

|

## **Evolucija društvenosti**

**Priredili Josip Hrgović  
i Darko Polšek**

Izdavač: Naklada Jesenski i Turk  
Za izdavača: Mišo Nejašmić  
Grafički urednik: Mario Ostojić  
Naslovnica: Božesačuvaj  
Tisak: Zrinski d. d., Čakovec  
[www.jesenski-turk.hr](http://www.jesenski-turk.hr)

# Evolutija društvenosti

priredili

Josip Hrgović i Darko Polšek

Naklada Jesenski i turk  
Zagreb, 2004.

|   |     |
|---|-----|
| Riječ urednika .....  | 7   |
| Sociobiologija kao deskriptivna i normativna znanost<br>/ Darko Polšek .....  | 11  |
| Kako i zašto životinje žive u skupinama?<br>/ Zoran Tadić .....   | 29  |
| Darvinističke dileme<br>/ Frans De Waal .....   | 39  |
| Evolucija altruističnog ponašanja<br>/ William D. Hamilton .....  | 75  |
| Roditeljski ulog i spolno odabiranje<br>/ Robert L. Trivers .....   | 79  |
| Evolucijski pristup u psihologiji ličnosti<br>/ Igor Kardum .....   | 129 |
| Optimalan broj očeva. Evolucija, demografija i povijest<br>oblikovanja ženskih preferencija pri izboru partnera<br>/ Sarah B. Hrdy .....  | 145 |
| Evolucijska psihologija i spolne razlike<br>/ Meri Tadinac i Ivana Hromatko .....   | 175 |
| Što žene žele? Jedna empirijska provjera<br>/ Ivana Ivulić .....  | 193 |
| Kako radi um<br>/ Steven Pinker .....   | 211 |
| Zločin i sukob: evolucijsko-psihološka perspektiva ubojstva<br>/ Martin Daly i Margo Wilson .....   | 223 |
| Emocije kao adaptacije: Pregled evolucijskih shvaćanja emocija<br>/ Igor Kardum i Asmir Gračanin .....  | 275 |
| Građeni za brzinu, ne za udobnost: Darvinistička teorija<br>i ljudska kultura<br>/ Peter J. Richerson i Robert Boyd .....   | 293 |
| Obnavljanje ideje skupinskog odabiranja u znanostima<br>o ljudskom ponašanju<br>/ David S. Wilson i Elliott Sober .....   | 333 |
| Što leži u temeljima plastičnosti društvenog ponašanja?<br>/ Davor Pečnjak i Tomislav Janović .....   | 397 |
| U potrazi za homo economicusom: biheviornalni<br>eksperimenti u 15 malih društava<br>/ Joseph Henrich, Robert Boyd, Samuel Bowles, Colin Camerer,<br>Ernst Fehr, Herbert Gintis i Richard McElreath ..... | 407 |

|   |     |
|---|-----|
| Teorija igara i posljedice Rawlsove pogreške<br>/ Kristijan Krkač .....                           | 417 |
| Evolucijska etika: Čemu nas prošlost može naučiti?<br>/ Michael Ruse .....                        | 433 |
| Znanstveni i neznanstveni činitelji sociobiološke kontroverzije<br>/ Josip Hrgović .....          | 453 |
| Intervju: Robert Trivers na krilima anđela<br>/ Razgovarao Josip Hrgović 15. listopada 2003. .... | 479 |
| Bilješke o autorima .....   | 491 |

## Riječ urednika

Četvrtoga veljače 1963. tada mladi, anonimni dvadesetsedmogodišnji poslijediplomski student William Donald Hamilton napisao je pismo na nešto više od dvije stranice uredništvu časopisa *The American Naturalist* pod naslovom *Evolucija altruističnog ponašanja*. Iako biolog, kao svoju matičnu instituciju naveo je Odsjek za sociologiju na London School of Economics. Naime, bila je to jedina institucija koja bila spremna mu pružiti ugovor na određeno vrijeme nakon što je kao osnovni predmet svoga bavljenja naveo upravo naslov pisma koje će nedugo zatim objaviti. Spajanje pojmova “evolucija”, “altruizam” i “ponašanje”, s golemim implikacijama za ljudsku vrstu, uvelike je nadilazilo sve norme političke korektnosti koje su početkom 1960-ih vladale u akademskim krugovima zapadnoga svijeta.

Međutim, pismo i obrisi teorije koju je detaljno izložio godinu dana kasnije pokazali su se paradigmatiskim. Temeljno nerazumijevanje sociobiološke teorijske strategije koje je proizlazilo iz najčešće dvojbenih i dvoiličnih političkih i ideoloških svjetonazora kritičara nije spriječilo sociobiologiju, evolucijsku psihologiju i humanu bihevioralnu ekologiju da se etabliraju kao ugledne znanstvene discipline na područjima ponašanja životinja i čovjeka. Danas, četrdeset i jednu godinu nakon objavljivanja Hamiltonovog pisma, s jedne se strane pokazalo da su svi oblici evolucijske teorije ponašanja proizašli iz klasične sociobiologije vrlo dobro prihvaćeni u akademskim krugovima. Osnovana su brojna međunarodna i nacionalna znanstvena društva, brojni odsjeci na uglednim svjetskim sveučilištima, nekoliko potpuno novih znanstvenih časopisa, a sve više mladih ljudi odlučuje se na studiranje sociobiologije i srodnih disciplina.

