

## Devalviranost DNA kot središčnega gibalca življenjskih procesov

ARTUR ŠTERN

### POVZETEK

*Moderna redukcionistična znanost je postavila DNA, poglavitno substanco gena, na položaj, kjer je ta snov videna kot osrednji dejavnik življenja. Pričujoči članek pa poudarja drugo stran - DNA pokaže kot devalvirano znotraj te svoje vloge središčnega gibalca življenjskih procesov. Hipotezo potrjujejo argumenti na več ravneh: od molekularne biologije skozi celično, organizemsko, nadorganizemsko biologijo in sociobiologijo pridejo nazadnje še do metafizične točke.*

### ABSTRACT

*THE ROLE OF DNA AS THE CENTRAL MOTIVE POWER OF THE LIVING PROCESSES - BEING DEVALUATED*

*The modern reductionist science has put DNA, the main substance of the gene, in a position where it seems to be the central factor of life. The present article, however, focuses on the other side - it shows DNA being devaluated in its role of the central motive power of the living processes. The hypothesis is supported by the arguments that operate at many levels: from molecular biology through celular, organismic, superorganismic biology and sociobiology they finally reach also the metaphysical point.*

### I. UVOD

Gen se je doslej pokazal kot problematičen popolnoma v pomenskem smislu, in to na vseh glavnih področjih njegove dosedanje uporabe (1). Tako lahko eksaktno govorimo kvečjemu o sekvenci nukleotidov, ki skupaj z obdajajočimi jih proteini predstavljajo njegovo kemično substanco. Neglede na nujno prisotnost teh proteinov, pa je bistvo in glavnina dednostne substance nedvomno deoksiribonukleinska kislina, DNA.

V tem delu se bomo osredotočili na tista stališča, ki izpostavljajo njeno funkcionalno devalviranost znotraj svoje vloge, kjer naj bi nastopala kot središčni gibalec življenjskih procesov. S takim ali drugačnim - recimo temu - detroniziranjem DNA se danes ukvarja že veliko znanstvenih mislecev. Delujejo na sila različnih ravneh - od

mikrokozmosa do makrokozmosa in od fizike do metafizike<sup>1</sup>. Naravoslovno-znanstveni pristop v tem kontekstu temelji zlasti na principu: pokazati DNA kot le eno kemično snov med drugimi; humanistično-vrednostna sfera raziskovanja pa se osredotoča na vrednote, ki po bolj ali manj neovrgljivih sodbah človeštva pač presegajo tako posvetne smotre, kot je načelo ohranjanja DNA. Argumente<sup>2</sup> bomo razvrstili po rastočem zaporedju; pri tem se bo prvi, kvantitativni kriterij, fizična dimenzionalnost, prepletel z drugim, kvalitativnim, ki deli naravoslovje in družboslovje, naposled pa od njiju še metafiziko.

## II. NARAVOSLOVNI ARGUMENTI

### 1. Argument z ravni molekularne biologije

Pod tem naslovom imamo v mislih molekularno biologijo, kot jo na tem mestu definiramo v najožjem smislu - ne kot vejo znanosti, ki se ukvarja z molekularnimi procesi tudi znotraj celic in organizmov, temveč kot tisto, ki preučuje dogajanja samo na ravni in v okviru prostih molekul. Resnici na ljubo - ne vemo natančno, na kateri stopnji razvoja molekul se je zgodil prehod iz prosto plavajoče faze v celično (5); toda čas nastanka prvih kompleksnih molekul lahko z gotovostjo uvrščamo precj pred nastanek prvih celic - slednje so namreč šele nadaljnja stopnja organiziranosti prvih.

Argument, ki bo na tej ravni jemal DNA centralno pomembnost, se prične z eksperimentalno doseženim spoznanjem, da se v določenih, sila redkih, a za evolucijo - kot kaže - zelo važnih primerih aminokislina ob segrevanju že same povezujejo v polipeptidne verige po nekih nenaključnih zakonitostih<sup>3</sup>. Po logični analogiji so nato prišli do sklepanja, da se je lahko podobno dogajalo tudi v tisti daljni prebiotični fazi. Polipeptidne verige naj bi se bile seveda povezovale v proteine, ki jih spričo njihovega neobičajnega nastanka imenujejo termalni proteini; slednji pa so, kot spričujejo študije (8), močno nagnjeni k oblikovanju celic. Po tem vzorcu naj bi bile celice torej obstajale in v svoji notranjosti sintetizirale nove proteine; nanje pa naj bi bila, ker so se tudi množile, že delovala naravna selekcija - še preden se je kje pojavila kakšna nukleinska kislina. Kot je dandanes že splošno priznано, se je pred DNA najprej uveljavila njena sorodnica RNA (9); neglede na to pa je v okvirih tu opisovane hipoteze nukleinska kislina pač le sekundarnega pomena. Medtem ko samourejanje aminokislin nekateri imenujejo celo *biomakromolekularni veliki pok* (10), ostane nukleinska kislina v tej luči le pripomoček v smislu kodiranja dednosti, ki je ob tem resda tudi povečal variabilnost življenja ter tako razširil evolucijsko pot; še zdaleč pa ni nosilec osrednje vloge pri nastanku in obstajanju življenja (11).

### 2. Argumenta z ravni celične biologije

Še vedno ostajamo pod okriljem molekularne biologije v njenem širokem, klasičnem pomenu; za razliko od prejšnje točke, pa je tukajšnje okolje že specifično defi-

<sup>1</sup> Izraz uporabljamo v smislu, kot ga tudi nekateri drugi naravoslovci (2, 3, 4), in sicer pomeni tisto, kar je onstran fizičnega oziroma onstran znanosti; ne pa v klasičnem filozofskem smislu, kjer je metafizika antonim dialektiki.

