

1261

Универзум

Д-р. ИВАН БАЈА

ПОГЛЕДУ ЖИВОТ



БЕОГРАД—САРАЈЕВО—ЗАГРЕБ

У ИЗДАЊУ „УНИВЕРЗУМА“ ИЗАЂИ ЋЕ
И ОВЕ КЊИГЕ:

1. Телевизија
2. Радиум, радиоактивност, нуклеарна енергија
3. Развој механике
4. Сунце и сунчано зрачење
5. Материја, електрицитет, енергија
6. Мотори
- 7 Живот и смрт звијезда
8. Управљање модерним авионима
9. Критично доба
10. Море — извор енергије
11. Пластичне материје
12. Папир и производи целулозе
13. Општа хемија
14. Барут и експлозив
15. Електрохемија
16. Вјештачке тканине
17. Сеобе животиња
18. Рат сировина
19. Постанак свијета
20. Минералне воде и људски организам
21. Поријекло живота
22. Биогеографија свијета
23. Историја КПЈ
24. Богумилство
25. Историја савремене Кине
26. Револуција 1848 г.
27. Монографије наших градова (Београд, Загреб, Сарајево, Љубљана).
28. Развој географије
29. Поларне експедиције
30. Оцеани
31. Становништво
32. Земљотрес и вулкани
33. Књижевност народа Југославије
34. Народне пјесме
35. Југословенско сликарство и архитектура
36. Историја сликарства
37. Историја филма
38. Историја позоришта
39. Опере и комична опера
40. Кинеска књижевност
41. Индиска књижевност
42. Како се брани организам
43. Туберкулоза
44. Развој медицине
45. Сексуалност
46. Опасност од венеричних обољења
47. Живчани систем
48. Оплођивање
49. Срце и срчана обољења
50. Епидемија
51. Професионалне болести
52. Научна организација рада
53. Продуктивност рада
54. Прехрамбена индустрија
55. Индустриска географија свијета
56. Свјетска привреда
57. Индустрија машина
58. Велика свјетска тржишта
59. Борба трустова
60. Борба за најнужније намирнице
61. Рационално искоришћавање пчела
62. Млијеко и мљекарска индустрија
63. Пољопривредна механизација
64. Вртларска вјештина
65. Велике филозофије
66. Развој логике
67. Релативност
68. Велике религије
69. Историја поште
70. Ваздухопловни транспорт
71. Авиони
72. Железнице
73. Историја саобраћаја
74. Историја трговине
75. Осигурање
76. Историја одијевања
77. Куварска вјештина
78. Савремена одјећа
79. Историја правосуђа
80. Римско право
81. Историја дипломатије
82. Развој математике
83. Статистика
84. Математичка анализа
85. Диференцијални и интегрални рачун
86. Рачунање напамет
87. Живот и смрт ријечи
88. Лингвистика
89. Штампачу у свијету
90. Историја књиге
91. Савремена реклама
92. Историја спорта
93. Техника спорта
94. Планински спортови
95. Једриличарство
96. Карађорђе
97. Вук Караџић
98. Матија Губац
99. Мао Це Тунг
100. Др. Стјепан Радић

№ 79344903

»УНИВЕРЗУМ«
ОСНОВИ САВРЕМЕНИХ ЗНАЊА

6



НАРОДНА ПРОСВЈЕТА
Издавачко предузеће
Сарајево

У 1261

Д-р ИВАН БАЈА

ПОГЛЕД У ЖИВОТ

САРАЈЕВО

1935

0

13705

Уређује
РЕДАКЦИОНИ ОДБОР

Проф. Др. ВАСО БУТОЗАН, ректор Унивезритета у Сарајеву
ДУШАН ЛОПАНДИЋ, ванредни професор Економског фа-
култета и директор Економског института

БРАНКО ГАЛЕБ, ванредни професор Филозофског фа-
култета

Др. ГРУЈИЦА ЖАРКОВИЋ, ванредни професор Медицин-
ског факултета

Др. МИРОСЛАВ ЂОРЂЕВИЋ, доцент Правног факултета

Др. АНДРИЈА КРЕШИЋ, асистент Филозофског факултета

ИВИЦА БОДНАРУК, публициста

Уредник
ИВИЦА БОДНАРУК



ПОГЛЕД У ЖИВОТ

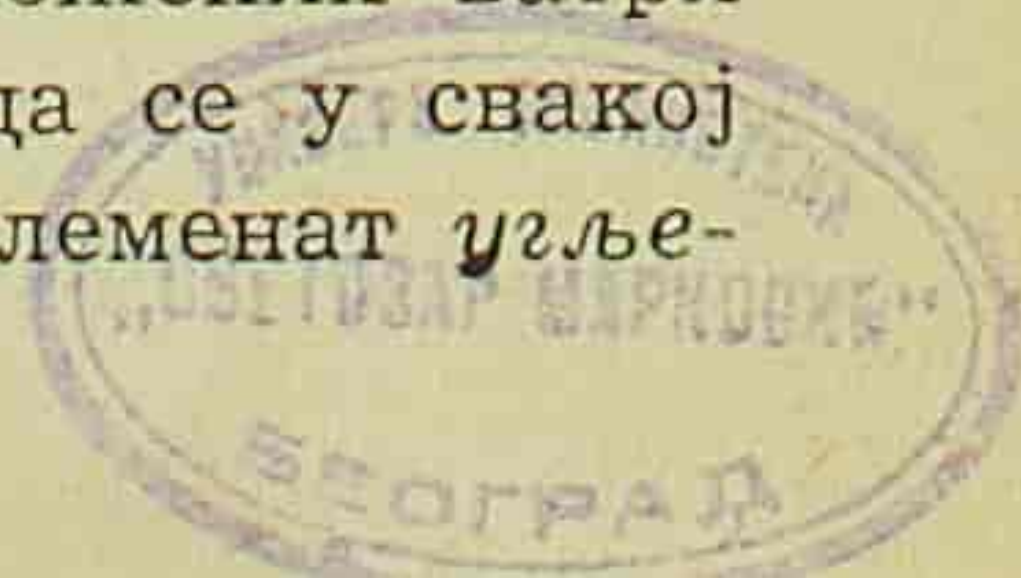
Кратка поглавља ове књижице не чине повезану целину. То су листићи скидани из Књиге о животу. Говора је у њима о много чему: о материји и енергији, о животињи и биљци, о храни и оделу, о врџини и зими, о срцу и мозгу, о животу и смрти... све то летимце и зачињено којом причицом. Надам се да ће ове странице позабавити читаоца, а можда га и поучити и упутити на размишљање.

Иван Ђаја

I. НА ГРАДИЛИШТУ ЖИВОТА

Када се гради каква грађевина, довлачи се на градилиште разноврстан материјал: опеке, камен, песак, креч, цемент, гвожђе, дрво... То је градиво будуће грађевине. Она ће вештином градитеља постати из нарочитог склопа и повезаности тог градива. Живо биће је такође једна врста грађевине, и то врло сложене. И оно се изграђује. Шта је његово градиво и одакле долази?

Материја која сачињава жива бића, животиње и биљке, разликује се на први поглед од материје тако званог неорганског света, то јест од свег осталог у природи, што није живо. Месо, маст, дрво, вуна, перје... све то разнолико градиво живих бића има нечега особеног по чему га лако распознајемо међу оним што припада неорганској природи: камење, земља, метали, минерали... Међутим сва та органска материја, производ живота, саграђена је искључиво из основног градива што га даје неоргански свет. Ако се материја особена живим организмима растави на њено основно градиво, то јест на хемиске елементе, налази се да у састав живих бића улазе само они елементи који су у „неживој“ природи махом врло распрострањени. Лако је доказати да у свакој материји особеној живим бићима има угља. Зар сваки од тих производа живота, месо, маст, млеко, јаје, не могу да загоре? Часком се из црвенога меса или белог млека изложених ватри добива црн остатак угља. То значи да се у свакој органској материји налази хемиски елемент угље-



ник. Хемиско растављање, анализа, састојака живих бића открива у њима поред угљеника друге елементе: кисеоник и водоник, који се иначе налазе спојени као градиво воде, и азот, који својом запремином сачињава четири петине ваздуха у коме живимо и који удишемо. Једна петина нашег тела припада угљенику, саставном делу органске материје нашег тела; ако се одбије садржај водом, тада на нашу „суву тежину“ нешто више од половине припада угљенику. Водонику припада 10% а кисеонику 63,3% тежине нашег тела. Азоту припада око 3% наше „живе мере“. Према томе, ти елементи, угљеник, водоник, кисеоник и азот претстављају више од 90% тежине нашега тела. Одмах ћемо приметити да су ти елементи врло распрострањени у природи: кисеоник се налази у ваздуху, а удружен са водоником сачињава воду; азот и угљеник налазе се такође у ваздуху, а по живот је нарочито важан, као што ћемо даље видети, онај азот који се налази у земљи у виду соли.

Већ из овога што претходи долазимо до важног закључка да су жива бића — јер то што је речено за састав нашег тела важи у главном и за сва жива бића — поглавито саграђена из врло распрострањеног градива на Земљи и у њеној атмосфери. Речено је, у погледу тог градива нашег тела, да смо „јевтина роба“. То важи и за остале елементе које у мањим размерама налазимо као састојке нашега тела. Тако око 1% тежине нашега тела припада фосфору. У човека средње тежине има око 100 грама сумпора. Осим тих елемената налазе се још у релативно малим количинама хлор, калиум, натриум, калциум и магнезиум. Сви ти елементи улазе у састав разних једињења, хлор и натриум граде обичну со, која се налази у нашој крви, сумпор и фосфор улазе у састав разних беланчевина

наших ткива. Тај посао растављања више-мање сложених једињења у њихово саставно градиво назначује се као *елементарна анализа живих бића*.

Поменути елементи сачињавају скоро целокупну тежину нашега тела. Али би било погрешно мислити да су само они важни и потребни животу. У овом случају као и у другим важност учесника у животном збивању није у односу са његовим квантитативним уделом. Као што једна од најмањих жлезда у нашем телу, *хипофиза*, има најважније улоге, тако и хемиски елементи који се налазе у безначајним количинама могу имати врло велику важност. Тако, на пример, у нашем телу има око 3 грама гвожђа, колико у једном малом клинцу, а без тог метала нема живота, јер без њега нема оне црвене боје наше крви, *хемоглобина*. Готово толико има и *цинка*. Има и *јода* у нашем телу, има га нарочито у жлезди што нам је под гркљаном, у штитњачи. Налазе се редовно у нашем телу и други хемиски елементи у бескрајно малим количинама. Налази се међу њима и *арсен*, познат са отровности његових једињења (сичан, „мишомор“). Иако улоге тих бескрајно малих количина разних елемената нађених у нашем телу нису познате, не може се тврдити да не служе ничему. Треба се сетити да у хемији присуство врло малих количина неког тела може утицати на разна хемиска збивања. Зашто не би тако било и у хемији којој је поприште наше тело?

Укратко речено, жива бића су саграђена од извесног броја хемиских елемената; неколико њих, угљеник, кисеоник, водоник и азот претстављају око 95% тежине нашег тела, а остатак припада разним елементима од којих се неки налазе у свих живих бића у знатним размерама, као сумпор и фосфор, други пак само у виду трагова у једних а у већим количинама у других. Јода, на пример, има у мор-

ским алгама у знатним количинама: у мрке алге, *Fucus*, налази се на 100 грама свеже биљке 100 до 150 милиграма тог металоида. Њега биљка извлачи из морске воде и сабира у себи. Човек искоришћује ту моћ сабирања, и из пепела морских алга извлачи јод за своје потребе. Поменимо узгред да у морској води поред многих других хемиских елемената има и злата. Има га у виду трагова, али су океани огромни те садрже много више злата него све људске ризнице. Морски становници нису, као човек, похлепни за тим металом, те се он не може вадити њиховом помоћи као што је то случај са јодом.

Из горе изложенога закључујемо да неки хемиски елементи *изграђују* живо биће, то јест самом својом масом узимају знатно место у његовом саставу, док се други налазе у тако малим количинама да као градиво не могу бити узети у обзир, већ самим својим присуством учествују у животним појавама. Први су названи *пластични елементи* а други *каталитични елементи*.

Више од половине наше тежине припада води којом је цело наше тело натопљено. Добар део тежине нашег тела припада разним минералним солима, које се налазе нарочито у нашем костуру. Према томе, ми смо већим делом састављени из неорганске материје, то јест материје која припада неорганскоме, минералноме свету. Не само да целокупно основно градиво нашег бића води порекло из неорганског света, већ и у нама највећим делом остаје у оном облику у коме се налази у мртвој природи. Ми смо дакле у том погледу само једним делом органско биће, а другим делом неорганско. То показује у којој је мери живот скопчан са мртвом природом која га у правој смислу прожима.

II. ПОРЕКЛО ГРАДИВА ЖИВИХ БИЋА

Целокупно материјално градиво живог бића пореклом је из његове околине. У ваздуху, води и земљи налазе се елементи из којих је изграђен живи свет. Оних неколико хемиских елемената из којих је живо биће поглавито изграђено, угљеник, кисеоник, водоник и азот, налазе се свуда око нас, у ваздуху и у води. Остали елементи налазе се у горњим слојевима наше планете и растворени у води. У живоме бићу удружена је површина Земље са атмосфером која је обавија. У животу су удружени најраспрострањенији састојци мртве природе. Да је друкчије, живот не би могао бити опште распрострањена појава на Земљи. Живо биће црпе своје градиво једним делом из атмосфере, другим делом из тла на коме живимо. Живо биће је спона између чврсте Земљине коре и гасовитог омотача. Ногама ходимо по земљи, главом смо у атмосфери. Биљка у правоме смислу живи половином у једној, половином у другој од тих космичких средина: кореном живи у дубини земље, стаблом у сунчаним висинама. Живот је дакле једна земаљска површинска појава. А живот у морским дубинама? Он је могућан зато што море удружује у себи копно с атмосфером: атмосфера продире у дубине морске, ваздух је растворен у мору, у њему су такође растворени и састојци земљине коре. Тај сусрет двају космичких елемената у мору, Земљине коре и атмосфере, врло је повољна околност по развој живота у тој средини која се назива „колевком живота“.



Где и како живот црпе своје основно градиво? Да бисмо добили одговор на то питање морамо се обратити оним живим бићима која не живе на рачун других живих бића, већ која све што им треба узимају из мртве природе. Ми, као и сав животињски свет а и један део биљнога, нисмо таква бића. Ми живимо на рачун животиња и биљака. Оне нас снабдевају храном, без које не бисмо могли постојати. Али сасвим је друкчије за биљни свет што га сачињавају зелене биљке или биљке са хлорофилном функцијом. Узмимо зрно такве биљке, зрно пасуља на пример. Шта је њему потребно да би се из њега развила биљка која ће расти, развијати се, цветати, дати плод? За све то пасуљу нису потребна никаква друга жива бића. Он од њих ништа не тражи, јер све налази у мртвој природи. Треба му дати сунца, ваздуха, воде и неколике соли које се налазе у тлу на коме успева. Он од других живих бића ништа не тражи до да га не угуше, да паразитски не живе на његов рачун.

О томе шта Сунце даје зеленој биљци биће даље говора. Да видимо шта зелена биљка узима из материјалног света. Пре свега, угљеник који јој је потребан она узима из ваздуха, и само из ваздуха. Угљеник се налази у ваздуху у виду једног његовог саставног дела који се зове угљен-диоксид. То је један гас састављен из једног дела угљеника и два дела кисеоника, шта се изражава формулом CO_2 . То је онај гас који се налази у већим размерама у ваздуху што га издишемо, то је онај гас од којег се пенуши пиво и шампањац, или просто содна вода из „сифона“. Тога гаса има у ваздуху у врло slabим размерама, али је атмосфера врло пространа, тако да у њој има огромних количина тога гаса. У чистоме ваздуху има на 100 литара око 78 литара азота, 21 литар кисеоника, а само 0,04 литра угљен-

диоксида, што значи да у 2.500 литара ваздуха има само један литар угљен-диоксида. За тако слабе размере каже се у хемији да се тело налази у виду трагова. Међутим, без тих трагова угљен-диоксида у ваздуху, живот би био немогућан. Зашто? Зато што се цео живи свет преко биљака снабдева угљеником који се налази у ваздуху.

Зелена биљка, дакле, узима из ваздуха потребни јој угљеник. Из земље узима воду, која јој доноси свој кисеоник и водоник, а у себи вода носи растворене разне соли које биљци дају потребни азот, сумпор, фосфор, калиум, натриум, хлор, гвожђе... и све оне друге састојке које налазимо у склопу њеног тела. То је све неорганска, мртва материја, која не припада живоме свету, којом се баве разне науке о мртој природи: хемија, минералологија, геологија. И биљка из тог градива мртог света изграђује живу материју, своје тело, органе, лишће, стабљику, корен, цвет, плод, изграђује своју храну за себе и за своје потомке, тако да клица пасуља налази у зрну резерву хране коју јој је родитељска брига наменила да би истрајала док не... хтедох рећи док не стане на своје ноге, стварно док не добије свој корен и лист, оспособљена за самосталан живот. И из тог неорганског градива, ваздуха, воде и разних соли, зелена биљка изграђује све оно богатство хране и сировина којим се снабдевају цео животињски свет и човечанство, па и добар део паразитског биљног света: разне састојке наше хране, беланчевине, масти и уља, скробове и шећере, дрво и плуто, разне смоле и есенције, каучук и памук, многобројне лекове... хиљаде разних врло сложених једињења, најразличитијих особина и облика. Али оно што треба увек имати на уму јесте то да биљни свет храни цео животињски свет и цело човечанство. Без биљног света нема опстанка живото-

тињском свету. Свеколика наша храна потиче од биљака, јер је јасно да без паше не би било ни јагњета.

Зелена биљка претвара мртво у живо, јер из градива мртве природе изграђује живу органску материју. У зеленој биљци збивају се таква хемиска остварења да се некада мислило да то не може бити посао чисте хемије, већ да ту мора бити на послу нека тајанствена животна сила. Али сада нема више никакве сумње да исти закони, исте силе владају у ћелијама живог бића као и у лабораторији хемичара. Наука је отела многу тајну од хемичарске вештине живота. Данас се у лабораторијама много што шта изграђује што је некада било повластица биљака. Али ипак биљна синтеза остаје у многome још ненадмашна и вештачка синтеза се не може с њом такмичити. Још када се има на уму да у биљној радионици не видимо никаквих сложених справа, да биљка у освежавајућој атмосфери и тишини сунчаних њива и хладовитих шума изграђује оно што вештина хемичара постиже тек сложеним апаратима уз помоћ високих температура и притисака у атмосфери загушљивих гасова, јасно је да човекова наука још није достигла вештину хлорофилне синтезе.

Зелена биљка сав потребни угљеник извлачи из ваздуха, у којем се тај елеменат, у виду угљендиоксида, налази у бескрајно слабој размери према осталим гасовитим састојцима ваздуха. Биљци је исто тако потребан и азот, а њега има готово 80% у ваздуху. Али га зелена биљка скоро не може искористити. Могли бисмо то назвати једним неопростивим „пропустом“ природе. Зелена биљка се може снабдевати само оним азотом који се налази у земљи и води у виду азотних минералних соли,

нитрата. Али оно што више биљке не могу, могуће је неким простим сићушним организмима, микробима. Међу њима има таквих који хватају ваздушни азот и спајају га у своме телу са другим елементима, и на тај начин изграђују сложену органску материју беланчевине. Међу те бактерије спадају и оне које живе на корењу неких биљака, поглавито лептирастих биљака, легуминоза, у виду ситних квржица. Те бактерије живе паразитски на корену зелене биљке, одузимају јој храну, и спајањем ове са ваздушним азотом граде беланчевине свога тела и тако се размножавају. На тај начин ваздушни азот улази у састав органске материје и тиме се тле обогаћује азотом. Те бактерије које везују азот очекује иста судба као сва жива бића: умиру кад им за то дође време, распадају се као сви лешеви, и на концу онај азот беланчевина њихова тела нађе се једног дана у земљи као минерална материја, као соли азотне киселине, нитрата. Ове соли, пак, одлична су азотна храна за зелену биљку, која је упија својим кореном. И тако је зелена биљка преко паразитскога микроба дошла до азотне хране чији је азот црпен из ваздуха, што она није у стању да учини. И на други начин још може се атмосферски азот претворити у нитрате и тиме бити извор азотне хране за биљни свет. То се дешава када се у атмосфери при непогодама, олујама, врше електрична испражњавања. Тада се атмосферски азот спаја са кисеоником, гради азотну киселину, а ову киша раствара и доноси земљи.

Лешеви животиња и биљака распадају се, труле у ваздуху, у земљи и у води. То труљење дело је многобројних микроорганизама који из распадања органске материје извлаче градиво и енергију, онако као што ми то извлачимо из наше хране. На тај начин азот који је био у склопу органске материје,

а зелена биљка га у таквом облику не може употребити, враћа се природи у минералном облику азотних соли, које биљка може употребити као храну. На тај начин видимо како и азот кружи у природи: из минералног облика у биљци улази у састав органске материје, а ова се животом микроорганизама распада и тиме се азот враћа у неоргански облик соли. И тако је коло затворено. Ако биљна или животињска храна доспе у наше тело, или у тело животиња, коло кружења азота је тада веће. Азот који улази у наше тело у склопу беланчевина наше хране напушта га у саставу разних органских састојака мокраће, међу којима је најважнија *уреа* или мокраћевина. Више биљке не могу употребити та азотна једињења као храну. Али их могу употребити разни микроорганизми. Они се хране тим остацима наше хране, такорећи мрвама које падају са наше трпезе, искоришћују их, и после поступног разоравања при пролазу кроз разне врсте микроорганизама, органски састојци мокраће враћени су природи у минералном облику, у виду азотних соли, нитрата, а биљка ће ове употребити на изградњу нове хране за човека и животињу.

Труљење је појава која изазива нашу одвратност. Када случајно наиђемо на леш какве животиње у распадању бежимо од тог призора и од задаха. Међутим, труљење је један од услова трајања живота на земљи. Када се лешеве, животињски и биљни, не би распадали, када мокраћа не би превирала развијајући познати задах амонијака, Земља би се прекрила лешевима и натопила излучивањима и изметима животињским. Тада материја не би више кружила у природи, била би у застоју, и тиме би живот у кратком року био онемогућен. А овако, у непрекидном кружењу органска материја се претвара у минералну, а из ове ствара се поново орган-

ско градиво живих бића. Живо и мртво држе се за руку у истоме колу.

Пољопривредник нема да се брине за угљеник потребан жетви. Њега има гдегод има ваздуха. За воду је већ друга ствар, јер њено падање на Земљу је врло ћудљива појава. За њу већ земљорадник мора да се побрине заливањем баште, наводњавањем њиве; али махом остаје немоћан у тој бризи, и остаје му само да за сушних година прижељкује какав облак на ведроме небу, а ово му често уместо спасоносне кише пошаље уништавајући град. Велика је брига пољопривредника, нарочито што се тиче снабдевања њиве азотном храном. Истина је, виде-смо, да нешто ваздушног азота долази у земљу преко бактерија, али је то сасвим недовољно. Гајећи једну годину на својој њиви какву легуминозу, детелину на пример, сељак ће је обогатити минералном азотном храном. То је позната пракса плодореда, врло корисна али махом недовољна. Треба имати на уму да жетва не остаје на њиви, да ратар не сеје жито да би га оставио да на њиви иструли и овој врати оно што јој је узео. Жетва напушта њиву и собом односи што је од ове узела. Један део ће отићи у стају и послужити као храна стоци. Ђубрећи њиву стајским гнојивом, ратар ће јој вратити само мањи део онога азота а и осталог што је жетва одузела. А шта бива са остатком жетве? Пшеница ће на пример дати хлеб човеку ко зна на којој даљини од њиве на којој је изникла. Ко зна где ће бити употребљено месо говечета или свињчета одгајених на ливади! И сав тај азот толико драгоцен по пољску привреду, унет са храном у људски организам напустиће га путем мокраће и измета; ако је човек становник напредног и хигијенски уређеног града, отићи ће канализацијом у оближњу реку, у Дунав, када се тиче Београда. И тако пољопривредник мора

на неки начин надокнадити својој њиви онај азот који неповратно путује ка Црномом Мору. То постепено осиромашење обрађиваног тла морало би временом изнурити земљу. На исти начин њиве сваком жетвом губе не само азот, већ и друге елементе, као што се фосфор, сумпор, калијум и друге још. Познато је да се употребљава чилска шалитра као азотно ђубриво. Али ни то није непресушив извор нитрата, јер чилска шалитра потиче од животињског срганизма, поглавито од птичијем измета. Требало је дакле наћи начина да се вештачким путем ваздушни азот претвори у једињења која биљци могу послужити као храна, јер иначе би неминовно поремећеном равнотежом у крилу обрадивог тла, дошло до катастрофе по човечанство. То је сада избегнуто јер је наука успела да ваздушни азот вештачки везује за водоник и тако добије амонијак, а из овога оксидовањем добива се азотна киселина, и тако се биљци могу дати нитрати, она храна која јој је потребна а она не уме да је добије из ваздушног азота, као што је то човек успео. Ту се човек показао генијалан сарадник природе. И зато када видимо богату жетву са њиве оплођене производима људске вештине, имајмо на уму да је та жетва дело и природе и човека.

