жидкостяхъ, но при температурѣ 120° Ф. (39° Р); а затѣмъ полученные настои были прокипячены, процѣжены и введены въ защитительныя камеры, гдѣ они были прокипячены еще разъ въ теченіи пяти минутъ.

Осмотръ вытяжекъ, полученныхъ вымачиваніемъ рубленнаго сѣна, сдѣланный передъ дальнѣйшемъ настаиваніемъ его при болѣе высокой температурѣ, показалъ, что въ этихъ вытяжкахъ развились уже цѣлыя рои бактерій. Понятно, что эти бактеріи были убиты кипяченіемъ, но послѣдующее процѣживаніе оказалось не въ состояніи удалить ихъ вполне. Такъ, напримѣръ, подщелоченный настой, не смотря на неоднократное процѣживаніе, былъ все еще настолько мутенъ, что не позволялъ видѣть черезъ содержащую его пробирку пламя поставленной сзади ея свѣчи. Тоже самое, хотя и въ меньшей степени, было справедливо и по отношенію къ настою, полученному при помощи дистиллированной воды. Этотъ

послѣдній былъ раздѣленъ на двѣ части, изъ которыхъ первая была нейтрализована самымъ аккуратнымъ образомъ, а вторая оставлена въ своемъ натуральномъ состояніи. Каждый родъ настоя былъ помѣщенъ въ свою особую камеру.

Отъ 11-го до 18-го ноября единственная переменѣна, наблюдаемая въ какомъ-либо изъ этихъ настоевъ, заключалась лишь въ увеличеніи ихъ прозрачности. Всѣ они со временемъ дѣлались свѣтлѣе, а настои изъ дистиллированной воды стали даже особенно свѣтлыми и блестящими въ верхнихъ своихъ частяхъ. Послѣ двухъ или трехдневнаго спокойствія, подщелоченный настой уже позволялъ видѣть черезъ себя пламя поставленной сзади его свѣчи, окрашивая его при этомъ въ густой красный цвѣтъ. Настой изъ подкисленной воды остался совершенно неизмѣннымъ; но это не заслуживаетъ большаго вниманія, такъ какъ такой настой, даже при предоставленіи его свободному дѣйствію обыкновеннаго воздуха, сопротивляется зараженію въ продолженіе очень значительнаго времени.

Ни въ одной изъ пробирокъ съ этими настоями не появилось той жирной плѣны, которая такъ часто уже наблюдалась въ прежнихъ случаяхъ этого рода. Очевидно, что предварительное вымачиваніе сѣна произвело тутъ какое-то измѣненіе, враждебное тѣмъ особеннымъ организмамъ, которые производятъ эту плѣну.

При микроскопическомъ изслѣдованіи настоевъ, произведенномъ 18 ноября, мнѣ показалось, что они обнаруживали несомнѣнные доказательства присутствія въ нихъ бактеріальной жизни. Бактеріальныя формы несомнѣнно находились тутъ въ очень значительномъ числѣ, въ особенности же въ осадкѣ, скопившемся на днѣ пробирокъ. Да и въ настоящую минуту я не вижу никакихъ серьезныхъ основаній сомнѣваться въ присутствіи въ нихъ жизни. Но, въ то время, одинъ изъ произведенныхъ мною опытовъ предостерегъ меня противъ слишкомъ поспѣшнаго принятія заключеній, представляющихся уму съ перваго взгляда. Этотъ опытъ заключался въ томъ, что я прокипятилъ одинъ настой, кипѣвшій живыми бактеріями, и подвергъ прокипяченную жидкость, послѣ ея охлажденія, тщательному микроскопическому изслѣдованію. И здѣсь бактеріальныя формы оказались также сохранившимися, не смотря на кипяченіе; кромѣ того, я нашелъ, что движеніе, кото-

рое обнаруживали эти формы и которое было тутъ навѣрное просто брауническимъ движеніемъ, было чрезвычайно трудно отличимо отъ тѣхъ движеній, которыя наблюдались въ защищенныхъ пробиркахъ съ настоями вымоченнаго сѣна.

Этотъ опытъ съ вымоченнымъ сѣномъ показался мнѣ стоящимъ повторенія. Поэтому, 16 ноября я взялъ, по пучку стараго гитсфильдскаго сѣна, новаго гитсфильдскаго сѣна, стараго лондонскаго и новаго лондонскаго сѣна, изрубилъ ихъ, и всыпалъ въ четыре стеклянныя блюда съ дистиллированной водою, гдѣ эти четыре сорта сѣна и вымачивались до 18 числа. Въ этотъ день они были взяты изъ нижней лабораторіи и отнесены, вмѣстѣ съ покрывавшими ихъ стеклянными колпаками, въ одну отдаленную комнату, находившуюся въ самомъ верхнемъ этажѣ Королевскаго Института. Тамъ, эти четыре образца сѣна настаивались въ продолженіе трехъ часовъ въ той же водѣ, но при температурѣ въ 120° Ф. (39° Р.). Затѣмъ эти настои были слиты, процѣжены, прокипячены, снова процѣжены (иные изъ нихъ—черезъ цѣдилку, состоявшую изъ цѣлой сотни слоевъ пропускной бумаги) и, наконецъ, введены въ четыре замкнутыя камеры, заключающія по шести пробирокъ каждая, гдѣ они были прокипячены еще разъ въ теченіи пяти минутъ,

20 ноября всѣ мои настои казались столь же свободными отъ организмовъ, какъ и въ тотъ день, когда они были введены впервые въ свои камеры. Пробирки съ настоями новаго гитсфильдскаго и новаго лондонскаго сѣна представляли нѣсколько мутныя внизу колонны жидкости, увѣнчанныя наверху чрезвычайно свѣтлымъ поясомъ той же жидкости. Я конечно подумалъ бы, что это освѣтленіе настоя въ верхней его части произведено механическимъ осажденіемъ взвѣшенныхъ въ немъ частичекъ, если-бы позднѣйшіе мои опыты не научили меня смотрѣть на такой видъ жидкости, какъ на вѣрный признакъ присутствія въ ней жизни.

23 ноября на поверхности всѣхъ пробирокъ съ настоемъ стараго гитсфильдскаго сѣна начала собираться пѣна. 30 числа накопленіе этой пѣны все еще продолжалось; но въ камерахъ, содержавшихъ настои новаго гитсфильдскаго, новаго лондонскаго и стараго лондонскаго сѣна, не обнаружилось ни малѣйшихъ слѣдовъ такой пѣны. Всѣ эти настои были нѣсколько мутны; но эта

муть отличалась лишь очень мало отъ той, которую они обнаруживали тотчасъ послѣ своего приготовленія.

Я потратилъ не мало времени и труда, какъ на микроскопическія изслѣдованія, такъ и на другія наблюденія надъ этими настоями изъ вымоченнаго сѣна; но всѣ эти наблюденія не въ состояніи принести никакого существеннаго прибавленія къ нашему запасу знаній въ этой области. Поэтому, я предпочитаю обойти ихъ молчаніемъ, ограничившись только тѣмъ замѣчаніемъ, что, въ общемъ выводѣ, эти наблюденія благопріятствуютъ тому взгляду, который смотритъ на необыкновенное сопротивленіе обезпложенію, обнаруживаемое настоями стараго сѣна, какъ на результатъ сильнаго высыханія и затвердѣнія скрытыхъ въ немъ зародышей. Я могу еще прибавить къ этому, что даже тѣ изъ моихъ наблюденій по этой части, которыя описаны выше, приведены мною здѣсь скорѣе ради того, чтобы показать общій ходъ моей мысли при этомъ изслѣдованіи, чѣмъ вслѣдствіе того, чтобы я приписывалъ имъ какую нибудь доказательную силу.

§ 9. Грибные настои.

Обращаясь отъ сѣна къ такимъ веществамъ, въ которыхъ зародыши—если бы они существовали въ нихъ—не могутъ находиться въ высушенномъ состояніи, я былъ почти увѣренъ въ томъ, что настои такихъ веществъ не способны противостоять температурѣ кипящей воды. Для провѣрки правильности этого взгляда были сдѣланы мною слѣдующіе опыты:—13 октября, было набрано въ Гитсфильдскомъ паркѣ достаточное количество грибовъ трехъ различныхъ сортовъ (красныхъ, желтыхъ и почти черныхъ); а на слѣдующій день, эти грибы подверглись въ Лондонѣ обыкновенному настаиванію въ теплой водѣ, каждый сортъ отдѣльно. Три пробирки замкнутой камеры, содержавшей въ себѣ шесть литувъ такихъ пробирокъ, было наполнено настоемъ красныхъ грибовъ, а остальные три—настоемъ черныхъ грибовъ; настой же желтыхъ грибовъ былъ помѣщенъ въ особой камерѣ, содержавшей только три пробирки. Послѣ введенія въ камеры этихъ настоевъ, всѣ они были прокипячены въ продолженіи пяти минутъ.

Въ теченіе двухъ или трехъ дней, всѣ эти настои оставались

свѣтлыми; но потомъ всѣ они поддались гніенію, такъ что всѣ девять пробирокъ стали мутными, наполнились организмами и покрылись пѣною.

При микроскопическомъ изслѣдованіи ихъ, произведенномъ 8 ноября, настой красныхъ грибовъ былъ найденъ содержащимъ въ себѣ множество спорообразныхъ тѣлецъ, которыя мѣстами были собраны вмѣстѣ, въ непрерывныя массы, а мѣстами плавали въ жидкости въ свободномъ состояніи. Между этими тѣльцами, пробѣгали длинныя нити, испещренныя спорообразными точками отъ одного конца до другаго. Въ одной изъ пробирокъ было также значительное число вибрионовъ. Настой черныхъ грибовъ имѣлъ смѣшанное населеніе и содержалъ въ себѣ вибрионовъ и бактерій вмѣстѣ съ наполненными спорами нитями. Въ настоѣ желтыхъ грибовъ видѣлись цѣлые рои бактерій.