<sup>2</sup> Seveda niti zdaleč ne bomo mogli zajeti vseh. Gre nam le za predstavitev področja in formulacijo njegovih posameznih ravni.

<sup>3</sup> Samoorganizacija je fenomen, ki mu tudi sicer priznavajo vse večji pomen v evoluciji. Šlo naj bi celo za proces, ki deluje tudi izven dosega naravne selekcije (6, 7).

nirano in omejeno s celično membrano. S tem smo se seveda tudi kronološko preselili vsaj za nekaj sto milijonov let naprej od planetarnega izhodišča, in to že če imamo v mislih tudi najzgodnejše celice.

### a) fluidnost genoma

Že pred desetletji so v genomu odkrili gibljive elemente, ki se selijo z ene kromosomske lokacije na drugo (12). Njihov pomen pa je bil v širšem okviru priznan šele po uveljavitvi sodobne genske tehnologije. Glavni udarec centralizmu DNA, izvirajoč iz spoznanja o teh transponibilnih elementih, ni v dejstvu, da se je dotlej statični in rigidni genom pač nekoliko vzburkal - marveč v implicirani verjetnosti, da se te transpozicije odvijajo na osnovi sporočil iz citoplazme. Že res, da vse te spet lahko stlačimo pod dirigentstvo DNA, da pač ona sama usmerja svoje spremembe; toda to je na tem mestu že bistveno manj prepričljivo kot v prejšnjih razmerah. Tu gre namreč, kakorkoli že vzamemo, za nekakšno povečano ranljivost, dotakljivost ali kompromitiranost DNA v vlogi centra, in to pač zaradi izostreno izpostavljenega vprašanja: kje neki je zdaj dokaz, da je DNA primarna v informacijskem smislu, ko pa v bistvu ne vemo, ali je njeno spreminjanje res samoiniciativno, ali pa ga urejajo neke druge celične strukture? Kandidatov med njimi je veliko in pri tem gre predvsem za različne vrste proteinskih struktur, zlasti tistih, ki delujejo kot encimi. V novejšem času pa poleg tega odkrivajo vse več dejstev, ki potrjujejo - vsaj pri nekaterih celičnih funkcijah - centralno vlogo citoskeleta, torej še ene proteinske strukture (13).

### b) kršitev centralne dogme

Od srede tega stoletja naprej se je v biologiji utrdila tako imenovana centralna dogma. Njena vsebina je trditev, da v celicah potekajo informacije samo v eno smer, in sicer od DNA k RNA ter od tam naprej k proteinom. V nekem smislu ne gre pri tem za nič drugega kot za nekoliko specifično izraženo veliko starejšo darvinistično trditev o nededovanju pridobljenih lastnosti. Celične beljakovine so v molekularnem svetu namreč negenetični del celičnega fenotipa, in če bi se informacije iz njih pretakale v DNA, bi že imeli čvrsto osnovo za zagovarjanje principa dedovanja pridobljenih lastnosti, ki mu pravimo tudi lamarkizem<sup>4</sup>.

In prav nekaj podobnega kot tak dokaz je človeštvu sedaj na voljo. Pri retrovirusih so namreč odkrili nasprotno smer poteka informacij, od RNA k DNA (15), kar ni samo neka naključno izražana lastnost, marveč naravno osnovni princip njihovega obstajanja. Centralna dogma je s tem izdatno kršena, vendar pa tistega kronskega dokaza, ki bi jo sesul do temeljev, le še ni. Omenjeni virusi namreč ne spričujejo popolnega toka informacij v obratno smer, saj pri tem še vedno manjka beljakovinski del te obrnjene zgodbe. Vseeno pa je to že povsem dovolj za naš argument, ki se omejuje na devalvacijo DNA. Ta se v tem primeru pripeti pač s strani RNA. K argumentu seveda prispeva svoje tudi že prej navedena splošno sprejeta hipoteza o kronološki primarnosti RNA pred DNA v evoluciji.

Vendarle pa povrh tega obstaja kar zajetno število primerov, kjer so opazili tudi vpliv od siceršnjih produktov (lastnih ali tujih), ki nastanejo po sporočilu iz DNA, nazaj

<sup>4</sup> Pri tem je zanimivo, da sam Lamarck sploh ni eksplicitno govoril o tovrstnem dedovanju, še manj pa je bil njegov utemeljitelj. To vlogo so mu bolj ali manj napravili poznejši rodovi. Čeprav ga danes večina človeštva pozna kot nekakšnega tako imenovanega 'norca v znanosti' (14), je ta slika v resnici nadvse krivična. Bil je vsekakor najpomembnejši evolucionist pred Darwinom; morebiti slednjega tako rekoč sploh ne bi bilo brez njega.

njanjo. Značilen primer za to najdemo v okviru imunskega odziva, kjer limfociti B korenito spremenijo svoj genom v odvisnosti od antigena (16). Vse to se fizično dogaja znotraj posameznih celic, toda funkcionalno gledano smo pri tem že na ravni organizmov.