Човек својом културом у многome мења ред у природи. Док човек није експлоатисао шуме, оне су биле такорећи непокретне: шума је завршавала свој век на истоме месту где је поникла, све што је у току свога живота била добила од земље враћала јој је иструливши после смрти на истоме месту. Данас се све више производи земље одвајају од ове: жетве, шуме завршавају далеко од своје колевке. Док је некада произвођач био главни потрошач, тиме се земљи највећим делом враћало оно што јој се узимало. Развојем људског друштва са великим

агломерацијама удаљеним од извора хране, одвојена су места производње од места потрошње, и тиме се хранљиви састојци обрадивог тла све више расипају и губе већим делом. Поремећен је један ред у природи, и човек својом науком и знањем труди се да поремећену равнотежу поврати враћањем земљи хранитељци онога што јој одузима.

III. У КОЛУ ПРИРОДЕ

Биљни живот, видесмо, уздиже материју неорганског света на ступањ органске живе материје. Али све што је у вези са животом нестално је и пролазно. Та органска материја остаће само неко време у крилу живота и вратиће се, пре или после, мртвој природи. Шта бива са органском материјом коју је биљни живот саградио из градива узетог неорганском свету? Врло различна може бити њена судбина. Она се може у кратком споју и времену вратити своме пореклу, неорганском свету. Она се може после многих доживљаја и лутања, тек после много векова, вратити у неорганско, то јест распасти се у елементе из којих је постала. Али, ма каква била судбина органске материје, бурна или тиха, ма колики био њен век, мало часова или безброј векова, на крају крајева све оно што је било ступило на позорницу живота, одигравши своје улоге вратиће се на полазну тачку, а то је неоргански облик материје. Дајмо који пример тих различних судбина материје у природи. Зелена биљка обасјана сунцем ухватила је угљеник из ваздуха и повезавши га са елементима воде изградила је честицу скроба. Та иста биљка храни се као и ми, са том разликом што она сама изграђује своју храну. И у њеном телу скроб се троши, сагорева, као и у нашем. И може се замислити да она честица коју је биљка малочас саградила, у овом тренутку служи већ биљци као храна. Шта бива у томе случају са честицом скроба? Сагорева при дисању биљке, то јест

једини се са кисеоником из ваздуха, и скроб се при томе распада и претвара у угљен-диоксид и воду. Ето дакле, у року од неколико часака завршена је авантура, неорганска материја се вратила свом првобитном облику после врло кратког учествовања у животу. Узмимо један други случај. Скроб који је биљка саградила и наслагала у кртолама прошлога лета, ми ћемо после неколико месеци изнети на нашу трпезу у каквом јелу од кромпира. Тај скроб ћемо сварити, претвориће се у шећер у нашем танком цреву, па ће из црева прећи у крв и њоме доспети у наше мишиће. Ту ће послужити њиховоме раду и при томе ће сагорети и претворити се на крају у воду и угљен-диоксид, које ће наше тело избацити на плућа и на бубреге. У овоме случају угљеник је био у крилу живота неколико месеци. Ако је храна конзервисана, тада њена органска материја може остати као таква дуже времена, до њене употребе. То кружење материје у природи може дакле трајати врло кратко или врло дуго. Али у сваком случају материја кружи у природи, јер се, иако различним путевима, краћим или дужим, непосредним или заобилазним, неминовно враћа у првобитно стање у каквом је ступила у коло живота. Угљеник који се налази у комаду лигнита којим у овом тренутку ложим своју пећ, био је вековима имобилисан, од онога тренутка када га је биљка била извукла из ваздуха и уградила у своје стабло. Доцније, стицајем околности, дрво се угљенисало, и, тек у овом тренутку тај угљеник се враћа путем димњака у виду угљен-диоксида, то јест у оном облику у којем је био пре него што је ступио у коло живота пре много и много векова.

То што рекосмо за угљеник важи и за све остале хемиске састојке живих бића. Сви су они узајмљени од неорганског света, и сви се они томе свету

одржава, а доцније се поремети, тако да предузеће постаје „пасивно“.

На основу неразорљивости материје у животном промету, наука о животу има у томе погледу прецизност хемије и физике. То је омогућило да се материја прати у њеним многобројним променама при пролазу кроз организам, да се успоставе односи између материјалних примања и издавања живог бића.

Иако у основи исте природе као и у неорганском свету, хемиска збивања у крилу живота одликују се у многом погледу. У првome реду треба истаћи огромну сложеност коју материјални склопови достижу у живих бића. Из оних неколико хемиских елемената неорганскога света живо биће гради безброј једињења врло велике сложености. Јесте, у хемију живота не улази ништа друго до оно што се налази у неорганском свету. Исти су закони, исте су силе на послу, али резултати су врло различити. Хемија живота даје производе који се нигде изван њега не налазе. Молекули органске материје, беланчевина у првome реду, такве су сложености, толиких су димензија, да су према њима и најсложенији молекули неорганскога света врло прости. Унутрашња структура органске материје у многоме се разликује од грађе неорганског света. Живот везује атоме не само у дугим ланцима, већ и у различним затвореним прстенима. Хемија живота је открила хемичарима шта све материја може дати. Угледајући се на хемију живота, хемичари су успели да вештачки изграде не само разна тела која су дотле била повластица живота, већ су пошавши тим путем изградили безброј нових хемиских тела која се не налазе нигде у природи. Човек је у томе смислу постао прави стваралац. И тако је постала читава једна нова хемија, која се сваким

даном све више обогаћује новим једињењима, човековим творевинама. Нове сировине наука даје индустрији, нове лекове медицине. Што је човек то постигао има да захвали хемиској вештини живих бића. Јер човек се упутио тим плодним правцем пошавши за примером што му га је дала природа. Видевши да биљка из воде и угљена гради шећер, човек је помислио да би и његова наука то могла постићи. И није се преварио. На путу вештачке синтезе човек је у многоступе отишао даље и од саме природе, иако није још у свему успео да јој конкурише, да се са њом такмичи. Да бисмо добили хранљиве материје које биљка изграђује из ваздуха и земаљских сокова морамо се још обраћати самој индустрији живота, јер наша техника није у стању дати у својим фабрикама и радионицама оно што производи једна осунчана њива. Али није немогуће да ће једнога дан наука, помоћу сложених справа и машина у рукама вештака, моћи учинити оно исто што и један зелен лист. А то је да изврши синтезу хранљивих састојака које даје биљни свет. Тада ће се човечанство еманциповати од ђудљивости годишњих доба и метеоролошких појава. Заиста, има нечега понижавајућег по људски дух да наш опстанак и благостање зависе од тога да ли ће с неба пасти више или мање воде, да ли ће сунце јаче или слабије сијати. А то све зато што и поред све наше науке не умемо да повежемо неколико хемиских елемената у хранљиве састојке као што то чини зелено зрнце хлорофила у листу пшенице или кукуруза. Када се има на уму да сам скроб даје човечанству више од половине калорија потребних његову опстанку, већ и добивање вештачким путем и у економичним условима бар неких састојака наше хране, било би велика добит по човекову исхрану, која је највећа брига целог људског рода.

Хемиски елеменат угљеник налази се у свим састојцима особеним живим бићима. Сада се зна да се угљеник одликује међу свим осталим хемиским елементима безбројношћу склопова које може дати са неким другим елементима, нарочито са кисеоником, водоником и азотом. Међутим, у мртвој природи угљеник не испољава ту своју одлику. Хемија живих бића је открила човеку изузетну моћ спајања и удруживања тог елемента. И данас има више угљеникових једињења него ли једињења свих осталих елемената, којих има више од деведесет. Као што је познато, хемија се дели на неорганиску и органиску. Ова је стварно хемија угљеника. Названа је органиском зато што су некада само жива бића давала таква једињења. Међутим, данас куд и камо већи број једињења органске хемије не припадају органискоме свету већ су производ вештачке синтезе. Хемија живота је човеку открила бесконачност спојева што их угљеник може дати са самим кисеоником и водоником. Природа је била учитељ човеку, хемичару-ствараоцу.

V. ЕНЕРГИЈА

Најтеже је дефинисати најјасније појмове. Тако је и са *енергијом*. Шта је енергија? Цреп који пада с крова садржи нешто у себи чиме се разликује од црепа који лежи пред нама на земљи. Док је падао он је био опасан по наш живот, а сада је безопасан. Малочас као да је у њему било нечега живога што може доћи у сукоб са нашим животом, а сада лежи мртав. Као да је падом на земљу нешто из њега ишчезло, нешто што није материјалне природе, јер цреп је могао остати непромењен. И заиста нешто је из њега ишчезло, нешто што се може измерити као и материја, иако није материја, нешто што се назива *енергија*. Црепови који су још на крову садрже у себи нешто што онај који је пао не садржи више. Овај је павши утрошио енергију коју је садржавао док је био на крову. Енергија нашег црепа утрошила се на рад којим је цреп начинио рупу у земљи, при чему се развила и топлота. Он би се распрснуо да је тле било чврсто. Распрштао би се сопственом енергијом коју је у себи носио, као што би и наша мишица дала енергију чекићу.

Једно тело које пада може преко чекрџа подићи друго тело, то јест може дати неки рад. Рад се може претворити у топлоту, и ништа није лакше од тога: трљајте једно о друго два комада дрвета. Рад се може добити и електричном струјом пропуштеном кроз један мотор. Топлота, рад, електрицитет, све су то разни облици нечега заједничког: енергије. У оном праху експлозива којим се распр-

штавају стене каменог мајдана мора бити скривена нека сила, кад се њиме може добити тако силан рад. У експлозиву потајно лежи енергија која се зове хемиска. Та ће нарочито задржати нашу пажњу, јер она је најважнија у механизму живота. Иста је таква енергија скривена у нашој храни, и она се претвара у рад у нашим мишићима.

Постоје дакле разне врсте енергије, разни облици њени, и сви они могу бити извор рада, и могу се претварати једни у друге. Рад се може добити из топлоте, помоћу парне машине на пример; рад се може добити електричном струјом, помоћу електричног мотора; рад се може добити из хемиске енергије бензина у експлозивном мотору аутомобила, као и из хемиске енергије наше хране њеним сагоревањем у нашим мишићима. Али најзначајније је то што се разни облици енергије без губитка могу претварати једни у друге. Топлота се може претворити у рад, а још лакше се, обрнуто, рад претвара у топлоту. Електрицитет се претвара у рад; то се збива у мотору који покреће трамвај; претвара се у топлоту у електричној грејалици; претвара се у светлост и топлоту у електричној сијалици. У батерији цепене лампе хемиска енергија се претвара у електричну, а ова се у малој сијалици претвара у топлоту и светлост. Обрнуто, електрична енергија се претвара у хемиску када кроз закисељену воду пропустимо електричну струју: вода се тиме раставља на кисеоник и водоник, електрична енергија се у томе систему претвара у хемиску енергију, а ова ће се претворити у рад у оном тренутку када се та два гаса са праском споје под утицајем једне варнице.

Можемо тако пратити низове претварања енергије у природи и у техници. Узмимо пример једне електричне централе, београдске ако хоћете. Она

се снабдева костолачким угљем, лигнитом. У томе гориву налази се сачувана од давне прошлости хемиска енергија. Откуд та енергија костолачком угљу, као и ма којем другом угљу? Као што свако зна, угаљ је постао током времена из затрпаних шума, из дрвета у главном. Дрво је изградила биљка развијајући се. Она је хватала сунчеву енергију која је у виду светлости падала на зелено лишће. Лишће је ту енергију претворило у хемиску енергију везану за само дрво. Према томе историја наше централе почиње даље од Костолца, почиње на Сунцу. Ту сунчеву енергију, коју је биљка ухватила још у оно доба када се човек још није био појавио на Земљи, угаљ је сачувао до данашњег доба у виду хемиске енергије. Угаљ је доспео у централу. Њиме се ложе огњишта парних котлова, и тако се његова хемиска енергија претвара у топлоту, или топлотну енергију. Ова се претвара у рад парне машине, турбине, а тај рад се употребљава за покретање динамо-машине. А шта се дешава у тој машини? Она претвара рад у електричну струју, или електричну енергију. Електрична енергија напушта сада централу и преко каблова и жица доспева до потрошача. Ови сада, према својим потребама, претварају је у светлосну енергију и топлоту која неминовно прати то претварање, када окрену прекидач којим се струја пропушта кроз сијалицу. Претварају је у топлотну енергију ако употребе грејалицу да би загрејали собу или скували чај. Претварају је у рад, механичку енергију, ако покрену вентилатор да би се топлих дана расхладили, или покрену дизалицу, „лифт“, да би себи уштедели мишићни рад. Физичар ће „исправљену“ наизменичну електричну градску струју употребити на пуњење акумулатора, то јест претвориће је у хемиску енергију... Као што се види из овога

примера, енергија прелази из једног облика у други, енергија се преображава, трансформише.

Уместо електричне централе узмимо себе, свој организам, јер и он је један трансформатор енергије, и у њему енергија прелази из једног облика у други. И у томе примеру морамо поћи од Сунца, јер када се тиче извора енергије скоро увек треба поћи од њега.

Ми уносимо у себе енергију са својом храном, која је стварно носилац енергије потребне животном механизму. Ту храну сачињавају разни производи биљног и животињског порекла. Ови последњи, као што смо раније приметили, воде порекло у крајњој линији од биљака. Према томе, треба поћи од биљнога света, а биљни свет се снабдева енергијом коју добива са Сунца. Дакле, сунчева светлосна енергија се претвара у биљци у хемиску енергију нагомилану у производима биљног живота. Ти производи, или бар неки од њих, служе нам као храна, или непосредно, или посредно преко животиња, које нам дају млеко, маст, месо, јаја... И тако сунчева енергија претворена у хемиску енергију наших животних намирница доспева у наше тело. Шта бива са том хемиском енергијом наше хране? Она се једним делом претвара у топлоту, другим делом у рад наших мишића и свих других органа. Она се претвара у рад нашега срца, у рад мишића помоћу којих проветравамо плућа, у рад бубрега који луче мокраћу, у рад желудца и црева, у рад разних жлезда, у рад наших живаца и нашега мозга. Испунивши све те разне улоге, хемиска енергија наше хране напушта наше тело као топлота. Ако својим мишићима вршимо какав рад изван нашега тела, ако на пример навијемо свој часовник, тада рад мишића претварамо у механичку енергију затегнуте опруге, часовникове, тако да се на

крају крајева долази до тог закључка да наше часовнике покреће сунчева енергија, која је преко биљака нашом храном доспела у наше прсте. Исто то важи ако уместо навијања часовника вршимо какав напорнији рад, ако на пример копамо земљу, ако радимо у мајдану, и уопште сав мишићни рад човеков на којем почива добрим делом његова индустрија и активност, у строгој логици потиче са Сунца, из оне енергије која се зрачи на нашу планету и од које њен зелени биљни покривач хвата врло мали део.

Све што се збива на Земљи, изван нас и у нама, стварно се своди на разне преображаје енергије. При тим преображајима, као што ћемо сада видети, енергија само мења свој облик, али остаје у непромењеној количини.

VI. НЕРАЗОРЉИВОСТ ЕНЕРГИЈЕ

У савременој физици нестаје преграда која је делила појмове материје и енергије. Материја је електрична по своме саставу. Али, и у физици и нарочито у биологији намеће се издвајање та два појма узетих као посебне стварности и, тако да се може говорити о неразорљивости енергије како у физичким тако и у биолошким појавама. Она само мења облик, али у количини остаје непромењена, то јест ништа се у тим преображајима не губи нити добива. То је принцип неразорљивости или конзервисања енергије, који стоји упоредо са истим принципом примењеним на материју. На пример, када се у парној машини топлота претвара у рад, тада се из *нестале* количине топлоте увек добива иста количина рада. Јединица којом се мери топлота зове се *калорија*. То је потребна количина топлоте да се један килограм воде загреје за један степен. Јединица за мерење механичког рада јесте килограм-метар. То је рад претстављен дизањем једног килограма на висину од једног метра. При претварању топлоте у механички рад утврђено је да се оно врши у односу 1 : 427. То значи да се нестајањем једне калорије добива 427 килограм-метара рада. Исто тако сви остали облици енергије претварају се једни у друге увек у сталном односу. Тај закон неразорљивости енергије важи и за животне појаве. У нашем телу се збивају многе промене енергије, она прелази из једног облика у други, али

се те промене увек врши у сталном односу, исто као и промене изван живог бића.

Енергија ступа у живо биће у виду хемиске енергије. То је она енергија коју нам доноси наша храна. Живо биће је механизам подешен за ту врсту енергије, као што је парна машина подешена за топлотну енергију, а динамо-машина за електричну. Истина, обично се вели да нам храна доноси калорије, а то значи топлотну енергију. Међутим, јасно је да се наш организам не може задовољити таквом енергијом, јер када би тако било могли бисмо нашу храну у погледу снабдевања енергијом заменити топлим водом, а ручање сунчањем. Организму је пак неопходно потребна хемиска енергија. А кад кажемо да нам храна доноси толико и толико калорија, то стварно значи да нам доноси хемиску енергију која одговара тој количини топлоте. Дакле, енергетска примања организмова односе се на хемиску енергију коју собом носе састојци наше хране. Шта бива са том енергијом? Као што већ помену смо, она снабдева све механизме живота и на крају напушта организам у виду топлоте. Према томе, све што је живо одаје топлоту. То је јасно за наше тело као и за топлокрвне животиње. Није потребна никаква справа да би се доказало да наше тело без прекида производи топлоту. Али се то не може рећи за сва жива бића. На пример, многи не знају да и биљке исто тако за све време свога живота производе топлоту. Само што је та производња махом тако слаба да се не може непосредно опазити нашим чулима. Пошто се механизам живота, као сваки механизам, састоји у непрекидним променама облика енергије, а последњи је члан тих промена топлота, то можемо рећи: све што живи производи топлоту. То је једна од особина живота, општа без изузетка, док се не може рећи: све што живи дише;

јер ћемо видети да има живих бића која не дишу, којима ваздух није потребан.

Живоме бићу потребна је хемиска енергија, и то у одређеној количини. Носиоци су те енергије разни органски састојци наше хране. Као што је познато, храна разних животиња је врло различита. Ми се не можемо хранити истом храном као преживари, а још мање храном једнога мољца, који се храни вуном, или неког црва, који се храни рожастом материјом рогова и папака. Уопште може се рећи да нема органске материје која нема свога потрошача. Чак и дрво нашег намештаја има своје незване госте, који живе у њему и хране се претварајући га у црвоточину. Читав низ инсеката живи на рачун библиотека, али не црпући знање из књига већ хранећи се њима. Међутим, ма како разнолика била та храна, она носи у себи једно исто, а то је хемиска енергија, потребна свим живим бићима без изузетка.

Не само да су носиоци те енергије врло различни (има бактерија које је извлаче из самог сумпора), већ ни начин којим је извлаче из те разнолике хране није исти. У већини случајева, а ту и ми спадамо, хемиска енергија хране је из ове ослобођена њеним сагоревањем. У нашем организму храна сагорева, а то значи да се једини са кисеоником, и на тај начин се ослобођава хемиска енергија. Крајњи производи тог сагоревања које се врши читавим низом посредних производа, јесу вода, угљен-диоксид и разна азотна једињења избацивана мокраћом. Али има живих организама који извлаче енергију на други начин, без учешћа кисеоника. Тако чини између осталих једна мала гљива која се зове квас, и која извлачи из шећера енергију и онда када нема кисеоника за своје дисање. Она цепа шећер у два дела, од којих је један

угљен-диоксид, а други наш обични алкохол. На тој животној одлици почива добивање алкохолних пића. Има много микроорганизама, патолошких клица и других, који тако живе без ваздуха. Нека од тих живих бића и не могу да подносе ваздух, односно кисеоник, који је за њих отрован. Укратко речено, животно механизам почива на искоришћавању једне врсте енергије, хемиске енергије. То је опште правило. Али одакле и којим путем ће се та енергија добити, различно је у разних живих бића.

Узалудно је запитати се зашто живот почива баш на томе облику енергије? Можемо само то рећи, да хемиска енергија има нарочите одлике које су искоришћене у животном механизму. Међу тим одликама у првome реду треба поменути да се хемиска енергија може лако сачувати, везана за своје носиоце. Сетимо се само како се она у бескрајном низу векова сачувала у угљеним мајданима. Каква разлика у томе погледу између ње и другог облика енергије, топлоте! Нема велике опасности да ће се хемиска енергија горива спремљеног за зиму сама од себе растурити. Али чим је претворимо у топлоту не можемо је спречити да напусти наше одаје. Зато ове морамо стално грејати да бисмо надокнадили ону топлоту која незадржано бежи у поље. Дивимо се да је чај у термос-боци још врућ после неколико часова, када се њиме поткрепљујемо на каквом излету. Али се не чудимо да је хемиска енергија остала нетакнута у храни коју смо понели у нашем ранцу. Добра је страна њена и у томе што се она ослобођава сагоревањем у нашем телу. Сагоревање то је спајање кисеоника са храном. Храна и кисеоник потребни су једно и друго нашој исхрани. Та су два члана равноправна, јер су оба потребна за извлачење хемиске енергије. Према томе и ки-

сеоник, односно ваздух, се може сматрати храном. А што обично тако не мислимо то је зато што ваздуха има свуда око нас, што нам не задаје бриге да се њиме снабдевамо, и нарочито што не кошта ништа. А то у многоме олакшава нашу исхрану. Штета што нам ваздух не даје и остале састојке наше исхране. Најзад поменимо још једну важну одлику хемиске енергије. Она је *енергија више врсте*. Она се потпунице може претварати у друге облике енергије, па и у рад. Насупрот томе топлота је *енергија ниже врсте*. Јер, од оне количине којом располажемо у неком механизму, само је мали проценат искористљив за добивање корисног рада. Од топлоте која се развија на огњишту и најсавршене парне машине само се мањи део може претворити у механички рад. На основу тога можемо рећи да је живот у погледу енергије коју искоришћава један механизам више врсте.

