

П Р И Л О Ж Е Н І Я .

Нижеслѣдующее сокращенное изложеніе III этюда, помѣщенное первоначально въ «Proceedings of the Royal Society» за 1876 г., можетъ оказаться не совсѣмъ бесполезнымъ для читателя.

По причинамъ, которыя выяснятся изъ дальнѣйшаго изложенія, я считаю необходимымъ сказать прежде всего нѣсколько словъ о тѣхъ результатахъ, которые были уже сообщены мною ранѣе Королевскому обществу.

Первый отдѣлъ моихъ изслѣдованій поглотилъ у меня часть осени 1875 года, зиму 1875—76 гг. и весну 1876 года. Главнѣйшіе результаты этихъ изслѣдованій были сообщены мною изустно Королевскому обществу еще 13-го января 1876 года. Но подробная записка объ этомъ предметѣ была представлена мною въ общество только 6-го апрѣля этого же года. Она напечатана въ 166 томѣ «*Philosophical Transactions*».

При моемъ изустномъ докладѣ 13-го января, я представилъ для осмотра членамъ общества многія изъ тѣхъ «замкнутыхъ камеръ», которыя употреблялись мною при этихъ изслѣдованіяхъ. Общее число этихъ камеръ было болѣе пятидесяти, и притомъ нѣкоторыя изъ нихъ употреблялись въ дѣло болѣе одного раза. Воздухъ въ этихъ камерахъ очищался отъ взвѣшеннаго въ немъ вещества посредствомъ одного только самоосажденія, т. е. я не прибѣгалъ для его очищенія ни къ какимъ искусственнымъ средствамъ. Опытъ показалъ, что обезпложенныя органическія жидкости и настои самыхъ разнообразныхъ сортовъ, будучи предоставлены дѣйствию этого самовольно очистившагося воздуха, продолжали сохранять безъ конца свое безплодіе: микроскопическое изслѣдованіе не

открывало въ нихъ никакихъ рѣшительно организмовъ; а простой наружный осмотръ показывалъ, что они совершенно свободны отъ всякой мути, пѣны, или плѣсени, которыя служатъ для невооруженнаго глаза несомнѣннымъ признакомъ зарожденія и размноженія въ подобной жидкости микроскопическихъ организмовъ.

Мои опыты обнимали, въ числѣ многихъ другихъ веществъ, слѣдующія органическія жидкости: урину, въ ея натуральномъ состояніи, и настои: говядины, баранины, свинины, сѣна, рѣпы, камбалы, вахни, трески, лососины, палтуса, головы, селедки, угря, устриць, мерлана, печени, почекъ, зайца, кролика, курицы, фазана и тетерева.

Число сосудовъ, содержавшихъ эти жидкости и предоставлявшихся дѣйствию самовольно очистившагося воздуха, доходило до нѣсколькихъ сотенъ, и ихъ совмѣстныя показанія въ только-что упомянутомъ смыслѣ отличались полнѣйшимъ согласіемъ между собою.

Пятиминутнаго кипяченія оказывалось во всѣхъ случаяхъ совершенно достаточнымъ для доведенія любого настоя до полного безплодія.

Когда заднія дверцы камеръ открывались, и содержавшіеся въ этихъ камерахъ настои, сохранявшіе передъ тѣмъ свое безплодіе въ продолженіи цѣлыхъ мѣсяцевъ, приводились въ соприкосновеніе съ неочищеннымъ воздухомъ лабораторіи, то такое соприкосновеніе съ этимъ воздухомъ, или—лучше сказать—съ механически-взвѣшеннымъ въ этомъ воздухѣ веществомъ, неизмѣнно порождало въ этихъ настояхъ цѣлыя массы организмовъ, причемъ тутъ являлись или одни только бактеріи, или одни только низшіе грибы (плѣсень), или же и тѣ и другіе вмѣстѣ.

Настои вышепоименованныхъ веществъ подвергались также вполнѣ дѣйствию воздуха, очищеннаго отъ плававшаго въ немъ вещества съ помощью нѣкоторыхъ другихъ способовъ, а именно посредствомъ процѣживанія этого воздуха черезъ хлопчатую бумагу и посредствомъ сжиганія всего носившагося въ немъ вещества съ помощью раскаленной платиновой проволоки. Кромѣ того, эти же настои предоставлялись также дѣйствию безвоздушнаго пространства, получавшагося посредствомъ возможно-лучшаго опорожненія съ помощью воздушнаго насоса большихъ стеклянныхъ

колпаковъ, въ которые открывались сосуды съ настоями и которые наполнялись предварительно процѣженнымъ воздухомъ.

Ни одинъ изъ настоевъ, прокипяченныхъ въ теченіи пяти минутъ и подвергнутыхъ потомъ дѣйствію воздуха, очищеннаго однимъ изъ вышеуказанныхъ способовъ, или дѣйствію безвоздушнаго пространства, полученнаго вышеописаннымъ путемъ, не обнаружилъ въ послѣдствіи ни малѣйшаго измѣненія въ своемъ цвѣтѣ или въ своей прозрачности, которое могло бы указать невооруженному глазу на присутствіе въ немъ скрытой жизни, точно также, и микроскопическое изслѣдованіе ни разу не открыло въ этихъ настояхъ никакихъ организмовъ.

Таковъ краткій перечень результатовъ, полученныхъ при дѣйствіи на настои само-очищеннаго воздуха, процѣженнаго воздуха, прокаленного воздуха и безвоздушнаго пространства, произведеннаго посредствомъ воздушнаго насоса. Во всѣхъ этихъ случаяхъ, настои предоставлялись всегда дѣйствію изслѣдуемой среды въ открытыхъ пробирныхъ трубочкахъ. Въ послѣдствіи, я сталъ употреблять маленькія реторты, сдѣланныя изъ пробирокъ и имѣвшія длинную, тонкую, загнутую книзу шейку. Эти реторты наполнялись настоями, доводились до кипѣнія въ горячемъ маслѣ или разсолѣ и тщательно запаивались во время самаго кипѣнія. 13-го января 1876 года, я представилъ членамъ Королевскаго общества сто тридцать штукъ такихъ ретортъ, причемъ всѣ содержавшіеся въ нихъ настои не обнаруживали ни малѣйшихъ признаковъ гнилости или присутствія въ нихъ микроскопической жизни. Въ числѣ этихъ настоевъ были образчики всѣхъ перечисленныхъ выше веществъ и еще нѣкоторыхъ другихъ.

И такъ, изъ этого краткаго изложенія результатовъ шестимѣсячнаго усидчиваго труда, въ теченіи осени 1875 г., зимы 1875—1876 гг. и весны 1876 г. видно: что полученные данныя доказывали самымъ убѣдительнымъ образомъ, что, при тѣхъ атмосферическихъ условіяхъ, которыя существовали въ то время въ лабораторіи Королевскаго института, ни одна изъ многихъ сотенъ стлянокъ съ разными настоями, употреблявшимися въ моихъ опытахъ, не была въ состояніи сохранить своей плодovitости послѣ пяти-минутнаго кипяченія; а также, что эти данныя не доставляли ни малѣйшей поддержки тому понятію, будто бы хотя одинъ изъ

этихъ однажды обезпложенныхъ настоевъ могъ еще обладать послѣ этого какою-либо способностью къ самопроизвольному порожденію жизни.

Второй отдѣлъ моего изслѣдованія, изложенный въ подробной запискѣ, представляемой мною обществу въ настоящую минуту, начался лѣтомъ 1876 года рядомъ пробныхъ опытовъ надъ настоями рѣпы. къ которымъ прибавлялось въ разной пропорціи нѣкое количество истолченнаго или истертаго сыру. Я употреблялъ въ этихъ опытахъ семь различныхъ сортовъ сыра. Общее число пробирокъ, наполненныхъ этою смѣсью и предоставленныхъ дѣйствию самоочистившагося воздуха моихъ замкнутыхъ камеръ, достигло здѣсь до пятидесяти семи.

Большинство этихъ смѣсей сохранило здѣсь совершенно неизмѣннымъ свое начальное состояніе; но меньшинство изъ нихъ оказалось въпослѣдствіи наполненнымъ микроскопическими организмами. Появленіе тутъ этихъ организмовъ объясняется, по моему мнѣнію, тою защитою, которую оказываетъ сыръ содержащимся въ немъ зародышамъ. Въ той подробной запискѣ, — содержаніе которой излагается мною теперь только въ самыхъ краткихъ чертахъ — я пояснялъ возможность такой защиты на примѣрѣ того факта, что сѣмена обыкновенной горчицы, находясь въ каленкоровомъ мѣшечкѣ сохраняютъ свою жизнь въ кипящей волѣ гораздо дольше того времени, которое требуется для умерщвленія ихъ кипяткомъ, при отсутствіи такого мѣшечка. Ясно, что мѣшечекъ и наружныя сѣмена охраняютъ внутреннія сѣмена отъ разрушительнаго дѣйствія кипятка.

Для разрушенія цѣлости зародыша, а слѣдовательно и его жизни, посредствомъ кипящей воды, требуется не одна только высокая температура, но также и возможность свободной диффузіи между содержащимися въ зародышѣ соками и солями и окружающей его водою. Это послѣднее условіе представляетъ первостепенную важность. При отсутствіи диффузіи, зародышъ можетъ безнаказанно переносить такія температуры, которыя способны въ концѣ уничтожить его цѣлость при свободной диффузіи. Едва-ли требуется напоминать о непроницаемости сыра для воды и на вытекающую отсюда способность его препятствовать диффузіи.

Впрочемъ, мои лѣтніе опыты надъ рѣпными настоями, съ при-

мѣсью сыра были только пробными; и я намѣренъ заняться ими впослѣдствіи съ большей обстоятельностью.

Осенью 1876 года, я снова возобновилъ опыты надъ настоями сѣна, которые я умышленно откладывалъ до поры до времени. Въ первомъ моемъ изслѣдованіи это вещество никогда не доставляло мнѣ никакихъ затрудненій. Прокипяченный въ продолженіи пяти минутъ и предоставленный затѣмъ дѣйствію воздуха, очистившагося путемъ самоосажденія, или же освобожденнаго отъ плававшала въ немъ вещества путемъ прокаливанія или процѣживанія, сѣнной настоей. ни въ одномъ изъ моихъ многочисленныхъ опытовъ съ нимъ, произведенныхъ въ разное время, не обнаруживалъ ни малѣйшей способности къ самостоятельному порожденію новой жизни. Поставленный въ такія условія, онъ сохранялъ свою неизмѣнную прозрачность въ теченіи цѣлыхъ мѣсяцевъ подрядъ; но въ тѣхъ многочисленныхъ случаяхъ, когда я бралъ такой старый и совершенно прозрачный настой и умышленно заражалъ его прививкою къ нему капельки какой-либо животной или растительной жидкости, содержащей въ себѣ бактерій, онъ сейчасъ же обнаруживалъ свою способность къ поддержанію органической жизни; уже черезъ двадцать четыре часа послѣ такой прививки, цвѣтъ его отановился болѣе свѣтлымъ и вся масса его дѣлалась мутною отъ множества кишѣвшихъ въ немъ организмовъ.

Но осенью 1876 года, это вещество, — съ которымъ я экспериментировалъ съ такою легкостью и успѣхомъ всего годъ тому назадъ, — казалось, совершенно измѣнило свою природу. Приготовленные изъ него настои безнаказанно переносили въ нѣкоторыхъ случаяхъ не только пяти-минутное, но и пятнадцати-минутное кипяченіе. Замѣна одного сорта сѣна другимъ часто приводила къ совсѣмъ другому результату. Многие изъ растворовъ, приготовленныхъ изъ сѣна, купленнаго осенью 1876 года, вели себя точно такъ, какъ сѣнные настои 1875 года, т. е. доводились до полнѣйшаго безплодія уже пяти-минутнымъ кипяченіемъ.

Мнѣ скоро пришло въ голову, что это новое для меня поведеніе сѣнныхъ настоевъ могло зависѣть отъ возраста и сухости сѣна, и я конечно сейчасъ же постарался подвергнуть эту догадку самой полной и тщательной провѣркѣ. Я произвелъ множество самыхъ тщательныхъ опытовъ надъ разными сортами сѣна, полу-

ченными изъ различныхъ мѣстностей, и, такимъ образомъ, убѣдился, съ первыхъ же дней этого изслѣдованія, что всѣ настои, проявившіе это невиданное прежде сопротивленіе обезпложенію, были получены изъ стараго сѣна, тогда какъ настои, поддававшіеся обезпложенію съ прежнею легкостью, были получены изъ свѣжаго сѣна, гдѣ прилипшіе къ сѣну зародыши не успѣли еще подвергнуться продолжительному высушиванію.

Но, по мѣрѣ того, какъ мое изслѣдованіе подвигалось впередъ, это первоначально ясное различіе между старымъ и новымъ сѣномъ стало затемняться все болѣе и болѣе, такъ что, къ концу этого продолжительнаго изслѣдованія надъ различными сортами сѣна, занимавшій меня вопросъ оказался въ крайне неопредѣленномъ положеніи, не допускавшимъ никакого положительнаго рѣшенія. Тогда я рѣшился обратиться къ настоямъ сочныхъ веществъ, — каковы: грибы, огурцы, свекла и артишоки, — считая, что ихъ паразитическіе или эпифитическіе зародыши не могутъ подвергаться тѣмъ измѣненіямъ, которыя производятся высушиваніемъ.

