

# Пастер, 1937.

## Садржај

Детињство и школовање

Први радови: тартарати

Минералог постаје биолог

„Самоникло постање” микроба. Пастеризовање вина

Пастер лечи свилене бубе

Болести пива и преврат у хирургији и медицини

Пастер спасава сточарство од прострела

Слава и борба

Беснило

Вера и наука

Последње године

Пастерово дело

БИОГРАФИЈЕ ЗНАМЕНИТАХ ЧЛДУ

92:61

*Иван Гаја*

ПАСТЕР



ЈУГО ИСТОК • БЕОГРАД

*Штампано у Задружној штампарији Београд*

*Корице илустровао „ОБЛИК“*

12  
92:67  
ИВАН БЈАЈ

БИОГРАФИЈЕ  
ЗНАМЕНИТИХ ЉУДИ  
УРЕДНИК: СТ. СТАНОЈЕВИЋ

20.-



# ПАСТЕР

НАПИСАО  
ИВАН БЈАЈ

~~БИБЛИОТЕКА КНЖ. ПРОСВЕТЕ  
НР СРБИЈЕ  
БЕОГРАД~~



1013

8473

ИЗДАЊЕ  
ЈУГО-ИСТОК  
БЕОГРАД  
1937





## Детињство и школовање

Пастерову биографију није потребно, по данашњем обичају писаца биографија, „романсирати“. Јер она је, у свој истинитости својој, од почетка до краја роман какав би тешко било измислити у границама могућега.

Врло скромнога порекла, у детињству и дечаштву Луј Пастер је сасвим осредњи ђак који највише воли цртање. Доцније студира хемију и физику, а прочује се лечењем свилених буба и болести вина и пива. И тај хемичар без икаква знања из медицине, како је сам признавао, поставља себи задатак да у медицини и хирургији изврши преврат без примера у историји науке. И успева. Успева онда када је изгледало да му је дошао крај: у четрдесет шестој години живота удари га мождана кап, али се он, пркосећи и на тај начин лекарским предвиђањима свога времена, брзо опоравља и поживи још двадесет и седам година, вукући леву ногу и не владајући потпуно левом руком, радећи неуморно, водећи жестоку борбу са својим многобројним противницима и вршећи дивне опите, који дадоше велике проналаске.

Тај истинити роман има, као што се данас

захтева од романа, свој „happy end“. Пастер побеђује на свим линијама. Његови најжешћи противници долазе му на покајање. Постаје славан за живота још широм целог света, називан добротвором човечанства. Доживљује све почести које један научник може уопште добити. Умире у седамдесет трећој години окружен многобројним ученицима који настављају његову науку, тако да је догледао своје дело и у далекој будућности.

Прадед Пастеров био је слуга, који је са вистина Јуре сишао у мало место Сален (Salins) и тада успео, у својој тридесетој години, то је било 1763 године, да буде ослобођен неке врсте онда уобичајенога ропства, које му је забрањивало да располаже својом личношћу и иметком. Имао је десеторо деце. Међу њима се родио Пастеров дед 1769 године.

Отац Пастеров, Жан-Жозеф Пастер, родио се 1791 године. Рано је остао сироче, те су га баба и тетке однеговале. Његова младост пада у доба Наполеонових ратова. Узет у војску 1811 године, учествовао је у Шпанском рату, а после царевог пада вратио се са одличјем Легије части, добивеним на бојном пољу, своме кожарском занату, живећи до краја у успоменама и легенди велике епопеје.

Оженивши се кћерју свога суседа вртара, Жаном—Етјенет Роки (Roqui), пресели се у оближње место Дол (Dôle), и ту им се 27 децембра 1822 роди треће дете, Луј Пастер (Louis Pasteur).

Доцније се породица преселила у Арбоа

(Arbois), откупивши једну радионицу за чињење кожа. У томе месту је Пастер провео своје детињство, ту је доцније целог живота навраћао, одмарајући се у родитељској кући међу успоменама прошле младости и несталих родитеља.

У Арбоау је Пастер похађао основну школу и нижу гимназију. Био је осредњи ђак, али врло послушан, савестан и марљив. Природа га је више привлачила него школа, и више је волео да шета дуж речице и лови рибу него да седи у школским скамијама.

Често се у биографијама великих људи налази та црта њихова школовања, да као ђаци нису обећавали оно што су доцније дали. Било би погрешно ишта друго закључити из тога осим да слаб ђачки успех не искључује доцнији развитак изузетних особина. Јер треба имати на уму да је чешћи супротни случај, да су се знаменити људи већ као ђаци истицали, тако да бити добар ђак свакако не искључује самосталност и оригиналне особине духа.

Млади Пастер је тада показивао нарочиту наклоност и дар за цртање. Сликао је родитеље и пријатеље оловкама у боји. Отац се баш није одушевљавао тиме да му син буде уметник. У томе се родитељи ни до данас нису променили. Желео је да му син постане временом професор у гимназији; то је била највећа његова родитељска амбиција.

Кад му је било шеснаест година, Пастер пође за Париз да би довршио гимназију и припремио се за пријемни испит у Вишу нормалну



школу. И ето младога Пастера у веселоме Латинскоме крају из времена Миржеа, када је „боема” цветала на левој обали Сене. Али њега обузима бескрајна туга, мори га чежња за домом. „Да ми је само да удахнем мирис кожа очеве радионице, говорио је, осећам да бих се излечио”. Није ни месец дана саставио, а отац му дође у Париз: „Пакуј се, сине, идемо кући”.

Пастер је довршио гимназију у Безансону, где матурира 1840 године, па постаде репетитор у истој школи, спремајући се за пријемни испит у поменути Вишу нормалну школу (*Ecole normale supérieure*).

Неколико речи о тој школи. Она стварно одговара филозофском факултету универзитета. Има два отсека, за науку и за књижевност. У почетку главна је улога те школе била да спрема наставнике за средње школе; ту улогу имају и филозофски факултети универзитета. Али у ту школу ступа одабрана омладина, јер се у њу ступа конкурсом и број студената је врло ограничен, око педесет годишње. Слушаоци станују у школи, а похађају предавања у својој школи и на универзитету, на коме у одређеном року морају полагати испите. Данас Нормална школа припрема нарочито за научне каријере и универзитетске професоре. Многи одлични научници и књижевници су изишли из те школе. Пастер се могао уписати на универзитет, пошто је био матурирао. Али он је желео да ступи у Вишу нормалну школу, која је била онда, као и

данас, амбиција младих људи што се посвећују науци.

Године 1842 Пастер конкуриса за пријем у Нормалну школу и положи испите као петнаести по успеху, између двадесет и два кандидата. Незадовољан тим рангом конкуриса поново идуће године и би примљен четврти по реду.

Ту годину припремања за конкурс провео је Пастер у скромном пансиону једног свог земљака. Писао је често оцу и давао савете својим сестрама, истичући увек да је чврста воља најважнија ствар у животу, вероватно кајући се за своју малодушност приликом првог боравка у Паризу. Са једним другом био је четири пута у позоришту и једанпут у опери, писаше између осталог оцу. Закупио је за осам франака једну пећ за своју поплочану собу и трипута је купио, заједно са друговима, нешто дрва. Дозволио је себи још раскош да купи застирач за сто, јер је овај пробушен и испуцан па се не може на њему писати.

У свакоме писму отац преклиње сина да се не премара и да пази на своје здравље, а да би га разонодио писаше му: „Ставио сам у боце вино од 1834 године; купио сам га нарочито зато да бисмо га о првом твом распусту пили у част твоје школе. Има више духовитости на дну тих сто литара него у свим филозофским књигама на свету”.

Али стари војник није само волео добро вино, већ је високо ценио знање и науку. Пратио је рад свога сина, који га је извештавао

објашњавајући му подробно своја испитивања и резултате.

Пастер је проводио дуге часове у библиотеци, посећивао је предавања на Сорбони, узимао приватне часове из хемије. Један његов друг и земљак одвукао би га покаткад у шетњу у Луксембуршки парк. Испод оних кестенова где су зачете толике идиле — које се увек не завршавају баш лепо — млади Пастер је говорио о својим радовима, нарочито о изучавању тартарата и паратартарата, јер Пастер је почео научно радити још док је спремао своје испите.

## Први радови: тартарати

Још за његова школовања у Вишој нормалној школи откриле су се изузетне научне способности Пастерове. Учење и изучавање било је код њега нераздвојно. Упознавајући се са тековинама хемије и физике, Пастер је налазио нове проблеме и задатке. Пошто је докторирао 1847 године, већ идуће године појављује се његов први знаменити рад, који се односи на оптичке особине винске или тартаричне киселине. То је врло занимљива историја, у којој је Пастер открио све дивне особине свога духа: неизмерно одушевљење, упорну стрпљивост, оштру моћ опажања. У чему се састоји та историја?

У бачвама вина нахвата се на дну и по зидовима слој црвенкасте кристалне масе, стреша. Он је поглавито састављен из калиумове соли винске киселине, т. ј. тартарата. Та винска киселина када се раствори у води оптички је активна, као што веле физичари. У чему се састоји та „оптичка активност“? Ако пропустимо кроз раствор винске киселине или неких других органских једињења, као што је обични шећер, једну врсту светлости звану поларизована светлост, тада се зрак светлости, при

пролазу увија својом дужином као што је увијена шипка из које је сврдло начињено. И то увијање се врши за нека једињења десно а за нека лево. Кроз раствор других једињења, пак, зрак пролази без икаквог увијања. Према томе се вели да тела скрећу поларизовану светлост надесно или налево, да су дакле оптички активна, док су друга тела оптички неактивна.

Обична винска киселина скреће поларизовану светлост надесно. То је било добро позната ствар, кад у некој фабрици у Алзасу добише случајно винску киселину оптички неактивну а иначе истих особина као обична винска киселина, као што је немачки хемичар Мичерлих утврдио. Та загонетка није младоме Пастеру давала мира. Посматрао је он дуго кристале те загонетне киселине и њених соли. Сви су били истог облика, изгледали су истоветни. Нису били симетрични, т.ј. није било могуће поделити их у две истоветне половине, због неких пљосни којим су неки њихови рогљеви били зарубљени. Али сви су кристали на исти начин били несиметрични. Неколико знатних научника узалуд су били покушали да реше ту загонетку. Кад једнога дана Пастер опази да сви кристали нису апсолутно истоветни, већ да их има две врсте: једни су зарубљени оним малим пљоснима у једном правцу, десно, а други у другом, лево, тако да су једни у односу према другим као што је десна рука према левој, или једна рука према својој слици у огледалу. Обе руке могу бити истоветне, али ипак су ра-

злично ориентисане у простору и десна рукавица не пристаје левој. Тако је било и са тим кристалима винске киселине.

Пастеру намах сину мисао, да можда због те разлике у спољашњем облику тих кристала и њихови раствори, т.ј. њихови ослобођени молекули различно утичу на скретање поларизоване светлости. И он пажљиво одабра десне кристале у једну хрпу а леве кристале у другу хрпу; измери исту тежину једних и других, раствори их у истој запремини воде, па стаде посматрати на апарату, полариметру, како утичу на поларизовану светлост. И он виде да раствор једних кристала скреће светлост надесно, а раствор других налево, и то за подједнаку вредност. Загонетка је била решена! Рацемична или грожђана киселина је у ствари мешавина у подједнакој мери десне и леве винске киселине, свака вуче на своју страну истом силом на поларизовану светлост, тако да ова иде право, не скрећући ни десно ни лево. То је једна мешавина у истоме броју десних и левих рукавица, дакле парова рукавица, док је обична винска киселина састављена само из десних рукавица. Од узбуђења млади Пастер истрча из лабораторије, загрли једног асистента кога срете и одвуче га у Луксембуршки парк да му исприча своје откриће.

То откриће Пастерово привуче пажњу научника. Нарочито се за то заинтересовао стари хемичар Био (Biot), коме је било тада 74 године и који је управо највише био допринео

изучавању те појаве оптичке активности. Кад му саопштише Пастерово откриће он прими ту вест са неверицом: „Требаће проверити резултате тог младића”, рече Био.

Тада умре Пастеру мајка. Та смрт га потресе у дубини његове осетљиве душе. Неколико недеља био је неспособан да се лати ма каква посла. По повратку у Париз Пастер писа Биоу да би желео упознати се с њим и изложити му своје резултате. Био му љубазно одговори и позва га к себи. Тада Пастер пред старим научником припреми тартарате, а кад ови кристалисаше Био га о томе извести и позва да дође да изврше сдлучујући оглед. Пред хрпом кристала Био рече Пастеру: „Ви тврдите да ће кристали које одаберете и ставите на вашу десну страну скретати поларизовану светлост надесно, а они које ставите на вашу леву страну да ће скретати налево?”

— Јесте, рече Пастер

— Добро, сад ћемо видети

И Био раствори кристале, постави раствор у апарат и погледа. Као што је Пастер тврдио, раствор је скретао налево. Старац се исправи, ухвати Пастера за руку и рече му:

— Драго моје дете, толико сам волео науку у своме животу, да ми је од овога срце заиграло.

Од тог тренутка Био постаде заштитник, пријатељ и као други отац Пастеров.

Пастер није могао замислити живот без лабораторије, али је морао помишљати и на

неку редовну службу. На универзитету није било места, те постаде наставник у лицеју (гимназији) у Дижону. То је било крајем 1848 године. Пастер је улагао много труда и савесности у вршењу својих наставничких дужности, па ипак није био собом задовољан. Налазио је да му предавања нису довољно јасна. Али Пастер није дуго остао одвојен од лабораторије. Његови учитељи и пријатељи, ондашњи научници на гласу, мислили су на њега. И већ идуће године, јануара, Пастер би наименован професорским суплентом за хемију на универзитету у Стразбуру. Ту је млади професор био потпуно задовољан. Посвећивао је много времена спремању својих предавања. Писао је своме оцу да не мисли скоро да се ожени и да би волео да једна од његових сестара дође да живи с њим. Али Пастер, који је предвидео толике чудесне ствари у природи, у томе се, као многи обични људи, преварио. Већ петнаестог дана по своме доласку у Стразбур, Пастер је упутио своме ректору, г. Лорану, ово писмо:

„Господине, ових дана ће Вам бити упућена једна молба ванредно озбиљна по мене и Вашу породицу, те сматрам да је моја дужност да Вам упутим ова обавештења која ће Вам послужити да молбу услишите или одбијете.

„Мој је отац кожар у Арбоау, варошици у Јури. Моје сестре замењују уз оца, у домазлуку и трговини, мајку коју смо на нашу велику несрећу изгубили маја месеца прошле године.

„Моја породица је доброг стања али без



богатства. Не ценим на више од педесет хиљада франака наш иметак; што се мене тиче, давно сам одлучио да оставим својим сестрама сав свој део. Према томе немам никаквог иметка. Све што имам јесте добро здравље, добро срце и положај на универзитету.

„Свршио сам Нормалну школу пре две године, положио сам професорски испит из физичких наука. Докторирао сам пре осамнаест месеци и приказао сам Академији наука неколико радова који су врло лепо примљени, последњи нарочито. Врло повољан реферат, који имам част приложити овоме писму, поднет је о томе раду.

„Ето, господине, све што се тиче мога садашњег положаја. Што се пак тиче будућности, све што Вам могу рећи јесте, мањ да се моја настојања сасма измене, да ћу се потпуно посветити хемијским истраживањима. Имам амбицију да се вратим у Париз кад будем својим научним радовима стекао нешто гласа. Г. Био ми је у више махова говорио да треба озбиљно да помишљам да постанем чланом Академије наука. Кроз десет или петнаест година помишљаћу на то ако будем и даље марљиво радио. Нека тај сан и развеје ветар; ја волим науку ради науке.

„Мој отац ће доћи лично у Стразбур да запроси Вашу кћер.

„Примите, господине, уверење мог дубоког поштовања и оданости

„Прошле године, 27 децембра, навршио сам 26 година”.

Више од пола века доцније, студенти који су посећивали предавања у Пастеровом заводу у Паризу, могли су опазити иза прозора средишње зграде у чијем се подземљу налази Пастеров гроб, једну стару седу госпођу, Пастерову удовицу, која је до своје смрти живела у том Институту, окружена поштовањем његових бивших сарадника и нових нараштаја ученика...

Изгледа да се или отац или кћер нису одушевили Пастеровом молбом, јер одговор није долазио. Пастер се тада обраћа мајци, знајући да у тим питањима мајка има прву реч:

„Бојим се да госпођица Марија не придаје одвише важности првим утисцима, који ми могу бити само неповољни. Немам ничега што би се могло свидети једној девојци. Али знам да су ме људи заволели кад су ме добро упознали”.

Па добивши дозволу да се непосредно обраћа оној коју је заволео, пише јој:

„Све што од вас тражим, јесте да не пренаглите свој суд о мени, јер бисте се могли преварити. Време ће Вам показати да под хладном и плашљивом спољашношћу има једно срце пуно нежности према Вама”.

Млади Пастер тих дана себи пребацује што је унеколико занемарио науку и уздише: „Бог зна колико сам волео своје кристале!” Будућност је показала да се те две љубави не искључују. Венчање би обављено 29 маја; Пастер је

одржао своја обећања, брак је био срећан, али је госпођа Пастер морала да се помири с тим да је лабораторија преча од свега осталог.

Три године доцније Пастер се одаде једној авантури, научној, разуме се. Он пође на далеки пут да потражи порекло рацемичних тартарата. Из Немачке, па из Беча и Прага пише својој жени дуга писма, у којима је реч готово искључиво о тартаратима. Намерава да оде у Трст па у Напуљ. Испитује он на томе путу разне врсте стреша, чак и стреш из Хрватске. Нашавши више извора рацемичних тартарата, Пастер се враћа задовољан у Француску и најзад крунише свој рад успевши да вештачки добије рацемичну винску киселину из обичне винске киселине.

## Минералог постаје биолог

Поменути хемијски и кристалографски радови изгледа да немају никакве везе са будућим открићима Пастеровим који су изазвали преврат у медицини и хирургији, лечење бесни-ла, асепсија итд. Међутим изучавање оптичких особина тартарата и других тела одвело је Пастера ка изучавању у области биологије и медицине. Пастер је дошао у току тих својих изучавања у додир са живим бићима, посматрајући како се гљиве развијају на раствору тартарата. Он је тада опазио да гљиве из мешавине десног и левог тартарата потроше, „поједу”, само десни. Тим гљивама пријају само десни молекули. То је било једно од првих опажања Пастерових из области биологије, коју је доцније обогатио као нико пре њега.

Једна срећна околност упутила је у то време Пастера ка биолошким студијама. Септембра 1854 Пастер је изабран за професора и декана тек основаног научног факултета у Лиљу. У томе важном индустријском центру нови факултет је имао задатак да гаји примењену науку и да користи индустрији и пољопривреди. Пастер је био створен да у томе циљу

развија своју делатност. Јер Пастер је увек имао пред очима науку у служби свога народа и човечанства. Велика научна радозналост била је у томе човеку спојена са жељом да чини добра. И што је доцније стекао титулу добротвора човечанства то није зато што су његова открића нашла случајних примена, већ што су сва његова научна стремљења свесно била управљена ка том великом човекољубивом идеалу. Он тражи лека беснилу не зато да би решио научни проблем о природи те болести, већ да би спасао људе. И он проналази лека и не дознавши много о непосредном узроку те болести. У своме приступном предавању у Лиљу Пастер са одушевљењем истиче практичне и корисне примене науке. Многобројни ученици похађају његова предавања, нарочито синови индустријалаца.

Нашавши да је обични амил-алкохол мешавина два различна алкохола, од којих један скреће поларизовану светлост налево, а други је оптички неактиван, Пастер се заинтересова за порекло тог алкохола, тј. за превирање. Превирања су, међутим, животне појаве, њих производе, као што је Пастер доказао, сићушна жива бића. Тако је Пастер од хемијских, физичких и кристалографских истраживања неосетно дошао на биолошка. „То је био повод и прилика за нове огледе, вели Пастер, на ферментацијама. Али, као што се често дешава у таквим приликама, мој се рад мало по мало проширио и скренуо је са свог првобитног

правца; тако да резултати које данас објављујем изгледа да немају везе са мојим ранијим изучавањима. Веза ће се јасније указати у радовима које ћу доцније објавити”.

Ти се редови налазе у Пастеровом раду на млечноме превирању, објављеном 1857 године и који бележи полазну тачку Пастерових испитивања микроорганизама. У томе раду тврди да претварање шећера у млечну киселину изазивају ситна бића слична квасу који се налази у алкохолноме превирању.

Томе раду следују други на алкохолноме превирању. У њима Пастер одједном, без околишења, дивном јасноћом поставља своју теорију о превирањима.

У лето 1856 године дође Пастеру неки индустријалац који је те године претрпео велике штете при производњи алкохола, шпиритуса, из репе, тражећи савета од већ чувенога професора. Пастер је једва чекао да неке учини услуге те врсте, те стаде одлазити у фабрику и проучавати, посматрати, бележити и доносити у лабораторију примерке, које је под микроскопом проучавао. У течности која превире виде се под микроскопом, као што је већ било познато, нека округла зрнца, мехурићи. Али није се тачно знало која је њихова улога у превирању. По Либигу они су изазивали превирање својим распадањем, које се преносило и на материју која превире, тј. на шећер. Пастер посматра да су зрнца округла када је превирање добро, а да се издужују кад почиње да се ква-

ри. Отуда он закључује да превирање зависи од природе тих зрнаца. Једна, округла, изазивају алкохолно превирање, друга, ситнија, издужена, изазивају сасма друго превирање, звано млечно превирање, у коме се шећер претвара у млечну киселину. И Пастер долази до тог закључка: да су разна превирања последица живота разних клица, гљива, квасова. Док су други велики хемичари, као Либиг и Берцелиус, тврдили да су превирања ферментације, чисто хемијске појаве, и да она жива бића учествују у њима својом смрћу, тако рећи, Пастер тврди да су превирања животне појаве, да су последица живота тих микроскопских бића.

Ту се испољила једна црта Пастерова духа која је, по нашем мишљењу, између свих изузетних одлика тог великог ума, достојна највећег дивљења, и која је омогућила епохално биолошко дело Пастерово.

Као што смо видели, Пастер је по своме научноме образовању био чист физичар и хемичар. Кад је било говора да га у Академији наука кандидују на једно упражњено место биолога, многи су говорили да је то немогуће и кладили су се да у Пастеровој библиотеци не би нашли ниједне књиге из биологије. Међутим, стицајем околности, Пастер је наишао на животне, биолошке проблеме. Шта би било природније него да је те проблеме, као и његови савременици хемичари, покушао да решава као хемичар, тим пре што појаве, хемијске по својој резултату, сводити на живот, изгледа као да

је то пут супротан од онога коме тежи наука. Али Пастер је био у праву. Оно што највише задивљује у Пастеру јесте то, што увидевши да има посла са појавама у којима жива бића играју најважнију улогу, постаје по своје начину мишљења и изражавања биолог тако чисте крви као што је мало у историји науке. Јер, не треба се варати, ма колико били уверени да у основи живота нема ничега другог до физике и хемије, животне појаве, оне најдубље, указују се као нешто посебно међу свим појавама у природи. Немогуће је изучавати живот а не употребљавати нарочити речник који не припада ни физици ни хемији. Има нас који верујемо да се и најтананије психичке појаве у основи својој састоје из промена материјалне и енергетске природе које се у мозгу збивају, али се вероватно никад психичке појаве неће моћи изразити хемијским формулама, већ ће психологија задржати свој нарочити начин изражавања. Тако је и у биологији. И то је Пастер одмах у почетку осетио, па је своје огромно дело изградио управо на тим појмовима особеним науци о животу. *Прилагођавање*, та основна одлика живота, непозната ван њега, постаје један од камена темељаца Пастерове науке, као и *моћ одбране организма*, по којој изгледа као да свака честица његова има нагон самоодбране. Пастер искоришћује те особине живих бића и долази до плодних нових схватања у медицини, која се у ствари сва оснивају на омогућавању организму да развије своју моћ одбране, и у



тражењу лека поред саме болести. Пастер је схватио пластичну природу животних појава, он хемичар који је у својој науци знао само за круте законе мртве материје. Понављамо, то је одлика Пастерова духа којој човек не може довољно да се надиви.

Пастера су његови противници називали „виталистом”. Јесте, био је виталиста у томе смислу што је, као хемичар, приписао животу оно што му стварно припада, и то је његова највећа част. При изучавању животних појава као што су превирања, ферментације, — животне појаве велимо јер су производ живота неких сићушних живих бића, — потребно је било најпре упознати се са тим појавама како се указују у целини својој, т.ј. као биолошке појаве, па тек онда покушати да се рашчлане и сведу на физичко-хемијске механизме. Животну појаву треба најпре признати као такву и познавати је добро да би се могло приступити њеном механичком објашњењу. Пре Пастера хемичари су хтели да превирања одмах сведу на чисте хемијске процесе, прескочивши онај биолошки ступањ изучавања, и стога нису успели. Пастер је пошао правим путем, и његова биолошка теорија о превирању омогућила је доцнију физичко-хемијску анализу тих појава.