Na prepletanje celične in organizemske ravni naletimo tudi v zvezi z mikroorganizmi. V takih primerih je celica pač sinonim za organizem. Določeni eksperimenti pri bakterijah so pokazali, da so lahko nekatere mutacije v njih usmerjene od okolja, v katerem mutante nato neposredno prosperirajo. V primeru dodajanja laktoze bakterijski kulturi, in tega sladkorja originalna populacija ni bila sposobna presnavljati, so ugotovili, da so se mutante, sposobne presnavljati laktozo, veliko pogosteje pojavljale v odvisnosti od prisotnosti tega sladkorja, kot pa sicer. Šlo je za manj drastično selekcijo, pri kateri mutante bolje rastejo, nemutirani mikroorganizmi pa še vedno preživijo, tako da jim še vedno ostane možnost doživeti omenjeno usmerjeno mutacijo. Fenomen razlagajo s tem, da utegnejo imeti omenjene bakterije v svojem genomu tudi nekatere kriptične sekvence, ki bi lahko prihajale do izraza šele po določeni mutaciji. Ker je pri bakterijah pomanjkanje uporabnih hranilnih snovi pogosto, bi jim omenjeni mehanizem lahko učinkovito pomagal - z usmerjenimi mutacijami bi aktiviral te skrite sekvence, ko bi se pojavila potreba za to (17). Po tej razlagi bi bila DNA pravzaprav še vedno središčni dejavnik. Morda pa je tu vendarle bolj upravičeno komplementarno stališče, po katerem je DNA le orodje za preživetje; medtem ko pa je resnični gibalec pomaknjen ne le na periferijo obravnavanega živega bitja, marveč celo dlje, v okolje<sup>5</sup> (18).

Tudi klasični učbeniki že dolgo priznavajo razne negenetične oblike dedovanja (9). Pri bakteriofagu lambda, ki parazitira bakterijo *E. coli*, obstajata na primer dva nasprotujoča si proteina, ki delujeta drug na drugega v smislu represije prepisa iz DNA. Kadar deluje eden, je drugi popolnoma nemočen. Bistvo tukajšnjega argumenta pa je v tem, da se po delitvi bakterije ta sistem sploh ne vzpostavlja na novo, marveč v nastalih novih dveh celicah še naprej deluje tisti protein kot prej. To obvelja še skozi številne nadaljnje generacije celic (seveda le v enem od obeh primerov, tistem, ki ni usoden za celico) (19). Primer jasno kaže podvrženost DNA proteinoma, in s tem nov dokaz za omejenost njene prevlade nad drugimi strukturami. In če pomislimo še na številne encime, katerih funkcija je ravno v najrazličnejših oblikah učinkovanja na DNA, ugotovimo, da je podobnih dokazov še neizmerno veliko. Dogma s tem sicer formalno resda ni prekršena, vsebinsko pa prav zagotovo.

Posebno komponento znotraj tudi formalne kršitve centralne dogme pa nakazuje - med drugimi, že prej navedenimi dejstvi - tudi obstoj prionov. To so nenavadni virusi brez lastne nukleinske kisline. Ker pa so vendarle infektivni in se v gostitelju razmnožujejo, se kot ena možnih razlag za to ponuja bodisi nek še neodkrit način prepisa celo iz proteina v nukleinsko kislino bodisi neposredno razmnoževanje samega proteina - v prvem primeru bi nukleinska kislina ostala le sekundarnega pomena, v drugem pa bi izgubila sploh vsakršno vlogo.

### 3. Argumenta z ravni makroorganizemske biologije

#### a) prehodnost Weismannove bariere

Weismann je proti koncu prejšnjega stoletja postavil teorijo o popolni genetični ločenosti klične linije od some, se pravi zarodnih celic od vsega ostalega telesa. Kot pri

<sup>5</sup> Tu postane že zelo očitno, da se ravni, ki smo jih postavili iz formalnih vzrokov, v resničnosti močno prepletajo med seboj.

že prej opisani centralni dogmi, gre tudi tu za konstrukt, ki utrjuje darvinizem nasproti lamarkizmu. Nekateri govorijo o centralni dogmi in Weismannovi barieri kar v eni sapi, oziroma sta zanje to celo sinonima (20). Na tem mestu pa govorimo o njiju kot o dveh pojavih, in sicer ne le zato, ker smo pač formalno ločili celično raven od organizemske, temveč tudi zaradi njune vsebinske različnosti. Pri drugem od obeh fenomenov gre nedvomno lahko za nadgradnjo prvega, kajti informacija, ki je v somatski celici pripotovala v obratni smeri, se zdaj na organizemski ravni lahko eventualno prebije še skozi Weismannovo bariero v zarodne celice. Vendar pa drugi fenomen še zdaleč ni nujno odvisen od prvega - mutacije v DNA zarodnih celic, prav tako kot katerihkoli drugih celic, se praviloma pripetijo po čisto drugih vzročnih poteh kot po tej, ki predstavlja kršitev centralne dogme. Neglede na vse to pa fenomena ponekod pač združujejo, in to zlasti zato, ker obstajajo pojavi, ki postavljajo na laž hkrati prvo in drugo zakonitost. Gre v prvi vrsti za retroviruse, ki menda lahko poleg svoje značilne obratne transkripcije iz RNA v DNA potujejo tudi iz somatskih celic v spolne. Pa tudi v običajnem evkariontskem genomu obstajajo sekvence, ki spričujejo podobne lastnosti pravkar navedenim virusnim (18).

S permeabilnostjo Weismannove bariere nismo imenovali le analognega fenomena prej opisanemu, ki je veljal v okviru posameznih celic. Tu je še nekaj dodatnega. Ne le da obstaja možnost vplivanja na DNA v neki splošni celici znotraj samega sistema te celice, pa tudi ne le od sosednjih bližnjih in daljnejših celic; temveč imamo tu celice s specialno nalogo in neprimerno važnejšim sporočilom. Nekatere teh celic kliče linije se namreč genetično odtisnejo v naslednji rod, potencialno celo v smer večnosti. Argument, ki teži centralnost DNA, kvalitativno s tem resda ni prav nič spremenjen, je pa zaostren: niti tiste celice, ki nosijo najvažnejše ohranitveno sporočilo, se pravi spolne celice, niso varne pred vplivi, ki z zunanje strani spreminjajo našo nesojeno gospodarico DNA.

