

IV.

БРОЖЕНІЕ И ЕГО ЗНАЧЕНІЕ ДЛЯ ХИРУРГІИ И МЕДИЦИНЫ ¹⁾.

Одинъ изъ самыхъ характерныхъ признаковъ вѣка, въ которомъ мы живемъ, заключается въ его сознательномъ стремленіи привести себя въ органическую связь съ предыдущими вѣками; т. е. дознаться — какимъ образомъ состояніе вещей, которое мы видимъ передъ собою, стало тѣмъ, что оно есть теперь. И чѣмъ серьезнѣе и глубже изучается эта задача, тѣмъ съ большею ясностью выступаетъ передъ нашимъ умственнымъ взоромъ тотъ громадный и разнообразный долгъ, которымъ нашъ нынѣшній міръ обязанъ прежнему, давно прошедшему міру, когда человѣкъ своимъ искусствомъ, мужествомъ и вѣрно направленною силою впервые подчинилъ себѣ землю и увеличилъ ея изобиліе. Наши доисторическіе отцы могли быть дикарями; но это были сообразительные и наблюдательные дикари. Они положили основу земледѣлію, открывъ и улучшивъ разныя сѣмена, первое происхожденіе которыхъ совершенно неизвѣстно намъ теперь. Они приручили и выпягли въ работу животныхъ, бывшихъ ихъ антагонистами, и передали ихъ намъ въ качествѣ слугъ, а не соперниковъ въ борьбѣ за существованіе. Позднѣе, когда къ требованіямъ необходимости присоединились еще притязанія роскоши, они пустили въ ходъ тотъ же духъ непрерывной изобрѣтательности. Мы не имѣемъ

¹⁾ Рѣчь, произнесенная въ Глазговскомъ Обществѣ научныхъ чтеній, 19 октября 1876 года.

никакихъ историческихъ свидѣтельствъ касательно перваго пивовара, но мы знаемъ, что это искусство существовало уже въ мірѣ и продукты его потреблялись уже людьми болѣе чѣмъ двѣ тысячи лѣтъ тому назадъ. Теофрастъ, родившійся лѣтъ за четыреста до Рождества Христова, говоритъ уже о пивѣ, подъ названіемъ *ячменнаго вина*. Сохраненіе пива въ жаркихъ странахъ сопряжено всегда съ чрезвычайными трудностями; но, не смотря на это, Египетъ былъ первою страной, въ которой начали варить пиво; такъ что стремленіе человѣка къ утоленію жажды этимъ веселящимъ напиткомъ преодолѣло всѣ затрудненія, поставляемыя жаркимъ климатомъ его производству и сохраненію.

Наши отдаленные предки знали также изъ опыта, что и вино тоже веселитъ сердце человѣка. Говорятъ, что Ной развелъ виноградъ, напился сдѣланнымъ изъ него виномъ и узналъ, что такое опьянѣніе. Но хотя вино и пиво имѣютъ такую старую и длинную исторію, тѣмъ не менѣе, еще очень немного лѣтъ тому назадъ, ни одинъ человѣкъ не зналъ тайны ихъ образованія. Въ сущности, можно даже сказать, что, до нынѣшняго года, намъ ни разу не было еще дано полнаго научнаго отчета о дѣятеляхъ, участвующихъ въ производствѣ пива, объ условіяхъ, необходимыхъ для его здоровья и доброкачественности, и о тѣхъ болѣзняхъ и разныхъ превратностяхъ, которымъ оно подвержено. До сихъ поръ, въ своемъ искусствѣ и практической дѣятельности, пивоваръ походилъ на врача, такъ какъ оба они дѣйствовали на основаніи простаго эмпирическаго наблюденія. Мы разумѣемъ подъ этимъ терминомъ простое наблюденіе фактовъ, независимо отъ тѣхъ принциповъ, которыми они объясняются, и которые даютъ человѣческому уму разумное господство надъ ними. Пивоваръ зналъ изъ долгаго опыта условія, но не причины успѣха. Но не смотря на это опытное знаніе, ему часто приходилось, и все еще приходится, бороться противъ множества необъяснимыхъ затрудненій и неудачъ. Множество разъ всѣ его заботы и старанія оказывались тщетными: его пиво то скисало, то загнивало, и онъ несъ огромные убытки, не будучи въ состояніи объяснить себѣ настоящей причины постигшей его бѣды. Вотъ эти то скрытые враги, съ которыми приходилось до сихъ поръ бороться пивовару и врачу, и вытасцены теперъ на дневной свѣтъ нѣкоторыми новѣйшими изслѣ-

дованіями, которыя готовятъ такимъ образомъ путь къ окончательному истребленію этихъ враговъ съ лица земли.

Посмотримъ одну минуту на внѣшніе, видимые признаки броженія. Нѣсколько недѣль тому назадъ, я посѣтилъ одно швейцарское *шале*, хозяинъ котораго занимался въ небольшихъ размѣрахъ выгонкою кирша; и вотъ что я увидѣлъ тамъ. Въ спальнѣ крестьянина стояла бочка съ очень большою дырою, плотно замкнутою тщательно пригнанною втулкою. Въ этой бочкѣ находились вишни, насыпанныя туда двѣ недѣли тому назадъ. Вишни не наполняли собою всей бочки, такъ какъ надъ ними нарочно было оставлено нѣкоторое пространство съ воздухомъ. Я попросилъ вынуть втулку и опустить въ это пространство маленькую лампочку. Пламя ея мгновенно погасло, что показывало, что кислородъ этого воздуха исчезъ совершенно и замѣстился углекислымъ газомъ ¹⁾. Я попробовалъ вишни; они были очень кислы; хотя, при насыпаніи ихъ въ бочку, онѣ были сладки. Послѣ этого, вишни, вмѣстѣ съ имѣвшеюся тутъ жидкостью, были переложены въ мѣдный котелъ, покрытый тщательно приложеннымъ къ нему мѣднымъ колпакомъ. Изъ этого колпака шла мѣдная трубка, которая проходила прямо черезъ сосудъ съ холодною водою и выходила наружу съ другой его стороны. Подъ открытымъ концомъ этой трубки была поставлена бутылъ для принятія перегнанной спиртной жидкости. Подъ котломъ былъ разведенъ слабый огонь на мелкихъ лучинкахъ; и вотъ, черезъ нѣкоторое время, выдѣляющійся паръ началъ подниматься въ колпакъ, проходить въ трубку, сгущаться тамъ отъ дѣйствія холодной воды, и выходить изъ открытаго конца трубки уже въ видѣ тоненькой струйки жидкости, стекавшей въ подставленную бутылъ. Когда я попробовалъ на вкусъ эту перегнанную жидкость, то она оказалась тѣмъ крѣпкимъ, опьяняющимъ напиткомъ, который извѣстенъ въ торговлѣ подъ именемъ кирша, или киршвассера.

Слѣдуетъ замѣтить, что насыпанныя въ бочку вишни были предоставлены здѣсь самимъ себѣ, т. е. что къ нимъ не было прибавлено никакого фермента для возбужденія въ нихъ броже-

¹⁾ Тѣмъ с. мымъ газомъ, который выдыхается легкими послѣ того, какъ кислородъ воздуха сдѣлалъ свое дѣло, состоящее въ очищеніи крови; а также тѣмъ газомъ, отъ котораго зависитъ игра шампанскаго и содовой воды.

нія. То же самое замѣчаніе относится и къ винограду. Послѣ сбора винограда, ягоды его раздавливаются и полученный такимъ образомъ сокъ помѣщается въ подходящіе для того сосуды, гдѣ онъ и предоставляется своимъ собственнымъ силамъ. Сокъ этотъ бродитъ, выдѣляя угольную кислоту; сладость его исчезаетъ; и черезъ нѣкоторое время, неопьяняющій виноградный сокъ превращается въ опьяняющее вино. Такимъ образомъ, какъ здѣсь, такъ и при переработкѣ вишенъ, броженіе совершается самопроизвольно. Но современемъ мы по немногу узнаемъ,—въ какомъ смыслѣ слѣдуетъ понимать тутъ эту самопроизвольность.

Обращаясь къ глазговекой публикѣ, мнѣ едва ли нужно говорить, что пивоваръ приступаетъ къ своему дѣлу совѣмъ не такъ. Прежде всего, пивоваръ имѣетъ дѣло не съ фруктовымъ сокомъ, а съ сокомъ *ячменя*. Ячмень размачивается сначала въ водѣ, въ продолженіи достаточнаго времени, затѣмъ эта вода удаляется, а ячмень переносится на нѣкоторое время въ теплое помѣщеніе. температура котораго достаточна для того, чтобы вызвать проростаніе влажнаго сѣмени. Когда это проростаніе достигло до известной степени, ячмень высушивается совершенно въ особой сушильной печи и получаетъ послѣ того названіе *солода*. Солодъ хруститъ на зубахъ и кажется замѣтно слаще на вкусъ, чѣмъ первоначальный ячмень. Этотъ солодъ смалывается въ порошокъ, разбалтывается съ теплою водою и кипятится, съ примѣсью хмѣля, до тѣхъ поръ, пока вода не извлечетъ изъ него всѣ растворимыя его части. Полученный такимъ образомъ растворъ, или настой, называется пивнымъ *сусломъ*. Сусло сливается съ осадка и охлаждается какъ можно быстрѣе; но вмѣсто того, чтобы предоставить это сусло своимъ собственнымъ силамъ, какъ то сдѣлалъ бы винодѣль, пивоваръ прибавляетъ къ нему пивныхъ *дрожжей* и помѣщаетъ его въ сосуды, сообщающіеся съ воздухомъ при помощи одного только отверстія. Вскорѣ послѣ прибавки дрожжей, изъ этого отверстія начинаетъ выходить густая, буроватая пѣна, которая валится точно водопадъ въ заранѣ приготовленные для нея корыта. Эта буроватая пѣна, называема *молодью*, есть ничто иное, какъ новыя, молодыя дрожжи. Такое пѣненіе сусла и выдѣленіе имъ этой молодежи служитъ доказательствомъ того, что въ немъ идетъ въ этотъ моментъ дѣятельное броженіе.

Но откуда являются эти дрожжи, которыя выходятъ въ такомъ изобиліи изъ бродильнаго чана? И что такое эти дрожжи, и какимъ образомъ попали они въ руки пивовара? Посмотрите на ихъ количество до и послѣ броженія Пивоваръ кладетъ, скажемъ, 10 центнеровъ дрожжей, а собираетъ 40, а можетъ быть, и 50 центнеровъ. Слѣдовательно, количество дрожжей увеличилось во время броженія вчетверо или впятеро. Должны ли мы заключить отсюда, что эти добавочныя дрожжи были самопроизвольно порождены сусломъ? И не напоминаетъ ли намъ это дѣло скорѣе тотъ случай, когда сѣмена пали на хорошую землю и принесли свой плодъ, инныя въ тридцать, инныя въ шестьдесятъ, а инныя даже во сто разъ противъ посѣяннаго? Изслѣдованіе показываетъ, что это представленіе объ органическомъ ростѣ является тутъ болѣе, чѣмъ простою догадкою Въ 1680 году, когда микроскопъ находился еще въ своемъ дѣтскомъ возрастѣ, Левенгукъ первый обратилъ этотъ инструментъ на дрожжи и нашелъ, что онѣ состоятъ изъ мелкихъ шариковъ, взвѣшенныхъ въ жидкости. Этимъ и ограничивались всѣ наши свѣдѣнія по этому предмету вплоть до 1835 года, когда французскій ученый Каньяръ-де-ля-Туръ и нѣмецкій ученый Шваннъ, дѣйствуя совершенно независимо другъ отъ друга, но одушевленные одною общою мыслью, вздумали снова изслѣдовать дрожжи посредствомъ новыхъ микроскоповъ, съ ихъ болѣе высокою увеличительною силою, болѣе ясностью и опредѣлительностью изображенія. При этомъ изслѣдованіи, имъ удалось видѣть, какъ дрожжи пускали почки и росли у нихъ передъ глазами. Такимъ образомъ оказалось, что то умноженіе дрожжей, о которомъ мы говорили выше, производится ростомъ и размноженіемъ крошечнаго растеньица, называемаго въ настоящее время *Torula Cerevisiae* (или *Saccharomyces Cerevisiae*). Итакъ, о самопроизвольномъ зарожденіи тутъ не можетъ быть и рѣчи. Пивоваръ умышленно сѣетъ дрожжевое растеньице или дрожжевой грибокъ, который и находитъ въ суслѣ надлежащую почву для своего роста и размноженія. Это открытіе отмѣчаетъ собою начало новой эпохи въ исторіи броженія.

Но гдѣ-же нашелъ пивоваръ свои дрожжи? Отвѣтъ на этотъ вопросъ совершенно одинаковъ съ тѣмъ, который намъ пришлось бы дать на вопросъ о томъ, гдѣ онъ нашелъ свой ячмень. Онъ

получилъ сѣмена и того, и другаго отъ предшествующихъ поколѣній. Если бы мы могли связать настоящее съ прошедшимъ одною непрерывною нитью, то мы могли бы вѣроятно прослѣдить тѣ дрожжи, которыя употребляются теперь моимъ другомъ, Сэромъ Фауэллемъ Бекстономъ, къ тѣмъ дрожжамъ, которыя употреблялись двѣ тысячи лѣтъ тому назадъ какимъ-нибудь египетскимъ пивоваромъ. Но вы можете сказать мнѣ на это, что должно же было существовать то время, когда зародилась на свѣтѣ первая дрожжевая клѣточка. Согласенъ; все равно, какъ должно было существовать то время, когда явилось на свѣтѣ первое ячменное зерно. Пожалуйста, не позволяйте себѣ обольщаться тѣмъ живымъ мнѣніемъ, будто-бы какое-либо живое существо можетъ легко зародиться само собою только потому, что оно мало. Какъ дрожжевое растеньице, такъ и растеніе, называемое ячменемъ, терятся оба въ мутномъ сумракѣ сѣдой древности; и, въ настоящее время, мы имѣемъ столь же мало доказательствъ самопроизвольнаго зарожденія одного изъ нихъ, какъ и самопроизвольнаго зарожденія другаго.