Безчисленные опыты, произведенные съ настоями этихъ веществъ, оказались рѣшительно неудачными. Будучи прокипачены въ продолженіи времени, измѣнявшагося отъ пяти до пятнадцати минутъ, и будучи приведены потомъ въ соприкосновеніе съ очищеннымъ отъ пыли воздухомъ, всѣ эти настои скоро поддавались гніенію и наполнялись множествомъ организмовъ, причемъ поверхность настоя покрывалась почти во всѣхъ случаяхъ какою-то жирною, морщинистою пѣною или пленкою.

Тогда я поспѣшилъ вернуться снова къ тѣмъ настоямъ, поведеніе которыхъ было такъ хорошо знакомо мнѣ изъ моихъ прежнихъ опытовъ и обезпложеніе которыхъ никогда не представляло для меня никакихъ трудностей. Мои прежніе мясные, рыбные и растительные настои были снова пущены въ ходъ и подвергнуты новымъ испытаніямъ. Но хотя, на этотъ разъ, я прибѣгалъ къ гораздо болѣе строгимъ предосторожностямъ, чѣмъ при первомъ моемъ изслѣдованіи, для предотвращенія всякой возможности случайнаго зараженія; и хотя продолжительность кипяченія здѣсь превышала иной разъ втрое — прежнюю его продолжительность, тѣмъ не менѣе, мои настои почти во всѣхъ случаяхъ скоро поддавались гніенію. Ни самовольно очистившійся воздухъ, ни процѣженный

воздухъ, ни прокаленный воздухъ (и, надобно прибавить, прокаленный гораздо сильнѣе, чѣмъ я находилъ это нужнымъ годъ тому назадъ) не были въ силахъ защитить моихъ настоевъ отъ гніенія почти ни въ одномъ случаѣ.

Иной разъ судьба радовала меня успѣхомъ, который, въ моментъ своего полученія, казался результатомъ болѣе строгихъ приѣмовъ при производствѣ опытовъ. Но, черезъ нѣкоторое время, этотъ успѣхъ уничтожался новыми неудачами, такъ что подъ конецъ приходилось смотрѣть на него скорѣе какъ на какую-то странную случайность, чѣмъ какъ на нормальный результатъ изслѣдованія.

Я питалъ полнѣйшее довѣріе къ точности моихъ прежнихъ опытовъ; да и въ самомъ дѣлѣ, всякая неточность въ выполненіи этихъ опытовъ должна была бы повести къ послѣдствіямъ, совершенно противоположныхъ тѣмъ, къ которымъ я пришелъ тогда. Всякая неаккуратность въ обращеніи съ аппаратами, сосудами и настоями, всякая неловкость въ приѣмахъ должны бы были наполнить мои пробирки и реторты множествомъ организмовъ, а не оставить ихъ совершенно прозрачными и лишенными всякой жизни. Въ виду неуспѣшныхъ осеннихъ опытовъ 1876 года, передо мною ясно стояло только два исхода:— или признать, что мясные, рыбные и растительные настои получили откуда-то въ 1876 году врожденную способность къ самостоятельному порожденію жизни, — способность, которою они совсѣмъ не обладали въ 1875 году; или же признать, что въ 1876 году они подверглись дѣйствию какой-то новой внѣшней заразы, гораздо болѣе живучей и упорной, чѣмъ зараза 1875 года. Конечно, ни одинъ научно-воспитанный умъ, поставленный между этими двумя альтернативами, не сталъ бы ни минуты колебаться въ своемъ выборѣ.

Что касается лично до меня, то постепенное, но неодолимое, взаимнодѣйствіе мысли и опыта привели меня къ тому, что я сталъ считать сначала вѣроятнымъ, а потомъ и несомнѣннымъ, что атмосфера, въ которой я работалъ, стала до такой степени заразительною, что дѣлала совершенно безсильными всѣ мои предосторожности противъ зараженія, равно какъ и тѣ способы обезпеченія, которые отличались такой неизмѣнной успѣшностью въ менѣе заразительномъ воздухѣ. Вслѣдствіе этого, я ушелъ изъ лабо-

раторіи и перебрался сначала на крышу, а потомъ въ подвалы Королевскаго института; но нашелъ, что, даже и здѣсь, въ большинствѣ случаевъ, мои опыты оканчивались неудачами. Если неудачи и не представляли постоянного результата, то все же онѣ явно господствовали надъ удачами. Эта суровая дисциплина непрерывныхъ неудачъ оказалась полезною для меня съ той стороны, что она ознакомила со всеѣми возможностями зараженія, связанными съ устройствомъ моихъ камеръ и съ тѣми приемами, которые употреблялись мною въ обращеніи съ настоями

Подъ конецъ, я рѣшился удалиться совсѣмъ изъ Королевскаго института и поискать гдѣ-нибудь подальше отъ него менѣе заражительной атмосферы. Благодаря содѣйствію предсѣдателя Королевскаго общества, требуемыя условія были найдены въ Королевскомъ саду, въ Кью. Расположившись тамъ, въ Джодреллевской лабораторіи, я избралъ на этотъ разъ для своихъ опытовъ тѣ именно настои, которые оказались наиболѣе неговорчивыми въ лабораторіи Королевскаго института. Результатъ былъ тотъ, что тѣ же самыя жидкости, которыя выдерживали въ Альбемарль-Стритъ двухсот-минутное кипяченіе и все-таки наполнялись потомъ организмами, оказались въ Кью лишающимися совершенно своей плодovitости уже послѣ пяти-минутнаго кипяченія.

Такимъ образомъ, я ставлю передъ Королевскимъ обществомъ только два ясныхъ исхода: или признать, что наши настои потеряли въ Королевскомъ саду ту врожденную способность къ порожденію жизни, которой они обладали въ нашей лабораторіи; или же признать, что все тѣ замѣчательные примѣры развитія жизни послѣ продолжительнаго кипяченія, которые наблюдались въ нашей лабораторіи, должны быть приписаны особенно упорной и живучей заразѣ, содержащейся въ сосудахъ лабораторій или разсѣянной въ ея воздухѣ.

Желая производить гдѣ-нибудь поближе къ собственному жилищу тѣ опыты, которые я производилъ въ Кью, я велѣлъ построить на крышѣ Королевскаго института маленький сарайчикъ, который могъ бы служить мнѣ для этой цѣли. Новые настои приготавливались въ этомъ сарайчикѣ и тамъ же вводились въ совершенно новыя жестяныя камеры, которыя были доставлены прямо

туда, не занося ихъ предварительно въ лабораторію. Послѣ введенія въ камеру, эти настои кипятились тутъ въ продолженіи пяти минутъ въ маслянной ваннѣ.

Первый опытъ въ этомъ сарайчикѣ окончился полнѣйшею неудачею. Ни одинъ изъ приготовленныхъ здѣсь настоевъ, приведенныхъ въ соприкосновеніе съ лишеннымъ пыли воздухомъ, не спасся отъ гнилости.

Съ моей точки зрѣнія, этотъ результатъ могъ зависѣть отъ одной изъ двухъ нижеслѣдующихъ причинъ, или отъ обѣихъ ихъ заразъ. Во-первыхъ, идущая изъ лабораторіи труба находилась въ свободномъ сообщеніи съ атмосферою не подалеку отъ моего сарайчика; а во-вторыхъ, мои помощники, приготовлявшіе настои, свободно переходили изъ лабораторіи въ сарайчикъ и обратно. Эта послѣдняя причина и оказалась настоящею. Такимъ образомъ, мои помощники неосторожно разносили заразу тѣмъ самымъ способомъ, который такъ хорошо знакомъ всякому врачу.

Сарайчикъ былъ тщательно дезинфицированъ; настои были приготовлены заново; причемъ моимъ помощникамъ было предложено переодеваться въ другое платье передъ входомъ въ сарайчикъ, чтобы избѣжать посредствомъ этой предосторожности вышеуказанной причины зараженія настоевъ. Результатъ такого образа дѣйствій былъ сходенъ съ тѣмъ, который получился въ Кью: т. е. тѣ самыя органическія жидкости, которыя безнаказанно выдерживали въ нашей лабораторіи даже двухсот-минутное кипяченіе, становились въ нашемъ сарайчикѣ совершенно безплодными уже послѣ пяти-минутнаго кипяченія.

Заключеніе, къ которому приводятъ насъ эти опыты, до такой степени очевидно, что я едва ли счелъ бы нужнымъ формулировать его здѣсь, если бы мнѣ не была извѣстна та невѣроятная путаница идей, которая явно царитъ въ умахъ публики по отношенію къ этому предмету. Настои, находившіеся въ сарайчикѣ, отдѣлялись отъ точно такихъ же настоевъ, находившихся въ лабораторіи, вертикальнымъ разстояніемъ, не превышавшимъ тридцати футовъ. На одномъ концѣ этого тридцатифутоваго разстоянія, настои доводились до полнѣйшаго безплодія пяти-минутнымъ кипяченіемъ; а на другомъ его концѣ, эти же самыя настои безнаказанно переносили даже двухсот-минутное кипяченіе. Такимъ обра-

зомъ, намъ опять-таки остается выбирать между двумя только заключеніями; намъ нужно: или признать, что на одномъ концѣ этого тридцатифутоваго разстоянія. разные животные и растительные настои обладаютъ особенною способностью къ самостоятельному порожденію жизни, которой они не обладаютъ на другомъ его концѣ; или же неизбежно придти къ тому заключенію, что на одномъ концѣ этого разстоянія, имѣется особенно заразительный воздухъ, а на другомъ концѣ, имѣющийся воздухъ не отличается такою заразительностью.

Понятно, что всякій истинно-научный умъ предпочтетъ второе заключеніе. Спросимъ же себя теперь, чему слѣдуетъ приписать это выведенное нами различіе въ воздухѣ на двухъ концахъ тридцатифутоваго разстоянія? Въ лабораторіи 1876 года была одна очевидная особенность, рѣзко отличавшая ее отъ лабораторіи 1875 года, въ которой были произведены мои первые опыты. Эта особенность состояла въ томъ, что на полу ея лежали теперь связки разныхъ сортовъ сухаго, стараго сѣна, отъ которыхъ, при каждомъ толчкѣ, поднимались въ атмосферу цѣлыя облака тонкой пыли. Эта пыль оказалась заразъ и крайне плодovитой, и въ высшей степени живучей. Передъ внесеніемъ въ лабораторію сѣна, породившаго эту пыль, я никогда не испытывалъ никакихъ затрудненій по части обезпложиванія настоевъ; всѣ мои затрудненія и неудачи начались только послѣ внесенія сюда этого сѣна съ его заразительной пылью.

Я дважды уже упоминалъ вскользь о продолжительности кипяченія, доходившей до двухсотъ минутъ; дѣло въ томъ, что, послѣ долгихъ и тщательныхъ испытаній болѣе краткихъ періодовъ кипяченія, я постепенно дошелъ до болѣе длинныхъ періодовъ и сталъ подвергать настои рѣпы, огурца и другихъ веществъ непрерывному кипяченію въ продолженіи времени, измѣнявшагося отъ пяти до трехсотъ-шестидесяти минутъ. До извѣстнаго пункта, эти жидкости продолжали сохранять свою способность къ развитію жизни; но, за предѣлами этого пункта, наступало полное безплодіе. Въ моихъ предварительныхъ опытахъ, относившихся къ этому предмету, эта точка наступленія прочнаго безплодія лежала между 180 и 240 минутами. Настои, кипяченныя въ теченіи 180 минутъ, продолжали оставаться плодovитыми; настои же, кипячен-

ные въ продолженіи 240 минутъ, дѣлались бесплодными на будущее время.

Эти спеціальныя опыты, какъ и множество другихъ имъ подобныхъ, производились мною по тому самому методу, который употреблялся въ сущности еще Спалланцани и Нидгамомъ, а въ болѣе недавнее время, Уайманомъ и Робертсомъ, причѣмъ этотъ методъ былъ значительно улучшенъ этимъ послѣднимъ ученымъ. Употреблявшіяся стеклянки наполнялись изслѣдуемою жидкостью до извѣстнаго предѣла; а остальная, незанятая жидкостью, часть стеклянки оставалась наполненною обыкновеннымъ, неочищеннымъ воздухомъ. Но извѣстно, что точка смерти заразы въ воздухѣ можетъ быть выше точки ея смерти въ водѣ; такъ что одна и таже температура можетъ быть губительною для заразы, находящейся въ водѣ, и почти безвредною для заразы, находящейся въ воздухѣ. Поэтому-то у меня скоро явились сомнѣнія насчетъ того, — не зависѣла ли живучесть, обнаруженная заразою въ моихъ недавнихъ опытахъ, просто отъ того факта, что не вся эта зараза была окружена со всѣхъ сторонъ жидкою водою.