Kao što je činjenica da je Karl Marx poslao Charlesu Darwinu primjerak prvog izdanja *Kapitala* s posvetom u kojoj mu se zahvaljuje na

idejama koje su imale značajan utjecaj na njegov teorijski razvoj, tako je i činjenica da evolucijske teorije ponašanja životinja i ljudi pokušavaju objasniti ponašanje kakvo zaista jest, a ne kakvo bi trebalo biti te da su mnogi politički nabijeni stavovi o evolucijskim teorijama ponašanja zablude. Na sreću (ili na žalost kritičara), sociobiologija i srodne discipline ni na koji način ne mogu opravdati bilo kakvu vrstu ponašanja u odnosu na nečiji moralni, ideološki ili politički svjetonazor. Primjerice, ljudi mogu biti krajnje sebični, i jesu, ali ti isti ljudi mogu biti i krajnje altruistični, i jesu. Zadaća evolucijskih teorija ponašanja, kao i svih drugih teorija, je da pokušaju odgovoriti pod kojim specifičnim okolnostima će se zbivati prvo, a pod kojim drugo. Evolucijske teorije ponašanja ni na koji način ne opravdava bilo koju vrstu nepoželjnog ponašanja, ali je činjenica da takva ponašanja postoje i da ih se treba objasniti. Roditelji ubijaju svoju djecu, djeca ubijaju svoje roditelje, muškarci spolno zlostavljaju žene, supruzi su nasilni sa suprugama. Žene su sklonije uspješnim, materijalno i socijalno etabliranim muškarcima, a muškarci su skloniji mlađim ženama s užim strukom, lijepim bokovima i simetričnijim licima. Muškarci i njihovi vrijednosni sustavi (religije i zakoni) pokušavaju monopolizirati žene, a popuštaju pred vlastitim promiskuitetom. Ženama se ograničava prostor djelovanja i ponašanja i strogo kažnjava promiskuitet. Ništa ljudsko ne bi nam smjelo biti strano.

Navedene i mnoge druge vrste ponašanja teme su zbirci tekstova koja se nalazi pred vama. Ne postoji znanstvena disciplina koja se bavi proučavanjem ljudskog ponašanja na koju nisu u većoj ili manjoj mjeri utjecale ideje klasične sociobiologije. Upravo je to osnovna ideja ove knjige. Dva klasična teksta Williama D. Hamiltona i Roberta L. Triversa paradigmatički su, utemeljujući teorijski blokovi sociobiologije. Ostali tekstovi, uglednih međunarodnih i domaćih znanstvenika, na vrlo jasan način pokazuju koliko su plodan utjecaj ti klasični tekstovi imali i dalje imaju. Knjiga je pokušaj da se široj hrvatskoj znanstvenoj javnosti, predavačima, istraživačima i studentima, ali i svima ostalima koji navedene teme nalaze zanimljivima, na jedan potpuniji način približi čitava teorijska strategija. Autori dolaze iz brojnih znanstvenih područja, biologije, psihologije, kulturalne i biološke antropologije, sociologije, ekonomije, filozofije, bihevioralne ekologije i zoologije.

Textove smo podijelili u četiri velike cjeline. U prvome dijelu riječ je o socijalnom ponašanju životinja. U drugome dijelu, pod naslovom "Nastanak paradigme", objavljujemo prijevode dvaju gotovo najvažnijih tekstova s područja sociobiologije i evolucijske biologije. Treći dio obrađuje niz tema iz evolucijske psihologije: o evolucijskim prilagodbama naših kognitivnih i emotivnih reakcija, o spolnim razlikama, o spozna-

ji kao adaptiranom komputacijskom sustavu, te o očekivanim manifestacijama evolucija i uma, o ljubomori, izboru partnera, ili anomijskom ponašanju. U četvrtome dijelu obuhvaćeni su radovi u kojima se raspravlja o nekim kulturnim manifestacijama evoluiranoga ponašanja: o obnavljanju ideje grupne selekcije, o evoluciji i etici, o granicama teorije igara u objašnjenju društvenosti, i o političkoj pozadini sukoba oko sociobiologije. Dakako, s obzirom na isprepletenost tema, tekstovi se mogu čitati i drukčijim redom.

Najiskrenije zahvaljujemo domaćim autorima, Zoranu Tadiću, Igoru Kardumu, Meri Tadinac, Ivani Hromatko, Ivani Ivulić, Asmiru Gračaninu, Davoru Pećnjaku, Tomislavu Janoviću i Kristijanu Krkaču. Uvelike smo zahvalni i inozemnim autorima i izdavačkim kućama koji su bez novčane naknade ustupili autorska prava za prijevod na hrvatski jezik znanstvene tekstove koji se nalaze u ovome zborniku:

Josephu Henrichu, Robertu Boydu, Samuelu Bowlesu, Colinu Camereru, Ernstu Fehru, Herbertu Gintis i Richardu McElreathu te izdavaču American Economic Association za članak “In search of Homo economicus: Behavioral experiments in 15 small-scale societies” objavljen u časopisu *American Economic Review*, 91 (2): 73-78 May 2001.