Я сказалъ. минуту тому назадъ, что броженіе винограднаго сока самопроизвольно; но я имѣлъ осторожность прибавить, что «современемъ мы понемногу узнаемъ,—въ какомъ смыслѣ слѣдуетъ понимать тутъ эту самопроизвольность». Теперь я скажу вамъ, — въ какомъ смыслѣ надо разумѣть это выраженіе. Винодѣль не подмѣшиваетъ намѣренно къ своему суслу ни дрожжей, ни чего-либо подобнаго, какъ то дѣлаетъ пивоваръ или водочный заводчикъ; онъ не сѣетъ сознательно въ своихъ чанахъ никакихъ растеній, никакихъ растительныхъ зародышей; мало того: до самаго послѣдняго времени, онъ находился даже въ полнѣйшемъ невѣдѣніи на счетъ того, что какія-либо растенія или зародыши могутъ имѣть какое-бы то ни было отношеніе къ его операціямъ. Но микроскопическое изслѣдованіе бродящаго винограднаго сока показало, что онъ всегда содержитъ въ себѣ живыхъ *Torula*, обусловливающихъ спиртовое броженіе. Какъ-же объяснить себѣ это? Коль скоро мы не вводимъ въ наши винные чаны никакихъ живыхъ зародышей, то откуда-же является здѣсь это неизмѣнное развитіе жизни?

Быть можетъ, вы расположены отвѣтить мнѣ на это, вмѣстѣ съ Тюрпеномъ ¹⁾ и другими, что виноградный сокъ, будучи приведенъ

¹⁾ Французскій медикъ и ботаникъ (1775—1840).

въ соприкосновеніе съ живительнымъ кислородомъ атмосферы, превращается самопроизвольно, самъ собою, въ силу присущей ему способности къ тому, въ эти низшія формы жизни. Что касается до меня, то я не имѣю ни малѣйшаго возраженія противъ этого объясненія, если только оно будетъ подкрѣвлено достаточно вѣскими фактическими доказательствами. Но дѣло въ томъ, что всѣ извѣстныя мнѣ доказательства, приводившіяся въ пользу этого объясненія, разлѣзаются въ разныя стороны при первомъ, скольконибудь серьезномъ, натискѣ научной критики. Насколько мнѣ извѣстно, всѣ такія доказательства опираются на свидѣтельства людей, которые, будучи очень талантливыми и проницательными *наблюдателями*, не могутъ считаться надежными *экстериментаторами*, вслѣдствіе отсутствія у нихъ той спеціальной подготовки, которая требуется для производства опытныхъ изслѣдованій. А между тѣмъ, одни только искусившіеся въ своемъ дѣлѣ экспериментаторы сознаютъ въ должной мѣрѣ необходимость всѣхъ тѣхъ предосторожностей, которыхъ требуютъ такія тонкія изслѣдованія. Но къ какимъ-же результатамъ пришли эти компетентныя лица на основаніи произведенныхъ ими опытовъ, по отношенію къ развитію жизни въ чанахъ съ бродящимъ виннымъ сусломъ? Возьмите нѣкоторое количество прокѣженного, свѣтлаго винограднаго сока, или «сусла», и прокипятите его хорошенько, чтобы убить всѣ тѣ зародыши, которые могли попасть въ него изъ воздуха или какъ-нибудь иначе. Если вы приведете теперь это незараженное сусло въ соприкосновеніе съ воздухомъ, лишеннымъ всѣхъ содержавшихся въ немъ зародышей, то оно никогда не придетъ въ броженіе. Всѣ матеріалы, нужныя для самопроизвольнаго зарожденія, продолжаютъ существовать въ этомъ суслѣ по прежнему; но пока вы не посѣете въ немъ никакихъ сѣмянъ, до тѣхъ поръ оно не разовьется въ себѣ никакой жизни и не обнаружитъ никакихъ признаковъ броженія, сопровождающаго одну изъ формъ органической жизни. Впрочемъ, вамъ нѣтъ даже необходимости прибѣгать непременно къ прокипяченной жидкости. Виноградная ягода защищена своею собственною кожицею отъ всякаго зараженія извнѣ. Такъ вотъ, французскій ученый Пастёръ извлекъ изъ виноградной ягоды ея чистый сокъ, посредствомъ придуманнаго имъ, остроумнаго снаряда, и показалъ, что этотъ сокъ, будучи приведенъ въ

соприкосновение съ чистымъ воздухомъ, неспособенъ ни бродить самъ, ни вызывать броженія въ другихъ жидкостяхъ ¹⁾). Изъ этого слѣдуетъ, что первоначальную причину появленія жизни въ винныхъ чанахъ нужно искать вовсе не внутри виноградныхъ ягодъ.

Откуда же берется здѣсь эта жизнь? Вотъ отвѣтъ Пастера, заслуживающій полнѣйшаго довѣрія съ нашей стороны, вслѣдствіе вполне доказанныхъ искусства и точности этого ученаго въ дѣлѣ производства опытныхъ изслѣдованій: — Во время сбора винограда, вы можете замѣтить множество микроскопическихъ частичекъ, пристающихъ какъ къ поверхности самихъ ягодъ, такъ и къ тѣмъ ножкамъ, на которыхъ онѣ сидятъ. Сметите эти частички въ часовое стеклышко съ чистою водою, и ваша вода замутится отъ этой пыли. Изслѣдуйте теперь эту воду подъ микроскопомъ, и вы увидите, что нѣкоторые изъ этихъ крошечныхъ частичекъ представляютъ собою организованныя клѣтки. Теперь, вмѣсто того чтобы сметать ихъ въ воду, сметите ихъ въ чистый, бездѣятельный виноградный сокъ. Черезъ сорокъ восемь часовъ послѣ этого, вы найдете въ немъ знакомыхъ уже намъ *Toruli*, въ состояніи энергическаго почкованія и разростанія, причемъ ростъ этого растеньица сопровождается тутъ всѣми признаками дѣятельнаго броженія. Къ какому же заключенію приводитъ насъ этотъ опытъ? Очевидно къ тому, что частички, прилипшія къ поверхности виноградныхъ ягодъ, содержатъ въ себѣ зародыши той жизни, которая появляется въ такомъ изобиліи въ виноградномъ сокѣ послѣ того, какъ эти частички будутъ посеяны въ немъ при его приготовленіи. Нѣкоторые возстаютъ иной разъ противъ употребленія вина на томъ основаніи, что броженіе есть нѣчто «искусственное»; но мы видимъ здѣсь, что природа беретъ на себя всю отвѣтственность въ этомъ случаѣ. Винный ферментъ держится въ качествѣ паразита на поверхности виноградной ягоды; и все искусство винодѣла, съ незапамятныхъ временъ, состояло только въ приведеніи двухъ вещей, тѣсно связанныхъ между собою въ самой природѣ, въ дѣйстви-

¹⁾ Жидкости, содержащіяся въ здоровомъ животномъ тѣлѣ, также защищены отъ всякаго зараженія извнѣ. Такъ, напримѣръ, чистая кровь, будучи добыта съ должными предосторожностями изъ кровеноснаго сосуда и будучи приведена потомъ въ соприкосновение съ чистымъ воздухомъ, никогда не придетъ ни въ броженіе, ни въ гніеніе.

тельное соприкосновеніе другъ съ другомъ; къ чему слѣдуетъ еще прибавить, что это приведеніе винограднаго сока въ непосредственное соприкосновеніе съ его ферментомъ совершалось винодѣломъ безъ малѣйшаго представленія о томъ, что онъ дѣлаетъ, такъ какъ существованіе этого фермента не было ему извѣстно. Въ теченіи тысячелѣтій, винодѣль дѣлалъ безсознательно то же самое, что сознательно дѣлаетъ всякій пивоваръ. И тотъ, и другой прибавлялъ всегда дрожжей къ своему суслу, но только одинъ дѣлалъ это намѣренно, а другой — ненамѣренно.

Впрочемъ, даже и пивное сусло не требуетъ непремѣннаго прибавленія къ нему дрожжей для возбужденія въ немъ броженія. Предоставленное дѣйствію обыкновеннаго воздуха, оно рано или поздно начнетъ бродить и само; но только продуктъ этого броженія, намѣсто того, чтобы быть пріятнымъ на вкусъ, покажется намъ отвратительнымъ. Въ рѣдкихъ, исключительныхъ случаяхъ, мы могли бы получить тутъ даже настоящее спиртовое броженіе, заканчивающееся полученіемъ вкуснаго пива, но только подобный случай имѣетъ противъ себя слишкомъ много противныхъ шансовъ, а потому совсѣмъ невѣроятенъ. Чистый воздухъ, дѣйствуя на безжизненную жидкость, никогда не можетъ вызвать въ ней броженія; но нашъ обыкновенный воздухъ представляетъ собою настоящій разсадникъ безчисленныхъ зародышей, которые попадая въ подходящіе для нихъ настои, дѣйствуютъ на нихъ какъ ферменты. Нѣкоторые изъ этихъ зародышей, или ферментовъ, производятъ скисаніе, другіе гніеніе. Зародыши нашего дрожжеваго растенія также находятся въ воздухѣ; но они разсѣяны тутъ такъ скудно, что пивное сусло, предоставленное дѣйствію воздуха, будетъ почти навѣрное захвачено другими, посторонними организмами. На дѣлѣ, даже всѣ болѣзни пива зависятъ цѣликомъ отъ примѣси этихъ вредныхъ ферментовъ, которые и по своей формѣ, и по своему способу питанія, представляютъ существенныя отличія отъ настоящихъ пивныхъ дрожжей.

Вы понимаете и сами, — до какой степени легко человѣку, работающему въ атмосферѣ, наполненной зародышами всѣхъ этихъ организмовъ, впасть въ непрерывныя ошибки при изученіи дѣйствія какого либо одного изъ этихъ ферментовъ. Въ самомъ дѣлѣ, только самый искусный и опытный экспериментаторъ, не упускаю-

щій сверхъ того ни одного случая для провѣрки своихъ заключеній, можетъ пробираться не спотыкаясь по этой почвѣ, преисполненной всевозможныхъ ловушекъ и западней. Такимъ человѣкомъ оказывался до сихъ поръ французскій химикъ Пастѣрь. Онъ научилъ насъ, какъ отдѣлять другъ отъ друга смѣшанные между собою ферменты нашего воздуха, и какъ изучать чистое, индивидуальное дѣйствіе каждаго изъ этихъ ферментовъ. Отдадимся же подъ его руководство, и сосредоточимъ пока наше вниманіе на ростѣ и дѣйствіи настоящаго дрожжеваго растеньица при различныхъ условіяхъ его жизни. Пусть это растеньице будетъ посѣяно въ способную къ броженію жидкость, снабженную въ изобиліи чистымъ воздухомъ. Растеніе начнетъ процвѣтать въ этомъ снабженномъ воздухомъ настоѣ и станетъ производить большое количество углекислаго газа, состоящаго, какъ вамъ извѣстно, изъ соединенія углерода съ кислородомъ. Кислородъ, употребляемый для этого нашимъ растеньицемъ, есть свободный кислородъ воздуха, который, по нашему предположенію, доставляется нашей жидкости въ полнѣйшемъ изобиліи. Такимъ образомъ, дѣйствіе нашего растеньица походить до сихъ поръ на дыханіе животныхъ, которыя тоже вдыхаютъ кислородъ, а выдыхаютъ угольную кислоту. Если мы изслѣдуемъ нашу жидкость даже въ тотъ моментъ, когда развитіе растеньица достигло уже наивысшаго своего пункта, то мы едва ли найдемъ въ ней какіе нибудь слѣды алкоголя. Дрожжи растутъ и процвѣтаютъ, но онѣ почти перестали дѣйствовать какъ ферментъ. И если бы каждая индивидуальная дрожжевая клѣточка могла получать, безъ всякихъ помѣхъ, нужный ей кислородъ прямо изъ жидкости, постоянно находя его здѣсь въ свободномъ состояніи и въ достаточномъ количествѣ, то она на вѣрное перестала бы вовсе дѣйствовать какъ ферментъ.

Въ какія же условія требуется поставить наше дрожжевое растеньице для того, чтобы оно могло обнаружить свое характеристическое свойство? Поразмысливъ немного о тѣхъ фактахъ, которые я уже успѣлъ сообщить вамъ выше, мы легко находимъ вѣроятный отвѣтъ; а строгій опытъ немедленно подтверждаетъ нашу догадку. Вспомните въ самомъ дѣлѣ тѣ вишни, которыя швейцарскій крестьянинъ держитъ въ плотно заткнутой бочкѣ. Вспомните также и тотъ фактъ, что боченокъ, въ которомъ происходитъ бро-

женіе пивнаго сусла, имѣетъ только одно небольшое отверстіе, открытое доступу воздуха, и что это отверстіе, какъ оказывается изъ самаго поверхностнаго наблюденія, служитъ тутъ не для поглощенія кислорода, а для выдѣленія углекислоты. Откуда же берется здѣсь то громадное количество кислорода, которое необходимо для образованія этого послѣдняго газа? Небольшаго количества атмосфернаго воздуха, раствореннаго въ суслѣ и находящагося надъ нимъ въ небольшомъ пустомъ пространствѣ бочки, было бы совершенно недостаточно для доставленія всего необходимаго тутъ кислорода. Очевидно, что дрожжевое растеніице не можетъ получить этого газа, столь необходимаго для его дыханія. ни какимъ другимъ путемъ, какъ посредствомъ отнятія его отъ окружающихъ веществъ, содержащихъ его въ себѣ уже не въ свободномъ состояніи, а въ состояніи химическаго соединенія. Оно разлагаетъ сахаръ того раствора, въ которомъ оно растетъ, развивая при этомъ теплоту и выдыхая угольную кислоту; и однимъ изъ жидкихъ продуктовъ этого разложенія является столь знакомый намъ алкоголь, или спиртъ. И такъ, актъ броженія есть результатъ усилій маленькаго растеніица поддержать свое дыханіе, по прекращеніи доступа къ нему свободнаго кислорода, посредствомъ отнятія этого газа у окружающихъ его веществъ, заключающихъ его въ себѣ въ состояніи химическаго соединенія. По опредѣленію Пастѣра, броженіе есть ничто иное, какъ *жизнь безъ воздуха*.