Вслѣдствіе этихъ сомнѣній, я измѣнилъ употреблявшійся мною ранѣе методъ и произвелъ длинный рядъ опытовъ съ процѣженнымъ воздухомъ. Эти опыты были почти неуспѣшны, какъ и опыты съ обыкновеннымъ воздухомъ. Отъ времени до времени мнѣ удавалось получить полное безплодіе посредствомъ пяти-минутнаго кипяченія; но эти рѣдкіе успѣхи до такой степени подавлялись множествомъ неудачъ, что они являлись здѣсь, какъ и въ другихъ вышеописанныхъ случаяхъ, скорѣе какою-то случайностью, чѣмъ правиломъ. Впрочемъ, эти успѣхи все же не лишены были извѣстной поучительности; такъ какъ они показывали существованіе нѣкоторыхъ безвредныхъ промежутковъ въ заразительной атмосферѣ, т. е. свидѣтельствовали о неравномѣрномъ распространеніи заразы въ воздухѣ, что, при данныхъ обстоятельствахъ, можно было предвидѣть уже напередъ.

Я надѣюсь, что мнѣ дозволятъ бросить здѣсь бѣглый взглядъ на тѣ средства, которыя употреблялись мною для улучшенія методовъ производства опытовъ, и на тѣ результаты, къ которымъ привело употребленіе этихъ средствъ. Колбочки, предназначенныя для настоевъ, опоражнивались отъ воздуха посредствомъ

воздушнаго насоса; затѣмъ нагрѣвались почти до краснаго каленія, для уничтоженія приставшихъ къ стеклу нечистотъ; потомъ подвергались искусственному охлажденію въ ледовой водѣ и наполнялись, въ этомъ охлажденномъ состояніи, процѣженнымъ воздухомъ. Во время наполненія ихъ настоями, эти колбочки слегка нагрѣвались, что вызывало слабый токъ воздуха изнутри наружу. Запаиваніе шеекъ производилось въ тотъ моментъ, когда токъ еще продолжался. Цѣль этихъ приѣмовъ состояла въ томъ, чтобы избѣжать зараженія посредствомъ устраненія вхожденія въ колбочку наружнаго воздуха.

При этомъ способѣ производства опытовъ, неудачи значительно преобладали надъ успѣхами.

Послѣ этого, я ввелъ тутъ новыя видоизмѣненія. Шейка колбочки вытягивалась прежде всего на своемъ концѣ въ трубочку почти капиллярной тонины. Затѣмъ, каждая колбочка наполнялась процѣженнымъ воздухомъ въ такомъ количествѣ, чтобы давленіе его внутри колбочки равнялось одной трети атмосфернаго. Послѣ этого, колбочка нагрѣвалась почти до краснаго каленія, причемъ она оставалась все время въ сообщеніи съ воздушнымъ насосомъ. По окончаніи накаливанія и послѣ охлажденія, капиллярная часть шейки запаивалась наглухо посредствомъ спиртовой лампы или паяльной трубки. Этотъ запаянный кончикъ шейки отламывался потомъ внутри изслѣдуемой жидкости, причемъ жидкость входила въ колбочку и наполняла двѣ трети ея вмѣстимости. Послѣ этого колбочка снова запаивалась. При тщательномъ стараніи и извѣстномъ искусствѣ, оказалось возможнымъ производить эту вторичную запайку, не вынимая кончика колбочки изъ жидкости. Запаянные въ колбочкахъ настои кипятились потомъ въ продолженіи времени отъ пяти до пятнадцати минутъ.

И здѣсь, какъ въ предыдущемъ случаѣ, плодovitость прокипаченныхъ настоевъ была общимъ правиломъ, а безплодіе—исключеніемъ.

Но, не смотря на строгій характеръ этихъ опытовъ, я все еще не могъ отдѣлаться отъ безпокойныхъ сомнѣній. Я не былъ вполнѣ увѣренъ въ томъ, что наблюдавшееся мною развитіе жизни не зависѣло отъ зародышей, содержавшихся въ той пленкѣ жидкости, которая оставалась, послѣ наливанія, приставшею къ шейкѣ кол-

бочки и къ внутренней ея поверхности, выше уровня жидкости. Эта пленка могла испариться и содержавшіеся въ ней зародыши, окруженные послѣ этого только воздухомъ и паромъ, а не водою, могли оказаться вслѣдствіе этого обстоятельства, способными противустоять жару съ гораздо болѣею безнаказанностію, чѣмъ въ томъ случаѣ, если бы они были погружены какъ слѣдуетъ въ жидкость.

Для устраненія этого сомнѣнія, я прибѣгалъ къ такому устройству колбочекъ при которомъ настои вгонялись въ нихъ атмосфернымъ давленіемъ черезъ особый боковой каналъ, выходившій изъ центра колбочки. Какъ и въ прежнихъ случаяхъ, каждая колбочка наполнялась тутъ процѣженнымъ воздухомъ въ такомъ количествѣ, чтобы давленіе его равнялось одной трети атмосфернаго, и затѣмъ нагревалась почти до краснаго каленія. При введеніи въ нее настоя, уровень его поднимался выше бокового отверстія, такъ что жидкость не смачивала никакой части внутренней поверхности колбочки, за исключеніемъ той, съ которой она находилась потомъ въ постоянномъ соприкосновеніи. Послѣ введенія настоя, боковой каналъ запаивался посредствомъ спиртовой лампы. и притомъ такъ, что введенный настой не приходилъ нигдѣ, ни на одно мгновеніе въ соприкосновеніе съ наружнымъ воздухомъ. Послѣ такихъ предосторожностей, я могъ уже быть вполне увѣреннымъ въ томъ, что зараза, которую я подвергалъ потомъ дѣйствію жара, должна была находиться не въ воздухѣ надъ настоемъ и не гдѣ-либо на внутренней поверхности колбочки, а прямо въ самомъ настоѣ.

Я приложилъ этотъ новый методъ прежде всего къ моему веществу, которое возбудило мои подозрѣнія уже съ самаго начала этого изслѣдованія. Дѣло въ томъ, что это вещество имѣло для меня совсѣмъ особенное значеніе. такъ какъ, не принимая въ соображеніе этого вещества, я не имѣлъ рѣшительно никакой возможности объяснить вышеуказаннаго разногласія между поведеніемъ настоевъ зимою 1875—1876 гг. и поведеніемъ тѣхъ же самыхъ настоевъ зимою 1876—1877 гг.; тогда какъ, послѣ принятія въ соображеніе этого вещества, наблюденныя тутъ разногласія объяснялись самымъ удовлетворительнымъ образомъ. Я разумѣю, конечно, старое сѣно, которымъ былъ заваленъ полъ нашей лабораторіи.

Въ произведенныхъ мною опытахъ по этому новому методу, четырехчасовое непрерывное кипяченіе оказалось не достаточнымъ для обезпложенія колбочекъ, наполненныхъ настоями этого сѣна. Кромѣ того, въ нѣкоторыхъ специальныхъ случаяхъ, зародыши этого сѣна оказались на столько упорными въ своей живучести, что сопротивлялись даже пяти-и шестичасовому кипяченію. А въ одномъ случаѣ, даже восьмичасовое кипяченіе оказалось безсильнымъ лишить ихъ жизни.

Такимъ образомъ, всѣ затрудненія, встрѣчавшіяся мнѣ въ этомъ долгомъ и трудномъ изслѣдованіи, были прослѣжены по этимъ зародышамъ, обладающимъ такою необычайною способностью сопротивленія дѣйствію жара. Эти зародыши внесли съ собою въ нашу атмосферу истинную язву; причемъ всѣ другіе настои, включая сюда и настои свѣжаго сѣна, падали тутъ жертвами заразы, совершенно чуждой имъ самимъ. напоминая такимъ образомъ людское населеніе, опустошаемое занесеннымъ откуда-либо моровымъ повѣтріемъ ¹⁾).

Очевидно, что для каждого хирурга съ научнымъ складомъ ума было бы крайне интересно узнать,—уничтожаются ли эти необычайно живучіе зародыши нашими обыкновенными способами дезинфекціи. Ихъ чрезвычайное сопротивленіе дѣйствію жара можетъ считаться вполне достовѣрнымъ. Спрашивается теперь,—какъ стали бы вести себя они въ госпитальныхъ палатахъ? Кромѣ того, у насъ имѣются еще учрежденія, посвященныя приготовленію мясныхъ и растительныхъ консервовъ, для которыхъ этотъ вопросъ тоже имѣетъ немаловажное значеніе. Желательно было бы знать, — не испытываютъ ли иногда эти учрежденія совершенно необъяснимыхъ неудачъ? Я считаю совершенно несомнѣннымъ, что простое встряхиваніе связки стараго, сухаго сѣна въ воздухъ подобнаго учрежденія могло бы сдѣлать совершенно тщетнымъ обыкновенное, кратковременное кипяченіе изготовляемыхъ консервовъ и повести такимъ образомъ къ серьезнымъ матеріальнымъ потерямъ. Впрочемъ, какъ мы увидимъ ниже, эти учрежденія имѣютъ одну серьезную защиту отъ такихъ потерь,

¹⁾ Такое же чрезвычайное сопротивленіе обезпложенію представляло также грубое и жесткое Гильдфордское сѣно, которое я не имѣлъ никакихъ основаній считать старымъ.

состоящую въ полнѣйшемъ изгнаніи воздуха изъ ихъ запаянныхъ жестянокъ.

Не упуская ни на минуту изъ виду этихъ зародышей и тѣхъ фазъ, черезъ которыя они проходятъ для достиженія состоянія вполне развитыхъ организмовъ, я нашелъ возможность обезпложивать самые упорные настои, какіе когда-либо встрѣчались мнѣ при этомъ изслѣдованіи, посредствомъ кипяченія ихъ въ продолженіи очень незначительной доли того времени, которое оказывалось прежде *недостаточнымъ* для доведенія ихъ до безплодія. Опытъ доказываетъ самымъ несомнѣннымъ образомъ, что вполне развитый бактерій умерщвляется уже температурою въ 140° Ф. (48° Р.). Устремляя нашъ умственный взоръ на зародышъ, во время его перехода изъ первовачальнаго твердаго, жесткаго и туго поддающагося разрушительнымъ вліяніямъ состоянія въ это пластическое и чувствительное состояніе, мы найдемъ въ высшей степени вѣроятнымъ, что различные зародыши должны достигать этой пластической ступени своего развитія въ различные сроки. Нѣкоторые изъ нихъ отличаются большей затвердѣlostью, чѣмъ другіе, и потому естественно требуютъ болѣе долговременнаго дѣйствія жидкости для своего размягченія и проростанія. Для всѣхъ извѣстныхъ намъ зародышей всегда существуетъ извѣстный періодъ инкубаціи, или назрѣванія, въ продолженіи котораго они готовятся къ переходу въ тѣ законченные организмы, которые оказываются такими чувствительными къ дѣйствію жара. Если, во время этого періода,—и притомъ въ тотъ моментъ его, когда это нагрѣваніе достаточно уже подвинулось впередъ,—мы прокипятимъ нашъ настой въ продолженіи лишь одной минуты или даже менѣе, то размягченные уже зародыши, приближающіеся въ этотъ моментъ къ конечной стадіи своего развитія, будутъ непремѣнно убиты этимъ кипяченіемъ. Повторяя этотъ процессъ кипяченія черезъ каждые десять или двѣнадцать часовъ, ранѣе появленія *сколь угодно замѣтнаго* измѣненія въ наружномъ видѣ нашего настоя, мы будемъ убивать каждый разъ такимъ кипяченіемъ всѣхъ тѣхъ зародышей, которые достигли къ этому времени размягченнаго состоянія; такъ что, послѣ достаточнаго числа такихъ послѣдовательныхъ кратковременныхъ кипяченій, исчезнетъ изъ настоя послѣдній живой зародышъ.

Руководясь изложеннымъ здѣсь принципомъ и употребляя дѣйствіе жара въ этой прерывистой формѣ, я получилъ возможность доводить мои настои до полнѣйшаго безплодія въ продолженіи такого краткаго времени, которое, при непрерывномъ нагрѣваніи, оказалось бы совершенно недѣйствительнымъ для этой цѣли, даже при увеличеніи этого времени въ пятьдесятъ разъ. Говоря другими словами, я выполнялъ теперь въ продолженіи времени, составлявшаго въ общей сложности какія-нибудь четыре минуты, то самое, что я не могъ достигнуть ранѣе въ продолженіи цѣлыхъ четырехъ часовъ.

Описанный здѣсь методъ обезпложиванія настоевъ, при надлежащемъ его выполненіи, оказывается рѣшительно непогрѣшимымъ. Кромѣ того, при этомъ методѣ прерывистаго нагрѣванія, настои могутъ быть лишены своей плодovitости даже гораздо низшею температурою, чѣмъ температура кипящей воды.

Впослѣдствіи, я нашелъ еще другой, столь-же вѣрный и замѣчательный, способъ обезпложиванія, который былъ, такъ сказать, насильственно навязанъ мнѣ слѣдующимъ обстоятельствомъ. Во множествѣ случаевъ, на поверхности моихъ настоевъ собирався толстый и морщинистый слой жирной пѣны или пленки, составленный изъ сплетшихся между собою бактерій; причемъ находящаяся подъ этимъ слоемъ жидкость становилась иной разъ мутною во всей своей толщѣ, но всего чаще сохраняла прежнюю прозрачность дистиллированной воды. Этотъ живой пѣнистый слой какъ то было показано въ другихъ случаяхъ еще Пастёромъ, — обладалъ, повидимому, способностью перехватывать весь атмосферный кислородъ, присваивая этотъ газъ на свои собственныя нужды и лишая такимъ образомъ остальныхъ зародышей, находившихся въ нижеležавшей жидкости, одного изъ элементовъ, необходимыхъ для ихъ развитія.