#### b) indukcija fenokopij

Nekateri poskusi so pokazali, da je mogoče z določenimi fizikalnimi ali kemičnimi posegi na zarodku sprožiti v bodočem organizmu povsem enako sliko ali proces, kot bi ju povzročila neka mutacija v DNA. Ker je taka fenotipska posledica kopija učinka neke sekvence DNA, se imenuje fenokopija. Sprva je bilo znanih le malo primerov te vrste, do danes pa se jih je nabralo že precej. Obstaja celo trditev, da bi bilo mogoče simulirati učinek katerekoli sekvence DNA, če bi seveda do konca poznali njen specifični učinek in časovna zaporedja v njenem delovanju (18). V principu je ta trditev naravnost tavitološka in brez sence dvoma pravilna - če bi trdili nasprotno, bi odprli vrata nekakšnemu genetičnemu misticizmu, po katerem bi bile genetične sekvence nekaj nadnaravnega. V praksi je taka indukcija fenokopij seveda vprašanje razvitosti znanja in tehnik. Za naš argument pa povsem zadostuje zgornja principierna ugotovitev. DNA s tem spoznanjem igra le še funkcijo, enakovredno faktorjem okolja.

#### 4. Argument z ravni nadorganizemske biologije

Neodarvinizem je zlasti s teorijo *sebičnega gena* že pred dvema desetletjema v glavnem končal razprave o ravneh selekcije, in sicer v prid selekciji na ravni genomov, oziroma v škodo skupinski selekciji. V zvezi s še starejšo formulacijo obeh fenomenov se je govorilo tudi o nagonu po samoohranitvi ter nagonu po ohranitvi vrste. Samoohranitev je po novem iz kože individuumu prestavljena v mnogo manjši okvir posa-

meznega gena; medtem ko nagona po ohranitvi vrste neodarvinizem sploh ne priznava (21).

V drugo skrajnost, kot rečeno, segajo tisti, ki tako ali drugače trdijo, da selekcija deluje na veliko obsežnejše enote od posameznih živih bitij, katere včasih imenujejo tudi *nadorganizmi*. Med omenjenimi hipotezami o skupinski selekciji, ki jemljejo za osnovno enoto selekcije večje skupine ali skupnosti<sup>6</sup> organizmov, je najskrajnejša tista o planetu Zemlja kot enem samem velikanskem organizmu, poimenovanem Gaja po antično grški boginji (22). Mimo dobrega ekološkega namena in velike popularnosti pri laikih pa navedena hipoteza ne zmore kljubovati resnim strokovnim ugovorom (23).

V času, ki je bil resnično nenaklonjen zagovarjanju kakršnekoli nadorganizemske teorije v evoluciji, se je vendarle nadaljeval tok v tisto smer; in naposled se je rodila ideja o kompatibilnosti hipotez s področij različnih ravni selekcije, ki so bile dotlej videti tekmujoče med seboj. Med njimi se v določenih okoliščinah pojavlja tudi nadorganizemski princip selekcije, vendar gre pri tem novem pogledu poudarjeno samo za posebne primere, ki izpolnjujejo določene kriterije. Ob tem se včasih zgodi, da prevlada selekcija na ravni genov, drugič na ravni organizmov, tretjič pa, kot rečeno, na ravni nadorganizmov. V slednjem primeru nastopajo organizmi znotraj nadorganizma funkcijsko adekvatno alelom znotraj organizma. Tudi v tem principu vidimo jasno odstavljenost DNA iz centra evlucijske pozornosti (24).

Poleg tega pa je obstoj nadorganizmov tudi odlašajoč za humanistično usmerjeno filozofijo, kadar se ta želi napajati v eksaktnih naravoslovnih znanostih. Po nerazsvetljenih razlagah darvinizma ter pretirano doslednem neodarvinističnem pogledu na svet pač ni kazalo drugega kot sprejemati dejstvo, da smo vsa živa bitja v principu egoistična ali kvečjemu razsvetljeno sebična. Koncept nadorganizmov pa že v samo naravo vsaja nekaj, kar je bilo doslej tudi po najoptimističnejših razlagah s strani darvinizma - čista presežnost (24).

### III. SOCIOLOŠKI ARGUMENTI

V nasprotju s sintetičnimi hipotezami pravkar opisanega kova pa v naravoslovju, gledano globalno, še do danes ni prenehala prevladovati druga, analitična stran. V obdobju, ko je redukcionistična paradigma v znanosti dosegala največje uspehe, na primer ob odkritju strukture dvojne vijačnice ali genetičnega koda, so se nekateri znanstveniki lotili pisanja svojevrstnih znanstvenih ideologij, v katerih se je izražala vsa silovitost takratnega pritiska tehnološko visoke znanosti na filozofijo življenja. Prišlo je tako daleč, da so pričeli povsem naravnost govoriti o ohranitvi DNA kot edinem smislu ne le v biološkem svetu (25), marveč celo na področjih, ki spadajo v človekovo duhovno sfero, se pravi v znanosti, umetnosti, religiji, filozofiji in drugod. Veja vede, ki se je s tem rodila, je dobila ime sociobiologija človeka (26); sčasoma pa se je pričelo tudi v tem ožjem smislu znotraj pojma sociobiologije<sup>7</sup> izpuščati atribut človeka (27). To ime je zaradi ad hoc predpostavk in neovrgljivosti hipotez<sup>8</sup>, ki so stale za njim, postalo tako zloglasno, da ga v današnjem času mnogi izmed tistih, ki se ukvarjajo s povezavami

<sup>6</sup> Člani skupine so predstavniki ene same vrste bitij, živečih na določenem področju; medtem ko skupnost sestavljajo bitja različnih vrst.