Мои подозрѣнія по поводу этой неудачи обратились на тѣ камеры, въ которыхъ помѣщались грибные настои. Поэтому я заказалъ себѣ три новыхъ камеры, снабженныя совершенно новыми пробирками. Изъ гитсфильдскаго парка былъ присланъ мнѣ новый запасъ грибовъ, причѣмъ черные грибы были замѣщены на этотъ разъ другимъ сортомъ грибовъ, растущихъ на деревьяхъ. 1 ноября, три новые грибные настои были тщательно введены въ три новыя камеры, такъ что на каждый особый настой приходилась своя отдѣльная камера. Я счелъ благоразумнымъ измѣнить на этотъ разъ продолжительность кипяченія и сдѣлать ее различной для различныхъ пробирокъ. Поэтому одна пробирка съ настоемъ желтыхъ грибовъ кипятилась пять, другая десять, а третья пятнадцать минутъ. Но такъ какъ слишкомъ долгое кипяченіе вызвало слишкомъ большую трату настоя, то съ остальными настоями было поступлено нѣсколько иначе; а именно:—одна пробирка кипятилась въ продолженіи пяти минутъ, а остальныя двѣ въ теченіи десяти минутъ. Другія пробирки наполненныя тѣми же самыми тремя настоями, были выставлены въ этотъ же день безъ всякой крышки и предоставлены свободному дѣйствію обыкновеннаго воздуха.

Черезъ двое сутокъ, незащищенныя пробирки съ настоями красныхъ и желтыхъ грибовъ сдѣлались мутными и покрылись тою жирною пѣною, которая такъ часто появлялась въ нынѣшнемъ году

въ нашей лабораторіи. На поверхности настоя древесныхъ грибовъ не было никакой плѣны и этотъ настой, при поверхностномъ его обзорѣ, казался совершенно чернымъ. Но болѣе тщательное наблюденіе показало, что онъ пропускалъ черезъ себя самый густой красный цвѣтъ спектра и былъ повидимому совершенно свободенъ отъ механически взвѣшеннаго вещества. Но въ ночь съ 3-го на 4-е ноября, съ нимъ произошла быстрая перемѣна; такъ что утромъ 4-го числа, дно содержавшей его пробирки оказалось покрытымъ тяжелымъ темнобурымъ осадкомъ; а въ находившейся надъ этимъ осадкомъ жидкости плавало множество такихъ же темно-бурыхъ клочьевъ; но за то самая эта жидкость сдѣлалась почти такою же свѣтлою и безцвѣтною, какъ вода. При разсматриваніи подъ микроскопомъ, эти темно-бурыя массы разрѣшались въ спутанные волокнистые комочки, похожіе на мохъ, и въ отдѣльныя длинныя, цилиндрическія трубочки, усеяныя по всей своей длинѣ черными крапинками. Эти нити со спорообразными пятнышками очень часто встрѣчались мнѣ при моемъ послѣднемъ изслѣдованіи.

Настои помѣщенные въ замкнутыхъ камерахъ, обнаруживали слѣдующія явленія: — 1) Желтые грибы: всѣ три пробирки съ настоемъ этихъ грибовъ остались все время совершенно свѣтлыми и безъ всякаго слѣда той плѣны, которой покрылся настой въ незащищенныхъ пробиркахъ. 2) Красные грибы: одна изъ трехъ пробирокъ съ настоемъ этихъ грибовъ наполнилась густою мутью; но двѣ остальные сохранили свою первоначальную блестящую прозрачность. 3) Древесные грибы: одна изъ пробирокъ наполнилась густою мутью; двѣ же остальные остались все время совершенно свѣтлыми.

Я спрашивалъ себя: почему одна изъ пробирокъ съ настоемъ красныхъ грибовъ поддалась гніенію, а двѣ остальные сохранились неизмѣнными? Отвѣтъ на это, казалось мнѣ, былъ очень простъ. Дѣло въ томъ, что мутная пробирка кипятилась только пять минутъ, а свѣтлыя пробирки—десять минутъ. Но при первомъ же взглядѣ на сосѣдную камеру, это возможное и удобное объясненіе разлетѣлось прахомъ, потому, что здѣсь мутная пробирка кипятилась десять минутъ, а одна изъ ея свѣтлыхъ сосѣдокъ всего пять минутъ.

И такъ, хотя болѣе тщательное повтореніе этихъ опытовъ и

оказалось не въ состояніи спасти всѣхъ пробирокъ отъ зараженія; однако-же фактъ спасенія семи штукъ изъ девяти совершенно разрушаетъ предположеніе о самопроизвольномъ развитіи жизни,—которое могло бы быть выведено нѣкоторыми лицами изъ первыхъ опытовъ съ этими настоями.

Желая подвергнуть болѣе внимательному наблюденію дѣйствіе обыкновеннаго неочищеннаго воздуха на кипяченые грибные настои, я обратился снова къ моему лотку со 100 пробирками, которыя были налиты такими настоями 14 октября. Тутъ было тридцать пять пробирокъ съ настоемъ желтыхъ грибовъ, тридцать пять съ настоемъ черныхъ грибовъ и тридцать съ настоемъ красныхъ грибовъ. 16 октября всѣ пробирки съ настоемъ желтыхъ грибовъ были мутны и покрыты толстою, вязною, паутинообразною плѣною, или пленкою. Въ пробиркахъ съ настоемъ черныхъ грибовъ поверхность жидкости также была усеяна пятнышками бѣлой плѣны. Единственное измѣненіе замѣченное въ настоѣ красныхъ грибовъ, заключалось только въ его помутнѣніи. Всѣ пробирки съ этимъ настоемъ были совершенно свободны отъ плѣны.

При микроскопическомъ изслѣдованіи, произведенномъ 2 ноября въ пробиркахъ съ настоемъ желтыхъ грибовъ были находимы по большей части многочисленныя рои чрезвычайно крошечныхъ и живыхъ бактерій; пробирки съ настоемъ красныхъ грибовъ также кишѣли бактеріями, къ которымъ примѣшивалось тамъ и сямъ нѣсколько четко-образныхъ вибрионовъ. Во многихъ изъ изслѣдованныхъ пробирокъ виднѣлись галопирующія монады; но самаго изумительнаго развитія достигали онѣ въ настоѣ черныхъ грибовъ. Тамъ и сямъ въ полѣ зрѣнія микроскопа, виднѣлись комочки, похожіе на мохъ; причемъ нерѣдко можно было замѣтить отъ десяти до двадцати монадъ, гнѣздившихся и трепетавшихъ въ этомъ «моху», и то выскакивавшихъ изъ него, то бросающихся снова въ него съ необыкновенною живостью. Эти монады напомнили мнѣ лягушекъ посреди выметанной ими икры; и когда я смотрѣлъ на нихъ, то почти также сильно вѣрилъ въ животную природу этихъ существъ, какъ и въ животную природу лягушекъ. Почти каждый комочекъ этого икряно-образнаго вещества имѣлъ свою собственную колонію монадъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, виднѣлись почти однѣ только монады; но въ другихъ случаяхъ, тутъ толпились

также очень дѣятельные вибрионы и иной разъ въ такомъ множествѣ, что монады совершенно удалялись съ поля зрѣнія.

§ 10. Настои огурцовъ, свеклы и пр.

Такъ какъ, съ приближеніемъ зимы, грибы исчезли въ лѣсахъ и паркахъ, то я обратился къ огурцамъ и свеклѣ, ничуть не ожидая чтобы доведеніе до безплодія полученныхъ изъ нихъ настоевъ могло представлять какія-нибудь затрудненія. Я приготовилъ двѣ единительныя камеры, оставилъ ихъ долгое время въ совершенномъ покоѣ, а 7 ноября ввелъ въ одну изъ нихъ огуречный, а въ другую свекольный настой. Черезъ нѣсколько дней, оба настоя поддались гніенію, потерявъ сначала свою прозрачность, а затѣмъ покрывшись жирною пѣною. Такимъ образомъ мое недоумѣніе и смущеніе все увеличивались и увеличивались.

18 ноября двадцать четыре Коновскихъ трубочки ¹⁾ были наполнены настоями огурцовъ, свеклы, пастернака и рѣпы, такъ что у меня получилось по шести трубочекъ cadaго настоя. Всѣ эти трубочки были поставлены въ сосудъ съ холодною водою, которая нагрѣвалась постепенно до кипяченія; когда же настой закипѣлъ, то ихъ поддерживали въ этомъ состояніи кипѣнія въ продолженіе еще десяти минутъ. Прежде, чѣмъ вынуть эти трубочки изъ сосуда съ кипящей водою, всѣ онѣ были тщательно заткнуты хлопчатой бумагой.

30 ноября всѣ содержавшіеся въ нихъ настои были наполнены густою мутью и покрыты толстымъ слоемъ пѣны.

По нѣкоторымъ изъ упомянутыхъ мною выше предосторожностей читатель могъ уже догадаться и самъ, что еще ранѣе достиженія этого пункта моего изслѣдованія, я началъ относиться съ большою подозрительностью къ той атмосферѣ, въ которой я работалъ. И дѣйствительно, въ моей лабораторіи постоянно находилось множество стараго и новаго сѣна различныхъ сортовъ, которое лежало совершенно открыто и непрерывно встряхивалось довольно сильно, при перенесеніи его туда и сюда; понятно поэтому, что воздухъ лабораторіи долженъ былъ несомнѣнно со-

¹⁾ См. § 4.