Peteru J. Richersonu i Robertu Boydu te izdavaču Taylor & Francis Inc za članak “Built for speed, not for comfort – Darwinian theory and human culture”, objavljen u časopisu *History and Philosophy of the Life Sciences*, 23 (3-4): 425-465 2001.

Martinu Dalyju i Margo Wilson te izdavaču The University of Chicago Press za članak “Crime and conflict: Homicide in evolutionary psychological perspective” objavljen u časopisu *Crime and Justice – A Review of Research* 22: 51-100 1997.

Izdavaču University of Chicago Press za članak “The evolution of altruistic behaviour” Williama Hamiltona, objavljen u časopisu *The American Naturalist* 97:354-356 1963.

Robertu L. Triversu za intervju i izdavaču Oxford University Press za članak “Parental Investment and Reproductive Success” objavljen u knjizi: *Natural Selection and Social Theory: Selected Papers of Robert L. Trivers* 65 – 109 2002.



Davidu S. Wilsonu i Elliottu Soberu te izdavaču Cambridge University Press “Rentroducing group selection to the human behavioral sciences” objavljenom u časopisu *Behavioral and Brain Sciences*.

Sarah B. Hrdy te izdavaču The New York Academy of Sciences za članak “The optimal number of fathers – Evolution, demography, and history in the shaping of female mate preferences” objavljen u *Evolutionary Perspectives on Human Reproductive Behavior, Annals of the New York Academy of Sciences* 907: 75-96 2000.

Stevenu Pinkeru te izdavaču The New York Academy of Sciences za članak “How the mind works”, objavljen u časopisu *Great Issues for Medicine in the Twenty-First Century. Annals of the New York Academy of Sciences* 882: 119-127 1999.

Michaelu Ruseu te izdavaču Blackwell Publishing za članak “Evolutionary ethics: What can we learn from the past?” objavljen u časopisu *ZYGON* 34 (3): 435-451 SEP 1999.

Fransu de Waalu i izdavaču Jesenski i Turk, za poglavlje iz knjige *Prirodno dobri*, 2001.

Zahvaljujemo još jednom svim autorima tekstova. Pri idejnom oblikovanju, uređenju i prijevodu tekstova inozemnih autora, te tehničkoj izvedbi zbornika pomogli su nam Rajka Rusan, Ivana Hromatko, Stanko Rihtar, Mirna Murati, Vlatka Venos, Mario Ostojić i Snježana Delalić. Svi mogući propusti i greške samo su naše.

Josip Hrgović, Darko Polšek  
Zagreb, lipnja 2004.

# Sociobiologija kao deskriptivna i normativna znanost

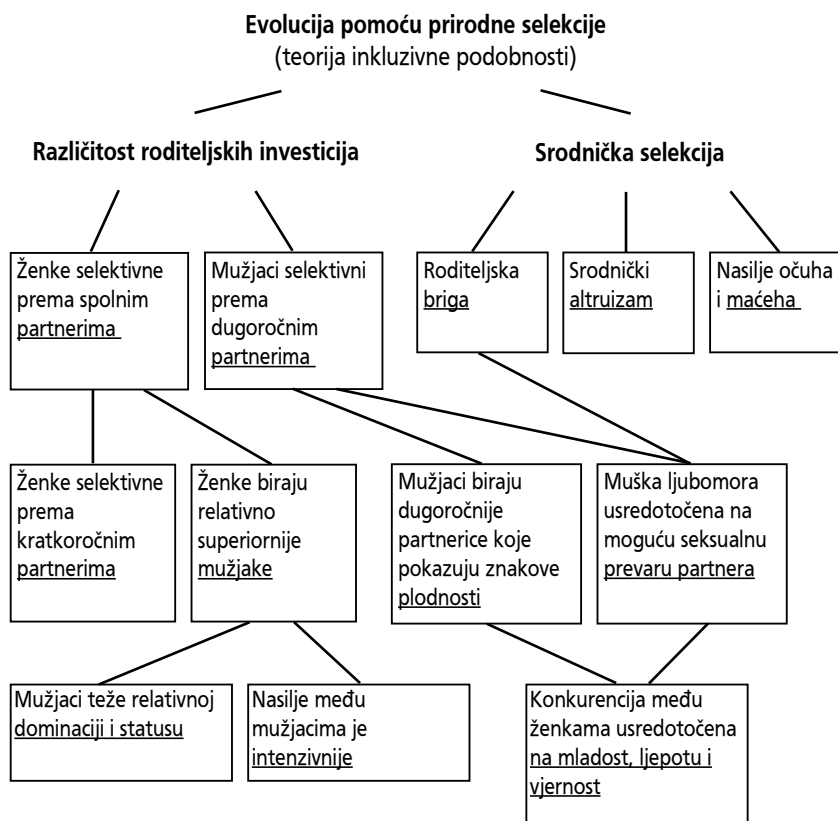
*Darko Polšek*

---

Tijekom proteklih trideset godina, od objavljivanja klasične knjige Edwarda Wilsona, *Sociobiologija*, 1975., znanost o evolucijskim korijenima društvenoga ponašanja postala je Kuhnova “normalna” znanost. Danas se ta znanstvena disciplina zove različitim imenima: ponajprije evolucijskom psihologijom ili bihevioralnom ekologijom. Već i sama raznolikost imena za jedinstveno područje istraživanja pokazuje kako je riječ o paradigmi koju svojim detaljnijim istraživanjima ispunjavaju znanstvenici različitih vrsta.