Помѣщая настои въ стеклянки съ большимъ запасомъ воздуха надъ поверхностью жидкости, закупоривая эти стеклянки пробкою, оставляя ихъ затѣмъ на нѣсколько дней при температурѣ отъ 80 до 90° Ф. (21—26° Р.), я находилъ, что, къ концу этого времени, кислородъ этого вшущеннаго воздуха оказывался, повидимому, совершенно потребленнымъ развившимися организмами. Зажженная свѣчка, погруженная въ стеклянку, немедленно погасала. Но и

этого мало. Внутренняя поверхность моихъ стлянокъ, выше уровня жидкости, бывала обыкновенно смочена водою, происшедшею изъ сгущенія пара. Такъ вотъ, бактеріи нерѣдко поднимались вверхъ по этой влажной поверхности и образовывали тутъ родъ полупрозрачной пленки, простиравшейся на высоту цѣлаго дюйма или болѣе надъ уровнемъ жидкости. Короче говоря, бактеріи слѣдовали за воздухомъ всюду, гдѣ они могли найти его. Онъ казался положительно необходимымъ для ихъ существованія. Отсюда у меня естественно явился вопросъ: что произойдетъ въ томъ случаѣ, если настои будутъ совершенно лишены всякаго воздуха?

Я не имѣлъ ни малѣйшаго права довольствоваться выведеннымъ мною заключеніемъ и считать его достаточнымъ отвѣтомъ на этотъ вопросъ, потому что Пастёръ представилъ множество убѣдительныхъ доказательствъ того факта, что процессъ спиртоваго броженія зависитъ отъ продолженія жизни при отсутствіи воздуха; а послѣдствіи, и онъ, и другіе изслѣдователи не разъ заявляли, что, кромѣ *Torula*, есть еще и другіе организмы, способные жить безъ кислорода. Поэтому, только опытъ могъ рѣшить вопросъ о томъ, — какія послѣдствія протекаютъ изъ отсутствія воздуха для тѣхъ особенныхъ организмовъ, которые занимаютъ насъ въ эту минуту.

Я обратился прежде всего къ вытягиванію воздуха посредствомъ обыкновеннаго воздушнаго насоса и получилъ при этомъ довольно успешные результаты: — жизнь явно и несомнѣнно ослабѣвала въ такомъ безвоздушномъ пространствѣ.

Но я не удовольствовался этими несовершенными приѣмами и обратился къ Шпренгелевскому насосу, который вытягивалъ съ несравненно большимъ совершенствомъ какъ воздухъ, находившійся надъ настоями, такъ и воздухъ, растворенный въ самихъ настояхъ. Продолжительность дѣйствія насоса измѣнялась здѣсь отъ одного часу до восьми часовъ; а сущность полученныхъ результатовъ можетъ быть выражена вкратцѣ слѣдующимъ образомъ: — если бы мы могли достигнуть дѣйствительно полного удаленія воздуха изъ настоевъ, то есть всѣ основанія вѣрить, что, если не во всѣхъ, то въ большинствѣ случаевъ, это привело бы къ полнѣйшему безплодію настоевъ, *даже при отсутствіи кипяченія*. Но, переходя отъ вѣроятностей къ достовѣрностямъ, я могу заявить здѣсь тотъ

вполнѣ доказанный фактъ. что, во множествѣ случаевъ, непрокипяченные настои, лишенные своего воздуха посредствомъ пяти- или шести - часового дѣйствія Шпренгелевскаго насоса, становились совершенно безплодными. Кромѣ того, во многихъ другихъ случаяхъ, гдѣ непрокипяченный настой сталъ бы въ послѣдствіи мутнымъ, кипяченіе его въ продолженіи только одной минуты оказывалось вполнѣ достаточнымъ, чтобы убить въ немъ ту жизнь, которая уже и безъ того была почти готова потухнуть отъ недостатка воздуха. Говоря же вообще, я не знаю ни одного настоя, — кромѣ одного единственнаго исключенія, — который не становился бы совершенно безплоднымъ послѣ пятиминутнаго кипяченія, если онъ былъ предварительно лишенъ своего воздуха посредствомъ достаточно продолжительнаго дѣйствія Шпренгелевскаго насоса. Такимъ образомъ, при отсутствіи воздуха, пятиминутное кипяченіе достигаетъ такихъ результатовъ, которые, въ присутствіи воздуха, не могутъ быть достигнуты даже пятичасовымъ кипяченіемъ.

Исключеніе, на которое я намекаю, это — настой стараго, сухаго сѣна. Хотя, при отсутствіи воздуха, и этотъ настой обезпложивается кипяченіемъ менѣе чѣмъ въ половину того времени, которое требуется для умерщвленія его зародышей въ присутствіи воздуха; тѣмъ не менѣе онъ сохраняетъ свою способность къ развитію слабой, но все еще замѣтной, жизни послѣ кипяченія его въ продолженіи такого времени, которое превышаетъ во много разъ время, достаточное для полнаго обезпложенія настоевъ говядины, баранины, свинины, огурцовъ, рѣпы, свеклы, апельсина и артишока.

Эти опыты дали мнѣ ключъ къ правильному уразумѣнію многихъ другихъ опытовъ, которые, безъ этого, могли бы легко подать поводъ къ ложнымъ толкованіямъ. Извѣстно, что даже среди самой заразной атмосферы, въ которой многочасовое кипяченіе не спасало отъ загниванія снабженныхъ воздухомъ настоевъ, изгнаніе воздуха посредствомъ менѣе чѣмъ пятиминутнаго кипяченія въ ретортахъ, имѣвшихъ надлежащую форму, и надлежащая запайка этихъ ретортъ во время самаго кипѣнія часто обезпечивали полнѣйшее безплодіе тѣхъ же самыхъ настоевъ.

Эти опыты дѣлаютъ также вполнѣ понятнымъ теперь и смыслъ того замѣчанія, которое я высказалъ выше насчетъ той роли, ко-

торую играетъ кипяченіе въ учрежденіяхъ, занимающихся приготовленіемъ мясныхъ и растительныхъ консервовъ.

Бездѣятельность зародышей въ лишенныхъ воздуха жидкостяхъ зависитъ не отъ одной только *временной пріостановки* ихъ жизни. Зародыши прямо-таки *убиваются* лишеніемъ ихъ кислорода. Потому что, когда воздухъ, вытянутый Шпренгелевскимъ насосомъ, снова возвращается настою черезъ нѣкоторое время тщательно наблюдая за тѣмъ, чтобы онъ не внесъ съ собою снаружи новыхъ зародышей, то разъ уснувшая жизнь уже не просыпается снова. Удаляя воздухъ, мы задумаемъ эту жизнь, и возвращеніе воздуха оказывается безсильнымъ воскресить ее.

Эти опыты надъ смертностью зародышей, происходящей отъ недостатка кислорода, могутъ считаться въ извѣстномъ смыслѣ какъ бы дополненіемъ къ превосходнымъ опытамъ Поля Бера надъ смертностью низшихъ организмовъ отъ дѣйствія кислорода при высокихъ давленіяхъ. Прилагая его методъ къ моимъ настоямъ, я нашелъ, что они лишались своей плодовитости отъ дѣйствія кислорода, обладавшаго давленіемъ въ десять атмосферъ и болѣе. Такимъ образомъ, наши бактеріи, подобно высшимъ организмамъ, отравляются избыткомъ кислорода и задыхаются недостаткомъ этого газа.

Вотъ все существенное изъ того, что содержится въ представляемомъ мною мемуарѣ. Въ заключеніе этого мемуара прибавлено еще нѣсколько короткихъ параграфовъ о различіи зародышей бактерій отъ самихъ бактерій ¹⁾, о воображаемомъ умерщвленіи зародышей посредствомъ простаго высушиванія о герметическомъ запаиваніи и о поведеніи герметически-запаиваемыхъ сосудовъ, представленныхъ дѣйствию альпійскаго солнца.

¹⁾ Превосходныя изысканія Даллинджера и Драйсдэля показали, что способность сопротивленія дѣйствию жара зародышей монадъ относится къ этой же способности взрослыхъ организмовъ какъ 11 къ 6.

ЗАМѢТКА О ЩЕЛОЧНОЙ УРИНѢ ¹⁾.

Сообщеніе доктора Робертса — «О вліяніи раствора ѣдкаго поташа и высокой температуры на зарожденіе и ростъ микрофитовъ», которое я имѣлъ удовольствіе представить Королевскому Обществу по просьбѣ автора, заставляетъ меня заявить ранѣе чѣмъ я думалъ это сдѣлать сначала. что предметъ, обратившій на себя вниманіе доктора Робертса, разрабатывался также и мною, и что мои результаты тождественны съ результатами этого изслѣдователя.

Въ нѣкоторыхъ изъ моихъ опытовъ, я слѣдовалъ съ буквальною точностью всѣмъ тѣмъ приемамъ, которые описаны докторомъ Робертсомъ, за исключеніемъ только того, что относится къ температурѣ. Я бралъ крошечныя трубочки съ тонковытянутыми носиками, вводилъ въ нихъ опредѣленное количество ѣдкаго поташа, запаивалъ эти трубочки и подвергалъ ихъ въ продолженіи четверти часа дѣйствію температуры въ 220° ф. (84° Р.). Послѣ этого, я вводилъ эти трубочки въ сосуды, содержавшіе въ себѣ измѣренное количество урины. Эта урина кипятилась въ теченіи пяти минутъ, послѣ чего сосуды запаивались наглухо въ моментъ самаго кипѣнія. По окончаніи кипяченія и запайки, сосуды ставились въ теплое помѣщеніе и оставлялись тамъ достаточное время, чтобы убѣдиться, что содержащаяся въ нихъ урина совершенно обезпложена кипяченіемъ. По истеченіи этого времени, сосуды съ уриною встряхивались довольно грубо, чтобы отломать запаянные кончики находившихся въ нихъ трубочекъ съ поташомъ и, такимъ образомъ, дозволить этой щелочной жидкости смѣшаться съ кислую уриною. Нейтрализованная этимъ способомъ урина

¹⁾ Взято изъ *Proceedings of the Royal Society* № 176, 1876.

оставлялась послѣ того стоять въ покоѣ, при постоянной температурѣ въ 122° Ф. (40° Р.), которая, по свидѣтельству доктора Бастіана, особенно благоприятна для самопроизвольнаго зарожденія организмовъ.

Полученные мною результаты не подтверждаютъ увѣреній доктора Бастіана; ибо всѣ десять сосудовъ, приготовленныхъ вышеописаннымъ способомъ въ концѣ прошлаго сентября, остались въ теченіи болѣе двухъ мѣсяцевъ совершенно безплодными; и я ни сколько не сомнѣваюсь, что они могли бы продолжать оставаться въ этомъ состояніи безконечное время.

Кромѣ этого, я произвелъ тотъ же самый опытъ съ тремя ретортами, совершенно схожими съ тѣми, которыя употреблялись докторомъ Бастіаномъ. Помѣстивъ въ каждую изъ этихъ ретортъ по трубочкѣ съ поташомъ и наливъ ихъ свѣжею уриною, я подвергнулъ эту урину пятиминутному кипяченію и запаялъ реторты въ моментъ самага кипѣнія. Черезъ нѣсколько дней, трубочки съ поташомъ были разбиты внутри ретортъ и находившаяся тутъ урина стала нейтрализованною. Эта нейтрализація была сдѣлана 29 сентября, послѣ чего эти три реторты оставались въ продолженіи болѣе двухъ мѣсяцевъ при температурѣ въ 122° Ф. (40° Р.); но ни одна изъ нихъ не обнаружила ни малѣйшихъ признаковъ жизни.

Эти результаты находятся въ полнѣйшемъ согласіи съ результатами, полученными докторомъ Робертсомъ. Только онъ нагрѣвалъ свои трубочки съ поташомъ до 280° Ф. (110° Р.), тогда какъ мои трубочки нагрѣвались только до 220° Ф. (84° Р.).

Что касается до нагрѣванія поташа выше температуры кипѣнія воды, то, въ этомъ отношеніи, Пастёръ опередилъ и меня и доктора Робертса. Въ своемъ сообщеніи Французской академіи, сдѣланномъ 17 іюля нынѣшняго года, Пастёръ показалъ, что если мы примемъ всѣ должныя предосторожности чтобы не прибавлять къ обезпложенной уринѣ ничего, кромѣ поташа (нагрѣтаго до краснаго каленія, если онъ взятъ въ твердомъ видѣ и до 110° Ц., если онъ взятъ въ жидкомъ видѣ) то такая нейтрализація никогда не разовѣетъ въ ней никакой жизни ¹⁾.

¹⁾ Тотъ фактъ, что щелочныя жидкости обезпложиваются труднѣе кислыхъ, былъ замѣченъ впервые тоже Пастёромъ и заявленъ имъ болѣе четырнадцати лѣтъ тому назадъ.—См. *Annales de Chimie*, 1862, vol. lxiv, p. 62.