После алкохолног превирања, у чијој су основи и данас Пастерови радови, дође на ред тако звано бутирично превирање. И оно је изазвано једним микроскопским организмом, животињцом како говораше Пастер. Његова тео-

рија о улози тих ситних бића у превирањима није имала много присталица. Може се замислити како се многим учинио фантастичним овај опис бутиричнога вибриона што га Пастер даје: „Те животињице се крећу клизајући. Док се крећу, тело им остаје круто или се благо таласа. Окрећу се, љуљају се или живо трепере предњим и задњим делом свога тела...” Па још кад је додао да та животињица живи без ваздуха, па не само то, него да је ваздух убија! Много година доцније многи научници, као Клод Бернар, нису веровали у тај живот без ваздуха. Међутим Пастер је био учинио једно важно откриће, једну чињеницу коју данас нико не пориче: има много микроорганизама, нарочито међу оним који изазивају болести, који се не могу развијати ни живети у додиру ваздуха, односно кисеоника. Пастер је та бића назвао *анаеробним*, насупротив оним организмима којима је ваздух потребан а које је назвао *аеробним*. Тај важни појам аеробије и анаеробије у биологији дугујемо Пастеру.

## „Самоникло постање“ микроба- Пастеризовање вина

Придајући оним живим клицама које открива микроскоп тако важне улоге у природи као што су превирања и распадање органске материје труљењем, Пастер је приступио решењу питања њихова порекла, у ствари старог питања порекла живих бића. Могу ли жива бића, макар ова најситнија, постати из мртве органске материје, или свако живо биће мора водити порекло од родитеља себи сличних? Јесу ли жива бића самоникла или не? Тим питањем се бавио већ Аристотел, а у Пастерово време још није био решен. Истина, није се више веровало да јегуље постају из муља а црви из земље, и да је довољно оставити на миру неко време хрпу прљава рубља да би се из њега створили мали мишеви. Али питање постанка оних многобројних сићушних живих бића које је микроскоп открио, којих има тма у капи устајале воде и у свакој органској течности у распадању, да ли та неугледна бића не постају самоникло или и за њих важи да нема деце без родитеља?

У то време један научник из Руана, Пуше (Rouchet), тврдио је да је непобитно доказао да ситне живе клице постају самоникло из разних течности. У добро прокуваним течностима, тврдио је Пуше, врве после неког времена разна сићушна жива бића и онда када је спречен долазак споља икакве живе клице. Пастер напротив тврди да без унете клице нема постанка живих бића и да Пушеови резултати потичу отуда што није довољно пазио да се клице не унесу споља у његове чорбе и течности. Пастер то доказује огледима, класичним примерима савршене експерименталне технике. У боцама са дугим танким кривим грлићем као лабудов врат, Пастер прокува хранљиве течности па их остави недељама и месецима отворене, али течност остаје непокварена, у њој нема клица. То је стога, вели Пастер, што су клице из ваздуха задржане у дугом и кривудавом грлићу. Исперели се грлић и та течност унесе у боцу, тада се њен садржај брзо поквари и насели многим клицама.

Пастер тада полази са својим сарадницима у лов на те клице у ваздуху. Пење се на Алпе и на разним висинама узима примерке ваздуха и показује да су на великим висинама клице ретке, док их је препуно у низинама у близини насеља.

У тој класичној препирци између Пастера и Пушеа узело је удела и јавно мњење, књижевници, теолози, филозофи и салонски свет. Како је онда научни дух био нешто сасвим

страно и врло образованом свету, и како се у томе погледу далеко напредовало одонда, види се по томе, што је свако мислио да мора бити онако како годи његовом личном расположењу. Узалуд је Пастер доказивао да он само тражи истину, без икаквих обзира да ли ће испасти овако или онако, поменути свет се био поделио у два табора: једни су били за Пушеа, други за Пастера. Тада је Академија наука одредила комисију да испита то питање и да пред њом Пастер и Пуше понове своје огледе. Пастер је желео да се та комисија што пре састане, док је Пуше одлагао због хладног времена... Данас, на неких осамдесет година после те научне препирке, важе још они закључци до којих је Пастер био дошао: немамо доказа да и најпростија жива бића могу бити самоникла, и свако живо биће има своје родитеље или бар свог родитеља.

То питање „спонтане генерације”, важно са општег биолошког и филозофског гледишта, било је нарочито важно за будући Пастеров рад. Јер док није било утврђено да живе клице не могу постати саме од себе, недостајала је основа за изучавање тог света сићушних бића. Дознавши пак како постају, Пастер је имао сада у рукама први услов да поведе борбу с њима и да управља њима.

Године 1857 Пастер је премештен из Лиља у Париз, у Нормалну школу, за администратора, и у тој школи, где му је доцније саграђена пристојна лабораторија, провео је Пастер свој

век. Огледе на питању самониклог постања вршио је Пастер у лабораторији те школе, лабораторији која је у ствари била таван. Тражени кредит од 1500 франака није му се могао доделити, јер у буџету није било за то „позиције”. Читалац који буде посетио Париз нека оде до Улмске улице крај Пантеона и нека прочита на фасади Нормалне школе урезана у камену сва велика открића која су потекла из те скромне радионице.

Зацело треба жалити што су француски научници онога времена радили у тако бедним и недостојним приликама. Пастер на тавану, Клод Бернар у подруму, неки други у самим слушаоницама, из којих су морали пред свако предавање да селе своје апарате. Али те жалосне прилике увеличавају славу тих научника што их је Француска дала у XIX веку.

Пастер је дошао до уверења да они сићушни микроскопски организми имају велике улоге у природи. Они претварају шећер у алкохол, они претварају алкохол у оцат. Без њих нема распадања, кварења органске материје. Клод Бернар се уз Пастера уверио да крв и мокраћа, које се иначе тако брзо кваре, остају сачуване од свакога квара ако се пажљиво приме у прокуване боце и заштите од клица. Без тих клица, говорио је Пастер, не би било живота на земљи, јер би се лешеви нагомилали, пошто се без тих добротворних клица не би распадали. Тада је већ Пастер помишљао на улогу коју микроорганизми могу имати у болестима, од ко-

јих неке такође потсећају на распадање и труљење. После посете коју је учинио цару Наполеону III, марта 1863, Пастер бележи: „Рекао сам цару да је сва моја амбиција да дођем до открића узрока трулежних и заразних болести”.

Још онда када се бавио ферментацијама Пастер је имао пред очима мету својих истраживања: заразне болести. У једној рукописној белешци од 1859 године, дакле у самом почетку свога рада на превирањима, Пастер вели: „Кад је у борби између живота и смрти ова победила, сместа мртво биће, било оно животиња или биљка, подлеже променама изазваним превирањима које мало по мало своде све његове делове на проста једињења, подобна да његове хемијске елементе уведу у бесконачно коло живота и смрти. Све наговештава такође да заразне болести почивају на узроцима такве природе”. Мора се признати да све баш није наговештавало да постоји нека веза између труљења и инфективних болести, ако не то што су неке од ових стари лекари назвали „трулежним болестима”. Али те узрочне везе су Пастеру биле јасне. Доцније, изучавајући кварење вина и пива он је уверен да га то води медицини и кварење тих пића назива он сасвим природно болестима вина и пива, не трудећи се да тај назив оправда, толико му се чинио природним. И данас ће се многи читалац зачудити да вино и пиво могу боловати. И доцније, у препиркама у Медицинској академији о питањима из медицине, Пастер се позива на своје резултате добивене у

изучавању превирања и болести вина и пива. Не треба се чудити што су многи тада мислили да у тако различним појавама може наћи слично-сти само неко који није упућен у медицину.

Пастер сада изучава оцатно (сирћетно) превирање. Алкохолне течности, вино, пиво, јабуковача, ускисну, нарочито лети, кад су изложене ваздуху. Шта је узрок тој појави. Давно је било познато да онај плесниви слој што плива на ускислој течности изазива брзо ускисивање кад се пренесе на неку другу алкохолну течност. Али та маја, кад је чиста, не изазива ускисивање, већ то чини оцатна киселина коју у себи садржи, писаше Барцелиус, шведски хемичар. Пастер доказује пак да ту појаву претварања алкохола у оцатну киселину изазива један микроорганизам, *Mycoderma aceti*, који се не развија на раствору чистог алкохола, јер му је потребна и друга храна, али који се, у присуству ваздуха, одлично развија на вину, у коме налази све што му је потребно да живи и да се размножава. У своја два рада о микодермама, приказаним Академији наука 1862 године, на неких 70 страна Пастер излаже целу историју о оцатноме превирању, о средствима која индустрија оцта употребљава, и биологију тог микроорганизма коме треба приписати целу појаву. То су и данас основни појмови које наука има о тој појави. Новембра 1867 Пастер држи у Орлеану, центру француске оцатне индустрије, предавање о добивању оцта из вина, објашњава индустријалцима у чему се састоји



њихов посао, даје им савете и објашњава узроке њихових честих неуспеха. Навео је пример једног индустријалца из Орлеана, који је примењујући његова упутства успео да упетостручи производњу оцта. Доказивао им је затим како микодерма, кад је сав алкохол претворила у оцат, приступа сагоревању саме оцатне киселине, те разорава оно што је створила, тј. оно што индустрија хоће да добије. Затим им говори о обољењима, квару оцта, и о начину да се те болести предупреду. Као и вино, оцат се може сачувати од квара ако се кратко време загреје на 55°. То је она метода која је доцније, први пут у Аустрији, названа пастеризовањем. И Пастер им показа апарат који је један од њихових суграђана, винарски трговац, био саградио за пастеризовање вина. Апарат је стајао 140 франака, загрева 6 хектолитара на сат уз трошак од 10-12 сантима на хектолитар. Своје предавање Пастер заврши речима: „Ништа није људима од науке пријатније него кад повећавају број проналазака; али кад њихова открића имају непосредне практичне примене, њихова је радост на врхунцу”.

Јула 1863, Наполеон III је предлагао Пастеру да обрати пажњу на кварење вина, питање од велике важности по привреду Француске. Већ 3 децембра 1865 Пастер шаље цару, са једним пропратним писмом, своје дело са насловом: *Изучавања на вину. Његове болести; узроци који их изазивају. Нови начини да се сачува и да постане старо.* Друго издање тог

дела, које се појавило 1873 године, има 344 стране и многобројне слике. Њиме је извршен преврат у винарској индустрији.

Кад је Пастер дао начин да се вино грејањем заштити од разних болести, поставило се питање да ли вино не губи тим поступком од своје каквоће и да ли је тада кадро да стари? Док су једни тврдили да загревањем вино не губи ништа од свога укуса и мириса, други су тврдили да су чувена вина знатно оштећена. То питање Пастер није лично могао решити, већ се обрати двојици искусних познавалаца вина. Они пробаше пет врста вина, грејано и негрејано. За четири врсте нађоше да је грејано боље од негрејаног, а за једну врсту да нема разлике.

Пастер се тада обрати удружењу винарских трговаца замоливши га да одреди комисију која ће испитати то питање утицаја грејања вина на његове особине. Удружење се радо одазва његовој молби и комисија од пет чланова састаде се у Пастеровој лабораторији да куша разна вина. Кушали су 21 врсту вина, од којих је један део, за сваку врсту, био загреван а други не. Закључак комисије је био да Пастерова метода заштићује вино од болести и да може чак ове и да излечи; што се тиче разлика укуса између грејаног и негрејаног вина, мора се признати да су тако слабе да их девет десетина потрошача не би могле опазити.

Пастер помисли да у овој оцени можда има удела и сугестија. Стога он предложи комисији

да куша вина не знајући које је грејано а које не, на шта комисија врло радо пристаде. Сваки члан те комисије имао је пред собом редом по две чаше, у једној грејано вино у другој негрејано. Чаше су биле тако распоређене да су једанпут кушали најпре грејано па негрејано, други пут обратно. Осим тога Пастер је прибегао маломе лукавству, сигурно јединоме у свом животу, али лукавству које је наређивао сам дух експерименталне методе. Он им даде неколико примерака вина потпуно истоветних, а за које су чланови мислили да су једни грејани а други не. Ти примерци вина из исте боце, ипак су се члановима комисије учинили различни! Што се тиче оних других примерака стварно грејаног и негрејаног вина, мишљења су сада била подељена. Осим тога, за исто вино комисија је раније била нашла да је негрејано боље, а сада је констатовала обратно. Пастер је био сада начисто с тим да сугестија има у томе послу удела. Али је такође утврдио да су се у неким случајевима сви стручњаци слагали и налазили разлике онде где сам Пастер, нестручњак у кушању вина, није налазио никакве разлике.

Пошто је једном био пропао на изборима за члана Академије наука, 8 децембра 1862 Пастер би изабран са 36 гласова против 24. Тако да испод његове бисте у Академији не пише као испод Молијерове: „Ништа није недостајало његовој слави, али је он недостајао нашој”.

## Пастер лечи свилене бубе

Изненада Пастерова истраживања бише упућена једним за њега сасвим неочекиваним правцем. У јужној Француској нека болест је сатира-ла свилену бубу и наносила огромне штете свиларској индустрији, тако важној по тај крај. Милиони су пропадали, сиромаштво је било завладало наместо недавног богатства. Одгајивачи су почели набављати јаја, „семе” свилене бубе, из Италије, кад и тамо завлада болест. Најзад су набављана јаја из Јапана, али већ први нараштај свилених буба изведених из тих здравих јаја оболевао је као и домаће. Препоручивани су разни „лекови”, као што је болест приписивана разним узроцима. Али пустош је и даље освајала. Тада се чувени хемичар Дима (Dumas), учитељ, заштитник и пријатељ Пастеров, обрати овоме да оде у помоћ његовом родном крају. Пастер се бранио да никада свилену бубу није узео у руке. „Тим боље, рече му Дима, бар ћете приступити послу без икаквих предрасуда”. У својој одлуци Пастер се нарочито водио помишљу да је ту у питању економски спас читаве једне покрајине, а та помисао да се друго-ме помогне, да се наука употреби на добро чо-

вечанства била је најмоћнија полуга која је покретала Пастеров геније. У то време баш, кад је својим радовима већ био стекао опште признање и кад је био дао сјајне доказе о практичној важности чисте науке, Пастер се залаже за побољшање материјалних и моралних прилика у којима су француски научници радили у то време. Пастер се често позивао на пример Немачке, са својим многобројним универзитетима и одлично снабденим лабораторијама. И цар Наполеон III заинтересовао се за те потребе науке које је неуморно проглашавао Пастер. Једном је Пастер био позван да са истакнутим уметницима, научницима и политичарима буде царев гост неколико дана у дворцу у Компјењу. Са царем и царицом говорио је о својој теорији о ферментацијама. Видевши да их то занима, дао је да му се из Париза донесе микроскоп и све што је потребно, па је показивао суверенима и њиховим високим гостима та сићушна бића која изазивају превирања и болести вина. Тражио је у царевом подруму не би ли нашао неку боцу покварена вина да би показао у њему клице те болести. Али у томе погледу Другом царству француском није се имало шта замерити и једва нађе Пастер једну боцу сумњива вина.

Пастер, као пре њега Ренан у своме делу *Будућност науке*, као и доцнији нараштаји, док страховита стварност није развејала те племените снове, који би могли бити стварност кад би само људи то желели, веровао је у моралну

моћ науке, из које може потећи само добро, јер може бити само у служби човечанства. Пастер је заиста својим примером показао да то није утопија. Ко би израчунао колико је милиона људских живота до данас спасено непосредним Пастеровим открићима и оним која су из ових потекла! Али данас је Пастерова наука тако исто у служби зла. Бактериолошки рат! Да је Пастер само чуо за ту срамну реч, да је могао и помислити да ће његови проналасци о узроцима страшних болести бити употребљени, у једном друштву које још претпоставља да је цивилизовано, на сејање болести и смрти, то би толику пометњу изазвало у његовој души, да би остао без оне идеје водиље која га је одушевљавала и која га је подржавала у свим мучним борбама које је имао да извојује.

Лабораторије су, говорио је Пастер, „храмови будућности, богатства и среће. У њима се човечанство развија, постаје снажније и боље“. Данас би Пастер са нешто туге прочитао те своје редове из 1868 године.

Пастер се одазва Димаовом позиву, те 6 јуна 1865 пође за Але (Alais), варошицу јужне Француске усред свиларског краја у коме је епидемија владала. Тамо се у околини сместио у скромној кући која му је била и лабораторија, и стаде се обавештавати код одгајивача и посматрати болесне, пегаве ларве и лептире. Добивао је противуречна и бесмислена тврђења о узроцима и лечењу те болести зване лебрина (la pébrine). Пастер је одмах увидео да мора

почети од почетка, испитивати све стрпљиво, удешавати многобројне огледе, и да је то посао, с обзиром на време које је потребно да се из јајета развије ларва, па да се ова учаури и из ње изиђе лептир који ће нова јаја снети, да је то посао који мора трајати више година. Већ у почетку јавили су се многи критичари који су предвиђали потпун неуспех Пастерових покушаја. Други су пребацивали што је Пастеру поверен тај посао, а не онима који имају за то „стручних квалификација” као што се вели, на свима језицима, речником стручних формалиста.

У то време Пастера јако ожалости очева смрт. Похита у Арбоа, положи оца у гробницу где већ почиваше једна Пастерова кћерчица, којој се доцније придружише у раном детињству још две, па се врати у Але своје послу.

Под микроскопом Пастер је посматрао у болесних лептирица и ларва нека већ позната зрнца којима је приписао узрок болести пембине. Пастер је већ прве године писао Димау да мисли да је на добром путу. Требало је пронаћи узрок болести и начин да се болест предупреди. Данас је уобичајена ствар како се заразе углавном предупређују. Али у време тих Пастерових огледа на болести свилене бубе то су били тек нови појмови. Требало их је основати и, што је важније још, учинити да их други схвате и усвоје. Међутим, нешто нестрпљивост, нешто незнање и неповерење, а доста и злонамерност, поди-

гоше против Пастера читаву хајку. Пастер је одговарао на многе нападе, дајући објашњења, тражећи да му се да времена.

Завршивши што се могло те године урадити, Пастер се врати у Париз, где затече болесну своју двогодишњу кћер Камију. Пастер је бдио крај колевке, очајавајући и надајући се. Скрхан болом отпрати септембра месеца те 1865 године до породичне гробнице у Арбоа и тај други дечји ковчег.

Тада је завладала у Паризу епидемија колере. Пастера је проблем заразних болести већ привлачио, али још није био припремљен да га решава. Ипак, имајући у виду страхоту таквих епидемија, поче вршити са Клодом Бернаром и хемичарем Сант-Клер Девилом (Sainte-Claire Deville) неке опите у болници колеричних. Били су вођени идејом да у ваздуху морају бити клице те болести, те су из сале у којој су болесници лежали црпили ваздух и задржавали у стакленој цеви прашину и испаравања. Епидемија је међутим попустила, те не наставише те огледе.

Идуће, 1866 године, Пастер поново пође на југ Француске да настави изучавање болести свилене бубе. Пастер поведе три своја млада сарадника, који доцније постадоше чувени научници, те с њима, али највреднији од њих свију, као што су ови сами признавали, настави испитивање болесних лептира и гусеница, проводећи по читаве дане над микроскопом.

Госпођа Пастер пође тада са својом кћери Сесилом, којој је тада било дванаест година, да



уз мужа проведе лето. Али девојчица се на путу разболе од тифуса. Прележавши опаку болест, девојчица се опорављала у Шамбериу, кад јој се стање нагло погорша и издахну 23 маја. И несрећни отац отпрати још један деџи ковчег у Арбоа. Остајаху му још један син и једна кћер.

Те је године Пастер већ утврдио како се болест пемрина може предупредити. Додуше требало је да идуће године коначно провери то што је био утврдио, али му је већ било јасно да се за размножавање могу употребити само она јаја која су снели здрави лептири. А да ли је лептир здрав, то може, говорио је Пастер, и дете утврдити чим се мало извежба да посматра на микроскопу.

Болест се преноси са болесних гусеница на здраве, говорио је Пастер. То је заразна болест. И он експериментално преноси ту болест, дајући здравим ларвама дудово лишће које су брсле болесне гусенице. У тим Пастеровим огледима на болести свилене бубе налазимо данас осветлане принципе о природи заразних болести и о њиховом предупредивању.

Пастер није олако закључивао ништа из добивених резултата. Све је брижљиво проверавао, са великим стрпљењем, иако је морао одолевати нестрпљењу са свих страна. Он је добро знао да, иако се не може рећи да наука није ништа друго до дуго стрпљење: „la science n'est qu'une longue patience”, као што вели послови-

ца, знао је добро да је нестрпљивост највећи непријатељ науке.

„На добром сам путу, писаше тада Пастер, можда сам и близу циља, али још нисам доспео до њега. И док последња реч није изречена, док последњи доказ није прибављен, треба се бојати преокрета и заблуда. Идуће године, одгајена многобројна јаја која сам припремио развејаће моје сумње, те ћу бити начисто с тим колико вреди средство предохране које сам дао. Врло су незгодна та истраживања у којима треба чекати годину дана да би се могли проверити већ добивени резултати. Али се свакако надам да ћу успети”.

И успео је. Идуће године је опет отишао у Але. Ствар се сада компликовала што се показало да свилене бубе у ствари страдају од две болести, а не од једне као што се уопште мислило. И Пастер је најпре делио то гледиште. Али се после уверио да има гусеница које оболевају иако у њима нема оних карактеристичних зрнаца побрине. Те гусенице најпре одлично изгледају па нагло поцрне и невероватно брзо иструле. Већ по спољашњем изгледу могу се препознати гусенице које болују од те болести зване »la flacherie«, »Schlaffsucht«, и њих треба отстранити да се болест не пренесе на здраве. Узрок тој болести нашао је Пастер у једном микроорганизму у виду ниске зрнаца, који се налази у цреву. Дао је упутства да се и та болест предупреди.

Пастер је у то доба неуморно, уз помоћ

тадашњег министра просвете Дириа (Dugu), великог реформатора наставе у Француској, радио на томе да најзад француски научници дођу до пристојних радионица и средстава за рад. Успеси Пастерови привукли су пажњу надлежних на практичне користи науке. И Пастеру би обећано да ће му се у дворишту Нормалне школе саградити лабораторија. Планови су већ били израђени и одобрени, и Пастер је својим пријатељима јављао радосну вест.

Пастеру тада није било још пуних 46 година, када га обузе 19 октобра 1868 нека чудновата nelaгодност. Лева страна тела била му је нешто утрнула. Али ипак после ручка оде на седницу Академије да би приказао рад једног италијанског научника који је потврђивао његове резултате о болести свилене бубе. Госпођа Пастер отпрати свога мужа до Академије и замоли хемичара Балара, коме је било тада 70 година, да припази на свог млађег колегу. Пастер приказа поменућу белешку, врати се дома и, пошто је лако вечерао, леже у постељу.

Тада Пастера удари мождана кап. Није могао да говори а лева страна тела му је била узета.

Лекари бише позвани, констатоваше леву хемиплегију, пустише му крв. Пастер је покатак долазио к себи, проговорио би, тужећи се да му је лева рука тешка као олово и да би је хтео отсећи. Око два сата изјутра госпођа Пастер је мислила да му је дошао крај.

Изјутра Пастер се пробуди из дубоког сна. Лекари утврде да му је интелигенција нетакнута. Стање се није погоршало. Настају дани стрепње његове породице и многобројних ученика и пријатеља који се састају у Пастеровом стану и шапућу надајући се и очајавајући према вестима о стању болеснога Пастера.

Пастер је мислио да ће умрети. Једне ноћи, недељу дана после оног можданог крволиптања које умало није разорило тај дивни ум, Пастер се обрати своме сараднику на изучавању болести свилених буба, Жернеу (Gernez), и замоли га да напише за Академију белешку коју ће му издиктирати. И та белешка о предупредивању оне друге болести свилених буба, изиђе у Академијином гласнику од 26 октобра 1868.

Било му је жао да умре: „Имам толико још да урадим!” Па је помињао заразне болести, које су увек биле мета којој је тежио.

Болесни Пастер се сваког дана распитивао како напредују радови на грађењу његове лабораторије и било му је жао што не може устати да погледа кроз прозор. Међутим администрација се била побојала да Нормалној школи да једну лабораторију ако случајно Пастера не буде било више. Те радови бише обустављени, а само је један радник по цео дао нешто чепркао да би тиме заварали болесника. Пастер то убрзо опази. Лукавство дође до ушију Наполеона III који нареди да се радови сместа наставе.