Što je to bilo tako revolucionarno i privuklo tako brojne sociologe, biologe, psihologe, antropologe, liječnike, kognitivne znanstvenike, pa čak i ekonomiste? Kao i svaka “revolucionarna” znanost, sociobiologija je privukla pozornost znanstvenika *jednostavnošću* svojih osnovnih načela, *empirijskim uvećanjem*, tj. objašnjenjem prethodno nepovezanih ili nerazjašnjenih fenomena, ali posebno *obećanjem objašnjenja najšireg spektra fenomena* životinjskog ili, što je mnogo važnije, ljudskog ponašanja pomoću relativnog minimuma znanstvenih pretpostavki. Drugim riječima, ona je zadovoljavala sva osnovna načela svake dobro izgrađene teorije, metodološko-istraživačkog programa ili paradigme. Nadalje, ona je *zanimljiva i relevantna*, jer se odnosi na fenomene koji se tiču svih ljudi u nekom razdoblju njihova života: ljubavi, ljubomore, roditeljstva, skrbi, altruizma, sebičnosti i brojnih drugih. Riječ je, naposljetku, o jednom odgovoru na pitanje što je “ljudska narav”, što možemo očekivati od ljudi, odnosno kakvi su socijalni projekti i osobne nakane osuđeni na propast jer nisu sukladni ljudskoj naravi.

Savim shematski, načela te znanstvene paradigme možemo prikazati na sljedeći način:



(prerađeno prema D. Buss, 1999: 40)

David Buss svoju shemu formulira tako da najvišu razinu zove općom teorijom (paradigmom). Drugu razinu tvore evolucijske teorije srednje razine, iz koje se izvlače posebne hipoteze, a iz tih hipoteza pak specifična predviđanja. Primjerice: iz izvedene teorije roditeljskog ulaganja i spolne selekcije, Buss izvlači hipoteze: “Kod vrsta u kojima se spolovi razlikuju prema roditeljskom ulaganju, onaj spol koji ulaže više bit će selektivniji u izboru partnera”; “Kod vrsta u kojima mužjaci pribavljaju materijalna sredstva za potomke, ženke će selektirati partnere prema njihovoj sposobnosti i želji da ta sredstva namaknu” ili pak “Članovi spola koji roditeljski ulaže manje bit će međusobno kompetitivniji (agresivniji) kako bi stekli naklonost članova spola koji ulaže više”.

Tijekom trideset ili već gotovo četrdeset godina ova jednostavna paradigma nailazila je na brojne manifestacije, testove i nove, više ili manje očekivane fenomene, o kojima, primjerice, svjedoče i tekstovi u ovome zborniku, činjenice koje je pokušavala uklopiti u već spomenutu opću shemu. Primjerice, antropolozi (odnosno, ako je riječ o onim “evolucij-

skima” – bihevioralni ekolozi) počeli su ispitivati strukturu srodstva, braka, razloge infanticida, socijalne stratifikacije u kontekstu pretpostavki i očekivanja iz Hamiltonove teorije o “inkluzivnoj podobnosti” (koja kaže da će se jedinke više “žrtvovati”, biti altruističnije, prema genetski srodnijim jedinkama; ili točnije – da će se žrtvovati u razmjeru s koeficijentom genetske srodnosti s jedinkama za koje se žrtvuju). A evolucijski psiholozi su pomoću iste paradigme počeli objašnjavati fenomene poput mišljenja, pamćenja, emocija, životnih, pogotovo spolnih strategija, dominantnosti i statusa, ili pak unutar- i međugeneracijskih konflikata. Najdalekosežniji i najneočekivaniji rezultat evolucijske psihologije bila je spoznaja, preko tzv. Wasonovog eksperimenta, da bolje zaključujemo ako su nam složeniji zadaci predočeni kao socijalne situacije “pronalaženja krivca” ili kršenja ugovora negoli kao apstraktni logički problemi. Takvi neočekivani rezultati, kojima se potkrijepila teorija o modularnosti uma – odnosno o kognitivnim, neuralnim ili bihevioralnim sklopovima vezanim za neku davnu prirodnu i kulturnu adaptaciju kod ljudi, postali su pak temelj brojnih novijih istraživanja u paleoantropologiji i medicini.