Но тутъ этотъ замѣчательный изслѣдователь снова является къ намъ на помощь и предостерегаетъ насъ противъ одного, очень возможнаго, заблужденія. А именно онъ говоритъ намъ, что не всѣ дрожжевыя клѣтки могутъ жить такимъ образомъ безъ воздуха и вызывать броженіе. Это могутъ дѣлать только молодыя клѣтки, укрѣпившія предварительно свою вегетативную силу изъ соприкосновенія съ свободнымъ кислородомъ. Но разъ запасшись этою силою, говоритъ онъ, дрожжевая клѣтка можетъ быть пересажена въ сахаристый настой, абсолютно лишенный воздуха, и она будетъ продолжать свою жизнь въ немъ на счетъ кислорода, углерода и другихъ составныхъ частей этого настоя. При этихъ новыхъ условіяхъ жизни, дрожжевая клѣточка, какъ *растеніе*, будетъ далеко не такою сильною, какъ при доступѣ свободнаго кислорода; но дѣйствіе ея, какъ *фермента*, будетъ безконечно сильнѣе.

Одинъ ли только дрожжевой грибокъ обладаетъ этой способностью вызывать спиртовое броженіе? Было бы очень странно, если бы изъ числа такого множества низшихъ растительныхъ формъ не нашлось ни одной, способной дѣйствовать подобно дрожжевому грибку. Здѣсь мы опять-таки имѣемъ случай подивиться проникающей наблюдательности древнихъ, которымъ мы обязаны уже столь многимъ. Имъ пришлось не только открыть спиртовой ферментъ, данный намъ природою въ дрожжахъ, но еще дѣйствовать въ этомъ дѣлѣ съ разумной осмотрительностью и толковымъ выборомъ, — т. е. отобрать именно этотъ ферментъ изъ числа многихъ другихъ и дать ему особое предпочтеніе передъ прочими. Положите въ сырое мѣсто старый сапогъ, или выставьте на воздухъ кусокъ обыкновеннаго тѣста или банку съ вареньемъ, и вы увидите, что эти предметы скоро одѣнутся блѣдною голубовато-зеленою плѣсенью, которая есть ничто иное, какъ сплетеніе плодоносныхъ вѣточекъ крошечнаго растеньица, изъ породы низшихъ грибовъ, называемаго *Penicillium glaucum*. Не думайте, что эта плѣсень выросла сама собою изъ вашего сапога, или изъ тѣста, или изъ варенья; ея зародыши, изобильно разсыянные въ воздухѣ, упали на эти предметы и приросли здѣсь точно такъ, какъ приросло бы принесенное вѣтромъ сѣмечко крапивы, попавъ на подходящую для него почву. Возьмите щепотку мелкихъ споръ этого *Penicillium* и посѣйте ихъ въ способной къ броженію жидкости, которая была передъ тѣмъ прокипячена столько времени, сколько требовалось для того, чтобы убить всѣ находившіяся въ ней споры или сѣмена. и которая была приведена потомъ въ соприкосновеніе съ совершенно чистымъ воздухомъ, свободнымъ отъ всякихъ органическихъ примѣсей. Вы увидите, что въ вашей жидкости разросется вскорѣ цѣлая пленка *Penicillium*, съ длинными нитями, свѣшивающимися въ жидкость, и съ плодоносными вѣточками, выходящими на ея поверхность. Изслѣдуйте вашу жидкость, на различныхъ ступеняхъ развитія этого грибка, и вы никогда не найдете въ ней никакихъ слѣдовъ алкоголя. Но утопите насильно это растеньице, погрузивъ его глубоко въ жидкость, гдѣ количество достигающаго до него свободного кислорода будетъ недостаточнымъ для его нуждъ, и оно сейчасъ же начнетъ дѣйствовать какъ ферментъ, добывая нужный ему кислородъ путемъ разложенія са-

хара, и производя алкоголь, какъ одинъ изъ продуктовъ этого разложенія. Подобнымъ же образомъ дѣйствуютъ и многія другія низшія микроскопическія растенія. Находясь въ жидкостяхъ, снабженныхъ въ изобиліи воздухомъ, они растутъ и размножаются, не производя при этомъ алкоголя; но будучи отрѣзаны отъ свободного кислорода, они дѣйствуютъ какъ ферменты, производя алкоголь точно такъ, какъ производятъ его настоящіе спиртовые дрожжи, но только въ меньшемъ изобиліи. Открытіемъ и уясненіемъ этихъ фактовъ мы обязаны опять-таки Пастёру.

Во всѣхъ разсмотрѣнныхъ нами до сихъ поръ случаяхъ, броженіе оказывалось всегда неизмѣннымъ спутникомъ *жизни*, и производилось всякій разъ организмами, чуждыми бродящему веществу. Но нѣкоторыя вещества могутъ имѣть въ себѣ самихъ извѣстную сумму силъ, способныхъ привести ихъ въ броженіе. Мы уже знаемъ, что дрожжевое растеніице есть собраніе живыхъ клѣточекъ; но Шлейденъ и Шваннъ показали, что, въ концѣ концовъ, всякій живой организмъ есть тоже ничто иное, какъ такое собраніе живыхъ клѣточекъ. Мы знаемъ, на примѣръ, что вишни, яблоки, персики, груши, сливы и виноградъ составлены изъ отдѣльныхъ клѣточекъ, представляющихъ каждая особую живую единицу. По этому поводу, я намѣренъ обратить ваше вниманіе на одно чрезвычайно интересное обстоятельство. Въ 1821 году, знаменитый французскій химикъ Бераръ установилъ тотъ важный фактъ, что созрѣвающіе плоды, будучи предоставлены свободному доступу атмосфернаго воздуха, поглощаютъ изъ него кислородъ и выдѣляютъ взамѣнъ приблизительно такой же объемъ угольной кислоты. Онъ также нашелъ, что если созрѣвающій плодъ будетъ запертъ въ помѣщеніе съ ограниченнымъ количествомъ воздуха, то онъ поглотитъ прежде всего весь имѣющійся въ немъ кислородъ и выдѣлитъ взамѣнъ такой же объемъ углекислоты. Но происходящій тутъ процессъ не останавливается на этомъ. Послѣ исчезновенія всего кислорода, созрѣвающій плодъ все-таки продолжаетъ выдѣлять значительное количество углекислоты; причѣмъ онъ въ то же самое время теряетъ часть своего сахара и становится кислѣе на вкусъ, хотя абсолютное количество содержащейся въ немъ кислоты и не увеличивается. Это было наблюденіе капитальной важности; и Бераръ имѣлъ проницательность замѣтить,

что этотъ процессъ можетъ быть разсматриваемъ какъ родъ броженія.

Итакъ, живыя клѣточки плодовъ могутъ поглощать кислородъ и выдыхать углекислоту точь въ точь такъ, какъ это дѣлаютъ живыя клѣточки пивныхъ дрожжей. Спрашивается теперь: что станетъ съ этими живыми плодовыми клѣточками послѣ того, какъ доступъ къ нимъ кислорода будетъ внезапно отрѣзанъ? Умрутъ ли онѣ столь же внезапно, или же онѣ будутъ продолжать жить, какъ живутъ дрожжевыя клѣточки, добывая себѣ нужный для этого кислородъ изъ окружающихъ ихъ сахаристыхъ соковъ? Этотъ вопросъ имѣетъ чрезвычайно большую теоретическую важность. Отвѣтъ на него былъ данъ впервые талантливыми и убѣдительными опытами Лешартье и Беллами, которые разрѣшили его во второмъ смыслѣ; и этотъ отвѣтъ былъ подтвержденъ и уясненъ вполнѣ въ опытахъ и разсужденіяхъ Пастёра. Бераръ показалъ только поглощеніе кислорода и образованіе углекислоты; а Лешартье и Беллами показали сверхъ того образованіе тутъ алкоголя, довершивъ такимъ образомъ доказательство того, что мы имѣемъ тутъ случай настоящаго спиртоваго броженія, хотя и при отсутствіи обыкновеннаго спиртоваго фермента. Пастёръ былъ до такой степени проникнутъ убѣжденіемъ въ томъ, что плодовые клѣточки могутъ продолжать свою жизнь на счетъ содержащагося въ плодахъ сахара, что, разговаривая однажды въ своей лабораторіи объ этихъ предметахъ съ химикомъ Дюма, онъ воскликнулъ: «я побьюсь объ закладъ, что виноградъ, погруженный въ атмосферу угольной кислоты, начнетъ производить алкоголь и углекислоту, вслѣдствіе продолженія жизни его собственныхъ клѣтокъ, т. е. что эти клѣточки будутъ дѣйствовать въ продолженіи нѣкотораго времени точно такъ, какъ дѣйствуютъ клѣтки настоящихъ спиртовыхъ дрожжей». Онъ сдѣлалъ этотъ опытъ и получилъ заранѣе предвидѣнный имъ результатъ. Послѣ этого, онъ распространилъ свое изслѣдованіе еще далѣе. Однажды, онъ положилъ подъ стеклянный колоколь, наполненный углекислымъ газомъ, двадцать четыре сливы; а рядомъ съ этимъ колоколомъ, онъ положилъ другія двадцать четыре сливы, оставленныя на воздухѣ безъ всякой покрывки. Черезъ недѣлю, онъ вынулъ сливы изъ подъ колпака и сравнилъ ихъ съ непокрытыми сливами. Различіе было чрезвычайно

велико. Непокрытые плоды были мягки, водянисты и очень сладки; покрытые же были плотны и жестки, и их мясистыя части совѣмъ не были водянисты; кромѣ того, они потеряли значительное количество своего сахара. Когда эти покрытыя сливы были раздавлены и подвергнуты перегонкѣ, то онѣ доставили шесть съ половиною граммовъ алкоголя, т. е. одинъ процентъ общаго своего вѣса. Ни въ этихъ сливахъ, ни въ томъ виноградѣ, съ которымъ производились первые опыты Пастѣра, невозможно было открыть ни малѣйшихъ слѣдовъ присутствія обыкновенныхъ спиртовыхъ дрожжей. Такъ что происходившее тутъ броженіе—какъ то было доказано еще ранѣе Лешартье и Беллами—было вполнѣ дѣломъ живыхъ клѣточекъ самого плода, послѣ того какъ эти клѣточки были лишены доступа нужнаго имъ воздуха. Кромѣ того, было доказано, что когда эти клѣточки разрушались посредствомъ раздавливанія, то броженія не появлялось. Такъ что и здѣсь броженіе было спутникомъ извѣстнаго жизненнаго акта; а потому, съ уничтоженіемъ жизни, прекращалось и броженіе.

Людерсдорфъ былъ первымъ, прибѣгнувшимъ къ этому приему для доказательства того, что дрожжи дѣйствуютъ не въ качествѣ *органическаго* вещества, какъ то принималъ Либихъ, а въ качествѣ собранія *организованныхъ* существъ. Онъ растиралъ дрожжевыя клѣточки на матовой стеклянной пластинкѣ и нашелъ, что съ разрушеніемъ организма, исчезаетъ вполнѣ и его способность дѣйствовать какъ ферментъ, хотя химическій составъ растертыхъ дрожжей оставался, конечно, тѣмъ же самымъ, что и химическій составъ нерастертыхъ дрожжей.

Я нахожу вполнѣ умѣстнымъ сказать здѣсь еще нѣсколько словъ по поводу взгляда Либиха на это дѣло. Для химика-теоретика, насквозь проникнутаго научнымъ представленіемъ о молекулярномъ движеніи и о тѣхъ измѣненіяхъ въ строеніи вещества, которыя производятся взаимодѣйствіями чисто химическихъ силъ, весьма естественно видѣть въ процессъ броженія лишь простой примѣръ молекулярной неустойчивости. Размышляя надъ явленіями броженія, при пособіи глубоко засѣвшихъ въ немъ теоретическихъ представленій изъ сферы физико-химической науки, онъ естественно склоненъ видѣть въ нихъ простую передачу ферментомъ окружающимъ его молекулярнымъ группамъ внезапнаго распаденія

своего собственного шаткого состава. Да и въ самомъ дѣлѣ, при широкомъ взглядѣ на это дѣло, нельзя не признать въ этой теоріи извѣстной доли истины; но Либихъ, пустившій въ ходъ эту теорію, просмотрѣлъ самое основное ядро этихъ явленій. вѣдѣствіе своего невниманія или пренебреженія къ той роли, которую играетъ въ броженіи микроскопическая жизнь. Можно сказать что онъ слишкомъ мало смотрѣлъ на это дѣло своимъ тѣлеснымъ окомъ и слишкомъ много—своимъ умственнымъ окомъ. На практикѣ, онъ совершенно пренебрегалъ микроскопомъ и оставался вполнѣ равнодушнымъ къ тѣмъ свѣдѣніямъ, которыя могъ бы почерпнуть изъ любопытныхъ откровеній, доставляемыхъ этимъ инструментомъ. Какъ я уже сказалъ выше, гипотеза Либиха была весьма естественна; мало того: можно сказать, что она была поразительнымъ примѣромъ необыкновенной способности Либиха къ проникновенію и раскрытію тайнъ молекулярныхъ процессовъ; и тѣмъ не менѣе, она была заблужденіемъ и, въ качествѣ такового, оказалась для его послѣдователей обманчивымъ *ignis fatuus* (блудящимъ огонькомъ), а не свѣтлымъ *pharos* (маякомъ), указывающимъ истинный путь.