VII. ЖИВОТИЊА И БИЉКА

На први поглед велика је разлика између животиње и биљке. Управо, немају никакве сличности. Може ли бити на изглед веће разлике него што је разлика између човека и храста? Међутим и први и други припадају живоме свету, то свако зна. Мада се деца, у својој игри „лети, лети“, кад треба брзо рећи да ли је поменута ствар жива или није, препиру је ли липа, на пример, жива или није. Јер детињство има у виду нарочито одлике животиња и човека као знаке живота: а то су кретање, осетљивост на бол. Липа је непокретна, липа се не тужи када јој немолосрдно ломе гране, кидају цеве и љуште кору. Према томе липа није жива. Али ми знамо на основу других њених одлика да је липа као и свака биљка живо биће. Најпре, биљка се храни као и животиња, иако на други начин. Биљка расте, има потомство, према томе има и родитеља или родитеље. Њено трајање је ограничено, има свој почетак и свој крај као и живот животиња. По спољашњем изгледу никакве сличности. Али чим се завири у унутрашњост њихову наилази се на сличности између животиње и биљке. У многих животиња налазимо разне цевчице у којима струји нека течност, то су крвни судови и крв. У многих биљака налазимо такође разгранате цеве и цевчице у којима се креће нека течност: то су биљни судови са својим соковима. Пођимо дубље. Посматрајмо честицу каквог животињског ткива, коже на пример, увеличану микроскопом. Откривамо

да је она састављена од мноштва малих сличних одаја, које су с тога назване ћелијама. Исто то ћемо видети ако посматрамо на исти начин честицу једног листа. Дакле већ налазимо сличности између животиње и биљке. Пођимо још дубље у присну њихову унутрашњост, иако посао постаје све тежи. У тим ћелијама микроскоп открива извештај: једно зрно, *једро*, усред ћелије, и још друге ствари, било да је ћелија животињског или биљног порекла. Продримо и у само једро да видимо шта има у њему. И наћи ћемо неке кончиће, и то и у биљним и у животињским ћелијама. Стрпљивим изучавањем тог садржаја, дошло се до сазнања да у њему лежи тајна појаве која се зове наслеђе. Сићушна зрна у томе једру преносе са родитеља, или боље предака, њихове особине на потомке. И то исто важи за човека, за животиње и за биљке. Изучавајући укрштање разних врста грашка, пронађени су закони наслеђа који важе и за човека. Зар то није већа сличност између животиња и биљака него што би била сличност спољашњег изгледа? Има ствари које по спољашњости личе једна на другу, а у суштини су различне. Дете види у лутки живу бебу. То је обмана. Друге ствари немају споља никакве сличности али су у суштини својој скоро истоветне. Такав нам пример даје живи свет. Он је по спољашњости до крајности разнолик. Али што дубље продиремо у његову суштину, разлике ишчезавају, постају све мање и најзад наилазимо на истоветност. Живи свет је једна целина. Исти основни закони владају њиме. Сва жива бића имају једну заједничку животну основу, тако да се може о најосновнијим одликама живота говорити уопште, не мислећи нарочито ни на један од његових претставника, то јест мислећи на све њих.

Па ипак се живи свет дели на животињски и биљни. Као у свим поделама у природи и у овој тешко је повући тачну и оштру границу између једног и другог.

Ми ћемо се овде задржати на једној од главних одлика та два света у односу на њену важност по опстанак живог света као целине.

Само биљни свет има моћ да из неорганске материје гради органску. Само биљни свет може мртву материју претварати у живу, ако под мртвим подразумевамо оно што припада „неживој“ природи, а под живим оно што припада само живим бићима. Мајушно семе жира у току година даће огромни храст. Сва та материја храста постала је из онога што су ваздух и тле дали развоју првобитне биљчице што се налазила у семену. Мртва материја претворила се у живу грађу храста. Мртво на наше очи постаје живо. Зар то није најпотпунија спона која се може замислити између мртве и живе природе? То претварање неорганскога у органско, индустрија је којом се бави пољопривреда. Сваке године жање се хранљива материја којом се човечанство одржава а која је постала из ваздуха и земље, под окриљем Сунца. Жива материја се може на тај начин у бескрај умножавати, али засад под једним условом: треба располагати једном почетном биљном клицом, бар једним семеном. Јер у данашњим условима живот се може умножавати само преко живота. И може се замислити да је цео живи свет на тај начин постао из једне првобитне клице. Оно што остаје засада тајна, јесте начин на који је прва клица живота постала из мртве материје.

На тој изграђивачкој моћи биљног света почива опстанак целог животињског света, па и једног дела самог биљног света. Изгледа да је у живоме свету врло развијена жеља да се живи на туђ рачун.

Изузев хлорофилне биљке, сва друга жива бића, животињска и биљна, живе на рачун туђег живота. Биљке без хлорофила не могу живети без органске материје, која у последњој линији има своје порекло у хлорофилних биљака. Тако је на пример са гљивама и печуркама и већином микроорганизама. Животињски свет је вероватно могао достићи свој високи ступањ развића у првome реду зато што је добивао готову храну на рачун биљака. Нема општијег закона у живоме свету од тог готованства. Свака биљка, свака животиња има непозване госте, паразите који живе на њој, на њен рачун, и као захвалност за то задају јој смрт или бар болест. И то живљење на туђ рачун услов је њихова опстанка. Ко би нам замерио што уништавамо многобројна жива бића, биљке и животиње, за своју исхрану, када друкчије не може бити. Јер живот се може одржавати једино задавањем смрти. То је природни закон чијој се лепоти немамо разлога дивити. Звер вреба своју жртву, прекоље је, храни се њеним телом да би одржала своје. Она не може непосредно да искористи ткива и органе своје жртве, већ их претходно свари, претвори их у низ хемиских састојака, па тек из ових гради своје сопствено тело и задовољава његове потребе. То је као када би човек порушио кућу свога суседа па из тога градива саградио своју. То међусобно убијање и прождирање као неумитни закон природе указује на отсуство сваке хармоније у живом свету узетом као целина. И они писци који су се дивили промисаоној хармонији живог света били су слепи према основном закону који њиме управља.

Према ономе што смо горе рекли излазило би да животињски и биљни свет стоје у опреци један с другим у погледу њихове исхране. Биљни свет, рекосмо, изграђује храну, док је животињски свет

троши. Али стварно исхрана је исте природе у једних и у других. Биљка као и животиња троши храну, и то исту, састављену поглавито из беланчевина, масти и шећера. Само што она и гради сама своју храну. Животињски организам пак, чија је исхрана у основи иста, употребљава храну коју је биљка саградила за себе ... и за њега. Биљка дише као и животиња: троши кисеоник а производи угљен-диоксид. Али када је зелена биљка изложена сунчевој светлости, њене гасовите размене се врше у супротном смислу: троши угљен-диоксид а избацује кисеоник. То је зато што њена хлорофилна функција којом изграђује у листу органску материју наткриљује у тим приликама процесе дисања. Ови се испољавају чим биљку ставимо у мрак. Она тада, као и животиња, троши кисеоник а производи угљен-диоксид.

Живот је у основи један. Постоји једна животна основа заједничка свим живим бићима, животињама и биљкама.

VIII. ОДНОСИ ИЗМЕЂУ ЖИВОГА БИЋА И ЊЕГОВЕ СРЕДИНЕ

Живо биће, видесмо, прима из своје средине храну, то јест материју, и с њом енергију. У исти мах живо биће одаје својој средини и материју и енергију. На тај начин оно је у обостраним разменама са средином у којој живи. Прекинути те односе значи прекинути и сам живот. У томе смислу живо биће се не може оделити од своје средине са којом чини једну целину. Ако се пође даље у томе умовању може се рећи да живот није усретсређен у живоме бићу, већ да излази из његовог оквира и простире се на спољашњу средину.

Живот је, рекосмо, непрекидна веза и размена са спољашњим светом. Пошто се те размене врше у оба правца, значи да живим бићем стално протиче једна струја материје и енергије. А то значи да се у крилу живога бића стално нешто збива. Живот је једно непрекидно збивање, без одмора. Живо биће се стално мења током свог живота. Ни два узастопна тренутка нисмо истоветни са самим собом. Смрт је мировање... под условом да се у мртвоме телу не зачне нови живот. Једино се смрћу може задржати непрекидна метаморфоза живога бића. Она египатска принцеза сачувана балсамовањем задржала је после више од три хиљаде година врану косу и здраве зубе. Многи векови смрти нису учинили оно што би неминовно учинило неколико деценија живота.

У живоме организму стално се нешто збива и комеша. Стално се нешто гради и разграђује. Живот

је једна равнотежа, али, која се одржава активно као оно вештак који хода по конопцу. Дубоко је наше искуство да живот треба одржавати, и да су односи наши са спољашњом средином битни по наш опстанак. Осим оног непрекидног протицања материје и енергије кроз наше биће, које нас везује са спољашњим светом, ми морамо и на други начин бити с њим у непрекидној вези. Ми морамо стално бити обавештавани о ономе што се око нас збива. Јер од спољашњих фактора једни су потребни животу, и њих треба тражити, други су по живот кобни, и њих треба избегавати. Као год што живот не може опстати без оног струјања материје и енергије, исто тако не може опстати ни без оне везе коју нашим чулима успостављамо са спољашњим светом. Организам који не би реаговао у своју корист на спољашње утицаје, неминовно би био у најкраћем року осуђен на смрт.

Да би живот био могућан, мора постојати неки складан однос између организма и његове средине. Та се чињеница изражава тиме што се вели да је живо биће многострано прилагођено на спољашњи свет. Очеvidно је да је наша исхрана прилагођена на храну коју налазимо у природи. Очеvidно је да је наше око прилагођено на физичку појаву која се зове светлост, да је наше ухо прилагођено на физичку појаву извесног треперења ваздуха коју називамо звуком. Очеvidно је да су физиолошки механизми одржавања равнотеже нашег тела подешени према космичкој сили која се зове гравитација или земљина тежа. Очеvidно је да је наше дисање подешено према природи атмосфере у којој живимо. Уосталом, није друкчије ни могло бити. Јер, појава живота и његова природа били су условљени самом природом средине у којој се зачео и развијао живот.

Та моћ прилагођавања живога бића на услове средине у којој се налази није само појава у еволуцији живога света, већ је и садашња појава у току живота појединаца. Није потребно наводити примере како се човек, животиње и биљке у многome чему прилагођавају условима у којима се налазе. Човек се, на пример, прилагођава на извесну храну, животиња се прилагођава различним условима које јој човек намеће, иста врста биљке добива различан изглед према томе да ли је негована на сунцу или у хладу. Све су то индивидуална прилагођавања, која нису наследна, насупрот оним прилагођавањима врсте која су се извршила у току развоја живога света.

Живо биће одржава односе не само са космичком средином у којој живи, са ваздухом, водом, земљом, сунцем, већ и са другим живим бићима, дакле, са целом природом. Живи свет сачињава једну целину чији су чланови у зависности једни од других. Већ самим тим што се исхрана живих бића врши на рачун живих бића, њихова повезаност је услов њихова опстанка. Онде где се исхрана врши на рачун неорганског света, као што је у хлорофилних биљака, међусобна животна зависност је ипак услов живота. Јер да живот хлорофилне биљке није удружен са животом оних сићушних организама који труљењем враћају биљну материју у минерални облик, живот и тих биљака био би немогућ. Живи свет је у непрекидном међусобном сукобу и борби његових чланова: борба за храну, борба за место на сунцу и за друге услове свога опстанка. Из тог вишеструког сукоба потиче нека равнотежа која даје изглед сталности живога света, одређује његову географску распрострањеност, састав заједница које живе у непосредном међусобном односу у истоме простору. Живи свет узет као целина нека је врста

сложеног организма са посебним законима који њиме владају, као што и живот у границама јединке има своје законе.

Пошто смо утврдили да се наше тело непрекидним разменама са средином у којој живи стално обнавља, запитаћемо се да ли у нама има ипак нека непрекидност која оправдава наше осећање да смо ми једно биће током целог свог живота упркос променама које се стално у нама збивају. Иако смо у старости битно различни од онога што смо били у детињству, ипак осећамо да смо једно, да има нечега непрекиднога у сталноме мењању. Материја од које је наше тело саграђено, рекли смо, непрекидно се обнавља. Органи самим тим што су живи троше се, производи тог трошења напуштају наше тело поглавито путем плућа и бубрега. Наша храна надокнађује то трошење. Тако се наше тело током живота стално обнавља. Можемо претпоставити да после неког времена ниједна честица живе материје која је у датом тренутку сачињавала наше тело није више у њему. Тако временом постајемо у материјалном погледу сасвим ново биће. У нашем мозгу одраслих људи нема више ни трунке оне материје из које је у нашем детињству био саграђен. Међутим, нешто је ипак остало у њему из тог доба. Нешто је трајно упркос пролазности материјалне подлоге: остало је наше стечено знање и искуство, остале су наше успомене. Као да свака честица мозга која га напушта предаје нешто оној која је одмењује. И тако у нашем животу има неке непрекидности, наслаге прошлости, нешто што је трајно и стално у несталности нашег материјалног бића.

IX. ПОДЕЛА РАДА

И у најпростијих организама састављених из једне ћелије налазимо на окупу све основне особине живота. Један такав организам, као што је на пример *амеба*, усредсредео је у себи многе одлике живота. Та *амеба*, стварно једна ћелија, и дише, и вари, и креће се, и одговара на разне надражаје, и излучује, и размножава се. Те разне функције имају исто седиште, поклапају се тако рећи у телу тог једноћелиског организма. Та *амеба* као каква слузава маса мења свој облик, пушта краке који повлачећи се покрећу саму *амебу*; у тој истој маси, укључена у једном мехурићу, трунка алге ће се сварити као у каквом желуцу. Та иста маса дише, то јест троши кисеоник и производи угљен-диоксид. Та иста маса је надражљива према разним спољашњим дражима као што су светлост, топлота и разни хемиски надражаји. Та иста маса која прима надражаје одговара на њих видљивим кретањима. У тој истој маси врши се излучивање производа промета материје сићушног и једноставног организма. Једноставан можда по ономе што се у њему може видети, али врло сложен по ономе што се у њему збива. Јер се у њему збива готово све оно што се збива и у најсложенијим организмима. Може се чак рећи да је тај прости организам сложенији од најсложенијег у том смислу што се код њега толико различних ствари збивају на истом месту, испреплетане једне са другима.

Таква неразлучивост животних особина није се могла задржати у сложенијих организама већих димензија. Није се могла задржати већ и с тога што оне размене које се у амебе непосредно врше са њеном средином, не би се могле вршити кад би она била бескрајно већа. На пример, храна која лако продире у њену микроскопску масу не би могла тако лако продрети на исти начин у њену унутрашњост кад би њена маса била много већа, многоћелиска. Чињеница је, да и у сложенијих организама налазимо оне радње које су усредсређене код амебе, али расподељене на разне саставне делове њихова сложена тела. Код њих ћемо наћи ћелије груписане у виду ткива и органа који су узели на себе улогу варења; други врше улогу у механизму покретања тела и његових делова; трећи улогу примања надражаја, итд. Код виших организама, пошто се размене са спољашњом средином не могу вршити непосредно, постоје нарочита уређења преко којих је организам и у најдубљој дубини својој у присној вези са својом средином. Јасно је, на пример, да ваздушни кисеоник не може површином нашег тела продрети у његову дубину онако као што то бива у амебе. Код сложенијих организама, веза са спољашњим светом одржава се преко нарочитих уређаја. Кроз један систем цеви и цевчица наших крвних судова, под притиском срчаног рада, крв на извесним местима нашег тела долази у додир са спољашњом средином и кружећи у нашем телу одржава на тај начин везе између ње и сваке и најдубље и најскривеније ћелије његове. Дошавши у плућа, крв као на какав прозор проветрава свој садржај, избацује угљен-диоксид који је успут прикупила по целом телу, а у исти мах узима кисеоник који ће кроз неколико тренутака разнети и у наскривеније кутове нашег организма. На другоме месту та иста

крв прима из спољашње средине хранљиве састојке, које ће разнети по целом телу, свим потрошачима, то јест ћелијама нашега тела. Тај други прозор на који организам прима храну из спољашње средине јесте црево. На један трећи прозор, преко крви, избацује се, растворено у води, оно мноштво производа трошења и рада организма: то се збива при пролазу крви кроз бубреге. Наше тело може само површином својом примати спољашње утиске. Међутим, цело наше тело и у дубини својој мора бити на неки начин обавештавано о томе шта се споља збива, да би, према томе, подесило свој рад. И шта видимо? Сви делови нашег тела повезани су са његовом периферијом, густом мрежом кончастих спроводника преко којих се врши обавештавање о спољашњим догађајима или променама. То врши живчани систем, у вези са чулима. Преко чула вида бићемо обавештени о томе где се находимо и шта се налази у ближој или даљој нашој околини, и према томе ћемо управити наше покрете. Код животиња чуло мириса је нарочито од врло велике важности, јер их обавештава да ли им се непријатељ приближује, или да ли су ушле у траг своме плену. Осетљивошћу своје коже дознајемо између осталог за топлоту и хладноћу, и на те надражаје организам у дубини својој одговара разним органским променама, тако да температура нашег тела остаје стална упркос спољашњим променама. Сви ти уређаји служе оном одржавању веза са спољашњом средином, која се у првобитног простог организма врши непосредно, без њих. Они су постали у току развоја и усавршавања живог света; они су у томе погледу нове тековине, које поделом рада у сложенем организму зајемчавају основне одлике живота.

Поделу рада не намећу само поменути узроци, већ је она и услов усавршавања живог света. Ту

се намеће поређење са развојем људског друштва. Без поделе рада у њему не може људска заједница достићи виши ступањ културног развоја, те видимо да уколико је једно друштво развијеније утолико је у њему подела рада утанчанија. У првобитној заједници, у породици, ова узима на себе да задовољи сама својим радом све своје потребе: обрађује земљу и тиме прибавља себи храну, ову сама приправља, меси хлеб, стриже овцу, преде жицу и тка; породица је била и једина школа, преносилац знања и културних традиција. У таквим приликама ниједна људска материјална или духовна активност не може се онако развити као када су ове распоређене међу разне чланове друштва, који су у могућности да свој посао усавршавају. Исто важи и за поделу рада у живоме бићу. Када би мождане ћелије уместо што су специјалисане у улогама мозга имале и задатке мишићних влакана и жлезданих ћелија, нема сумње да мозак не би достигао своју садашњу развијену функцију.

Х. УНУТРАШЊЕ ВЕЗЕ

Живо биће је једна целина у погледу свога функционисања. Хоћемо тиме да кажемо да су разни његови делови међусобно повезани и да, такорећи, једни воде рачуна о другима. То се може лако опазити. На пример, јасно је да у току нашег растења, када се одржава складан однос између разних делова нашега тела, мора постојати нека веза између делова који се развијају у одређеним размерама. У физиологији левица мора знати шта ради десница, да би остале сличне једна другој. Срце мора знати шта раде мишићи: потрчите мало, то јест извршите мало тежи мишићни рад, и одмах срце брже куца, дисање постаје убрзано и дубље. Значи да постоји нека веза између мишића наших ногу и нашег срца и плућа, када рад једних утиче на рад других. Таква функционална веза мора постојати, јер променљива активност једног органа изазива промене његових потреба, које други органи морају задовољити. Те међусобне везе врше се путем крви и преко живчаног система: крв запљускује редом све делиће нашега тела, живчани кончићи их повезују. Од средишњег живчаног система, мозга и мождине, и из других живчаних центара полазе у све делове тела многобројни живчани огранци, који се разилазе по целој телу и завршавају у разним деловима његовим. Једни спроводе ка центрима утиске, надражаје које су примили било из спољашњег света преко чула, било у самој унутрашњости нашој, и тако је живчана централа у сваком тренутку обавештавана

о ономе што се збива око нас и у нама. Други живци преносе у супротном правцу оно што би се могло назвати заповестима, упућеним органима који треба да одговоре променом свога рада на надражаје који су доспели до њих. И тако је целокупни организам повезан са спољашњим светом, а разни делови његови повезани су међусобно. На основу тога може се рећи да оно што се дешава око нас утиче више мање на цело наше тело, и да тако исто једна промена на једном месту у унутрашњости нашег тела одјекује у целом његовом склопу. Каква пријатна или непријатна вест дошавши до нашег сазнања утицаће на наше расположење, и на рад нашег срца, и на рад нашег желуца и на цело наше биће. Једно мучно варење утицаће на наше расположење, па према томе и на наше поступке и речи. Повећани крвни притисак у срцу и у аорти изазваће преко живчаног система ширење крвних судова у трбушној дупљи, и на тај начин ће одливом крви из срца ка трбуху опасти срчани притисак. Притисак што га тле врши на наша стопала при ходу, у променљивости својој изазива преко живчаног система одговарајуће врло сложене мишићне покрете којим се зајемчава наш ход. Да то није прост посао уверићемо се ако посматрамо пијана човека, у којег је тај живчани механизам у центрима својим поремећен, како тешко одржава равнотежу и нескладно врши покрете ногу. Цео животни механизам јесте скуп многобројних *корелација*, односа између разних органа, њиховог солидарног подешавања свога рада једних према другима у интересу одржавања целине. Кад организам мишићним радом или у борби против хладноће сагорева много шећера, јетра сме-ста излучује у крв то потребно гориво на рачун својих резерва. Повећава ли се шећер у крви, на то жлезда панкреас одговара лучењем веће количине

једног хормона, инсулина, који доводи шећер на нормалну меру.

Поменули смо један хормон. Међусобне везе у организму, рекосмо, одржавају се живчаним путем. То је давно познат и испитивањима утабани пут. Али то није једини. У новије време откривен је и други начин међусобног повезивања разних функција нашег организма, начин од изванредне важности. Поједини делови тела у дослуху су не само преко живчаних спроводника, који их везују као што телеграфска жица повезује удаљена места, већ одржавају везу и на тај начин што путем крвотока шаљу једни другима извесна хемиска тела, која доспевају и у најудаљеније области нашег бића. Ако се живчано повезивање може упоредити са телеграфом, ово повезивање преко хормона могло би се упоредити са поштанским саобраћајем. Обично су та два пута и начина одржавања везе у исти мах искоришћавани. Живчано повезивање изазива хемиско. То је као кад би телеграфској вести следовала писмена наредба. Те хормоне, назване још хемиским весницима, производе и према потреби луче поједине жлезде, које свој производ изливају у крв. То лучење наравно не врши се макар како, а нарочито не врши се равномерно као што вода капље из какве славине, већ се врши према потребама организма. На пример, мала жлезда која се налази на доњој страни нашега мозга, звана хипофиза, обавештена на неки начин да је порођај на прагу, лучи један нарочити хормон који припрема млечне жлезде за посао који их очекује. То излучивање хормона, којих има много у нашем телу, изучавање њиховог хемиског састава, њихових улога, механизма њиховог дејства, једно је од најважнијих поглавља савремене физиологије, које занима биохемичаре, физиологе и лекаре. Хормони поглавито

управљају оним сложеним радом сексуалних функција женке, као што су оплођавање, смештај у материци оплођеног јајета, исхрана зачетка до његовог доласка на свет, а и после још дајући новорођеном млечну храну и будећи материнску љубав.

Познато је читаоцима да се, ако не у лечењу, а оно у одстрањивању последица шећерне болести, *диабетеса*, употребљава лек *инсулин*, који се болеснику убризгава под кожу. Инсулин је један хормон што га лучи панкреас, или гуштерача, велика жлезда која у трбушној дупљи лежи уз танко црево одмах на његову почетку. Преко тог хормона панкреас утиче на регулисање потрошње шећера у нашем телу, а поремећај те функције производи шећерну болест. У недостатку или у недовољности тог панкреасног лучења, болеснику се даје туђ инсулин добивен из животињског панкреаса, што га дају кланице. И многи други хормони ваде се из животињских жлезда и њима се користи медицина у лечењу разних болести и исправљању многих недостатака. А то је могуће зато што су животињски хормони истоветни са људским. То је врло срећна околности. Јер, кад би се, на пример, у шећерној болести могло употребљавати само људски инсулин, практично би било готово немогуће искористити га. У овоме погледу наше сродство са животињама је по нас срећна околност. Штета је што није тако и са нашом крвљу. Кад би она била истоветна са животињском, трансфузија крви не би била отежана као што је сад, кад се људска крв може заменити само крвљу даваоца човека, и то не сваког.

Та истоветност наших хормона са животињским указује на неоспорно сродство човека и животиње. Јер, немогуће је замислити да би тако сложена хемиска тела као што су хормони, могла постати независно у разних организама, кад ови не би имали

ма какво далеко заједничко порекло. И то сродство се простире врло далеко, када се има на уму да се и у панкреасу разних риба налази инсулин истоветан са нашим. Тај податак што га дају хормони надодаје се многим другим у прилог човековог сродства са животињама и о њихову заједничком удаљеном пореклу.

XI. ЖИВОТ И ПОДНЕБЉЕ

Земљин округли облик и нагиб њене осовитне на путањи којом се креће око Сунца главни су узроци разликама поднебља на разним даљинама од екватора до полова и постојању годишњих доба. Количина топлоте, коју Сунце даје, различна је на разним земаљским пределима и променљива је у току једне године. Поред осталих фактора од којих зависи клима једнога места и који имају утицаја на живи свет, топлота, односно температура и њене варијације, од најважнијих је по живи свет. Када се има на уму опште правило да животне појаве зависе у првome реду од температуре живе материје, биће јасно да спољашња температура мора имати утицаја на живо биће. Каква разлика у изгледу живога света, лети и зими, у нашим крајевима! Биљни свет, шуме, њиве, вртови буде се с пролећа и бујају за време лета. Она шума, која је све до јесени била покривена густим лишћем, зими, са костуром оголелих грана не даје више знаке живота. Све је то последица променљиве количине сунчаних зракова који у току једне године падају на површину наше земље. И животињски свет је под утицајем годишњих доба. Док лети небројени инсекти зује у ваздуху, гмижу по земљи, лептири лете са цвета на цвет, зими нема више ни трага тог живота.