Iz ovako drastično skraćenog prikaza razvoja sociobiologije prema evolucijskoj psihologiji i bihevioralnoj ekologiji vidljivo je da “paradigma” nije iscrpljena. Noviji pravac istraživanja jesu eksperimenti i simulacije s tzv. “ograničenom racionalnošću”, odnosno prikazi praktičnog zaključivanja u uvjetima neizvjesnosti, vremenske kratkoće za donošenje zaključaka i ograničenih informacija, koji bi mogli objasniti evolucijske procese. Nadalje, neki smjerovi istraživanja koje je ponudila paradigma još uopće nisu postali dio standardnih istraživanja u sociologiji. Udžbenici sociologije redovito zanemaruju rezultate sociobiološke, evolucijsko-psihološke ili bihevioralno-ekološke perspektive, premda je razmjerno jasno da i na području “klasične sociologije” tek možemo očekivati niz neočekivanih rezultata. Jedno takvo istraživanje jest, primjerice, istraživanje Laure Betzig (1997) o korelaciji promiskuiteta u doba Rimskog Carstva i broja oslobođenih robova. Ili pak istraživanja korelacije smrtnosti djece s brojem žena u poligamnim brakovima (Strassmann, 2000). Ili odnosa društvenoga razvoja i smanjenja nataliteta (Kaplan, Lancaster, 2000). Naglašam da paradigma o inkluzivnoj podobnosti i recipročnom altruizmu svoju vrijednost u sociologiji tek treba pokazati, ne samo novim hipotezama i istraživanjima već i objašnjenjima podataka koji su se dosad uklapali u drukčije paradigme. Primjerice, opis običaja Kula, “Argonauta”, tj. ribara i trgovaca zapadnog Pacifika u djelu Bronislava Malinowskog, obično se objašnjavao unutar funkcionalističke ili pak strukturalističke paradigme, ali mislim da ne postoje nikakve zapreke da se

dobro dokumentirani fenomeni antropologije ne objasne i novijom, sociobiološkom, bihevioralno-ekološkom ili pak evolucijsko-psihološkom paradigmatom.

Unatoč standardnim akademskim podjelama (koje su možda jedini razlog različitog imenovanja iste paradigme), među znanstvenicima koji “ispunjuju” sociobiološku, tj. evolucijsko-psihološku paradigmatu nema posve jasne podjele rada. Tko bi se, primjerice, trebao posebno baviti tumačenjem konstatirane činjenice da lijepi ljudi brže i češće dobivaju posao? Ili pak tvrdnjom da u našim mobitelima adresari imaju oko 100–150 adresa, naime upravo onoliko koliko smo kao paleolitski ljudi mogli obuhvatiti i kontrolirati?

Upravo zbog spoznaje da različiti smjerovi istraživanja često zadiru u tuđe znanstvene “zabrane”, što koriste nejedinstveni rječnik, poznati evolucijski biolozi James Tooby i Leda Cosmides (1992:23) predložili su novo, globalnije ime za navedenu paradigmatu. Umjesto tzv. “standardnog modela u društvenim znanostima”, predložili su tzv. “integrativni kauzalni model” za društvene znanosti. “Taj alternativni okvir,” tvrde Tooby i Cosmides “omogućit će napredak time što će prihvatiti i iskoristiti prirodne veze koje postoje među različitim granama znanosti.” Prema Toobyju i Cosmidesovoj, dosadašnji model za društvene znanosti (SSSM) tvorio je konceptualni temelj koji je društvene znanosti izdvajao od ostalih. “Posljednjih desetljeća u brojnim je disciplinama, uključujući evolucijsku biologiju, kognitivnu znanost, bihevioralnu ekologiju, psihologiju, studije lovaca-sakupljača, socijalnu antropologiju, biološku antropologiju, primatologiju i neurobiologiju, napravljen takav napredak da je prvi put jasna narav fenomenâ koje proučavaju društveni znanstvenici kao i veze tih fenomena s načelima i nalazima drugih znanosti. To je omogućilo stvaranje novog modela, integriranog kauzalnog modela, koji će zamijeniti standardni model u društvenim znanostima.” Taj novi model (ICM), nastavlja Tooby i Cosmides, “povezuje društvene znanosti i ostatak znanosti priznanjem: a) da se ljudski um sastoji od skupa evoluiranih mehanizama za procesiranje informacija, koji se smješta u ljudskom živčanom sustavu; b) da su ti mehanizmi i razvojni programi koji ih stvaraju – adaptacije koje je stvorila prirodna selekcija tijekom evolucijskog vremena u pradavnoj okolini; c) da je većina tih mehanizama funkcionalno specijalizirana da stvori ponašanja koja će riješiti posebne adaptivne probleme poput izbora spolnog partnera, učenja jezika, obiteljskih veza i suradnje; d) kako bi se mogli funkcionalno specijalizirati, brojni takvi mehanizmi moraju biti bogato strukturirani i specifično oblikovani prema raznolikim sadržajima; e) da specifični sadržaji mehanizama za procesiranje informacija

stvaraju neka posebna obilježja ljudske kulture, neka ponašanja, artefakte i lingvistički prenošene reprezentacije; f) da kulturne sadržaje koje su stvorili ti (i drugi) mehanizmi prihvaćaju ili modificiraju psihološki mehanizmi drugih članova populacije; g) a to uspostavlja epidemiološke, povijesno populacijske procese, h) a ti su procesi smješteni u posebne ekološke, ekonomske, demografske ili unutargrupne društvene kontekste i okoline” (Tooby-Cosmides, 1992:24).