Я сказалъ уже, что нашъ воздухъ преисполненъ зародышами различныхъ ферментовъ, сильно отличающихся отъ спиртовыхъ дрожжей и нерѣдко серьезно мѣшающихъ дѣйствію этихъ послѣднихъ. Эти зародыши суть плевелы этого микроскопическаго сада, часто переростающія и заглушающія его цвѣты. Разсмотримъ какой-нибудь примѣръ, который могъ бы пояснить намъ это дѣло. Возьмите сосудъ съ молокомъ и оставьте его на воздухѣ. По прошествіи нѣкотораго времени, ваше молоко загниетъ или скиснется, распавшись, подобно крови, на творожистый сгустокъ и на сыворотку. Помѣстите каплю такого молока подъ сильный микроскопъ и внимательно наблюдайте за нею. Вы увидите тутъ прежде всего крошечные шарики масла, одушевленные тѣмъ любопытнымъ, дрожательнымъ движеніемъ, которое извѣстно подъ названіемъ Брауническаго движенія. Но не обращайтесь слишкомъ много вниманія на это обстоятельство, такъ какъ намъ нужно выискать тутъ совсѣмъ другое движеніе. Вглядываясь въ вашу каплю, вы видите тамъ и сямъ гораздо большее возмущеніе спокойствія, чѣмъ то, которое замѣчается обыкновенно между масляными шариками. При-

смотрите повнимательнѣе къ одному изъ пунктовъ такого возмущенія, и вы вѣроятно скоро увидите, какъ изъ него вынырнетъ какой-то длинный угребобразный организмъ, расталкивающий въ стороны масляные шарики и движущійся съ большею или меньшею быстротою черезъ поле зрѣнія микроскопа. Нѣкоторая часть измѣненія происшедшаго въ вашемъ молокѣ, обязана своимъ происхожденіемъ именно этому организму, который, по характеру своихъ движеній, названъ *вибріономъ*. Въ молокѣ сквашенномъ на творогъ, вы найдете и другіе организмы,—мелкіе, неподвижные, и обыкновенно связанные между собою въ болѣе или менѣе длинныя цѣпочки, на манеръ четокъ, нанизанныхъ на нитку. Эти послѣдніе организмы заставляютъ молоко распадаться на творогъ и сыворотку. Они составляютъ лактической ферментъ молока, какъ дрожжи составляютъ спиртовой ферментъ сахара. Но молоко можетъ загнить и не становясь кислымъ. Разсмотрите гнѣющее молоко подъ микроскопомъ, и вы найдете, что оно кишитъ болѣе короткими организмами, являющимися здѣсь то вмѣстѣ съ вибріонами, то безъ всякой примѣси другихъ организмовъ, и обнаруживающими иной разъ удивительную быстроту въ движеніяхъ. Защитите ваше молоко отъ доступа этихъ организмовъ и ихъ зародышей, и вы увидите, что оно никогда не загніетъ. Возьмите баранью котлету и выложите ее на воздухъ, стараясь поддерживать ея влажность. Въ лѣтнюю погоду, эта котлетка завоняетъ уже очень скоро. Помѣстите каплю сока этой вонючей, гнѣющей котлеты подъ сильный микроскопъ, и вы увидите, что она кишитъ организмами, похожими на организмы гнѣющаго молока. Эти организмы, получившіе общее названіе *бактерій* ¹⁾, представляютъ истинныхъ виновниковъ всякаго гнѣнія. Защитите ваше мясо отъ этихъ организмовъ и отъ ихъ зародышей, и вы увидите, что оно сохранитъ навсегда свою свѣжесть. И такъ, мы начинаемъ уже усматривать, что внутри того міра жизни, къ которому принадлежимъ мы сами, имѣется еще другой живой міръ, который можетъ быть рассмотрѣнъ только съ помощью микроскопа, и который, не

¹⁾ Не подлежитъ ни малѣйшему сомнѣнію, что организмы, сгруппированные подъ этимъ общимъ именемъ, принадлежатъ къ многимъ различнымъ видамъ и представляютъ важныя видовыя различія между собою.

смотря на это, имѣть въ высшей степени важное значеніе для благополучія перваго, болѣе высокаго, міра жизни.

Попробуемъ же теперь поразсудить сообща насчетъ происхожденія этихъ бактерій. Предположимъ, что кто-нибудь всыпалъ вамъ въ руку щепотку какого-то зернистаго порошка и просить васъ сказать ему, — что это такое. Вы рассматриваете порошокъ, и у васъ является почему-либо подозрѣніе, что тутъ имѣются какія то семена. Чтобы разрѣшить этотъ пунктъ, вы вскапываете грядку въ вашемъ саду, съете въ нее вашъ порошокъ, и вскорѣ находите вашу грядку заросшей молодыми всходами щавеля и крапивы. До посѣва этого порошка, ни щавель, ни крапива никогда еще не появлялись въ вашемъ саду. Вы повторяете вашъ опытъ еще разъ, два раза, десять, пятьдесятъ разъ. Но на всѣхъ пятидесяти грядкахъ, засѣянныхъ этимъ порошкомъ, вы получаете неизмѣнно ту же самую смѣшанную жатву щавеля и крапивы. Что вы отвѣтите послѣ этого на предложенный вамъ вопросъ? Вы скажете: „я не въ состояніи утверждать, чтобы каждое зернышко этого порошка было непременно или сѣменемъ щавеля, или сѣменемъ крапивы; но я утверждаю навѣрное, что, во всякомъ случаѣ, въ этомъ порошокѣ есть сѣмена и щавеля, и крапивы“. Предположимъ теперь, что вамъ даютъ одинъ за другимъ цѣлый рядъ такихъ порошковъ, причѣмъ зернышки ихъ становятся постепенно все мельче и мельче, такъ что наконецъ зернышки послѣдняго порошка представляютъ просто какія-то неощутимыя пылинки. И предположимъ, что вы поступаете со всѣми этими порошками по прежнему способу, т. е. высѣваете ихъ въ землю и, черезъ нѣсколько дней, получаете изъ cadaго изъ нихъ совершенно опредѣленную жатву — то клевера, то горчицы, то резеды, то какого-нибудь другаго растенія, еще болѣе мелкаго, чѣмъ всѣ эти. Очевидно, что ни мелкость посѣянныхъ вами зернышекъ, или пылинокъ, ни мелкость выросшихъ изъ нихъ растеній, не могутъ имѣть никакого вліянія на вѣрность или состоятельность вашего заключенія. Въ каждомъ изъ этихъ случаевъ, вы, не колеблясь, заключаете одно и то же; а именно — что взятый вами порошокъ долженъ былъ содержать въ себѣ сѣмена или зародыши той жизни, которая была открыта вами впослѣдствіи на засѣянной имъ грядкѣ. Во всей области естествознанія нѣтъ ни одного опыта, который

былъ бы убѣдительное этого, и ни одного заключенія, болѣе вѣрнаго чѣмъ то, къ которому вы пришли въ этомъ случаѣ.

Предположимъ, что данный вамъ порошокъ такъ легокъ, что плаваетъ въ воздухѣ; и предположимъ, что вы можете видѣть его здѣсь также ясно, какъ вы видѣли прежде болѣе тяжелые порошки на собственной ладони. Еслибы эта пыль, будучи посѣяна уже не рукой, а воздухомъ, производила каждый разъ опредѣленную жатву живыхъ существъ, то вы имѣли-бы полное право заключить, что зародыши этихъ существъ содержались ранѣе въ этой пыли; и ваше заключеніе въ этомъ случаѣ отличалось-бы такою же логичностью и убѣдительностью, какъ и во всѣхъ предыдущихъ случаяхъ. Розсмотримъ лучше какой-нибудь дѣйствительный примѣръ. Извѣстно, что зародыши маленькаго грибка, *Penicillium glaucum*, о которомъ я уже упоминалъ выше достаточно легки для того, чтобы носиться по воздуху. Разрѣзанная груша, яблоко, или огурецъ, ломтикъ растительной сердцевины, или, какъ уже сказано выше, даже старый, мокрый сапогъ, кусокъ тѣста или банка варенья представляютъ вполне подходящую почву для *Penicillium*. Такъ вотъ, еслибы можно было доказать, что атмосферная пыль, будучи посѣяна на подобную почву, производитъ здѣсь это растеніе, тогда какъ, при отсутствіи этой пыли, ни воздухъ, ни почва, ни оба вмѣстѣ, не въ состояніи породить этого грибка, то этимъ было-бы доказано, что носящаяся въ воздухѣ пыль, содержитъ въ себѣ зародыши *Penicillium*; и это доказательство было-бы очевидно столь же достовѣрнымъ, какъ и доказательство присутствія въ данномъ порошокѣ сѣмянъ извѣстнаго растенія, основанное на томъ фактѣ, что посѣвка этого порошка неизмѣнно вызываетъ появленіе этого растенія.

Но какимъ образомъ носящаяся въ воздухѣ пыль можетъ быть сдѣлана видимою для глазъ? А вотъ какъ. Устройте себѣ небольшую комнатку, или замкнутую со всѣхъ сторонъ камеру, и снабдите ее дверью, окнами и оконными ставнями. Пусть въ одной изъ этихъ ставней будетъ сдѣлано отверстіе, чрезъ которое могъ-бы проходить лучъ солнечнаго свѣта. Закройте дверь и ставни такимъ образомъ, чтобы никакой свѣтъ не могъ проникать въ вашу камеру, кромѣ этого солнечнаго луча, входящаго черезъ отверстіе въ ставнѣ. Въ началѣ, путь этого луча въ воздухѣ вашей ком-

натки будетъ видѣться совершенно ясно и очень живо. Но если воздухъ въ ней будетъ оставаться въ совершенномъ покоѣ, то эта свѣтлая полоса будетъ становиться все слабѣе и слабѣе и, наконецъ, совершенно исчезнетъ, такъ что вы не будете видѣть никакихъ слѣдовъ ея. Но почему свѣтовой лучъ былъ видѣнъ сначала, а потомъ сталъ невидимымъ? Его дѣлала видимымъ плававшая въ воздухѣ пыль, которая, будучи разсматриваема при такомъ освѣщеніи, становится столь же ощутимою для нашихъ чувствъ, какъ пыль, или порошокъ, положенный намъ на ладонь. Въ невозмутимо-спокойномъ воздухѣ эта пыль опускается постепенно на полъ или садится на стѣнки и потолокъ камеры, пока наконецъ этотъ процессъ самоочищенія не окончится совершеннымъ освобожденіемъ воздуха камеры отъ всего механически взвѣшеннаго въ немъ вещества.

Мнѣ кажется, что до сихъ поръ каждый нашъ шагъ былъ выполненъ надеженъ. Пойдемъ же теперь далѣе. Изрубите кусокъ бифштекса и положите его на два или на три часа въ теплую воду, которая лишь слегка покрывала-бы мясо. По прошествіи этого времени, вода извлечетъ изъ бифштекса мясной сокъ въ концентрированной формѣ. Прокипятивъ, какъ слѣдуетъ полученную жидкость и процѣдивъ ее чрезъ пропускную бумагу, вы можете получить изъ нея совершенно прозрачный мясной чай. Возьмите нѣсколько сосудовъ съ этимъ чаемъ и помѣстите ихъ въ вашей камерѣ, предоставивъ ихъ здѣсь дѣйствию ея лишеннаго всякой пыли воздуха; затѣмъ, возьмите нѣсколько сосудовъ съ тою же самою жидкостью и предоставьте ихъ дѣйствию обыкновеннаго, пыльнаго воздуха. Черезъ трое сутокъ, отъ cadaго изъ послѣднихъ сосудовъ будетъ слышаться непріятная вонь, и микроскопическое изслѣдованіе покажетъ, что каждый изъ нихъ кишитъ многочисленными гнилостными бактеріями. Что касается до сосудовъ съ мяснымъ чаемъ, находившихся внутри камеры, то эти сосуды, и черезъ три мѣсяца, и черезъ три года будутъ найдены такими-же свѣжими и свѣтлыми, столь же свободными отъ бактерій, какъ и въ тотъ день, когда они впервые были внесены въ камеру. (Конечно, все это лишь въ томъ случаѣ, если кипяченіе было достаточно для того, чтобы убить всѣхъ находившихся зародышей, и если внесеніе настоя въ камеру было выполнено со всѣми долж-

ными предосторожностями). А между тѣмъ между внѣшнимъ воздухомъ и воздухомъ внутри камеры нѣтъ абсолютно никакого другаго различія, кромѣ того, что послѣдній лишенъ всякой пыли, а первый переполненъ ею. Выводъ отсюда понятенъ самъ собою. Провѣрьте этотъ опытъ еще слѣдующимъ образомъ:—Отворите дверцу вашей камеры и позвольте пыльному воздуху проникнуть въ нее. Черезъ трое сутокъ послѣ этого каждый изъ содержащихся въ камерѣ сосудовъ будетъ кишѣть бактеріями и находится въ состояніи дѣятельнаго гніенія. Очевидно, что и здѣсь выводъ изъ опыта столь же ясенъ и вѣренъ, какъ и тотъ, къ которому вы пришли изъ наблюденія результатовъ посѣва даннаго порошка въ вашемъ саду. Умножьте число вашихъ опытовъ: возьмите пять-десять камеръ на мѣсто одной; испробуйте всевозможные настои изъ самыхъ разнообразныхъ домашнихъ и дикихъ животныхъ; берите для этихъ настоевъ не однихъ только четвероногихъ, но и птицъ и рыбъ; испробуйте настои не только изъ мяса, но и изъ внутренностей разнаго рода; наконецъ, прибавьте сюда еще и растительные настои всевозможныхъ сортовъ. Если во всѣхъ этихъ случаяхъ вы находите, что атмосферная пыль неизмѣнно производить цѣлую жатву бактерій тогда какъ ни лишенный своей пыли воздухъ, ни питательный настой, ни оба вмѣстѣ, не способны породить такой жатвы, то вы неизбѣжно приходите къ совершенно неопровержимому заключенію, что атмосферная пыль содержитъ въ себѣ зародышей тѣхъ организмовъ, которые появлялись при выше-сказанныхъ условіяхъ въ вашихъ настояхъ. Я повторяю, что во всей экспериментальной наукѣ, нѣтъ ни одного вывода болѣе яснаго и достовѣрнаго чѣмъ этотъ. Пользуясь еще разъ выраженіемъ, употребленнымъ уже мною въ моей статьѣ, напечатанной недавно въ *«Philosophical Transactions»*, я могу сказать, что въ присутствіи такихъ фактовъ, было-бы просто чудовищно утверждать, будто-бы эти кишачіе рои бактерій, являются тутъ путемъ самопроизвольнаго зарожденія

Неужели же нѣтъ ни одного экспериментальнаго доказательства самопроизвольнаго зарожденія? Я отвѣчаю, ни мало не колеблясь, — ни одного! Но отрицать силу экспериментальнаго доказательства какаго-либо факта и отвергать самый этотъ фактъ суть двѣ различныя вещи; хотя нѣкоторые изъ писателей по этому предмету

внесли не мало путаницы въ это дѣло вслѣдствіе систематическаго смѣшиванія этихъ двухъ вещей. На дѣлѣ, это ученіе о самопроизвольномъ зарожденіи, въ той или другой его формѣ, какъ нельзя болѣе гармонируетъ съ теоретическими убѣжденіями нѣкоторыхъ изъ самыхъ передовыхъ тружениковъ нашего вѣка. но именно эти то люди имѣютъ достаточно проникательности чтобы видѣть, и достаточно добросовѣстности, чтобы выставить передъ другими, всю слабость фактическихъ данныхъ, приводимыхъ въ защиту этого ученія.