Въ самое недавнее время. Пастёръ имѣлъ любезность прислать мнѣ чертежи весьма простаго, но очень дѣйствительнаго, аппарата, съ помощью котораго онъ провѣрялъ заключенія доктора Бастіана. Со времени своего возвращенія изъ Арбуа, гдѣ онъ провел свои каникулы, онъ тщательно проштудировалъ всю эту область, причемъ полученные имъ результаты, — какъ онъ сообщаетъ мнѣ, совсѣмъ не благопріятствуютъ взглядамъ доктора Бастіана.

Я могу еще прибавить къ этому, что мои изслѣдованія по этой части вовсе не ограничились только тѣми тринадцатью образами урины, о которыхъ я говорилъ выше. Въ настоящую минуту, мои опыты съ нею обнимаютъ уже сто-пять случаевъ, причемъ ни одинъ изъ этихъ случаевъ не доставляетъ ни малѣйшей поддержки ученію о самопроизвольномъ зарожденіи.

Методъ «Прерывистаго нагрѣванія» былъ впервые описанъ мною въ слѣдующемъ письмѣ къ профессору Гёесли ¹⁾).

Королевскій Институтъ, 14 февраля 1877 г.

Мой дорогой Гексли.

Въ моей «Предварительной Замѣткѣ», сообщенной Королевскому Обществу 18 января, я указывалъ на множество разнообразныхъ настоевъ, проявляющихъ изумительное сопротивленіе обезпложенію ихъ дѣйствіемъ жара. Это сопротивленіе было прослѣжено мною къ его источнику; и я слышалъ впослѣдствіи, что вы имѣли любезность выразить въ то время очень лестное для меня мнѣніе касательно значенія и важности полученныхъ мною результатовъ.

Быть можетъ, для васъ безынтересно будетъ узнать теперь, что самые упорные изъ настоевъ, перечисленныхъ въ моей «Замѣткѣ», были побѣждены съ тѣхъ поръ мною съ помощью очень простаго средства. Слѣдуя яснымъ внушеніямъ «зародышевой теоріи», я получилъ теперь возможность справляться съ ними даже посреди самой заразной атмосферы и обезпложивать здѣсь всѣ эти настои даже посредствомъ болѣе низкой температуры, чѣмъ температура кипящей воды.

¹⁾ Взято изъ *Proceedings of the Royal Society*, № 178, 1877.

Извѣстно, что продолжительное дѣйствіе сравнительно низкой температуры часто равнозначительно кратковременному дѣйствію болѣе высокой температуры; поэтому, очень возможно, что вы склонны будете заключить, что, въ моихъ новыхъ опытахъ, о которыхъ я пишу теперь вамъ, я замѣнилъ высоту температуры продолжительностью ея дѣйствія. Но это вовсе не то. Полученные мною нынѣ результаты зависятъ единственно отъ особеннаго способа пользоваться дѣйствіемъ жара. Такъ, напримѣръ, я кипячу какой-нибудь настой въ продолженіи пятнадцати минутъ, оставляю его стоять при температурѣ въ 90° Ф. (26° Р.) и черезъ двадцать четыре часа послѣ того, нахожу его кишасимъ жизнью. Затѣмъ, я беру второй образецъ того же самаго настоя, подвергаю его въ продолженіи пяти минутъ дѣйствію болѣе низкой температуры, чѣмъ температура кипящей воды, и довожу его этимъ способомъ до совершеннаго безплодія.

Тайна моего успѣха въ этомъ случаѣ очень проста. Я уже указывалъ ранѣе на періодъ скрытаго назрѣванія, предшествующій помутнѣнію настоевъ отъ появленія видимыхъ бактерій. Во время этого періода, зародыши приготавливаются понемногу къ своему превращенію въ законченные организмы. Они достигаютъ конца этого подготовительнаго періода не всѣ заразъ, но черезъ нѣкоторое время одни послѣ другихъ, такъ какъ періодъ скрытаго назрѣванія всякаго зародыша зависитъ отъ степени его сухости и затвердѣлости. Принимая все это въ соображеніи, я придумалъ отсюда слѣдующій способъ обезпложиванія настоевъ:—Прежде, чѣмъ завершится періодъ назрѣванія хотя какого-нибудь изъ зародышей (скажемъ,—черезъ нѣсколько часовъ послѣ приготвленія настоя), я подвергаю этотъ настой въ продолженіе очень короткаго времени дѣйствію высокой температуры, которая можетъ быть и ниже точки кипѣнія воды. Такое нагрѣваніе убиваетъ всѣхъ тѣхъ размягчившихся уже зародышей, которые готовились было перейти въ дѣятельное состояніе законченныхъ организмовъ; но другіе, не размягчившіеся еще зародыши остаются при этомъ совершенно нетронутыми. Затѣмъ, я снова повторяю этотъ процессъ за нѣкоторое время до окончанія того періода, который необходимъ для наиболѣе подвинувшихся въ своемъ развитіи зародышей для завершенія ихъ скрытаго назрѣванія. Это второе нагрѣваніе еще

болѣе уменьшаетъ число неумерщвленныхъ еще зародышей. Послѣ нѣсколькихъ повтореній этого процесса, — число которыхъ зависитъ отъ характера зародышей, — мой настой оказывается обезпложеннымъ въ концѣ, какимъ бы упорствомъ ни отличался онъ съ самаго начала.

Продолжительность нагрѣванія можетъ составлять каждый разъ не болѣе одной минуты или даже только нѣкоторой части минуты. Сложите вмѣстѣ всѣ эти періоды нагрѣванія, употребленные вами для совершеннаго обезпложенія даннаго настоя, и вы найдете, что они составляютъ въ общей сложности — положимъ — пять минутъ. Возьмите теперь другой образецъ того же самаго настоя и подвергните его непрерывному кипяченію въ продолженіи пятнадцати или даже шестидесяти минутъ, и вы увидите, что вамъ не удастся обезплодить его, хотя температура здѣсь значительно выше, а время ея приложенія болѣе чѣмъ въдесятеро продолжительнѣе, чѣмъ въ предъидущемъ случаѣ, — гдѣ болѣе низкая температура, при менѣе продолжительномъ ея приложеніи приводитъ къ полнѣйшему безплодію самымъ надежнѣйшимъ образомъ, если только нагрѣваніе будетъ производиться не непрерывно, а черезъ извѣстные промежутки времени.

Я надѣюсь представить черезъ нѣсколько недѣль весь этотъ предметъ на разсмотрѣніе Королевскаго Общества; а пока сообщаю вамъ только общій очеркъ самыхъ послѣднихъ результатовъ моихъ опытовъ. Если вы найдете, что для членовъ Общества было бы интересно узнать объ этихъ результатахъ теперь же, то я буду очень радъ, если вы сообщите имъ настоящее мое письмо.

Примите увѣренія, и проч.

Джонъ Тиндаль.

Три года тому назадъ, я привезъ съ собою въ мое альпійское убѣжище множество стеклянокъ съ разными животными и растительными настоями. Во время изготовленія этихъ стеклянокъ въ Лондонѣ, содержащіяся въ нихъ настои были прокипячены въ продолженіе отъ трехъ до пяти минутъ и затѣмъ запаяны наглухо во время самаго кипѣнія. Два года тому назадъ, я выписалъ себѣ въ Швей-

царію новую партію подобныхъ стеклянокъ съ разными другими настоями. Вернувшись сюда снова въ нынѣшнемъ (1881) году, я нашелъ здѣсь 120 такихъ стеклянокъ, разставленныхъ на полкахъ моей маленькой библіотеки. Хотя содержащіеся въ этихъ стеклянкахъ растительные и животные соки отличаются обыкновенно чрезвычайною склонностью къ быстрому загниванію, однакоже всѣ они остались за все это время такими же свѣжими и прозрачными, какими были въ самый день изготовленія ихъ въ Лондонѣ. Тѣмъ не менѣе, любой экспертъ — взявъ въ руку одну изъ стеклянокъ съ говяжьимъ или бараньимъ настоемъ, — непременно сказалъ бы, что она содержитъ въ себѣ множество низшихъ организмовъ. Дѣло въ томъ, что онъ нашелъ бы такой настой болѣе или менѣе мутнымъ во всей своей массѣ и содержащимъ въ себѣ какіе-то объемистые, клочковатые сгустки тяжело движущіеся въ остальной жидкости при встряхиваніи стеклянки. Но если бы онъ поставилъ такую стеклянку на минуту или на двѣ въ тепловатую воду, то замѣченная имъ муть и клочковатые сгустки исчезли бы безъ слѣда, и вся масса жидкости стала бы такою же прозрачною и свѣтлою, какъ самая чистая дистиллированная вода. Эта муть и эти сгустки произошли тутъ просто отъ того, что часть жидкости свернулась въ такъ называемый студень или *желе*; и это обстоятельство можетъ служить здѣсь только ручательствомъ за извѣстную густоту или крѣпость настоя.

Въ виду любопытныхъ наблюденій, сообщенныхъ Королевскому Обществу докторомъ Даунсомъ и мистеромъ Блѣнтомъ въ 1877 году, я постарался воспользоваться ясною погодою нынѣшняго (1881) года для изслѣдованія дѣйствія прямого солнечнаго свѣта на развитіе жизни въ подобныхъ настояхъ. Съ этою цѣлью, я обломалъ запаянные кончики моихъ стеклянокъ и заразилъ содержащіеся въ нихъ настои частью посредствомъ воды изъ сосѣдняго ручья, частью же посредствомъ капельки настоя, кишѣвшаго живыми организмами. Затѣмъ, я развѣсилъ свои стеклянки на особой доскѣ, горизонтальными рядами, и устроилъ дѣло такимъ образомъ, что половина стеклянокъ cadaго ряда находилась постоянно въ тѣни, тогда какъ другая половина была предоставлена все время прямому дѣйствію солнечныхъ лучей. Кромѣ того, въ нѣкоторыхъ отдѣльных случаяхъ, одна половина стеклянокъ помѣща-

лась въ темной комнатѣ, тогда какъ другая половина съ такими же настоями вывѣшивалась на солнце снаружи дома. Въ окончательномъ результатѣ всѣхъ этихъ, довольно многочисленныхъ опытовъ оказалось, — что какой-то или какіе-то изъ составныхъ элементовъ солнечнаго луча обнаруживаютъ враждебное вліяніе на развитіе самыхъ низшихъ инфузорій. Затѣненные стеклянки теряли обыкновенно свою прозрачность и становились мутными уже черезъ 24 часа; но для незатѣненныхъ стеклянокъ, предоставленныхъ прямому дѣйствію солнца, это время оказывалось совершенно безсильнымъ; ибо даже втрое большее время оставляло ихъ безъ всякаго замѣтнаго измѣненія со стороны ихъ прозрачности. Такой результатъ не зависитъ здѣсь просто отъ разницы температуры для разныхъ настоевъ, потому-что, во многихъ случаяхъ, температура выставленныхъ на солнце стеклянокъ была гораздо благоприятнѣе для развитія жизни, чѣмъ температура затѣненныхъ стеклянокъ. Слѣдовательно, та энергія, которая препятствовала гніенію во всѣхъ этихъ случаяхъ, была энергіею непосредственнаго солнечнаго луча.

Надобно сказать, что я не видѣлъ ни одного случая, въ которомъ дѣйствіе солнечныхъ лучей произвело бы окончательное безплодіе настоя; потому-что, при перенесеніи стеклянокъ съ открытаго воздуха въ теплую кухню, всѣ они неизмѣнно теряли свою прозрачность и становились мутными. Въ большинствѣ случаевъ, для произведенія этого измѣненія оказывалось достаточнымъ двадцати четырехъ часовъ. Слѣдовательно, помѣха развитію жизни въ настояхъ продолжается во все то время, пока они остаются подверженными прямому дѣйствію солнечнаго свѣта въ продолженіе дня; и, кромѣ того, произведенный за это время параличъ зародышей дѣлаетъ настои способными сохраняться неизмѣнными въ продолженіе всей ночи. Однакоже, это дѣйствіе солнечныхъ лучей обуславливаетъ собою лишь временное замираніе способности къ развитію жизни, а отнюдь не полное уничтоженіе этой способности, потому что, какъ я уже сказалъ выше, всѣ подобные настои, будучи помѣщены впослѣдствіи въ теплой комнатѣ, неизмѣнно давали начало органической жизни.

Если бы я имѣлъ подъ руками нужные матеріалы, то я охотно занялся бы опредѣленіемъ — при помощи различно-окрашенныхъ

стеколъ или иныхъ средствъ— тѣхъ именно элементовъ солнечнаго луча, которыми обусловливаются эти результаты. Кромѣ того, слѣдуетъ замѣтить, что тѣ лучи, которые мѣшаютъ здѣсь развитію жизни, должны поглощаться или самымъ настоящимъ, или содержащимся въ немъ зародышевымъ веществомъ. Поэтому, было бы очень интересно убѣдиться изъ опыта,—сохраняетъ ли солнечный лучъ, и послѣ пропущенія его черезъ извѣстный слой какого-либо настоя, свою способность задерживать развитіе жизни въ этомъ настоѣ. Было бы также интересно узнать,—въ какой искрѣ прямое дѣйствіе солнечныхъ лучей можетъ быть прилагаемо на практикѣ къ предохраненію мяса отъ гніенія. Сказанное мною выше не должно быть понимаемо въ томъ смыслѣ, что достиженіе окончательнаго безплодія настоя при помощи дѣйствія на него солнечнаго свѣта представляетъ совершенную невозможность; а лишь въ томъ смыслѣ, что мнѣ ни разу еще не удалось замѣтить ни одного случая этого рода ¹⁾.