держатъ въ себѣ множество споръ, которыя разносились и забирались рѣшительно всюду. По крайней мѣрѣ я разсуждалъ тогда такимъ образомъ. Вслѣдствіе этого, 20 ноября, я рѣшился приготовить настои огурцовъ, свеклы, пастернака и рѣпы подалѣе отъ лабораторіи, въ одной изъ отдаленнѣйшихъ комнатъ самаго верхняго этажа Королевскаго Института. Въ этой же комнатѣ они были и введены въ заготовленные для нихъ четыре камеры, съ тремя пробирками каждая. Я считалъ, что приготовленіе настоевъ и введеніе ихъ въ камеры въ этой отдаленной комнатѣ представляютъ совершенно достаточную предосторожность; а потому, по окончаніи этихъ операций, камеры были снесены внизъ и содержавшіеся въ нихъ настои были прокипячены уже въ самой лабораторіи.

Черезъ двое сутокъ послѣ этого, только одинъ настой пастернака оставался еще свѣтлымъ. Но и это было только временною отсрочкою, потому что черезъ двое или трое сутокъ и онъ впалъ въ то же состояніе, какъ и его сосѣди. 30 ноября, какъ настой рѣпы, такъ и настой пастернака, были мутны во всей своей массѣ и покрыты на поверхности толстою жирною пѣною, или пленкою, отъ которой тянулись внизъ длинныя нитеобразныя струйки, проникавшія въ находившуюся подъ ней жидкость. Свекольный настой сходился съ прочими въ томъ, что онъ былъ тоже мутенъ, но различался отъ нихъ тѣмъ, что былъ и остался совершенно свободнымъ отъ пѣны. Въ прошломъ году не было ни одного случая, чтобы настой рѣпы обнаруживалъ когда-нибудь такія явленія, какъ здѣсь. А такъ какъ я зналъ изъ своихъ многочисленныхъ опытовъ, что настой рѣпы не обладаетъ ни малѣйшей врожденной способностью къ развитію жизни, то мнѣ приходилось неизбежно заключить, что все его поведеніе въ нынѣшнемъ году, равно какъ и поведеніе настоевъ огурца, свеклы и пастернака, зависитъ просто отъ зараженія извнѣ.

Я еще разъ испробовалъ удаленіе въ верхнюю, отдаленную комнату, съ тою добавочною предосторожностью, что на этотъ разъ не только введеніе настоевъ въ камеры, но и послѣдующее кипяченіе ихъ совершалось тамъ же, наверху. Я замѣтилъ какъ-то, что когда пробирки вынимались изъ маслянной ванны и выдѣленіе пара въ камеру прекращалось, то за этимъ слѣдовало обыкновенно довольно энергическое вступленіе въ остывающую камеру

наружнаго воздуха. Чтобы отдѣлить этотъ воздухъ отъ содержащихся въ немъ зародышей и воронка пипетки, и кончики изогнутыхъ трубочекъ стали тщательно закупориваться хлопчатой бумагою. Изъ пипеточной воронки эта хлопчатая бумага не вынималась уже совсѣмъ, а изъ изогнутыхъ трубочекъ она вынималась только послѣ совершеннаго охлажденія камеры. На этотъ разъ опытъ производился надъ настоями тѣхъ же самыхъ растений, т. е. огурцовъ, свеклы, рѣпы и пастернака. 25 ноября эти четыре настоя были введены въ четыре отдѣльныя камеры; а 30 числа, всѣ они покрылись глубоко-изрытымъ и морщинистымъ слоемъ жирной пѣны. И такъ, всѣ мои усилія избѣжать зараженія оканчивались пока только пораженіями.

Во время этихъ опытовъ, былъ наблюденъ мною одинъ фактъ, который повторялся впослѣдствіи и въ другихъ случаяхъ. Я всегда имѣлъ обыкновеніе ставить, рядомъ съ каждою уединительною камерою, незащищенные обрашки того же самаго настоя, который находился въ этой камерѣ. При этомъ обыкновенно случалось, что эти обрашки, предоставленные дѣйствію неочищеннаго лабораторнаго воздуха, становились мутными и покрывались пѣною за день или болѣе до того, когда ихъ защищенные товарищи обнаруживали первые признаки начинающагося гніенія. Но здѣсь, незащищенная пробирка съ настоемъ рѣпы оставалась прозрачною и свободною отъ пѣны нѣкоторое время послѣ того, какъ защищенные пробирки съ этимъ настоемъ стали мутными отъ наполнившихъ ихъ организмовъ. Какимъ образомъ могло случиться это? размышляя объ этомъ обстоятельстве, я невольно вспомнилъ мои прошлогодніе два лотка съ пробирками, поставленные одинъ надъ другимъ. ¹⁾ Какъ извѣстно, я нашелъ тогда, что нижній лотокъ былъ всегда впереди верхняго со стороны развитія жизни. Я показалъ тогда, что причиною этого болѣе быстраго зараженія нижняго лотка было отсутствіе тутъ воздушныхъ колебаній, которое позволяло зародышамъ безпрепятственно опускаться въ его пробирки. Мнѣ казалось, что, и въ настоящемъ случаѣ, невозможно было указать никакой иной причины. Тѣмъ или другимъ способомъ, зародыши проникали въ мою замкнутую камеру; и, находя здѣсь

¹⁾ Phil. Trans. vol CLXVI. p. 68.

полнѣйшее спокойствіе воздуха, они легко опускались въ ея пробирки и, такимъ образомъ производили свое дѣйствіе нѣсколько раньше того, которое могли произвести зародыши неспокойнаго внѣшняго воздуха. По крайнѣй мѣрѣ, таковы именно были въ то время мои соображенія на этотъ счетъ.

Но какимъ образомъ могли попасть въ мою камеру эти зародыши? Въ то время, я могъ объяснить себѣ это только однимъ путемъ. Во время производства опытовъ, состояніе погоды было очень измѣнчиво и переходило постоянно отъ тепла къ холоду и отъ холода къ теплу. Эта теплая погода производила то, что температура воздуха, окружавшаго мои настои, поднималась иной разъ выше 90° Ф. (26° Р.), и мы съ моимъ помощникомъ принуждены были часто работать въ жарѣ. Чтобы умѣрить ее немного, я завертывалъ иногда наполовину кранъ газовой печки, вслѣдствіе чего температура комнаты понижалась градусовъ на десять и болѣе. Понятно, что такое пониженіе вызывало сокращеніе воздуха внутри уединительной камеры, и такъ какъ ея изогнутыя трубочки оставались открытыми, то я и полагалъ, что вхожденіе въ нее наружнаго воздуха могло быть достаточно быстрымъ, чтобы втащить съ собою извѣстное количество зародышей.

Вслѣдствіе такихъ соображеній, я устроилъ въ верхней комнатѣ новую камеру съ шестью пробирками, изъ которыхъ три были наполнены 27 ноября огуречнымъ настоемъ, и три настоемъ рѣпы. Воронка пипетки и изогнутыя трубочки были заткнуты сверху хлопчатой бумагою, которая не была вынута изъ нихъ и впослѣдствіи. Кромѣ того, я принялъ предосторожность не прикасаться къ газовой печкѣ и не измѣнять ея дѣйствія. Но всѣ мои старанія оказались тщетными. Черезъ трое сутокъ, всѣ шесть пробирокъ были полны жизни. Другая камера съ шестью пробирками, наполненными огуречнымъ настоемъ 30 ноября, и двѣ дополнительные камеры, приготовленныя 1 декабря, имѣли ту же самую участь.

Послѣ такихъ неудачъ, я попробовалъ произвести этотъ опытъ еще въ слѣдующей формѣ. Ломтики огурца настаивались въ продолженіе трехъ часовъ въ теплой водѣ (120° Ф.); полученный настой процѣживался, кипятился и снова процѣживался для удаленія того осадка, который появился вслѣдствіе кипяченія. Приготовленная

такимъ образомъ жидкость была влита въ пять толстыхъ стеклянныхъ трубокъ, которыя были запаяны герметически и помѣщены въ холодную масляную ванну, постепенно нагревавшуюся до 230° Ф. (88° Р.). Продержавъ запаянныя трубки при этой температурѣ въ продолженіе четверти часа, ихъ вынули изъ ванны и дозволили имъ охладиться, послѣ чего содержавшійся въ нихъ настой былъ перелитъ въ замкнутую камеру съ шестью пробирками, гдѣ онъ былъ снова прокипяченъ въ продолженіе пяти минутъ.

Такое предварительное перегрѣваніе настоя оказалось не въ силахъ даже замедлить развитія жизни, такъ какъ менѣе чѣмъ черезъ двое сутокъ всѣ пробирки камеры кишѣли бактеріями. И такъ, всѣ мои попытки добиться рѣшенія поставленной себѣ задачи оказывались пока совершенно безуспѣшными.

Но зачѣмъ же я продолжалъ добиваться такого рѣшенія?—спросятъ меня, можетъ быть. Не дѣйствовалъ ли я въ этомъ случаѣ подъ вліяніемъ чистѣйшаго предубѣжденія противъ ученія о самопроизвольномъ зарожденіи, которое мѣшало мнѣ откровенно покориться видимой логикѣ фактовъ и чистосердечно признаться, что только-что описанные опыты представляютъ явное доказательство справедливости этого ученія? Нисколько. Единственное предубѣжденіе, ощущаемое мною, заключается лишь въ здоровомъ отвращеніи отъ принятія важныхъ заключеній на основаніи недостаточныхъ данныхъ. Очевидно, что къ этому случаю вполне прилагается знаменитый аргументъ Юма. Взявъ во вниманіе весь нашъ предыдущій опытъ, и обсудивъ съ должною полнотою все его значеніе, мнѣ было гораздо легче повѣрить недостаточности моего знанія или несовершенству моихъ послѣднихъ опытовъ, чѣмъ истинности ученія о самопроизвольномъ зарожденіи.