Замѣтьте себѣ теперь, — до какой степени сдѣланныя нами здѣсь открытія согласуются съ тѣмъ, что мы видимъ въ нашей обыденной житейской практикѣ. Жаръ убиваетъ бактерій, а холодъ приводитъ ихъ въ оцѣпененіе. Когда моя экономка желаетъ сохранить свѣжими ввѣренныхъ ей фазановъ, обнаруживающихъ уже нѣкоторые признаки начинающагося гніенія, то она слегка поджариваетъ ихъ; т. е. убиваетъ молодыхъ, только что выклюнувшихся бактерій и, такимъ образомъ, отсрочиваетъ наступленіе роковаго дня. Кипятя свое молоко, она также увеличиваетъ этимъ продолжительность сохраненія его въ свѣжемъ состояніи. Нѣсколько недѣль тому назадъ, находясь на швейцарскихъ альпахъ, я произвелъ нѣсколько опытовъ надъ дѣйствіемъ холода на муравьевъ. Хотя солнце пекло уже очень сильно, но на многихъ горныхъ склонахъ все еще сохранялось не мало снѣга разбросаннаго отдѣльными пятнами. По сосѣдству съ этими пятнами, въ теплой травѣ и на теплыхъ утесахъ, бѣгало довольно много муравьевъ. Я ловилъ ихъ, клалъ на снѣгъ, и находилъ, что парализація ихъ подъ вліяніемъ холода была просто поразительна по своей быстротѣ. Уже черезъ нѣсколько секундъ, сильный муравей, послѣ нѣсколькихъ слабыхъ судорогъ, терялъ всякую способность къ движенію и становился на видъ совершенно мертвымъ. Когда я переносилъ этотъ кажущійся трупъ на теплый камень, мой муравей оживалъ, чтобы быть пораженнымъ снова смертнымъ оцѣпенѣніемъ при новомъ переносѣ его на снѣгъ. То, что справедливо по отношенію къ муравью, еще болѣе справедливо по отношенію къ нашимъ бактеріямъ. Холодъ приостанавливаетъ ихъ дѣятельную жизнь, а, вмѣстѣ съ тѣмъ, и ихъ способность вызывать или продолжать гніеніе. Въ этомъ заключается вся теорія сохра-

ненія мяса на холоду. Такъ напимѣръ, рыбный торговецъ, обкладывающій кусками льду свой такъ легко поддающійся гніенію товаръ, останавливаетъ процессъ гніенія тѣмъ, что приводитъ въ оцѣпенѣніе и бездѣйствіе тѣ организмы, которыя производятъ это гніеніе, и при отсутствіи которыхъ его рыба продолжала бы оставаться свѣжею сколько угодно времени. Солнечная теплота приводитъ этихъ бактерій въ изумительную дѣятельность; вотъ почему одинъ жаркій лѣтній день причиняетъ иной разъ такіе огромные убытки нашимъ крупнымъ лондонскимъ и Глазговскимъ мясникамъ. Трупы проводниковъ, погибшихъ въ трещинахъ альпійскихъ ледниковъ, выходили на поверхность земли, черезъ сорокъ лѣтъ послѣ ихъ погребенія во льду, сохранивъ въ цѣлости всѣ свои мясныя части, и безъ малѣйшихъ признаковъ гнилости. Но самый изумительный примѣръ этого рода представляетъ намъ волосатый сибирскій мамонтъ, который былъ найденъ вмерзшимъ во льду. Онъ былъ погребенъ въ этой холодной могилѣ много вѣковъ тому назадъ; и тѣмъ не менѣе, когда онъ вышелъ наконецъ наружу, его мясо было совершенно свѣжо и доставляло нѣкоторое время изобильную пищу тѣмъ дикимъ звѣрямъ, которые приходили кормиться имъ.

Пиво способно поддаваться дѣйствию всѣхъ тѣхъ организмовъ, о которыхъ я упоминалъ здѣсь, причемъ одни изъ нихъ вызываютъ въ немъ образованіе уксусной, другіе—молочной, а третьи—масляной кислоты; кромѣ того, даже самыя дрожжи доступны нападеніямъ со стороны бактерій, производящихъ гніеніе. По отношенію къ тому особенному напитку, который желаетъ получить пивоваръ, всѣ эти посторонніе ферменты совершенно справедливо называются ферментами болѣзней пива, или *болѣзнетворными ферментами*. Клѣточки настоящихъ пивныхъ дрожжей представляютъ собою шарики, обыкновенно нѣсколько удлиненные въ одномъ направленіи. Эти же посторонніе организмы имѣютъ болѣе или менѣе прутьообразную или углеобразную форму, причемъ нѣкоторые изъ нихъ связаны между собою такимъ образомъ, что представляютъ какъ бы рядъ четокъ, нанизанныхъ на одну нить. Каждый изъ этихъ организмовъ вызываетъ такую форму броженія и такой запахъ, которые свойственны только ему одному. Защитите отъ нихъ ваше пиво, и оно будетъ продолжать оставаться неизмѣннымъ любое

время. Безъ этихъ организмовъ, ваше пиво никогда не будетъ поражено никакой изъ свойственныхъ ему болѣзней. Но зародыши этихъ организмовъ постоянно присутствуютъ и въ воздухѣ, и въ сосудахъ, употребляемыхъ при пивовареніи, и даже въ самихъ дрожжахъ, примѣшиваемыхъ къ пивному суслу. Сознательно или безсознательно, искусство пивовара вѣчно направлено на борьбу съ этими зародышами. Постоянная цѣль всѣхъ его усилій состоитъ въ томъ, чтобы, если не уничтожить эти вредные организмы, то хотя парализовать ихъ дѣятельность.

Высота температуры представляетъ одно изъ самыхъ важныхъ обстоятельствъ по отношенію къ пиву; можно даже сказать, что признаніе этого важнаго вліянія температуры произвело цѣлую революцію въ пивномъ производствѣ на европейскомъ континентѣ. Въ 1851 году, когда я былъ еще студентомъ Берлинскаго университета, въ Берлинѣ уже имѣлись портерныя, специально посвященныя продажѣ баварскаго пива, которое въ то время только еще завоевало себѣ благосклонность публики. Это пиво приготовляется по особому способу, извѣстному подъ названіемъ *низкаго броженія*. Этотъ процессъ получилъ такое названіе частью вслѣдствіе того, что пивныя дрожжи, на мѣсто того, чтобы подниматься наверхъ бочки и выходить здѣсь черезъ втулочное отверстіе, падаютъ на ея дно; частью же вслѣдствіе того, что броженіе происходитъ тутъ при низкой температурѣ. Другой, болѣе древній, способъ производства пива, извѣстный подъ именемъ *высокаго броженія*, гораздо легче, быстрѣе, удобнѣе и дешевле предыдущаго. При способѣ высокаго броженія, производство пива совершается въ какую нибудь недѣлю; тогда какъ, по способу низкаго броженія, на выполненіе этого процесса требуется десять, пятнадцать и даже двадцать дней. Сверхъ того, производство пива по способу низкаго броженія поглощаетъ громадное количество льду. Одна пивоварня Дреера, въ Вѣнѣ, потребляетъ ежегодно на охлажденіе пивнаго сусла и пива сто милліоновъ фунтовъ льду. Не смотря на такую очевидную прибавку значительныхъ лишнихъ расходовъ, способъ низкаго броженія быстро вытѣсняетъ на континентѣ способъ высокаго броженія. Вотъ нѣсколько статистическихъ цифръ, показывающихъ число пивоварень этихъ двухъ родовъ, существовавшихъ въ 1860, 1865 и 1870 годахъ:

	1860	1865	1870
Пивоварни высокаго броженія	281	81	18
Пивоварни низкаго броженія	135	459	831

Такимъ образомъ, въ десять лѣтъ, число пивоварень высокаго броженія упало съ 281 на 18, а число пивоварень низкаго броженія возросло съ 135 до 831. Единственной причиной этой громадной перемѣны, потребовавшей большой затраты времени, труда и денегъ, была та добавочная власть, которую получаетъ пивоваръ надъ случайными ферментами разныхъ болѣзней пива. Эти ферменты, представляющие, какъ вы помните, живые организмы, трудно переносятъ низкую температуру; ихъ дѣятельность приостанавливается пониженіемъ температуры уже до 10° Ц; а такъ какъ они находятся въ оцѣпенѣнномъ пиве, остается недоступнымъ ни гниению, ни загниванію. Пиво низкаго броженія варится обыкновенно зимою и затѣмъ держится въ холодныхъ погребахъ, что позволяетъ пивовару сбывать его не спѣша, по мѣрѣ представляющихся требованій, а не стараться лихорадочно о поспѣшномъ его сбытѣ, что-бы то ни стало, чтобы избѣжать потерь, вызываемыхъ измѣненіемъ пива отъ долгаго храненія. Слѣдуетъ замѣтить, что хмѣль служитъ для пива до нѣкоторой степени антисептическимъ средствомъ. Содержащееся въ хмѣлѣ эфирное масло смертельно для бактерій; отсюда объясняется то значительное количество хмѣлеваго сока, которое подбавляется ко всякому пиву, предназначенному для внѣшняго вывоза.

Эти низшіе организмы, — которыхъ мы склонны были бы почесть за первыя начала жизни, еслибы мы не знали, что микроскопъ, не смотря на всѣ свои драгоценныя услуги и совершенства, не въ состояніи показать намъ истиннаго начала жизни, — никакъ не могутъ считаться только чисто бесполезными или чисто вредными въ общій законъ природы. Они становятся вредными только тогда, когда находятся въ ненадлежащемъ мѣстѣ. А вообще, они выполняютъ очень полезную и оцѣнную должность сожигателей и потребителей мертвоты веществъ, какъ животнаго, такъ и растительнаго происхожденія, превращая это вещество въ невинныя углекислоту и воду, съгорающую быстрою, которая была бы совершенно недостаточна безъ помощи содѣйствія. Сверхъ того, не всѣ они одинаковы между собою, и только нѣкоторые, ограниченные классы ихъ

дѣйствительно опасны для человѣка. Одно изъ различій въ ихъ образѣ жизни заслуживаетъ особаго упоминовенія. Воздухъ, или—лучше сказать—кислородъ воздуха, безусловно необходимый для поддержанія жизни вызывающихъ гнѣніе бактерій, оказывается, по свидѣтельству Пастѣра, безусловно смертельнымъ для вибрионовъ, вызывающихъ бутириновое броженіе (т. е. то броженіе, результатомъ котораго является масляная, или бутириновая кислота). Это обстоятельство доказывается слѣдующимъ прекраснымъ наблюденіемъ.

Капля жидкости съ мелкими организмами броженія помѣщается на предметное стеклышко и, на вершину этой капли кладется круглое покровное стеклышко чрезвычайной тонины; ибо для полученія такого увеличенія, которое позволило бы намъ хорошо видѣть эти организмы, мы должны опускать объективное стекло микроскопа очень близко къ разсматриваемымъ предметамъ. По всему краю круглой стеклянной пластинки, покрывающей взятую каплю, разсматриваемая жидкость находится въ соприкосновеніи съ воздухомъ и непрерывно поглощаетъ его, въ томъ числѣ и кислородъ. Вслѣдствіе этого,—если мы имѣемъ передъ собою каплю съ бактеріями,—то эта кольцеобразная часть жидкости, находящаяся у самаго края покровнаго кружка, будетъ поясомъ особенно живыхъ и одушевленныхъ бактерій. Такъ какъ этотъ живой поясъ жадно поглощаетъ весь кислородъ, то онъ и не пропускаетъ черезъ себя этого живительнаго газа къ центру капли. Вслѣдствіе этого, по срединѣ капли, бактеріи умираютъ, тогда какъ ихъ периферическіе товарищи продолжаютъ свою жизнь и дѣятельность. Если внутри капли окажется случайно пузырекъ воздуха, то бактеріи сейчасъ же собираются вокругъ него и продолжаютъ тутъ свои прыжки и верченія до тѣхъ поръ, пока не поглотятъ всего имѣющагося здѣсь кислорода, послѣ чего движенія ихъ прекращаются. Но когда взятая капля содержитъ въ себѣ вибрионовъ маслянаго броженія, то мы видимъ тутъ совершенно обратныя явленія. Въ этомъ случаѣ, первыми погибаютъ периферическіе организмы; а центральные организмы, защищенные поясомъ мертвыхъ тѣлъ отъ доступа кислорода, продолжаютъ сохранять свою живость и силу. Кромѣ этого, Пастѣръ произвелъ еще слѣдующій опытъ:—онъ взялъ два сосуда и наполнилъ ихъ жидкостью, со-

державшей въ себѣ вибрионовъ; черезъ одинъ изъ этихъ сосудовъ онъ пропускалъ воздухъ, и убилъ имъ всѣхъ находившихся вибрионовъ въ полчаса времени; черезъ другой сосудъ онъ пропускалъ углекислоту и нашелъ, черезъ три часа, что всѣ вибрионы находились въ полной дѣятельности. Вотъ это-то наблюдение надъ различнымъ отношеніемъ къ воздуху этихъ организмовъ, сдѣланное пятнадцать лѣтъ тому назадъ, и подало этому знаменитому изслѣдователю первую мысль о жизни безъ воздуха и объ значеніи ея для теоріи броженія.

Мы приближаемся теперь къ такой сторонѣ этого вопроса, которая касается до насъ еще болѣе близко, и которая всего лучше можетъ быть пояснена на примѣрѣ, почерпнутомъ изъ дѣйствительной жизни. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ, я купался въ альпійскомъ ручьѣ, и, возвращаясь къ своему платью отъ водопада, который служилъ мнѣ вмѣсто душа, я поскользнулся на гранитномъ утесѣ. острые кристаллы котораго впились при этомъ въ мою обнаженную голень. Рана имѣла довольно дурной видъ; но, будучи въ то время очень здоровымъ и сильнымъ, я понадѣялся, что она заживетъ очень скоро. Обмокнувъ въ ручей чистый носовой платокъ, я обвязалъ имъ рану, дошелъ прихрамывая до дому, и пролежалъ спокойно въ постелѣ четверо или пятеро сутокъ. Я не чувствовалъ никакой боли, а потому по истеченіи этого времени, счелъ, что могу уже выходить изъ своей комнаты. Открывъ рану, я нашелъ, что она была совсѣмъ чиста, не воспалена и совершенно свободна отъ гноя. Заклеивъ ее кусочкомъ англійскаго пластыря, я провелъ на ногахъ весь этотъ день. Къ вечеру, я почувствовалъ зудъ и жаръ въ пораненномъ мѣстѣ; при осмотрѣ раны, въ ней оказалось большое скопленіе матеріи, и я принужденъ былъ снова лечь въ постель. Я обратился снова къ примочкамъ водою; но они оказались на этотъ разъ не въ силахъ остановить начавшагося тутъ процесса; я попробовалъ примочки изъ арники, но отъ нихъ мнѣ стало еще хуже. Воспаленіе усилилось до такой степени, что стало возбуждать серьезныя опасенія. Наконецъ, я былъ принужденъ спуститься съ горы на рукахъ носильщиковъ и отправиться въ Женеву, гдѣ, благодаря добротѣ моихъ друзей, я сейчасъ же попалъ въ руки самыхъ лучшихъ врачей. На слѣдующее утро по прибытіи моемъ въ Женеву, докторъ

Готье нашелъ у меня, на подъемѣ ноги, большой нарывъ, находившійся въ разстояніи пяти дюймовъ отъ первоначальной раны. Нарывъ и рана соединились между собою подкожнымъ каналомъ, извѣстнымъ подъ техническимъ названіемъ *синуса*; благодаря этому каналу, докторъ Готье могъ опорожнить мой нарывъ отъ гноя, не прибѣгая къ помощи ланцета.