Međutim, prijedlog takve nove paradigme već je postojao. Nju je najavio i Edward Wilson u knjizi *Sociobiologija. Jedna nova sinteza* (1975), idejom o novoj modernoj sintezi koja je trebala obuhvatiti neodarvinističke, populacijsko-biološke spoznaje i spoznaje iz “dosad uglavnom strukturalističke i negenetičke sociologije”. *Nova sinteza* sastojala bi se od integrirane neurofiziologije, etiologije i fiziološke psihologije te sociobiologije odnosno biheviornalne ekologije. Neurofiziologija bi se, dodatno, povezivala s biologijom stanica, a sociobiologija s populacijskom biologijom. Razvoj takve znanosti Wilson skicira preko sve većih područja integracije, pa je primjerice za 2000. godinu najavio velik međusobni utjecaj populacijske biologije i sociobiologije (Wilson, 1975:5, Slika 1-2).

S obzirom na takva transverzalna istraživanja i rezultate iz različitih disciplina, postavlja se pitanje možemo li prosuditi je li sociobiološka (ili evolucijsko-psihološka ili biheviornalno-ekološka) paradigma u fazi napredovanja ili nazatka, odnosno, prema Lakatosu, je li u posljednjih trideset godina metodološko-istraživački program koji proizlazi iz evolucijske teorije još uvijek progresivan ili je postao regresivan? Možemo li uskoro očekivati kuhnovsku fazu “krize” i eventualno neku novu znanstvenu revoluciju na području istraživanja ljudskog socijalnog ponašanja? Vrijedi li uopće kuhnovski shematizam za razvoj takve ujedinjene paradigme ili “moderne sinteze”? Ili će ona, prema Planckovim riječima, izumrijeti tek kada izumru njezini najgorljiviji pobornici?

Ova apstraktna i naoko manje važna metodološka pitanja dovode nas do onog ozbiljnijeg – jesu li rezultati sociobiološke paradigme uopće “znanstveni”? Premda ne sumnjam da je odgovor pozitivan, takva je formulacija pitanja važna jer ukazuje na smjerove istraživanja kojima su se zagovornici te paradigme, posebno sociolozi, tek rijetko kretali. Zašto, odnosno kada bismo sociobiološkim rezultatima mogli odreći znanstvenost? Jednu od najjačih kritika pružio je Philip Kitcher u knjizi *Vaulting Ambition (Kontrolirana ambicija)*. On je tvrdio da je sociobiologija tek pričanje priča, jer ne poštuje osnovno pravilo znanstvene metodologije o neovisnu dolaženju do činjenica. Naime, prema Kitcheru, vrlo je lako pronalaziti instancije koje potvrđuju neku teoriju. Primjerice, možemo opaziti pravilnosti u pojavljivanju činjenica, oformiti teoriju na temelju

njih i tvrditi da upravo te uočene činjenice potvrđuju našu teoriju. U tom slučaju riječ je o Kitcherovu “pričanju priča”. Ispravan postupak u procjeni istinitosti teorija jest međutim onaj u kojem očekivanja na temelju hipoteza potvrđujemo dotad neistraženim i neočekivanim empirijskim podacima. Brojna sociobiološka istraživanja, od kojih su najpoznatija ona Geffreyja Parkera o *Scatophaga stercoraria* (muhama balegarama), pokazuju da je moguće zadovoljiti i rigoroznije metodološke kriterije (Ruse, 1999:194–213). U Parkerovim je istraživanjima napravljena rigorozna simulacija (predviđanje) spolnog ponašanja na temelju teorijskih pretpostavki, koje su potom testirane u stvarnosti u obliku popperijanskog “ključnog eksperimenta”. (Sociobiološka teorija “izdržala” je Parkerov test.) Michael Ruse ističe i neočekivana istraživanja Jacka Sepkoskog na području informatički orijentirane geologije, odnosno fosilne biogeografije sredinom 90-ih, koja potvrđuju sociobiološke pretpostavke o tzv. “evolutivno stabilnim strategijama”. Isto vrijedi i za neočekivane, dotad neuočene činjenice stanične biologije, o selekciji (konkurenciji) raznih vrsta spermija koji se slažu sa sociobiološkom hipotezom o ženskom izboru i o muškoj seksualnoj ljubomori (Baker, Bellis, 1995). Premda se velik broj istraživanja unutar paradigme nije oblikovao na takav “neovisan način”, čini se da je u velikom broju slučajeva to ipak tako, odnosno da bismo za brojne rezultate takav metodološki zahtjev mogli ispuniti *a posteriori*.