§ 11. Новые Опыты съ Животными Настоями. Противорѣчивые результаты.

Во все продолженіе этого изслѣдованія мнѣ постоянно приходили на память мои опыты 1875 года, когда мнѣ такъ легко удавалось дѣлать безплодными всѣ мои настои и совершенно застряхивать ихъ отъ появленія въ нихъ бактерій и грибковъ. При этихъ опытахъ, мнѣ не разъ приходилось имѣть дѣло съ настоемъ

рѣны, и ни въ одномъ случаѣ не встрѣчалъ я ни малѣйшаго затрудненія къ тому, чтобы сдѣлать его совершенно безплоднымъ. Нѣтъ ни малѣйшаго сомнѣнія, что, приготовляя снова этотъ настой рѣны 20 ноября 1876 г., я потратилъ на него гораздо больше заботъ и предосторожностей, чѣмъ въ 1875 г. А между тѣмъ, въ то время какъ настой 1875 года неизмѣнно становился безплоднымъ отъ пятиминутнаго кипяченія и оставался потомъ навсегда чистымъ и прозрачнымъ, какъ дистиллированная вода, настой 1876 года, уже черезъ трое сутокъ послѣ его приготовленія, наполнялся густою мутью и кипѣлъ жизнью. Я рѣшился распространить настоящее изслѣдованіе и на другія вещества, съ поведеніемъ которыхъ я такъ хорошо ознакомился въ прошломъ году, и нѣкоторые настои которыхъ еще до сихъ поръ сохраняются у меня въ такомъ же чистомъ и свѣтломъ видѣ, въ какомъ они были въ самый день своего приготовленія.

Въ этихъ видахъ, 1 декабря, были приготовлены мною настои говядины, баранины, свинины, селедки, вахни и камбалы, которые и были введены потомъ въ шесть замкнутыхъ камеръ съ тремя пробирками каждая. 5 декабря, всѣ пробирки съ настоями говядины, баранины, свинины и вахни оказались покрытыми жирною, сморщенной пѣною. Еще въ одной камерѣ, приготовленной въ тотъ же самый день и содержавшей въ себѣ настой артишока, этотъ настой былъ найденъ 5 числа болѣе мутнымъ, чѣмъ животные настои, и точно также покрытымъ пѣною. И въ самомъ дѣлѣ, въ животныхъ настояхъ, находившаяся подъ пѣною мыла жидкость сохранила удивительную прозрачность и блескъ, такъ что развитіе жизни ограничилось тутъ только самымъ поверхностнымъ слоемъ, находившимся въ непосредственномъ соприкосновеніи съ кислородомъ атмосферы.

5 декабря, настой селедки и камбалы были еще совершенно свѣтлы; но это было только временной отсрочкою, такъ какъ 6 числа на поверхности послѣдняго появились бѣлыя пятнышки, которыя все расширялись и расширялись, пока не покрыли всей поверхности каждой пробирки. Селедочный настой оставался свѣтлымъ цѣлую недѣлю, послѣ чего бѣлыя пятнышки начали появляться и на его поверхности. Но здѣсь они не достигли, и послѣ до развитія той пѣны, какой были покрыты остальные настои.

Мнѣ не рѣдко приходило на мысль, что жирное масло этой рыбы обладаетъ свойствомъ оказывать нѣкоторое противодѣйствіе гніенію.

Въ прошломъ году, я сохранялъ селедочный настой совершенно свѣтлымъ и прозрачнымъ цѣлые мѣсяцы, даже въ такой худой камерѣ, что свѣтъ виднѣлся сквозь ея щели. Кромѣ того, и съ остальными перечисленными тутъ животными настоями мнѣ не пришлось испытать тогда ни одной неудачи. Въ прошломъ году, всѣ они оставались все время свѣжими и свѣтлыми; тогда какъ въ нынѣшнемъ году, не смотря на гораздо большія предосторожности, мнѣ не удалось охранить ни одного изъ нихъ отъ гніенія. Мнѣ кажется, что размысленіе объ этихъ результатахъ оставляетъ для истинно научнаго ума только одно возможное заключеніе. Ни одинъ такой умъ не согласится признать, что говядина, баранина, свинина, вахна, селедка и камбала совершенно измѣнили въ 1876 г. свою природу, и что они пріобрѣли въ этомъ году такія качества и силы, которыми они совершенно не обладали въ 1875 году. Но коль скоро мы отрицаемъ, чтобы начало наблюдаемой тутъ жизни могло быть приписано самимъ настоямъ, то у насъ остается только одинъ источникъ, которому мы можемъ приписать его, а именно—заразительность атмосферы.

И дѣйствительно, съ каждымъ днемъ мнѣ становилось все болѣе и болѣе очевиднымъ, что вслѣдствіе болѣе сильной жизненности или энергіи той заразы, которая носилась въ воздухѣ въ нынѣшнемъ году, тѣ незначительныя вольности при приготовленіи настоевъ, или тѣ небольшіе недостатки въ устройствѣ замкнутыхъ камеръ, которые не имѣли никакой важности въ прошломъ году, оказывались, въ нынѣшнемъ году, совершенно достаточными, чтобы погубить въ конецъ всякій опытъ и сдѣлать тщетными всѣ обыкновенныя средства довести настой до совершеннаго безплодія. Въ виду подобныхъ соображеній, я продолжалъ дѣятельно бороться противъ всѣхъ такихъ недостатковъ. Съ цѣлью закупорить всѣ щелки и трещинки, которыя могли бы допустить вторженіе заразы, я тщательно обиль нѣкоторыя камеры клеенкою, другія же камеры были выкрашены до трехъ разъ сряду густою масляною краскою. А такъ какъ всѣ мои усилія къ отысканію въ верхнихъ этажахъ незараженной атмосферы окончились полнѣйшею неудачею, то я перенесъ всѣ аппараты для настаиванія, процѣживанія и кипяченія настоевъ въ кладовую Королевскаго Института, находящуюся

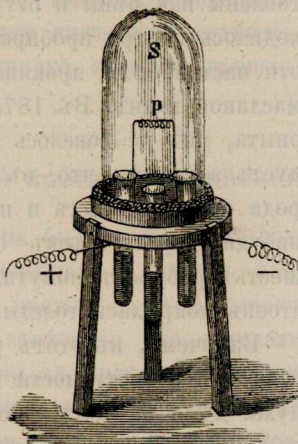
въ подвальномъ его этажѣ. Полъ этой кладовой былъ каменный, и онъ не былъ покрытъ никакимъ ковромъ. Кромѣ того, прежде чѣмъ вступить въ эту комнату, я заставилъ своего помощника снять съ себя все то платье, которое онъ носилъ прежде въ лабораторіи, и надѣтъ другое. Самъ я конечно сдѣлалъ тоже самое. Настои, приготовленные нами при этихъ условіяхъ, были сдѣланы изъ огурцевъ, дынь, рѣпы и артишока, причемъ всѣ операціи по части изготовленія ихъ и введенія въ камеры производились внизу. На каждый настой было отведено по двѣ камеры. Послѣ обычнаго кипяченія, камеры были оставлены въ кладовой на всю ночь; а на слѣдующее утро онѣ были перенесены въ теплую лабораторію.

Я твердо надѣялся, что большинство этихъ камеръ окажутся безплодными. Я не рассчитывалъ найти ихъ всѣ въ этомъ состояніи только потому, что камеры составлялись въ лабораторіи, воздухъ которой долженъ былъ отлагать свои зародыши не только на покрытую глицериномъ внутренность камеръ, но также и на внутреннія поверхности находившихся въ нихъ пробирокъ. Но мои ожиданія, не смотря на всю ихъ умѣренность, все таки не исполнились. Единственная особенность, замѣченная мною въ поведеніи этихъ настоевъ, состояла лишь въ томъ, что они уступили гніенію сравнительно поздно; но въ концѣ концовъ, они всѣ безъ исключенія впали въ состояніе гнилости.

Слѣдуетъ ли полагать, что зараженіе было произведено въ этомъ случаѣ воздухомъ кладовой? Я думаю, что нѣтъ, и вотъ на какихъ основаніяхъ:—27 декабря, четыре герметически запаянныя стеклянки съ огуречнымъ настоемъ, остававшимся свѣтлымъ въ теченіи нѣсколькихъ недѣль, были открыты въ кладовой; въ тотъ же день, четыре такія же стеклянки съ этимъ же самымъ настоемъ были открыты въ лабораторіи. 31 декабря, всѣ четыре стеклянки послѣдней группы были переполнены организмами; тогда какъ стеклянки, открытыя въ кладовой, не подверглись зараженію и не развили въ себѣ никакой жизни. Вслѣдствіе этого, я не полагаю, чтобы воздухъ кладовой имѣлъ какую нибудь связь съ зараженіемъ настоевъ, содержащихся въ замкнутыхъ камерахъ, но заключаю, что зараза гнѣздилась уже въ этихъ камерахъ въ тотъ моментъ, когда онѣ были снесены внизъ. Онѣ дѣйствовали въ этомъ случаѣ, какъ зараженные дома, стоящіе въ здоровомъ воздухѣ.

§ 12. Настои, защищенные стеклянными колпаками, содержащими прокаленный воздухъ.