<sup>7</sup> Sociobiologija v svojem širšem smislu, kjer preučuje socialno vedenje živali iz biološke perspektive, na splošno ni sporna. Kontroverzna pa je njeno ožje področje, sociobiologija človeka, kajti tamkajšnje hipoteze so bistveno bolj drzne.

<sup>8</sup> Po Popperju je kriterij znanstvenosti načelna ovrgljivost neke hipoteze, in ne njena preverljivost. Kakor hitro pa je hipoteza tudi de facto ovržena, seveda ne velja več - toda še vedno je znanstvena (28).

genetičnih in evolucijskih teorij ter človekovo duhovnostjo, ne uporabljajo v podkrepitev svoje teorije, marveč samo še za kontrastno utrjevanje lastnih trditev. Njeno ime pa, ki bi bilo primerno za opis tudi nekega zdravega, znanstvenega raziskovanja socialno-antropoloških in humanističnih tem iz biološkega izhodišča, in to brez tendencioznosti (29), bi v tem smislu kazalo ohraniti<sup>9</sup>.

Sociobiologija, kot smo jo poznali donedavna, ni izgubila svoje kredibilnosti le zaradi poskusov na silo pojasnjevati fenomene, kot sta homoseksualnost ali celibat - z neovrgljivimi hipotezami o že kakšni čudni stranski reprodukcijski prednosti tovrstnih ljudi. Glavna napaka, ki jo je pri tem zagrešila, je tako imenovani panselkcionizem, ki pomeni - neutemeljeno - prepričanost, da vse lastnosti izvirajo iz genov. Omenjena dva fenomena pa je, v nasprotju s tem, kajpak bistveno manj zagatno razlagati kot sociološka pojava, ki nimata z biologijo nobene direktne zveze.

V človekovem svetu razen navedenih težav sociobiologije, ki jih lahko strnemo pod pojmom *domišljajske zgodbe*, obstajata še dva fenomena, *samomor* in *altruizem*, ki de facto izpodbijata<sup>10</sup> vsakršno hipotezo znotraj sociobiologije, ki bi še naprej vztrajala pri omenjenem panselkcionizmu. Pri njiju namreč že po definiciji ne gre več za nikakršno špekulacijo o morebitni reprodukcijski prednosti, saj sta s strani izvršitelja obe dejanji - če že ne povsem, pa vsaj delno - samouničujoči. Kot tretji argument proti konzervativni obliki sociobiologije in s tem seveda tudi središčni vlogi DNA pa bomo uporabili kar sam obstoj psihosocialne evolucije.

### 1. Samomor

Najbanalnejši samomor, dejanje, ki ga je potencialno zmožen storiti vsakdo, se pokaže kot najresnejši problem v okvirih klasične sociobiološke teorije oziroma tako imenovane morale gena<sup>11</sup>. Gre za dejanje, ki materialno povsem izniči lastnega nosilca, vključno seveda z njegovo DNA - in slednji je tako odrečen nov del njene navidezno središčne vloge.

V zares izjemnih primerih, kakršne pa srečamo prej v literaturi<sup>12</sup> kot pa v realnosti, lahko samomor resda služi tudi povečanju tako imenovane inkluzivne sposobnosti<sup>13</sup>, kar bi pomenilo tudi njegovo biološko utemeljitev. Toda večina samomorov je vendarle povsem drugačne narave od navedenega primera.

Pri samomoru lahko pogojno res še govorimo o patologiji, kar naj bi naš argument proti stari sociobiologiji postavljalo na položaj izjeme pri splošnem pravilu. Toda potem nastane vprašanje, ali ne bi mogli za vsak podatek ali situacijo, ki se ne sklada z neko teorijo, reči, da je to pač patološka izjema.

<sup>9</sup> Razlikujemo sociobiologijo kot vedo in na drugi strani nekatere partikularne sociobiološke hipoteze, ki jih pestijo tu navajane težavne lastnosti. Medtem ko slednje na tem mestu zavračamo, pa imenu in smiselnosti same vede pripisujemo znaten pomen.

<sup>10</sup> Na tem segmentu bo postala sociobiološka hipoteza ovrgljiva, torej znanstvena. A kaj ji pomaga, ko pa bo v istem trenutku tudi že ovržena.

<sup>11</sup> Vsa morala gena je v njegovem preživetju, naj bo to z biološkimi ali z metabiološkimi sredstvi, se pravi dosežki človekove kulture. Izraz do neke mere sovпада s področjem, ki ga tu že ves čas imenujemo centralnost DNA in proti kateremu govorijo vsi tukajšnji argumenti.

<sup>12</sup> Spomnimo se na primer galjota iz slovenske ljudske pesmi, ki se na koncu žrtvuje za to, da bi njegovi bližnji nemoteno od njega živeli naprej (30).

<sup>13</sup> Poleg sposobnosti (fitness) v ustaljenem pomenu, ki se nanaša le na posameznika, nosilca določenih lastnosti, zajema pojem inkluzivne sposobnosti tudi vse ožje sorodnike obravnavanega posameznika (31). S pomočjo ugotovitve, da selekcija ne deluje na organizme, marveč na gene, znotraj svojega dosega pojasnjuje tudi altruizem med organizmi (17).

## 2. Altruizem

Vprašanje altruizma<sup>14</sup> predstavlja še trši oreh za klasično sociobiologijo, česar tudi sami njeni avtorji ne pozabijo nenehno ponavljati (26). Celotni biološki altruizem, ki ga nekateri neodarvinisti razlagajo s pomočjo že imenovane inkluzivne sposobnosti, se v luči kritičnih razprav pokaže kot naravoslovno nedorečena uganka. Gen v materialnem smislu, kot DNA, namreč ne spričuje nikakršnega možnega fiziološkega motiva, s katerim bi skrbel za svoje kopije v drugih organizmih (1,33).