Mnogo je ozbiljniji prigovor o neopovrgljivosti sociobioloških teorija. Svima nam je poznato da postoje brojni altruisti koji pomažu ljudima s kojima nisu genetski srodni; poznati su nam muškarci i žene koji ne pokazuju znakove ljubomore koje bi – prema sociobiološkoj paradigmi – u određenim situacijama morali pokazivati; isto tako zasigurno znamo brojne slučajeve narušenog reciprociteta (morala), čak i kada bismo to prema teoriji mogli ili morali očekivati. Kakvo je značenje sociobioloških teorija ako ima toliko mnogo protuprimjera za gotovo svaku našu sociobiološku hipotezu?

Premda tek rijetki još uvijek smatraju da je rigorozni falsifikacionizam upotrebljiva metodologija znanstvenog postupanja, sociobiolozi (a tim imenom označujem sve znanstvenike unutar naše “paradigme”) su često tvrdili da u društvenim znanostima, pa čak ni u biologiji, ne možemo očekivati da postoje zakoni ponašanja koji bi bili analogni pravilnostima kretanja nebeskih tijela, odnosno koji bi bili opovrgljivi već na temelju jednog fenomena koji se ne uklapa u teoriju ili hipotezu. Većina istraživanja na području bihevioralne ekologije, primjerice, dolazi do statističkih pravilnosti ili korelacija. Bilo bi, recimo, posve suvišno očekivati da se pravilnost izraženijeg čedomorstva ili zlostavljanja u poligam-

nim zajednicama odnosi na *sve* odnosno na svaki poligamni brak. Isto tako, bilo bi posve pogrešno (pa čak i besmisleno) u Wasonovu eksperimentu očekivati da će svi pojedinci lošije odgovarati na apstraktno postavljen zadatak negoli na onaj društveno-kontekstualni. Stoga pogreška nije u istraživanjima, u njihovoj navodnoj neznanstvenosti, već u previše snažnom metodološkom zahtjevu.

Međutim, ove dvije metodološke primjedbe uvode nas u jedan bitniji problem. U ovome tekstu, naime, želim pokazati da biološko-socijalna paradigma o kojoj govorimo u ovoj knjizi ne bi odumrla čak ni kada bi se pokazalo da je velik broj empirijskih istraživanja bio pogrešan. To je zbog toga što je snaga “sociobiološke” (ili evolucijsko-psihološke) paradigme u njezinoj normativnosti, a ne u njezinoj empiričnosti: *sociobiologiju, naime, treba tretirati kao model*, a ne kao dobro sastavljenu empirijsku teoriju. “Prava je znanost uvijek više nalik na automehaničarstvo – na postupke da ta prokleta stvar proradi, negoli na ono što filozofi sanjaju u svojim tekstovima o znanstvenoj metodologiji” (Ruse, 1999:229).

## **Sociobiologija kao model ili kao empirijska teorija**

Postoje naravno brojni “dijelovi”, razrade paradigme, koji imaju jak empirijski sadržaj, odnosno koji se mogu neovisno testirati i opovrgnuti. Razmotrimo, primjerice, hipotezu o povezanosti modula u mozgu s našim adaptacijama na biološko-socijalnu okolinu prije 100 000 ili milijun godina. Ta je hipoteza izvedena iz univerzalne darvinističke teorije adaptacije i selektivnog populacijskog odabira. Za sada je ta hipoteza još samo hipoteza, “jedna priča”, koja će se u nekoj budućnosti možda pokazati istinitom. (Za nju, doduše, postoje brojne potvrde.) Međutim, s paradigmom se ne bi dogodilo ništa osobito kada bi se pokazalo da je ta hipoteza neistinita. Drugim riječima, na nju možemo primijeniti Laplaceovu izreku: “Je n’ai pas besoin de cette hypothese”; ta nam je pretpostavka gotovo posve nepotrebna, primjerice za objašnjenje funkcioniranja mozga. Ona je možda zanimljiva kao potvrda o evoluciji čovjeka. Ali snaga sociobiološke paradigme neće ovisiti niti o dokazu o postojanju modula u mozgu niti o dokazu da su se ljudi u nekom razdoblju u prošlosti fiksirali pri određenoj adaptaciji, a niti o povezanosti tih dviju tvrdnji.

Kako bih objasnio ovu naoko radikalnu misao, potrebno je objasniti što mislim kada kažem da je značenje sociobiološke paradigme u njezinoj normativnosti. Prvo značenje jest usko sociološko. Što su norme? Norme su strukture očekivanja ponašanja. Primjerice, sa svojim sam studentima često testirao rezultate Wasonova eksperimenta. Rezultati su



oscilirali, ali okvir koji su postavili Tooby i Cosmides nije se bitnije mijenjao, niti sam ikada imao razloga posumnjati da će se struktura odgovora na Wasonov eksperiment – tj. 25%:75% u apstraktnoj verziji, odnosno 75%:25% u verziji izbacivača iz gostionice, prilikom sljedećeg testiranja bitnije promijeniti. Doista je moguće da se jednom prilikom pokaže da grupa studenata 100% točno odgovori na apstraktan zadatak, a mali postotak na onaj socijalno konkretiziran, ali tada ću prije posumnjati u to da su studenti znali za eksperiment i poigrali se sa mnom negoli što ću posumnjati u statističke pravilnosti rezultata Wasonova eksperimenta. Isto se pokazalo i s igrom “ultimatum” (iz Heinrichova teksta u ovome zborniku). Za mene nema nikakve sumnje da je očito riječ o pravilnostima socijalnog ponašanja, o vrlo jasnoj i očekivanoj neracionalnosti pojedinaca. Upravo je u tom smislu sociobiologija disciplina koja normativno strukturira očekivanja o pravilnostima ponašanja pojedinaca i skupina.