Здравље Пастерово се побољшавало иако врло споро. Крајем новембра устаде први пут и проведе неколико тренутака у наслоњачи. Читао је и размишљао о земаљским и ванземаљским стварима. Јер Пастер је био побожан. Размишљао је о оној њему целог живота драгој теми, о науци у служби моралног усавршавања човековог.

У току децембра стање му се из дана у дан побољшавало. Примао је многе посете, говорио је о својим будућим радовима, а нарочито се радовао гледајући нову лабораторију како расте из земље.

Наслањајући се на једну столицу, Пастер се кретао по своме стану. И већ је био нестрпљив да оде у Јужну Француску и заврши своја испитивања на свилоној буби. Сва одвраћања, савети и молбе нису успели. Три месеца после оне мождане катастрофе пренеше Пастера на железничку станицу, сместише га да лежи у вагону, и у пратњи своје жене, кћери и вернога Жернеа, отпутова за Але. Одатле се одвезе колима у једно оближње село, где се без икаквих удобности смести и отпоче нове огледе. Хотећи да више уради него што је његово стање допуштало, Пастер једног дана паде и добро се угрува, тако да је морао одлежати неколико дана. Тај „свети пламен”, о коме је Пастер тако радо говорио кад је било питање научнога рада, није му давао мира. И Пастер закључи своја истраживања на болестима свилене бубе. Он је сада владао тим болестима,

могао их је по вољи предупредити и изазвати. Он је издвојио неколико хрпа јаја и предвидео је да ће једна дати здраве гусенице, друга ће дати гусенице болесне од побрине, трећа гусенице болесне од оне друге болести, а четврта гусенице које ће делом оболети од једне, делом од друге болести. И његова предвиђања су се обистинила. И уместо оних многобројних, колико сложених толико и неуспешних рецепата за сузбијање болести, Пастер даде ова коначна упутства, која спасоше свиларску индустрију:

Ставите лептира на комадичак платна да на њему снесе своја јаја. Кад је то завршено, причврстите лептира чиодом у једном углу тог комада платна. Кад будете хтели знати да ли ће та јаја дати здраве гусенице, узмите лептира, изгњечите га у малом авану у нешто воде; узмите кап те воде и погледајте на микроскоп. Ако угледате многобројна карактеристична зрнаца, тада баците платно са јајима у ватру. Ако тих зрнаца нема, значи да су јаја здрава. Пазите, затим, на одржавање чистоте у местима одгајивања, да се здраве гусенице не заразе, па ћете имати увек здраве свилене бубе.

Једна комисија провери Пастерова тврђења и нађе да су у потпуности тачна.

Па ипак одгајивачи не прихватише одмах Пастерову методу, тако просту и поуздану. Изгледа да су томе допринели и трговци који су продавали јаја свилене бубе. Неки су је погрешно примењивали, и један пример неуспеха

много би се више прочуо од стотине успеха. Тада понудише Пастеру да изврши у великим размерама одлучни покушај.

У околини Трста налазило се имање својина француске царске породице, вила Вичентина, у Илирији, како се онда говорило. На томе се имању гајила свилена буба. Некада је то одгајивање било врло уносно, али последњих година нису ни трошкови покривани услед болести свилене лептирице. И Пастер са женом и кћери дође у тај лепи крај, недалеко од данашње границе наше државе, у коме нађе толико потребни одмор, очекујући да се развију његови здрави лептири.

Резултат је био преко сваког очекивања. Уместо дефицита, одгајивање донесе имању чисто 22.000 франака. У Аустрији и Италији Пастерова метода је примењивана, изгледа, више него у самој Француској, са одличним резултатима.

Пастерова метода примењивана је све више, у Француској и у иностранству, са великим успехом. Многа богатства су тада стечена у свиларској индустрији. Аустријска влада је била расписала 1868 године награду од 5.000 форината за онога који пронађе лек против пембине. Та је награда додељена Пастеру 1871 године. У извештају се вели да од тридесет и шест конкурената за награду једино је Пастер заслужије. „Славноме Пастеру, једино Пастеру, треба приписати заслугу што је, наслањајући се на експерименталне доказане научне принципе,

назначио поуздана правила за добивање здравога семена и да се занавек искључи из наших одгајилишта заражено семе. Он је тако рећи потпуно загосподарио том страховитом болешћу против које су досада сви покушани напори били залудни и немоћни.”

Француско друштво за потпомагање науке доделило је 1872 године Пастеру своју награду од 12.000 франака, а Лондонско краљевско друштво Коплијеву медаљу.

На путу за Француску, Пастер сврати у Беч и у Минхен. Желео је да види чувенога Либига, коме је тада било близу 70 година, и да с њиме измења мисли о ферментацијама. Либиг је некада тврдио да је бесмислица приписивати оним сићушним организмима оне бурне и моћне појаве као што су превирања. То је, говорио је Либиг у врло духовитој слици која је имала само ту незгоду што није била тачна, то је као кад би неко приписао воденицама на Рајни моћни ток те реке.

Пастер посети Либига. Чувени хемичар га дочека у дугачкоме реденготу да не може срдачније бити. Али кад Пастер дотакну питање ради којег је био дошао, Либиг се извини да се не осећа добро са здрављем да би могао то дискутовати. И Пастер није даље настојавао.



## Болести пива и преврат у хирургији и медицини

По Пастерову повратку у Француску односи између Француске и Пруске претили су да се изроде у рат између два велика народа, који, по Пастеру, требало је да се такмиче у миру на добро целог човечанства. Рат је букнуо, порази Пастерове отаџбине низали су се један за другим. Кад се непријатељ приближио Паризу, убедише Пастера да треба да се склони, јер ће тиме у опседнутом Паризу бити једна уста мање да се исхране. Пастер се склони у свој Арбоа. Ту је он размишљао о узроцима пораза своје домовине. Било му је јасно да је један од главних узрока тај што се у Француској није давало науци и њеним применама она важност која им је давана у Немачкој.

Из Париза су му долазиле жалосне вести. Нормална школа, претворена у амбуланту, била је бомбардована. Музеум природних наука, са својим богатим збиркама, такође је страдао од бомбардовања. Академија издаде том приликом свечан протест упућен целом културном свету. То што је данас постало, и у много страхови-

тијем обиму, сасвим обично у рату, било је онда варварство нечувено. Пастер у знак протеста врати универзитету у Бону диплому почасног доктора, која му је била учинила некада велику радост и част, и попраати је једним писмом пуним горчине и израза на које Пастерово перо није било навикнуто. Декан Медицинског факултета му је одговорио велећи му, између осталог, да му „шаље изразе свог презирања“ и да му враћа писмо да њиме не би испрљао архиву факултетску...

Пастер је усред пораза Француске већ снивао о њеном „реваншу“, о ономе што ће он дати побеђеној отаџбини да јој помогне да се подигне. И заиста, неколико деценија доцније, ништа није толико допринело угледу Француске као светска слава Пастерова.

„Што нисам милионар, писао је својим ученицима, па бих вам рекао: дођите, препородићемо свет својим открићима. — Благо вама што сте млади и здрави. Што ми није дато да отпочнем нов живот изучавања и рада. Јадна наша Француска, драга отаџбино, што не могу да допринесем да се опоравиш од својих пораза“.

Пастеров син јединац био је на фронту као добровољац, у разбијеној Источној армији. Немајући никаквих вести о своме сину, Пастер се одлучи да пође да га потражи међу остацима разбијене војске. Са женом и кћери, у неким старим колима која нису била ни за војну реквизицију, пође снежним путовима, не би ли до-

знао шта је са његовим сином. Ноћивали су по крчмама препуним изнурених и измучених војника. Наиђоше на једног официра из пука коме је припадао Пастеров син. „Ни повлачење из Русије није било страшније, говорио им је официр, а што се тиче вашег сина знам само то да је од хиљаду и двеста људи његовог одреда остало свега три стотине.”

Најзад пронађоше изнуреног и болесног младића. Опоравивши се у породици, врати се у војску.

Пастер је неуморно понављао да је наука један од главних извора величине и благостања народа. „Гајење наука у највишем смислу, можда је потребније моралном стању једног народа него његовом материјалном напретку. Велика открића, гајење мисли у уметностима, наукама и књижевности, једном речју несепични умни рад у свим правцима, уз то центри наставе који их шире, уносе у цело друштвено тело филозофски или научни дух, тај дух распознавања, који све подвргава строгоме разуму, осуђује незнање, развејава предрасуде и заблуде. Они подижу интелектуални ступањ, морално осећање; они и божанску мисао шире и егзалтују.”

Странацкоме рату следовао је грађански. Изгледало је да се Француска за дуги низ година неће опоравити. Пастеру понудише у Италији, на универзитету у Пизи, катедру са одличним погодбама за рад и врло добрим личним положајем. То последње би узрок те Пастер

одби да напусти отаџбину. „Радимо, радимо” понављао је сада Пастер више него икада. И Пастер се одмах даде на посао. Хтео је нарочито да помогне индустрији. Пошто је изучио болести свилене бубе и нашао им лека, пошто је француској винарској индустрији дао нове изворе богатства, стаде се занимати пиварском индустријом. Томе је допринело што је немачко пиварство било на високом ступњу, па је хтео да подигне ту индустрију своје земље. На пиво примењује Пастер своју окушану методу о ферментацијама. Испитује под микроскопом квас и друге микроскопске организме који се налазе у пиву. Здрав квас је услов доброга пива, закључује Пастер, а кварење пива је последица развоја других клица. И та индустрија која је почивала на емпиризму, трпећи честе неуспехе којима није могла наћи узрока, почива данас, захваљујући Пастеровој теорији о превирању, на простим и јасним научним принципима.

Године 1876 појавило се Пастерово дело: *Изучавања на пиву*. У посвети своме оцу изражена је она љубав синовљева коју је Пастер гађио у своме срцу: *Успомени свога оца, бившег војника под Првим царством, витеза Легије части. Што сам више залазио у године, све сам више схватао твоје пријатељство и вишу вредност твог разума. Напори које уложих у овим Изучавањима као и претходним, плод су твојих примера и твојих савета. У жељи да одам пошту тим светим успоменама, посвећујем ово дело твојој успомени.* Дело носи као епи-

граф Босиеову мисао: „Највећи је поремећај духа веровати да су ствари онакве какве бисмо хтели да буду.”

У томе делу Пастер развија своју теорију о превирањима и примењује је на производњу пива и на болести тог пића. Кварење пива, вели, подудара се са размножавањем микроскопских бића у њему, различних од пивскога кваса. Обратно, кад се пиво не квари у њему се не налазе ти микроорганизми. Грејањем на извесној температури, и спречавањем да се у пиво уселе те стране клице, спречава се квар пива као и свих других органских течности, крви, мокраће и др. Побија тврђења да се разне врсте квасова могу претварати једни у друге. Није истина да се пивски квас може претварати у квас млечнога превирања, или у микроорганизам који изазива превирање мокраће. Сва та тврђења почивају на неисправним огледима, и Пастер то доказује.

У томе раду на пиву налазимо већ Пастерову теорију о заразним болестима. У тако различним појавама као што су производња пива и инфективне болести, Пастер види последице сличних узрока. То налажење сличности у ономе што изгледа без међусобне везе, заиста је једна од најдивнијих црта Пастерова духа. И у истоме делу видимо да се логично нижу идеје о пиварској пракси и о лечењу заразних болести. Пастер још није оправдао своју теорију у том последњем погледу, али му она изгледа

сасвим логична, ограђујући се да је то само претпоставка коју треба проверити:

„Кад видимо како пиво и вино претрпљују дубоке промене због тога што су се у њих населили микроскопски организми, неопажено и случајно, где се затим размножавају, како да вас не мори мисао да се чињенице истога реда могу и морају налазити понекипут у човека и животиња? Али ако нагињемо да мислимо да је тако зато што сматрамо да је то вероватно и могућно, сетимо се одмах, пре него што устврдимо, епиграфа овој књизи: „*највећи је поремећај духа веровати да су ствари онакве какве бисмо хтели да буду.*”

Пастер већ тада налази да су његове идеје о заразним болестима оправдане радовима његових свременика који су његову теорију прихватили. Наводи Давена, који вели да је под утицајем његовог рада о бутиричномом превирању доказао да је узрок прострелу она клица коју је раније био пронашао. Затим наводи писмо Џозефа Листера који јавља Пастеру шта је постигао у хирургији применом његове теорије о клицама. Нарочитим завојем, заштићујући рану од инфекције, Др Герен је у једној париској болници био добио врло повољне резултате. Други лекар употребљава карбол да би спречио клице разних болести да продру у крв, опет под утицајем Пастерова учења. Да амонијачно превирање мокраће у бешици зависи од

нарочитих клица, као што је Пастер претпостављао, било је проверено и утврђено.

Све је то већ Пастер могао приписати плодности свога учења о улози клица у медицини и хирургији. Нама данас све то изгледа обично и природно, као и то да се кокошја јаја кваре због клица микроскопских организама које су продрле у јајовод и инфицирале јаје пре грађења његове љуске, што је један Пастеров ученик доказао. Али у оно време све је то било ново и смело. Било је чувених хемичара, као Фреми, који су тврдили да разне живе клице, иако нису самоникле, постају из органске материје, као што су месо, беланце јајета и др. „Витална моћ” те материје преносила се, по њима, на разна ситна бића постала из органске материје. „Ја тврдим, супротно ономе што мисли Пастер, писао је Фреми, да квас не постаје од живих клица, већ да постаје из самог грођаног сока у додиру ваздуха.”

Пастер је то називао „чудноватим идејама” и побијао их поуздано многобројним огледима, који данас, кад су његове идеје победиле, имају само историјске важности.

Прелиставајући Пастерова дела, видимо да су већим делом побијања туђих схватања. Истина је да је побијајући туђе идеје развијао своје сопствене. Али да је у ондашњој медицини владао научни дух као данас, много би узалудног труда било поштеђено Пастеру. Пастерово дело је значајно и по томе што се њиме изграђивала научна медицина. То је била примена

оне експерименталне методе у медицини чије је законе дао 1865 године Клод Бернар у својој делу *Увод у експерименталну медицину*.

Пастер је морао да се брани и од сувише ревностних присталица које су ишле у својој одушевљењу даље него што су чињенице дозвољавале. О њима Пастер вели:

„На жалост, лекари се радо одају још недоказаним уопштавањима. Многи од њих су људи са ретким природним или стеченим одликама, обдарени живом интелигенцијом, отмено и лако се изражавају; али што су извршнији то су више заузети својом професијом и мање слободни да би могли вршити испитивања. Ипак, потстицани љубављу према знању, том одликом одабраних умова, коју подржавају односи са отменим друштвом све више радозналим о питањима из науке, они са неодмереношћу примају олаке и варљиве теорије, које су тим општије и погодније за неодређена објашњења што су слабо изграђене на чињеницама”.

Као што свако зна, грозђу није потребно додавати кваса да би преврило у вино. Ту чињеницу су неки наводили у прилог свом схватању да квас постаје из самог грозђа. Пошто је био доказао да се квас не налази у зрну грозђа, Пастер је помислио да се мора налазити на његовој површини, са осталим клицама и прашином које ветар наноси. Испирајући пажљиво здраве гроздове нашао је да се на њима налазе клице квасне, које изазивају алкохолно превирање. Али је и то утврдио да се те клице по-



јављају тек у јесен. Према томе, у време бербе квасних клица има у изобиљу на грозђу и чокоту, те превирање се врши под утицајем тог кваса који се у одличној хранљивој средини грозђаног сока брзо размножава. Међутим, ако се свако зрно грозђа посебно испитује, налази се да квасних клица нема на сваком зрну, те извесна зрна превиру а друга не. И то је доказ, говорио је Пастер, да квас не постаје из самога зрна, јер тада би свако посебно зрно морало без изузетка превирати.

Своје знаменито дело о пиву, тако важно са чисто научног гледишта, у коме се додирују питања постанка живота и узрока заразних болести, Пастер завршава поглављем о новом начину фабриковања пива. У својој лабораторији, у стакленим боцама од неколико литара, производио је Пастер пиво. Нашао је начина да се добива пиво које се не квари, ни кад дуго стоји, које се може сачувати без хладних подрума. И узео је неколико патената за та своја открића која су преобразила пиварску индустрију.

Пастер је желео да посети велике и чувене пиваре у Енглеској, те у тој намери пође у Лондон. Пастер би примљен љубазно од тих индустријалаца гордих на своје производе и своје вековно искуство. Али тај хемичар дознаде од њих да су њихови успеси посејани честим неуспесима без познатог узрока. И Пастер им стаде давати савете без икаквог устручавања, јер кад је био уверен да проповеда истину у туђу корист, Пастер није увиђао своје

критике. У пиварама, иначе тако дивно уређеним, није било микроскопа, т. ј. није било ока које би могло угледати оне организме на чијем животу почива производња и кварење пива. Пастер показа и нацрта организме који су узрок квару пива, омогући им да, тако рећи, прстом додирну узроке доброг пива и узроке његова квара. Енглези, чувари традиција као ретко ко, не оклевају да приме оно што им се чини разумно и корисно. И микроскопи се појавише у пиварама да их више никада не напусте.

У то доба Пастер је већ био педесетогодишњак, а, као што смо видели, његово име није било непосредно везано још ни за једно од његових открића која су му стекла назив добротвора човечанства, реформатора медицине. Он је дотле био добротвор индустрије: био је дао научну основу винарској, сирћетној, пивској индустрији и одгајивању свилене бубе. Све то изгледа далеко и без везе са препородом медицине и лечењем беснила. Међутим, Пастер је свој досадашњи рад сматрао потребним уводом у изучавање заразних болести људских и сточних. Одлика је великих умова да виде везу између појава које другима изгледају сасма различне. Болести пива и људске болести морале су, по Пастерову схватању, почивати на сличним узроцима. И он је своју теорију о клицама пренео на медицину.

Та теорија је у хирургији изазвала такву револуцију какву ниједна наука не памти, и

вероватно ће се дуго чекати још да се нешто слично деси у медицини или другде.

Препастерска хирургија! У француско-немачком рату 1870-71 године на трагичан начин се показала немоћност, а данас можемо рећи несвесно злочинство, ондашње хирургије. Све су се ране гнојиле, болнице су заударале на „болнички трулеж”. Напори највештијих хирурга су били узалудни. Тек кад би дали шта су могли својом великом вештином, наступаше оно што је доносило оперисаним смрт уместо спаса. Операција је савршено извршена, и онда кад би требало да наступе њене благотворне последице, наступало је гнојење, сепса, тровање крви, смрт. Операција без гнојења није било, оздравили би само они у којих би организам својим природним средствима одбране савладао инфекцију коју је хирург у своме незнању уносио на врх свога ножа, својим рукама и нечистим сунђерима у тело које је желео да спасе својом хируршком вештином.

И пре Пастерове теорије о клицама многи хирурзи су имали више мање јасно осећање да узроци њихових неуспеха долазе споља, из ваздуха, мислили су. Неки су од њих употребљавали антисептичне завоје, употребљавали су карбол, препоручивали су пажљиво прање руку пре операције. Али је све то било емпирија, јер се није знало тачно зашто треба тако чинити, те се те мере нису могле доследно употребљавати ни уопштити. Неки су мислили да томе злу уопште нема лека, да је то неки зао дух који се усели

у болнице и од кога се све гноји и трули и да је једино средство да му се умакне, бежање се обом у нову болницу. Али опаки дух би се и тамо појавио. Било је операција, данас сасвим обичних, као што је вађење јајника, које уопште није имало смисла вршити, јер им је смрт била готово редовна последица, после гнојења и инфекције. Било је хируршких завода који су називани „кућама злочина“, јер је било и обичноме свету јасно да хирургија више убија него што спасава. Године 1868 смртност услед ампутација (отсецања удова) достигала је 68 од сто. Било је хирурга који су очајавали пред том немани која је сву њихову вештину чинила залудном па и злочиначком. Један хирург је говорио својим ђацима: „Пре него што се одлучите за ампутацију, отворите десеторо очију, јер кад се одлучујемо за операцију одвише често смо тиме потписали смртну пресуду.“

Свако зна да је данас хируршка сала пример апсолутне чистоте. Како су изгледала хируршка одељења пре примена Пастерове теорије, живо описује Фарабеф (Farabeuf), један од оних који је живео у доба тог препорода хирургије; у предговору једноме своме делу, вели: „Како сте срећни ви млади људи што нисте видели то страшно доба. Све се гнојило око нас, а ми, потпуне незналице, преносили смо својим окуженим ножем узрок смрти са једног болесника на другог. Кад смо приступали операцији, свлачили смо своје чисто одело и навлачили прљаве реденготе... Хируршка одеље-

ња издалека су се препознавала по смраду који су одавала; јадници које је дотакао хируршки нож листом су умиралли од онога што се онда називало „болничким трулежем”.

У то препастерско доба исто тако се листом умирало и у породициштима. Нормалан порођај био је тада готово опаснији него што је данас тешка операција. Ето доказа: у породицишту la Maternité у Паризу умрло је 1856 године, за непун месец дана, од 347 породиља њих 64. Оне које осташе живе бише пренете у другу болницу и многе од њих подлегоше доцније породиљској грозници која као да иђаше за њима.

Један лекар који је видео све то, причаше доцније: „Наше је незнање било такво да смо прекидали секцију каквог леша да бисмо, и не оправши честито руке, извршили какав порођај”. И то се стање провлачило из године у годину. 1864 године било је 310 смртних случајева на 1530 порођаја: свака пета породиља осуђена на смрт. У Медицинској академији воде се дуге препирке о узроку те напасти. Говори се о „епидемијском духу” и о сличним појмовима. Пастер прекида говорника: „Ништа од свега тога није узрок епидемији, већ медицина и њено особље преноси микробе са болесне жене на здраву.”

Говорник, гинеколог Др Ервје (Hervieux), одврати са мало ироније, да се страховито боји да неће доживети да види тај микроб. На то Пастер скочи и на црној табли нацрта ниску зрна-

ца: „Ето његове слике”, рече. Чисте руке стерилисано оруђе и асептични завоји, понављаше Пастер, испирање рана каквим антисептичним раствором, ето простога лека великоме злу.

Пастер посећује болнице и породилишта, једва савлађујући своју осетљивост пред ранама и људским патњама.

Кад је реч о тој породилској грозници која је тада толике матере отерала у гроб, треба поменути да је Пастеров савременик, бечки лекар Семелвајс (Semmelweis), (доцније професор у Пешти), развијао учење о заразној и инфективној природи породилске грознице и доказивао да болест преносе рукама лекари и бабице, приписујући је тако званом отрову лешева. Али то учење, док није добило научну основу Пастерових радова, није успело да продре у лекарску праксу. Семелвајс је умро у 47 години у душевној болници.

Уместо да проверавају Пастерову теорију, лекари су му чинили небројене примедбе без основа. Читајући данас те бескрајне препирке поводом порекла клица, узрока превирања и труљења, амонијачног превирања мокраће, „ватираног завоја” Др Герена, породилске сепсе, итд., јасно нам је да Пастер није водио стварно борбу за победу својих открића, већ за победу научног експерименталног духа у медицини. Невероватно је како је тај дух био стран и одличним лекарима онога доба. Она обична логика која је у основи научног умовања била им је страна. Уместо да тврде да Пастерови огледи

нису тачни, они су изводили из других чињеница, неиспитаних и необјашњених, да не могу бити тачни. Тако Колен (Colin), професор у ветеринарској школе у Алфору код Париза, тврди да се на коњском лешу појављује распадање на ограниченим деловима удова, у близини копи-та, без везе са труљењем оних делова тела у које су могле dospети клице из црева, и на основу тога закључује да није тачно да нема распадања без доношења клица. Уместо да сам испита ту ствар, он тражи од Пастера да је објасни. И узалуд Пастер тврди и доказује да нема ни у једном случају који је испитао труљења без уношења специфичних клица. Његови противници би хтели да објасни и оно што није испитано. Пастер вели: немојте у том случају тврдити да има труљења без клица, већ се питајте како су клице могле дотле допрети. И он врши огледе уместо њих. Узима два овчја бута, опрљи их по површини, па у један унесе, зарезом стерилисаног ножа, неколико капи чисте воде, а у други, на исти начин, неколико капи прљаве воде. Ставивши свако под чисто стаклено звоно у коме се налази угљендиоксид уместо ваздуха, посматра како се у другоме буту трулеж врло брзо шири и продире свуда, док први бут остаје поштеђен од квара.