Свеколико животно збивање зависи од температуре тела живога бића, као што и хемиске реакције у хемичаревој епрувети зависе од температуре смеше. Исти узроци имају исте последице. Ако је тем-

пература тела живога бића ниска, кажимо блиска нули нашег термометра, ако живо биће и остане живо, све је у њему у тој мери успорено да се готово не види трага живота. Али, на другом крају термометра, ако се температура живога бића попне изнад извесне границе, животне појаве малаксавају и најзад коначно престају. Опште је позната ствар да живо биће, животиња или биљка, може угинути исто тако од хладноће као и од претеране топлоте. Из тога извлачимо важан закључак да се живот може обављати само у извесним границама телесне температуре. Које су то границе, зависи од врсте којој животиња или биљка припада.

Свако зна да су биљни и животињски свет различни у топлим и у хладним пределима. То значи да се живи свет прилагодио на разне климатске услове који владају на Земљи. Има организама који могу поднети врло широке промене телесне температуре, док други могу опстати само у условима врло уских промена температуре свога тела. У погледу температуре живи свет је показао велику моћ прилагођавања, као и у многим другом погледу. С тога налазимо да је Земља више-мање насељена од жарких појасева до ледених предела. Ипак то прилагођавање има својих граница. Ледени предели много су мање насељени него топли. Нема сумње да су се инсекти и листопадно дрвеће прилагодили на нашу зими. Али како су се прилагодили? Не на тај начин што би њихов живот равномерно текао независно од температуре средине у којој живе, већ на тај начин што успевају да се одрже у врло успореном стању живота очекујући топлије дане. Може се рећи да су се више прилагодили да не угину него да живе.

Периодично низање годишњих доба наметнуло је и животу периодичан карактер. И шта даје тако различит изглед природи лети и зими него та про-

менљивост живога света, упоредо са годишњим добима. Када би биљни свет имао исти изглед лети и зими, годишња доба би изгубила главне своје одлике. Живи свет је остао поред све своје прилагођености потчињен топлотним приликама које владају у његовој средини. Јасно је да би живот био савршенији када би могао тећи једнаким током, независним од годишњих доба. То ослобођење живота од јарма климатских промена постигла су само нека жива бића, у које спада и човек. Поред организама чија се температура мења према спољашњој, постоје и такви чија температура остаје скоро стална целог његовог живота, упркос променама температуре средине у којој живе. Ту еманципацију живота од спољашњих топлотних прилика налазимо само код сисара и птица. Цео остали свет, и животињски и биљни, потчињен је у томе погледу наметљивој спољашњој средини.

Каква је последица те еманципације живота, лако је увидети ако упоредимо човеков живот са животом хладнокрвних животиња и биљака. Наш живот тече равномерно упркос великим променама температуре ваздуха у коме живимо. Људска активност је непрекидна у току целе године, а ако се нешто и мења према годишњим добима, те промене се не могу упоредити са оним којима подлежу организми који немају моћ, као ми, да одржавају своју телесну температуру на својој висини, независној од температуре средине. Уједначеност тока нашега живота последица је сталности температуре нашега тела.

Та *хомеотермија*, то јест та физиолошка појава сталности телесне температуре од највеће је важности по оно место које човек заузима у живоме свету. Што је човек могао населити целу земљину површину, што је могао развити до највишег ступња

своје умне моћи, добрим делом то припада тој физиолошкој функцији одржавања телесне температуре на сталној висини. Човек и животиње које имају као и он ту сталност телесне температуре успели су да спрече, такорећи, продирање у њих топлотних промена средине у којој живе. Када већ природа није остварила идеалне услове за живот, када лету неминовно следује зима, ти организми су успели да створе своје сопствено унутрашње вечито лето. Јер у нама влада једно жарко лето које траје целог нашег века, са сталном температуром од приближно 37°. На тај начин унутрашњост нашег тела није изложена променама спољашње температуре. Само је површина нашег тела изложена тим променама, а на те промене организам, преко својих физиолошких механизма, одговара на тај начин што унутрашњост својој зајемчава сталну температуру. Тако се може рећи да ћелије нашег тела, запљускиване топлим крвљу, и не примећују спољашње промене температуре годишњих доба.

Наша цивилизација много дугује тој хомеотермији. Јер је јасно да би имала сасвим други изглед, ако би је и било, када бисмо падали у неку врсту сна почетком школске године, а будили се тек у оно време када почиње годишњи школски распуст.

XII. ЖИВОТ У ВОДИ

Живота има на земљи, и у земљи, и у води. У овој нарочито, која је по свој прилици „колевка живота“. Најстарији организми за које се зна да су постојали били су морски становници. Данас море садржи најразноврсније организме. Ако отворите једну књигу зоологије видећете да највећи број њених група сачињавају организми који живе у води. У води су наравно услови живота знатно друкчији него у ваздуху. Организми су махом прилагођени на једну или на другу од тих природних средина. Док за једне атмосфера значи живот, за друге, који живе у води она је смрт. И обратно. Човек се дави у мору; риба се гуши у атмосфери. Али има животиња које су се прилагодили на обе те средине. То су водоземци.

Водена средина је већ тиме што је течна битно различна од атмосферске, која је гасовита. Али она може бити становиште живота само зато што атмосфера продире у њу. Сви гасови који сачињавају нашу атмосферу растворени су у води, морској, речној, језерској, и тако растворени имају исту важност по живот водених становника као што је имају у атмосфери по живот оних који станују ван воде. На земљи опет, у атмосферској средини, живот је могућан само зато што ваздушни становници могу доћи до воде, као што водени могу доћи до ваздуха. Према томе, те две животне средине, ваздушна и водена, продиру се међусобно.

Са једног гледишта бар, водена средина је погоднија од атмосферске, а то је што у њој жива бића не могу трпети од оскудице воде, то јест не знају за жеђ. Изван воде, пак, живот је условљен присуством воде у непосредној близини. Један од првих услова за људске насеобине јесте присуство воде, и то воде која није слана и која се зато назива „слатком водом“.

Као и на копну, целокупни живот у води почива на хлорофилној функцији биљака које хране цео животињски свет морских дубина. Разне морске биљке, алге, веће или сићушне, хватају сунчеву енергију онако како то чине шуме и ливаде, а морска пучина је права ливада, граде органску материју која снабдева разне веће или мање морске животиње, а ове се ревносно међусобно тамане, прождиру, на основу права јачега, истог закона који влада међу становницима на копну.

Изгледа несумњиво да се живот на Земљи зачео у воденој средини, а да су доцније неки њени становници напустили своју постојбину, изишли на копно да на њему окушају своју срећу. И успели су. Прилагодили су се на нову средину изменивши се током времена, и дали су савршеније облике живота од оног који се данас налази у мору: дали су човека, са изузетним његовим умним способностима и културом. Жива бића која се данас стављају на врх лествица живог света, то су птице и сисари, а они су искључиво копнени организми, са изузетком оних који су се са копна вратили у првобитну постојбину, као што су учинили китови.

Морска средина је у нечему повољнија од атмосферске. Прво, као што рекосмо, она пружа животу основну потребу, воду. Са овом пружа и минералне састојке у њој растворене. Затим, морска средина има и то преимућство по живот, што се у њој не

осећају у тој мери као на копну топлотне промене годишњих доба. Испод извесне дубине те се промене више никако и не осећају, тако да море тамо има готово сталну температуру преко целе године. Али, у једном погледу бар, атмосферска средина је животу повољнија: она садржи много више кисеоника. Док у морској води има у једном кубном метру око седам литара кисеоника, у кубном метру ваздуха наше атмосфере има их више од две стотине. То ће бити узрок што су животне размене морских становника, и водених становника уопште, много слабије него у копнених животиња. Морска средина није дала организме са прометом интензивним као што је у сисара и птица. Слаба количина кисеоника у морској води тешко да би могла задовољити интензивна сагоревања топлокрвних организама. Ових нема у мору, са изузетком китова и сличних сисара, који су несумњиво дошли са копна, вратили се својој старој постојбини као вођени неком прадедовском чежњом. Они су морали да се потпуно измене прилагођујући се на нову средину. И они су то чудесно постигли, тако да необавештени мисле да су ти сисари рибе. Међутим, они су остали сисари, топлокрвни као и они на копну. Прилагодили су се у свему на нову средину, и по облику, и по начину свог кретања и исхране. Али у једноме само остали су копнени, ваздушни организми, а то у начину њихова дисања. Као што је познато, китови дишу у атмосфери а не у води, и зато повремено морају излазити на површину да би узели ваздух који им њихова домовина не може дати. То несавршено прилагођавање на средину у којој живе кобно је по опстанак њихове врсте, јер приморани да се појаве на површини воде, постају лако плен људске насртљивости.

Дакле, копнени становници нису се потпуно прилагодили враћањем у прастару постојбину. А да ли су се водени становници потпуно прилагодили на копнену средину? Нема сумње да јесу, када су успели не само да се у њој одрже већ и да се развију до највиших ступњева живог света. Али како су то постигли? Привикли су се на живот у ваздуху, ван мора. Али то на тај начин што су, такорећи, понели у себи један делић океана, као успомену на прапостојбину, који стално одржавају и обнављају. Ми јесмо копнени организми, то је несумњиво; живимо у ваздуху, али то споља само. Унутрашњост наша је водена, слана вода запљускује све ћелије нашега тела. Наша ткива живе у океанској средини као и пре него што су наши далеки преци изишли на копно. Јер наша крв, то је у основи слана вода, слана са исте соли као и море. Ми живимо у ваздуху, али морамо бити крај воде, реке, потока, кладенца или водоводске славине. Јер живот је по превасходству водени механизам, зачет у води, и он се могао раширити на копно под условом да унутрашњост живог бића буде водена. Дубока унутрашњост нашега тела, ћелије, које га изграђују, нису, такорећи, приметиле промену средине преласком организма из океана на копно. Оне су остале водени становници, запљускиване сланом пласмом крви која у нама струји.

Копно је дало савршенија жива бића, али океан је дао највећа. Ако је живот један, жива бића су величином својом до крајности различна. Има их невидљивих, има их недогледних. Има их за које се дознало тек проналаском микроскопа. Има их која ни најјачи микроскоп није могао открити, иако наслућивани, и тек проналаском електронског микроскопа било је дато човеку да их угледа. Тако је било са бактериофазима, бескрајно сићушним жи-

вим бићима, паразитима микроба. Има их који се приближавају малашношћу молекулима; такви су *ултравириси*, узроци неких болести.

Живот се сместио у творевине мерљиве хиљадитим милиметра и милиграма, а сместио се и у организме тешке хиљадама килограма. Док се сићушна жива бића налазе распрострањена свуда на копну, у ваздуху и води, највеће животиње су становници океански. То су китови, дивови животога света. У јужним поларним морима живи један кит, *Balaeoptera musculus*, који може достићи дужину од тридесет метара. Те животиње тешке су око 160 тона, а то је терет шеснаестак жељезничких вагона, тежина 2.600 људи или 40 великих слонова. У таквог кита има 8.000 литара крви, а срце је тешко око 600 килограма. Каква разлика између таквог дива и миша од неколико грама! Међутим, иста је организација тих живих бића; то је као иста књига у разним форматама. Исти је животни принцип у кита и невидљивог микроба.

Такви дивови као што су китови, а има их који могу досегнути тежину од 300 тона, товар једног теретног воза, могу постојати само у мору, воденој средини, где њихова маса плива и тиме постаје лакша. Кит који се насукао на копно убрзо угине иако је сисар који дише у ваздуху. На копну кит страда са своје сопствене тежине, она га згњечи и тиме спречи дисање и рад срца. Да би жива бића таквих величина могла живети на копну, цео систем грађе и архитектуре кичмењака морао би бити измењен.

Док једна жива бића могу живети само у води, друга само у ваздуху, има и таквих животиња које могу живети и у води и у ваздуху. Има копнених животиња на разне начине и на разним степенима прилагођених на воду. Има их које се умеју одр-

жати на површини воде, пливати, гњурати, какве нам примере дају разне птице. И сисара има који се не боје воде и долазе с њом у додир, као што су видра, дабар, водени пацов, биво... Али сви ти организми, и кад су у сталном додиру са водом, и гњуре се у њу, ипак су копнени организми, јер њихове размене се врше у атмосфери, дишу у њој, у њој могу трајно живети док у води само повремено. И онда када су начином свог живота много више у додиру са водом него са копном, као што је то за многе птице које цео дан проводе над морем и на њему, а само се ноћу одмарају на каквој хриди, такви организми су по својој природи ипак копнени, иако их вода храни а не копно. Галеби нису морски организми као што ни поморац, који свој живот проводи на пучини, није тиме престао бити човек са копна. Али има организама који су у исти мах, у правој смислу, копнени и водени. То није тако обична ствар у природи, и по тој особини ти организми су добили назив *водоземаца* или *амфибија*. Од водоземаца које најчешће виђамо имамо жабу. Док је одрасла жаба исто тако код своје куће кад је у води као и кад је изван ње, у младости, као пуноглавац, била је потпуно водена животиња.

Један општи поглед на живи свет казује нам да су жива бића махом прилагођена на једну или другу природну средину, воду или ваздух. У току развоја живог света у многоступењу се живот усавршавао. Потсетимо само на развој живчаних функција и чула, што је омогућило утанчану везу организма са спољашњим светом, и на појаву оне функције хомеотермије којом се организам ослободио од потчињености климатским променама спољашње температуре. Једно усавршавање би без сумње било и то када би живо биће могло живети и у води и у ваздуху, као што можемо уједначеним животом жи-

вети на хладноме и на топломе. Али развој животога света није пошао тим правцем. И сада видимо човека како техничким средствима хоће да омогући оно што му од природе није дато: путује под водом, гњури се, силази на морско дно, као што је вештачки заменио крила да би се дигао у висине. Човек би хтео да располаже свим оним што је од природе дато појединим организмима, хтео бих да их све има у своме бићу, да буде синтеза свег живог света. У настојањима својим, човек хоће да буде и птица, и риба, и жаба.

У следећој басни, жаба се хвали преимућством свог водоземства:

ДЕТЕ, РИБА И ЖАБА

— Басна —

Седело је дете са мајком на обали бистра језера. Дете је посматрало рибе, велике и мале, које су се у прозачној води кретале тамо-амо.

— Пази, рече мајка детету, не нагињи се тако над језером. Видиш како је обала окомита а дубина страшна, недогледна. Када би пао у воду, удавио би се.

Једна мала риба, издвојивши се из јата, дође до саме површине воде уз саму обалу. Брзо доплива до ње велика риба и рече јој:

— Пази, не приближуј се површини и обали, бежи у дубине. Видиш како је над нама страшна празнина и недогледна висина. Када би изишла из језера, угинула би угушена.

Дете је са грозом гледало у дубине удаљујући се од обале, рибица је са страхом гледала у висине бежећи у дубине.

Уто изиђе из воде једна жаба. Стаде пред уплашено дете и рече:

— Прави је живот за онога који се уме снаћи и у дубинама и на висинама. Који из дубина мисли на висине, а на висинама помишља на дубине... То рече и скочи у језеро.

XIII. НАША ХРАНА И ИСХРАНА

Наша храна се састоји из разних животињских и биљних производа. У први мах ти производи изгледају врло различни као и јела која се од њих справљају. Међутим, хемичари су открили да је та разноликост више привидна него стварна. Они су утврдили да је свеколика наша храна поглавито састављена из три групе органских једињења. Свако зна да су то беланчевине, масти и угљени хидрати. Ма које се јело износило на нашу трпезу, оно је поглавито састављено из тих трију врста хранљивих састојака, али у врло различним размерама. У месу преовлађују беланчевине, у поврћу угљени хидрати, у сланини су готово саме масти. Али ипак, не заборавимо воду, која се налази у свим нашим намирницама. Налази се махом у таквим размерама да надмашује све остале састојке. Рећи ћемо само да у говеђем месу има око 60% воде, у млеку око 87% (што несавесним млекарима још није доста), у спанаћу око 90%, тако да купујући намирнице на пијаци највећим делом плаћамо воду.

Када је хемија показала да се наша разноврсна храна састоји поглавито из поменуте три групе тела, одвише се брзо закључило да су од органских састојака само та тела потребна нашој исхрани, а да све оно остало што се у мањим количинама налази у намирницама, не служи ничему. Али једног дана се увидело да је такво схватање погрешно. А могло се унапред знати да је погрешно, да се имало на уму да је наша исхрана једно прилагођавање на оно што

се као храна налази у природи. Ова пак није нам никада давала чисте ни беланчевине, ни угљене хидрате, ни маст, већ та тела удружена са многим другим, познатим и непознатим, једињењима у воду разних производа биљних и животињских. И наш организам је своје потребе прилагодио на ту целину коју је добивао као храну, а не само на поједине њене састојке. И мало по мало наука је откривала и открива још да су нашем телу потребни или корисни многи састојци, који се налазе у разним нашим природним намирницама. Утврдило се тако да су нам потребни разни минерални састојци и разна органска тела, која се у намирницама налазе у релативно врло slabим количинама. Данас се много говори о витаминима. То су та тела која се налазе у разним намирницама и која су неопходно потребна здрављу. Данас је познат већи број тих витамина. А нема сумње да сви још нису познати, тако да не можемо још тачно утврдити потпун списак свих хемиских састојака потребних и корисних нашој исхрани.

Открићем хемиске природе исхране помислило се да су нам потребни само они састојци који организму доносе градиво и енергију. И да према томе све оно што од памтивека човек тражи од своје хране у погледу њеног укуса, мириса, спољашњег изгледа и зачина, претставља нешто непотребно и научно неоправдано. Говорило се да ће једнога дана наше јеловнике заменити неколико пилула, које ће човек прогутати не губећи више времена за трпезом. Такво схватање било је једнострано, а исхрана је проблем који је исто толико психичке као хемиске природе. Физиолози су показали да се сав онај рад желуца, црева и разних жлезда које учествују у варењу, покреће на посао под утицајем разних чулних надражаја, укуса, мириса, вида. Храна у првome

реду мора пријати, то јест мора изазивати пријатним укусом и мирисом извесне надражаје при пролазу кроз уста, јер је то полазна тачка за потстицај рада нашега апарата за варење. Наука је стварно у овоме случају, као и у многим другим, само потврдила опште искуство, јер је човек од вајкада тражио задовољство у узимању хране. То задовољство није сладострасна изопаченост, већ једна физиолошка оправдана потреба. Природа нас у овоме случају, као и у другим, потстиче да тражећи задовољство испуњавамо своје дужности. А ко би могао рећи да и други фактори психичке и естетске природе немају важности по људску исхрану! Најбоља храна, ако није удружена са чистоћом стола, губи од своје вредности. Све оно што доприноси естетици и добром расположењу при узимању обеда, доприноси доброј исхрани. Треба увек то наглашавати кад се тиче колективне исхране, јер се одвише често мисли да је довољно обратити пажњу на калорије и хемиски састав, а да све остало спада у непотребан луксуз. На основу горе реченога долазимо до овог закључка: Није истина да су за човекову исхрану потребни ти и ти хемиски састојци, већ су потребна различита *јела*, пажљиво припремљена вековним традицијама свакога народа. Питање човекове исхране одвише је сложено да би се могло свести на оно што је о њој у науци познато, а нарочито се не може свести на саме податке хемије, иако је она у основи исхране.

Том приликом ћемо поменути да наука мора увек брижљиво испитивати људске нагоне, а не да их одбацује унапред. Наука о исхрани углавном је оправдала људске нагоне у томе питању. Човек је тежио за разноврсном храном: наука је потврдила основаност те тежње. Човек је нагонски удруживао сирову храну са куваном, и онда када наука није оправдала тај нагон, сматрајући га чак штет-

ним пред опасношћу од заразних клица. Данас наука, у светлости открића витамина, налаже употребу сирове хране. Човек је нагонски тражио у узимању хране сласт и задовољства, што је физиологија експериментално оправдала.

Интересантна је у том погледу историја шећера. Деца су од вајкада тражила бонбоне и слаткише. Мислило се да деца у томе траже да задовоље само свој укус и да кваре зубе. Међутим, данас знамо да су деца била у праву, јер је утврђено да је шећер одабрани извор мишићнога рада, а деца се много крећу. Деца су била у праву и онда када су волела да глођу разне сирове намирнице, срж купуса, зелене шљиве. Наука им је дала за право, јер су својим инстинктом пронашли пре науке витамине.

Исхрана је једно прастаро искуство и прилагођавање. Циљ науке је, у првоме реду, да проучи наше нагоне у исхрани, па тек онда да их коригује уколико за то нађе оправдање. У томе погледу и животињско искуство може бити поучно, као што казује басна о *Врапцу и Науци*:

ВРАБАЦ И НАУКА

— Басна —

Стари научник је у своме врту, под трешњом, читао дебелу књигу. Врапци су на гранама цвркутали и кљуцали прве зреле професорове трешње, док су се други, у шкољци водоскока, лепршали у праху водених капљица у којем су трепериле све дугине боје. На крову куће, на рубу стрехе, поређани врапци су посматрали ученог професора и, ваљда, измењивали мисли цвркућући.

Са крова се издвоји један старији врабац, слете право на мали округли сто за којим је професор седео, скокну неколико пута, застаде на ивици стола, пропе се на својим танким ногама, опружи врат, накриви главу да би боље видео научника, и упита:

— Шта то читате?

Професор се био толико удубио у читање, да није приметио како је то чудно да му врабац поставља питање, и расејано одговори:

— То су ствари које нису за вас и које ви не бисте могли разумети. Није наука за врапце.

— Добро, слажем се с вама, — одврати врабац. — Али ипак, кажите ми, молим вас, шта то читате у тако дебелој књизи?

— Чitam једну расправу о витаминима, — одговори суво професор, мислећи да се тако ослободи досадне птице.

— Охо! — кликну врабац живо, — па за то знамо и ми на крову. Је ли то оно да треба јести салату, трешње и шипак?

Професор тек сада одвоји поглед од књиге и погледа врапца преко наочара:

— Откуд ви то знате? — запита професор зачуђено. — Зар наша наука допире до вас?

— Чули смо то са стрехе, када сте једнога дана говорили о томе са својим учеником под овом трешњом у цвету. Тада смо рекли једни другима: „Гле, гле! Најзад је наша наука допрла до њих“.

— Шта кажете? — узвикну професор запањен.

Врабац продужи:

— Откако је нашег рода ми кљуцамо све што сте набројили и препоручили своме ђаку. Што се тиче трешања, могли сте се сами уверити, господине професоре, да поступамо научно.

Професор сада остави књигу, забележивши страну, и погледа врапца:

— Дакле, ви са мога крова слушате шта ја говорим у своме врту! Добро је да сада то знам.

— Слушамо, — потврди безазлено врабац, — и не слажемо се увек са вашим мишљењем.

— Тако! — рече професор насмејавши се иронично, али мало коснут, јер такву смелост није био до сада чуо ни од једног свог ученика.

— Да, — продужи врабац, — ви увек говорите о науци као да су људи све пронашли; а ми, врапци, опет мислимо да нешто знамо више од људи.

Професор, који се ретко смејао, а никад када се тицало науке, не могаде да се не насмеје срдачно. Али то не збуни врапца, који сада стаде на обод

шоље из које је професор пио белу кафу, па као са катедре рече:

— Слушали смо пре неки дан са руба овога крова предавање које сте спремили и прочитали своме асистенту: *О води, сунцу и ваздуху*. Оно нас је много забавило, али, право да вам кажем, није нас поучило ничему новоме. Да се треба купати, то сви врапци од вајкада знају. Погледајте их само шта раде у вашем водоскоку, и то сваког дана тако, купају се све док се вода не заледи. Али за вас се не би могло рећи...

Професор се тако трже на ову дрскост, да се мали округли сто потресао у својим ногама, а птица се својим крилима одржала у равнотежи на ободу шоље.