¹⁾ Известно, что, во многихъ жаркихъ мѣстностяхъ южной и сѣверной Америки, жители заготовляютъ въ прокъ большія запасы вяленаго на солнцѣ мяса. Тоже дѣлаютъ и наши туркестанскіе киргизы съ бараниною. Мясо разрѣзывается тонкими полосками и вывѣшивается на солнце безъ всякой примѣси соли или какихъ-либо иныхъ противогнилостныхъ ингредиентовъ. Эта операція повторяется иногда и на второй и даже на третій день, причемъ на ночь мясо убирается въ кибитку для предохраненія его отъ ночной сырости. Едва-ли можно сомнѣваться, что главную роль играетъ тутъ быстрое удаленіе изъ мяса влаги, столь необходимой для развитія низшей органической жизни. Но весьма возможно, что и прямое дѣйствіе солнечныхъ лучей играетъ тутъ немаловажную роль. Во-первыхъ, для вяленья выбирается не просто теплый и вѣтряный, но именно солнечный день, хотя бы безвѣтряный и жаркій. Во вторыхъ, не вполне еще проявившееся мясо не портится за ночь; тогда какъ мясо убитаго къ вечеру барана, не вывѣшенное на солнце и сохраняемое въ тушѣ, нерѣдко протухаетъ къ слѣдующему утру. Впрочемъ, киргизы вывѣшиваютъ на солнце даже и тушу, если не имѣютъ времени изрѣзать ее ломтиками. Этимъ же способомъ готовится въ прокъ въ разныхъ мѣстностяхъ земнаго шара и вяленая рыба. Таковы напр. наша южно-русская тарань и волжская вобла.

ПРИБАВЛЕНІЯ.

Изслѣдованіе д-ра Robert Koch'a объ этиологіи бугорчатки.

Старинное ученіе о томъ, что бугорчатка представляет болѣзнь заразительную, воскресло снова и вступило въ новую фазу. Возрожденіе гипотезы и выводеніе ея изъ области отрывочныхъ клиническихъ наблюденій на почву эксперимента останется связаннымъ въ исторіи съ именемъ *Villemin'a*, который первый предпринялъ опыты, показавшіе, что туберкулозъ можетъ передаваться отъ человѣка животнымъ. Съ тѣхъ поръ его опыты были повторены и подтверждены многими другими изслѣдователями. Но особенно стало возрастать число приверженцевъ инфекціонной теоріи чахотки въ самые послѣдніе годы — послѣ опытовъ надъ прививкою бугорковаго вещества въ переднюю камеру глаза, произведенныхъ *Cohnheim'омъ*, *Salomonsen'омъ*, *Baumgarten'омъ*, и послѣ опытовъ надъ вдыханіемъ распыленной чахоточной мокроты, повторно предпринимавшихся *Tappeiner'омъ* и провѣренныхъ *Berthean*, *Lippel'емъ* и *Beinstädler'омъ* ¹⁾.

¹⁾ Не мѣшаетъ напомнить, однако, что существуютъ и экспериментальныя опроверженія этихъ работъ. Такъ, напр., въ то время, когда *Tappeiner*, заставляя вдыхать своихъ собакъ распыленную чахоточную мокроту, неизмѣнно видѣлъ появленіе у нихъ просовидной бугорчатки, — *Gchottelius*, повторяя опыты *Tappeiner'a*, находилъ исключительно только катаррально-пнеймоническіе гнѣзды, и при томъ видѣлъ одинаковые результаты какъ отъ вдыханія чахоточной мокроты, такъ и отъ распыленія растертаго съ водою сыра или мозга. Въ самое недавнее время, д-ръ *В. А. Варгунинъ* (Врачъ, 1882, № 6) предпринялъ опыты надъ 16 собаками, изъ которыхъ 7 онъ заставлялъ вдыхать свѣжую чахоточную мокроту, 3—чахоточную мокроту, обеззараженную кипяченіемъ и 2% карболовою кислотою; 4—распыленную смѣсь швейцарскаго сыра съ водою; 1—слизистогнойную бронхіальную мокроту отъ эм-

Инфекціонная гипотеза предполагала, конечно, что заразительность бугорчатки должна обуславливаться какимъ нибудь специфическимъ микроорганизмомъ, нѣкоторымъ чахоточнымъ грибомъ, на подобіе того, какъ проказа обуславливается *bacillus leprae*, сибирская язва — *bacillus anthracis* и т. д. Для окончательной установки и закругленія соблазнительной теоріи оставалось только открыть существованіе такого специфическаго микроба; различные изслѣдователи и приступили къ такимъ поискамъ. Такъ, *Schüller* вскорѣ нашелъ особые микрококки въ золотушныхъ и бугорковыхъ страданіяхъ суставовъ. *Klebs*, отстаивавшій ученіе о бугорковой заразѣ (*virus*), начиная съ 1868 года, открылъ въ бугоркѣ мельчайшіе подвижные зернышки, которые онъ окрестилъ именемъ *monas tuberculosum*. *Anfrecht*, заражая кроликовъ жемчужнымъ или туберкулезнымъ веществомъ, находилъ затѣмъ у нихъ въ центрѣ развившихся бугорковыхъ узелковъ, рядомъ съ различными двумя видами микрококка, еще короткія палочковидныя бактеріи.

Всѣ эти открытія, однако, встрѣтили довольно холодный пріемъ со стороны патологовъ. Общественное мнѣніе людей науки отказалось признать за найденными микроорганизмами какое нибудь специфическое значеніе.

Вопросъ оставался открытымъ до 34 марта 1882 года. Въ этотъ день, въ засѣданіи берлинскаго фізіологическаго общества, открытіе бугорковаго микроорганизма было возвыщено д-ромъ *Robert Koch* омъ—однимъ изъ самыхъ авторитетныхъ изслѣдователей въ области паразитной патологіи, завоевавшимъ себѣ незыблемую репутацію искуснаго, тонкаго и точнаго наблюдателя длиннымъ рядомъ бактериологическихъ работъ, изъ которыхъ особенно широкою извѣстностью пользуются его изслѣдованія о палочковидной бактеріи сибирской язвы и объ инфекціонныхъ заболѣваніяхъ ранъ. Уже этой одной авторитетности и популярности *Koch*'а было бы достаточно, чтобы обратить на его открытіе вниманіе патологовъ всего цивилизованнаго міра. Но и по внутреннему достоинству сообщеніе его оказалось заслуживающимъ всякаго вниманія со стороны каждаго научно-образованнаго человѣка. Въ самомъ дѣлѣ, какова бы ни была окончательная судьба открытія, изслѣдованія *Koch*'а о чахоточныхъ палочкахъ останутся одною изъ самыхъ замѣчательныхъ научныхъ работъ.

физематика, 1 — распыленную смѣсь пшеничной муки съ водою. Всѣ опыты дали тождественныя результаты: никакой бугорчатки не развивалось; у всѣхъ животныхъ появлялась простая разсѣянная бронхопнеймонія вслѣдствіе попаванія въ легкія органическихъ частицъ.—(Референтъ).

Koch у удалось открыть свой бугорковый микроорганизмъ при помощи спеціального метода окрашиванія; то есть, ему удалось найти цвѣтную реакцію, отличающую этотъ микроорганизмъ отъ всѣхъ остальныхъ микробовъ и отъ окружающей среды (тканей, распада и т. д.) Подлежащій изслѣдованію препаратъ (разрѣзъ или капля, высушенная на стеклышкѣ) погружается на сутки въ смѣсь изъ одного кубическаго сантиметра концентрированнаго спиртоваго раствора *Ehrlich*'овской метиленовой синьки, 2 куб. сант. 10% раствора поташа и 200 куб. сант. перегнанной воды. Пребываніе въ этой смѣси окрашиваетъ *весь* препаратъ сплошь синимъ цвѣтомъ. Если затѣмъ препаратъ помѣстить на нѣсколько минутъ въ водный растворъ везувина, то послѣдній вытѣсняетъ метиленовую лазурь изъ всѣхъ элементовъ, *кромѣ* чахоточнаго микроорганизма, который *одинъ* остается синимъ въ то время, когда все окружающее приняло болѣе или менѣе однородный бурый цвѣтъ. Подобною характеристическою особенностью оставаться синимъ подъ сочетаннымъ вліяніемъ метиленовой синьки и везувина обладаетъ, *кромѣ* чахоточнаго микроба, еще только одинъ видъ изъ извѣстныхъ до селѣ микроорганизмовъ — именно палочки проказы (*bacillus leprae* ¹⁾). Всѣ же остальные микрококки и бактеріи при этихъ условіяхъ становятся бурыми.

Разъ туберкулезные *bacilli* сдѣлались доступными глазу чрезъ посредство этого метода окрашиванія (ихъ можно видѣть, впрочемъ, и не прибѣгая къ окрашиванію), онѣ оказываются имѣющими видъ весьма маленькихъ неподвижныхъ палочекъ, длина которыхъ равняется одной трети поперечника краснаго кровянаго тѣльца, а ширина — одной шестой части ихъ собственной длины. Въ ннхъ изъ палочекъ можно усмотрѣть явственные споры, въ видѣ мельчайшихъ, неокрашивающихся, сильно преломляющихъ свѣтъ точекъ. Особенно многочисленны палочки въ свѣжихъ бугорковыхъ новообразованіяхъ; менѣе всего ихъ бываетъ въ творожисто-перерожденной середкѣ стараго просовиднаго бугорка; другими словами, онѣ исчезаютъ по мѣрѣ прекращенія собственно бугорковаго процесса. *Koch* находилъ ихъ, *въ каждомъ изслѣдованномъ случаѣ*, въ стѣнкахъ туберкулезныхъ пещеръ, въ мокротѣ чахоточныхъ пациентовъ, въ перерожденныхъ золотушныхъ лимфатическихъ желѣзахъ, въ фунгозныхъ сочлененіяхъ, въ органахъ скота, пораженнаго жемчужницею (*бычачьею бу-*

¹⁾ Бугорковыя палочки вообще весьма сходны по виду и величинѣ съ палочками проказы; послѣднія однако тоньше, заострены по концамъ и окрашиваются *Weigert*'овскою генціановою лазурью, между тѣмъ какъ туберкулезныя ею не окрашиваются.

горчаткою ¹⁾). Съ тѣмъ же постоянствомъ и правильностью онъ открывалъ ихъ въ бугорковыхъ новообразованіяхъ, вызванныхъ путемъ прививки микроба у различныхъ животныхъ — у морскихъ свинокъ, у кроликовъ, кошекъ.

Послѣ этого перваго шага — послѣ установленія факта неизмѣннаго присутствія специфическаго бугорковаго микроорганизма ²⁾) — *Koch*'у предстояло сдѣлать второй: показать, что такое присутствіе палочекъ въ бугорковыхъ новообразованіяхъ не представляетъ какого-либо простаго совпаденія явленій, но что находимые здѣсь организмы суть ничто иное, какъ болѣзнетворное начало, причина бугорчатки. Съ этою цѣлью онъ предпринялъ обширный рядъ крайне замѣчательныхъ опытовъ, состоявшихъ въ культивированіи бугорковаго микроба и прививкѣ культуръ различнымъ животнымъ (172 свинкамъ, 32 кроликамъ и 5 кошкамъ). Опыты производились слѣдующимъ образомъ.

Культурною средою служила стерилизованная бычачья кровяная сыворотка. Стерилизація ея, т. е. умерщвленіе всѣхъ могущихъ содержаться въ ней микроорганизмовъ и споръ ихъ — производилась по способу *Tyndall*'я: сыворотка помѣщалась въ пробирный цилиндръ, заткнутый пробкою изъ ваты, и въ теченіи нѣсколькихъ дней подрядъ ежедневно въ продолженіи часа подвергалась дѣйствію температуры въ 58° С. Дней черезъ шесть температура повышалась до 65° С., вслѣдствіе чего доселѣ жидкая сыворотка превращалась въ желтоватую, прозрачную, студенистую массу. Послѣ этого производился послѣдъ:

¹⁾ Изслѣдованію были подвергнуты слѣдующіе случаи: I. У *человѣка*: 11 сл. просивидной бугорчатки, гдѣ палочки были найдены въ бугоркахъ легкихъ, селезенки, печени, почекъ, мягкой оболочки мозга, въ бронхіальныхъ лимфатическихъ желѣзахъ, подвергшихся творожистому перерожденію; 12 сл. творожистаго бронхита и пнеймоніи, изъ которыхъ въ 6 сл. были пещеры, гдѣ бактеріи были особенно многочисленны и содержали споры; 1 сл. большаго одиночнаго бугорка головного мозга; 2 сл. бугорчатки кишекъ, гдѣ палочки были найдены во множествѣ и въ брыжеечныхъ железахъ; 2 сл. свѣжеизсѣченныхъ золотушныхъ лимфатическихъ желѣзъ; и 2 сл. фунгознаго воспаленія суставовъ. II. У *животныхъ*: 10 сл. жемчужной болѣзни, съ обызвестковленными узлами въ легкихъ, брюшинѣ и около сердца; 3 случая жемчужной болѣзни съ творожистымъ перерожденіемъ узелковъ; творожистая шейная лимфатическая желѣза у одной свиньи; разные органы у одной курицы, умершей отъ туберкулоза; разные органы у трехъ обезьянъ, у 9 морскихъ свинокъ и 7 кроликовъ, умершихъ также отъ самородной чахотки.