Še večja težava klasičnih sociobiologov je bila v poskusu najti pravi odgovor na vprašanje o izvoru in smislu moralnosti - ta je namreč glavna odlika metabiološkega, etičnega altruizma -, ki se je po njihovi definiciji seveda moral ves čas nahajati v okviru zakona o ohranitvi materije, konkretno DNA. Moralnost v takem smislu se pač že iz izhodišča ne znebi več paradoksalnosti, ki se kaže v popolnem konfliktu med dejstvom, da je genetična substanca, ki to moralnost kodira, *preživetveno sposobna*; ter na drugi strani definicijo moralnosti - saj ta kot eno najpomembnejših komponent vsebuje *požrtvovalnost*, torej lastno neobstojnost, ki v določenih zaostrenih situacijah preide tudi v popolno žrtvovanje lastne substance (34)<sup>15</sup>.

Učinek je podoben kot pri samomoru, vendar pa tu ne moremo več govoriti o psihopatologiji, vsaj ne iz naše človeške pozicije. Argument, da gre vendar za visoko, naravno sveto dejanje, bi bil seveda že docela neznanstven. Kljub temu pa vidimo, da se je v naše presojanje že vtihotapil vrednostni sistem, ki se hočeš nočeš vpleta v našo še tako pozitivistično naravnost. Čemu neki naj vendar služi znanost, naj bo še tako resnicoljubna, če ne nekemu smislu, ki je tudi etično upravičen<sup>16</sup>.

Na tem mestu se mora znanost, pa naj bo še tako vase zaverovana, ukloniti nečemu, kar jo presega. Ljudje kot celovitostne entitete smo še nekaj drugega kot znanstveno razložljiva bitja. S tem smo se že podali na področje, ki ga bomo obravnavali v četrtem poglavju. A če se spet spomnimo naše osrednje teme, vprašanja centralnosti DNA - vidimo, kako majhno pomembnost ima ta substanca zdaj, znotraj tega še širšega sveta, ko pa je bila že v okviru same znanosti devalvirana na vseh številnih ravneh.

## 3. Psihosocialna evolucija

Samomorilstvo in transcendentni etični altruizem sta vendarle fenomena, ki ju ne srečujemo na vsakem koraku. Zato pa bo tukajšnji zadnji argument temeljil na pojavu, ki je tako razširjen, da se kvantitativno in tudi kvalitativno vse bolj kosa celo s samo biološko evolucijo. Govorimo seveda o psihosocialni evoluciji. Njeni telesni nosilci smo resda biološka bitja (na katera še vedno usodno deluje tudi raznolika fizično okolje) - to pa je tudi vsa zveza med njo ter biološko evolucijo. Pri njej ni več diferencialnega preživetja dedne snovi, njenih variacij, selekcije in drugih principov, značilnih

<sup>14</sup> Altruizem pomeni skrb ali žrtvovanje za drugega (človeka) ali drugo (preostale samostalniške subjekte), uveljavljanje tuje dobrobiti za ceno lastne. Če gre pri tem za dejanje brez namena, govorimo o biološkem altruizmu; v primeru, da je tu tudi namen, pa o etičnem. Zaradi različnih interpretacij pojma dobrobit, predvsem v biološkem smislu, obstajajo tudi nianse v pomenu besede altruizem. Vse pa se vendarle suče okrog preživetvenega oziroma reprodukcijskega uspeha (21, 32).

<sup>15</sup> Manj radikalen pogled na etiko pa pripelje do veliko bolj kompromisne situacije med evolucijo in etiko, govori se celo o evolucijski etiki. Etično je v tem smislu tisto, kar je tudi evolucijsko obstojno. Znane socialdarvinistične implikacije tovrstnih pogledov je pri tem gotovo treba jemati *cum grano salis* (35).

<sup>16</sup> Podoben argument bi bil naslednji: četudi je obstajala verjetnost, da je mogoče narediti atomsko bombo, je bilo raziskovanje v to smer moralno nedopustno. V takih primerih govorimo o etiki kot važnejši od resnice. Tudi vsa medicina, naj bo še tako pozitivistično znanstvena, je že daleč pred tem utemeljena na etiki.



za naravno evolucijo - kot bi to želela prikazati klasična sociobiologija. Informacije potekajo od enega živčnega sistema do drugega - od ust do ušes in na številne druge posredne načine; in to - v primerjavi z genetičnimi prenosi iz roda v rod - prav bliskovito. Pod vplivom psihosocialne evolucije se razmere za preživetje materialne substance menjajo tako hitro, da jih genetična evolucija seveda ne more spremljati. Res je, da vsakokrat odmrejo nosilci tistih dednih lastnosti, ki jim v danem trenutku ne omogočajo sposobnosti za tudi najosnovnejšo, eksistenčno prilagoditev na razmere, ki jih je navrglo to vseskozi spreminjajoče se metabiološko okolje. To pa še ne pomeni, da mora biti vsaka neumnost, ki se je kdo spomni in ki po ne vemo kakšnem naključju morda preide v modo ali v skrajnem primeru celo v tisočletni zakon, tudi v biološkem smislu preživetveno prednostna.

Zmožnost psihosocialne evolucije pa ni presežna nad biološko le v smislu hitrosti, torej kvantitete, zaradi katere je slednja torej ne dohaja; marveč s svojimi principi delovanja dosega tudi kvalitativno nove in vsaj na določenih področjih delovanja sposobnejše sisteme od doslej obstoječih. Omenimo le računalništvo ali pa sploh kakršnokoli tehnologijo.