— Ми са крова све то знамо... А што се тиче сунца, да је оно потребно здрављу, када смо то чули из вашег предавања, толико смо се смејали да се један од наших, који воли хумор, од смеха откотрљао у олук. Ви сте на ту нашу вреву прекинули за часак читање и погледали горе, питајући се шта се тамо догађа над стрехом. Ето сада знате... Затим сте у своме предавању говорили о томе да треба живети на чистом ваздуху, да треба што више држати прозоре отворене. То за нас није од значаја, јер ми прозоре, из опавданих разлога, никада не затварамо... Верујте ми да се вашим предавањем нисмо ничему поучили, јер смо ми врапци све то од вајкада знали и придржавали се свега тога што ви данас људима препоручујете. А, да, сад сам се сетио: говорили сте још и о чистоћи. Е, то је заиста врло потребно људима понављати. Требало би да им чешће држите предавања о томе. Господине професоре, ми са крова много волимо да слушамо вашу науку. Али за нас би требало нешто што ми још не знамо.

И врабац прну у вис: прррр...

XIV. ЖИВОТ БЕЗ ВАЗДУХА И АЛКОХОЛ

Када је говора о храни не може се не рећи која реч и о пићу. Шта треба јести? То се питање поставља за човека као и за домаће животиње. Али шта треба пити? То питање се односи само на човека. Животиње, више бар, пију воду, а млади сисари и млеко. Извесно је да би и човек могао не употребљавати друга пића, као што понеко чини, и да би то најбоље било по његово здравље. Али чињеница је да већина људи, у свих народа, узимају у већим или мањим количинама и разна алкохолна пића, као што су вино, пиво, ракија, ликери. Пред том чињеницом, кад је реч о човековој исхрани, треба имати у виду и алкохолна пића. Таква пића човек од памтивека употребљава, и питање је шта је најпре научио, месити хлеб или справљати алкохолна пића. Сама природа га је на ово последње упутила. Јер разни воћни сокови остављени неко време сами себи, претрпљују неку промену, нешто се у њима збива, комеша, нешто што потсећа на пенушање загрејане воде, отуд назив *врења* дат тој појави. Резултат тог *врења* или *превирања* јесте нестајање шећера и појава једног хемиског тела које се зове *етанол* или обичан алкохол. Својим мирисом те превреле течности довеле су човека у искушење да их окуси. И он је осетио чудесно дејство тог пића. Постао је весео, расположен, говорљив, пева му се, једном речи цео му је свет сада изгледао друкчији. Попивши веће количине није био више свестан онога што чини, није више умео да

усмери покрете свога хода, да одмери своје речи, једном речи опио се. Потреба за алкохолним пићима постала је страст многих људи, који су постали пијанице, или научно речено, алкохоличари или етиличари. Алкохолизам је једно од највећих зала човечанства. Алкохолизам је друштвено зло, јер упропашћује човека здравствено и морално, са свим последицама по заједницу. Алкохолизам упропашћује и оне који нису криви, децу и потомство.

Али свака употреба алкохола се не може сматрати алкохолизмом. Отуда сложеност тог питања учешћа алкохола у човековој исхрани. Потпуно искључење његово нема изгледа на успех, као што је показао племенити а неуспели покушај прохибиције у Сједињеним Америчким Државама. Остаје дужност указивања на кобне последице његове злоупотребе, препорука велике умерености, још боље, потпуног искључења из наше исхране.

У претходном поглављу оправдали смо нагон као вођ у нашој исхрани. Али кад се тиче алкохола тај нагон није више поуздан. Међутим он је готово универзалан. Врло је мало људи којима алкохол не прија ни у најмањим количинама. Тако је у свих народа, на свим ступњевима образованости, у свим друштвеним слојевима. Алкохол је, нажалост, једна од ретких ствари коју прихвата цело човечанство. За сада остаје загонетан тај нагон за једним саставним делом наше исхране који не узима учешћа у исхрани животиња.

Међутим, алкохол је производ живота. Са тога гледишта алкохол је интересантан, јер нам открива један нарочит облик живота, живота без ваздуха, без кисеоника, без дисања. Превирање каквог слатког воћног сока, грожђаног на пример, последица је живота једне сићушне гљиве која се зове квас или квасац. Квасац што га домаћице купују за ускиси-

вање теста, није ништа друго него мноштво тих ситних живих бића стиснутих једно уз друго, а која се састоје из једне једине ћелије у виду зрнаца или мехурића. То живо биће дише као и ми, ако је у додиру ваздуха. Али ако нема ваздуха, оно се не угуши, као што би било с нама, већ живи на нарочит начин, живи без ваздуха. И последица тог живота без ваздуха јесте алкохолно превирање. Шта ради квас када му ваздух није дат? Он извлачи енергију потребну његову животу из *цепанња шећера*, уместо из његова сагоревања, као што чинимо ми и животиње. Производи тог *цепанња* су алкохол и гас угљен-диоксид. Од развијања тог гаса пенуша се течност која превире, а од алкохола постаје опојна. Живот без кисеоника није особен само тој гљиви. Многи микроорганизми живе сличним животом без ваздуха. У такве спадају клице разних болести. Неке од њих чак не могу ни поднети присуство ваздуха, док квас може живети и у ваздуху и без ваздуха. Ко је могао замислити пре него што је то доказано, да ваздух може бити отрован за нека жива бића!

Према томе, када је живот на Земљи могућан без ваздуха, зашто не би био могућан на планетама на којима нема ваздуха, ако су други услови повољни животу? Може се замислити живот битно различан од овога на Земљи, а ипак да буде са овим у некој основној сродности, и да се назове истим именом. Основне одлике животног механизма на основи коришћења хемиске енергије, размена са средином, размножавања материјалне подлоге, могу се замислити у таквом облику које би животу и живим бићима дале битно различан изглед од живота на Земљи. Као што су на основу истих потреба и исте људске природе постали разни језици, потпуно различни једни од других, исто тако се могу замислити

разни облици живота са истим основним елементима у себи, посталим у различним условима. Стварно, ништа поуздано не можемо рећи о постојању живота на другим небеским телима. Било би чудновато да у бесконачности простора и светова живот постоји само на Земљи. Али по вероватност стварности, није ни од какве вредности да ли је она нама чудна или не. Астрономи веле да живот мора бити ванредно ретка појава у васиони.

XV. ОДЕЛО И ОДЕВАЊЕ

Појавом организма са топлом крвљу и сталном температуром јавила се и једна нова физиолошка потреба, а то је заштита њихова тела од прекомерног губљења топлоте. Сисари и птице, који су такви организми, имају површину тела снабдевену нарочитом заштитом, крзном и перјем. Та заштита има врло слабу моћ провођења топлоте, а то значи да има врло велику моћ заштићавања организма од губљења топлоте коју производи. За дивљење је у којој мери та природна заштита испуњава своју улогу. Ништа се до данас не може мерити са топлотном заштитом крзна, бар неких животиња. И човек у циљу заштите од хладноће ништа није могао пронаћи што би вредело као једна бунда од крзна или покривач од перја. До данас вунено влакно је незаменљиво за „топле“ тканине. Приметимо узгред да није тачно рећи да је неко одело топло. Зимски капут не греје нас, већ ми њега грејемо. Оно само заштићује наше тело од прекомерног губљења топлоте. У којој мери крзно и перје заштићује животиње показује чињеница да и најотпорније животиње према хладноћи постају немоћне да се овој одупру ако се острижу или очерупају. Како су постала тако савршена заштитна средства, остаје загонетно, као много што шта у природи. Већина животиња, захваљујући своме крзну или перју, могу одолети великим хладноћама. Наше гуске и патке могу, неко време бар, да одоле хладноћама непознатим у природи. У огледима, извршеним у циљу одре-

ђивања њихове отпорности према хладноћи, нађено је да могу одолети и хладноћама од -80° до -100°C . У томе њихово перје има најважнију улогу, али наравно и производња топлоте је такође важна. У тој борби за одржавање телесне температуре перје се не умори, али се умори организам у производњи топлоте. Постоји умор у борби против зиме, као што постоји и умор у мишићноме раду.

Међу свим топлокрвним организмима природа једино човека није обдарила природним оделом. Загонетно је откуд тај изузетак, који је човеку наметнуо једну бригу више међу свим осталим бригаама за опстанак. И тако једна од важних економских, индустријских и хигијенских бригаа и активности људских односи се на његово одевање и обување. Ово се, углавном, састоји у томе што човек одузима од животиња њихово природно одело да би себи начинио своје вештачко одело. Први начин људског одевања састојао се, нема сумње, у томе, што је човек убијао животињу, одрао би је, и њеним крзном заштићавао своје тело. Тај начин се сачувао до данас, почевши од обичног јагњећег гуња до скупocene бунде од чинчиле. Други и свакако познији начин људског одевања састојао се у ткању жица добивених предењем влакана животињског крзна, вуне у првome реду. Тиме је човеку наметнута нарочита радиност и индустрија.

Рекло би се као да је природа рачунала на људску изузетну обдареност, и да му није дала оно што ће он моћи сам изградити. Једино човек нема природног одела, али једино он има интелигенцију потребну за вештачко добивање одела. Општа је појава у живоме свету да са развојем интелигенције ова преузима на себе оно што је било чисто физиолошко и природно. Са развојем интелигенције природни нагони постају мање развијени. Било како

било, човек поред брига за своју исхрану, за своје становање, има и бригу како да се одене и обује. Изгледа да му та брига није непријатна, да му тешко не пада, а некима је, мушким као и женским, и пријатна брига, којој посвећују доста пажње и трошкова. Јер одело нема само топлотну заштитну улогу, већ и естетску. Одело није само заштита, већ и украс. Запитајмо се одмах да ли је то природно или је то изопаченост природе. Погледајмо одећу животиња, у којих она има улогу заштите као и наша. Шта видимо? Невероватну разноликост боја и украса свих врста, који не могу имати другог смисла, ако уопште имају смисла, него естетског. Код птица нарочито налазимо бескрајно богатство боја, цртежа, сјаја и разних украса њихова перја. Може ли то бити без икаква смисла и значаја? Још кад се има на уму да у извесним приликама птица развија лепоте својих крила и репа, као што чине на пример паун, ћуран, тетреб, и да то чине када се удварају женки, онда заиста долазимо до уверења да служе нечему, а нарочито долазимо до закључка да им естетска осећања нису непозната. Јер каквог би смисла имало оно обигравање петла уз познато истицање крила, када она којој је то упућено не би имала према томе никаква осећања? Још кад се има на уму да неке животиње имају само у доба парења „свадебно рухо“, не можемо се отети осећању да у животињама налазимо и неке црте људске психологије, или обратно ако хоћете. Али останимо при чињеницама. У сва времена, на свим степенима културе, човек је у оделу тражио топлотну заштиту и задовољење естетских потреба. Изгледа да је ова чак старијег датума. У крајевима где услед благог поднебља заштитна улога одела није важна, наилази се на мноштво украса, накита, кинђурења, бојади-сања лица и слично. У томе погледу као и у многим

другом налазимо заједничке црте у животу човека и животиња. Али што се тиче естетике одела природног или вештачког, чудно је констатовати да се у животињском свету нарочито мужјаци одликују естетским елементима, док је у људској врсти супротно. Кад је говора о одевању не може се не поменути и „мода“. Чудна је то и тешко објашњива црта људске психологије, повременог мењања изгледа свог одела, а које није наметнуто другим потребама него естетским. Та је црта развијена нарочито у културних народа и просвећених слојева. Док у сељачког становништва народне ношње остају као нека традиција, која се мења тек под утицајем градског становништва, ово пак редовно мења изглед свог одевања. Тако се према начину одевања, нарочито женскога света, може врло приближно одредити којем су времену у прошлости припадале. Погледајте само ово кратко доба откако је пронађена фотографија, пак ћете по разним детаљима мушког као и женског одевања моћи тачно одредити којој деценији припадају. Интересантно је то да нам данас сви начини ранијег одевања изгледају у моме смешни па и комични. Хоћемо ли и ми тако изгледати нашим потомцима? Зашто бисмо ми нашим начином одевања били у томе погледу изузетак?

XVI. БОРБА ПРОТИВ ВРУЋИНЕ

Чудна је ова наша клима у многим крајевима! Човек се бори шест месеци са зимом а шест са врућином, а остало је потаман. Лети се температура у хладу попне изнад 30 степени, а зими падне и на 20 испод нуле, и при тој разлици од неких 50 степени Целзиусових захтева се да наша температура остане на сталној висини: не сме се попети на јулским жегама, не сме спасти на јануарским цичама. Није то мали захтев. А пошто је сталност температуре нашег тела услов нашег нормалног живота, а несталност спољашње температуре је свуда скоро правило на Земљи, то је разумљиво да је човеку поред осталих брига за опстанак наметнута и та брига за одржавањем телесне температуре, т. ј. борба против зиме и борба против врућине.

Лети се боримо против несносне врућине, против сувишне топлоте коју Сунце на нас зрачи, тражимо свежину у мору или на планини, а у исто време купујемо огрев за идућу зиму. И тако смо лети изложени двогубим издацима: за борбу против врућине и за наступајућу борбу против зиме.

Заиста се наша техника не може похвалити садашњим стањем ствари. Сунце нас лети обасипа бесплатном својом топлотом, од које морамо да се бранимо, а ми ту топлоту не умемо да сачувамо за идуће хладне дане, већ по скупе паре купујемо топлоту која је у огреву, угљу и дрвету. Како би то било дивно када бисмо жарких дана могли да

наше подруме набијемо топлотом коју бисмо зими искористили, као што чинимо са топлотом која је потајно скривена у угљу и дрвету! Али, на нашу несрећу, топлота је такав облик енергије који се расплињује и који је врло тешко сачувати. Као што већ рекосмо: дивимо се када после више сати нађемо да је чај у термос-флаши још врућ. Међутим, она топлота која је везана за огрев, не бежи и није потребно ништа предузети да би се сачувала. Ако неко не однесе дрво или угаљ које смо, претпостављам, спремили за зиму, топлота ће остати скривена у њима до онога тренутка кад се буде развила на нашем огњишту. Када би техника имала практичних средстава за хватање и чување сунчеве топлоте, било би то врло корисно. Овако, приморани смо да се обратимо биљноме свету, који уме оно што ми не умемо. Рекли смо да она топлота коју нам доноси дрво, да је то Сунчева топлота коју је биљка при своме развоју и растењу за себе везала. То важи и за угаљ, који је, као што свако зна, биљног порекла. Према томе, кад се зими грејемо крај огњишта, сетимо се да је то благотворна сунчева топлота коју је шума сачувала пре мало година или пре хиљаде векова, према томе да ли гори букова цепаница или угаљ из Креке или Костолца.

Како се боримо против врућине, како успевамо да се температура нашег тела не попне ни при највећим жегама? Употребљавамо зато разна средства, једна су природна, друга су вештачка. У природна средства спада у првом реду смањивање саме производње топлоте нашег тела. Сви знамо да је наше тело непрекидан извор топлоте. Када се боримо против врућине та производња сведена је на најмању меру. Смањена је, али није укинута. Тек смрћу престаје тело производити топлоту. А док смо живи

стално производимо топлоту и онда када се боримо против врућине.

Запитајмо се зашто производимо топлоту када нам је сувишна, те се морамо ње пошто-пото ослобођавати? То је отприлике као када бисмо се запитали зашто локомотива производи топлоту када је машиновођи и ложачу сувише топло. И наш је организам нека врста машине. Стално у нама нешто ради: срце, плућа, јетра, бубрези, једном речи, у свакој честици нашега тела, у свакој ћелији његовој, сваког тренутка нешто се збива, а све то збивање, тај рад, у вези је са производњом топлоте. Не производимо ми, лети бар, топлоту што би она нама била потребна, већ зато што је она неизбежно скопчана са животом. Сва она снага коју уносимо у себе са својом храном, напушта наше тело у виду топлоте. Та топлота зими нам је добродошла и не би било на одмет када би је било још више. Пријатно се осећамо, то јест није нам ни топло ни хладно, онда када је та неизбежна топлота управо довољна за одржавање нормалне температуре нашега тела. Али лети, та је неизбежна топлота сувишна, и ми морамо да се ослободимо бар једног њеног дела. Та неизбежна топлота износи у одраслог човека који мирује око *две хиљаде* калорија дневно. То је количина топлоте која је потребна да би се *двадесет* литара ледене воде довело до кључања. Ето толико топлоте производимо и по летњим врућинама, и од те топлоте, која својом количином одговара оној потребној да се загреје до кључања читав казан ледене воде, ми морамо наћи начина да се ослободимо. Када би било могуће да организам остане жив, а да производи исту количину топлоте па ма колико се загрејао, тада нам обична рачуница казује да би се наше тело самом својом топлотом, када ову не би губило, за двадесет и четири сата загрејало до

близу 80° . Другим речима, скували бисмо се у својој сопственој топлоти. Али то се не може десити, јер када би се отицање топлоте спречило, умрли бисмо много пре него што бисмо се скували, издахнули бисмо пре него што нам температура достигне 45° . А што наша температура остаје на нормалној висини и по нашим најјачим жегама, што би остала таква и кад би спољашња температура била виша од температуре нашег тела, то јест када би се —, нека нас природа од тога сачува, — попела изнад 37° у хладу, то имамо да захвалимо у првome реду природним средствима одбране, којима се надодају вештачка средства наше културе.

Да видимо најпре која су то природна, физиолошка средства одбране против врућине, то јест одбране од прегрејавања нашег тела. Када отицање топлоте коју производимо није довољно да нас заштити од врућине, тада се појављује једно помоћно средство које то отицање појачава. То је свакоме позната појава знојења. Многобројне мале жлезде, има их око два и по милиона, расуте готово по целој површини нашег тела, луче једну течност, по своме саставу сличну мокраћи, и та течност испаравајући се упија топлоту нашег тела. Јер свака течност кад прелази у гасовито стање упија топлоту. На томе почива прижељкивани фрижидер: у њему се нека лако испарљива течност, амонијак на пример, потстиче на брзо испаравање, што изазива нагло хлађење у простору у коме се то збива. Изгледа да је природа и пре проналаска фрижидера знала за ту физичку особину течности. Вода која кључа упија пет пута више топлоте да би се претворила у пару него што је било потребно да би од нуле степени загрејала до 100 степени. То је такозвана латентна топлота испаравања, коју искоришћава наше тело испаравањем зноја у борби против прегрејавања.

Према томе, јасно је да нас ослобођава топлоте само онај зној који се испари на површини нашег тела, а онај који капље или који покупимо марамицом није нам био од користи у борби против врућине. Све оно што појачава испаравање зноја доприноси његовом утицају: промаја, вентилатор, лепеза. Ова је некада била у моди, на забавама даме су је употребљавале и када им није било врућина. А служила је за тајно споразумевање и изражавање осећања, по упутствима једне мале књиге која се звала: „Говор лепезом“. Али то не спада у тему овог поглавља... Обично се сматра да је знојење неугодна ствар, има и прашкова против знојења. Али знојење од врућине је спасоносно средство одбране. То нам сведочи случај оних особа, ретких истина је, које су дошле на свет без знојних жлезда. У њих врућина лако изазива повећање телесне температуре, грозницу, и морају се другим средствима борити против врућине.

Друго, природно, физиолошко средство у борби против загревања састоји се у томе што се крвни судови на површини тела прошире те више крви долази у додир са спољашњом средином којој одаје своју топлоту. Знамо да се под утицајем врућине у исти мах ознојимо и зајапуримо. Али то средство вреди само док спољашња температура није виша од температуре нашег тела. Иначе би јак прилив крви на површини имао за последицу загревање крви а не хлађење. И заиста, у оних који су навикли на високе спољашње температуре, као ложачи парних котлова на локомотивама или бродовима, у њих се лице не зајапури, већ напротив постаје анемично.

Свако зна која су многобројна помоћна средства која употребљавамо да бисмо се заштитили од врућине. Одело се своди на најмању меру. Срећом, про-

шла су она времена када су професори на јулским врућинама били у реденготу од црне чоје, са цилиндром на глави, и једина заштита им је била свилени сунцобран. Данас је „шортс“ заменио сложено одевање, лако бело платнено одело лети је у општој употреби. У погледу одевања мушког као и женског света учињен је последњих деценија велики напредак у сваком погледу, па и у погледу рационалности у борби против врућине.

Хладна пића нас неодољиво привлаче лети. Треба надокнадити ону воду коју знојењем губимо. Истина, бубрег мање лучи када се знојимо, али ипак губици воде су махом велики и при умереном знојењу. Дакле, треба жеђ гасити да би се вода надокнадила, а ако је пиће хладно тада загревајући га у унутрашњости нашег тела одузимамо овоме извештан број калорија, које су нам и иначе сувишне. Код нас се често лети пије хладно пиво и вино разблажено содном водом, тј. „шприцери“. Признајем да прија једно и друго када је човеку топло. Али свакоме је познато да после тог тренутног пријатног осећања, жеђ и знојење нису смањени. Алкохолна пића нису згодна када се боримо против врућине. Свежа изворска вода (када би је увек било!) још је најбоље пиће. Пошто знојењем губимо много соли, то би било добро да вода коју пијемо буде врло слабо посољена, као што су махом минералне воде. Вели нам се да треба пити воћне сокове. Јесте, али ти сокови су скупи и ретки. Ја не знам да ли постоји здравије пиће које освежава као наша боза. Својом млечном киселином, скробом, декстринима и шећером, то је пиће и освежавајуће и хранљиво, а садржи само трагове алкохола. Требало би пропагирати то пиће, наравно уз гаранцију да је справљено као што треба и да шећер не буде замењен сахарином. То би било згодно средство у борби против

алкохолизма. Некада су у Београду и Сарајеву, летњих дана, бозације разносиле своје хладно пиће широм града. Радници су се, на корист свога здравља, освежавали тим хранљивим пићем. Данас махом пију пиво, вино, ракију. Без обзира на изреку: „салебџија за бозацију“, ја преко ових редова ширим своје одушевљење за нашу бозу.

Што се тиче наше исхране топлих дана, нагон нас упућује ка биљној храни, ка воћу. Треба се том природном нагону покорити. Јер животињска храна, а ту долази на прво место месо, повећава производњу топлоте у нашем телу. Давно већ немачки физиолог *Макс Рубнер* показао је да беланчевине повећавају ону неизбежну производњу топлоте о којој смо малопре говорили. Да би се надокнадило сто калорија те неизбежне топлоте коју наше тело производи, треба унети храном само мало више од тога ако је храна састављена поглавито из скроба и шећера, а таква је биљна храна; ако пак узимамо месо, тада за сто калорија треба унети стодвадесет. Значи за *двадесет од сто* смо повећали производњу топлоте у нама, а ми се баш боримо против нагомилавања топлоте у нама. Дакле, (и то није ништа ново), топлих дана мало меса, мало масти. Или прецизније: ђувеч скоро од самог зеља, сарма и тиквице са мало меса а много пиринча, лука и першуна. Першуна нарочито. Јер од како је откривено да је першун необично богат витамином С, та скромна трава је науком рехабилитована. Она замењује успешно банане и мандарине. А код нас је ипак лакше доћи до першуна него до оног јужног воћа. У једној амбасади сам видео да се уз печење, као зеље, служе велике количине першуна пржене на бутеру. Уверавам вас да је то врло добро. Пробајте само.

XVII. БОРБА ПРОТИВ ХЛАДНОЋЕ

Човек, као и сви топлокрвни организми, одржава своју температуру на сталној висини иако спољашња температура може бити врло променљива. Значи да такви организми располажу неким средствима којим могу да спрече прегрејавање као и хлађење свога тела. Другим речима, они се боре против зиме и против врућине, према спољашњим приликама у којима живе. Посматрајте наше домаће животиње, гуску и патку на пример. На цичи зими и летњим жегама њихова је телесна температура иста. Оне могу да одоле врло ниским температурама, какве се иначе у природи не опажају. Могу да одоле, за неко време бар, хладноћама испод -80° . Неко време велимо, јер се организам у борби против хладноће замори као у свакој другој борби. Кад се има у виду да те исте животиње могу одолети и врућинама од преко 30° , онда излази да оне одржавају своју телесну температуру на сталној висини упркос променама температуре средине у којој живе, за неких 100° . Како оне то постижу, питање је којим се бави физиологија. Тај механизам којим организам одржава своју температуру на сталној висини врло је сложен и утанчан. Пре свега организам подешава своју производњу топлоте према томе да ли је хладно или топло. Када је хладно он производи више топлоте него када је топло. Али, то подешавање има своје границе. Производњу топлоте не може организам смањити испод извесне границе, јер, као што смо већ видели, самим тим што је биће

живо, одржавање живота скопчано је са производњом топлоте. Ту најмању количину топлоте организам производи онда када потпуно мирује и када се налази на удобној спољашњој температури. Ти су услови отприлике остварени када смо у постељи, и тако покривени да се најудобније осећамо. Када та основна и неизбежна топлота није довољна за одржавање наше сталне температуре, настаје борба против хладноће, а када је сувишна настаје борба против врућине, о којој је било речи у претходном поглављу.