Какіе дѣятели произвели этотъ каналъ? Что разорвало въ разныя стороны здоровыя ткани моего подъема и приковало меня къ постели на цѣлыя шесть недѣль? Въ той самой комнатѣ, гдѣ я снялъ съ моей раны первую повязку, чтобы наложить на нее англійскій пластырь, я вскрывалъ въ этомъ году множество запаянныхъ сосудовъ, содержавшихъ въ себѣ совершенно свѣжіе и свѣтлыя настои мяса, рыбы и разныхъ растительныхъ веществъ. Эти герметически-запаенные настои подверглись передъ этимъ въ теченіи нѣсколькихъ недѣль дѣйствію альпійскаго солнца и теплотѣ кухни, что не произвело въ нихъ однаго ни малѣйшей мути, никакихъ признаковъ жизни. Но, черезъ двое сутокъ послѣ того, какъ сосуды были открыты въ этой комнатѣ, большинство ихъ оказалось кишачими гнилостными бактеріями, зародыши которыхъ были почерпнуты ими изъ пыльнаго воздуха этой комнаты. Воспоминаніе о внѣшнемъ видѣ той матеріи, которая была извлечена изъ моего нарыва, заставляетъ меня заключать, что если бы эта матерія была изслѣдована подъ микроскопомъ, то она оказалась бы кишачею такими-же точно бактеріями. Ясно, что зародыши этихъ бактерій попали въ мою неосторожно раскрытую рану, и что они то и были тѣми незамѣтными тружениками, которые пробуравили мою голень, вырыли нарывъ въ моемъ подъемѣ и произвели всѣ тѣ послѣдствія, которыя легко могли привести меня къ роковому исходу.

Это кажущееся отступленіе ставитъ насъ лицомъ къ лицу съ трудами человѣка, который соединилъ въ себѣ проникающую истиннаго теоретика съ искусствомъ и осмотрительностью истиннаго экспериментатора, и вся медицинская практика котораго есть одно непрерывное доказательство той теоріи, что загниваніе ранъ можетъ быть предотвращено совсѣмъ только уничтоженіемъ зародышей бактеріевъ. Не только его собственные отчеты объ его хирургической практикѣ, но и отзывы другихъ знаменитыхъ врачей,

посѣщавшихъ его госпиталь, а также и тѣ положительныя мнѣнія, которыя были выражены мнѣ на этотъ счетъ разными континентальными врачами, заставляють меня считать, что введеніе антисептической системы, которымъ мы обязаны профессору Листеру, было однимъ изъ крупнѣйшихъ шаговъ, когда либо сдѣланныхъ хирургическимъ искусствомъ.

По мѣрѣ того, какъ мы подвигаемся впередъ, интересъ нашего предмета не только не ослабѣваетъ, но даже увеличивается. Мы начали съ бочки съ вишнями и чановъ съ пивнымъ сусломъ, и дошли подъ конецъ до человѣческаго тѣла. Есть на свѣтѣ люди, одаренные прирожденною способностью къ истолкованію разныхъ фактовъ природы; какъ есть другіе люди, пораженные несправимою неспособностью къ такому истолкованію. Къ первому изъ этихъ классовъ принадлежалъ въ очень высокой степени знаменитый естествоиспытатель-философъ, Робертъ Бойль; и его слова по отношенію къ занимающему насъ предмету носятъ на себѣ печать почти пророческаго предвидѣнія. «И позвольте мнѣ прибавить къ этому»,—пишетъ Бойль въ одномъ изъ своихъ трудовъ, ¹⁾ «что человѣкъ, уразумѣвшій вполнѣ истинную природу ферментовъ и разныхъ формъ броженія, будетъ вѣроятно имѣть большія преимущества надъ человѣкомъ, незнакомымъ съ этими вещами, въ дѣлѣ объясненія различныхъ явленій многихъ болѣзней (каковы горячки и многія другія), которыя быть можетъ никогда не будутъ поняты какъ слѣдуетъ безъ основательнаго знакомства съ ученіемъ о разныхъ видахъ броженія»

Двѣсти лѣтъ прошло съ того времени, когда были написаны эти многозначительныя слова, и только въ наши дни люди начинаютъ вполнѣ реализировать себѣ ихъ истинность. Въ области хирургіи, справедливость догадки Бойля была доказана самымъ поразительнымъ образомъ. Но мы оставимъ теперь область хирургіи и перейдемъ въ область эпидемическихъ болѣзней, включая сюда и тѣ горячки, на которыя такъ проникательно указывалъ Бойль. Самая поразительная аналогія между *заразою* (contagium) и ферментомъ заключается въ той способности къ безконечному саморазмноженію, которая свойственна одинаково имъ обоимъ. Вы

¹⁾ Robert Boyle, «Essay on the Pathological Part of Physik».

конечно помните прекрасную и въ высшей степени вѣрную евангельскую притчу о закваскѣ. Небольшая частичка закваски, попавшая въ три мѣры муки, сквашиваетъ ихъ всѣ. Самое небольшое количество закваски, или хлѣбныхъ дрожжей, приводитъ въ броженіе цѣлую массу тѣста. Подобнымъ же образомъ, самая небольшая частица заразы распространяется по всему человѣческому тѣлу и можетъ размножиться до такой степени, что поразить извѣстною болѣзнію цѣлое населеніе. Взгляните на послѣдствія, производимыя во всемъ тѣлѣ человѣка микроскопическимъ количествомъ оспеннаго яда. Этотъ ядъ представляетъ со всѣхъ точекъ зрѣнія ничто иное, какъ живое сѣмя. Онъ сѣется, какъ сѣются дрожжи; онъ растетъ и расплывается, какъ растутъ и расплываются дрожжи, и онъ постоянно воспроизводитъ самъ себя, какъ это дѣлаютъ дрожжи. Мы обязаны Пастёру цѣлымъ рядомъ мастерскихъ изслѣдованій, въ которыхъ онъ обличаетъ всю неосновательность и шаткость общераспространенныхъ понятій на счетъ превращеній одного фермента въ другой. Онъ слишкомъ остороженъ, чтобы сказать, что такое превращеніе невозможно. Вообще, настоящій изслѣдователь очень неохотно употребляетъ это слово; хотя употребленіе его слишкомъ охотно приписывается ему другими. Но дѣло въ томъ, что Пастёру никогда не удавалось добиться такого превращенія; и, въ то же самое время, ему всегда удавалось показать, что защитники подобныхъ превращеній постоянно оставляли во всѣхъ своихъ изслѣдованіяхъ открытую настежь дверь для вторженія всевозможныхъ ошибокъ ¹⁾).

Главнѣйшій источникъ являющихся здѣсь ошибокъ былъ уже указанъ мимоходомъ въ нашей бесѣдѣ. Всѣ наблюдатели, трудившіеся надъ рѣшеніемъ этого вопроса, работали всегда въ атмосферѣ, содержащей въ себѣ зародыши различныхъ организмовъ; а потому чистѣйшая случайность перваго завладѣнія давала побѣду то одному изъ этихъ организмовъ, то другому. Сверхъ того,

¹⁾ Лица желающія убѣдиться въ томъ, какой заботливости требуютъ подобныя изслѣдованія, и съ какою беззаботностью производились они въ нѣкоторыхъ случаяхъ, могутъ обратиться за примѣрами къ превосходной статьѣ почтеннаго В. Г. Даллиндмера, — «Замѣтки о Гетерогенезисѣ», — напечатанной въ октябрьской книжкѣ *Популярно-научнаго Обзорнія* (Popular Science Review) за 1876 годъ.

одинъ и тотъ же настой. на различныхъ ступеняхъ своего броженія или гніенія, могъ подвергаться такимъ измѣненіямъ, которыя отдавали его во власть сначала однимъ а потомъ другимъ, различнымъ между собою, организмамъ. Подобные случаи и приводились въ доказательство того, что болѣе ранніе обитатели даннаго настоя превратились потомъ въ болѣе позднихъ его обитателей; тогда какъ эти случаи доказывали только то, что совершавшіяся въ настоѣ перемѣны измѣняли степень его пригодности для развитія различныхъ зародышей. и дѣлали его въ одно время болѣе пригоднымъ для развитія однихъ, а въ другое—для развитія другихъ организмовъ.

Научивъ насъ. какъ культивировать каждый ферментъ во всей его чистотѣ; или, другими словами,—научивъ насъ, какъ возвращать каждый индивидуальный организмъ отдѣльно отъ всѣхъ другихъ, — Пастёръ далъ намъ возможность избѣгать всѣхъ этихъ ошибокъ. И тамъ гдѣ это изолированіе даннаго, особеннаго организма дѣйствительно выполнялось должнымъ образомъ, этотъ организмъ росъ и размножался безъ конца, но никогда не переходилъ въ какой либо другой организмъ. Въ изслѣдованіяхъ Пастёра, бактерій постоянно оставался бактеріемъ, вибрионъ — вибриономъ, пенициллій—пенициллиемъ и торула — торулою. Посѣйте какой либо изъ этихъ организмовъ, въ его чистомъ видѣ, въ подходящую для него жидкость, и вы пожнете потомъ именно этотъ организмъ, и притомъ одинъ только этотъ организмъ и ничего больше. Подобнымъ же образомъ, посѣйте оспу въ человѣческомъ тѣлѣ, и вы пожнете оспу. Посѣйте въ немъ скарлатину, и вы пожнете скарлатину; посѣйте тифозный ядъ, и вы пожнете тифъ; посѣйте холеру, и вы пожнете холеру. Каждая такая болѣзнь находится въ такомъ же постоянномъ и неизмѣнномъ отношеніи къ своей специфической заразѣ, въ какомъ каждый изъ перечисленныхъ выше микроскопическихъ организмовъ находится къ своимъ зародышамъ, или въ какомъ крапива находится къ своему сѣмени. Въ виду такихъ очевидныхъ и поразительныхъ аналогій, нѣтъ ничего удивительнаго, что между нами ежедневно все болѣе и болѣе распространяется и усиливается убѣжденіе въ томъ, что въ корнѣ всѣхъ эпидемическихъ болѣзней лежитъ эта самораспложаящаяся паразитическая жизнь,—что различные живые ферменты находятъ себѣ

доступъ въ наше тѣло. растутъ и размножаются въ немъ, и вызываютъ свойственныя имъ болѣзни, или путемъ прямого разрушенія тѣхъ тканей, которыми они питаются, или путемъ косвеннаго подкапыванія жизни тѣла посредствомъ рожденія внутри его разныхъ ядовитыхъ химическихъ соединений. Это заключеніе — основанное на догадкахъ и аналогіяхъ, равняющихся по своей силѣ почти полному доказательству. — еще болѣе подтверждается тѣмъ фактомъ, что, на основаніи новѣйшихъ открытій, нѣкоторые изъ самыхъ опасныхъ заразительныхъ болѣзней оказались связанными съ нѣкоторыми живыми организмами столь же тѣснымъ и неразрывнымъ образомъ, какъ связано пивное броженіе съ жизнью бродильнаго грибка, извѣстнаго подъ именемъ *Torula cerevisiae*.

Здѣсь я желалъ бы, съ вашего позволенія, обратиться со словомъ предостереженія къ нѣкоторымъ благомыслящимъ людямъ, которые легко могутъ быть завлечены своею доброжелательностью въ очень большую ошибку. Въ настоящую минуту, занимающій насъ вопросъ достигъ до той ступени своего развитія, на которой становится въ высшей степени важнымъ выяснить разъ навсегда истинный способъ зарожденія, укрѣпленія и распространенія всѣхъ такъ наз. заразныхъ, или повальныхъ болѣзней. А эта цѣль можетъ быть достигнута только путемъ изученія дѣйствія различныхъ ферментовъ на органы и ткани живаго тѣла. Мы должны тщательно опредѣлить себѣ какъ мѣстообитаніе cadaго спеціальнаго организма, производящаго извѣстную спеціальную болѣзнь, такъ и тѣ способы, посредствомъ которыхъ зародыши этого организма распространяются отсюда и становятся источниками дальнѣйшаго зараженія. Только при помощи такихъ строгихъ и точныхъ изслѣдованій можемъ мы добиться окончательнаго и полнаго господства надъ этими разрушителями человѣческой жизни. Вслѣдствіе этого, — хотя я и врагъ всякой жестокости, — хотя я и отступаю съ сочувственнымъ ужасомъ отъ нанесенія страданій какому бы то ни было животному, — хотя мои собственныя занятія никогда не понуждаютъ меня самого къ нанесенію такихъ страданій, — тѣмъ не менѣе, безпристрастный обзоръ того поля изслѣдованія, которое открывается теперь передъ фізіологами, приводитъ меня къ тому заключенію, что ничто не въ состояніи причинить боль-

шаго несчастія всему человѣчеству, какъ запрещеніе экспериментальныхъ изслѣдованій въ этомъ направленіи. Одна дама, — филантропія которой сдѣлала ея имя знаменитымъ во всей нашей странѣ, — сказала мнѣ нѣсколько времени тому назадъ, что наша наука становится безнравственною, и что прежнія научныя изслѣдованія выгодно отличались отъ нынѣшнихъ съ той стороны, что они производились безъ всякой жестокости. Я отвѣчалъ ей на это, что наука Кеплера и Ньютона, на которую она указываетъ мнѣ и которую она считаетъ нравственною, имѣла дѣло съ законами и явленіями неорганической природы; тогда какъ главнѣйшіе успѣхи новѣйшей науки достигнуты именно въ области біологіи, т. е. въ сферѣ науки о жизни; и я прибавилъ къ этому, что хотя это новое направленіе научныхъ изслѣдованій и покупаетъ вначалѣ свои успѣхи цѣною нанесенія нѣкотораго временнаго страданія, но зато приобретаемые имъ результаты должны принести въ концѣ концовъ для человѣчества гораздо больше благодѣяній, чѣмъ все, что было сдѣлано до сихъ поръ въ этой области. Я говорилъ такимъ образомъ именно потому, что я видѣлъ, что тѣ самыя изслѣдованія, которыя возбуждали негодованіе этой дамы, ведутъ насъ къ такому познанію эпидемическихъ болѣзней, которое дастъ намъ современемъ возможность окончательно смести съ лица земли эти злыя бичи человѣчества.