Превијајући ране ватом, др Герен добива врло повољне резултате. Ране се мање гноје, нема труљења. Пастер то објашњава што се тиме рана заштићује од ваздушних клица, а с друге стране, вели, може бити да је повољно

што ваздух допире до ране, али пречишћен од клица. Најбоље би било, вели, кад би завој најпре изложили високој температури, те бисте тако разорили клице које може у себи садржавати. Па и поводом тога питања потезу се дуге дискусије, без икаква основа код његових противника.

Дуге препирке и у питању породилске сепсе д-р Ервие приказује Медицинској академији рад у коме између осталог вели: „У принципу постављам да нижи познати организми: вибриони, бактерије, штапићи, покретна телашца, не могу да објасне породилску сепсу“. Пастер одвраћа да у здравих породиља није нашао оне клице које су безбројне у болесних од породилске грознице. „Ја тражим од вас да одмах по порођају и до потпуног опорављења, спречите појаву тих бескрајно сићушних бића. Пошто у једне породиље која беше у одличном стању тих бескрајно сићушних бића није било, зашто да не покушате да буду у том погледу све породиље у истим приликама? Хоће ли се тиме наудити клиничкој и хигијенској нези? Да ли је тешко рећи болесницама: Ето једне водиче у којој је растворено 4 на 100 борске киселине, тј. која је засићена на обичној температури, и њоме ћете се прати што чешће; то вам може много добра учинити... Каква је то несрећа што ме је вера у будућност теорије о клицама до тога довела у очекивању новог искуства!“

Године 1880 Пастер је приказао Академији



наука расправу под насловом: *О проширењу теорије о клицама на етиологију некојих болести*, у којој су посматрања у корист његове теорије о клицама. Један од његових сарадника, Дикло, имао је чиреве на кожи. Пастер узима мало гноја и види како се у хранљивој средини из тог гноја развија један микроорганизам, чији изглед он описује. И код других болесника нашао је у тим фурункулима исти микроб. У самој крви микроб није нађен. Пастер закључује: „Изгледа извесно да сваки чир садржи један анаеробни микроскопски паразит, и он је тај који производи локално запаљење и појаву гноја као последицу”. Изучавајући гној сржи костистију у остеомиелитису, Пастер нађе исти микроорганизам као и у чиревима, тако да у томе случају, вели Пастер, остеомиелитис је нека врста чира кошчане мождине. Пастер одлази у породилиште у одељење д-р Ервиеа, онога истога који је говорио да се боји да ће умрети пре него што угледа клицу породилске сепсе. Код свих болесних породиља од породилске грознице Пастер налази у породилском чишћењу (lochia) микроскопске организме сличне оним из чирева или различне, који се брзо размножавају у културама изван организма. Пред смрт микроби се налазе и у крви. И Пастер објашњава како клице продиру из материце, израђављене порођајем, у крв и изазивају смрт. Треба дакле спречити продирање клица из спољашње средине у материцу. Зато Пастер препоручује да крај постеље свака болесница има раствор

борске киселине и да често обнавља облоге са тим раствором; било би опрезно, вели још, да облоге буду претходно изложене у једној пећи температуре од 150°, више него довољној да се униште све обичне клице.

Пастерову теорију о клицама први је доследно спровео у хирургији енглески хирург Листер. У једном писму упућеном Пастеру 18 фебруара 1874 из Единбурга, Листер одаје ово признање творцу теорије о клицама:

„Драги господине. Дозволите ми да Вам понудим једну броширу коју Вам шаљем истом поштом, у којој су резултати неких испитивања о једном предмету који сте ви тако много објаснили: теорију о клицама и о превирањима... Не знам да ли су Вам икада дошли до руку списи британске хирургије. Ако сте их случајно прочитали, нашли сте с времена на време податке о антисептичком систему који, има девет месеци, покушавам да усавршим. Допустите ми да Вам овом приликом најсрдачније захвалим што сте ми својим сјајним радовима доказали истинитост теорије о клицама труљења и што сте ми пружили једини принцип који може успешно привести крају антисептички систем. Ако икада дођете у Единбург, то би било, чини ми се, права награда за Вас, да видите како се у нашој болници људски род изобилно користи Вашим радовима. Треба ли да додам какво би то задовољство за мене било да Вам покажем шта Вам све хирургија дугује? Оппростите ову искреност коју ми налаже наша заједничка љу-

бав према науци и верујте у дубоко поштовање Вашег врло искреног Џозефа Листера”.

Најпре се мислило да кухне клице долазе нарочито из ваздуха. Од њих се Листер бранио вршећи операције у ваздуху пречишћеном карболом. Обраћана је пажња и на стерилисање инструмената, завоја, оперативног поља, руку хирургових. Резултати те методе били су одмах убедљиви. Од 1867 до 1869 године, Листер је од 40 ампутација имао само 6 смртних случајева. То је било пре по Француску кобног рата. Па ипак у рату ти резултати нису узети у обзир. Пастер се неуморно борио у Паризу за победу своје теорије. Препоручивао је хирурзима да све своје инструменте пре употребе изложе пламену, јер се на њима налазе клице, носиоци гнојења и труљења. Али колико је требало времена и колико жртава још да његова теорија победи!

Хирурзи и лекари су тешко примали Пастерове савете. Треба признати да је било нечега чудноватог у томе да један хемичар долази са дрском намером да докаже лекарима и хирурзима да су вековима били на погрешноме путу и да треба да пођу путем којим он хоће да их поведе.

Пастер је жалио што није студирао медицину, јер би тада имао више ауторитета у својој револуционарној раду. Данас медицина prima лако све научне тековине без обзира са чије стране долазе, од лекара или других научника. Али у оно доба то је било нешто сасвим ново.

Мислило се да медицинску науку могу изграђивати само клиничари. Стога се Пастер обрадовао кад је 1873 године изабран за члана париске Медицинске академије. Дошао сам међу вас да се поучим, говорио је; да сам млађи и да сам физички способан сео бих на клупе медицинског факултета. Пастер, иначе врло скроман, кад се тицало брањења онога што је сматрао истином, није знао ни за какву поштеду својих противника. У дискусијама и препиркама које су се заподеле његовим уласком у Медицинску академију, Пастер је иступао свом жестином свог убеђења. Није се устезао да лекаrimа даје лекције о томе шта је научна експериментална метода, и у то доба сјајног лекарског говорништва добаци својим новим колегама: „Чини ми се да те три речи: трибуна, беседе, говорник, не могу сложити са простотом и тачношћу научном”.

Пастер је излагао најпре резултате својих испитивања ферментација, болести вина и пива и свилених буба. Доказивао је да су све те појаве произведене нарочитим, специфичним клицама и да без тих клица нема ни тих појава или болести. Излагао је да су вероватно и заразне болести људске производ специфичних микроскопских организама. Један лекар је тада доказивао огледима да се туберкулоза може вештачки преносити са болесних на здраве животиње. Али клиничари се нису могли помирити с тим да болести нису друго до поремећаји изазвани неким ситним животињицама. Они су иронично

говорили: То би било одвише просто: тифус — изазван бактеријама, гнојење — опет изазвано бактеријама, туберкулоза — опет неке бактерије . . .

Лако је данас са потсмехом читати те борбе против Пастерове теорије и мислити да би већина нас имали други став у томе питању. Али, пре свега, да су Пастерове теорије биле очевидне да их свако може лако примити, тада не би биле велика открића. Друго, треба имати на уму да је клиничка слика болести, коју су клиничари свакодневно посматрали, нешто тако сложено и променљиво да није чудо што су они тврдили да главни узрок болестима мора лежати у нама самим, а не у неким страним клицама које се у организам усељавају. „Туберкулоза, тврдио је један тадашњи доктор, исходна је тачка многобројних различних узрока унутрашњих и спољашњих, а не производ једног, увек истог специфичног чиниоца.” Нема сумње, данас смо начисто с тим да нема туберкулозе без специфичне клице, али је исто тако јасно да унутрашњи чиниоци имају свог удела у производњи те болести, тако да се данас она, рекао бих, више побеђује преко тих унутрашњих узрока него преко неопходног Коховог бацила.

Пастер је заподенуо борбу на медицинском пољу пре него што је могао доказати тачност своје теорије. То је у ствари била једна велика интуиција, као сви Пастерови проналасци. Пастер је био изразито интуитиван дух. Његова

доцнија открића још више истичу ту његову чудесну црту. Анализирајући нека његова открића имамо утисак као да му је неко дошаптавао којим путем треба да пође, јер се не налази шта га је пред многобројним путевима упутило баш оним који води циљу. Тако је он тврдио да је алкохолно превирање последица живота кваса у отсуству ваздуха, иако то није доказао, јер сви његови квасови изазивали су алкохолно превирање и у присуству ваздуха. Тек пре неколико година је Мајерхоф пронашао врсте квасова које потврђују Пастерово тврђење.

Интуиција, у науци бар, није неки тајанствени глас који одозго дошаптава истину, иако тако изгледа. Интуиција почива на тајанственом раду ума и логике, на извођењу вероватнога из стечене истине. У интуитивних духова је та моћ логичнога умовања развијенија и плоднија него у других, и ништа више.

Истина је, све Пастерове интуиције нису се оствариле. Има много његових тврђења која су данас отпала. Тако она његова хипотеза у вези са његовим открићем асиметричних кристала и њихове оптичке моћи, да свемир и живот морају почивати на асиметрији и да никада хемији неће поћи за руком да изгради асиметричне молекуле. Пастер је сам тврдио да претпоставке треба одбацити чим се не слажу са чињеницама. Без претпоставака нема открића. Ко не зна шта тражи, говорио је Клод Бернар, не

разуме оно што налази. Сва је генијалност у томе, да се по која бар претпоставка оствари. Шта мари да су се многе претпоставке показале као чиста фантазија, кад су се бар неколике фантастичне претпоставке показале као истина.

## Пастер спасава сточарство од прострела

Пастер приступа и оним питањима која је сматрао својим највишим циљем: изучавању заразних болести. Почео је са једном у исто време сточном и људском опаком болешћу: прострелом, антраксом. Али пре него што приступимо том другом делу Пастерових открића, поменимо политичку епизоду из његова живота, једину уосталом.

Прожет идејама, које смо поменули, да његова отаџбина треба у науци и њеним применама да тражи у првome реду да се подигне и опорави од недавног пораза, Пастер попусти на наваљивање неких својих пријатеља те се кандидова 1876 године за сенатора у своме родном крају. Пастер пође са својим сином, који му је био секретар, у политичку изборну агитацију. Излагао је безазлено на скуповима шта треба очекивати од науке и мислио је да је оно што је он учинио за народну привреду речит пример. Али то нису „пароле” којим се успева на политичким изборима. И Пастер пропаде да не може потпуније бити; од свих кандидата добио је



најмањи број гласова: од 650 гласова свега 62 залуташе на његово име. Његова кћер му је већ била писала да му жели потпун изборни неуспех, јер ће бити корисније по Француску да остане у својој лабораторији, коју усталом Пастер никада није ни помишљао да напусти.

„Имаш потпуно право, одговори Пастер својој кћери, после избора. Али се не кајем што сам све то изблиза видео, и да је твој брат то видео. Све је то поука.”

Политички неуспех би надокнађен научним успехом. Те исте године Пастер је учествовао на међународном конгресу свилогојства у Милану. То је био први конгрес на коме је Пастер учествовао. (Пастер присуствује у својој педесет четвртој години првоне међународноме конгресу! Како се све променило отада). У околини Милана одведоше Пастера да посети једну велику свилару над чијим уласком стајаше његово име. Ту Пастер имаде задовољство да посматра своју методу примењену у великим размерама са разумевањем и успехом.

На завршном банкету Пастер одржа здравицу „мирољубивој борби на пољу науке између народа”. У тој здравици је изрекао често навођене речи: „Наука нема отаџбине, али је научник има”. Читајући данас одушевљене речи великог научника посвећене науци која је имала да приближи народе и да служи само добру, осећамо, на жалост, да има у тим речима неке безазлености коју је стварност развејала. Данашњи научници морају тражити потстрека у

идеалима друкчијим него што су били они којима се Пастер до последњег дана заносио.

Једна сточна, давно позната болест антракс, „le charbon”, тако названа што је крв у животиња угинулих од те болести готово црне боје, код нас позната под именом прострела, наносила је одгајивачима у неким крајевима Француске огромне штете. Опака болест и стога што се преноси и на човека у кога се појављује као локално обољење, „црни пришт”, или као обољење унутрашњих органа, као плућни или цревни антракс.

У најнапреднијим сточарским крајевима Француске стада су губила до 20 од сто својих оваца од те болести. На неким пашњацима се нарочито тај помор појављивао и сељаци су их називали „проклетим пољима”. Прострео спада коње, говеда, козе, овце. Код нас и данас та болест наноси велике штете сточарству. Том се болешћу заражују нарочито људи који својим позивом имају посла са стоком и прерадом њиховом: пастири, кожари, јорганције итд. Услед необичне отпорности спора микроорганизама који изазива ту болест, ова се упорно преноси и преко прерађених предмета, као што су четкице за бријање. У књизи д-р Косте Тодоровића: *Акутне инфективне болести* налазимо да је на тај начин у Енглеској, од 1915 до 1921 године, заражено антраксом педесет особа.

И пре Пастера је било познато да се у крви животиња угинулих од прострела налази неки микроорганизам у виду кончића и да се бо-

лест може пренети крвљу са болесне на здраву животињу. Али те чињенице нису биле опште примљене и нису искоришћаване за предупредивање те болести. Ветеринар Давен (Davaine), претходник Пастеров на томе пољу, назвао је микроорганизам нађен у крви и органима оболелих животиња од прострела, „бактеридијом”, и Пастер је сачувао то име микробу антракса. Иначе име *микроб*, које је освојило свет као ретко који други неологизам, није Пастерова творевина, већ старога лекара Седијоа (Sedillot), савременика и присталице Пастеровог, који је најпре тражио и добио за ту нову реч филолошки благослов чувеног Литреа 1878 године. Први пут је Пастер употребио реч микроб у једном чланку 1878 године, додајући у загради: „нов и срећно изабран израз што га је предложио г. Седијо.”

Кад је већ реч о микробима, који данас прогањају од страха толике људе, поменимо да је Пастер већ онда, доследан своме учењу, на свакоме кораку замишљао опасне микробе, те је пре јела пажљиво брисао тањир и чашу, што се баш није увек свиђало домаћицама, док је са хлеба стругао кору. Код Пастера треба дакле тражити прво порекло данас честе болести „микробофобије” која многим загорчава живот, не заштићујући их увек од болести. Приповеда се да је Пастер у једном друштву доказивао како треба опрати воће пре јела и испра свој грозд у чаши воде. Занесен својом омиљеном

темом, Пастер у тренутку расејаности попи воду из те чаше...

У то доба један млади немачки лекар, Роберт Кох, чије је име везано, између осталог, за проналазак бацила туберкулозе, бавио се изучавањем и гајењем бактеридије прострела и откри њену моћ да гради отпорне споре. Гајећи бактеридију изван организма, Кох показа да се помоћу тих култура може поуздано изазвати прострео код животиња. Али тада физиолог Пол Бер (Paul Bert) иступи са тврђењем да се у капи крви могу убити бактерије антракса помоћу компримованог кисеоника и да та крв ипак изазива болест прострела и смрт а да се бактерије не појаве.

Пастер се даде на посао да најпре рашчисти то питање. Требало је доказати да је сам микроб узрок тој болести а не неки други састојак крви, као што су неки тврдили. Зато Пастер стаде одгајивати бактеридију у вештачким чорбама, па је пресађивати у нове боце и тако редом безброј пута. На тај начин првобитна кап крви је толико била разблажена да други њени састојци, изузев живог микроба који се размножава, нису могли доћи у обзир. И са тако чистим културама бактеридије изврши огледе на животињама. Резултат је био да се на тај начин исто тако поуздано изазива болест као и помоћу крви болесне животиње.

Многобројне критике и порицања његових радова задале су Пастеру много узалудног посла. Али је примао сваку добронамерну примед-

бу и гледао је да се њоме користи ако је била умесна. Тако у овоме последњем случају није хтео прећи преко тврђења онако одличног експериментатора какав је био Пол Бер а да не нађе објашњења његовим резултатима. И то одведе Пастера ка новоме открићу.

Пол Бер је за своје огледе био узео крв од животиње тек неко време после смрти. У таквој крви бактеридија гради своје споре. А средства која је употребљавао Пол Бер убијају бактеридију али не убијају споре. Осим тога, у таквој крви налази се и један други микроорганизам, „le vibgion septique”, који после смрти продире из црева у организам, тврдио је Пастер, и од њега угину животиње којима је инокулисана крв кад ова није узета одмах после смрти. Пол Бер увиде да Пастер има право, и на седници Биолошког друштва искрено признаде да се био преварио.

Имао је Пастер у то време једног неуморног противника, који је порицао све што је он тврдио. Био је то физиолог Колен, професор у ветеринарској школи у Алфору код Париза. Он је непрекидно тврдио, упркос Пастеровим доказима, да прострео може да се појави без икаквих бактеридија и живих клица. Пастер је опет тврдио да кокоши не могу оболети од прострела. То је било довољно да би Колен тврдио супротно. Пастер га тада замоли да му покаже кокош оболелу од те болести, и Колен му то обећа. Кад год би га срео, Пастер би га запитао: „А где је она кокош која треба да угине од

прострела?". Најзад једног дана Колен признаде да није успео да кокошима инокулише ту болест. „Лепо, рече Пастер, ја ћу Вам показати, драги колега, да је могуће заразити кокоши прострелом, и ја ћу Вам једног дана донети у Алфор једну кокош која ће угинути од те болести”.

Једног дана Пастер изиђе из своје лабораторије са кавезом у коме беху три кокоши, једна мртва, две живе, и одвезе се у Академију наука. Ту објасни зашто је кокош обично отпорна према прострелу. Кокоши, као и птице уопште, имају вишу температуру од сисара за неколико степена. Кокош има око 42°. Због те високе телесне температуре оне су отпорне инфекцији бактеридије антракса. Ако се телесна температура нешто снизи хладним купањем, као што је он учинио са овом кокоши коју је донео, тада она подлеже брзо прострелу. Знајући да ће му неко приметити да је кокош можда подлегла купању, Пастер показа другу кокош, коју присуство толиких академика није збунило у њеном кљуцању зрневља, исто онако окупану, али којој није убризгао бактеридију. Најзад показа трећу кокош, исто тако живу и живахну, која је била добила јачу дозу оне вирулентне бактеридије, али која није била хлађена купањем.

Ти огледи нису били само занимљиви, већ су указивали на то како унутрашње стање организма може бити од велике важности у питању

пријемљивости заразних болести, појам који је доцније нашао потпуно оправдање.

Али Колен се још није сматрао разоружаним: „Баш бих волео да сам видео бактеридије оне угинуле кокоши коју нам је господин Пастер показао не извадивши је из кавеза и коју је нетакнуту однео, уместо да пред нама изврши секцију и да нам на микроскопу покаже бактеридије”, рече једног дана Колен у Медицинској академији.

То је већ било изазивање и сумњичење у Пастерову часност. Пастер се уздржа у своме одговору и понуди Колену да сам изврши преглед једне кокоши угинуле од прострела. Академија одреди комисију која је имала да испита тај случај. Закључак те комисије је био да су Пастерова тврђења потпуно тачна. И Колен потписа тај извештај комисије.

Тада опет искрснуше у Академији медицине дуге препирке око питања која су заиста могла бити сматрана већ давно закљученим. Упркос резултатима добивеним у хирургији применом Пастерове теорије, упркос Листеру и другим хирургима разних земаља који су били добили сјајне резултате применом антисепсије, у Паризу је још било хирурга на гласу који су са Ле Фором (Le Fort) тврдили да: „Та теорија се апсолутно не може примити у својим применама на хируршку клинику”. Додуше, хирурзи нису више порицали да се инфекција преноси оруђем и рукама са болесног на здрави организам. Али узрок гнојењу ипак је по њима имао

своје порекло у самом организму а не у клицама споља унетим. Пастер им тада стрпљиво и надугачко одговара и објашњава. Читајући те Пастерове речи данас, чини нам се да читамо у каквој данашњој основној читанци оно што сваки школован човек зна о хигијени и заштити од инфекција. По томе се види шта је значила за медицину пастерска ера.

Било је суђено Пастеру да и у Клоду Бернару, после његове смрти, 10 фебруара 1878, открије једног противника. Клод Бернар је био девет година старији од Пастера. Пастер је необично ценио и поштовао великог физиолога. Пре више година, кад је Клод Бернар лежао тешко болестан, Пастер написа леп чланак пун признања и хвала, савршено искрених, знајући да ће тиме учинити радост ономе кога је поштовао и волео. И Клод Бернар је одавао признање и хвале своме млађем другу.

Мало пред смрт своју, Клод Бернар је поверио својим најближим сарадницима да сумња у многа Пастерова тврђења. Говорио им је како добива алкохол без употребе квасних ћелија, како нема живота без кисеоника, и друго. Иако је сретао Пастера на седницама Академије, Клод Бернар му ништа о томе није говорио, али је говорио својим сарадницима да ће о томе дискутовати са Пастером пре него што изнесе у јавност своја открића. Уто Клод Бернар умре.

Тражећи у његовом стану, пронађоше пажљиво сакривене белешке о томе што је својим сарадницима поверавао о Пастеровим радовима.



То се односило на теорију о превирањима, нарочито о алкохолном превирању. Ту је Клод Бернар тврдио да није истина да нема тог превирања без сићушних гљива. Али све су то биле белешке за личну употребу, више план за огледе које треба извршити, него утврђене чињенице. И у томе питању се показао карактер Пастеров. Уместо да се тужи на такав поступак свог поклојног колеге, он се трудио да докаже како је Клод Бернар био добронамеран и коректан према њему, а да му није хтео о тим стварима говорити док не стекне непобитне доказе.

Пастеру је било много стало до мишљења великог физиолога о његовој теорији, те се врати оним питањима која је био решио пре много година. Хтео је опет да докаже да нема алкохолнога превирања без квасних ћелија. Прекиде све своје радове и сместа наручи мале стакларе да би у своме винограду у Арбоау, винограду од неколико десетина квадратних метара, извршио нова испитивања. И ето га поново у своме родноме крају.

Пре него што грозђе сазри, на грозду и чокоту нема квасних ћелија. Ако у то време заштитим чокоте од клица које долазе споља, затворивши их у херметичну стаклару, тада ћу на јесен добити гроздове који неће превирати када их изгњечим, умоваше Пастер... Понесе у Арбоа три мале стакларе, удеси све онако како је наумио. Али можда ће ваздух који улази у стакларе ипак донети клице, размишљао је он. Стога неке гроздове заштити стерилним паму-

ком. На јесен дође на бербу. Његова се предвиђања обистинише. Док су гроздови који су сазрели на слободном ваздуху брзо превирали кад би се изгњечили, они из стакларе нису давали трага превирања. И Пастер уз помоћ своје жене и кћери, које су целога пута држале у рукама кутије са гроздовима, дође у Париз и у Академији показа то што је већ био утврдио на лицу места.

И сам Пастер је покушавао да из квасних ћелија на разне начине исцеди сок који би изазивао алкохолно превирање у отсуству живих ћелија. Ствар му није изгледала немогућом. Али у томе није успео. Тек много година доцније, немачки хемичар Бухнер успео је у томе, да из квасне ћелије извади један ензим, дакле нешто што није живо, који изазива алкохолно превирање. Али тиме Пастерова теорија о превирањима остаје у потпуности тачна. Превирање је производ живота квасне ћелије; само треба томе додати да она то врши помоћу једног неживог фермента који она производи. Додајмо да још није доказано да се целокупна моћ превирања квасне ћелије може приписати том неживом ферменту, тако да, у новије време још, Рубнер разликује у квасној ћелији њену животну моћ превирања од ферменске моћи, која претставља само неколико од сто целокупне моћи превирања.

Утврдивши непобитно узрок прострела, Пастер је са својим сарадницима Шамберланом (Chamberland) и Руом (Roux) почео испитивати

на терену како се болест преноси. У околини Шартра почела су испитивања. Заливали су пашу културама бактеридије прострела и очекивали да се у оваца појави болест. Тада су опазили да се болест појављује нарочито онда када храна садржи бодљикавих биљака, које повредама слузокожа отварају врата клицама у организам. Приметили су и то да се прострео шири нарочито на бујним пашњацима. Та је чињеница била већ позната ветеринарима, те су болест приписивали одвише јакој храни, па су препоручивали као лек пуштање крви. Пастер и његови сарадници нађоше друго објашњење. Угинула стока се обично укопава на малој дубини, те црви, глисте, којих је нарочито много у јаким земљама, износе клице на површину земље, те се тако стока пасући заражује клицама прострела. Стога треба лешеве дубоко укопати и покрити негашеним кречем. Заградивши овце на једном месту на коме бежу укопани лешеве антракских животиња, појави се међу њима иста болест, као што је Пастер предвиђао.