²⁾ Изслѣдованіе *Koch*'а уже нашли себѣ подтвержденіе въ независимой работѣ *Baumgarten*'а, нашедшаго въ бугоркѣ также палочковидныя бактеріи, характеризующіяся, между прочимъ, и особеннымъ отношеніемъ къ обычнымъ способамъ окрасиванія.

въ пробирку вносился, при соблюденіи обычныхъ и экстренныхъ предостереженостей, небольшой кусочекъ ткани, пораженной бугоркомъ, и затѣмъ сосудъ помѣщался въ температуру 37 или 38° С. Дней черезъ десять на поверхности студени появлялись мелкія бѣлыя точки и палочки, которыя подъ микроскопомъ оказывались состоящими изъ безчисленныхъ бугорковыхъ палочекъ. Переноса частичку изъ первой культуры во второй сосудъ со студенью, *Koch* получалъ подобнымъ же путемъ второе поколѣніе палочекъ; изъ втораго — третье и т. д.

Прививка этихъ сѣровато-бѣлыхъ массъ (послѣ повторнаго перекультивирования состоявшихъ исключительно изъ палочекъ) въ переднюю камеру глаза или подъ кожу, въ *каждомъ случаѣ* вызывала обширнораспространенную просовидную бугорчатку почти всѣхъ органовъ и тканей. Туберкулезъ, вызывавшійся чрезъ прививку микроба, отличался отъ туберкулеза, производимаго прививкою обыкновеннаго бугорковаго вещества, только большею быстротою своего теченія и крайнею интенсивностью симптомовъ. Первые признаки заболѣванія у морскихъ свинокъ наблюдались дней черезъ десять послѣ прививки. Бугорчаткою неизмѣнно заболѣвали также и привитыя собаки и крысы, животныя, вообще крайне мало воспримчивыя къ туберкулезу. Количество бугорковъ, встрѣчавшееся при вскрытіи умершихъ послѣ прививки животныхъ было огромно¹⁾.

Но, можетъ быть, всѣ эти результаты, слѣдовавшіе за прививкою воздѣланныхъ зародышей, на самомъ дѣлѣ все-таки представляли самородно возникавшую бугорчатку, или были послѣдствіемъ какой нибудь случайной прививки неводѣланнаго бугорковаго вещества. Эту возможность *Koch* отвергаетъ на основаніи слѣдующихъ соображеній: 1) При самородномъ туберкулезѣ никогда не наблюдается столь обильнаго высыпанія бугорковъ въ теченіи столь короткаго времени, какъ бываетъ въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ была произведена прививка микробовъ. 2) Ни одно изъ непривитыхъ животныхъ, содержащихся въ одномъ и томъ же мѣстѣ и при всѣхъ одинаковыхъ условіяхъ съ привитыми, не заболѣло бугорчаткой. 3) Многимъ морскимъ свинкамъ и

¹⁾ Вотъ для примѣра, одна серія опытовъ: взято 6 свинокъ, поставленныхъ въ одинаковыя условія; 4 изъ нихъ сдѣлана прививка 5 разъ перекультивированныхъ (въ теченіи 54 дней) палочекъ изъ чахоточнаго человѣческаго легкаго. Черезъ 32 дня одна изъ привитыхъ свинокъ умерла; черезъ 35 дней убиты 5 остальныхъ. У всѣхъ 4 привитыхъ найдена интенсивная бугорчатка селезенки, легкихъ, печени и т. д.; у непривитыхъ не оказалось и слѣдовъ бугорчатки.

и кроликамъ дѣлались подобныя же прививки другими веществами, и ни одно изъ этихъ животныхъ не обнаружило типическихъ признаковъ просовидной бугорчатки. 4) При самородной бугорчаткѣ сначала увеличиваются и перерождаются бронхиальныя железы; въ случаяхъ прививки на животъ сначала перерождаются ближайшія паховыя железы—паховыя или подмышечныя и т. д.

И такъ, заключаетъ *Koch*, специфическія полоски, встрѣчающіяся въ бугорковомъ веществѣ, не только сопутствуютъ туберкулозному процессу, но и составляютъ его причину, представляютъ собою бугорковый ядъ (*virus*). Бугорчатка, стало быть, болѣзнь паразитная.

Спрашивается теперь: откуда же появляются эти микроорганизмы, и какимъ образомъ попадаютъ они въ тѣло? Для отвѣта на эти этиологическіе вопросы *Koch* предпринялъ рядъ опытовъ, имѣвшихъ цѣлю выяснить, развивается ли бугорковый ядъ только при условіяхъ, данныхъ въ животномъ тѣлѣ, или онъ можетъ совершать процессъ своего развитія и внѣ тѣла, подобно тому, какъ это наблюдается относительно палочекъ сибирской язвы. Этотъ рядъ опытовъ показалъ, что чахоточныя палочки могутъ расти только при температурѣ между 30° и 41° С. Ниже 30° и выше 42° С. они расти не могутъ (между тѣмъ какъ палочки огневика легко развиваются и при 20° , и между 42 и 43° С.). Чахоточныя палочки, стало быть, не въ состояніи развиваться внѣ животнаго организма и являются такимъ образомъ паразитами въ самомъ строгомъ смыслѣ слова.

Такъ какъ въ большинствѣ случаевъ туберкулозъ начинается съ дыхательныхъ путей, и микробы развиваются сперва въ легкихъ и бронхиальныхъ лимфатическихъ железахъ, то, вѣроятно, что зародыши вводятся въ тѣло вмѣстѣ съ вдыхаемымъ воздухомъ, въ которомъ они носятся, прилипнувъ къ пылевымъ частичкамъ. Въ воздухъ же они попадаютъ изъ мокроты, выделяемой чахоточными больными и содержащей (особенно въ кавернозныхъ случаяхъ) множество палочекъ. Высыхание ничуть не уменьшаетъ ядовитости чахоточной мокроты: морскія свинки столь же легко заболѣвали бугорчаткою отъ прививки мокроты, высушивавшейся въ теченіи восьми недѣль, какъ и отъ прививки отхаркиванія, только что выведеннаго изъ легкаго. Возможно принять, стало быть, что заболѣваніе бугорчаткою обусловливается чахоточною мокротою, высыхающею на полу, платьѣ, посудѣ и т. п. и затѣмъ вдыхаемою вмѣстѣ съ атмосферною пылью. Въ общемъ выводѣ, *Koch*, повидимому склоняется въ пользу предположенія, что всякій случай чахотки есть результатъ отдѣльнаго зараженія бугорковымъ ядомъ, поступающимъ въ тѣло извнѣ.

Д-ръ Ивинъ.

О прививкѣ по отношенію къ куриной холерѣ и сибирской язвѣ.

(Рѣчь д-ра Pasteur'a, произнесенная на международномъ конгрессѣ въ Лондонѣ, въ августъ 1881 г.).

Господа!

Я чувствую себя по истинѣ счастливымъ, что за благосклонный приѣмъ, которымъ вы меня удостоили, могу васъ отблагодарить сообщеніемъ о новомъ шагѣ впередъ въ изученіи микроорганизмовъ въ приложеніи къ предупрежденію заразныхъ болѣзней, сопровождающихся столь ужасными послѣдствіями какъ для человѣка, такъ и для животныхъ. Предметъ моего сообщенія составить прививка по отношенію къ куриной холерѣ и сибирской язвѣ и изложене того метода, при помощи котораго мы пришли къ высшей степени важнымъ результатамъ, и плодотворность котораго внушаетъ мнѣ безграничныя надежды.

Прежде чѣмъ перейти къ обсужденію вопроса о вакцинѣ сибирской язвы, позвольте мнѣ напомнить вамъ о результатахъ моихъ изслѣдованій надъ куриною холерою — тѣхъ самыхъ изслѣдованій, путемъ которыхъ были внесены въ науку новые и крайне важные принципы, касающіеся яда (*virus*) или заразныхъ свойствъ передаваемыхъ болѣзней.

И такъ, возьмемъ курицу, которой предстоитъ умереть отъ птичьей холеры, и обмакнемъ въ кровь ея кончикъ весьма тонкой стеклянной палочки, соблюдая при этомъ всѣ обычныя предосторожности. Затѣмъ, прикоснемся этимъ кончикомъ палочки къ куриному бульону (*bouillon de poule*), къ совершенно прозрачной жидкости, предварительно нагрѣвавшейся до 115° C. для умерщвленія въ ней всякихъ низшихъ организмовъ и поставленной въ такія условія, въ которыхъ ни наружный воздухъ, ни употребляемые для опыта сосуды не могли внести никакихъ постороннихъ зародышей, находящихся, какъ извѣстно, въ воздухѣ и на поверхности всѣхъ предметовъ. Если затѣмъ этотъ маленькій культурный сосудъ помѣстить въ температуру $25-35^{\circ}$ C., то вскорѣ вы увидите, что жидкость становится мутною и переполняется микроорганизмами, имѣющими форму, похожую на цифру 8, и столь малую величину, что они представляются точками даже при крайне сильныхъ увеличеніяхъ. Возьмите изъ этого сосуда самую малѣйшую каплю — напримѣръ, не болѣе той, которая можетъ помѣститься на остріѣ стеклянной палочки толщиною въ обыкновенную швейную иглу — и перенесите ее въ новую порцію стерилизо-

ваннаго куринаго бульона, находящагося въ другомъ сосудѣ: послѣдуютъ тѣ же самыя явленія, какія вы наблюдали въ первомъ сосудѣ. Подобнымъ же образомъ вы поступаете съ третьимъ культурнымъ сосудомъ, съ четвертымъ и такъ далѣе до сотаго или даже до тысячнаго—и неизмѣнно во всѣхъ случаяхъ по прошествіи нѣсколькихъ часовъ культурная жидкость становится мутною и наполняется тѣми же самыми мельчайшими организмами. Въ концѣ двухъ или трехдневнаго стоянія при температурѣ около 30° С., мутность бульона исчезаетъ, и на днѣ сосуда образуется осадокъ. Это означаетъ, что развитіе микроорганизмовъ прекратилось. Другими словами, всѣ маленькія точки, обусловливавшія мутный видъ жидкости, упали на дно. Положеніе вещей останется въ этомъ видѣ, безъ всякихъ замѣтныхъ измѣненій въ жидкости или осадкѣ, въ теченіи болѣе или менѣе продолжительнаго времени,—въ теченіи даже цѣлыхъ мѣсяцевъ—если только мы приняли мѣры, необходимыя для исключенія доступа зародышей изъ атмосферы.

Возьмемъ теперь одинъ изъ нашего ряда культурныхъ препаратовъ—напримѣръ, сотый или тысячный—и сравнимъ ядовитость его съ ядовитостью крови птицы, умершей отъ холеры. Другими словами, привьемъ подъ кожу, напримѣръ, десяти курамъ, каждой по капелькѣ заразной крови, и десяти другимъ—по такому же количеству культурной жидкости, предварительно взболтавъ послѣднюю для поднятія осадка со дна сосуда. Передъ нами произойдетъ тогда нѣсколько странное явленіе: послѣднія десять куръ умрутъ столь же быстро и съ тѣми же самыми симптомами, какъ и первыя десять птицъ; и въ крови у всѣхъ у нихъ послѣ смерти будетъ открыто присутствіе однихъ и тѣхъ же заразныхъ организмовъ. Это равенство въ ядовитости культурнаго препарата и крови зависитъ повидимому отъ ничтожнаго обстоятельства: я приготовилъ описаннымъ образомъ сотню культуръ, не оставляя сколько нибудь значительныхъ промежутковъ времени между производствомъ отдѣльныхъ посѣвовъ. И вотъ, въ этомъ-то и заключается причина упомянутаго равенства въ ядовитости.