У питању борбе против хладноће потребно је разликовати животиње од човека. Животиња употребљава само природна средства, док човек употребљава и вештачка средства која му даје његова интелигенција и култура.

Топлокрвне животиње у борби против хладноће повећавају своје сопствено, унутрашње грејање. Оне могу тако да повећају за три до четири пута, па и више, ону најмању количину топлоте у вези са одржавањем живота. Ако ни тај највећи напор загревања није довољан, почињу да се хладе, попуштају у борби против зиме. Али, животиње употребљавају и друга средства у тој борби. Не само да повећавају производњу топлоте, већ на разне начине смањују губљење топлоте свога тела. Погледајте врапца на грани једног хладног зимског јутра. Сав се претворио у клупче, растресао је перје и увукао главу. Већ по његову изгледу можете закључити да је напољу хладно. Савивши се у клупче, врабац је смањιο површину свога тела и тиме смањιο и одавање топлоте. Растресавши перје укључио је у њега више ваздуха, и тиме повећао његову заштитну моћ. Према томе, природно одело, перје и крзно, за сваку животињу вреди као читава гардероба, јер је то стварно живо одело, које мења своју заштитну моћ,

те у једном стању вреди као каква бунда, а у другоме као какво летње одело. Погледајте истог врапца топлих летњих дана. Уместо клупчета сада је издужен као вретено. Перје му је глатко уместо што је било зимског јутра растресено. И тако организам подешавајући производњу и губљење топлоте успева да одржи своју температуру на сталној висини. Извесну важност има и то што се природно одело, перје и крзно, и по саставу своје мења у току године: постоји позната појава митарења и лињања. Али, и изван тих појава, када се врше огледи у кратким размацама времена у погледу отпорности према врућини и према зими, налази се да су животиње добро оружане да се одупру крајностима брзих промена спољашње температуре.

Да би топлокрвни организам могао одржати своју температуру помоћу поменутих механизма, ови морају брзо и врло утанчано одговарати на спољашње промене. Организам мора бити добро обавештаван о спољашњим променама температуре да би могао покренути и подесити разне механизме којим регулише своју температуру. То обавештавање врши се преко живчаног система, који на површини тела прима надражаје, топлије или хладније, преноси их у možдане центре, од којих полазе упутства органима који учествују у одржавању телесне температуре. У томе послу узимају важног удела и они хемиски весници, хормони, које смо раније поменули.

Када се тиче човека и његове борбе против хладноће, ту на прво место долазе његова вештачка, културна средства одбране. О њима је напред било речи поводом нашег одевања. Иначе сама природна средства којим животиње искључиво располажу, нису човеку довољна у борби против зиме. Речено је да је човек „дегенерисан хомеотерм“. То није

тачно, он није дегенерисан, већ је цивилизован. Обично се у томе погледу човек у нагом стању пореди са животињом, мислећи да се он тада налази у природним условима. Међутим, наг човек није у природном стању, већ упоредљив са очерупаном птицом или ошуреним сисарем.

Која су средства што их човек употребљава у борби против хладноће, то је свакоме из искуства познато. Заштита оделом, грејање просторија у којима се станује, узимање топлих напитака, добра исхрана, главна су средства која употребљавамо за одржавање температуре нашег тела у хладној средини. Поменимо само, што се тиче хране, да масти уживају добар глас у погледу издржљивости према хладноћи. Али, изгледа да и угљени хидрати, скроб и шећер, такође одлично служе у борби против зиме. Једно је пак несумњиво: алкохол не вреди ништа у томе погледу као и у многим другим; то је потребно нагласити, јер у многих влада мишљење да која чашица ракије загрева зими. Тај осећај је варљив. Ако се тренутно под утицајем алкохола има осећај унутрашњег загревања, негативне последице не изостају, у кратком року.

XVIII. ЗИМСКИ САН

Зимски сан је обична појава у биљном и животињском свету. Изложене хладноћи, многе биљке и животиње живе успореним животом, неком врстом зимског сна, из којег се буде доласком пролећа. Једино топлокрвне животиње, сисари и птице, па према томе и човек, живе и преко зиме пуним животом. Али и међу њима их има које зими падају у дубок сан, охладе се, сав им је живот врло успорен, непокретне су, не узимају хране дуже времена. То су такозвани *презимари*. Њих има нарочито међу глодарима, али и другим групама. Најпознатији презимари су слепи миш, јеж, хрчак, текуница, мрмот. Позната је и једна птица, нека врста ласте, што пада у зимски сан.

Ти презимари се иначе не разликују од правих топлокрвних животиња. Изван сна њихова температура је висока и стална. Могу успешно да се боре против хладноће. Али доласком хладног годишњег доба, они напуштају борбу против зиме, коју друге топлокрвне животиње примају, увуку се у своја склоништа и хладе се. Понашају се дакле у том погледу као хладнокрвне животиње. С времена на време се буде, загреју се својом сопственом топлотом, узму нешто хране, па се опет охладе. Њихова телесна температура може се спустити до близу тачке смрзавања. Али ако им ово запрети, презимари се буде, брзо се загреју, врате се у стање топлокрвних организама и сада се као ови боре против зиме.

Какав је значај те изузетне појаве зимског сна, шта су његови узроци, то још није утврђено. Да ли се презимари хладе зато што не могу успешно да одоле хладноћи, или зато да би економичније пребродили зиму, када је храна оскудна а потреба за њом повећана? Другим речима, јесу ли презимари несавршенији или савршенији од осталих топлокрвних животиња? Прво мишљење преовлађује међу природњацима, али их има који заступају и ово друго.

Недавно још, зимски сан је привлачио пажњу само природњака. Али у последње време та биолошка појава занима и медицину. Помислило се да би у медицини, у хирургији нарочито, могло бити од велике користи када би се у човека могло добити стање слично зимском сну презимара. Треба имати на уму да у природном зимском сну живот тече врло успорено, успорено неких 80 до 90 од сто у односу према нормалном животу. У зимском сну срце врло споро куца, дисање је такође успорено, потрошња кисеоника врло смањена. Другим речима, све потребе организма су сведене на најмању меру, те су и захтеви постављени разним органима врло скромни. Јасно је да би једно слично стање добилено у човека могло бити од користи у разним хируршким потхватима. Иако се у човека, као ни у животиња које не спадају у презимаре, не може добити прави зимски сан, ипак се може остварити такво физиолошко стање које с њим има бар неке заједничке црте. Данас се под именом *хибернације* заводи у медицини једна пракса која се састоји у томе што се помоћу разних дрога и умереног хлађења организма добива нека врста пасивности, равнодушности живчаног система, те организам не реагује, не опире се више разним нападима којима је изложен у хируршким потхватима. У томе погледу

људски организам се само у неколико понаша као презимар, али је далеко од тога да буде у стању сличном зимском сну. Ипак је усвојен израз хибернација, који је недавно још назначавало само природни зимски сан презимара, изражавајући пре стање које би се желело постићи у човека него стварно оно што се постиже.

Презимари се нормално у зимском сну дубоко охладе. Може ли се и у непрезимара, топлокрвних животиња, остварити такво хлађење, а да животиња, наравно, остане у животу и да се може од тог хлађења опоравити? Утврђено је многобројним огледима да може. Животиње на којима се обично врше огледи, пас, мачка, зец, морско прасе, пацов, миш, могу се вештачки, на разне начине, дубоко охладити, тако да им температура спадне испод 20 па и 15°C, и да се, после више сати живота у таквом охлађеном стању, поврате вештачким загревањем и да продуже живот без последица тог излета у царство хладноће. Тако дубоко охлађене животиње нису у правом зимском сну, али у многоме личе на презимаре. И у њих је живот врло успорен, потпуно су непокретне и неосетљиве, као да су анестезоване етером или хлороформом. Та „анестезија без анестезика“, та „физичка анестезија“ може се корисно употребити при разним операцијама које физиолози врше на животињама у својим огледима. У свему томе најважније је то што се животиње, као што рекосмо, опорављају потпуно када их вештачки загрејемо, те им се температура поврати на њену нормалну висину.

Било би неосновано закључити да људски организам може исто поднети као и животињски. Али је стечена чињеница да топлокрвни организам може у извесним погодбама поднети дубока хлађења, да тада такорећи постаје хладнокрван организам, и да се може из тог стања повратити. Већ према томе

није искључена могућност да ће се једног дана и човек моћи дубоко охладити без веће опасности од оне којој се излажемо при обичној хируршкој анестезији.

Наши далеки преци били су хладнокрвни организми. При дубоком хлађењу нашег тела ми ћемо се стварно вратити унеколико и за кратко време на њихов начин живота. Можда ће по болесног човека бити спасоносно да који тренутак проживи простијим, скромнијим, мирнијим животом својих пређа.

XIX. ЧОВЕК НА ВИСИНАМА И У ДУБИНАМА

Човеку је потребан ваздух, и то ваздух извесне густине. И на великим висинама на којима човек не може опстати има ваздуха у изобиљу, истог састава као и на површини земље, само што је тамо врло разређен; а наш организам захтева да ваздух има извесну густину. У доњим слојевима атмосфера је гушћа зато што је притиште тежина слојева који леже над њом. Уколико се више пењемо у висину ваздух постаје све ређи. Тако, на висини отприлике 5.500 метара ваздух има само половину оне густине коју има на морској површини.

Само у доњим слојевима атмосфере налази човек повољне услове за живот. Већ када се релативно мало уздигне у висине, човек осећа у себи разне поремећаје, а ако се уздигне још више може главом платити своју смелост што је оставио под собом чврсто родно тле. То се може десити при дизању авионом изнад извесне висине. Али није чак ни потребно напустити чврсто тле под ногама да бисмо у атмосфери наишли на узрок смрти. Већ при пењању на планине изнад 3.000 метара јављају се поремећаји познати под именом *брдске болести*. А на висинама највиших планинских врхова, на Хималајима на пример, ваздух је тако разређен да човек не може опстати ни најкраће време. Дакле, ни на самој земљиној кори нема свуда у ваздуху опстанка човеку, већ само у долинама и мањим узвишењима њеним. А шта су и највиша брда према земљиној величини! Скоро не приметне неравнине.

Замислите један глобус пречника једног метра. На њему би највиши врх на свету, чувени Маунт-Еверест, висок 8882 метра, био претстављен висином мањом од једног милиметра. Сада разумете зашто су наши школски глобуси глатке површине. И на те незнатне земљине боре човек је успео да се испне тек уз натчовечанске напоре и жртве многих живота. У тој мери је човек привезан за низине.

Главна тешкоћа у савлађивању највиших земаљских висова долази од разређености ваздуха, чему се надодају хладноћа и теренске препреке.

Живот зависи од густине ваздуха као и пламен једне свеће. Што је ваздух ређи то је пламен мањи, све мање светли док се не угаси. Са истог узрока наступа смрт када човек пређе извесну висину пењући се у атмосферу. Јер и дисање је сагоревање, и јачина тог сагоревања зависи од густине ваздуха или од његовог притиска, а то је свеједно. Али постоје и неке разлике између те две врсте сагоревања. До извесне висине, то јест до извесне разређености ваздуха, сагоревања у нашем телу се не смањују, потрошња кисеоника и производња топлоте се не мењају. То тако бива отприлике до висине изнад 4000 метара. Уосталом та граница зависи од много чега, те није стална. Као да је природа одредила ту границу као разумну, али коју разумни човек сматра сасвим недовољном. Нарочито откако је човек полетео, таква граница се не може више поштовати. Шта одређује ту границу? Одређује је у првome реду једна нарочита особина наше крви, односно њена црвена боја, хемоглобин. Тај пигмент се налази у црвеним крвним зрнцима и везује кисеоник при пролазу крви кроз плућа, па га разноси по целом нашем телу. То везивање независно је у извесној мери од густине ваздуха, и отуда ми не осећамо знатних поремећаја ако не пређемо извесну

висину. Али изнад те границе крв везује све мање кисеоника, од чега пати организам, те наступају разни поремећаји.

У томе као и у свачему другом живо биће има моћ прилагођавања. Постепеним пењањем и дужим боравком на висинама човек се прилагођава, тако да удобно дише, не осећа поремећаје који спопадају дошљака. Налазе се људске насеобине на висинама које ми равничари не бисмо могли поднети без дужег прилагођавања. А ово се састоји поглавито у томе што се повећава у крви број оних разносача кисеоника, црвених крвних зрнаца, те њихов повећани број надокнађује мањи терет кисеоника који сваки од њих може собом понети.

Познато је да авијатичари, када су изнад извесне висине, додају кисеоника ваздуху који удишу. Јер густина кисеоника, односно његов притисак, важан је по наше дисање, а не густина осталих састојака ваздуха. По наше дисање важан је притисак под којим се кисеоник налази у ваздуху, независно од целокупног притиска ваздуха. На површини Земље, на висини морске површине, ваздух је под притиском од приближно једне атмосфере, што је једнако притиску живиног стуба од 76 сантиметара, или једног килограма на квадратни сантиметар површине. Али пошто у ваздуху има само једна петина кисеоника, то овоме припада само једна петина целокупног ваздушног притиска. Ми дакле стварно удишемо кисеоник под притиском од једне петине атмосфере. Према томе, ако авијатичар на оној висини на којој атмосферски притисак износи само једну петину оног притиска који влада на земљи, удише из једне кесе чист кисеоник, он га удише под притиском једне петине атмосфере, а то значи под истим притиском под којим га ми добивамо помешаног у ваздуху на површини земље.

Шта бива ако организам добива ваздух односно кисеоник у слабијој густини од оне која је потребна његовом нормалном дисању. Ако је разређеност достигла извесну границу, јављају се поремећаји дисања, а у вези с тим и промене срчаног рада, који покушава да надокнади последице недовољног прилива кисеоника. Осим тога, сагоревања која се врше у нашем телу и која су извор топлоте, смањују се, онако као што се смањује и пламен свеће када ваздух осиромаша кисеоником. У једном и у другом случају последица је: смањивање производње топлоте. А када се смањује производња топлоте у нашем телу, његова температура опада, то јест хлади се. На томе почива једна метода дубоког хлађења топлокрвних животиња. Ако једном пацову или којој другој топлотној животињи затвореној у ограниченом простору дајемо ваздух са мање кисеоника него нормално, или ако му дајемо ваздух нормалног састава али до извесног ступња разређен, животиња се постепено хлади. Ако се поступа опрезно и поступно, животиња се може дубоко охладити, тако да јој температура падне са 37° на 15° . И тако се добива онај вештачки зимски сан, хибернација, о чему је раније било речи.

А шта бива ако изложимо човека или животињу сабијеном ваздуху уместо разређеном? Шта бива ако ваздух заменимо чистим кисеоником? У томе погледу се живо биће понаша друкчије него пламен свеће. Ова брже сагорева све светлијим пламеном што има више кисеоника у ваздуху, док се она сагоревања која се збивају у живоме бићу не појачавају знатно ни онда када уместо обичног ваздуха удишемо чист кисеоник, који је као такав пет пута гушћи него у ваздуху. А у којим приликама човек може бити изложен сабијеном ваздуху? У разређеном ваздуху има сада врло лако прилику

да се нађе путујући авионом. У сабијеном ваздуху пак, тек изузетно се човек налази у неким професијама. Гњурци у своме оклопу удишу сабијен ваздух, јер се овим спречава продирање воде у комору у којој је затворена глава гњурчева, и ваздух који се шмрком кроз цев шаље гњурцу под притиском је утолико већим што се гњурац налази на већој дубини. Сабијеном ваздуху изложени су и радници запослени у подводним радовима, на пример при грађењу стубова за мостове. Они раде на дну реке у великим металним сандуцима, кесонима, из којих је вода истиснута ваздушним притиском. Рад у таквом сабијеном ваздуху скопчан је са једном нарочитом опасношћу по човека. Та се опасност састоји у овоме: ако се притисак ваздуха у којем се находимо повећава, тада се ваздух у већој количини раствара у нашој крви, растварају се сви гасови из којих је састављен, па према томе и азот, којег највише има у ваздуху. Тај улазак већих количина азота у нашу крв нема никаквих незгода; али их има њихов *излазак*. Једна од тих незгода може бити смрт. А ево како се то дешава. Ако се нагло изиђе из сабијеног ваздуха на обичан ваздух, тада гасови растворени у крви напуштају ову онако као што гас излази из содне воде коју смо сасули у чашу, и тај нагли излазак изазива у једном и другом случају стварање мехурића, од којих се пенуши содна вода. Али ти мехурићи створивши се у крви запуше ситне крвне судове када у њих дођу, тиме спрече протицање крви, а ако се тиче крвних судова мозга, плућа или самога срца, ти гасовити мехурићи, нешто тако безазлено, изазову смрт. Због тога се прелаз из сабијеног ваздуха на ваздух обичног притиска мора вршити врло опрезно и поступно, да би азот растворен у крви имао времена да из ове изиђе без пенушања. Несрећни случајеви се дешавају када радни-

ци, нестрпљиви да изиђу из кесона, пренебрегну прописане предострожности поступног изједначавања унутрашњег притиска са спољашњим у једној за то нарочито подешеној одаји, претсобљу, на изласку из кесона. Ту опасност при изласку радници изражавају са: „плаћа се при изласку“.

XX. СРЦЕ И МОЗАК

Наше срце. То би могло бити наслов једне песме. Овде пак биће говора о срцу овако дефинисаном: „шупаљ мишић који врши улогу једнога шмрка, пумпе“. Течност коју тај шмрк потискује зове се крв. Та течност кружи у затвореноме колу ширих и тањих цеви и цевчица које се, према томе у каквој су вези са срцем, зову артерије, капилари и вене. У томе кружењу по нашем телу крв долази наизменично у додир са спољашњом средином и са свим делићима, и најдубљим, нашег организма. На тај начин крвоток одржава везу између спољашњег света и унутрашњости живог бића. Када се има на уму да се живот у ономе што је најосновније и најопштије састоји у разменама материје између живог бића и његове средине, тада је јасно од које је важности крвоток у механизму живота. Али крв кружећи у нашем телу запљускује све делове његове једне за другим и тиме успоставља везу и између њих самих. Отуда две важне улоге крвотока: веза са спољашњим светом и унутрашња веза између свих тачака организма.

Кретање крви у разгранатој мрежи крвних судова врши се под утицајем срчаног рада. Јер срце је један мишић, и као сваки мишић грчећи се производи механички рад. Тај рад се састоји у потискивању крви и троши се у савлађивању отпора што га дају крвни судови трењем крви о њихове зидове. То трење претвара се у топлоту, и тако се најзад срчани рад претвара у топлоту, која се надодаје оној

што протиче од свих осталих органа и делова нашега тела.

Срце је шупље, преграђено у четири одаје, преткоморе и коморе. Када се срчани мишић згрчи, скрати, његове се шупљине умање и потисну један део крви која је у њима. Крв тада појури из срца отворивши врата на уласку великих судова, потисне ону крв која је пред њом, тако да се срчано куцање преноси и на крв удаљену од срца. На своме кружном путу крв пролази кроз судове врло различне ширине. Најшири је суд одмах на изласку из срца, зове се аорта. Што се крв више удаљује од срца, наилази на све разгранатију мрежу све ужих судова, који доспевши у разне органе постају тањи од најтање власи, и отуд им име *капилари*. Долазећи у све уже цеви, крв има да савлађује све већи отпор, тако да при пролазу кроз те теснаце истроши скоро сву своју снагу и излази из органа лишена највећег дела оног притиска што га је од срца била добила. И враћа се изнурена такорећи, све ширим и малобројнијим судовима, *венама*, срцу које јој даје нови замах. Враћа се изнурена не само у погледу снаге већ и у погледу својих животних одлика. Пошавши из срца крв је натоварена кисеоником што га је примила при претходном пролазу кроз плућа, враћа се оставивши успут највећи део тог товара, али сада оптерећена другим гасом, што га је од органа примила, а којег се наше тело мора ослободити. Тај гас је угљен-диоксид. Полазећи од срца крв носи собом и разне хранљиве састојке примљене при пролазу кроз црево, а коју јој успут одузимају разни потрошачи, према својим потребама. При пролазу кроз бубреге ослобођава се разних производа трошења нашега тела, који су избачени мокраћом. И тако крв у своме непрекидном кружењу долази као преко неких прозора у додир са спољашњом сре-

дином примајући из ње што је организму потребно а избацујући што му је непотребно и што би било штетно када би се почело накупљати у крви.

Целога нашега века, још пре нашега доласка на свет, срце куца у нашим грудима. Тренутак престанка куцања тренутак је наше смрти. Деценијама ради без одмора, дању и ноћу, без наше бриге о њему, подносећи све што му намећемо. Његов рад се мења према потребама организма. Сведен на најмању меру када се одмарамо окрепљујућим сном, повећан до крајњих граница његове моћи при напорном раду наших мишића. Рад сваког срчаног куцања надодаје се претходном и постаје својим збиром све већи у току живота. Израчунато је да је у осамдесетогодишњака срце током тога века дало рад истога реда величине као једна локомотива када извуче воз на врх Мон Блана, највишег врха Алпа.

Срце ради без прекида. Али значи ли то да оно не зна за одмор? Сваком грчењу срчаног мишића следује његово опружање, раду следује одмор. Рад и одмор се одмењују у врло кратким размацима времена. Срчане коморе на тај начин раде око осам сати дневно, а одмарају се два пута толико. Преткоморе се још поштеније одмарају: раде свега око четири сата дневно. Иако такав одмор испресецан радом није одмор у нашем смислу, он важи за срце и омогућује му опоравак после сваког његовог куцања.

За срце као и за све органе нашег тела важи правило да његов рад није увек уједначен, да не ради увек истом јачином, јер се његов рад мења према променљивим потребама и захтевима тела коме припада. Сви знамо да наше срце спорије или брже куца, да је наше дисање мирније или живље према томе да ли мирујемо или вршимо какав тежи посао. Али тако бива и са свим другим нашим орга-

нима. И рад наше јетре, и рад разних жлезда утанчано се подешавају према потребама целине организма. То је једна од одлика механизма живота, да не ради равномерно као навијен часовник, већ у сваком тренутку мења у разним деловима својим ритам свога рада. Једино на тај начин разни органи могу испуњавати своју улогу. Једна жлезда која би равномерно увек истим током излучивала свој хормон у крвоток, као што песак цури у пешчаноме сату, не би могла вршити своју улогу, која се управо у томе састоји да подешава, регулише своје лучење у складу са целокупним радом организма у којем узима удела. И цео се механизам живота састоји у непрекидном подешавању разних органских функција једних према другима, према потребама целине и одржавања њене равнотеже.

Срце је у вези са средишњим живчаним системом, двојаким живцима: једни коче, успоравају његов рад, други га потстичу, убрзавају. Срце је непрекидно под утицајем та два живца који вуку сваки на своју страну као кочница и бич, и превлађују један над другим према приликама. Иначе срце носи у себи самог механизма свога рада. Срце извађено из тела животиње, може дуже времена да ради. Према томе, они живци које срце прима не покрећу га, већ само управљају његовим радом. Преко њих је срце у вези са средишњим живчаним системом па и са мозгом. И тако долазимо сада на то да кажемо коју реч и о срцу песника.

Ниједан орган нема приступа у поезију као срце. Њиме мајка тепа детету. У њега смештамо своја осећања и душевни живот. Замишљамо чак да човек може бити без њега. Од вајкада и у свих народа срце је имало то место у људској осетљивости. Откуд таква повластица органу који је за физиолога једна пумпа?