Эта форма производства опытовъ была уже описана мною ранее ¹⁾. Она заключается въ слѣдующемъ. Каждый стеклянный колпакъ помѣщается на особый деревянный кружокъ, укрѣпленный на трехъ деревянныхъ же ножкахъ (фиг. 16). Подъ каждымъ колпакомъ находятся два вертикальные прута изъ толстой мѣдной проволоки; причемъ верхніе концы этихъ прутьевъ соединены между собою спиралью изъ платиновой проволоки; а нижніе концы ихъ проходятъ черезъ деревянную подставку и торчатъ свободно въ воздухѣ. Эти нижніе концы могутъ соединяться по желанію съ гальванической батареею, которая накаливается когда нужно платиновую спираль. Наружный край каждого колпака окруженъ особымъ хомутомъ, или жестянымъ кольцомъ, прикрѣпленнымъ къ деревянной подставкѣ посредствомъ сургуча, или воска. Между колпакомъ и этимъ хомутомъ остается свободное кольцеобразное пространство около полудюйма шириною. Послѣ налитія настоевъ въ пробирки, пропущенныя герметически черезъ деревянное дно аппарата, и послѣ установки колпака, это кольцеобразное пространство набивается хлопчатой бумагою. Цѣль этого аппарата заключается въ уничтоженіи плавающего въ воздухѣ вещества посредствомъ раскаленной платиновой спирали. Воздухъ, нагрѣтый спиралью, конечно расширяется и выходитъ наружу черезъ ваточное кольцо; когда же колпакъ начинаетъ остывать, то вытолкнутый воздухъ снова входитъ въ него черезъ тоже кольцо изъ хлопчатой бумаги, которое и процѣживаетъ его при этомъ отъ всѣхъ содержащихся въ немъ зародышей и другихъ механическихъ



Фиг. 16.

¹⁾ Phil. Trans. vol. clxvi. p. 50.

частичекъ. Въ прежнихъ моихъ опытахъ, пятиминутнаго накаливанія платиновой спирали оказывалось всегда вполне достаточнымъ для того, чтобы сдѣлать внутренній воздухъ абсолютно бездѣйственнымъ по отношенію къ предоставленнымъ его вліянію настоямъ.

Въ нынѣшнихъ моихъ опытахъ, продолжительность накаливанія спирали была удвоена: вмѣсто пяти минутъ, она оставалась въ раскаленномъ состояніи цѣлыхъ десять минутъ, причемъ нагреваніе ея доводилось до самой высшей точки, какая только была возможна. Настоя, употребленные мною здѣсь, были приготовлены изъ рѣпы и огурцевъ, причемъ на каждый изъ нихъ приходилось по три пробирки. По окончаніи прокаливанія воздуха, эти настои были прокипачены въ продолженіи пяти минутъ въ масляной ваннѣ. Въ 1875 году, при такой формѣ производства опыта, мнѣ не довелось испытать ни одной неудачи; причемъ слѣдуетъ замѣтить, что, въ числѣ жидкостей, подвергавшихся этого рода опытамъ, былъ и настой рѣпы. Въ нынѣшнемъ году, какихъ нибудь двухъ сутокъ оказалось уже достаточнымъ, чтобы всѣ шесть пробирокъ помутились отъ организмовъ, а поверхность настоевъ покрылась толстымъ слоемъ густой пѣны.

Впрочемъ, въ этотъ разъ, я имѣлъ поводы усумниться въ абсолютной недоступности моихъ колпаковъ для неочищеннаго воздуха. Дѣло въ томъ, что сургучъ, скрѣплявшій жестяной хомутикъ съ деревянною подставкою, потрескался тамъ и сямъ, а потому можно было предположить, что зараза проникла подъ колпаки черезъ образовавшіяся тутъ трещинки. Для устраненія такихъ сомнѣній, я приготовилъ шесть новыхъ колпаковъ, у которыхъ хомутки были вдавлены въ слой хорошей, плотной замазки и, кромѣ того, крѣпко привинчены къ деревянной подставкѣ. Высота хомутка, измѣрявшая собою глубину процѣживающаго слоя ваты, была на этотъ разъ гораздо значительнѣе, чѣмъ въ какомъ-либо изъ прошлыхъ опытовъ. Продолжительность прокаливанія воздуха равнялась, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, десяти минутамъ, въ продолженіе которыхъ платиновая спираль держалась по возможности близко къ точкѣ ея плавленія.

Каждый изъ этихъ колпаковъ покрывалъ собою группу изъ трехъ пробирокъ. Двѣ такія группы были налиты настоемъ рѣпы, двѣ—настоемъ артишока, и двѣ—огуречнымъ настоемъ. По окон-

чаніи прокаливанія воздуха, настои были прокипячены, какъ обыкновенно, въ продолженіе пяти минутъ. Тотчасъ послѣ своего приготовления, всѣ они отличались блестящей прозрачностью; но черезъ двое сутокъ всѣ до одной пробирки стали мутными и покрылись жирною пѣною. Количество этой пѣны постепенно возросло, пока слой ея не достигъ въ нѣкоторыхъ пробиркахъ до полудюйма толщиною. Всѣмъ этой пѣны заставлялъ ее въ нѣкоторыхъ случаяхъ свѣшиваться мѣшкомъ книзу, образуя родъ обращеннаго конуса, вершина котораго отстояла отъ основанія болѣе чѣмъ на одинъ дюймъ. Эти мѣшки подъ конецъ лопнули и выпустили содержавшіеся въ нихъ организмы, въ находившуюся подъ ними жидкость. И такъ, противорѣчіе результатовъ нынѣшняго года съ прошлогодними все продолжалось.

§ 13. Дальнѣйшія предосторожности противъ зараженія.

Въ началѣ декабря, когда мое вниманіе было такъ сильно возбуждено этимъ рядомъ послѣдовавшихъ неудачъ, я началъ наблюдать съ большею тщательностію, чѣмъ прежде, за наполненіемъ пробирокъ черезъ пипетку. При этомъ я замѣтилъ, что спускающійся книзу настой проносилъ отъ времени до времени съ собою крошечные пузырьки воздуха. Мнѣ сейчасъ же пришло на мысль, что эти воздушные пузырьки, лопаясь при своемъ выходѣ изъ кончика пипетки, могутъ разсѣивать въ воздухѣ камеры содержащіяся въ нихъ зародыши. Въ прошломъ году, мнѣ было бы трудно повѣрить, что бы въ корнѣ наблюденныхъ мною аномалій, могла лежать такая ничтожная причина; но нынѣшній годъ научилъ меня уважать мелкія причины; а потому я немедленно принялъ мѣры для уничтоженія вторженія въ камеру такихъ воздушныхъ пузырьковъ.

4 декабря, я взялъ три камеры, стоявшія передъ тѣмъ въ совершенномъ покоѣ въ теченіи нѣсколькихъ дней и ввелъ въ нихъ тщательно приготовленный огуречный настой; въ тоже самое время, двѣ другія такія же камеры были наполнены настоемъ рѣпы, приготовленнымъ стольже тщательнымъ образомъ. При введеніи въ камеры этихъ настоевъ были приняты слѣдующія предосторожности: — употреблявшаяся прежде для этой цѣли воронка пипетки

была отрѣзана прочь, а намѣсто ея была взята т. н. «разобщительная воронка» съ стекляннымъ краномъ. Эта воронка соединялась съ оставшимся стержнемъ пипетки посредствомъ кусочка каучуковой трубочки, плотно находившей какъ на этотъ стержень, такъ и на носикъ воронки. Но прежде, чѣмъ соединить ихъ между собою, воронка была наполнена настоемъ, и кранъ ея былъ отвернуть на минуту, пока жидкость не стала вытекать изъ нижняго ея отверстія. Тогда кранъ былъ завернуть, истечение жидкости прекратилось, а тотъ столбикъ ея, который находился подъ краномъ въ стержнѣ воронки, продолжалъ поддерживаться въ этомъ положеніи атмосферическимъ давленіемъ. Гуттаперчевая трубочка надѣтая на стержень пипетки, была заще姆лена посрединѣ особымъ зажимомъ. Тогда та часть этой трубочки, которая находилась выше зажима, была наполнена настоемъ, послѣ чего конецъ разобщительной воронки былъ воткнуть въ эту трубочку, причемъ конечно былъ вытолкнуть прочь весь посредствующій воздухъ. Отвернувъ кранъ и отпустивъ зажимъ, можно было видѣть, какъ жидкость медленно стекала внизъ черезъ стержень пипетки, наполняя собою всю его внутреннюю полость. Тогда конецъ пипетки помѣщался поочередно надъ устьями пробирокъ и настой лился въ нихъ безъ примѣси хотя-бы единого воздушнаго пузырька. Такое устройство не было абсолютно совершеннымъ: но все же оно было значительнымъ улучшеніемъ по сравненію съ условіями прежнихъ опытовъ. Въ этомъ случаѣ, какъ и во всѣхъ предыдущихъ, наполненные настоями камеры были поставлены въ теплой комнатѣ, воздухъ которой поддерживался все время при температурѣ около 90° Ф. (26° Р).

Результаты этого опыта были таковы: изъ двухъ камеръ, наполненныхъ вышеописаннымъ способомъ настоемъ рѣпы 4 декабря, одна камера поддалась гніенію цѣликомъ уже 6 числа. Во второй камерѣ двѣ пробирки изъ трехъ тоже загнили; но третья осталась свѣтлою вплоть до настоящей минуты. До этого ряда опытовъ мнѣ ни разу не удалось еще спасти отъ гніенія ни одной пробирки съ огуречнымъ настоемъ; но здѣсь, двѣ изъ трехъ камеръ съ этимъ настоемъ оставались совершенно свѣтлыми въ продолженіи многихъ дней. Впослѣдствіи, одна изъ этихъ камеръ поддалась отчасти гніенію, вслѣдствіе одного несчастнаго случая;

но другая камера еще и въ настоящую минуту продолжаетъ оставаться такою-же свѣтлою, какъ въ день своего изготовленія, нѣсколько мѣсяцевъ тому назадъ.