У исто време Пастер са своја два верна сарадника Шамберланом и Руом изучавао је и кокошију колеру. Пастер покуша да вештачки одгаји зрнца нађена раније у крви болесне живине. Покушао је да гаји тај микроб на стерилној аликализованој мокраћи и на чорби од пивскога кваса, али са мало успеха. Али у пилећој чорби доби бујно развијање те клице. Из тога је Пастер извлачио објашњење да су клице врло осетљиве према средини у којој се налазе и да

то објашњава да су неке животињске врсте отпорне према неким болестима. Добивши изобилне културе те клице, убризгавао их је здравим кокошима које су сместа добивале карактеристичну болест кокошије колере. Друге неке животиње, као заморчад, нису подлегле тој болести иако су се клице кокошје колере развијале у појединим деловима њихова тела. Те животиње су могле да преносе на кокоши смртну болест. И Пастер закључује да један организам може сејати смрт преко клица које за њега нису смртоносне. То је оно што је данас добро познато под именом клицоноша.

Једном се деси да Пастер убризга кокошима, због отсуствовања од лабораторије, стару културу микроба кокошије колере. У овоме случају се показало да је по науку корисно покатак и напустити лабораторију. Та стара култура није изазивала смртоносну болест, већ болест са оздрављењем. Пастер се тада запита шта ће се десити ако тим прездравелим кокошима убризга свеже културе које иначе редовно доносе смрт. И он утврди да те кокоши подносе и најотровније клице.

Узрок слабљењу клица јесте кисеоник ваздушни, говорио је Пастер. Што дуже стоје у додиру ваздуха, њихова вируленција, или смртоносна моћ је све слабија. Данас знамо да није кисеоник узрок тој појави, већ само старење културе у необнављаној средини. Али то је споредно. Пастер је већ био утврдио да течност у којој се развија један микроб постаје време-

ном неспособна за његов живот, док се друга врста микроба може у њој развијати. На тај начин Пастер је добивао читаву скалу, са свим преливима, клица различне вируленције. Полазећи од слабих клица, организам се, тако рећи, привикава на болест, постаје способан да се од ње одбрани, тако да може доцније поднети и најотровније. Једном речју, организам постаје имун према тој болести. Тиме је Пастер дао медицини појам имунитета и њеног стицања, једног појма који је извршио преврат у одбрани од заразних болести.

Знало се и пре Пастера да неке прележане болести дају организму отпорност према истој болести. Нарочито се знало већ давно за цељење, вакцинацију против великих богиња. Готово сто година раније је енглески лекар Џенер (Jenner) био открио да оне особе које су боловале од неопасне болести крављих богиња (cow-rox) не оболевају од великих богиња. У овоме случају једна болест даје имуност према другој болести. И Пастер је у својим радовима имао увек пред очима Џенерово откриће. Али у изучавању кокошије колере Пастер је дао експерименталним путем цео ток изазивања имунитета: изоловање специфичне клице, њено гајење ван организма, слабљење по вољи њене вируленције, и најзад добивање имунитета помоћу тих ослабелих клица. У овоме случају Пастер је био свестан далекосежности свог проналаска. И одмах је по своме обичају давао маха својој машти говорећи већ како ће се и друге заразне

болести у човека и животиња моћи победити том методом. Већ је препоручивао како би требало приступити изучавању куге, која се у то време била појавила у Русији.

Са кокошије колере Пастер пређе на тражење лека прострелу, чију је природу и начин преношења био утврдио. Покушао је да примени исту методу која му је дала успеха са кокошијом колером: оставити у додиру ваздуха културе бактеридије прострела, не би ли се тиме умањила њихова вирулентност. Али се одмах у томе показало да се једна општа метода не може применити, што је одонда до данас потврђено искуством. Свака клица има своје нарочите одлике и може се савлађивати посебним методама. Под утицајем кисеоника и бактеридије прострела губе од своје вируленције, али у тим приликама граде споре, које су сасвим отпорне према кисеонику. Требало је дакле наћи неки други начин да се вируленција ублажи и да се у исто време спречи појављивање спора. То се дешава под утицајем температуре, на  $42^{\circ}$  до  $43^{\circ}$ . На тој температури бактеридије се размножавају, губе временом све више од своје отровне моћи, али не граде споре. Стоје ли културе бактеридије у тим приликама десет до двадесет дана, тада нису више смртоносне за овцу. Тада се оне могу гајити и на нижим температурама а њихова се вирулентност не повећава. Таквим бактеридијама могу се животиње вакцинисати, заштитити од болести, тј. од вирулентних бактеридија. Пастер се дубоко обрадова тим резултатима.



Дошавши кући рече својима: „Не бих се могао утешити кад овај проналазак што сам га учинио са својим сарадницима не би припадао Француској.”

Као год што је умео да клицама одузме вирулентност, тако исто је умео, пролазом клица кроз организам извесних животиња, да им врати ту особину. Другим речима, управљао је патолошком моћи тог микроорганизама по својој вољи.

Као што већ рекосмо, Пастера је много више труда стајало да друге увери у своја открића него да ова учини. Морао је да издржи борбу, и то не последњу велику борбу, да би убедио своје многобројне противнике.

Напади у Академији медицине били су тако неоправдани да је Пастер покатак губио стрпљење и оштро одговарао. Одвративши нападајима осамдесетогодишњег лекара Герена са нешто ироније и потсмеха, овај се нађе увређен те скочи са свога места да се обрачуна на нарочити начин са Пастером. Тог 5 октобра 1880 седница париске Медицинске академије личила је на бурну седницу какве политичке скупштине. Седница би прекинута. Герен посла своје сведоке и позва Пастера на двобој. Двобој између осамдесетогодишњака и хемиплегичног Пастера! Добро те не дође до те колико жалосне толико и смешне сцене. Пастер изјави да није имао намеру да вређа свог колегу и да је имао само у виду да одбрани тачност својих радова.

Пастерови резултати на сузбијању прострела имали су тако великог практичног значаја да је било потребно убедити одгајиваче и ветеринаре у њихову тачност. Ветеринари су, као и лекари, са неповерењем примали Пастерова тврђења. Зар све њихово искуство и знање да не вреди ништа у том питању и да верују том лабораторијском човеку, хемичару, који би боље учинио кад би остао крај својих кристала и реторта! Зар све те разнолике болести да се свODE на микробе! Кад буде пронашао сто микроба, тада ће ваљда бити доста Пастеру, говорили су неки. На челу ветеринарске кампање против Пастера био је уредник *Ветеринарског гласника*, Росињол, који је имао много смисла за иронију и шалу. Али он учини један озбиљан предлог. Он предложи Пољопривредном друштву у Мелану (Melun) да замоли Пастера да изврши један велики јаван опит и тиме убеди цео свет о ономе што тврди да је пронашао начин да стоку заштити од прострела. Пастер радо прими ту понуду и изради цео програм тог опита. Пријатељи његови су се малко прибојавали, знајући да се ту води отсудна битка, од чијег ће исхода зависити Пастеров углед. Пастер је са самоуверењем одговарао: „Оно што је успело у лабораторији на 14 оваца, успеће и у Мелану на 60”.

Ставише му на расположење 60 оваца. И „уговор” би потписан. 25 оваца ће бити цепљено у размаку од десет или петнаест дана. Затим ће те овце и оних других 25 добити вирулентну културу бактеридије. Ове последње ће све уги-



нути, док ће оних 25 вакцинисаних остати живе и здраве. Осталих 10 оваца остаће нетакнуте и послужиће као „контрола“, да би се успореди-ле с оним које су одолеле инфекцији. Угинуле овце ће бити укопане на једном месту и ту ће пасти оних 10 здравих оваца, које после неког времена морају оболети.

Неки изјавише тада жељу да се огледи изврше и на кравама. Пастер и на то пристаде, приметивши само да његови огледи на тој животињи нису приведени крају; дадоше му десет крава, од којих ће 6 бити цепљене а друге не.

Тада изиђе у *Ветринарском гласнику* чланак у коме се Пастеру жели потпун успех, који ће му донети славу, а предочавајући му шта ће бити с њим ако се његова тврђења не обистине.

У дворишту велике фарме ветеринара Росињола у Пуји ле Фору (Pouilly-le-Fort) код Мелана, слегло се 5 маја тма света. Општински претставници, лекари, апотекари, одгајивачи и нарочито ветеринари. У последњем тренутку две овце бише замењене двома козама. По утврђеном програму 25 оваца добише бризгалицом под кожу по пет капи Пастерове вакцине; те овце бише ровашене на уху. Шест крава добише инјекције испод плећке.

Маја 17 исте животиње добише друго убризгавање вакцине, јаче од прве, која би, код нецепљених животиња изазвала смртност од 50 од 100. Пастер је нестрпљиво, али са поверењем, очекивао 31 мај, кад је требало извршити

одлучујући оглед, тј. убризгати цепљеним и не-цепљеним вирулентну културу бактеридије.

Већина ветеринара предвиђала је неуспех. Изгледа да су се многи томе радовали. Колен је говорио члановима комисије: „Пазите добро шта ради Пастер. Он ће вакцинисаним овцама убризгати горње слојеве културе у којој нема бактеридија, јер су ове на дну. Стога добро промућкајте његову боцу, па ћете видети онда шта ће бити.”

И најзад 31 маја опет се маса света окупи у дворишту фарме чије је име данас ушло у историју науке. Промућкаше Пастерову културу. Неки изјавише да би желели да се наизменично убризгавају по једна вакцинисана и једна невакцинисана овца. Пастер се ћутећи пови свем том неповерењу. Кад инјекције бише завршене састанак би заказан за прекосутра, 2 јуна.

Сутрадан Пастерови сарадници обиђоше овце. Невакцинисане овце су све биле болесне, и сам Росињол је предвиђао да ће многе од њих угинути још у току ноћи. Код неких вакцинисаних оваца телесна температура се била нешто попела, једна је рамала, код једне опет појавио се оток на месту убризгавања.

Пастер се забрину због појаве грознице код тих вакцинисаних оваца. Стаде готово очајавати, кад пред вече доби телеграм од Росињола извештавајући га да сматра да ће једна вакцинисана овца угинути. Пастер се готово поколеба у својој вери у експерименталну методу. Прове-

де бесану ноћ очекујући са разумљивим нестрпљењем вести из Пуји ле Фора. Изјутра стиже депеша. Пастерово лице се при читању озари радосћу: Она једна овца је оздравила, све вакцинисане овце су живе и здраве. Од невакцинисаних 18 је угинуло а остале умиру.

У својој радости Пастер писа сину и зету да их извести о томе пре него што пође за Мелан. Сада га дочекаше месне власти, префект и сенатори. Обраћајући се оном ветеринару који је исмевао стоти Пастеров микроб, Пастер га запита шта сада мисли о микробима? „Грешо сам и кајем се” одврати овај. Довешћемо Вам и Г. Колена да се и он покаје, рекоше му неки. „А не, рече Пастер, њега је немогуће убедити, њега треба лечити.”

Пастеру приредише сви присутни овације, Росињол међу првим. Други противник изјави у Медицинској академији да се био преварио у пренагљеном оцењивању Пастерових резултата. Ветеринари који су сумњали у Пастерова тврђења изјавише му сада да желе бити његови апостоли, а један од најжешћих Пастерових противника изјави му сада да је готов да се на њему самоме изврше огледи. Фарма доби Пастерово име.

Сутрадан једна од вакцинисаних оваца угину! Много година доцније, д-р Ру, Пастеров сарадник из тог времена, а тада директор Пастеровог завода, причаше у својим предавањима како је смрт те једне овце зачас бацила у забрав оне 24 живе овце, док се секцијом није

утврдило да је та овца била бременита и да је угинула са узрока који немају никакве везе са прострелом.

Извештавајући Медицинску академију о резултатима огледа у Пуји ле Фору, Пастер вели, што се тиче програма тих огледа:

„Признајем да је тај програм садржавао смелости предвиђања које је само сјајан успех могао опростити. Више особа су ме љубазно на то упозориле замерајући ми да је то научна неопрезност. Али Академија ће разумети да нисмо саставили такав програм без чврстог ослоњца на претходним огледима, иако ови нису имали опсег оних који су се сада припремали. Срећа, уосталом, наклоњена је оним који су се добро припремили, и у томе смислу треба, чини ми се, тумачити надахнуту реч песникову: *Audaces fortuna juvat*”.

Изложивши ток и резултате огледа, Пастер додаје:

„Нећу крити да осећам велико задовољство што сам именовао ветеринаре које је жеља за истином окупила у Пуји ле Фору у фарми њиховог колеге г. Росињола. Већина њих, ако не сви, били су примили са неверицом предвиђене резултате нашега програма. У њиховим разговорима, у новинама, далеко су били од тога да приме као истинито вештачко припремање вакцине против кокошије колере и прострела. Данас су они најревноснији апостоли нове доктрине. Поверење једног од најскептичнијих међу њима сада је такво да је хтео и сам да се под-

вргне вакцинисању. То је добар знак. Наша сарадња им је зајемчена. Нарочито је важно да вакциналне културе, за неко време бар, буду справљане и провераване у мојој лабораторији. Рђава примена методе могла би осумњичити будућност те тековине која може учинити велике услуге пољопривреди.

„Укратко речено, располажемо сада вакцинном прострела, кадром да заштити од смртоносне болести, а која никад није смртоносна сама по себи, жива вакцина, која се може по вољи гајити, свуда преносити без кварења, справљана најзад методом која ће се можда уопштити, јер је једном већ послужила на добивање вакцине против кокошије колере. С обзиром на прилике у којима се вакцина против прострела добива, са гледишта чисто научног, тај проналазак означава знатан напредак у односу према вакцини Џенеровој која никад није добивена експериментално.”

Кад је Пастер завршио свој извештај започела се дискусија о оној једној вакцинисаној овци која је угинула, да не би остало места, како рече један члан те Академије, никаквом погрешном тумачењу тако значајних Пастерових резултата. Секцију те овце био је извршио сам ветеринар Росињол, и у своме извештају тврдио је да је овца угинула зато што је била бременита, а јагње угинуло у њеној утроби вероватно стога што је овца пала са стола на коме је вакцинисана. Неки д-р Бло (Blot) доказује да смрт зачетка никако није могла бити

узрок смрти своје мајке, већ да треба тражити други узрок. Неки му додају да је то најзад само једна епизода без важности према резултату добивеном са осталим овцама. Али препирка се наставља и Пастер најзад вели да и у случају да је та овца угинула од прострела то не умањује вредност његове методе; да је знао да је овца бременита не би пристао да на њој врши опите, као год што сумња да би лекар калемиио жену против богиња пред њен порођај. Али тада се јавља опет д-р Бло и тврди да се то често врши без икакве незгоде... Затим се јавља Колен, онај исти који је предвиђао да Пастерови покушаји неће уродити плодом, и тврди како је он први утврдио да се животиње могу вакцинисати против прострела малим количинама антраксног вируса. И тако Пастер, уместо да изиђе са ове седнице као триумфатор, изиђе потиштен бесмислицом приговора својих колега у Академији. Идућа седница опет је посвећена угнулој бременитој овци, али Пастер на њој није присуствовао.

Овим огледима у Пуји ле Фору Пастерова теорија је коначно победила. Изгледало је да сада може мирно наставити своје дело не губећи више своје време на дуге и заморне препирке. Али су га нове борбе очекивале, све до краја његове каријере.

Као последњи одјек неверица после сјајног успеха у Пуји ле Фору неки се сетише да је Пастер у тим огледима вакцинације употребљавао бактеридије из вештачке културе а не

оне које се налазе у крви оболелих животиња. Да би одговорио на ту замерку, Пастер приступи новим јавним огледима, сада у околини Шартра. Изврши сада опите сличне оним у Пуји ле Фору, али употребивши крв животиње која је малопре била угинула од прострела. Резултати су били као и они ранији: невакцинисане овце све угнуше, од вакцинисаних ниједна.

## Слава и борба

У иностранству слава Пастерова се била већ раширила. Те исте године августа месеца заседао је у Лондону Међународни медицински конгрес, на коме је Пастер претстављао Француску републику. На отварању конгреса позваше га да заузме место на естради. Син и зет га поведоше, кад се одједном свечана Сен Џемска дворана проломи од клицања и пљескања.

„Биће да сада улази принц од Велса; требало је да раније дођем, рече Пастер својим пратиоцима”.

„Не, не, рече му сер Џемс Пеџет, председник конгреса, Вама то цео свет кличе”.

„Можеш мислити, писаше поводом тога Пастер својој супрузи, како сам горд. Био сам у себи горд не ради себе, јер ти знаш какав сам ја пред триумфима, већ ради своје земље, помишљајући да сам тако изузетно почашћен између тог огромног броја странаца, Немаца нарочито, којих је овде много, много више него Француза, којих је ипак 250 на броју. Жан Ба-тист (син) и Рене (зет) били су присутни. Можеш мислити како су били узбуђени”.

На свечаном пријему код председника кон-



греса претставише Пастера енглеском престолонаследнику. Ту је био и немачки престолонаследник, будући цар Фридрих III, који није владао ни сто дана. Он сам приђе Пастеру и претставивши му се рече неколико ласкавих речи.

На конгресу је узео реч један Енглеz, д-р Бастиан, побијајући Листерове тековине из хирургије. Затим претседник даде реч Пастеру иако је овај није тражио, а не знајући енглеског језика није ни знао о чему је реч. Пастер тихо запита Листера шта је говорио д-р Бастиан.

„Рекао је да у болестима сама ткива производе микроорганизме”.

„То ми је доста, рече Пастер” и одговори д-р Бастиану са оним жаром и убеђењем којим је знао да брани своју доктрину.

На молбу претседникову Пастер је одржао предавање о својим открићима, о методи слабљења клица и вакцинације против кокошије колере и прострела, величајући при томе великога свога претходника Џенера на тлу његове отаџбине.

На конгресу се дискутовало и о питању вивисекције и експериментисања на животињама. Друштва за заштиту животиња успела су те је енглески парламенат 1876 године донео закон којим се вивисекција забрањује. Свакако су осећања према животињама међу најплеменитијим. Ипак треба имати на уму да без њихова жртвовања не би било Пастерове науке, којом се данас спасава живот и толиким животињама.

Пастерови радови отварали су медицини огромно поље рада. Данас бар то можемо тврдити кад је готово свим заразним болестима пронађен узрок, кад је већина њих савладана и кад се знају средства за њихово предупредјење. Пастер је био тога свестан и као да није знао којој ће се болести пре упутити. Тако кад се у једној француској луци појавила жута грозница, Пастер похита тамо. Али болесници су били умрли а други прездравили, те је морао очекивати други брод за који је било јављено да се на њему појавила та болест. Очекујући долазак тог брода, Пастер је у библиотеци у Бордоу скупљао податке о животу Литреа, чувеног филолога, на чије је место Пастер био изабран у Француској академији. Очекивани брод стиже, али су сви на њему били здрави, болесни су били умрли и бачени у море. И тако Пастер није ништа допринео изучавању жуте грознице.

Пастер, који је већ био давно члан Академије наука, би изабран и за члана Француске академије. Обичај је да кандидат пре свог избора посети чланове који имају да га бирају. Ни Пастер није могао а да не поштује ту традицију. Једино Александар Дима, свакоме познати књижевник, дознавши да ће га Пастер посетити узвикну: „Забрањујем му да долази; ја ћу ићи да му захвалим што је пристао да буде од наших”.

Литре, претходник Пастеров у Француској академији, био је присталица позитивистичке филозофије. Ренан, који је говором имао да при-

ми Пастера у Академију, некадашњи богослов, писац *Исусова живота*, који је у Исусу величао и обожавао човека и изјављивао да жали што се није посветио изучавању физиологије, то су биле личности између чијих се идеја Пастер нашао на свечаном скупу држећи своју приступну беседу. Било је занимљиво чути Пастера, тог хемичара и бактериолога, који је сваком приликом величао позитивну експерименталну методу у науци, давши уосталом сјајне примере њене вредности, како је стварно много више спиритуалиста од поменуте двојице који су са материјом имали мање посла од Пастера. Данас Пастерове речи не би никога изненадиле. Али у оно време позитивистичке филозофије мислило се да наука може узети у своју област сва настојања и све потребе људскога духа. Пастер, показавши као ретко ко шта све може наука, у исто време је настојавао да све области нису њене и да се људски дух не може само њом наситити. Говорио је о заблуди позитивизма који је немоћан пред идејом бесконачнога и о потреби култа пред том великом мистеријом.

Ренан му је одговорио величајући његово дело, истичући његову генијалност и уносећи мало благе ироније у његову религиозност.

Док су се у Медицинској академији још водиле борбе против Пастера, народ, сељаци, одгајивачи, који не знају за доктрине, увидели су пре учених људи величину Пастерових открића. Свиларска индустрија се подигла, винарство, пиварство, фабриковање оцта не знају више за

оне скупо плаћене неуспехе; нарочито сточари осећају шта дугују Пастеру откако нестане оног страховитог помора стоке од прострела онде где се Пастрова метода примењивала. И док их је у Медицинској академији било још који су са иронијом говорили о Пастеровим радовима, народ га стаде звати к себи, тражити од њега лека за друге сточне болести, дочекујући га као спасиоца, окружујући га поштовањем и захвалношћу.

Пастер је морао да доказује да није тако лако одмах наћи лек болестима што су од њега тражили и да то захтева дуга испитивања и времена. У другим крајевима Француске је на позив мештана понављао огледе на прострелу. Стаде изучавати сточно плућно обољење, нађе клицу и стаде тражити начина да се стока вакцинише против те болести.

Приређивани су му свечани дочеци, морао је присуствовати банкетима датим у његову част, држати здравице. Добивао је симболичне скулпторске радове у знак захвалности. На једном од тих радова налазио се претстављен и микроскоп, а на другој она бризгалица која је сада спасавала стоку од прострела.

Једна друга болест, свињски црвени ветар, наносила је огромне штете одгајивачима. Пастеров ученик Тилие (Thuillier), коме је било суђено да мало доцније трагично заврши свој живот, као што ћемо даље видети, стаде изучавати ту болест. Пронашао је њен узрочник, микроб, који је успео да гаји у телећој чорби. Пастер

отпутова у крај где је болест беснела и са сарадницима даде се на даље изучавање те болести. Већ први огледи на ослабелим клицама дадоше му резултате који су наговештавали победу и над том болешћу. Обилазио је оборе, посматрао на хиљаде оболелих и уинулих свиња. Писаше жени да му пошаље 1000 франака, јер од понетих 1600 остаје му само 300 франака, пошто су свиње скупе. Уз то јавља да ће се при повратку за Париз задржати у Лиону, док ће његов сарадник Тилие поћи управо за Париз, јер собом носи десет прасади за огледе. „Врло су млади и красни („charmants”) и временом их човек заволи”.

У то време се већ био истакао својим радovima немачки лекар д-р Роберт Кох, двадесет и једну годину млађи од Пастера. Он је доста оштро критиковао нека Пастерова открића, нарочито оно слабљење вируса и вакцинисање. Доцније је признао то откриће, али је мало веровао да цељење против прострела може имати практичних резултата. Пастер и Кох, та два велика имена бактериологије, били су сасма различни духови. Пастер је имао велику моћ интуиције, његове идеје су бујале испред чињеница, постављао је смеле хипотезе, иако је тврдио коначно само оно што је непобитно утврдио експерименталном методом. Кох, на против, био је пре свега човек чињеница, машта није код њега играла никакву улогу, био је експериментатор првога реда и необичне савесности, као и Пастер. Његова техника је била савр-

шена. Док је Пастер употребљавао за култивисање микроба течне средине само, Кох је први употребио чврсте подлоге те је могао изоловати колоније чистих култура бактерија. Његов најзнаменитији проналазак је свакако бацил туберкулозе. И тај проналазак, као и Пастеров о слабљењу вируленције микроба кокошије колере, унеколико је донео случај, иако случај вреди у науци само ономе који уме њиме да се користи. Да би открио бацил туберкулозе, Кох је покушавао да га обоји онако као што се ради са осталим бацилима. Али му то није полазило за руком. Кад једног дана заборави у боји свој препарат. Посматрајући га доцније на микроскопу, пронађе бацил који данас носи његово име. Годину доцније пронашао је у Египту колерични бацил.