Не приписује се без разлога срцу оно што стварно припада мозгу, јер срце је присно везано за мозак; у њему одјекује све што се у мозгу збива. Срце је тумач који испољава оно што се збива у нашем мозгу. Сва наша узбуђења одјекују у срчаном раду, који је често једино њихово испољавање. Човек не осећа збивања у мозгу, али осећа њихове одјеке у срцу. Радост, страх, чежњу осећамо као да су у нашем срцу. Непријатна вест изазива неки болан осећај у срчаном пределу. Са срцем у вези, крвни судови наших образа одају стид, радост, страх. Знамо шта значи немати образа! Стварно не одјекују психичке појаве само на срце, већ у извесној мери и на све органе, на желудац, црева, мишиће; али се највише испољавају преко срца са највише танчина. Према томе није без основа што смештамо у срце наш душевни, морални и сентиментални живот. Сасвим је тачно речено да осећамо свим својим бићем, да целим својим бићем мислимо, а не само мозгом, јер све је у нама повезано, те рад ниједног органа није потпуно независтан од осталих. А то нарочито важи за однос између мозга и срца, између психичког и органског, између душе и тела. Све што се збива у мозгу одјекује рефлексно преко живчаних центара, путем живаца, на срце као и на све друге органе.

XXI. НАГОН И СВЕСТИ

Узмимо једну жабу и одрубимо јој главу. То није баш лепо, али је поучно, као што ћемо видети. Та жаба још није мртва. Ако је обесимо и надражимо врх прстију задње ноге једном капи какве разблажене киселине, она ће ногу повући као да је осетила бол изазван тим надражајем. Међутим, не може бити говора о каквом осећању у те жабе која нема главе па ни мозга. Ако сада на исти начин надражимо једну бутину, жаба ће другом ногом отрти место на које је стављена кап киселине. Према томе изгледа као да жаба не само осећа, већ и као да врши један свестан чин одбране. Али као што не може бити речи о осећању, не може бити речи ни о некој свести. То су дакле стварно механизми, у којима не узимају удела ни осећање, ни свест. Такви механизми називају се *рефлексима*. У рефлексу надражај се преноси живцем до кичмене мождине, а одатле се, такорећи, пребацује на живце који иду у мишиће који изврше покрет. Рефлекс се дакле састоји из једног живчаног лука, састављеног из живца који преноси надражај, из живчаног центра, у који надражај доспева, и од живца који у супротном правцу преноси одјек надражаја до мишића. Ако један од елемената тога рефлексног лука недостаје, тада се рефлекс не може више добити. Тако, ако разоримо у наше жабе без главе кичмену мождину, увукавши у кичмени канал једну иглу за плетиво, поменути рефлекси се више не могу добити. Исто тако ако оставивши не-

такнуту кичмену мождину пресечемо живац који преноси надражај, овај ће остати без ефекта, то јест неће више бити надражаја.

Рефлекси могу бити сложени и имати одбранбени карактер, тако да на први поглед личе на смишљене, разумне радње. Они су заиста смишљени и разумни по последицама, али у отсуству мисли и разума. Јер ових свакако не може бити у једне жабе без главе. То су дакле само механизми који су на корист организма.

У човека, са главом разуме се, могу се исто тако посматрати разне рефлексне радње, то јест које се врше без учешћа наше свести и воље. На пример, случајно смо ставили руку на врелу пећ. Ми је великом брзином тргнемо без икаква размишљања, и немајући времена за то. Очеvidно да се тај чин извршио пре него што је могао доћи до наше свести. Неко нас, као што се деца забављају, изненади својим неочекиваним присуством и каквим узвиком. Ми се на то тргнемо, уплашимо се, иако није било разлога за то, јер нам никаква опасност није претила. Али, ми смо одговорили једним одбранбеним покретом пре него што смо разумом могли оценити да ли је потребан и разуман. И то је био један рефлекс као и у жабе без главе, с том разликом само што смо накнадно постали свесни његовог збивања. Посматрајући разне наше радње, лако је увидети да се оне могу, и када су врло сложене, вршити без учешћа наше свести, и да свест може у њима учествовати у врло различитој мери. Као пример, узмимо вешту дактилографкињу, којој њен шеф диктира нешто што њу ни у најмањој мери не интересује. Она без грешке откуцава на својој машини, а мислима је на другом месту, тако да, свршивши свој посао, не би умела рећи шта је отокуцала. Али за такве примере сложених радња које, такорећи,

клизе испод наше свести, није потребно имати у виду дактилографкињу, већ их можемо и сами на себи посматрати. Није ли вам се десило да ушавши преко дана у неку одају у коју обично улазите само ноћу, одврнете електрични прекидач? То је био један рефлексни покрет, који није имао никаква смисла. Али, ако вам се то није десило, извесно вам се десило да читате какву књигу, и да мислећи у исти мах на што друго, приметите да не знате шта сте за неколико тренутака прочитали. Ваша пажња је била на другој страни и читање се вршило у виду рефлекса. Исто се то може десити и када гласно читате некоме нешто што вас не интересује. Извежбани пијаниста може читати ноте и свирати мислећи у исто време на нешто без икакве везе са послом који у томе тренутку врши. То се већ не може десити једноме почетнику, који мора сву своју пажњу да усредсреди на читање нота и на одговарајући покрете својих руку. Исто тако, када смо се учили читању није нам било могуће, као доцније, да читамо а да мислимо на што друго. То показује да разне радње које у почетку заузимају сву нашу пажњу и свест, обуком и навиком све мање захтевају учешће свести и све се више приближују рефлексима сличним оним које посматрамо на жаби без главе. Извежбаност у каквоме послу или вештини има баш за циљ да те радње постану што више аутоматске, да се врше што брже и лакше, а то значи без доминирајуће улоге свести.

Из горе наведенога излази да не постоји јасна граница између свесних и рефлексних радња нашег организма, и да постоје сви могући прелази између једног и другог.

Свесне радње у пуноме смислу, оне које у највећој мери захтевају пуну употребу наше свести, наше памети и свих наших највиших психичких

особина, стварно, ма колико биле различне од аутоматских рефлекса и изнад ових, и оне почивају на елементима рефлекса у правоме смислу. Нема сумње да су рефлексни чинови једне жабе без главе сасвим нешто друго од производа какве генијалне људске главе. Било би бесмислено хтети их упоређивати; већ и зато што све жабе без главе дају исте рефлексе, а разни људски умови дају индивидуалне производе. Механизми су сасвим различни у оба та случаја. Али, исти су првобитни елементи који сачињавају обичне рефлексе и вишу умну делатност. Рефлекс се састоји, видели смо, у одговору нарочите врсте, који се врши преко једног живчаног центра, на један надражај примљен из спољашње средине. Исто тако свака виша делатност нашега мозга почива у првome реду на ономе што је у тај живчани центар дошло током времена из спољашњег света, и свесна радња наша одговор је на то што смо из спољашњег света примили. За то има примера у свакој нашој свесној радњи или одлуци. И утолико је теже одлучити се за овај или онај пример. Када већ морамо изабрати један, узећу нешто из свакидашњег савременог живота.

Прочитао сам у новинама да се даје неки филм са привлачним насловом. Преко мојих очију тај наслов је деловао као оно кап киселине на ногу обезглављене жабе, и надражај је дошао до сиве коре мога мозга онако као што је у жабе дошао до мождине. И ја се одлучујем да пођем у кино. И, у датом тренутку стављам у покрет своје ноге које ће ме тамо одвести... онако као што је надражај у жабе преко мождине ставио у покрет њене ноге. Немам намеру да се поредим са једном жабом, и то без главе. Али, чињеница је да у оба поменута случаја имате исте елементе у различним механизмима. Имате најпре нешто што је из спо-

љашњег света деловало на ваше тело, што је доспело до једног живчаног центра, од којег је дошао одговор на оно што је из спољашње средине примљено: кап киселине у жабе без главе, прочитана вест у моме случају. Истина, могао сам се и не одлучити да идем у кино, и у томе се вољна радња разликује од рефлексне са којом има заједничке елементе. Одлука да се иде у кино, иако спада у више умне делатности не захтева баш изузетну умну обдареност. Узмимо сада производе сасвим изузетних људских умова нарочито одабраних. Узмимо пример каквог генијалног музичара, Бетовена ако хоћете. Никоме неће пасти на памет да пориче изворност тог великог духа. Имамо утисак да су сви његови музички производи извирали у његову душу. Тако и јесте. Али, да ли би тај дух могао штогод дати да није ништа примио? Да Бетовен није ништа сазнао од спољашњег света, да није током свог живота примио многобројне утиске од природе, људи и онога што су они пре њега створили, јасно је да не би имао шта ни да каже. Јасно је да је Бетовен присвојио најпре све што је пре њега у музичкој уметности било остварено, да је то било услов и полазна тачка његову стварању и изворности његова дела. Нема сумње да би његово дело било сасвим друкчије када би живео у наше доба, као и да је угледао света у ранија времена. Јер, и најоригиналнији производи људскога ума стварно су изворна живчана прерада онога што човек прима из своје средине, и одговор особите врсте на та примања. Дакле, у ствари, и овде налазимо онај рефлексни лук: надражај из спољашњег света доспева у живчане центре, прерађује се у њима, и од ових полази одговор у спољашњу средину.

Ако би неко посумњао у исправност тога схватања, потсетићемо га да се у изучавању дела великих умова, научника, уметника, мислилаца, нарочита пажња посвећује средини из које су поникли, а то има смисла само ако је њихово дело у вези са том средином, односно с оним што су из ње могли добити и примити. Са истих узрока и најнапреднији духови припадају своме времену, то јест ономе што им је то време могло дати. И зато у свим областима људског стваралаштва, у уметности, науци, техници, налазимо поступни развој којем правилу подлежу и преврати и револуционарни скокови.

Наше радње могу бити свесне, одређене нашом вољом, а могу бити без учешћа наше свести и изван наше воље. Ми за себе можемо доста тачно одредити у томе смислу које су природе наше радње, да ли се тичу неког рефлекса или неког вољног чина или нечега између једног и другог. Неки рефлекси су такве природе да их ми чак и не примећујемо. Обично не примећујемо да се наша зеница шири или скупља према томе да ли је светлост која пада у наше око слабија или јача. И то је један рефлекс, јер надражај примљен оком делује на зеницу тек пошто је рефлексним луком доспео до извесног места у мозгу. А колико ли је тек разних рефлекса који се обављају у самој унутрашњости нашег тела и за које обично не сазнајемо ако нам их наука не открије. Они одржавају складни рад органа у вези са променљивим захтевима који им се постављају. Они су дакле у служби одржавања живота као и чисто одбранбени рефлекси. А ових је много. Предмет који прети да удари у наше око изазива затварање очних капака. Честица хране која је случајно зашла у наш душник изазива рефлексним путем нагло, експлозивно издисање,

кашљање, којим ће се страни залутали дошљак избацити.

Када се тиче животиња, тешко је одлучити које су њихове радње свесне, и у којем степену, у смислу нашег сопственог искуства. Нема сумње да бар у виших животиња има у извесној мери и воље и интелигенције. Не можемо претпоставити да је у томе погледу животињска природа без икакве сличности са људском, кад су иначе све радње њихова организма у тој мери сродне да се изучавањем физиологије животиња највише дознало о ономе што се у нама збива. Али једно је извесно, а то је да код животиња аутоматске радње, оне које почивају на рефлексима, узимају у њиховим поступцима више места него у нашим. Те њихове радње, често врло сложене, које се обављају без свести, на механички начин рефлекса, називају се *нагонима* или *инстинктима*.

Код нижих животиња све је механичко, све је рефлекс и нагон. Иако се никада неће сазнати шта се збива у мозгу, или боље мозговима јер их она има више, једне пчеле, извесно је да њене чудесне радње, којима ће се човек увек дивити, нису по природи својој свесне, интелигентне у ономе смислу који придајемо тим речима. Оно што пчела и други инсекти и многе друге животиње чине и остварују паметно је и у погледу техничког извођења и у погледу улоге коју врши, али није производ памети у људском смислу. Због тога није производ памети, што се та памет не указује ако се инсекту постави решење неког задатка који он не уме да реши доласком на свет, који је простији од оних које редовно решава. Свесне, интелигентне радње, мало сложеније, нису у човека урођене, нису наследне. Сваки од таквих послова човек мора учити, мора се у њему вежбати, мора стећи искуства. Инстинк-

тивне радње пак урођене су, у њима нема обучавања. Паук из прве исплете своју мрежу, док млади рибар мора научити сличан посао. Гусеница свилене бубе само једном у животу гради своју чауру. Средства међусобног споразумевања у пчела и мрава урођена су као и они механизми којим се њихови органи у своме раду међусобно споразумевају. Дете пак мора научити матерњи језик, а ако га не може чути, дошавши глуво на свет, остаје немо. Са тог гледишта инстинкти су савршенији од свесних радња. Ове се у сваког нараштаја морају стицати учењем и вежбањем увек изнова. И зато је човеков живот сав у знаку учења, школе, науке, увек се наново учи оно што су други знали и понели собом у гроб. Када помислимо да су толики нараштаји пре нас знали говорити, читати, писати, рачунати, да су били стекли многа друга знања, и да се од тога баш ништа није пренело на потомке, који у раноме детињству морају учити говор, срицање слова, држање оловке, сабирање бројева, да сваки нараштај добар део свога века даје том стицању знања и искуства што су их пре њега други били стекли уз исте напоре, док се у заједници једне кошнице урођеним знањем гради савршено саће, урођеним начином споразумевања обавештава о наласку медоносног цвета, урођеним смислом одржава ред и чистоћа, и када се томе дода да у таквој заједници влада ред и слога као ни у једном људском друштву, тада поред све своје механичке природе инстинкти су у нечему изнад интелигенције.

Уосталом, не треба потцењивати значај инстинката ни у нашем животу. Пре буђења интелигенције сав живот почива на рефлексима и нагонима. Дете зна да сиса чим дође на свет, а то је доста сложен посао. А што у њега инстинкти нису више разви-

јени, накнада је у материнској бризи, која је нагонска.

У току развоја живог света инстинкте све више потискују свесне, вољне радње, које достижу врхунац у човека. Човек је интелигенцијом изнад животиње, а ова је махом својим инстинктима, којима служе развијенија чула, изнад човека.

XXII. ТРАЈАЊЕ ЖИВОТА

Чудно је то, баш зато што је природно, да живо биће које стари и иде ка смрти, другоме даје живот и младост. Другоме, своме потомству, дају родитељи оно што себи не могу дати. О узроку те природне појаве наука зна колико и неуки. Али општа је појава у живоме свету да се од живог бића, животиње или биљке, одваја сићушна клица, обично невидљива, која спојивши се са другом, или и без тога, развија се у ново живо биће пуно животног полета и које ће бити у пуној снази младости када оно које ју је дало, можда, умире изнурено старошћу. И тако се живот наставља у бесконачност, прелазећи са смртних бића, од једних на друге, као неугасла буктиња коју једне руке предају другима. Бесмртност живота почива на смртности живих бића. Кроз све нараштаје који се нижу и одмењују провлачи се један ток бесмртности у виду клица које продужују кроз векове живот врста, човечанства и целог живог света.

Зашто се умире? Нема сумње да треба разликовати природну смрт од смрти несрећним случајем. Данас човек у великој већини случајева умире том последњом смрћу, то јест несрећним случајем. Али не треба мислити да је несрећан случај само саобраћајна несрећа и томе слично. Сваки узрок који би се могао избећи, било начином живота или чим другим, на пример заразна болест, може се уврстити у рубрику смрти несрећним случајем. Узрок скоро свих заразних болести познат је, и медицина даје

упутства, предузима мере да се та случајност избегне, онако као што постоје упутства и прописи за вожњу аутом да би се избегле саобраћајне несреће. Многе болести су данас савладане, и у неким земљама више се умире од саобраћајних несрећа него од многих болести које су некада косиле човечанство.

Па добро, замислимо да су све болести, избежне по природи њихова узрока, савладане, да не постоје више, што ће се можда остварити у далекој будућности. Замислимо да живимо по свим правилима будуће хигијене, која ће пронаћи идеалне услове живота. Ипак је несумњиво да би се умирало. Умирало би се природном смрћу. То не значи да би се умирало у истој дубокој старости, ни чак да би се умирало само у старости. Шта је онда природна смрт? Природна смрт је природна последица самога живота. Јер у природи је самога живота да неизбежно води у смрт, као што излазак сунца води ка његовој заласку. „Живети значи умирати“, рекао је физиолог *Клод Бернар*. Али није лако, није ни могуће тачно одредити шта је несрећан случај а шта је последица самога живота. Али и кад би се то могло одредити, нема сумње да природна смрт не би имала једно исто лице, да би за свакога била истоветна, и да би се умирало о тачно одређеном року и на истоветан начин, као што се на свет долази. И тада би као и данас важило правило да се рађамо на исти начин а да имамо велики избор умирања, иако нам није дато да бирамо. Стварно, долазећи на овај свет наслеђем носимо у себи не само одлике свога живота већ и одлике своје смрти. Као што се не рађамо истоветни ни по изгледу, ни по карактеру, ни по разним другим личним одликама, тако исто нисмо једнаки ни пред смрћу. Природна смрт се наслеђује са животом.

У сваком случају узрок природној смрти треба тражити у старости, а ову не треба сматрати као последицу увек истих узрока. Истраживало се и истражује се увек који су то узроци оним променама које карактеришу старење, оном очевидном опадању животне снаге које се завршава сломом животног механизма, смрћу. Вероватно да су узроци многобројни. Говори се о једној хроничној аутоинтоксикацији, т. ј. организам би сам себе тровао. Чувени биолог *Карел*, познат са својим радом на гајењу ткива и органа извађених из тела, износи случај једног старог оронулог пса коме је обилном трансфузијом заменио крв крвљу једног младог пса. Последица је била очевидно подмлађивање, и по изгледу, и по понашању, и по интересовању за други спол. Познати су покушаји подмлађивања пресађивањем жлезда или убризгавањем њихових хормона. Не треба потцењивати те могућности подмлађивања, а нарочито успоравања старења. Али, до сада, бар, све су то краткотрајни застоји неминовног тока природе. За сада се за продужење живота може много више учинити тиме што га не бисмо, што је одвише честа појава, сами скраћивали. Хигијенским начином живота, исхраном, избегавањем штетних утицаја, предохраном и лечењем разних болести, просечни људски живот може се продужити и продужује се. Средњи век људски је у многим земљама знатно дужи него што је био пре цигло неколико деценија. И то већ утиче на структуру друштва са свим њеним последицама. Стараца ће бити све више. Млади се томе баш много не радују, али када дође на њих ред онда ће променити мишљење. Није увек без незгода дирати у природни ток ствари ни онда када природа није савршена.

Да ли ће људи бити срећнији, да ли ће се радо мирити са смрћу када ова буде, изгубивши карактер

несрећног случаја, природан закључак живота? Чувени биолог Мечников замишљао је да би се у човека који је у дубокој старости дошао до природне смрти, што је данас доста ретко, да би се тада појавио нагон за смрћу, који би заменио нагон за животом. Као што човек после добре гозбе зажели да се повуче, тако би и после ове гозбе живота дошла потреба за одмором од живота. Али, изгледа да човек упорно жели да остане што дуже на тој гозби, чак и онда када је врло рђаво почашћен. Стари људи махом грчевито се држе живота, више него млади. Млади лакше жртвују живот него стари. Самоубиства су чешћа у младим годинама него у старим. Али то ће бити зато што се у младости захтева нешто од живота, често много; у старости тражи се само живот, и ништа уз њега. Многи се лишавају живота не зато што живот не воле, већ напротив што воле живот који им не даје оно што од њега траже, или због болести или незадовољених потреба и страсти.

Без икакве сумње, у великој већини случајева људи желе што дужи живот, и онда када то не признају. Да видимо сада како мере ту дужину, то трајање свога живота. Мере га календарском гдином. Треба одмах рећи да такво мерење нема никаква смисла, што није тешко доказати. Јер какве везе има трајање нашег живота, оно што се у нама збива, оно што ми осећамо, са брзином окретања Земље око Сунца? Баш никакве. Људи би били ближе истини у погледу трајања свога живота и у погледу своје старости, када не би знали за календар ни за годину свога рођења. Теорија релативитета је доказала сву неоснованост апсолутног времена за збивања у физичком свету. За животне појаве та неоснованост је очевидна. Земља се у току нашег живота окреће увек истом

брзином око Сунца. Али свако зна да године живота, а и часови, немају увек исто трајање. У младости су године много дуже него у старости. Астрономско такозвано сидерално време нема никакве везе са временом, мерилом нашег живота, са такозваним *физиолошким временом*, које иде у раскорак са казивањем наших часовника и календара.

Трајање нашег живота треба мерити оним што се у нама збива, а не оним што се дешава у свемиру. Животни процеси, то јест оно што сачињава и испуњује наш живот, оно што ми осећамо, не одиграва се у нама током живота оном брзином како је ми данас меримо. Исти процеси који се у десетогодишњег дечака дешавају за један дан, извршиће се у четрдесетим годинама за три до четири дана, и тада ће три до четири дана имати исти садржај као раније један дан, а то значи да ће бити три до четири пута краћи. То човек стварно и осећа у току живота.

Узмимо један стваран, физиолошки пример, а то је брзина којом ране зарашћују у разна доба живота. У четрдесетој години, у здравог човека рана зарашћује три до четири пута спорије него рана исте природе у дечака од десет година. Значи, када би човек уместо часовника посматрао зарашћивање ране на своме телу, то јест оно што се у њему самоме збива и што он осећа, три до четири дана у зрела човека вреде колико један дан у дечаштву. То што је експериментално утврђено за зарашћивање рана може се применити на све што се у нама збива, дакле на наш живот, што доказује да је физиолошко време сасвим различно од астрономског, са којим нема ничег заједничког.

Није потребно доказивати, нарочито старијим људима, да све године и сви дани, и сви часови немају исто трајање у току нашег живота, па ни

у току једнога дана. Пола сата проведено у наслоњачи зубног лекара много је дуже од истог времена проведеног у пријатном друштву. Свакоме се дешава да погледавши часовник узвикне: „Гле, зар је већ толико сати!“. Или: „Зар је тек само толико сати!“. У таквом случају мислимо да смо се преварили у оцени времена. Не, нисмо се ми преварили, већ нас вара наш часовник, иако врло тачно ради, или управо због тога што мери брзину окретања Земље а не брзину одвијања нашег живота. Јасно је да ни у току једног месеца сви дани немају исто трајање: последњи дани у месецу, из разумљивих разлога, отегну се према првим данима месеца који промичу истом брзином којом се топи и оно што собом доносе.

Физика и астрономија су раскрстиле са појмом апсолутног времена, са бесмислицом времена које постоји само по себи. Једино се живот, који се баш најмање одиграва у оквиру астрономског времена, придржава тог мерила. Наравно, часовници су нам неопходно потребни за сналажење у животу, да бисмо имали знак када полази воз, када треба поћи на рад, седницу, састанак и т. д., али не за мерење трајања нашега живота.

Не може се трајање времена замислити без икаквог садржаја. Појам времена је у збивању живота. Чудимо се да лептир воденога цвета живи само неколико часова. Међутим, у односу на оно што се све збило у том живом бићу, водени цвет, ако има осећај трајања, мора сматрати свој век много дужим, можда врло дугим.

Пошто године много дуже трају у детињству него у зрело доба и у старости, то родитељи и деца немају исто осећање трајања времена. Можда је то узрок што су деца у многome чему нестрпљива, што им се жури, док родитељи отежу и одлажу. Када

отац каже кћери: „Догодине“, то се њој чини врло далеко, а њему врло блиско. Отуда чести сукоби између родитеља и деце. Родитељи би требало да имају на уму да не живе истим темпом којим и њихова деца.

Покушава се да се разним физиолошким средствима продужи људски живот по мерилу календара. Такви покушаји нису за потцењивање. Јер, свако продужење, ма колико релативно било, ипак је продужење. Али оно што би било најважније јесте одредити који су то услови осећања дужег трајања живота, без обзира на време мерено часовником. У нарочитим научним институтима требало би изучавати те психичке факторе који стварно могу продужити живот према мерилу онога што ми осећамо, продужење живота стварније од онога које се може постићи пресађивањем жлезда. А ваљда би се пронашли и неки пријатни услови који дају осећај дужег трајања времена, а не само зубарска чекаоница и столица.