Этотъ пунктъ представляетъ такую капитальную важность, что я желалъ бы укрѣпить его въ вашемъ умѣ путемъ разсмотрѣнія хотя одного достовѣрнаго примѣра. Въ 1851 году, двое замѣчательныхъ французскихъ наблюдателей, гг. Давеннь и Рейеръ, замѣтили въ крови животныхъ, умершихъ отъ заразительной болѣзни, извѣстной подъ именемъ *сибирской язвы*, множество мелкихъ микроскопическихъ организмовъ, похожихъ на прозрачныя палочки или пруттики; но ни одинъ изъ нихъ въ это время не придалъ этому наблюденію никакого особеннаго значенія. Въ 1861 году, Пастёръ напечаталъ свой мемуаръ о броженіи, производящемъ бутириновую (масляную) кислоту, причемъ онъ описалъ и тѣ организмы, которыми вызывается это броженіе. При чтеніи этого мемуара Давеннемъ, у него сейчасъ же блеснула мысль, что и сибирская язва представляетъ можетъ быть ничто иное, какъ случай броженія. вызваннаго внутри животнаго тѣла тѣми орга-

низмами, которые были наблюдаемы имъ и Рейеромъ. Догадка эта была провѣрена позднѣйшими изслѣдованіями, которые поставили справедливость ея внѣ всякаго сомнѣнія.

Поллендеръ и Брауелль также сдѣлали въ высшей степени важныя наблюденія надъ сибирскою язвою. Два года тому назадъ докторъ Бёрдонъ Сандерсонъ далъ намъ очень ясный отчетъ обо всемъ, что было извѣстно въ то время по отношенію къ этой болѣзни. Относительно живучести производящей ее заразы было доказано, что зараза держится по нѣскольку лѣтъ въ той мѣстности, гдѣ свирѣпствовала однажды эта болѣзнь; и это обстоятельство, повидимому, доказывало, что вышеупомянутые палочкообразные организмы не могутъ составлять собою этой заразы, такъ какъ произведенные опыты показали, что заразительная сила этихъ организмовъ исчезаетъ уже въ нѣсколько недѣль. Но другіе факты устанавливали тѣсную связь между этими организмами и болѣзью; такъ что обстоятельный обзоръ всѣхъ этихъ фактовъ привелъ доктора Сандерсона къ тому заключенію, что зараза сибирской язвы существуетъ въ двухъ различныхъ формахъ: въ одной видимой и «скоропреходящей» формѣ прозрачныхъ палочекъ, и въ другой очень живучей, но «скрытой» формѣ, не доступной еще пока микроскопическому изслѣдованію.

Въ то время, какъ докторъ Сандерсонъ писалъ свой отчетъ, одинъ молодой нѣмецкій врачъ, по имени Кохъ ¹⁾,—занятый управленіемъ своихъ медицинскихъ обязанностей въ темномъ провинціальномъ уголкѣ,—уже трудился надъ дальнѣйшимъ изслѣдованіемъ этой болѣзни, посвящая ему все свое свободное время и придумывая для этой цѣли новыя, разнообразныя, крайне оригинальныя и остроумныя приемы. Изучая образъ жизни палочкообразныхъ организмовъ, онъ нашелъ, что водяная влага бычачьяго глаза представляетъ собою жидкость, особенно благопріятную для ихъ питанія. Поэтому онъ бралъ каплю этой водяной влаги, прибавлялъ къ ней самую крошечную частичку жидкости, содержащей въ себѣ живыя палочки, клалъ взятую каплю подъ микроскопъ, нагрѣвалъ предметное стеклышко до надлежащей степени, и наблюдалъ затѣмъ, что изъ этого выйдетъ. Въ продолженіи

¹⁾ Насколько я знаю, эти слова были первымъ указаніемъ на изслѣдованія Коха, сдѣланнымъ въ нашей странѣ. 1879.

первыхъ двухъ часовъ, онъ не замѣчалъ тутъ почти никакихъ перемѣнъ; но, по истеченіи этого времени палочки начинали удлинняться; и этотъ процессъ шелъ такъ быстро, что, по истеченіи трехъ или четырехъ часовъ, они достигали размѣровъ, превышавшихъ отъ десяти до двадцати разъ ихъ первоначальную длину. Къ концу еще нѣсколькихъ часовъ, они разrostались въ нити, превосходившія иногда во сто разъ длину первоначальныхъ палочекъ. Во многихъ случаяхъ длина одной такой нити превышала въ нѣсколько разъ поле зрѣнія микроскопа. Иной разъ, эти нити лежали прямыми линіями, параллельно другъ другу; въ другихъ же случаяхъ, онѣ сгибались, перекручивались и сворачивались въ самыя изящныя фигуры, причемъ онѣ образовывали иной разъ узлы такой запутанной сложности, что глазъ наблюдателя оказывался не въ состояніи прослѣдить въ этой путаницѣ за отдѣльными индивидуальными нитями.

Если бы наблюденія Коха остановились на этомъ пунктѣ, то они конечно прибавили бы новый интересный фактъ къ нашему научному запасу, но эта прибавка не имѣла бы большаго практическаго значенія. Но Кохъ продолжалъ наблюдать за своими нитями и нашелъ, что, черезъ нѣкоторое время, въ нихъ начали появляться какія-то мелкія, темныя точки. Эти точки становились все болѣе и болѣе ясными, пока наконецъ наблюдаемыя нити не оказались набитыми по всей своей длинѣ крошечными овальными тѣльцами, которыя лежали внутри внѣшняго покрова нити точно горошинки въ стручкѣ. Мало по малу, внѣшній покровъ распадался въ куски, и прежніе нитеобразные организмы замѣщались длинными рядами сѣмянъ, или споръ. Эти наблюденія, подтвержденные во всѣхъ своихъ частяхъ знаменитымъ Бреславльскимъ натуралистомъ, Кономъ, представляютъ высочайшую важность. Они разрѣшаютъ то недоумѣніе, которое существовало до сихъ поръ касательно видимой и скрытой формъ заразы сибирской язвы; потому что Кохъ доказалъ самымъ убѣдительнымъ образомъ, что самая смертельная и живучая форма этой заразы заключается не въ палочкахъ, а именно въ этихъ спорахъ.

Какимъ же образомъ удалось ему доказать это важное обстоятельство? Замѣйте себѣ, пожалуйста, мой отвѣтъ. Онъ могъ изслѣдовать дѣйствіе той или другой формы заразы только однимъ путемъ,

а именно—путемъ привитія ея живымъ животнымъ. Онъ производилъ свои опыты надъ морскими свинками и кроликами; но громадное большинство этихъ опытовъ было произведено надъ мышами. Мыши, зараженные свѣжею кровью животнаго, страдающаго сибирскою язвою, неизмѣнно умирали отъ этой болѣзни черезъ двадцать или тридцать часовъ послѣ прививки имъ этой ядовитой крови; но Кохъ желалъ узнать, какимъ образомъ зараза сохраняла свою живучесть; а потому онъ приступилъ къ новымъ опытамъ. Онъ высушивалъ зараженную кровь, содержащую въ себѣ палочкообразные организмы, но не содержащую въ себѣ ихъ развитыхъ споръ, и нашелъ, что, въ этой формѣ, зараза оказывалась всегда «скоропреходящей» (*fugitive*), какъ назвалъ ее докторъ Сандерсонъ въ своемъ отчетѣ. Такая зараза сохраняла свою губительную силу никакъ не болѣе пяти недѣль. Послѣ этого, онъ высушивалъ кровь, содержащую въ себѣ вполне развитыя споры, и затѣмъ ставилъ это вещество въ самыя разнообразныя условія. Онъ превращалъ эту высушенную кровь въ порошокъ; онъ смачивалъ этотъ порошокъ водою и затѣмъ снова высушивалъ его; онъ оставлялъ этотъ порошокъ на неопредѣленное время посреди разныхъ гніющихъ веществъ, и, наконецъ, подвергалъ его еще многимъ другимъ разнообразнымъ испытаніямъ. Продержавъ эту наполненную спорами кровь, послѣ всѣхъ этихъ испытаній, цѣлыхъ четыре года, онъ привилъ ее множеству мышей и нашелъ, что она дѣйствуетъ также губительно, какъ и свѣжая кровь, только что взятая изъ животнаго, страдающаго сибирскою язвою. Ни одна изъ мышей, зараженныхъ этою смертельною заразою, не избѣгла смерти. Въ тѣлѣ cadaго животнаго, умершаго отъ сибирской язвы, находятся безчисленные миллионы этихъ споръ; и каждая изъ этихъ безчисленныхъ споръ способна произвести въ любомъ животномъ эту болѣзнь. Этотъ ужасный паразитъ носитъ названіе *Bacillus anthracis* ¹⁾.

¹⁾ Кохъ нашелъ, что для произведенія своихъ характеристическихъ послѣдствій, зараза сибирской язвы должна непременно попасть въ кровь; онъ показалъ, что селезенка больнаго животнаго, отличающаяся чрезвычайной заразительностью, можетъ быть съѣдена мышью безъ всякаго вреда для нея. Съ другой стороны, онъ показалъ, что нѣкоторые животныя, какъ-то: собаки, куропатки и воробьи,—не могутъ быть заражены даже прививкою имъ

Очевидно, что самымъ первымъ шагомъ къ истребленію этой заразы должно быть приобрѣтеніе основательнаго знанія ея природы; это знаніе принесено намъ теперь изслѣдованіями доктора Коха; и, конечно, добытыя имъ свѣдѣнія приведутъ современемъ къ уничтоженію сибирской язвы также вѣрно, какъ вѣрно привели розысканія Пастёра къ уничтоженію моровой язвы шелковичныхъ червей, извѣстной подъ именемъ *небрины* ¹⁾. Нѣтъ надобности говорить, какое важное значеніе для человѣчества будетъ имѣть открытіе успѣшнаго способа борьбы съ сибирскою язвою. Впрочемъ, вотъ нѣсколько статистическихъ цифръ, показывающихъ всю важность этого обстоятельства. Въ промежутокъ времени отъ 1867 по 1870 годъ, въ одной только Новгородской губерніи (district?), пало отъ сибирской язвы болѣе пятидесяти шести тысячъ

этой заразы. Въ ихъ крови, *Bacillus anthracis* перестаетъ дѣйствовать какъ ферментъ. Пастёръ заявилъ болѣе шести лѣтъ тому назадъ, что размноженіе вибрионовъ, производящихъ ту болѣзнь шелковичныхъ червей, которая называется у французовъ *la flacherie* (летаргія), происходитъ и посредствомъ дѣленія, и посредствомъ споръ. Онъ также сдѣлалъ при этомъ нѣсколько замѣчательныхъ опытовъ, показывающихъ особенную живучесть заразы этой болѣзни, когда она является въ формѣ споръ. См. «*Etudes sur la Maladie des Vers a Soie*», pp. 168 et 256.

¹⁾ Узнавъ, что птицы не подвергаются зараженію сибирскою язвою, Пастёръ заподозрилъ, что это обстоятельство зависитъ отъ болѣе высокой температуры ихъ крови, уничтожающей жизнь *Bacillus*. Чтобы провѣрить эту догадку, онъ понижалъ искусственно ихъ температуру, прививалъ имъ сибирскую язву и получалъ *смертельный исходъ*. Онъ также повышалъ искусственно температуру морскихъ свинокъ, послѣ привитія имъ сибирской язвы, и *спасалъ ихъ этимъ отъ смерти*. Важность этихъ опытовъ такъ очевидна, что намъ едва ли нужно настаивать на ней передъ читателемъ.

(Въ прошломъ году, Пастёръ предложилъ новый способъ борьбы съ сибирскою язвою, а именно—прививаніе ея здоровымъ животнымъ, въ особенной, слабой ея формѣ. Насколько извѣстно, Пастёръ употребляетъ для этой цѣли нѣсколько видоизмѣненный ферментъ, получаемый путемъ искусственной культивировки обыкновеннаго фермента настоящей сибирской язвы. Произведенные имъ опыты, повидимому, показываютъ, что такое прививаніе предохраняетъ отъ зараженія настоящею сибирскою язвою также успѣшно, какъ прививаніе коровьей оспы предохраняетъ отъ зараженія настоящею, злокачественною оспою. Такимъ образомъ оказывается, что предсказаніе нашего автора на счетъ того, что знаніе истинной природы заразы должно вскорѣ доставить намъ полное господство надъ нею,—близится уже къ своему осуществленію.

головъ рогатаго скота, лошадей и овецъ. Но опустошенія, причиненныя этою язвою, не ограничились одними только животными; потому что, въ этотъ же самый промежутокъ времени и въ этой же самой губерніи, пятьсотъ двадцать восемь человѣческихъ существъ сдѣлались жертвами этой же самой язвы и умерли въ причиняемыхъ ею жестокихъ страданіяхъ.