Не трудно видѣть, что содержащійся въ этой камерѣ настой, со стороны врожденной ему способности къ порожденію жизни, находился точь въ точь въ томъ же самомъ состояніи, какъ и его сосѣди. Всѣ и каждая изъ этихъ трехъ камеръ содержали въ себѣ одинъ и тотъ же настой; а потому наблюденное тутъ различіе въ поведеніи этихъ камеръ не можетъ быть объяснено ничѣмъ инымъ, какъ только зараженіемъ извнѣ. И такъ, мы можемъ считать, что мы навѣрное попали здѣсь на слѣдъ того врага, который доставилъ намъ такъ много хлопотъ.

5 декабря еще двѣ дополнительные камеры были наполнены настоемъ дыни, приготовленнымъ обыкновеннымъ образомъ; а 12 декабря, какъ эти двѣ камеры, такъ и тѣ, что были приготовлены еще 4 числа, были подвергнуты мною самому внимательному осмотру. Результаты этого осмотра были довольно поучительны. Надобно сказать, что, послѣ введенія настоя, и передъ удаленіемъ разобщительной воронки, гуттаперчевая трубочка, соединявшая эту послѣднюю съ стержнемъ пипетки, всегда крѣпко защищалась посредствомъ зажима. Слѣдовательно, еслибы гуттаперчевая трубочка охватывала стержень пипетки совершенно непроницаемо для воздуха, то оставшаяся въ этомъ стержнѣ жидкость должна была бы оставаться тамъ постоянно, будучи поддерживаема атмосферическимъ давленіемъ. Но если бы гуттаперчивая трубочка охватывала стержень пипетки недостаточно плотно, то наружный воздухъ сталъ бы проникать между трубочкой и стержнемъ, послѣдствіемъ чего оказалось бы опущеніе жидкости въ стержнѣ. Такъ вотъ, наблюденіе 12 декабря дало съ этой стороны слѣдующіе результаты:—изъ всѣхъ семи камеръ, приготовленныхъ 4-го и 5-го числа, только въ двухъ, колонна оставшейся въ стержнѣ жидкости поддерживалась сполна атмосферическимъ давленіемъ; и только въ этихъ двухъ камерахъ, содержавшихъ въ себѣ огуречный настой, всѣ безъ исключенія пробирки сохранили вполне свою первоначальную прозрачность.

Въ остальныхъ пяти камерахъ колонны жидкости, наполнившія 4-го и 5-го числа стержни пипетокъ по всей ихъ длинѣ, были

найлены 12-го числа болѣе или менѣе опустившимися. Въ одной изъ этихъ камеръ, содержащей въ себѣ настой дыни, всѣ пробирки очень скоро сдѣлались мутными и покрылись сверху пѣною. Стержень пипетки въ этой камерѣ былъ найденъ совершенно опорожненнымъ отъ жидкости и содержавшимъ въ себѣ одинъ только воздухъ. Въ другой камерѣ девять дюймовъ, а въ третьей—семь дюймовъ стержня пипетки было наполнено воздухомъ. Въ четвертой камерѣ только одинъ дюймъ всей длины пипеточнаго стержня былъ занятъ воздухомъ; и въ этой камерѣ одна изъ трехъ пробирокъ осталась совершенно свѣтлою. Итакъ, въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ соединеніе пипетки съ гуттаперчевою трубкою было вполне герметическимъ, мы получили совершенно свѣтлые настои; тамъ, гдѣ оно было грубо несовершеннымъ, настои оказались загнившими во всѣхъ пробиркахъ; тамъ же, гдѣ оно было лишь слегка несовершеннымъ, нѣкоторой части пробирокъ удалось ускользнуть отъ зараженія.

Я растолковалъ себѣ это дѣло такимъ образомъ, что обнаруженные здѣсь недостатки дѣйствовали уже при самомъ введеніи настоевъ, т. е. что опускающаяся колонна жидкости всасывала крошечные пузырьки воздуха въ промежутки между пипеткою и гуттаперчевою трубкою и, такимъ образомъ, вносила съ собою въ камеру виѣшнюю заразу. Повидимому, очень немногіе сознаютъ вполне,—какія многочисленныя и сложныя предосторожности требуются иной разъ при подобныхъ изслѣдованіяхъ для того, чтобы предохранить экспериментатора отъ заблужденій и ошибокъ. Даже у нѣкоторыхъ изъ нашихъ лучшихъ и знаменитѣйшихъ наблюдателей я не нахожу достаточнаго сознанія опасностей, сопряженныхъ съ ихъ способами производства опытовъ.

§ 14. Опыты въ Королевскихъ Садахъ, въ Нью.

Но даже и такія предосторожности,—какъ тѣ, что были описаны въ предыдущемъ параграфѣ,—оказались способными обезпечивать настои отъ зараженія только въ нѣкоторыхъ случаяхъ, зависѣвшихъ, вѣроятно, отъ особенно благоприятнаго состоянія воздуха. Въ другихъ же случаяхъ, даже и онѣ оказывались совершенно неэффективными. Зараза казалась вездѣсущей и не-

потребимой никакими средствами. Но была ли эта зараза мѣстною или общею,—т. е. зависѣла ли она отъ случайныхъ условій, господствовавшихъ въ это время въ нашей лабораторіи, или же отъ особаго эпидемическаго состоянія городского воздуха, — это были такіе вопросы, которые никакъ не могли быть разрѣшены наскоро. Поэтому, я не рѣшался до поры до времени составить себѣ на этотъ счетъ никакого опредѣленнаго сужденія. По всѣмъ видимостямъ, энергія зараженія объяснялась вполне тѣми условіями, при которыхъ я работалъ; но такъ какъ осень 1876 года была замѣчательна по числу и силѣ разразившихся въ теченіи ея эпидемическихъ болѣзней, то мнѣ казалось небезполезнымъ изслѣдовать и то, не представляла ли она также собою особенно благоприятнаго періода для изобильнаго развитія и распространенія гнилостныхъ организмовъ.

Для разрѣшенія этого вопроса я нашелъ нужнымъ покинуть совершенно Королевскій Институтъ; и, благодаря дружескому разрѣшенію сэра Джозефа Гукера, я получилъ возможность перенести мои аппараты въ Королевскіе Сады, въ Кью. Благодаря просвѣщенной щедрости мистера Джодрелля, тамъ была только-что выстроена и устроена новая и очень полная лабораторія; въ нее-то я и отправился искать болѣе чистаго воздуха, чѣмъ тотъ, которымъ я располагалъ у себя дома.

До этого времени мои камеры дѣлались всегда изъ дерева; но тѣ камеры, съ которыми я намѣревался работать въ Кью, были сдѣланы изъ жести; причемъ я напередъ распорядился о томъ, чтобы онѣ были доставлены мастеромъ прямо въ садъ, минуя Королевскій Институтъ, съ его заразительнымъ воздухомъ. Пробирки, употреблявшіяся въ Кью, были вычищены сначала карболовою кислотою, затѣмъ вымыты растворомъ фѣдкаго поташа, потомъ выполосканы дистиллированою водою и, наконецъ, нагрѣты на Бунзеновской горѣлкѣ почти до температуры краснаго каленія. Послѣ всего этого, онѣ были вставлены въ камеры совершенно непроницаемо для воздуха съ помощью пакли и бѣлой свинцовой замазки.

Камеры были замкнуты 3-го января и оставлены въ совершенномъ покоѣ до 8-го числа. Въ этотъ день были введены въ нихъ двѣ самыя упорныя жидкости изъ всѣхъ, встрѣчавшихся мнѣ

когда-либо въ лабораторіи Королевскаго Института. Это были настои огурца и дыни. Каждому изъ этихъ настоевъ было отвѣдено по двѣ камеры; такъ что у меня имѣлось всего четыре камеры съ тремя большими пробирками каждая. Продолжительность кипяченія была та же, что была найдена столь успѣшною въ прошломъ году,—т. е. пять минутъ. Температура той комнаты, въ которой были помѣщены камеры, поддерживалась все время,—частью посредствомъ трубъ съ горячею водою, частью посредствомъ газовой печки,—около 90° Ф. (26° Р.), т. е. около той точки, которая была найдена ранѣе въ высшей степени благопріятной для развитія бактерій.

Въ то же самое время, рядомъ съ камерами, были выставлены незащищенные пробирки съ тѣми же самыми настоями, предоставленными дѣйствию обыкновеннаго воздуха Джодреллевской лабораторіи. Эти пробирки очень скоро стали мутными и покрылись плѣною. Читатель можетъ вообразить себѣ и самъ тотъ интересъ и безпокойство, которые ощущались мною въ первые дни испытанія защищенныхъ пробирокъ. Прошло одиннадцать дней, а онѣ не обнаружили никакихъ признаковъ гніенія. 19-го января эти четыре камеры были доставлены изъ Кью въ крытой повозкѣ въ Королевскій Институтъ, гдѣ онѣ были показаны вечеромъ того же дня членамъ этого Института, включая сюда и многихъ извѣстныхъ членовъ Королевскаго Общества. Всѣ и каждый изъ этихъ настоевъ были вполне чисты и блестящи и ни въ одномъ изъ нихъ не было найдено никакого слѣда мути или плѣны. При всѣхъ моихъ предыдущихъ усиліяхъ (а они были очень многочисленны), мнѣ ни разу еще не удалось спасти ни одной пробирки съ настоемъ дыни; но здѣсь всѣ пробирки обѣихъ камеръ съ этимъ настоемъ сохранились совершенно неприкосновенными. Итакъ, эпидемія, свирѣпствовавшая между моими настоями, была чисто мѣстной, очевидная причина ея заключалась прямо въ заразительномъ воздухѣ нашей лабораторіи.