Човек хоће да живи што дуже, јер живот је нагонско задовољство и онда када је без задовољства, сав у борби и напору. О томе говори ова басна:

ЧОВЕК И СМРТ

— Басна —

Езопов дрвосеча, сустао под бременом дрва и живота, био је позвао смрт. На његово запрепашћење она се појавила и запитала га зашто ју је позвао. „Позвао сам те, рече дрвосеча, да ми помогнеш понети ово бремене дрва.“

Сутрадан по томе, дрвосеча, доспевши опет са бременом у подножје брега, застаде да прикупи снагу, застаде али не позва смрт, већ само уздахну. Смрт се ипак појави. Уместо своје велике косе имала је у руци мали срп.

— Човече, прозбори Смрт, јуче си ме позвао да ти помогнем да понесеш бреме. Дошла сам данас да ти учиним по вољи. Понећу ти у једном тренутку овај тешки нарамак на врх брега до пред твоју колибу, али под једним условом: да прекратим твој век за онолико колико би ти требало времена да са овим бременом стигнеш својој мети.

Човек се замисли. Убрзо са осмехом одговори:

— Да ли се са мном шалиш? Како не бих прихватио твоју понуду! Муке напора и рада нису живот, а ти ћеш ми прекратити оно што није вредно да се проживи. Пристајем дакле.

Смрт махну својим малим српом као да жање класје, и у истом тренутку створише се на врху брега пред колибом од прућа, Човек, Смрт и бреме.

— Хвала ти! рече срећни Човек.

— Кад год зажелиш, одврати Смрт, да ти прекратим муке и патње напора и борбе, па да ти од живота остане само оно што људи називају срећом и задовољством, ти ме позови, а ја ћу се одазвати и доћи с овим српом који креше напор и патње уместо са косом којом косим живот.

Сутрадан се дрвосеча дао на посао. Имао је да обори велики храст. Ударао је секиром у дебло тврдо као камен. Једва да је био засекао кору и одбио нешто тресака а већ га је зној облио.

— Биће ту цео дан посла, размишљаше дрвосеча бришући зној. Намучићу се, изнурићу се. Једва чекам да прође овај дуги дан. — Пљунувши у шаке дохвати секиру. И таман да замахне, сети се шта му је Смрт обећала. — Па боље је да овај дан прође у једном тренутку него да се отегне у мукама, помисли дрвосеча.

И позва Смрт.

Суво лишће зашуста и Смрт са српом у руци стаде пред Човека:

— Ево ме, рече. Зашто си ме позвао?

— Би ли могла да обориш овај храст?

— Могу, и то у једном тренутку. А колико би ти требало за тај посао?

— Не знам да ли бих до ноћи стигао. Тврд је, велик је.

— Добро, рече Смрт, али зар ти није жао да за толико прекратим твој век?

— Та какав век! одговори дрвосеча, — зар су напор и рад живот! Помози ми.

Смрт махну српом и храст је у истом тренутку лежао оборен. И дан је био у истом тренутку протекао, последњи сунчеви зраци провлачили су се кроз шуму.

Задивљени дрвосеча с осмехом у очима захвали Смрти.

И тако је дрвосеча сада живео као никада дотле. Чим би имао какав тежи посао, какву невољу у борби за живот, позивао је Смрт, која је све то часком отклањала. Такав живот потрајао је неко време. Једне зиме када је хладноћа била велика, колиба завејана, живот мучан, сетивши се пролећа, зажелеле Човек да прекрати несносну зиму. И опет позва смрт:

— Ослободи ме ове беде, завапи Човек.

— Хоћеш ли да те пренесем у пролеће? запита Смрт.

— Хоћу, хоћу! Како не бих хтео! одговори Човек.

И намах нестаде снега око колибе. Глог је био у цвету, залеђени поток зажубори, птице запеваше. Срећни дрвосеча се сунчао пред колибом.

Смрт му тада приђе. Уместо малог српа имала је у рукама велику косу. И она рече Човеку:

— Старче. Дошао је тренутак да срп којим жањем људске невоље заменим косом којом косим животе. С оним што сам ти отписала мука, невоља и напора, у мало година доживео си дубоку старост. Немој се бунити, старче. Јер, видиш, људи се плаше све моје велике косе, коју добро познају. Међутим, срећа је по њих што не употребљавам онај мали срп којим могу да крешем дане рада и напора, јер тада им од живота не би готово ништа остало. Јер живот је сав у напору, борби и раду.

XXIII. ЧОВЕК И ЊЕГОВО МЕСТО У СВЕТУ

Некада је човек мислио да је изабраник природе, да је супротност животињству, да је у средишту васионе. Такве нам обмане нису више дате. Дознали смо да живимо на једној планети која, као и друге, обиграва око Сунца, да су „звездице“ нешто сасвим дуго него украс неба нама намењен, да је месечина равнодушна према онима који на њој сањаре, да смо у блиском сродству са животињама.

Како је човек могао у то последње сумњати! Велика ли је била заблуда у којој је човек живео, дубоко ли је била у њему укорењена предрасуда, када је откриће човекова животињског порекла сматрао великим открићем. Та зар то сродство није очевидно? Није потребно за то тражити „човеколике“ мајмуне. Довољно је да посматрамо свога вернога пса. Нема ли исте делове тела као и човек? Нема ли очи у глави, језик и зубе у устима, кожу и нокте, и друго? У унутрашњости његовој налазимо исте органе као и у нама: срце, желудац, црева, бубреге и све жлезде које и ми имамо. Има исте делове костура, кичму, ребра, удове. Све је то слично али не истоветно са људским, иначе не би било разлике између човека и пса. Али ако зађемо још дубље у сам рад нашег и пасјег организма, тада наилазимо на многу истоветност: мишићи раде истим механизмом, ћелије дишу на основу истих хемиских збивања, храна се вари на исти начин, жлезде луче исте производе. Није ли најзад и понашање те животиње у многومه слично нашем? Зна

за глад, жеђ, умор, зна за радост и тугу, љубав и мржњу, верност и оданост, уме да памти и да заборава.

Дубока сличност, па и истоветност, животних механизма у човека и животиња омогућила је да се изучавањем животиња највише дозна о човеку. Када тако не би било, наше знање о себи самима било би врло оскудно. Нарочито би медицина била лишена најдрагоценије помоћи; не би, на пример, могла добити из коњске крви серум којим се спасава дете оболело од дифтерије; не би се могли на кланицама добивати хормони који, унети у наше тело, допуне или надокнаде наше сопствене, као што се то чини убризгавањем инсулина човеку оболелом од шећерне болести. Уносећи хормон животињског порекла у наш организам ми стварно допуњујемо у извесној мери свој живот животињским.

Али, може се приметити да и дубоке сличности између човека и животиња, од којих неке бар нису никада измакле човекову оку, не значе и стварно сродство, то јест да човек и животиње имају исте претке у ма колико удаљеној прошлости. Могло би се замислити да су слични у ономе смислу, и са истих узрока, као разни предмети који излазе из исте радионице, из руку истога занатлије, а нису постали једни из других. Али таквом схватању стоје насупрот докази да човек није увек био онакав какав је данас, већ да се током времена постепено мењао удаљујући се својим изгледом све више од животињских предака. Који су то преци, не можемо поуздано рећи. Поуздано је то, да смо животињског порекла.

Нека нас то не понижава. Напротив, видећемо, имамо разлога да се тиме дичимо.

Тешко нам је пренети се мислима у осећања оних времена када је човек мислио да је изузетно

дело стваралаштва, супротност животињству, који је мислио да је у средишту васионе створене у његову част. Нема сумње да је наука одузела човеку са тим обманама и ону важност коју је придавао своме бићу и његову месту у свету. И кад би то било на штету његову, немамо шта жалити, јер истина вреди изнад свега. Али, да ли је стварно човек у светлости науке штогод изгубио од своје важности и достојанства? Иако са другог гледишта, нема ли оправданих разлога да себе сматра ипак нечим ванредним у природи, и средиштем нечега?

Јесте, човек је животињског порекла; кажимо грубо: мајмуни су му најближи сродници. Па шта? Није ли на његову дику и понос да је упркос тако ниском пореклу успео да се високо уздигне над својом прошлошћу? Није ли, између осталог, недостижном вештином и упорном стрпљивошћу успео да створи говор којим изражава утанчано своје мисли оним истим средствима из којих животиња извлачи само крикове? Јесте, преци су му мајмуни, али он се удаљио од њих, у многоме, више него они од црва: својом радиношћу створио је себи животне услове вишег реда, пошавши од каменог оруђа створио је својом техником механизме који су нов облик живота. Јесте, може човек којом цртом својом још личити на мајмуна, али под оним челом постоје осећања правде, истине, слободе, дужности, човечности, све то прецима његовим непознато.

Што се тиче човекова места у простору, он није никакво средиште, као ни планета која га носи. Међутим, као што ћемо видети, могло би бити да је у другоме смислу ипак нека врста центра. Пре свега, има ли живота још и на којој другој планети Сунчевог система? Не зна се ништа о томе. Новији подаци стечени о приликама које владају на Марсу, смањују вероватноћу да на тој планети има живих

бића. Астроном Џејмс Џинс (*James Jeans*) вели да живот мора бити ванредно ретка појава у васиони. Није искључено да у Сунчевом систему живот постоји само на Земљи. У бесконачности светова немогуће је да на неким од њих не постоји живот бар сличан земаљском. Али у границама Сунчевог система — а он је доста простран за наше амбиције — постоји вероватноћа да живот постоји само на Земљи, а још већа вероватноћа да само на Земљи постоји у томе ужем оквиру, мисаони живот.

Задржимо се на тој претпоставци.

Ако у Сунчевом систему постоји мисао само на Земљи, тада човек има у њему изузетан положај. А с њим и сама планета. Земља није динамички центар, она се окреће око Сунца. Али ако је само на њој мисао, тада је она, са људског гледишта још важније средиште. Сунце тада има само она имена која му је Земља дала. Човек је измерио његову величину, температуру и одредио његов хемиски састав. Можда само на Земљи има телескопа који пониру у васиону из Сунчевог кола. Ако је тако, онда је Земља нешто више него што је један механички центар: она је центар свести и мисли. А то нешто значи, и то припада *Човеку*.

У име оне исте науке која је човеку открила његово животињско порекло, која му је дала стварно место које заузима у свемиру, у име те науке право је да му се каже да је он, са другог гледишта него раније, ипак нешто значајно у доста широком кругу природе. Наука му враћа достојанство и он треба да га је свестан.

Човек се својим трудом, упорношћу у раду, преносећи стечено знање и искуство током нараштаја, уздигао на степен на коме се сада налази. Да би то постигао морао је имати веру у себе и у будућност човечанства, одбацујући од себе сумњу у успех.

И док су његови животињски преци остали онакви какви су били када се од њих издвојио, он је изградио своју цивилизацију, са њеном науком, техником, уметностима и моралним вредностима.

Следећа басна потекла је из те мисли.

ЧОВЕК И СУМЊА

(Басна)

Кад је Човек постао човеком, то јест када је узео камен у руке и покушао да од њега начини оруђе, стаде пред њега Сумња, бледа лица и замагљена погледа, и са подругљивим осмехом рече за посленоме Човеку:

— Зашто се трудиш, дошљаче, и хоћеш да учиниш оно што нико пре тебе није покушао? Зар не видиш да из те каменице коју држиш у руци не може ништа постати што она већ није?

Човек подиже космату главу. Ситним очима подиским челом и истуреним веђама погледа намерника. И ништа не рече, већ настави свој рад. Није још умео изражавати све своје мисли, а његова настојања превазилазила су његову моћ говора.

— Зар не видиш да камен остаје камен, дрво остаје дрво, и да је узалудан твој труд да из њих извучеш своје жеље? опет рече Сумња.

Човек ни сада не даде одговора нити прекиде посла.

Подругљиви смех Сумње удаљујући се одјекивао је прашумом.

Мало потом врати се Сумња носећи нешто на рамену и у рукама. Дошавши пред Човека који је стрпљиво уобличавао камен, баци преда њ све што је успут у шуми покупила: грану јаворову, струну репа хипариона, комад бизонског црева и грумен неке смоле.

— Ево ти, рече подругљиво Сумња: стварај, удружуј, овде имаш свега и свачега!

Човек баци поглед на оно што је Сумња донела, замисли се и опет гласа не даде.

... То се збило у давнини, у геолошко доба Ди-лувиума.

У најновије доба потражила је Сумња Човека. Намерила се на потомка дилувијалног претка: висока је чела, мисаона погледа, одевен је, станује у дивноме дому.

— Јесу ли људи штогод створили од дрвета, репа, црева и смоле? запита злурадо Сумња.

Човек на то ошкрину једну завесу:

У великој блиставој дворани испуњеној слушаоцима, Паганини је на Страдивариусовој виолини изводио Бетовенов концерат.

— Крај —

Белешка о писцу

Иван Ђаја

Дугогодишњи професор Физиологије на Универзитету у Београду, Иван Ђаја рођен је 1884 године у Ле Хавру (Француска), од оца Дубровчанина, поморског капетана, и мајке Францускиње. По завршеном средњем школовању у Београду, студирао је на Париском Универзитету, на Сорбони, где је докторирао 1909 године, као ученик физиолога Дастре-а. Идуће године поверено му је на Универзитету у Београду оснивање катедре Физиологије на Филозофском Факултету, најстарије катедре Физиологије у Југославији. Са многобројним својим ученицима и сарадницима, професор Ђаја је дао велики број радова из разних области Физиологије и Физиолошке хемије, поглавито из ензимологије и биоенергетике. Изучавање борбе организма против хладноће постало је једна посебна област рада београдске физиолошке школе, а с тиме у вези и изучавање могућности дубоког хлађења топлокрвних организама, питања које данас под именом „вештачке хибернације“ добива све већи значај у медицини и хирургији.

Професор Ђаја се истакао својим радом на ширењу природних наука ван кругова стручњака. На Народним Универзитетима држао је широм целе наше земље многа предавања. У оквир тог популарисања науке улазе ова његова дела: „Биолошки листићи“, Загреб, 1918; „Трагом живота и науке“,

Београд, 1931; „Од живота до цивилизација“, Београд, 1933; „Пастер“, Београд, 1937. Поменућемо и његове белетристичко-филозофске књиге: „Низ воду“, Београд, 1938, и „Људи на води“, Нови Сад, 1951. Дао је и једну књижицу за децу, „Приче малоба Здравка“, Београд, 1923, које су ушле у многе читанке наших основних школа.

Професор Ђаја је редован члан Српске академије наука, дописник Југославенске академије знаности и умјетности, дописник Медицинске академије у Паризу. Прошле године промовисан је на Сорбони за Почасног Доктора Париског Универзитета. Одликован је Орденом рада I степена.

С А Д Р Ж А Ј

I На градилишту живота — — — — —	7
II Порекло градива живих бића — — —	11
III У колу природе — — — — —	20
IV Ништа не постаје из ничега нити се што претвара у ништа — — — — —	23
V Енергија — — — — —	27
VI Неразорљивост енергије — — — — —	32
VII Животиња и биљка — — — — —	37
VIII Односи између живог бића и његове средине — — — — —	42
IX Подела рада — — — — —	46
X Унутрашње везе — — — — —	50
XI Живот и поднебље — — — — —	55
XII Живот у води — — — — —	59
XIII Наша храна и исхрана — — — — —	66
XIV Живот без ваздуха и алкохол — — —	72
XV Одело и одевање — — — — —	76
XVI Борба против врућине — — — — —	80
XVII Борба против хладноће — — — — —	87
XVIII Зимски сан — — — — —	91
XIX Човек на висинама и дубинама — —	95
XX Срце и мозак — — — — —	101
XXI Нагон и свест — — — — —	106
XXII Трајање живота — — — — —	115
XXIII Човек и његово место у свету — — —	131
Белешка о писцу — — — — —	131

ИНИЦИЈАТИВА КОЛЕКТИВА ТУЗЛАНСКОГ БАСЕНА

Полазећи од становишта да је образовање радника задатак и друштвених фактора самог предузећа, колективи тузланског басена повели су оригиналну акцију да се путем претплате својих радника повежу с библиотеком „Универзум“, дајући на тај начин иницијативу за оснивање Удружења за издавање „Универзума“, чији би чланови били сви колективи предузећа и установа који прихвате ову иницијативу. Поред обавеза које на се примају, колективи тузланског басена желе да тим путем сарађују са редакцијом „Универзума“ на избору тема, начину њихове обраде и цијени продаје појединих књига.

Иницијатори оснивања Удружења за издавање библиотеке „Универзум“ су:

Рудници лигнита Крека са 500 директних претплатника

Коксара „Борис Кидрич“, Лукавац, са 283 директних претплатника

Грађевинско предузеће „Техника“, Лукавац, са 200 директних претплатника

Солана Крека са 150 директних претплатника
Дрвно индустриско предузеће „Коњух“ Живинице, са 100 директних претплатника

Творница Соде Лукавац, са 35 директних претплатника

Електрично предузеће Крека, са 10 директних претплатника

Савјет за просвјету НОГ Тузла, са претплатом за 9 основних школа

Иницијативу тузланских колектива прихватила су и ова предузећа, установе и организације:

Жељезара Зеница са 720 директних претплата
Предузеће „Тито“ Сарајево, са 104 директних претплата

„Зрак“ Сарајево, са 100 директних претплата
Аутоцентар — Сарајево, са 60 директних претплата

Савјет за просвјету НОС Травник са претплатом за 60 основних школа

Савјет за просвјету НОС Зеница, са претплатом за 42 основне школе

Савјет за просвјету НОС Коњић, са претплатом за 42 основне школе

Савјет за просвјету НОС Мостар, са претплатом за 40 основних школа

Савјет за просвјету НОС Невесиње, са претплатом за 34 основне школе

Савјет за просвјету НОС Рогатица, са претплатом за 23 основне школе

Савјет за просвјету НОС Теслић, са претплатом за 21 основну школу

Савјет за просвјету НОС Билеће, са претплатом за 10 основних школа

Савјет за просвјету НОС Градачац, са претплатом за 40 основних школа

Савјет за просвјету НОС Грачаница, са претплатом за 36 основних школа

Савјет за просвјету НОС Високо, са претплатом за 40 основних школа

Савјет за просвјету НОС Чапљина, са претплатом за 28 основних школа

Савјет за просвјету НОС Посушје, са претплатом за 18 основних школа

Савјет за просвјету НОС Лиштица, са претплатом за 30 основних школа

Савјет за просвјету НОС Јајце, са претплатом за 28 основних школа

Савјет за просвјету НОС Дувно, са претплатом за 25 основних школа

Савјет за просвјету НОС Пожаревац, са претплатом за 40 основних школа

Савјет за просвјету НОС Макарска, са претплатом за 25 основних школа

Савјет за просвјету НОС Дубровник, са претплатом за 20 основних школа

Савјет за просвјету НОС Херцеговини, са претплатом за 21 основну школу

Савјет за просвјету НОС Столац, са претплатом за 40 основних школа

Савјет за просвјету НОС Бос. Дубица, са претплатом за 6 основних школа

Предузеће „Алија Алијагић“, Сарајево са 15 директних претплатника

Рудник мрког угља, Зеница, са 31 директним претплатником

Срески задружни савез, Травник, са 16 директних претплатника

Сарајевска пивара, Сарајево, са 15 директних претплатника

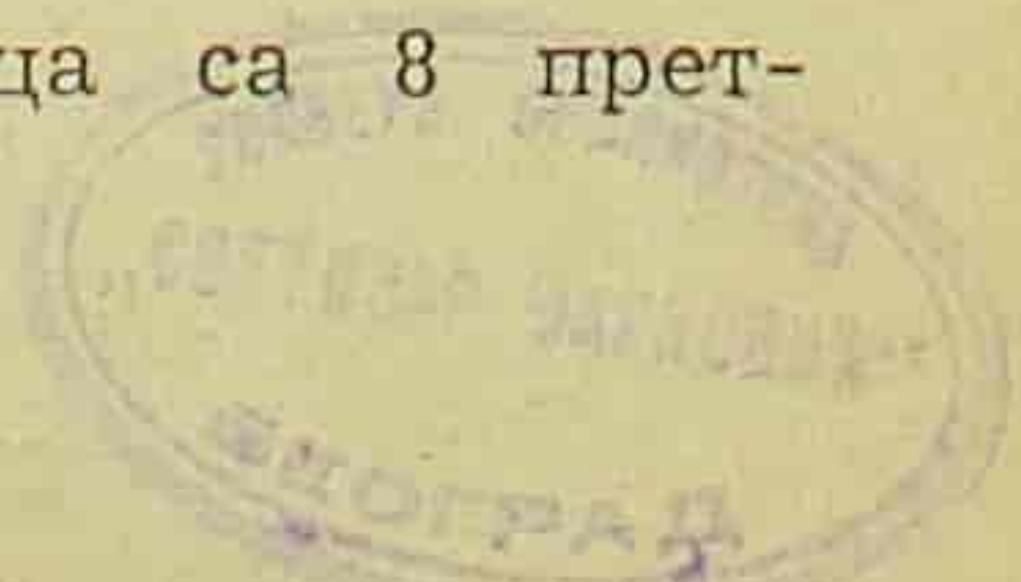
Билимара — Сарајево, са 11 директних претплатника

„Стројорад“, Сарајево, са 31 директним претплатником

Шиптарска учитељска школа, Приштина, са 7 годишњих претплата, и стотину других директних претплатника

Команда Народне Милиције БиХ, са 57 претплатника за Секретаријате унутрашњих послова и станице Народне Милиције

Срески задружни савез Лиштица са 8 претплатника.



Д-р ИВАН ЂАЈА
ПОГЛЕД У ЖИВОТ

Коректор:
МОМЧИЛО ЈОЈИЋ

Насловну страну израдио:
ЗЛАТКО ШЕШЕЉ

Издање: Издавачког предузећа
„Народна просвјета“ — Сарајево

За издавача
МУСТАФА ЗИРИЋ

ЧИТАОЦИМА „УНИВЕРЗУМА“

За ову библиотеку формиран је Редакциони одбор чији је састав објављен на почетку књиге. Једна од првих одлука овог одбора је дјелимична промјена овогодишњег плана издања „Универзума“.

Редакциони одбор се руководио резултатима анкете, којом су биле обухваћене десетине хиљада културних и јавних радника, затим примједбама наших научних и културних установа да поједине научне дисциплине нису довољно заступљене, као и могућностима редакције да на вријеме ангажује познате и признате ауторе — научне публицисте. Теме које су тренутно изостале, долазе у обзир у наредним мјесецима.

Иако је анкета у виду наградног натјецања званично завршена — резултати ће ускоро путем штампе бити објављени — редакција „Универзум“ ће и даље стајати у вези са свим читаоцима и другим друштвеним факторима и позива их на сарадњу.

Редакциони одбор

НОВИМ ПРЕТПЛАТНИЦИМА „УНИВЕРЗУМА“

Прва књига „Од атома до звијезда“ од Пјера Русоа и друга „Младићко доба“ од Мориса Дебеса, штампане у 20.000 примјерака, распродане су. Пошто многи нови претплатници нису добили ове двије књиге, издавачко предузеће „Народна просвјета“, захваљујући сусретљивости колектива Београдског графичког завода, одлучило је да их поново штампала. Тако ће сви досадашњи а и нови претплатници „Универзума“ моћи накнадно да добију и прве двије књиге.

„Народна просвјета“



Универзум

У 1955 години излази:

1. Од атома до звијезда
2. Младићко доба
3. Развој хемије
4. Земља и њена историја
5. Пољопривредна географија свијета
6. Поглед у живот
7. Велики истраживачи
8. Психозе и неурозе
9. Културни и историски споменици Југославије — БиХ
10. Атомска енергија
11. Историја НОБ
12. Развој науке и технике кроз вјекове
13. Мау Це Тунг
14. Наша народна књижевност
15. Историја умјетности
16. Рак

Првих осам књига излазиће почев од 1 јануара 1955 године сваког првог у мјесецу, а осталих осам књига сваког првог и петнаестог у мјесецу.

Годишња претплата за 16 бројева износи 1600 динара. Поједини примјерак у продаји 120 динара а у претплати 100 динара. Претплате слати путем чековне уплатнице на чековни рачун број 710-Т-150 са назнаком „Универзум“.

Тражите бесплатно каталог „Универзума“.
„Народна Просвјета“ — Сарајево — Му-
стафе Голубића број 3.