Пастер је имао више среће, или боље успеха, од великог немачког бактериолога. Савладас је све болести са којима је повео борбу. Кох тражи лека туберкулози и није имао успеха са својим туберкулином. Сумњиво је, можемо данас рећи, да би Пастер савладао туберкулозу, којој ни до данас није нађен лек. Али је загоњетно зашто се Пастер није ухватио у коштац са том болешћу много важнијом по човечанство него што је беснило, од кога није умирало у Француској више од 150 особа годишње, док је туберкулоза косила десетине хиљада, кад није могао знати да је проблем туберкулозе сложенији од проблема лечења других болести? Да ли то треба приписати оној чудној моћи Пасте-

рова духа да предвиђа? Можда лагана, хронична природа те болести није привлачила онога који је своју теорију о бурним превирањима хтео применити на болести.

Кох, коме бактериологија толико дугује, није догледао сву важност инфективних клица. Он је, на пример, тврдио да се болести инфекције рана, „Wundinfektionskrankheiten”, не могу приписати бактеријама, јер се ове или не налазе увек или се не налазе у довољној количини да би им се болест могла приписати. Нађени микроорганизам, стрептокок, у разним болестима, као што су црвени ветар, породилска грозница, болнички трулеж и др. Кох сматра само случајним паразитом тих болести а не њиховим узроком. „Немогуће је, вели он, да су све те болести изазване једним и истим паразитом”. Међутим, вели Беринг, оно што је Кох 1878 године сматрао немогућим, постало је доцније стварност.

1881 године Кох је у једној публикацији оштро напао Пастера не одмеравајући своје речи. Он наиме побија истинитост слабљења, атенуације вируса, данас те капиталне чињенице у побијању многих инфективних болести. Доцније је Кох признао ту чињеницу, али је порицао вакцинацији против прострела сваку практичну вредност. Исмевао је Пастерово тврђење да глисте износе на површину земље клице прострела. Сумња са својим сарадницима да је Пастер икада имао у рукама чисте културе својих микроба, те да тако звана атенуација ви-

руса почива на тој нечистоти култура. Његов сарадник Лефлер сумња да је Пастер вршио огледе на осамдесет кокошака, јер би то стало много новаца. Пастер је на IV Међународном конгресу хигијене и демографије у Женеви 1882 године одговорио на нападе Кохове и његове школе, изражавајући се оштро онде где је био уверен да је у праву, али признајући заслуге немачког бактериолога, нарочито његово откриће да бактеридија антракса може да гради отпорне споре. Кох је доцније тврдио да Пастер на томе конгресу није ништа ново изложио. Тада му је Пастер одговорио дугим писмом, бранећи се нарочито да је тврдио оно што му Кох приписује, и подносећи му статистике о успеху вакцинисања против прострела. Своје писмо Пастер завршава овим речима: „Ма како груби били Ваши напади, господине, они неће омести успех моје методе. Очекујем такође са поверењем последице које та метода о слабљењу вируса садржи у себи да би помогла човечанству у његовој борби против болести које га спопадају”.

Почетком 1883 године повела се дискусија у париској Медицинској академији о тифусу, болести која је много жртава починила нарочито у војсци. Дискутовало се о утицају хладног купања на ту болест. Том приликом се наметала могућност да и та болест има свог микроба, што је дало повода да се поново изложи руглу доктрина о микробима. Један непоправљив присталица старе медицине тврдио је том приликом



да откриће тих микроорганизама у разним болестима нема много важности у погледу предупређивања или лечења болести. „То су, говорио је он, занимљивости из природних наука, несумњиво занимљиве али готово без користи за праву медицину, које не вреде ни време што се на њих троши, ни хуку која се око њих диже. После толиких мучних испитивања, ништа неће бити измењено у медицини, само ће бити неколико микроба више”.

Пастер је тада већ имао присталица који су могли са ауторитетом да бране његову науку у тој Медицинској академији, у коју Пастер није више одлазио. Један од њих је помињао и Кохово откриће да туберкулозу изазива такође један микроб. Али то није сметало другоме да наговести како лекови против микроба могу бити и лекови који убијају човека. Кад Пастер, који тада беше у Арбоау, прочита то, одмах седе на воз и дође у Париз. Сутрадан био је на седници Медицинске академије бранећи своју теорију и предвиђајући да је и тифус једна микроска болест.

У то време стиже му извештај из Турина да су у тамошњој ветеринарској школи вршени огледи његовом методом вакцинације против прострела и да је неуспех био потпун. Напротив, са једном националном италијанском вакцином имали су сјајне успехе. Пастер је одмах схватио у чему су погрешили у Турину. Он им то објасни у једном дугом писму, али му одговорише увредљиво како он може знати нешто

што није видео. Он им предложи да дође тамо и пред њима изврши огледе, и стаде се припремати за тај пут, кад прими једну увредљиву брошуру коју су били растурили професори туринске ветеринарске школе, те Пастер одлучи да прекине с њима свако даље објашњавање.

У унутрашњости Француске Пастерова популарност је брзо освајала. Кад је одлазио у те крајеве где је његова метода била спасла стада од прострела налазио је онај потстицај за рад који није налазио у Медицинској академији. У унутрашњости су га и лекари славили и на једном банкету један од њих напи здравицу: „Позивам вас, драге колеге, да пијемо у славу Пастера, претходника медицине будућности, добротвора човечанства”.

У иностранству, нарочито у Енглеској, Пастер је био већ славан. Физиолог Хексли (Нухлеу) рекао је једном у Краљевском друштву у Лондону: „Сами проналасци Пастерови били би довољни да покрију ратни намет од пет милијарди који је Француска платила Немачкој 1870 године”.

У хирургији преврат је већ био извршен. Антисептична и асептична метода, директне примене Пастеровог учења, стварале су просто чуда, према ономе што је пре тога била хирургија. Смртност која је у хируршким операцијама мало година раније достигала 50 од 100 била је сада спала на 5 од 100. У породилиштима где је смртност раније достигала до 200 на 1000, смртност је спала на 3, а доцније на 1 на 1000.

У Светском рату, по Ришеу, било је око четири милиона француских рањеника. Смртност оперисаних била је око 10 на 100. Без антисепсије и асепсије смртност би била од 50 на 100. Према томе спасено је тековинама Пастерове теорије о клицама у хирургији 1,500.000 војника у самој Француској. А колико тек војника свега у томе рату! Али се може приметити, да без преврата што га је извршио Пастер у медицини и хирургији онакав рат не би био могућан.

Пастер је у то доба уживао пенсију од 12.000 франака годишње коју му је парламенат био доделио у знак народног признања. Та пенсија би 1883 повишена на 24.000 франака с тим да се може пренети на његову удову и децу.

Истога дана у Долу, родном месту Пастеровом, би освећен споменик миру и плоча на кући у којој се Пастер родио. На тој свечаности Пастер се захвалио једва савлађујући своје узбуђење кад је поменуо своје родитеље:

„Оче и мајко! Драги покојници који сте тако скромно живели у овој кућици, вама све дугујем. Твоја одушевљења, врсна мајко, на мене си их пренела. Ако сам увек удруживао величину науке и величину отаџбине, то је стога што сам био прожет осећањима којим си ме ти надахнула. А ти, драги мој оче, чији је живот био мучан као и твој занат, показао си ми шта може учинити стрпљење у дугим напорима. Теби дугујем истрајну упорност у свакидашњем раду. Не само што си имао истрајност са које живот

постаје користан, већ си имао и дивљење према великим људима и великим стварима. Гледати горе, дознати шта је с оне стране, желети да се увек иде на више, томе си ме ти научио. Још те видим, после дана испуњеног радом, како увече читаш опис какве битке у једној савремној историји, што те је потсећало на славно доба чији си сведок био. Кад си ме учио читању, трудио си се да ме поучиш о слави Француске. Нека сте благословени један и други, драги моји родитељи, што сте такви били, и допустите ми да на вас пренесем пажњу која се данас указује овој кући”.

Лети 1883 године појавила се епидемија колере у Египту. У Каиру је умирало по пет стотина особа дневно. Пастер предложи Санитетском савету да се пошље у Александрију једна француска мисија за испитивање те болести, настојавајући на томе да треба тражити у крви и органима колеричних болесника да ли се налази неки микроскопски организам, проузроковач болести. „Кад би се утврдило да постоји такав микроб, то би доминирало одмах целим питањем о мерама које треба предузети да се зло спречи у своме напредовању, а можда би сугерисало и нова средства за лечење”.

Пастер би умољен да састави ту мисију. У њој су били верни сарадници Пастерови, Ру и Тилие. Овај последњи пре него што ће дати одговор на изненадну понуду, затражи 24 часа да би се размислио; имао је оца и мајку који су га уз велике жртве школовали и којима је био је-

дина нада. Отпутова одмах к њима и само оцу повери своју одлуку да иде у Египат.

У Александрији француска мисија затече д-р Коха, који је био дошао такође да тражи микроб колере. Епидемија је била захватила и Александрију, где је умирало од колере 40—50 особа дневно. Вршене су многе секције и истраживања. Покушавало се да се болест пренесе на животиње, да се одгаји специфична клица. Али без успеха. Месец дана по своме доласку, француску мисију задеси несрећа. Млади Тилие се разболе од колере и подлеже тој болести коју је са својим друговима био почео да изучава. У дугоме писму д-р Ру описа Пастеру ток болести и последње часове свога друга. На погребу је крај ковчега ишао и Кох, који положи венце са речима: „Ови су венци скромни, али су од ловорике какви се дају славним људима”. Доцније је Кох открио колерични вибрион.

Пастер је био пренеражен смрћу свог омиљеног ученика. Он одаде пошту свом сараднику, приказавши у његово и своје име резултате, Академији наука, о успешном вакцинисању против црвеног ветра свињчета.

## Беснило

Почетак Пастеровог открића које је највише одјекнуло широм целог света и са којег је једино данас многима познат, датира од 11 децембра 1880. Пастеру је тада било 58 година. Тога дана је приступио изучавању беснила; то изучавање било је, неколико година доцније, крунисано проналаском лека против те страшне болести. То је било и крунисање његове плодне научне каријере.

Тог 11 децембра јављено је Пастеру да је у једној париској болници умрло дете од беснила. Бесан пас га је био ујео месец дана раније. Пастер оде у болницу и четкицом покупи нешто слузи из уста умрлога детета. Разблаживши ту слуз у мало воде, убризга је зечеви-ма, који угинуше након тридесет и шест часова. Из исте слузи одгаји Пастер један микроб дотле непознат а који је изазивао исту болест као и она слуз. Али Пастер одмах примети да та болест није беснило, иако је доцније покушавано да му се супротно тврђење припише. Он је само рекао да је могуће да постоји нека веза између те „нове болести”, како је он називаше, и беснила. Доцније, нашавши тај исти

микроб у устима и здравих особа, изјави да је његова претпоставка била нетачна. Данас знамо да је тај микроорганизам што га је Пастер пронашао том приликом *пнеумокок*, узрочник запаљења плућа.

У изучавању беснила Пастер је, наравно, био вођен мишљу да беснило производи неки специфични микроб. И он је пошао оним путем који га је одвео успеху у изучавању других болести. Стао је тражити микроб беснила. Тражио га је у пљувачци бесних паса. Али га није нашао. Било би природно да није пошао даље док му то не успе. Али Пастер се није на томе задржао, и добро је учинио, јер ни до данас се не зна поуздано за узрочник беснила. Могло се помислити да је по принципима самога Пастера узалудно тражити лека болести док јој се не пронађе узрок. Међутим Пастер је пошао другим путем. Стао је тражити начина да поуздано може преносити болест са болесне на здраву животињу и не пронашавши микроб саме болести. Увидео је да пљувачка и бале нису згодно средство за пренос вируса беснила, јер у њима има свакојакних микроба, а чисту културу тог вируса Пастер није могао добити, што ни до данас није успело. Са крвљу нису добивени повољни резултати. Пошто је било јасно да вирус беснила нарочито спада живчани систем, мозак, продужену мождину и кичмену мождину, то Пастер пође да у тим живчаним центрима потражи потребни му вирус иако је пре њега то покушавано без успеха.

Пастер саопштава, 23 фебруара 1881, да је са својим сарадницима Руом и Шамберланом успео да на зечеве пренесе беснило убризгаваши им мало оне течности којом је мозак обавијен, узете од зеца угинулог од беснила. Наглашава да је у последње време број бесних паса огроман и да је од децембра месеца умрло пет особа од беснила. Уношење вируса у крвоток показало се незгодно, јер треба дуго чекати да се болест појави, а и не појављује се увек. За експерименталан рад било је потребно располагати начином да се беснило поуздано изазове и то у што краћем року. Пастер помисли да ће најбоље бити ако се вирус непосредно унесе у мозак. За то је требало трепановати животињу, тј. начинити мали отвор на лубањи. То је урадио Ру, јер Пастер није могао, у почетку бар, ни да гледа операције на животињама, иако анестезованим. Кад та операција би извршена, тада иглом бризгалице пробушише мождану опну и убризгаше на површину мозга мало оне материје мозга бесног пса. Том методом се беснило појављивало после 7—14 дана у најпотпунијем облику.

Пастерова лабораторија је тада имала чудноват изглед. Свуда је било кавеза са бесним псима или псима који треба да побесне. Кад би му јавили да је у Паризу ухваћен бесан пас, та је вест примана са радошћу и пас је одмах посматран и употребљаван за огледе.

Две године после почетка изучавања беснила, дан по дан, 11 децембра 1882, Пастер са



своја два сарадника од почетка, којима се сада придружио и Тилие (Thuillier), који у двадесет шестој години подлеже колери години дана доцније у Александрији, приказује Академији наука резултате изучавања беснила. Утврђује да разни облици беснила происходе од истог вируса; да разни облици зависе од тога на коме се месту живчаног система вирус нарочито развио; да се у пљувачки поред тог вируса налазе и други патолошки микроорганизми; да се вирус беснила налази у мозгу, продуженој мождини и кичменој мождини животиња које су угинуле од беснила; да се беснило поуздано добива уношењем вируса на површину мозга, и што је најважније: „ у једном од наших огледа, од три пса којима смо дали беснило 1881 године, два су брзо побеснела и угинула, док се трећи, давши прве знаке те болести, излечио. Тај последњи пас, поново је инокулисан беснилом 1882 године у два маха, трепанацијом, али није могао побеснети. Ето први корак на путу ка открићу предупређења беснила”. Најзад Пастер изражава наду да ће једног дана, иако је тај дан још далеко, беснило бити побеђено. Пастер се вероватно није надао да ће две и по године доцније већ применити с успехом свој лек против беснила.

Пастер неуморно ради, и све до 25 фебруара 1884 не објављује ништа о беснилу. Тога дана приказа Академији наука нов рад, у коме између осталог вели да је успео да псе учини отпорним према беснилу, молећи Академију да

засада не улази у то питање како је та отпорност произведена. Таквих отпорних паса који се без опасности инокулише вирус беснила, Пастер има у томе тренутку у лабораторији двадесет и три. Већ 19 маја исте године Пастер у једном новом саопштењу Академији излаже на који начин је успео да псе учини неподложним беснилу. Преносећи вирус беснила са зеца на зеца, тај вирус постаје све јачи док не достигне извесну сталну јачину: то је Пастеров *virus fixe*. Преносећи тај вирус са мајмуна на мајмуна, његова моћ напротив све више слаби. На тај начин Пастер сада располаже низом вируса са свим преливима јачине, и помоћу њих је у стању да вакцинише против беснила, почињући са најслабијим вирусима па дајући све јаче. Пастер се обрати Министру просвете са молбом да одреди комисију којој ће приказати своје псе који не могу примити беснило. Комисија би именована и састаде се у Пастеровој лабораторији. Ту су упоредо излагани уједима бесних паса вакцинисани и невакцинисани пси. Исто тако упоредо су вршена убризгавања вируса у вене или у мозак. Резултат је био, пошто је неколико недеља прошло од тих огледа: од невакцинисаних 19 паса угинуло је од беснила 14; од 23 вакцинисана ниједно није угинуло нити је показало какве знаке беснила. Али Пастер доцније том методом није био задовољан, и 26 октобра 1885 појави се његов рад у коме је описана метода антирабичне вакцинације углавном онаква каква се и данас употребљава

У том истом саопштењу налази се опис првог покушаја на човеку, на младоме Јозефу Мајстеру. Беснило је било побеђено. Дотле је Пастер са својим сарадницима публиковао једва педесет страна о томе питању, подразумевајући ту и дискусије у Медицинској академији!

Да би добио вирусе беснила разне јачине, а не могавши пронаћи микроб те болести, Пастер измисли овај начин: узеше кичмену мождину зеца који је угинуо од беснила, па је за један конац обеси у боци на чијем дну беше мало калиум-хидроксида ради упијања влаге. Мождина се стаде сушити и све више губити од своје вируленције. Након четрнаест дана била је безопасна, т. ј. није више изазивала беснило кад би се један њен делић, размућен у авану у мало воде, убризгао у мозак здраве животиње. Та животиња је сад могла поднети свежију мождину, сушену свега 13 дана, па идућег дана мождину сушену 12 дана, и из дана у дан све свежију мождину, док би четрнаестог дана добила сасвим свежу, врло вирулентну мождину, а да се беснило не појави. Другим речима, животиња је сад била отпорна према беснилу, била је успешно вакцинисана.

Треба признати да је та метода била знатно различна од оне употребљаване у другим болестима. Тамо се радило са културама микроба, узрока болести, овде се ради са једним органом, мозгом, не угледавши сам узрок. За дивљење је како је Пастер одмах пронашао добри пут. Још више је за дивљење кад се има на

уму да данас, више од пола века после тог Пастеровог открића, његова метода није замењена другом. Претрпела је извесне промене, али је у основи остала иста, јер се увек употребљују зечје моздине чија је вирулентност на овај или онај начин ослабљена. Ако још додамо да слична метода са сушеним органом као средством вакцинације није нашла примене ни у којој другој болести, тада се заиста има утисак, као што већ напоменусмо, да је неки невидљиви геније дошаптавао Пастеру у коме правцу треба ићи. Иако је смело ма шта тврдити у томе смислу, ипак се човек не може отети а да не помисли да није баш сигурно да би до данас лек против беснила био пронађен да га Пастер није пронашао, или ко зна колико би времена прошло од знамените 1885 године до проналазачка антирабичне вакцинације. После Пастера пронађена су превентивна и куративна средства за већину заразних болести. Па и онда кад је пут био утрвен томе послу, велики је успех кад је један човек у току свога века могао савладати једну болест. А Пастер, који је имао све из основа да гради, који је имао толико муке да докаже да су клице узрок болести, да нису самоникле, до данас, а вероватно и на вечита времена, држи рекорд у броју савладаних болести.

По овим редовима могло би се помислити да је вакцинисање против беснила било за Пастера већ свршена ствар чим су опити на животињама дали повољне резултате. Али то су били

само огледи на животињама, а лек је требало да се примени на човека, где је једино могао имати практичног значаја. А то је било први пут да Пастер своје откриће треба да окуша на човеку. То није био лак посао, и тај оглед до којег је морало једног дана доћи значио је нешто много судбосније по Пастера него онај са овцама у Пуји ле Фору. Стога Пастер није пренаглио са покушајем вакцинисања човека против беснила, иако су сваким даном несрећници којима је претила страховита смрт од лисе, вапијали за помоћ коју су очекивали из Улмске улице.

Пастерова лабораторија усред Париза била је неподесна за држање десетина бесних паса. У суседству је владао страх и трепет на поми-сао на тако блиску опасност. Стога стадоше тражити у околини Париза згодно место за смештај већег броја паса. Једна комисија пронађе у Медону, у шуми, врло погодно место. Али кад мештани то дознадоше, обузе их велико узбуђење, те молба, коју је, наравно, председник општине морао бранити, дође на надлежно место, указујући на сву опасност и штету по локалне интересе ако Пастерови бесни пси буду узрок те недељом шетачи не буду више долазили у њихову шуму.

Морало се потражити друго место. Тада би одлучено да се у једном запуштеном парку близу Сен Клуа и недалеко од Версаља, у Вилнев л Етан (Villeneuve-l'Etang) подигне зграда за смештај Пастерових паса. И ту се станов-

ници свуд наоколо побунише. Протестоваше чак и болесници једне оближње болнице. И Пастер је морао доказивати да не постоји никаква опасност, да ће тамо бити само пси вакцинисани против беснила. Најзад победи ипак разум и увиђавност. Мештани се смирише те се приступи радовима.

Не треба се много чудити што је свет зазирао од свега што потсећа на болест и опасност, нарочито у оно време кад се није имало појма о начину преношења болести. Па и данас свет не воли близину болнице и санаторијума. Није ли сам Дикло (Duclaux), Пастеров ученик, говорио, да држати болницу усред вароши значи исто што и палити ватромет сред слагалишта муниције . . .

На домену Вилнев л Етана беху рушевине једног дворца и припадајуће коњушнице, које су се згодно могле преправити за Пастерове псе. Маја 1885 све би спремно за пријем шездесет паса.

Пастер је био успео, као што видесмо, да превентивно вакцинише животиње против беснила, тј. да их унапред учини неосетљивим према тој болести. Али за човека је било важно да се нађе начин да се болест спречи кад је већ у потајном стању у организму, тј. после уједа бесне животиње. Тада је Пастер вршио огледе у великим размерама, имао је, на разним местима, по 125 паса одједном.

У многобројним огледима Пастер утврди да се његовом методом могу заштитити од бесни-

ла и оне животиње које су претходно биле изуједане од бесних паса и на које се метода примењује тек неко време после уједа. Том приликом је у једној белешци оставио нека своја размишљања у којима би се могла видети прва идеја серотерапије. Не појављује ли се, питао се он, под утицајем вакцинације, у мозгу нека супстанца која онемогућује развој вируса бенила, пошто је најпре замишљао да нестаје нека супстанца потребна томе развоју? Познато је да се на тој чињеници оснива серотерапија, то данас тако уопштено средство за борбу против инфективних болести, што клице болести, односно токсини, отрови које луче, изазивају у организму појаву антитоксина, противотрова који неутралишу отрове и чине их безопасним. Пастер је доживео да види успехе постигнуте на тај начин у лечењу дифтерије.

Пастер је оклевао да покуша да на човеку примени резултате добивене на животињама. Размишљао је како би требало за такве огледе употребити осуђенике на смрт, чији су дани иначе избројани, па ако оглед испадне помиловати их, све то, разуме се, са пристанком самог осуђеника.

Али је било суђено Пастеру да, уместо на зликовцу, изврши свој покушај на једном детету које беше дошло к њему с мајком да га замоли за спас од грозне смрти.

Шестог јула 1885 пре подне дође у Пастерову лабораторију деветогодишње дете, Јозеф Мајстер, са својом мајком. Дошли су из Алза-

са, са села су. Прекјуче је малога, кад је ишао у школу, напао бесан пас, оборио га је и изуједао. Један зидар који се ту нашао потрчао је да одбрани дете ударајући пса гвозденом полугом. Пас побеже, дође кући и нападе свог сопственика, који дочепа пушку и уби га на месту. При секцији утврдише се сви знаци беснила.

Родитељи малога Јозефа одведоше дете лекару у оближње место. Лекар опече ране и рече забринутим родитељима: „Има само један човек који може спасти ваше дете. Тај човек није лекар, зове се г. Пастер. Пођите к њему у Париз”.

Они га послушаше и мајка одмах пође на пут са изуједаним дететом.

Пастер који још не помишљаше да на човеку окуша свој лек, беше врло узбуђен пред тим дететом на коме беше четрнаест рана по рукама и ногама. Наизбежна га смрт очекује. Али ако умре упркос његову покушају да га спасе, ко ће знати да ли је дете умрло од беснога пса или Пастерових убризгавања? Лако је схватити у каквој се тешкој двоумици Пастер налазио и шта је све пролазило кроз његову свест. Он се обрати чувеноме физиологу Вулпиану за савет. Позва к себи и друга два лекара који су тада радили у његовој лабораторији. Пред онако многобројним и дубоким уједима, сва тројица саветоваше Пастеру да истог дана почне са првом инјекцијом. И Пастер се одлучи. Дете доби под кожу инјекцију



зец је мождине од четрнаест дана, тј. која није вирулентна. Дете и мајка бише смештени у једној соби у лабораторији и Пастер се побри-нуо да имају све што им је потребно. Сваког дана дете је добивало за један дан све свежију мождину бесног зеца. Дете се добро осећало, забављало се животињама у лабораторији. Грозница се није појавила, али је Пастера ноћу тресла у његовој бесаници и разним привиђењима све свирепијим уколико се приближавао дан последње, врло вирулентне инјекције, која нормалној животињи поуздано даје беснило у најжешћем облику. Јула 16 дете доби инјекцију мождине сасвим свеже, узете од зеца који је истог дана угинуо од беснила. Дете се добро осећало, ране су били зарасле, и то вече, као и обично пољуби Пастера и пожелеле му лаку ноћ. Али Пастер проведе ужасну ноћ, замишљајући да ће дете умрети.