Черезъ двое сутокъ послѣ перевозки камеръ изъ Кью, одна изъ пробирокъ съ огуречнымъ настоемъ стала мутною; но обѣ ея сосѣдки въ этой же самой камерѣ остались совершенно неизмѣнными. Изъ другихъ пробирокъ, какъ съ огуречнымъ, такъ и дыннымъ настоемъ, содержавшихся въ остальныхъ трехъ камерахъ,

ни одна не поддавалась гніенію. Всѣ онѣ остались и въ Лондонѣ такими же прозрачными, какъ въ Кью. Въ прошломъ году, перевозка изъ Альбемарль-Стритъ въ Сити погубила много изъ моихъ бесплодныхъ камеръ. Поэтому я никакъ не ожидалъ, чтобы перевозка изъ Кью принесла такъ мало вреда.

Слѣдуетъ замѣтить мимоходомъ, что такое зараженіе настоя путемъ простаго механическаго сотрясенія есть очевидное доказательство того, что зараза не есть ни газъ, ни паръ, но что она состоитъ изъ частичекъ, могущихъ отрываться отъ внутренней поверхности камеры, и одаренныхъ способностью переходить вслѣдъ затѣмъ въ дѣятельную жизнь.

Одновременно съ предыдущими камерами, были изготовлены въ Джодреллевской лабораторіи еще двѣ другія камеры, содержавшія: одна — говяжій настой, а другая — настой камбалы. Оба эти настоя далеко не такъ чувствительны, какъ огуречный и дынный настой; тѣмъ не менѣе, одна изъ трехъ пробирокъ съ говяжьимъ настоемъ поддавалась гніенію и наполнилась густою мутью. Но обѣ ея сосѣдки съ правой и съ лѣвой стороны остались совершенно прозрачными. Не трудно видѣть, что подобный результатъ доказываетъ внѣшнее происхожденіе заразы гораздо убѣдительнѣе, чѣмъ оно было бы доказано въ томъ случаѣ, если бы всѣ три пробирки остались неприкосновенными; потому что, если бы способность къ пороженію организмовъ, производящихъ эту муть, была присуща самому настою, то дѣйствіе этой способности не могло бы ограничиться только одною пробиркою.

Объясненіе такихъ частныхъ неудачъ очень просто. Когда камера вынимается изъ масляной ванны, въ которой кипятятся ея пробирки, то воздухъ внутри камеры сокращается, а это ведетъ за собою входеніе въ камеру наружнаго воздуха. Если входящій воздухъ будетъ процеженъ какъ слѣдуетъ посредствомъ прохожденія черезъ ваточныя пробки, то это обстоятельство не причинитъ никакого вреда; но если воздухъ проникнетъ въ камеру черезъ какое-нибудь отверстіе непродѣженнымъ, то онъ внесетъ съ собою атмосферныя пылинки. Въ той камерѣ съ говяжьимъ настоемъ, о которой только-что шла рѣчь, было именно найдено подобное отверстіе, величиною съ дырочку, производимую уколомъ булавки. Очевидно, что это отверстіе и было той дверью, черезъ

которую вошла сюда зараза. Камера съ настоемъ камбалы тоже загнила вслѣдствіе подобнаго же недостатка, но только въ еще болѣе грубыхъ размѣрахъ; но при слѣдующемъ опытѣ съ настоемъ камбалы, произведенномъ въ той же Джодреллевской лабораторіи, двѣ трети всего числа пробирокъ, наполненныхъ этимъ настоемъ, сохранились совершенно свободными отъ всякаго слѣда какой-либо жизни.

§ 15. Опыты на кровлѣ Королевскаго Института.

Желая имѣть возможность производить гдѣ-нибудь поближе къ собственному дому опыты, подобные тѣмъ, что были произведены мною въ Кью, я велѣлъ выстроить небольшой деревянный сарайчикъ на кровлѣ нашей лабораторіи. Сарайчикъ этотъ былъ снабженъ скамейками, водопроводной и газопроводной трубами и печью для его отопления. Мое вниманіе обратилось прежде всего къ огуречному настою, который обнаруживалъ всегда такое чрезвычайное упорство въ нашей лабораторіи. Я заказалъ двѣ жестяныя камеры о трехъ пробиркахъ, которыя и были доставлены изъ мастерской, гдѣ онѣ были сдѣланы, прямо въ сарайчикъ, не заноса ихъ предварительно въ лабораторію. Огурцы, изъ которыхъ былъ сдѣланъ потомъ настой, тоже хранились вдали отъ зараженнаго воздуха; они были изрѣзаны ломтиками и вымочены въ самомъ сарайчикѣ; послѣ чего полученный настой былъ процѣженъ, введенъ въ жестяныя камеры и прокипаченъ въ нихъ въ продолженіе пяти минутъ.

Полученный результатъ не оправдалъ моихъ ожиданій. Ни одна пробирка въ этихъ двухъ камерахъ не спаслась отъ зараженія. Всѣ они обнаружили и здѣсь точь въ точь тѣ же самыя явленія, которыя наблюдались прежде въ зараженной лабораторіи; т. е., черезъ трое сутокъ, всѣ онѣ стали мутными и покрылись жирною плѣнью.

При всѣхъ моихъ опытахъ, я ежедневно и ежечасно находился подъ впечатлѣніемъ параллелизма этихъ явленій гніенія съ явленіями, наблюдаемыми при заразныхъ болѣзняхъ. Данный случай представляетъ намъ новый примѣръ этого параллелизма. Платье моего помощника, въ которомъ онъ работалъ при этомъ опытѣ,

было то самое, которое онъ носилъ въ лабораторіи; оно то и послужило причиною зараженія здѣсь моего настоя; такимъ образомъ, перенесеніе заразы совершилось тутъ съ помощью одного изъ тѣхъ способовъ, которые такъ хорошо извѣстны всякому медику. И дѣйствительно, ни одинъ мыслящій медикъ не можетъ не замѣтить абсолютнаго тождества въ образѣ дѣйствій той болѣзнетворной заразы, которая такъ хорошо знакома ему и тѣхъ враговъ моихъ настоевъ, противъ которыхъ я такъ долго и упорно боролся.

Первымъ моимъ шагомъ послѣ этой неудачи было совершенно дезинфицировать мой сарайчикъ. Для этой цѣли всѣ его части были вымыты сначала разведенной карболовой кислотой, а потомъ растворомъ ѣдкаго поташа. Когда внутренность его хорошо просохла, въ него были внесены новыя жестяныя камеры съ новыми пробирками. Огурцы и мясо, предназначенные для полученія настоевъ, были принесены въ сарайчикъ прямо съ рынка и настаивались здѣсь по обыкновенному способу. При совершеніи всѣхъ этихъ операций, мой помощникъ принялъ предосторожность надѣвать каждый разъ чистыя полотняныя панталоны и новую блузу. Одна камера была отведена подъ огуречный, а одна подъ говяжій настой. Въ первую камеру настой былъ введенъ 19-го, а во вторую—20 марта. Каждый настой, послѣ своего введенія въ камеру, былъ прокипяченъ въ продолженіе пяти минутъ.

Сравнимъ теперь полученные нами результаты и посмотримъ на вытекающія отсюда заключенія. На разстояніи какихъ нибудь восьми ярдовъ (трехъ съ небольшимъ сажень) отъ нашего сарайчика, т. е. въ лабораторіи, и говяжій, и огуречный настой не теряли своей плодovitости даже послѣ трехчасоваго кипяченія. Мало того:—нѣкоторые образчики обоихъ этихъ настоевъ были кипятимы иной разъ по пяти часовъ сряду, и все-таки развивали потомъ изъ себя органическую жизнь въ страшномъ изобиліи. Здѣсь же, въ этомъ дезинфицированномъ сарайчикѣ, при только что описанномъ опытѣ, всѣ пробирки обѣихъ камеръ, не смотря на то, что онѣ были прокипачены въ продолженіе только пяти минутъ, сохранили свои настой въ полной неприкосновенности. Всѣ эти настои остались вплоть до настоящей минуты такими же прозрачными и свѣтлыми, какъ самая чистая дистиллированная вода.

Что же мы должны сказать послѣ этого? Можемъ ли мы при

знать, что настой, одаренный значительной жизнепроизводительной силою въ лабораторіи, лишается этой силы съ перенесеніемъ его въ сарайчикъ? Можемъ ли мы признать, что линейное разстояніе въ какіе нибудь восемь ярдовъ можетъ произвести такое замѣчательное различіе, независимо отъ состоянія самаго воздуха? Только та путаница, которая все еще господствуетъ въ умахъ по отношенію къ этому предмету, дѣлаетъ дозволительнымъ и даже необходимымъ подобный вопросъ. Впрочемъ, отвѣтъ на него слишкомъ очевиденъ, чтобы мнѣ нужно было еще подсказывать его. Позвольте мнѣ только прибавить къ этому, что достаточно просто встряхнуть связку сѣна въ воздухѣ сарайчика, чтобы сдѣлать этотъ воздухъ такимъ же заразительнымъ, какъ и воздухъ лабораторіи. Даже непокрытой головы моего помощника оказывалось въ иныхъ случаяхъ вполне достаточнымъ для внесенія заразы, не смотря на тщательное прикрытіе всего остальнаго его тѣла.