Ti argumenti nasprotujejo tudi morali gena, ki spada pod okrilje tradicionalne sociobiologije. Slednja je sicer postavljena na trditvah, da psihosocialna evolucija nadaljuje biološko evolucijo s sredstvi, ki se med njima v principu sploh ne razlikujejo - kajti v končni fazi gre samo za preživetje DNA. Tu pa smo prišli do spoznanja, da DNA resda preživi ob vsakem dovolj pozitivnem momentu, ki vpliva na njeno preživetje - toda v vseh teh primerih prav tako preživijo tudi beljakovine, ogljikovi hidrati, vitamini in vsi navadni elementi v telesu. Nikjer ni dokazov, da je prav DNA zaslužna za to preživetje - nasprotno pa vsi dokazi govorijo, da je sama vselej preživela prav po naključju<sup>17</sup>. Tovrstni sociobiološki argument je primer krožnega dokaza, ki nima na nobeni svoji točki trdne osnove. Res je, da DNA kot vse druge snovi živega telesa lahko uspešneje preživi tudi od dosežkov, ki jih prinaša psihosocialni razvoj - toda nikjer ni videti, da bi imela sama pri tem kakršnokoli usmerjevalno, kaj šele vodilno funkcijo.

Sklep je jasen: spričo obstajanja psihosocialne evolucije je bil že v prvem trenutku njenega pohoda tudi na tej ravni zamajan primat DNA. Še toliko bolj pa bi se tudi tu zagata te biološke vijačnice sčasoma še potencirala - če bi jo seveda hoteli še naprej na silo postavljati v vlogo središčnega gibalca.

#### IV. METAFIZIČNI ARGUMENTI

Čeravno je v polpreteklem obdobju na zahodnem delu sveta prevladoval samozadostni redukcioniistični scientizem, ki je postavljajal znanstveno-tehnološki pristop k razlagi vesolja na položaj izključno edinega veljavnega, se tudi pri nekaterih, prav značilno dostikrat celo vrhunskih znanstvenikih že desetletja pojavlja težnja po združevanju tega tako imenovanega trdega pristopa s tistim drugim: naj bodo to izbrane stare vzhodne filozofije (36,37) ali pa etično usmerjeni pogledi znotraj zahodnih (2,38). V tovrstnih novih sintezah ne gre za tiste velikokrat srečane nebulozne mistifikacije lastnega neznanja raznih šarlatanov; temveč je pri njih izraženo pravo faustovsko raz-

<sup>17</sup> O tem govori v prvi vrsti darvinistični zakon o naključni variabilnosti. Po njem mutante namreč ne nastajajo tako, da bi jih nekaj induciralo v točno določeno smer, ki bi bila že a priori preživetveno prednostna. Temu zakonu sicer nasprotuje v drugem poglavju navedena hipoteza o možni indukciji mutacij, vendar pa tudi v okviru te ne pridemo do kaj drugačnega sklepa v zvezi s tukajšnjo trditvijo o naključnem preživetju DNA. Dovolj naključno je namreč že dejstvo, da je sploh obstajala predhodnica, ki je nato lahko usmerjeno mutirala.

iskovanje še druge strani, kakršno lahko upravičeno in izostreno nastopi šele na točki, kjer subjekt v svojem dotedanjem, dasiravno obsežnem in poglobljenem iskateljstvu v eni smeri - naposled prispe v slepo ulico.

*Joj, vso filozofijo že  
in jus in medicino z njo  
sem preštudiral in, gorje,  
teologijo prav tako.  
Po težkem trudu zdaj ne vem  
za las več, revež, kot pred tem. (39)*

Avtor teh verzov, pravijo, je bil zadnji poliglot na zemeljski obli. Od tistih časov pa se je znanje človeštva preprosto tako nakopičilo, da je naposled obveljalo prepričanje, po katerem je posameznik lahko strokovnjak tako rekoč le še za subspecialnost, kot je na primer, hudomušno rečeno, levo uho drevesnega kenguruja; ali - ravno tako absurdno, pa vendar bistveno bolj realistično - za ta ali oni segment na enem od kromosomov *Drosophila melanogaster*. Prav s to redukcionistično paradigmo pa se ne strinja prej omenjena vrsta naravoslovnih mislecev. Ob koncu tisočletja, v katerem se je tehnologija naposled izkazala za omejeno, in ne neskončno zmogljivo silo ali celo vrednoto, se čedalje več ljudi, in to razsvetljenih, učenih in strokovnih ljudi, obrača v smer duhovnosti. To je tista metafizika, ki je znanost ne more nikoli zajeti v svoje področje; skupaj pa lahko predstavljata precej več kot vsaka zase ali celo več, kot bi znašala njuna vsota. Jasno je, da pri vsem tem ne le velja, da je mistificirani diletantizem izvzet iz tovrstnih raziskovanj, marveč je opisana nova sinteza celo najradikalnejši izganjalec raznovrstnega plehkega čarovništva, saj ga je s svojimi holiističnimi pogledi nemara najsposobnejša spoznati in razkrinkati. To pa vendarle ni njen osnovni cilj. Zanj je namreč značilno in najvažnejše nekaj drugega: univerzalni humanizem, v katerem se združujeta znanje in etika. V sodobnem svetu se zdi, da razsvetljenost vendarle počasi napreduje, da se vsaj nekoliko zmanjšuje delež oboroževanja v razmerju do skrbi za naravo in za zdravje ter blaginjo ljudi. Medicinske in ekološke znanosti so med najhitrejšimi praktičnimi uporabniki dosežkov temeljnih znanstvenih raziskav, slednje pa stopajo v nove, nujno potrebne naveze s teorijo v najširšem smislu, ki jo navdihujejo in plemenitijo tudi etične ter siceršnje duhovne vrednote človeštva. In če kdo med vsem tem iskateljstvom poskuša izpostavljati DNA kot središče dogajanj, nam že zdravi razum pripoveduje o nemoči takega podjetja, ne da bi se nam bilo sploh treba spominjati vseh številnih navedenih znanstvenih argumentov.