Не само због изузетне природе овог потхвата, већ и због тога што је то био први случај да је један људски живот у његовим рукама, сва она дубока Пастерова осећајност беше до крајности узрујана. Пастер не беше лекар, који у своме позиву не сме дати маха осећањима. Не беше као онај сеоски лекар из једне приче Анатола Франса, који је сав свој век провео пружајући болесницима помоћ, најсавесније и без личне поштеде, али који је говорио: „Дао сам све своје знање, сву своју снагу својим болесницима, али им нисам дао своје срце”,

што уосталом не би болесницима ни помогло а одмогло би лекару.

Дани су пролазили, Јозеф Мајстер се одлично осећао и 27 јула, пошто је свака опасност била минула, врати се своме дому.

Исте године, октобра месеца, дође Пастеру петнаестогодишњи дечак, пастир, кога је бесан пас био изуједао. Док је са петорицом својих другова, млађих од њега, чувао стада, нападе их бесан пас. Деца се разбегоше док млади Жипиј (Jurille), са бичем у руци, покуша да одбрани своје другове. Разјарена животиња скочи на њега, уједе га за леву руку не опуштајући више затегнуте вилице. Другом руком дечак се ослободи али га пас уједе још једном. Ухвативши пса за гушу дозвоа свог млађег брата да му дода бич који беше испустио. Бичем веза псу њушку и уби га ударцима своје дрвене обуће по глави. Да би се уверио да је животиња угинула, одвуче је до потока и урони јој њушку држећи је тако неколико минута.

Храброг дечка превише, ветеринари прегледаше леш и утврдише да је пас био бесан. Тада претседник општине тог малог места у Јури писа Пастеру, тражећи савета. Пастер одговори да му упути сместа дечака. Кад Жипиј стиже у Париз било је већ прошло шест дана од уједа, док је Јозеф Мајстер био стигао већ после два и по дана. Да није сада доцкан, питаше се Пастер забринуто? И опет наступише дани стрепње, немирне ноћи, док најзад не мину сва-

ка опасност и млади пастир се врати исцељен својој кући.

Пастер се дописивао са Јозефом Мајстером и Жипијем. Давао им је савете, интересовао се за њихов живот, слао им и по коју малу своту новаца. Жипиј је доцније дуго година био вратар у Пастеровом заводу. Испред завода се налази бронзона група од Трифоа која претставља борбу младога Жипија са бесним псом.

Са свих страна Француске и из целог света почеше се обраћати Пастеру за спас. Близу лабораторије био је удесио неку врсту амбуланте где су лекари вршили антирабично вакцинисање после уједа. Пастер је надгледао, и готово се извињавао онима којима ће спасти живот, што то мора да буде по цену убода једном иглом.

Идуће, 1886 године, 1 марта, Пастер је био већ вакцинисао 350 особа. Од њих је једна била умрла, и то, видећемо у којим приликама. Статистике су иначе, пре Пастерове методе, давале од 16 до 40 од 100 смртних случајева у особа које су бесне животиње ујеле. Баш у оно време кад је Пастер лечио малога Мајстера бесан пас је био ујео у околини Париза пет особа и све подлегосе беснилу.

Онај један случај смрти у то време примене антирабичне методе десио се због тога што је вакцинисање отпочело одвише доцкан. Дошла је Пастеру десетогодишња девојчица Луиза Пелтије, коју је бесан пас био ујео пре тридесет и седам дана. Рана беше још крвава и

гнојава. Родитељи су преклињали Пастера да покуша да им спасе дете. Али њој очевидно не беше више спаса. Пастер је знао да беснило може сваког часа да се појави и да је сада његова метода немоћна. У интересу његовом и доброг гласа те методе није требало ништа да покушава. Али пред несрећним родитељима који га преклињу и на помисао да ће га увек гристи савест што није учинио и оно што је знао да не може помоћи, он се одлучи да девојчицу подвргне инјекцијама. Кад су ове биле завршене, болест се није још била појавила и девојчица је поново похађала школу. Пастер је већ помишљао да је спасена. Кад једнога дана појавише се знаци страшне болести. Пастер је по цео дан проводио у њеном стану, крај постеље болеснице. Она га је држала за руку и молила га да је не напушта. Кад је већ свака нада била излубљена, Пастер пође и заплака се на степеницама.

Тај смртни случај, сасвим изван дохвата Пастерове вакцинације, био је довољан, као што је Пастер очекивао, да са више страна почну сумњати у њену вредност уопште. Колико су ти напади били неоправдани показала је скоро будућност. Већ 1896 године, од 1308 особа превентивно вакцинисаних после уједа, умрло је свега 4; то је смртност од 0,3 од 100.

Из разних крајева света почеше пристизати у Париз они који су тражили спаса од Пастера. Из Америке дођоше четири детета која су бесни пси били изуједали. Једно од њих, од

пет година, после првог убризгавања рече: „Зар смо само за то тако дуго путовали?”

Једнога дана, опет, стигоше деветнаест Руса из Смоленске губерније. Бесан вук их је био напао и већину страховито израђавио. Један поп међу њима, имао је горњу усну и десни образ откинуте. Њихове су ране биле такве да су саме по себи, изван беснила, биле опасне по живот. Они су морали бити смештени у болницу. Гледајући те руске сељаке у својој народној ношњи, превијене као да долазе са бојног поља, и болеснике из других земаља, Пастер је имао алегоричну слику онога што је било идеал целог његовог живота: наука у служби целог човечанства и величине отаџбине.

Од тих деветнаест Руса три умреше. Било је прошло петнаест дана од уједа до прве вакцинације. Уједи бесних вукова, као што је статистика говорила, смртоносни су у већини случајева. Али смрт те тројице изазва велико узбуђење у Француској. У Русији пак дочекаше ону шеснаесторицу спасених са неком врстом верског узбуђења. Руски цар посла Пастеру велики крст свете Ане у брилијантима и сто хиљада франака за оснивање Пастеровог института.

Једног дана појави се у немачкој штампи вест да је онај поп што је био на лечењу код Пастера умро у најгрознијим мукама. Тада Пастер доби ову депешу од самога попа:

Жив сам. Операција добро успела. Шаљем фотографију.

Ершов.

Операција се односила на закрпу горње усне коју му је бесни вук био скидао.

Затим се пронела вест да су они други Руси подвргнути Пастеровој методи умрли. И та вест би оповргнута:

Вест немачког листа је потпуно лажна. Оних шеснаест Руса из Белоја су потпуно здрави.

Претседник општине Ресников.

Билрот, чувени бечки хирург, писао је 1887 године, да је Пастер на пољу ветеринарне медицине, вакцинисањем против прострела, на пољу људске медицине, вакцинисањем против беснила, претрпео потпун „фиаско“. Пастер одвраћа да је смртност вакцинисаних оваца против прострела испод 1 од 100, док је у невакцинисаних 10 од 100.

У Медицинској академији је д-р Петер нападао Пастера и његову методу против беснила. Оптуживао га је за убиство из неопрезности. Пастер, болестан, био је далеко од Париза, али је имао убеђеног браниоца у физиологу Вулпиану.

У Енглеској је била именована комисија да темељно испита вредност Пастерове антирабичне методе. У тој комисији су били, између осталих, Листер и Пеџет. Радила је годину дана, испитујући све што се односи на Пастерову методу, прикупљајући статистичке податке, посећујући и испитујући исцељене. Њен је једногласни закључак био да треба имати пуно поверење у антирабичну методу коју је Пастер открио.

## Вера и наука

У томе питању које је некада много било расправљано, браниоци верске доктрине нарочито су се позивали на Пастеров пример: Пастер је био побожан, веле, па је ипак био велики научник. Она друга страна, пак, сматрала је Пастерову религиозност као слабу и недоследну страну његова духа, признајући да ипак није ништа наудила његовим изузетним позитивним особинама. Једни би хтели да религиозност Пастерову сматрају његовим признањем немоћности науке, а други да науком побијају религиозност. Међутим ни једно ни друго није тачно: Пастер је доказивао и дао је својим животом и радом сјајан пример да су то две области људскога духа које се не потиру, јер су наука и вера две сасма различне ствари, у истој мери потребне многим људима, а које се не сукобљавају.

Никада научник, нарочито у Пастерово време, није био објективнији, покорнији чињеницама, стављајући их изнад свега осталог, него што је био сам Пастер. У његовој теорији да жива бића нису самоникла, неки су хтели да виде одјек верског настојања да порекло жи-

вота обавије далеком тајанственошћу. Међутим Пастер је доказивао да он само истину тражи, без обзира да ли ће испасти овако или онако. Ако му неко докаже да жива бића могу постати спонтано, он ће се одмах приклонити пред том чињеницом. Он стварно не тражи да докаже да жива бића нису самоникла, већ испитује да ли су самоникла или нису. И после многих испитивања долази до закључка да није наишао ни на један пример самониклости. Он не тврди да спонтано постање живих бића није могућно и да се никада неће успети да се добије живот из мртве материје; он само вели да у томе до данас нико није успео. Научно се не може друкчије умовати.

Онима којима Пастерови закључци о тако званој самониклости живих бића нису пријали, не могући да побију његове чињенице, говорили су да више воле да о томе питању немају никакво мишљење. Пастер устаје против таквог држања, јер у науци док је једна теорија изграђена на чињеницама, док није новим чињеницама оборена, док се показује плодном у предвиђањима и откривању нових чињеница, не можемо рећи да за њу не знамо. Одговарајући једноме од тих, Пастер вели:

„Ви немате утврђено мишљење о спонтаној генерацији, драги мој колега. Ја Вам верујем и сажаљевам. Не говорим, разуме се, о мишљењима основаним на осећајности, која цео свет има више или мање у питањима ове природе, јер на овоме месту истраживања и напретка не бавимо



се осећањима и системима које бисмо изграђивали из пуког задовољства да их градимо. Ви велите да је у данашњем стању науке много мудрије немати мишљења. Ја Вам смело велим да имам своје мишљење, и то не основано на осећањима већ на разуму, јер сам стекао право да га имам неуморним радом од двадесет година, те би било разумно да то мишљење усвоји сваки онај који је непристрасан. Моје је мишљење, боље рећи уверење, да у садашњем стању науке, као што с правом велите, самоникло постање је једна бајка, и било би Вам немогуће да ми кажете да то није истина, јер сви моји огледи стоје необорени и сви доказују да је самоникло постање једна бајка.”

Уместо да побијају његове чињенице, Пастерови противници наводе чињенице које нису испитане и помоћу њих би хтели да оборе оно што је стекао. Њима Пастер одговара:

„Какво ви то схватање имате о напретку науке? Наука учини један корак, па још један, па стане и прибуре се пре него што ће трећи корак учинити. Да ли је тиме што не може тај трећи корак да учини поништен успех прва два? Мајка држи дете на грудима па га стави на под и каже му: иди. Дете (а зар ми нисмо сви деца, пред тајном природе) коракне, једанпут, двапут, па застане клецајући. Да ли би имало смисла да му кажете: Учинио си два корака, али оклеваш сада. Твоји претходни напори су били узалудни; нећеш никада проhodати.”

У дискусији поводом амонијачног превира-

ња мокраће један говорник је поменуо, као што је у једном листу било изнето, да се дискусије са Пастером у Медицинској академији више односе на филозофска гледишта него на чињенице и опите. И том приликом је учињена алузија на говор што га је Пастер држао у гимназији у Арбоау на годишњој свечаности дељења награда. У том говору изнето је Пастерово схватање односа између вере и науке:

„Треба да волите рад, драги ученици; изван рада нашли бисте само горко разочарење и очајну досаду. Некорисни другима и себи, без икаква угледа, брзо бисте постали потиснути чланови друштва. Либерално васпитање које бисте стекли не извукавши из њега никакву заслугу, имало би само ту последицу што би вас учинило махнито охолим и са ружном цртом оних људи који све са неке висине оцењују површно. Шта више, међу вама би се појавили неки који би храбро дали и најтежим питањима коначна решења. Некад је, вели се, било у нашем граду таквих несхваћених генија, и знам да је назив *слободних мислилаца* исписан, негде у нашем граду, као изазивање и увреда.\*) Знате ли шта тражи већина слободних мислилаца? Једни траже да ни на шта не мисле и да робују незнању; други траже слободу да погрешно мисле; други, опет, слободу да њима господари нагон и да презиру сваки ауторитет и сваку

\*) То се односи на натписе на гробовима неких његових суграђана.

традицију. Што се пак тиче слободне мисли у смислу Декартове филозофије, слободу у настојању, слободу у изучавању, право да закључујемо о истинитости приступачној очевидности и да јој се потчинимо у начину живота, то је нешто друго, и према тој слободи гајимо праву веру, јер она је савременом друштву дала оно што је у њему највише и најплодније. Али слободну мисао која захтева право да изводи закључке о ономе што не подлеже тачноме упознавању, слободу која значи материјализам или атеизам, такву слободу одбацимо одлучно.

„Заиста се дивим свим тим великим филозофима тих нихилистичких система који тако цветају данас! Шта, ми стрпљиви испитивачи природе, који познајемо открића наших претходника, снабдени најосетљивијим справама, наоружани строгом експерименталном методом, спотичемо се на сваком кораку при тражењу истине, опажамо да материјални свет, у најбезначајнијем свом испољавању, готово је увек друкчији него што смо замишљали. Док они, потпуно потчињени разним системима, стојећи иза непробојног вела који скрива почетак и крај свега, како они могу нешто дознати? Верујте ми, пред тим великим загонеткама, вечитим предметима усамљеног размишљања људског, човек може усвојити само два става: став што га даје вера, веровање у решење што га даје божанско откровење, и став који се састоји у томе да се наша душа мучи тражећи немогућна решења, муке изражене потпуним ћута-

њем, или, што је исто, признањем да се ништа не може разумети ни знати о тим тајнама. Велика је грешка хтети увести веру у науку. Још већу грешку чини онај који хоће да унесе науку у веру, јер се тиме огрешио и о научну методу. Човек који верује не зна и неће ништа да зна. Он верује натприродној речи. То се не да помирити са људским разумом, рећи ћете ми. И ја сам тога мишљења. Али се још мање може помирити са људским разумом веровање да разум може нешто учинити пред загонетком почетка и краја. Осим тога, разум није све: постоји и осећање. И оно што ће вечито давати снаге убеђењима човека који верује, јесте то што је учење његовог веровања у складу са полетом његова срца, док веровање материјалисте намеће људској природи несавладљиве одвратности. Да ли здрав разум, присно осећање свакога, не проглашава личну одговорност? Материјализам је, напротив, одбацује. Да ли крај самртничког одра вољеног бића не осећате да у вашој унутрашњости нешто говори да је душа бесмртна? Увреда је људском срцу говорити: „Смрт је ништавило!”

На жалост, та племенита осећања и утеха на разанку с онима које волимо, нису нам свима дата као Пастеру. Те своје идеје упућене омладини допуњује Пастер у Медицинској академији овим речима:

„Академија види да протестујем енергично против уплитања науке у питање почетка и краја. На жалост, данас постоји струја слободне

мисли, у рђавом смислу те речи, која би хтела пошто пото увести науку у та питања. Наука не сме да се ни најмање брине о филозофским последицама свога рада. Када бих развојем својих експерименталних изучавања доказао да се материја може сама од себе организовати у какву ћелију или какво живо биће, дошао бих да то објавим на овоме месту са оправданим поносом проналазача свесног да је учинио важно откриће, па бих рекао, кад би ме неко изазвао: Сажаљевам оне чије се доктрине или системи не слажу са истином природних чињеница. Са истим поносом сам вам малочас рекао, изазивајући моје противнике да порекну ово што тврдим: У садашњем стању науке, самониклост живих бића је бајка. Додајем са истом независношћу: Сажаљевам оне чијим филозофским или политичким идејама моје идеје сметају.

„Значи ли то да у својој дубокој унутрашњости и у начину свог живота ја водим рачуна само о стеченој науци? И кад бих то хтео, не бих могао, јер бих морао да се лишим једног дела себе сама. У свакоме од нас два су човека: научник који је учинио *tabula rasa*, који посматрањем, експериментисањем и умовањем хоће да се уздигне до сазнања природе, и осетљив човек, човек од традиције, вере и сумње, човек од осећања, човек који оплакује своју несталу децу, који не може, на жалост, доказати да ће је опет видети, али који у то верује и томе се нада, који неће да умре као што умире какав микроб, који себи вели да ће се снага која је

у њему преобразити. Те две области су различне и тешко ономе који хоће да једна залази у другу у данашњем тако несавршеном стању људског знања.”

Ови редови требало би да упуте на размишљање оне, данас тако многобројне, који у науци не траже истину већ потврду својих жеља и идеја, а науку воле и признају само у оној мери у којој им је у тој служби.

## Последње године

На знаменитој седници од 25 октобра 1885, на којој је Пастер саопштио својим колегама у Академији наука да је беснило савладано, слушаоци су били болно дирнути видећи пред собом болесног човека, бледог, ослабелог, чији је глас био малаксао. Пастер је боловао од срца, и знао је да му нема лека. Било му је тада шездесет и три године. Како је његов живот био пун узбуђења и напора! После толиких борба и дугих година рада без одмора, упркос признањима која му сада стижаху са свих страна, није му било дато да се душевно одмори. Имао је до последњег дана свога тако рећи да побија злонамерна или необавештена тврђења уперена против његове методе лечења беснила. Није данас потребно излагати те полемике чије читање изазива жаљење што је Пастер на њих трошио последње остатке своје снаге, када знамо данас да је Пастер био у праву. Има и данас необјашњених случајева неуспеха у антирабичној вакцинацији, али су они врло ретки. Са методом која се у нашој земљи примењује по упутствима д-р Хемпта из Новог Сада, смртност је од 0,16 на 100.

Доказавши да је профилакса беснила после уједа стечена ствар, Пастер предложи Академији наука да изрази жељу да се оснује нарочити завод за вакцинисање против беснила. Тако је постао *Пастеров завод* у Паризу, изграђен прилозима прикупљеним у Француској и у иностранству. У томе је заводу Пастер станао до пред своју смрт. У њему је сахрањен. У њему је провела до своје смрти његова удовица.

Али Пастер, иако болестан, имао је још десет година да поживи, интересујући се до последњег свог часа за напредак науке коју је био основао.

Крајем 1886 године Пастер најзад попусти наваљивањима и саветима својих пријатеља и пристаде да оде на Ривиеру и потражи одмора и опорављења. Сопственик једне дивне виле у близини италијанске границе био му је ставио на расположење то боравиште усред божанствене природе, као створене за оне који траже од ње мир и здравље. Али ни ту Пастер није нашао спокоја. Долазили су до њега одједи нападаја који нису престајали против његове методе, иако је сада имао верних бранилаца. Дође до њега глас да је у Медицинској академији тврђено да је његова метода против беснила неуспешна, па чак и опасна. После сваког доласка поште добивао је грозницу, јер му је пошта доносила и анонимна писма пуна увреда и чланке из којих је избијала мржња и завист. „Нисам знао да имам толико непријатеља”, говорио је ожалошћен. Па и природа као да је



била на страни његових непријатеља: 23 фебруара, пред зору, земља се затресе, куће се почеше рушити. Мало доцније још јачи потрес изазва панику. У таквим приликама Пастер није могао наћи мир који је био потребан нередовном куцању његова срца. Са својом породицом пође тог дана колима да потражи негде мирније тле. Колима прођоше кроз опустошене крајеве које избезумљени становници напуштаху. Возови нису више стизали, телеграфске жице су биле покидане. Пастер са својима дође у Арбоа да у родитељској кући потражи одмора од толиких узбуђења.

После неколико недеља Пастер је опет у Паризу. Присуствује седницама Академије наука и постаје њен доживотни секретар. Захваљујући својим колегама рече између осталог:

„Желео бих да ово живота што ми остаје посветим потстицању на испитивања и да припремам ученике достојне француске науке за изучавања чија будућност, изгледа ми, много обећава, и да пажљиво пратим радове које Академија потстиче и помаже. Кад човек почиње да осећа како га снага издаје, једина је утеха у томе што можемо помоћи онима који долазе за нама да ураде више и боље од нас самих, идући напред погледом упртим у велике видике које смо ми могли само угледати”.

После неколико месеци Пастер је дао оставку на секретарску част. 23 октобра 1887 изгуби моћ говора. Али као оно пре много година реч му се врати и сутрадан посети лабораторију.

Неколико дана доцније исто га зло спопаде и отада се изражавао са нешто тешкоће.

Обилазио је свакодневно нови завод који се изграђивао. Надгледао је лечење уједених.

Те године, 14 новембра, би освећен *Пастеров завод* у Паризу у присуству Претседника републике Сади Карноа. Прилози су достигли суму од 2,586.680 франака. Грађење и инсталација стали су 1,563.786 франака. Остало је више од једног милиона за редовне потребе Завода. Томе треба додати приходе од продаје вакцина које је Пастер са својим сарадницима открио, и којих се они сви одрекоше у корист завода. Пастеров говор прочитао је његов син. То је било нека врста његовог научничког тестаментa. Завршио је речима које су данас значајније него пре пола века. Обраћајући се Претседнику републике, рече:

„Кад би ми било дозвољено, господине Претседниче, да завршим филозофским размишљањем које је изазвано у мени Вашим присуством у овој радионици, рекао бих да се канда данас два супротна закона боре међу собом: закон крви и смрти који, измишљајући сваким даном нова борбена средства, приморава народе да увек буду приправни за бојно поље, и закон мира, рада, спаса, који мисли само на то да ослободи човека немани које га спопадају. Први тражи само насилне победе, други само да олакша човечанству. Овај закон ставља један људски живот изнад свих победа, док би онај жртвовао стотине хиљада живота славољубљу

једног јединог ... Који ће од ова два закона надвладати? Бог сам зна. Али оно што можемо тврдити јесте да се француска наука трудила, покоравачући се том закону човечности, да прошири границе живота”.

Пастер је доживео и другу победу осим победе својих идеја и открића. Француски научници су почели добивати лабораторије достојне њихових радова. Тако је Пастер присуствовао освећењу нове Сорбоне 1889 године.

Станујући у Заводу који је носио његово име, Пастер је пратио рад својих ученика, међу којима се тада већ налазио и Рус Мечников.

27 децембра 1892, поводом своје седамдесетогодишњице, доживео је апотеозу свога живота и рада. У великом свечаном амфитеатру нове Сорбоне искупили су се претставници науке из Француске и целог света, изасланици универзитета и других школа, стотине претставника универзитетске омладине. Пастер се појавио наслањајући се на руку Претседника републике, окружен званичним претставницима Француске и страних држава. Низали су се поздрави и пред њим су се гомилале адресе признања и захвалности из целог света. Кад Листер поздрави Пастера у име Краљевског друштва у Лондону сала се проломи од клицања. Пастер устаде и загрли творца савремене хирургије.

У своме говору који прочита његов син, Пастер помену своје родитеље, своје учитеље, помену Клода Бернара. Величао је експеримен-

талну методу обраћајући се омладини: „Имајте поверења у те поуздане и моћне методе, чије су нам само прве тајне познате”. Па обраћајући се страним изасланицима: „Ви, који сте из далека дошли да дате доказа симпатије Француској, донесите ми најдубљу радост коју може осетити човек који верује непоколебљиво да ће наука и мир триумфовати над незнањем и ратом, да ће се народи споразумети, не да би рушили, већ да би градили, и да ће будућност припасти онима, који највише буду учинили за човечанство које пати. Позивам се на Вас, драги мој Листеру, и на све вас одличне претставнике науке, медицине и хирургије”.

Пастер је доживео победу над једном болешћу која је косила куд и камо више жртава од беснила и то нарочито међу децом. Ру и Јерсан (Yersin) успеше у Пастеровом заводу на његове очи да добију дифтериску токсину коју лучи мокроб што га пронађоше Немци Клепс и Лефлер. Помоћу те токсине Немац Беринг и Јапанац Китазато добише антитоксин, противотров, оруђе којим дифтерија би савладана. Леп пример међународне утакмице и сарадње на пољу добра.

У јесен 1894 Пастер се растаде завек са родитељским домом у Арбоау. У Паризу је са свога прозора посматрао многобројне лекаре дошле у Пастеров завод да се упознају са употребом антидифтериског серума. У то доба је Јерсан открио микроб куге и улогу пацова у њеном преношењу. Мечников је развијао своју

теорију о улози белих крвних зрнаца, фагоцита, у одбрани организма од микроба. Пастер је дакле догледао у тим новим открићима плодност и будућност свога учења.

Новембра исте године Пастер доби јак напад уремије. Изгледало је да му је дошао крај. Његови ученици су редом бдили целе ноћи над својим учитељем. Свако јутро су обилазили деду четрнаестогодишња унука и осмогодишњи унук. Крајем године се придиже и примаше посету седећи крај камина. Једног дана га пренеше у лабораторију и показаше му на микроскопу микроб куге.