Повторимъ теперь тѣмъ же самымъ образомъ наши послѣдовательныя культуры, съ тѣмъ только единственнымъ различіемъ, что будемъ переходить отъ одной культуры къ слѣдующей за нею—скажемъ, отъ сотой къ сто первой,—съ промежутками въ двѣ недѣли, мѣсяцъ, два мѣсяца, три мѣсяца или десять мѣсяцевъ. Если теперь мы сравнимъ ядовитость послѣдовательныхъ культуръ, то мы откроемъ огромную переимѣну. Сдѣлавъ прививки десяти курамъ, мы вскорѣ убѣдимся, что если между заставаніями одной культурной жидкости микроорганизмами другой протекаетъ достаточно долгій промежу-

токъ времени, ядовитость данной культуры бываетъ совершенно отлична отъ ядовитости крови и отъ ядовитости предыдущей культуры. Мало этого: мы найдемъ еще, что этимъ способомъ мы можемъ готовить культуры, имѣющія различную степень ядовитости. Такъ, одинъ препаратъ будетъ убивать восемь куръ изъ десяти, другой—пять изъ десяти, третій—одну изъ десяти, а иной и вовсе не убьетъ ни одной, хотя микроорганизмы сохраняютъ еще свою способность культивироваться. Если вы возьмете теперь каждую изъ этихъ культуръ, обладающихъ смягченною ядовитостью, и сдѣлаете ее исходною точкою для приготовления послѣдующихъ культуръ, не оставляя при этомъ значительныхъ промежутковъ между посѣвами, то цѣлые ряды такихъ культуръ будутъ воспроизводить ту самую степень ядовитости, которая принадлежала препарату, послужившему исходною точкою для данного ряда посѣвовъ. Такимъ образомъ, если ядовитость исходнаго препарата равнялась нулю, то вы получите отъ него и неядовитый рядъ культуръ.

Какимъ же образомъ, спрашивается, проявляются эффекты этой смягченной ядовитости препаратовъ, при прививкѣ послѣднихъ курамъ? Они проявляются въ видѣ мѣстнаго расстройства, въ видѣ болѣе или менѣе глубокаго болѣзненнаго измѣненія въ мышцѣ, если прививка была сдѣлана въ мышцу. Мышца наполняется микроорганизмами, распознаваніе которыхъ весьма легко, ибо смягченные микробы имѣютъ почти ту же величину, форму и видъ какъ и самые ядовитые. Но почему же это мѣстное расстройство не влечетъ за собою смерти? На этотъ вопросъ отвѣчу пока простымъ указаніемъ фактовъ, которые таковы: мѣстное расстройство болѣе или менѣе быстро прекращается само собою; микроорганизмы всасываются и, такъ сказать, перевариваются, и мышцы мало по малу возвращаются къ своему нормальному состоянію. Заболѣваніе, словомъ, исчезаетъ. Въ тѣхъ случаяхъ, когда мы прививаемъ микробы, ядовитость которыхъ равна нулю, не бываетъ даже и мѣстнаго расстройства.

Шагъ далѣе, и мы приблизимся къ принципу вакцинаціи. Если курамъ, заболѣвшимъ отъ прививки смягченнаго яда, развитіе котораго остановлено эпителимъ сопротивленіемъ, привить сильно ядовитый микробъ, то онѣ не претерпѣваютъ никакихъ особенно дурныхъ послѣдствій, или обнаруживаютъ явленія только преходящаго характера. Онѣ уже болѣе не умираютъ отъ дѣйствія смертоноснаго яда, и въ теченіи довольно продолжительнаго времени, которое можетъ превосходить даже годовой срокъ, остаются застрахованными отъ куриной холеры—особенно при тѣхъ обычныхъ условіяхъ, при которыхъ контактъ существуетъ въ курятникахъ. Что же такое происходитъ въ этомъ

критическомъ пунктѣ нашихъ опытовъ, то есть, въ тотъ промежутокъ времени, который мы дѣлаемъ между двумя послѣдовательными культурами и который обуславливаетъ смягченіе яда? Я покажу вамъ, что агентомъ, дѣйствующимъ въ теченіи этого промежутка, является ничто иное какъ кислородъ воздуха. Нѣтъ ничего легче какъ доказать вамъ это. Стоитъ только произвести культуру въ трубчкѣ, содержащей весьма мало воздуха, и запаять эту трубчку на спиртовой лампѣ. Развиваясь, микробъ быстро поглотитъ весь кислородъ, содержавшійся въ трубчкѣ и жидкости, послѣ чего онъ останется внѣ всякаго соприкосновенія съ кислородомъ. При подобныхъ условіяхъ, ядовитость микроорганизма не смягчается даже послѣ истеченія весьма продолжительнаго времени. Кислородъ воздуха, стало быть, является возможнымъ агентомъ, видоизмѣняющимъ ядовитость микроорганизма куриной холеры, то есть онъ можетъ болѣе или менѣе видоизмѣнять легкость развитія этого микроба въ тѣлѣ животнаго. Не находится ли здѣсь передъ нами общій законъ, приложимый къ заразнымъ ядамъ (*virus*) всякаго рода? Мы тогда можемъ надѣяться открыть этимъ путемъ предохранительную вакцину противу всѣхъ заразныхъ болѣзней. И съ этими надеждами мы начали наши изслѣдованія съ вакцины той болѣзни, которая во Франціи называется *charbon*, въ Англіи—*Splenic fever*, въ Россіи—сибирскою язвою, въ Германіи—*Milzbrand*.

Въ самомъ началѣ нашихъ работъ мы встрѣтились съ однимъ затрудненіемъ. Не всѣ низшіе организмы развиваютъ тѣ зародышевыя тѣльца, на которыя я первый указалъ какъ на одну изъ формъ ихъ возможнаго развитія. Многіе заразные микробы не даютъ этихъ зародышевыхъ тѣлецъ или споръ при культивировкѣ! Сюда относятся пивныя дрожжи, которыя обыкновенно, напр., въ пивоварняхъ—развиваются только путемъ особаго дѣленія или ращепленія. Изъ одной клѣтки образуются двѣ или болѣе, которыя соединяются въ видѣ гирляндъ или четокъ; клѣтки отдѣляются одна отъ другой, и процессъ возобновляется. Въ этихъ клѣткахъ обыкновенно не видно настоящихъ зародышей. Сюда же принадлежатъ микробы куриной холеры и многихъ другихъ болѣзней, такъ что культуры этихъ микроорганизмовъ, хотя онѣ и могутъ существовать по цѣлымъ мѣсяцамъ, не утрачивая способности къ новымъ культивировкамъ, въ концѣ концовъ погибаютъ подобно пивнымъ дрожжамъ, какъ скоро истощился запасъ веществъ, служившихъ для ихъ питанія. Весьма отлично отъ этого ведетъ себя въ искусственныхъ культурахъ микроорганизмъ с. бирской язвы. Въ крови животныхъ, какъ и въ культурахъ, онъ встрѣчается въ видѣ прозрачныхъ болѣе или менѣе сегментированныхъ нитей. Эта кровь или эти культуры, при выставленіи на воздухъ, вмѣсто того, чтобы про-

должать размноженіе по этому способу, по истеченіи сорока восьми часовъ обнаруживаютъ присутствіе зародышевыхъ тѣлецъ, располагающихся вдоль нитей болѣе или менѣе правильными рядами. Все вещество вокругъ этихъ тѣлецъ всасывается. Мало-по-малу всякая связь между ними исчезаетъ, и они вскорѣ превращаются въ простую зародышевую пыль. Если вы посѣете эти тѣльца, то новая культура воспроизведетъ ядовитость, свойственную той нитевидной формѣ, которая дала эти споры, и такой результатъ будетъ представляться вашему наблюденію даже и послѣ продолжительнаго соприкосновенія этихъ зародышей съ воздухомъ. Недавно мы открыли ихъ въ ямахъ, въ которыхъ двѣнадцать лѣтъ тому назадъ были зарыты трупы животныхъ, умершихъ отъ сибирской язвы, и культура ихъ обладала столь же ядовитыми свойствами, какъ и посѣвъ микробовъ изъ недавно умершихъ животныхъ.

Къ моему крайнему сожалѣнію, я вынужденъ ограничить свои замѣчанія въ этомъ направленіи простымъ указаніемъ, что микробы сибирской язвы, сохранившіеся въ ямахъ, въ которыхъ были зарыты погибшія животныя, выносятся земляными червями на поверхность земли, и что въ этомъ фактѣ мы и находимъ всю этиологію болѣзни: пасущіяся животныя со своимъ кормомъ проглатываютъ также и микробовъ.

При попыткѣ примѣнить къ микробу сибирской язвы нашъ методъ ослабленія яда при помощи кислорода воздуха, мы наталкиваемся на большое затрудненіе. Такъ какъ ядовитость въ антракоидномъ зародышѣ, ускользающимъ отъ дѣйствія воздуха, устанавливается весьма быстро, часто по истеченіи уже двадцати четырехъ часовъ, то нечего было и думать объ открытіи вакцины сибирской язвы при тѣхъ условіяхъ, которыя дали вакцину куриной холеры. Совершенно отчаяваться, однако, было незачѣмъ. Въ самомъ дѣлѣ, при болѣе внимательномъ наблюденіи оказывается, что дѣйствительной разницы между способомъ размноженія микроба сибирской язвы путемъ дѣленія и способомъ размноженія микроба куриной холеры вовсе не существуетъ. Слѣдовательно, можно было надѣяться, что мы съумѣемъ преодолѣть остановившее насъ затрудненіе, попытавшись воспрепятствовать микроорганizmu сибирской язвы производить зародышевыя тѣльца, и затѣмъ держать его въ этомъ состояніи въ соприкосновеніи съ кислородомъ въ теченіи цѣлыхъ дней, недѣль, мѣсяцевъ. Попытка увѣнчалась полнымъ успѣхомъ. Въ недѣльномъ куриномъ бульонѣ микроорганизмъ сибирской язвы теряетъ способность размножаться при температурѣ въ 45° С. Но при 42° или 43° С. его культивированіе происходитъ весьма легко, при чемъ, однако, онъ уже не производитъ споръ. Отсюда является возможность держать въ соприкосновеніи съ чистымъ воздухомъ,

при температурѣ 42 или 43° С. мицеліевую культуру бактеридій, остающуюся совершенно свободною отъ споръ. Тогда получаютъ слѣдующіе крайне замѣчательные результаты. Черезъ мѣсяцъ или шесть недѣль культура умираетъ. То есть, если оплодотворить ею свѣжую порцію бульона, послѣдній остается совершенно безплоднымъ. До этого времени жизнь въ сосудѣ, подвергаемомъ дѣйствію воздуха и теплоты, продолжаетъ существовать. Если мы будемъ производить изслѣдованіе ядовитости культуры въ концѣ двухъ сутокъ, четырехъ, шести, восьми дней и т. д. то мы найдемъ, что еще за долго до умиранія культуры, микробъ уже утратилъ всю свою ядовитость, хотя онъ все еще остается способнымъ къ культивировкѣ. До наступленія такого періода, мы найдемъ, что культура представляетъ рядъ ослабленныхъ ядовитостей. Все оказывается сходнымъ съ тѣмъ, что происходитъ съ микроорганизмомъ куриной холеры. При этомъ, каждая изъ этихъ степеней ослабленія ядовитости можетъ быть воспроизведена культивировкою. И такъ какъ сибирская язва не рецидивируетъ, то каждый изъ нашихъ смягченныхъ микробовъ составляетъ родъ вакцины по отношенію къ болѣе ядовитому микроорганизму, то есть, представляетъ ядъ, способный производить заболѣваніе въ болѣе легкой степени.

И такъ, мы обладаемъ методомъ приготовленія вакцины сибирской язвы. Вскорѣ вы оцѣните практическую важность этого результата; но еще важнѣе другая сторона дѣла: въ этомъ частномъ примѣрѣ вы можете видѣть доказательство того, что мы овладѣли теперь общимъ методомъ приготовленія вакцины разныхъ заразныхъ болѣзней—методомъ, основывающимся на дѣйствіи кислорода воздуха, т. е. космической силы, существующей на всей поверхности земнаго шара. Къ сожалѣнію, по недостатку времени я не могу показать вамъ, что всѣ эти ослабленные формы яда весьма легко можно заставить, при помощи извѣстныхъ фізіологическихъ приѣмовъ, возстановить всю ихъ первоначальную максимальную ядовитость.

Едва успѣлъ сдѣлаться извѣстнымъ только что изложенный мною методъ полученія вакцины сибирской язвы, какъ онъ уже нашелъ себѣ весьма обширное примѣненіе для предупрежденія этой грозной эпизоотіи. Во Франціи мы ежегодно теряемъ животныхъ отъ сибирской язвы на сумму двадцати милліоновъ франковъ. Ко мнѣ обратились съ просьбою публично демонстрировать сообщенные мною выше результаты. Расскажу вамъ этотъ опытъ въ нѣсколькихъ словахъ. Въ мое распоряженіе было предоставлено пятьдесятъ овецъ; двадцати пяти изъ нихъ я сдѣлалъ прививку вакцины сибирской язвы. Двѣ недѣли спустя всѣмъ пятидесяти животнымъ была сдѣлана прививка самыхъ

ядовитыхъ антракоидныхъ микробовъ. Двадцать пять вакцинированныхъ устояли противу зараженія; двадцать пять не вакцинированныхъ умерли отъ огневика въ теченіи пятидесяти часовъ. Съ того времени я съ крайнимъ трудомъ успѣваю удовлетворять требованіямъ фермеровъ относительно снабженія ихъ вакциною. Въ теченіи пятнадцати дней мы привили въ департаментъ вокругъ Парижа болѣе 20,000 овецъ и большое число рогатаго скота и лошадей.

Въ скорости будутъ обнародованы мои опыты касательно еще двухъ другихъ родовъ заразнаго яда, ослабленнаго подобными же средствами.

Перев. д-ръ *Ивинъ*.

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