## REFERENCE

1. Štern A., I. Jerman. Problematičnost pojma gen. Časopis za kritiko znanosti (pred objavo).
2. Kaye HL. The social meaning of modern biology - from social Darwinism to sociobiology. New Haven and London: Yale university press, 1986.
3. Župančič AO. On ghosts rising from their graves. *Iugoslav Physiol Pharmacol Acta* 1986; 22: 275-9.
4. Starc V. O znanosti in znanstvenem raziskovanju v medicini. *Med. razgl.* 1990; 29: 85-118.
5. Jerman I. Teorije o nastanku življenja kot izhodišče za teoretično biologijo. Magistrska naloga. Ljubljana: Univerza E. Kardelja v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, VTOZD - biologija, 1982.
6. Kauffman SA. Self-organization, selective adaptation, and its limits: a new pattern of inference in evolution and development. In: *Evolution at a crossroads* (eds. Depew DJ, BH Weber). Cambridge: Bradford Books, 1985: 169-207.
7. Kauffman SA. *The origins of order*. New York, Oxford: Oxford university press, 1993.
8. Fox SW. Metabolic microspheres. *Naturwissenschaften* 1980; 67: 378-83.

9. Alberts B, D. Bray, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, JD. Watson. *Molecular biology of the cell*. New York & London: Garland publishing Inc, 1989.
10. Fox SW. The evolutionary sequence: origin and emergences. *Amer Biol Teacher* 1986; 48: 140-9, 169.
11. Fox SW. Evolution outward and forward. In: *Evolutionary processes and metaphors* (eds. Ho MW, SW Fox). Chichester: John Wiley & Sons, 1988: 17-33.
12. McClintock B. Controlling elements and the gene. *Cold Spring Harbor Symp Quant Biol* 1956; 21: 197-216.
13. Insinna EM. Synchronicity and Coherent Excitations in Microtubules. *Nanobiology* 1992; 1: 191-208.
14. Gould SJ. *Darwinova revolucija*. Ljubljana: Krt, 1991: 180-4.
15. Baltimore D. Retrovirus and retrotransposons: the role of reverse transcription in shaping the eukaryotic genome. *Cell* 1985; 15: 481-2.
16. Griffiths GM, C. Berek, M. Kaartinen, C. Milstein. Somatic mutation and the maturation of immune response to 2-phenyl oxazolone. *Nature* 1984; 312: 271-5.
17. Cherfas J. Bacteria take the chance out of evolution. *New Scientist* 1988; (22 Sept): 34-5.
18. Ho MW. On not holding nature still: evolution by process, not by consequence. In: *Evolutionary processes and metaphors* (eds. Ho MW, SW Fox). Chichester: John Wiley & Sons, 1988: 117-44.
19. Ptashne M, et al. How the lambda repressor and cro work. *Cell* 1980; 19: 1-11.
20. Ho MW, SW Fox. Processes and metaphors in evolution. In: *Evolutionary processes and metaphors* (eds. Ho MW, SW Fox). Chichester: John Wiley & sons, 1988: 10.
21. Dawkins R. *The selfish gene*. Oxford, New York: Oxford university press, 1990.
22. Lovelock JE. *Gaia: a new look at life on earth*. Oxford: Oxford university press, 1979.
23. Dawkins R. *The extended phenotype*. Oxford, New York: Oxford university press, 1990: 234-7.
24. Wilson DS, E Sober. Reviving the superorganism. *J theor Biol* 1989; 136: 337-56.
25. Monod J. *Chance and necessity: an essay on the natural philosophy of modern biology*. New York: Alfred A Knopf, 1971.
26. Wilson EO. *Sociobiology: the new synthesis*. Cambridge: Harvard university press, 1975.
27. Saunders P. *Sociobiology: a house built on sand*. In: *Evolutionary processes and metaphors* (eds. Ho MW, SW Fox). Chichester: John Wiley & sons, 1988: 275-94.
28. Popper KR. *The logic of scientific discovery*. London: Hutchinson, 1959.
29. Alcock J. *Animal behavior*. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates Inc, 1993: 541-50.
30. Slovensko berilo I. Ljubljana: Državna založba Slovenije, 1979: 161-2.
31. Hamilton WD. The genetical evolution of social behavior (I and II). *Journal of Theoretical Biology* 1964; 7: 1-16; 17-52.
32. Štern A. Okopi sebičnosti. *Apokalipsa* 1994; 1-2: 109-37.
33. Jerman I., A. Štern. Od replikatorja k toku - vpeljava novega biološkega pojma. *Anthropos* 1993: 5-6: 128-45.
34. Štern A. Altruistično dejanje. *Anthropos* 1993: 3-4: 14-8.
35. Wuketits FM. Moral systems as evolutionary systems: taking evolutionary ethics seriously. *Journal of Social and Evolutionary Systems* 1993; 16 (3): 251-71.
36. Stent G. *Morality as a biological phenomenon*. Berkeley: University of California press, 1980.
37. Capra F. *The Tao of Physics*. Boston: Shambala, 1991.
38. Fitch WM, K Upper. The evolution of life - an overview of general problems and a specific study of the origin of the genetic code. In: *Evolutionary processes and metaphors* (eds. Ho MW, SW Fox). Chichester: John Wiley & Sons, 1988: 35-48.
39. Goethe JW. *Faust*. Ljubljana: Državna založba Slovenije: 19.