Если необходимость чрезвычайныхъ предосторожностей со стороны медиковъ и хирурговъ по отношенію къ носимому ими платью и употребляемымъ ими инструментамъ нуждается еще въ какихъ-нибудь доказательствахъ, то доказательства эти въ изобиліи доставляются тѣми фактами, которые вынесены на свѣтъ настоящимъ моимъ изслѣдованіемъ.

§ 16. Предварительные опыты надъ предѣломъ сопротивленія зародышей температурѣ кипящей воды.

Во все продолженіе той долгой борьбы, которая описана на предыдущихъ страницахъ, и которая сопровождалась такими многочисленными неудачами, мнѣ часто вспоминалось одно замѣчаніе профессора Листера, который, какъ извѣстно, утверждаетъ, что, для успѣшнаго приложенія антисептического метода, хирургъ долженъ быть насквозь проникнутъ убѣжденіемъ въ истинности зародышевой теоріи. Онъ не долженъ допускать случайнымъ неудачамъ доводить его до сомнѣнія и недовѣрія къ этой теоріи; но напротивъ того, долженъ допытываться до причинъ этихъ неудачъ, твердо вѣря, что во всякой такой неудачѣ виноваты его собственные ошибочные приемы, а никакъ не зародышевая теорія. На первый взглядъ можетъ показаться, что дѣйствовать такимъ образомъ

значить дѣйствовать подъ вліяніемъ предубѣжденія, а между тѣмъ, на самомъ дѣлѣ, правило профессора Листера исполнѣ согласно съ здоровою научною философіею и простымъ здравымъ смысломъ; и если я и позволялъ какой-нибудь предвзятой идеѣ вліять на мой умъ при этомъ изслѣдованіи, то эта предвзятая идея была добро-совѣстно и правильно основана на всемъ предыдущемъ знаніи, которое привело меня къ тому заключенію, что весь вышеописанный длинный рядъ неудачъ непременно объяснится въ концѣ концовъ моимъ невѣдѣніемъ тѣхъ условій, съ помощью которыхъ можетъ быть обезпечена полнѣйшая свобода отъ всякаго зараженія извнѣ.

Мои работы и были направлены къ открытію этихъ условій, а также и къ тому, чтобы добыть поболѣ свѣдѣній касательно природы самой заразы, — т. е. ея происхожденія, сохраненія и способа дѣйствія. При самомъ началѣ этихъ изысканій, какъ я уже не разъ повторялъ это выше, пятиминутнаго кипяченія оказывалось всегда совершенно достаточнымъ, чтобы сдѣлать безплодными самые разнообразные настои. Но въ нынѣшнемъ году мнѣ часто случалось удлиннять продолжительность кипяченія до десяти и пятнадцати минутъ, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ, упомянутыхъ мимоходомъ въ предыдущемъ параграфѣ, даже до несравненно болѣе длинныхъ періодовъ, и все-таки не достигать этого результата. Я желалъ добиться болѣе точныхъ свѣдѣній касательно предѣла такой выносливости зародышей, а потому предпринялъ съ этою цѣлью новый рядъ опытовъ. 22 декабря я наполнилъ шесть «шпешеточныхъ колбочекъ» огуречнымъ настоемъ, удѣльный вѣсъ котораго выразился цифрою 1004. Эти колбочки были заткнуты потомъ хлопчатую бумагою, герметически запаяны надъ этою пробкою и подвергнуты температурѣ кипящей воды въ продолженіи 10 минутъ. Шесть другихъ колбочекъ съ тѣмъ же самымъ настоемъ были подвергнуты тѣмъ же самымъ операціямъ, но только кипяченіе продолжалось здѣсь 30 минутъ. И, наконецъ, еще восемь колбочекъ, того же устройства и съ тѣмъ же самымъ настоемъ, было прокипячено въ продолженіи 120 минутъ.

23 декабря три колбочки первой группы, три второй и пять третьей были открыты посредствомъ отпилки ихъ запаянныхъ кончиковъ и поставлены въ этомъ видѣ въ помещеніи съ довольно постоянною температурою 90° Ф. (26° Р). Въ этомъ же помеще-

ни были поставлены и остальные девять колбочекъ, оставшихся въ запаянномъ состояніи. Ни одна изъ всѣхъ двадцати колбочекъ не спаслась отъ появленія жизни. 25 декабря всѣ и каждая изъ нихъ поддались гніенію и казались или туманными, или даже очень мутными.

Впрочемъ, запаянные и распаенныя колбочки отличались тутъ очень замѣтно другъ отъ друга. Читатель конечно помнитъ, что наружный воздухъ имѣлъ доступъ къ послѣднимъ черезъ ваточную пробку; тогда какъ въ первыхъ не было никакого воздуха, кромѣ того небольшого количества его, которое было заперто надъ настоящимъ при запаиваніи шейки колбочки. Колбочки, пользовавшіяся доступомъ воздуха, быстро наполнились густою мутью; тогда какъ въ запаянныхъ колбочкахъ всѣ признаки жизни ограничились только появленіемъ временной туманности. Туманность эта скоро исчезла и оставила настои какъ бы нетронутыми. Въ сущности, открытіе ея требовало даже извѣстнаго вниманія; такъ что, безъ такого вниманія, было бы даже очень легко просмотрѣть моментъ появленія этой скоропреходящей жизни, существовавшей лишь до тѣхъ поръ, пока имѣлся еще кислородъ для ея поддержанія. Я поставилъ запаянные и распаенныя колбочки бокъ о бокъ другъ съ другомъ, по отдѣльнымъ группамъ. При такой разстановкѣ разница между ними сразу бросалась въ глаза даже при самомъ поверхностномъ обзорѣ. Этотъ опытъ представляетъ поразительное доказательство зависимости тѣхъ специальныхъ организмовъ, на присутствіе которыхъ указала эта муть, отъ кислорода воздуха.

28 декабря я повелъ эти опыты еще далѣе. Въ этотъ день двѣ колбочки съ огуречнымъ настоемъ, двѣ съ дыннымъ настоемъ, двѣ съ настоемъ рѣпы и двѣ съ настоемъ артишока были закупорены ватою, запаяны и подвергнуты кипяченію, въ продолженіи четырехъ часовъ. Шесть изъ этихъ восьми колбочекъ лопнули при кипяченіи, но двѣ изъ нихъ—одна колбочка съ дыннымъ, а другая съ огуречнымъ настоемъ—вынесли это испытаніе неповрежденными. По окончаніи кипяченія, ихъ запаенныя кончики были отпилены и сами онѣ поставлены въ теплую комнату. Дынный настой остался безплоднымъ навсегда; но огуречный настой уже черезъ двое сутокъ сдѣлался мутнымъ и покрылся жирною пѣною.

Восемь такихъ же колбочекъ съ тѣми же самыми настоями ки-

питались въ этотъ же день пять съ половиною часовъ. Четыре изъ нихъ лопнули при кипяченіи, но четыре остались въ цѣлости. Изъ этихъ послѣднихъ двѣ содержали въ себѣ огуречный настой, одна—дынный настой и одна—настой рѣпы. Три изъ этихъ четырехъ колбочекъ оказались лишенными своей плодовитости такимъ продолжительнымъ кипяченіемъ; но одна колбочка съ огуречнымъ настоемъ прошла невредимою даже черезъ такое испытаніе. Черезъ двое сутокъ по окончаніи кипяченія, она уже кишѣла жизнью и покрылась жирною плѣною, составленною изъ сплетшихся между собою бактерій.

Впослѣдствіи, было произведено мною еще много подобныхъ опытовъ. Такъ напримѣръ, 27 января шесть колбочекъ съ настоемъ рѣпы кипятились въ продолженіи 220 минутъ, шесть—въ продолженіи 300 минутъ, и двѣ—въ продолженіи 305 минутъ. Надъ каждымъ изъ этихъ настоевъ была подвѣшена во время его приготовления вѣточка стараго кольчестерскаго сѣна, съ цѣлью увеличить шансы зараженія. Но, не смотря на присутствіе этого сѣна, все эти колбочки сдѣлались послѣ кипяченія совершенно безплодными. Удѣльный вѣсъ употребленнаго тутъ настоя выражался во всехъ случаяхъ цифрою 1007.

Вѣточки стараго сѣна стряхивались впослѣдствіи въ самую жидкость; но онѣ не произвели на нее никакого вліянія. Черезъ четыре недѣли послѣ кипяченія, настой оставался такимъ же свѣтлымъ, какъ и вначалѣ. Слѣдуетъ ли думать, что это безсиліе въ дѣлѣ порожденія жизни зависѣло здѣсь отъ того факта, что питательная сила настоя была убита «гибельнымъ дѣйствіемъ жара?» Ничуть; потому что тотъ же самый настой,—при зараженіи его вѣточкою свѣжаго сѣна, или крошечнымъ шарикомъ ваты, обтертымъ предварительно о пыльную полку теплой комнаты, или же наконецъ самою крошечною капелькою настоя, содержавшаго въ себѣ бактерій,—неизмѣнно развивалъ въ себѣ органическую жизнь. Единственная наблюденная тутъ разница между дѣйствіемъ, производимымъ сухимъ сѣномъ или пылью, и дѣйствіемъ, производимымъ живыми бактеріями, представляла разницу только во времени. Зараженіе законченными организмами дѣйствовало быстрѣе, чѣмъ зараженіе пылью, но самое дѣйствіе оказывалось въ концѣ концовъ совершенно одинаковымъ.