Кад грану пролеће, Пастер се са породицом пресели у Вилнев л Етан, где су сада коњушнице, употребљаване за псе кад је Пастер изучавао беснило, биле пуне коња који су својом крвљу спасавали децу од дифтерије. У скромној кућици на том имању где се израђивао спас деце, деце за коју је Пастер говорио: „Кад угледам дете оно ми улива две врсте осећања: осећање нежности у садашњости и осећање поштовања на помисао шта то дете може постати једног дана”, провео је Пастер своје последње дане.

Пред смрт човек живи у успоменама свога детињства, затварајући тако коло свога живота. Пастер се сећао причања свог оца о епопеји Првога царства па је читао мемоаре из тог доба. Али на војничку славу није више гледао као у своме детињству. Окретао се сада онима који су служили човечанству својом добротом

и пожртвовањем. Читао је живот Светог Винсена де Пола.

Посматрајући са свог прозора шуму преливену јесењим бојама, Пастер се полако гасио. 28 септембра 1895 издахну са једном руком у руци своје жене, држећи другом руком Христово распеће.

Пастер почива данас у Паризу у срцу института који носи његово име. Читалац који буде посетио Париз, његове музеје, славолуке, цркве, позоришта и паркове, после посете Наполеоновом гробу под позлаћеним дџмом Инвалида, нека се упути широким Пастеровим булеваром до мале улице која од пре неколико година носи име доктора Руа и нека се прибегне неколико тренутака пред гробом тог великог Француза који је показао да слава отаџбине не мора почивати на сузама, понижењима и туђем проклетству, већ да славу отаџбине може благосиљати цео свет.

## Пастерово дело

Тешко је нама данашњим људима замислити шта значи за човечанство победа, иако још недовршена, над заразним болестима. Онде где се примењују тековине науке којој су Џенер и Пастер дали основу, немогуће су страховите епидемије великих богиња, куге, колере, дифтерије, тифуса и других болести које су некада пуштошиле. Да ли смо зато срећнији? Нема сумње да не. Јер човек је срећан кад избегне злу које му прети, човек је срећан кад преболи болест којој је могао подлећи, а не што му је нека болест престала претити, нарочито кад за ту претњу није никад ни знао. Стога данашњи старији нараштај цени нарочито добротинство открића антидифтеријског серума, сећајући се доба пре тог открића, док млађи нараштаји то не могу осетити. Сећамо се многи из детињства, управо оног времена кад је пронађен антидифтеријски серум. Страшне епидемије дифтерије косиле су у Београду готово сваке године безброј деце. На многим кућама су се појављивале табле, којих су се пролазници клонили, упозоравајући да се ту неко дете бори, гушећи се, са смрћу. Лекари су преписивали немоћне лекове за испирање

грла, бабе су тражиле спасоносни јеленски рог, најзад је долазила канула у отвору начињеном у гркљану. Уз кукњаву су сваког дана изношени многи дечји ковчези и свеже хумке су се низале на гробљу. У кућама у којима је било деце — а зар је онда било у Београду куће без деце? — владао је страх и трепет. Одједном, али сасвим одједном, о дифтерији се готово није више ни чуло... Спасоносни серум нам је био дошао.

Бити свестан среће коју је човечанству донела победа многих заразних болести, немогуће је са горе наведенога разлога. Опасност која не прети, често се сматра опасношћу која уопште не постоји. Данас је одвише просто истицати добротина серотерапије; много је оригиналније „не веровати у те разне серуме” и њихове привидне успехе приписивати самим болестима које су постале блаже. Ако је довољно да се лековити серуми појаве да би болести саме од себе попустиле, онда њихов проналазак ипак није узалудан.

Свако добро служи и злу. Без савремене хирургије и медицине последњи Велики рат и они који нам се наговештавају, били би немогућни у своме обиму. Четири године живота у рововима без иједне веће епидемије... онде где су примењиване тековине у борби против заразних болести. Пастер је, као што смо видели, имао живу машту, предвиђао је какве ће све последице имати његова теорија о клицама. Али није предвидео да ће потхрањивати трајање ратова, и да ће се године господње 1937, методама које је дао,



гајити микроби навелико, приправни за сејање смрти...

Нема научника, ма како велик био, који није имао претходника и који се није користио чак и заблудама њиховим. У науци се и преко заблуда долази до истине. У величању Пастера неки необавештени иду тако далеко, као да је он своје дело потпуно изградио без ослоња на науку свог времена. За необавештени свет, Пастер је пронашао микробе. То није тачно, јер се за микроскопске организме дознало чим је пронађен микроскоп. Да се болест лечи самом болешћу такође није нова идеја, јер је калемљење против великих богиња било већ четврт века у употреби кад се Пастер родио. Да су заразне болести паразитског порекла тврдило се одавно. Римски писац Варо, у првом веку пре Христа, Колумела, римски агроном у првом веку после Христа, изражавају отприлике мисао да сићушна невидљива бића развијајући се могу бити узрок болести. Доцније је примећено да постоји нека сличност између болести и превирања. У више махова током XVIII века чињене су претпоставке да су неки невидљиви организми узрок заразних болести: сифилис би изазивали неки црвићи, јер жива која успешно лечи ту болест убија и паразите, говорио је Дебие из Монпелиеа 1715 године. Други лекар, Гоафон, из Лиона, мисли да колеру и кугу изазивају клице биљне природе. Распај (Raspail) — француски политичар који се бавио ботаником, палеонтологијом, хемијом, историјом, правом, економијом, пољопривре-

дом, који је у затвору писао 1835 године о реформи казних завода, приписивао је болести неким спољашњим и унутрашњим паразитима, и на основу тога поставио лечење камфором, те је због надрилекарства осуђен на глобу, — можда је, како неки мисле, утицао на Пастерове идеје. Немачки хистолог Хенле, у једном раду изишлом 1847 године, тврди да заразне болести изазивају микроорганизми биљнога царства<sup>1)</sup>.

У хирургији Пастерове идеје су такође имале претеча. Али све су то биле претпоставке, између толиких других супротних, требало је доказати њихову истинитост да би могле бити примљене. А то је учинио Пастер.

Да те препастерске идеје о природи заразних болести нису биле зрели плодови које је Пастер имао само да обере, нека послужи овај пример: У новом издању од 1877 године чувеног приручника за употребу микроскопа у медицини од Дивала и Леребулеа, налазимо у предговору ове редове: „Прерадили смо оно што се односи на паразитарне болести, нарочито на улогу инфузорија, вибриона и бактерија. Писци су мишљења да се необично претерало у погледу јављања и улога тих живих бића, и да никада нећемо моћи да им припишемо појаву заразних болести. У најбољу руку њихов развитак може дати тим болестима неки нарочити изглед и они се могу сматрати само чиниоцима извесних компликација тих болести”. То су писали одлични

<sup>1)</sup> Наведено по Richet-у: *L'oeuvre de Pasteur*.

научници после свих Пастерових доказа о при-  
роди заразних болести.

Доцнија открића о превирањима, веле неки,  
нису дала за право Пастеровој теорији. Да то  
није тачно видеће се из следећих редова.

Превирања, ферментације, су извесне хемиј-  
ске промене којима подлежу разне органске ма-  
терије. Шећер превире и даје алкохол; алкохол  
превире и даје оцат; шећер може превирањем да-  
ти и млечну киселину, што се дешава у добива-  
њу киселог млека; свака органска материја азот-  
не природе, као што је месо, остављено неко вре-  
ме на топлом месту, трули: то је трулежно пре-  
вирање. Све те појаве и друге још, изазване су  
дејством микроскопских живих бића, фермената.  
Те хемијске појаве су последица живота. Јамач-  
но да је алкохолно превирање највише привла-  
чило пажњу одвајкада и да је прво искоришће-  
но. Онај потајни рад који се збива у слаткој теч-  
ности која превире указивао је на неку живу ак-  
тивност, неко припремање, те је у томе смислу  
леч превирање употребљена и у људским делат-  
ностима.

Уствари превирање није нека одлика по-  
себна микроорганизмима; свако живо биће је  
ферменат у извесној мери. На пример наш жи-  
вот је такође скопчан са хемијским променама  
материје која пролази кроз наш организам. И  
ми изазивамо промене у материјалној средини  
својој као и сваки ферменат, и са истог узрока.  
Те промене су услов живота и нашег и фермен-  
товог.

Има један други ред појава, сличних претходним, али које нису изазване живим бићима, већ тако званим *ферментима који нису живи, или ензимима*. На пример, ако раствору скроба додамо мало пљувачке, скроб ће се претворити у шећер и у отсуству сваког живог микроорганизама; исто тако ако комадиће меса ставимо у сок извађен из желуца, они ће се растворити и претворити у разне хемијске производе. Шта су ти ферменти или ензими, не зна се ни данас познато иако су пронађени пре више од сто година. Зна се да нису живи, да су дакле нека хемијска тела, растворљива у води, да се таложу алкохолом и да се у виду праха могу дуго сачувати. Ти ензими су били познати кад је Пастер започео своја испитивања на врењима, и утолико је чудноватије да је ова приписао живим бићима. И данас после више од пола века, Пастерово учење је остало истинито: превирања су последица живота организованих фермената, тј. нарочитих живих бића.

Како делују ти живи ферменти? За неке је доказано да делују преко оних фермената који нису живи, или ензима. У тим случајевима превирање изазивају ензими, а живи ферменти производе те ензиме. Као што се види, на тај начин су некако помирене обе теорије о превирањима, Пастерова биолошка и она чисто хемијска. Пастерова теорија остаје у потпуности тачна, тим пре што је сам Пастер говорио да је могуће да ферменти делују помоћу ензима које би они градили. Без кваса нема алкохолног превира-

рања, јер квас производи онај ензим који изазива то превирање.

\*

Велика дела се могу изразити у мало речи. „У медицинској науци, вели физиолог Шарл Рише (Charles Richet), треба разликовати два доба: медицину пре Пастера и медицину после Пастера. Данас није готово ни потребно отворити књиге које су изишле пре 1872—1875 године, јер је све изнова изграђено. Старе вековне доктрине су се потпуно срушиле за двадесет и пет година. Постављено је неколико простих начела која су испретурала стару медицину... Пастер је био велики научник, смео бих готово рећи највећи научник свих времена, јер је остварио у медицинским и хируршким наукама такав преврат коме нема примера ни у којој другој науци. Пре њега све беше обавијено тамом. После њега, не могу рећи да је све постало јасно, али су многе неизвесности развејане, велики број заблуда оборен, и још је већи број нових питања плодно постављен. Ни у физици, па чак ни у хемији (и поред Лавоазијеа) није било преврата који би се могао мерити с оним што га је Пастер извршио у медицини”.

## НАПОМЕНА

Кад се тиче Пастерове биографије немогуће је не поменути дело *Пастеров живот\**) од Рене Валери-Радоа, који је допринео, ако не слави свога таста а оно познавању његова живота и популарисању његова дела.

Још за живота Пастерова изишла је из истога пера књига: *Г. Пастер. Живот једног научника од једне незналице*. После Пастерове смрти изишла је та дивна књига допуњена и без оног поднаслоа оповргаваног, што се тиче скромности њеног писца, сваком њеном страницом. То је данас једна класична књига из које ће се нараштаји окрепљивати великим примером Пастерова живота и рада.

Доскора су Пастерови радови били расути по разним часописима, тако да су били многим тешко приступачни. Што сада имамо *Сабрана дела Пастерова\*\**) за то треба да захвалимо Пастерову унуку, д-р Пастер Валери-Радоу, који се није боље могао одужити успомени свог претка, јер су Пастерови радови одвише често били познати тек из друге руке.

Поменута дела више су него олакшала састављање ове Пастерове биографије која сада излази пред југословенске читаоце. *И. Ђ.*

---

\* René Vallery-Radot, La vie de Pasteur Paris, Flammarion

\*\* Oeuvres de Pasteur, Paris, Masson et Cie. (Изишло шест књига: седма, у којој ће бити Пастерова кореспонденција и говори, за његове биографе најинтересантнија, није још изишла).

Paris le 27 oct. 1884

Monsieur

J'ai bien reçu votre  
lettre et la recommandation  
qui l'accompagnait.

Je me ferai un plaisir  
de vous initier à quel-  
ques-uns des méthodes d'étude  
de mon laboratoire et  
à leurs applications.  
Vous voyez que cela sera facile  
et rapide.

Je vous prie,  
à l'annonce de ma correspondance,  
de m'écrire  
L. Pasteur

Monsieur



Jouxonville

M. M. Cl. Jovanovitch

Paris

Оригинално писмо Пастерова д-ру Милану Јовановићу-Батуту

## Садржај:

	Стр.
Детињство и школовање . . . . .	7
Први радови: тартарати . . . . .	13
Минералог постаје биолог . . . . .	21
„Самоникло постање” микроба. Пастеризовање вина	28
Пастер лечи свилене бубе. . . . .	37
Болести пива и преврат у хирургији и медицини .	50
Пастер спасава сточарство од прострела . . . . .	73
Слава и борба . . . . .	97
Беснило . . . . .	111
Вера и наука . . . . .	128
Последње године . . . . .	136
Пастерово дело . . . . .	144



ЗА ПРВЕ КЊИГЕ  
предвиђене су ове биографије:

- 1) Његош (Секулић И.)
- 2) Пастер (Ђаја И.)
- 3) Микеланђело (Витезица В.)
- 4) Пашић (Радонић Ј.)
- 5) Вагнер (Милојевић М.)
- 6) Стјепан Радић (Марјановић М.)
- 7) Дарвин (Дивац Н.)
- 8) Пушкин (Пешић М.)
- 9) Сервантес (Марковић М.)
- 10) Стамболиски (Тодоров К.)
- 11) Мојсије (Алкалај А.)
- 12) Штросмајер (Новак В.)
- 13) Мухамед (Хацић О.)

## У идућим свескама изаћиће обе биографије :

У идућим свескама изаћиће ове биографије: Александар Велики (Вулић Н.), Андраши (Чубриловић В.), Арањ (Стефановић Св.), Армин (Чајкановић В.), Аугуст (Вулић Н.), Бајрон (Поповић В.), Бах (Живадиновић Ст.), Балзак (Милачић Д.), Бергсон (Стојановић Д.), Бернар Сара (Милачић Д.), Бернар Клод (Ђаја И.), Бетовен (Живадиновић Ст.), Бизмарк (Нинчић М.), Биконсфилд (Јовановић С.), Биљински (Пешић М.), Богишић (Соловјев А.), Бокачо (Стефановић Св.), Бошковић Руђер (Трухељка Б.), Буда (Јевтић П.), Вазов (Мирковић Н.), Василије II (Острогорски Г.), Вател (Поповић Ђ.), Вилон (Банашевић Н.), Вилсон (Поповић Ђ.), Јоаким Вујић (Јесковац М.), Вук Караџић (Белић А.), Лука Вукаловић (Ђоровић В.), Вучић (Страњаковић Д.), Гај (Савковић М.), Илија Гарашанин (Страњаковић Д.), М. Гарашанин (Страњаковић Д.), Гентилис (Поповић Ђ.), Гледстон (Јовановић С.), Гогољ (Максимовић Ј.), Гргур VII (Новак В.), Грим (Шмаус А.), Гроциус Хуго (Поповић Ђ.), Гундулић (Павловић Драг.), Енрико Дандоло (Динић М.), Даничић (Ђорђић П.), Данте (Шкерљ С.), Дикенс (Видаковић А.), Достојевски (Митропан П.), Едисон (Бокшан С.), Едуард VII (Нинчић М.), Есхил (Ђурић М.), Еурипид (Ђурић М.), Јован Јовановић Змај (Стајић В.), Заратустра (Јевтић П.), Зола (Сав-

ковић М.), Ибзен (Секулић И.), Јаша Игњатовић (Лесковац М.), Иноћентије III (Новак В.), Ираклије (Острогорски Г.), Кавур (Поповић Вас.), Казанова (Поповић Ђ.), Калдерон (Барух К.), Кант (Гарашанин Ж.), Каравелов (Мирковић Н.), Карађорђе (Ђоровић В.), Карло Велики (Новак В.), Кастриот (Динић М.), Катарина II (Поповић Вас.), Кватерник (Марјановић М.), Колумбо (Младеновић М.), Коменски (Сланкаменац П.), Комнин Манојло (Острогорски Г.), Огист Конт (Милошевић М.), Коперник (Миланковић М.), Конфучи (Јевтић П.), Кромвел (Пржић И.), Лајнек (Арновљевић В.), Ламарк (Гојковић Б.), Леонардо да Винчи (Витезица В.), Леопарди (Шкерљ С.), Лојола (Новак В.), Лопе де Вега (Јанковић В.), Лутер (Поповић Вас.), Љермонтов (Погодин А.), Макијавели (Пржић И.), Марија Терезија (Поповић Вас.), Светозар Марковић (Јовановић С.), Маркс (Балугчић Ж.), Мацини (Радица Б.), Метерних (Поповић Вас.), Мијатовић Чедомиљ (Зечевић М.), Миклошић (Белић А.), Краљ Милан (Јовановић С.), Милетић (Стајић В.), Миловановић Милован (Зечевић М.), Милтон (Поповић Вл.), Мицкијевић (Живановић Ђ.), Мишић (Белић В.), Молијер (Миљковић Б.), Молтке (Аранђеловић Н.), Монтескије (Поповић Ђ.), Моцарт (Милојевић М.), Ниче (Стојановић Д.), Новаковић Ст. (Радојчић Н.), Нодило (Новак В.), Њутон (Бокшан С.), Панчић Јосиф (Јаковљевић Ст.), Парацелз (Стефановић Св.), Паскал (Милошевић М.), Пачу (Пржић И.), Перикле (Вулић Н.), Песталоци

(Сланкаменац П.), Петар Велики (Поповић Вас.), Петефи (Стефановић Св.), Петрарка (Шкерљ С.), Петроније (Чајкановић В.), Пиррандело (Алфиревић Ф.), Пит Млађи (Нинчић М.), Пит Старији (Јовановић С.), Платон (Ђурић М.), Поенкаре (Нинчић М.), Полит-Десанчић (Стајић В.), Прерадовић Петар (Савковић М.), Протић Стојан (Зечевић М.), Путник (Белић В.), Рабле (Банашевић Н.), Радичевић Бранко (Вељковић М.), Рајић Јован (Радојчић Н.), Ранке (Радојчић Н.), Рафаел (Живадиновић Ст.), Рачки (Новак В.), Рембрант (Витезица В.), Рентген (Дедић С.), Рилке (Ђорђевић М.), Ристић Јован (Перовић Р.), Ришеље (Поповић Вас.), Робеспјер (Поповић Вас), Руварац И. (Радојчић Н.), Русо (Сланкаменац П.), Евген Савојски (Белић В.), Савонарола (Новак В.), Сократ (Будимир М.), Соколовић Мехмед (Елезовић Гл.), Софокле (Ђурић М.), Спаланцани (Гојковић Б.), Старчевић А. (Марјановић М.), Стендал (Банашевић Н.), Степановић Степа (Белић Е.), Стерија (Миљковић Б.), Суворов (Аранђеловић Н.), Стратимировић (Радојчић Н.), Тасо (Шкерљ С.), Текелија (Поповић Д.), Тирш (Штефан А.), Толстој (Максимовић Ј.), Тургенев (Митропан П.), Унамун (Радица Б.), Фотије (Острогорски Г.), Фрања Асишки (Секулић И.), Фридрих Велики (Поповић Вас.), Хајне (Тривунац М.), Ханибал (Чајкановић В.), Хердер (Шмаус А.), Хипократ (Станојевић Л.), Хус (Новак В.), Цезар (Вулић Н.), Цицерон (Вулић Н.), Челини Бенвенуто (Предић С.), Џингисхан

(Младеновић М.), Шантић А. (Хумо Х.), Шафарик (Ђоровић В.), Шаудин (Кићевац М.), Шекспир (Поповић Вл.), Шеноа (Савковић М.), Шилер (Тривунац М.), Шопен (Живадиновић Ст.), Шопенхауер (Гарашанин Ж.), Шуберт (Живадиновић Ст.), Шуман (Живадиновић Ст.).

Предвиђене су још и ове биографије: Авицена, Ајнтховен, Александар Први, Александар II, Апостол Павле, Аристотел, Ариосто, Атила, Ауенбругер, Баљиви, Бекон, Беринг, Бијанкини, Билрот, Бјелановић, Бодлер, Бокл, Бомарше, Брајт, Браун, Вајсман, Валватор, Ван Дејк, Ватерман, Вашингтон, Веласкес, Вергил, Вијан, Вињи, Вирхов, Водник, Волтер, Гален, Галилеј, Гарибалди, Герцен, Гибон, Гљинка, Гончаров, Горки, Грефес, Данил, Декарт, Декуланж, Державин, Диоклецијан, Доде, Цар Душан, Ерлих, Жан Жорес, Жујовић Јован, Змај од Босне, Виктор Иго, Јован Илић, Јагић, Јакшић Ђура, Јелачић, Јероним, Јесењин Сергије, Јованка Орлеанка, Јукић, Калмет, Карамзин, Кардучи, Кеплер, Кири, Кловио, Кнез Михајло, Копитар, Корнеј, Кох, Крек, Крилов, Лаверан, Лајбниц, Лазаревић Лаза, Ламартин, Лафонтен, Лаплас, Лекон де Лил, Лењин, Лесинг, Либиг, Линколн, Листер, Ли-Таи-Пе, Лоти Пјер, Луј XIV, Луј XV, Луј XVI, Мажуранић, Малпиги, Мајмонидес, Мартић, Мађенди, Мекензи, Менделејејев, Мењшиков, Мечников, Милер Јоханес, Милош, Минковски, Мисе, Мокрањац, Монтењ, Монти, Мопасан, Моргањи, Мурило, Муцухито, Наполеон, Немировић-Данченко, Омир, Омер

паша, Павлиновић, Павлов, Палацки, Пелагић, Петенхофер, Пилсудски, Пирке, Прешерн, Прудон, Расин, Ренан, Род Сесил, Ру, Рубенс, Рубнер, Санд Жорж, Св. Сава, Секар, Семелвајс, Сибињанин Јанко, Синјацен, Скот Валтер, Спенсер, Сперански, Станковић Корнелије, Стефенсон, Сулејман, Тјер, Тимур Ленк, Ткалац, Томазо, Траубе, Трубар, Труссо, Фабрис, Фаради, Флобер, Фош, Франклин, Франс Анатола, Фултон, Харвеј, Хаџић-Светић Јован, Хегел, Хелмонд, Хмелницики Богдан, Хуњади Јанко, Цвијић, Чехов, Џемс Уат, Џенер, Шатобријан, Шван, Шевченко, Штур.

У збирци Биографије знаменитих људи сарађиваће: Алфиревић Ф., Андрић И., Аранђеловић Н., Арновљевић В., Балугџић Ж., Банашевић Н., Барић Х., Барух К., Белић А., Белић В., Белић Е., Божовић Г., Бокшан С., Бошковић Ђ., Будимир М., Васић Д., Вељковић Д., Вељковић М., Видаковић А., Витезица В., Вулић Н., Гавриловић Б., Гојковић Б., Грујић Р., Дедић Ст., Дероко А., Дивац Н., Динић М., Ђаја И., Ђорђевић Ј., Ђорђевић М., Ђорђић П., Ђурић М., Живановић Ђ., Жујовић М., Зечевић М., Ибровац М., Иконић Драг., Јаковљевић Ст., Јанковић В., Јевтић П., Јелачић А., Јовановић С., Кашанин М., Кићевац М., Ковачевић Б., Кос М., Костић А., Костић М., Крклец Г., Лесковац М., Луковић К., Максимовић Ј., Манојловић К., Марјановић М., Марковић М., Матић Св., Миланковић М., Милачић Д., Милићевић Ж., Милојевић М., Милојевић П., Милошевић М., Мирко-

вић Н., Митропан П., Мишковић В., Нинчић М.,  
Новак В., Остроговски Г., Перовић Р., Петко-  
вић В., Петровић В., Петровић Св., Петроније-  
вић Б., Пешић М., Погодин А., Поповић Вас,  
Поповић Влад., Поповић Д., Поповић Ђ., Попо-  
вић Н., Предић С., Пржић И., Радица Б., Радој-  
чић Н., Радонић Ј., Ристић Св., Савковић М.,  
Секулић И., Слијепчевић П., Соловјев А., Ста-  
јић В., Стојановић Д., Станојевић Л., Станаре-  
вић Н., Стефановић Св., Страњаковић Д., Тодо-  
ров К., Тривунац М., Ђоровић В., Чајкановић  
В., Хаџић О., Хумо Х., Шишић Ф., Шкерљ С.,  
Шмаус А., Штефан А.



8473