Мнѣ кажется, что коротенькое описаніе общаго хода этой болѣзни лучше поможетъ вамъ придти къ правильному рѣшенію касательно того пункта, на который я желаю обратить здѣсь ваше вниманіе. Вотъ это описаніе, позаимствованное мною у доктора Бёрдона Сандерсона. «Животное, которое можетъ быть еще накануне отказывалось отъ пищи и обнаруживало другіе признаки общаго недомоганія, начинаетъ дрожать всѣмъ тѣломъ, причемъ мы замѣчаемъ у него непрерывныя подергиванія спинныхъ мышцъ, и вскорѣ становится слабымъ и апатичнымъ. Въ то же самое время, температура его повышается на три или на четыре градуса выше нормальной, а дыханіе становится учащеннымъ и нерѣдко затруднительнымъ. Но вскорѣ частыя конвульсіи, проявляющіяся главнымъ образомъ въ мышцахъ спины и чреслъ, приводятъ его къ полному упадку силъ и окончательному роковому исходу, приближеніе котораго обнаруживается потерей всякой способности двигать туловищемъ или конечностями, пониженіемъ температуры, слизистыми и кровянистыми испражненіями и такими же истеченіями изо рта и изъ ноздрей». Какъ я уже сказалъ выше, въ одной только Новгородской губерніи, пятьдесятъ шесть тысячъ лошадей, рогатой скотины и овецъ и пятьсотъ двадцать восемь мужчинъ и женщинъ погибли такимъ ужаснымъ образомъ въ теченіи какихъ нибудь двухъ или трехъ лѣтъ. Какъ велико годовое число жертвъ, уносимое этою язвою во всей Европѣ, я не знаю, но безъ сомнѣнія оно должно быть очень велико. Такимъ образомъ вопросъ, который я желаю поставить здѣсь на вашъ судъ, состоитъ въ слѣдующемъ:—можно ли считать, что то знаніе, которое открываетъ намъ истинную природу этой язвы и обезпечиваетъ намъ радикальное истребленіе такой прилипчивой, опасной и отвратительной болѣзни, не заслуживаетъ той цѣны, которую намъ приходится заплатить за него? Я нахожу чрезвычайно важнымъ, чтобы такіа собранія, какъ это, видѣли съ совершенною

яностью тѣ интересы, которые затрачиваются такими вопросами, какъ этотъ, и тѣ послѣдствія, къ которымъ должно повести то или другое рѣшеніе подобнаго вопроса; потому что только такимъ путемъ можетъ сложиться разумное и просвѣщенное пониманіе общественнаго блага, способное если не сдержать, то хотя умѣрить, легкомысленную поспѣшность тѣхъ личностей, которыя, въ своихъ стремленіяхъ насильственно навязать физиологическому изслѣдованію свои близорукія ограниченія, не только не достигаютъ своей цѣли — быть добрыми и нѣжными, но, напротивъ того, становятся защитниками большихъ жестокостей и косвенною причиною непрерывнаго существованія въ мірѣ величайшихъ страданій. Я нахожу, что вся эта агитація противъ вивисекцій представляетъ ничто иное, какъ новѣйшій примѣръ «ревности о Богѣ, но не по разуму», т. е. обращикъ доброжелательнаго, но неразумнаго усердія, крайности котораго должны быть непремѣнно сдерживаемы просвѣщеннымъ общественнымъ мнѣніемъ.

А теперь, бросимъ взглядъ назадъ, на то поле, которое уже пройдено человѣчествомъ и наукою, и постараемся извлечь изъ совершенныхъ уже трудовъ тѣ дальнѣйшія выгоды, которыя могутъ въ нихъ заключаться. Болѣе двухъ тысячъ лѣтъ тому назадъ, притяженіе легкихъ тѣлъ янтаремъ составляло всю сумму человѣческаго знанія касательно электричества; подобнымъ же образомъ, болѣе двухъ тысячъ лѣтъ тому назадъ, броженіе производилось человѣкомъ, безъ всякаго понятія о его причинѣ. Въ наукѣ, одно открытіе вырастаетъ изъ другаго, и никакое открытіе не можетъ явиться на свѣтъ безъ предварительнаго существованія его необходимаго предшественника. Такъ и здѣсь, прежде чѣмъ уразумѣть какъ слѣдуетъ сущность броженія, нужно было изобрѣсти микроскопъ и довести его до значительной степени совершенства. Обратите вниманіе на постепенный ростъ знанія въ этомъ случаѣ. Въ 1680 году, Левенгукъ нашелъ что дрожжи представляютъ собою массу шариковъ, взвѣшенныхъ въ жидкости; но онъ не имѣлъ никакого понятія о томъ, что эти шарики суть живыя существа. Это обстоятельство было доказано въ 1835 году Каньярь-де-ля-Туромъ и Шванномъ. Затѣмъ выступилъ на сцену вопросъ о происхожденіи этихъ микроскопическихъ организмовъ;

и съ этой стороны, мемуаръ Пастёра, напечатанный въ *Annales de Chimie* за 1862 г., открываетъ собою совершенно новую эпоху.

Это изслѣдованіе послужило основаніемъ всѣхъ послѣдующихъ трудовъ Пастёра. Французскія вина издавна подвергались отъ времени до времени серьезной портѣ отъ какихъ-то неизвѣстныхъ причинъ. Ни винодѣль, ни виноторговецъ не имѣлъ никакихъ гарантій противъ того, что его вино не сдѣлается кислымъ или горькимъ, въ особенности при перевозкѣ его на большія разстоянія. Такимъ образомъ торговля виномъ подвергалась большимъ стѣсненіямъ, а винодѣлы часто терпѣли громадныя убытки. Каждая изъ этихъ болѣзней вина была прослѣжена въ жизни особеннаго организма. Пастёръ нашелъ ту температуру, которая убивала ферменты этихъ болѣзней, и доказалъ, что она такъ низка, что не можетъ повредить самому вину. Онъ доказалъ, что простое нагрѣваніе вина до температуры въ 50° Ц (40° Р.) дѣлаетъ его совершенно неизмѣннымъ на будущее время, и такимъ образомъ спасъ свою страну отъ многомилліонныхъ потерь. Затѣмъ онъ обратился къ винному уксусу (*vin aigre* — кислое вино), и доказалъ, что онъ получается изъ броженія вина, вызываемаго особеннымъ маленькимъ грибомъ, по имени *Mycoderma aceti*. Въ самомъ дѣлѣ, *torula* обращаетъ виноградный сокъ въ спиртъ, а *Mycoderma aceti* превращаетъ спиртъ въ уксусъ. Въ производствѣ уксуса тоже случались частыя неудачи и заводчики несли тяжелыя потери. Подъ вліяніемъ неизвѣстныхъ причинъ, уксусъ часто становился негоднымъ къ употребленію, а иногда даже впадалъ въ совершенную гнилость. Уже издавна было извѣстно, что даже простое оставленіе на открытомъ воздухѣ бываетъ достаточнымъ для того, чтобы вызвать порчу уксуса. Пастёръ изучилъ всѣ происходящія тутъ измѣненія, прослѣдилъ ихъ къ производящимъ ихъ живымъ причинамъ, и показалъ, что уничтоженіе этой жизни можетъ обезпечить сохраненіе уксуса въ неизмѣнно здоровомъ состояніи. Отъ изученія болѣзней уксуса онъ перешелъ потомъ къ изученію той болѣзни, которая, лѣтъ двѣнадцать тому назадъ, чуть-чуть не уничтожила въ концѣ французское шелководство. Эта язва, получившая названіе *небрины*, представляетъ результатъ жизнедѣятельности особеннаго паразита, который овладѣваетъ сначала кишечнымъ каналомъ шелковичнаго червя, а затѣмъ распространяется по всему

его тѣлу, наполняя подѣ конецъ и тотъ мѣшечекъ, который долженъ бы былъ содержать въ себѣ вязкое, прозрачное вещество, превращающееся на воздухѣ въ шелковыя нити. Черви, пораженные этимъ паразитомъ, совершаютъ автоматически всѣ акты процесса пряденія, но, конечно, совершенно бесплодно, такъ какъ у нихъ не имѣется самого матеріала, изъ котораго они могли бы прясть свой коконъ. Пастёръ слѣдилъ за этимъ гибельнымъ паразитомъ изъ году въ годъ, и руководимый своею необыкновенною способностью — комбинировать наблюдаемые факты съ внутреннею логикою этихъ фактовъ, онъ открылъ наконецъ ту стадію въ развитіи шелкопряда, на которой человѣкъ можетъ съ увѣренностью приступить къ радикальному уничтоженію поражающей его болѣзни. Преданность Пастёра этому изслѣдованію обошлась ему очень дорого. Правда, онъ возвратилъ Франціи ея старинное шелководство, онъ спасъ отъ раззоренія тысячи своихъ соотечественниковъ, онъ снова пустилъ въ ходъ шелкоразмотные станки не только во Франціи, но и въ Италіи; но зато, по окончаніи своихъ трудовъ, онъ вернулся домой съ параличомъ одной стороны тѣла. Самое послѣднее его изслѣдованіе посвящено пиву и носитъ названіе *Études sur la Bière*. Въ этомъ трудѣ онъ описываетъ способъ сдѣлать пиво совершенно неизмѣннымъ. Этотъ способъ не такъ простъ, какъ тѣ, что имѣли такой успѣхъ въ приложеніи къ вину и къ уксусу; но не подлежитъ ни малѣйшему сомнѣнію, что изложенные въ этомъ трудѣ принципы должны получить современнымъ самое широкое приложеніе.

Предметъ нашего настоящаго собесѣдованія наводитъ насъ еще и на другія размышленія, которыя рано или поздно сами собой представились бы всякому мыслящему человѣку изъ числа присутствующихъ, если бы я даже и не упомянулъ о нихъ ни однимъ словомъ. Я говорилъ вамъ о носящейся въ воздухѣ пыли, о средствахъ сдѣлать ее видимою для глазъ и о совершенной недоступности загниванію лишенныхъ своихъ зародышей настоявъ, находящихся въ соприкосновеніи съ лишеннымъ пыли воздухомъ. Взгляните теперь на тѣ бѣдствія, которыя наносились человѣчеству носящимися въ воздухѣ частичками во всѣ историческія и доисторическія времена; сообразите число смертей въ госпиталяхъ отъ загниванія ранъ; представьте себѣ число смертей

въ такихъ мѣстахъ, гдѣ много раненныхъ, но нѣтъ госпиталей, или въ такія времена, когда не существовало еще совсѣмъ никакихъ госпиталей; вообразите себѣ то истребленіе человѣческихъ жизней, которое наступало всегда послѣ сраженій, когда эти гибельныя бактеріи приступали къ своему дѣлу и причиняли часто гораздо бѣльшую убыль въ людяхъ, чѣмъ самыя сраженія; прибавьте еще къ этому, что во времена разныхъ повальныхъ болѣзней, это же самое плавающее въ воздухѣ вещество принимало въ себя тѣ спеціальныя зародыши, которыми вызывалась данная эпидемія, и затѣмъ разносило ихъ всюду, по всевозможнымъ направленіямъ, разсѣивая, такимъ образомъ, заразу и смерть на протяжении цѣлыхъ странъ и континентовъ; сообразите все это, и вы придете вмѣстѣ со мною къ тому заключенію, что всѣ бѣдствія войнъ, даже увеличенныя въ десять разъ, могутъ считаться совершенно ничтожными по сравненію съ опустошеніями и бѣдствіями, причиняемыми атмосферною пылью.

Это вполне предотвратимое истребленіе человѣческихъ жизней и имущества шло цѣлые вѣка, идетъ еще и до сихъ поръ; и, во все это долгое время страдающій и чувствующій людъ продолжалъ оставаться въ глубочайшемъ невѣдѣніи относительно виновниковъ своихъ страданій. Намъ хлестали невидимые бичи, мы подвергались неожиданнымъ нападеніямъ изъ незримыхъ засадъ, и только въ самыя послѣднія, нынѣшніе дни свѣточъ науки освѣтилъ наконецъ передъ нами смертоносныя владѣнія нашихъ враговъ. Подобные факты возбуждаютъ во мнѣ мысль, что управленіе нашею вселенною очень отлично отъ того, какимъ мы представляли его себѣ въ нашей юности; и что та Неисповѣдимая Сила, въ одно и то же время благотѣльная и ужасная, «ею же мы живемъ и движемся и есмь», — должна быть умилоствляема при помощи совсѣмъ другихъ средствъ, чѣмъ тѣ, къ которымъ мы привыкли прибѣгать до сихъ поръ.

Мнѣ кажется, что первымъ средствомъ для такого умилоствленія должно быть *знаніе*, а вторымъ — *дѣйствіе*, просвѣтленное и руководимое знаніемъ. Что касается до знанія, то первая заря его уже блещетъ на горизонтѣ, и нѣтъ никакого сомнѣнія, что заря эта превратится мало-по-малу въ полный, свѣтлый день; что же касается до дѣйствія, долженствующаго послѣдовать за этимъ

Ого!

знаніемъ, то неизсякаемый источникъ такого дѣйствія и неизмѣнный стимулъ къ нему вѣчно хранится въ нравственной и эмоціональной природѣ человѣка, — въ его стремленіи къ своему личному благополучію, въ его сознаніи своего нравственного долга, въ его сострадательномъ сочувствіи къ мученіямъ его собратьевъ — людей. «Какъ часто случалось мнѣ,» — говоритъ докторъ Вильямъ Бѣддъ въ своемъ знаменитомъ трудѣ о тифозной горячкѣ, — «въ прежніе дни заходить въ тѣсныя жилища земледѣльческихъ поденщиковъ и находить тутъ, въ одной и той же маленькой комнаткѣ, отца — въ гробу, мать — мечущуюся на постели въ горячечномъ бреду, а бѣдныхъ дѣтей въ полнѣйшемъ отчаяніи и совершенномъ одиночествѣ, облегчаемомъ иной разъ только самоотверженнымъ вмѣшательствомъ какой нибудь бѣдной сосѣдки, которая во многихъ случаяхъ вознаграждалась за свою доброту только тѣмъ, что становилась жертвою той же самой болѣзни.» Стоя на той выгодной позиціи, которую успѣла уже овладѣть наша нынѣшняя наука, я смотрю съ надеждою впередъ и довѣрчиво ожидаю полного торжества медицинскаго искусства надъ тѣми сценами несчастія и бѣдствій, о которыхъ говорится въ приведенномъ мною отрывкѣ. Разъ, что причина этихъ бѣдствій станетъ вполне ясна не только для врача, но и для публики, разумное содѣйствіе которой безусловно необходимо для успѣха въ этомъ дѣлѣ, окончательная побѣда человѣчества надъ ними сдѣлается только вопросомъ времени. Мы имѣемъ уже и теперь нѣкоторое предвкусіе этой побѣды въ тѣхъ успѣхахъ новѣйшей хирургіи, которые вы можете видѣть ежедневно вокругъ себя.