S tim je u vezi i drugo značenje normativnosti: riječ je o tome da je sociobiologija, koju smo dosad zvali paradigmom, zapravo grub model, koji empirija gotovo uopće ne može opovrgnuti jer je riječ o posve apriornom, takoreći “idealno-tipskom” konstruiranju ponašanja pojedinaca. Razmotrimo netom spomenutu igru “ultimatum”. Uobičajena varijanta igre sastoji se u tome da ispitivač dodjeljuje paru ispitanika 100 novčanih jedinica, pri čemu postavlja sljedeće uvjete: jedan igrač u paru raspodjeljuje iznos, a drugi prihvaća ili ne prihvaća raspodjelu novca. U slučaju da drugi igrač u paru ne prihvati raspodjelu, nitko ne dobiva ništa; a u slučaju da je prihvati, obojica dobivaju onoliko koliko je prvi član para namijenio svakome. Brojna su ispitivanja pokazala da drugi igrači u paru u većini slučajeva ne prihvaćaju nepravedne podjele (recimo 99:1), premda bi za onoga koji odlučuje o prihvaćanju “deala”, tj. za obojicu, bilo racionalno da prihvate bilo kakvu raspodjelu veću od nule. Prema modelu racionalnog, sebičnog pojedinca (ili “gena”) ljudi bi uglavnom “trebali” prihvaćati takve ponude. Antropološko ispitivanje Henricha i ostalih u ovome zborniku pokazuje kako empirijska istraživanja ne potkrepljuju ekonomističku i biologističku “hipotezu” o sebičnom pojedincu. Fehr i njegovi suradnici smatraju da njihova istraživanja opovrgavaju “sociobiološko” ili “ekonomističko” načelo iz teorije igara. Ali takva tvrdnja nije nužno točna. Rezultati tih istraživača iziskuju samo novo tumačenje sebičnosti odnosno altruizma, tj. oni postavljaju pretpostavku sebičnosti u drukčiji kontekst. Naime, jedno od mogućih objašnjenja otklona od racionalnosti prihvaćanja bilo kakve ponude (veće od nule) jest sljedeće: odbijamo nemoralne ponude jer vidimo sebični interes u uspostavi norme (moralnosti), kao što je za nas raci-

onalno (iz sebičnih razloga) da budemo poštenu u igri ponovljene z-tvorenikove dileme.

Treba li, dakle, odbaciti pretpostavku sebičnosti (inkluzivne podobnosti i “ekonomističke racionalnosti”) ako ustanovimo da se ljudi u stvarnosti ne ponašaju kao što bismo očekivali na temelju apriorne procjene o tome što je racionalno? Premda empirijski podatci u navedenom slučaju proturječe očekivanjima “paradigme” i premda u izvjesnoj mjeri “opterećuju” hipotezu o sebičnosti kao racionalnosti time što zahtijevaju novo objašnjenje pravilnosti “odbijanja” da se postupi racionalno, sam model racionalnog očekivanja ponašanja ne moramo odbaciti.

Razmotrimo jedan sličan primjer. Godine 1935. američki psiholozi R. S. Woodworth i S. B. Sells ispitivali su logičko zaključivanje studenata jednoga koledža. Postavili su im dva zadatka:

- 1) svako  $x$  je  $y$ , i svako  $x$  je  $z$ ; iz toga proizlazi da su  $\dots y \dots z$ ;
- 2) neki  $x$  su  $y$  i neki  $y$  su  $z$ ; dakle  $\dots x$  su  $z$ .

Ispitivači su odgovore razvrstali u tri skupine. U prvoj su bili točni odgovori (samo 9 od 134). U drugu su skupinu svrstali odgovore dobivene pod utjecajem “atmosfera” (78), dok su u treću skupinu uvrstili “ostale tipove netočnih odgovora”. Woodworth i Sells (Kretch, Crutchfield, 1980:490) očekivali su takav neracionalan rezultat, jer su pretpostavili da ljudi zaključuju pod utjecajem “atmosfera”, što je istraživanje i potvrdilo. (Logički pogrešan zaključak, ali potkrepljen djelovanjem “atmosfera”, u prvom je testu “svako  $x$  je  $z$ ”, dok je u drugom predviđen odgovor bio “neki  $x$  su  $z$ ”.) Woodworthu i Sellsu međutim nije palo na pamet da posumnjaju u to da postoji logičan, racionalni odgovor na oba zadatka. Za njih, kao ni za nas, empirijsko ponašanje, odnosno tzv. motivirana iracionalnost, većine pojedinaca nije razlog za odbacivanje zakona logike. Slična istraživanja o nelogičnosti naših ponašanja (u slučaju Wasonova eksperimenta i brojnih drugih o kojima svjedoče Amos i Tversky) upravo su dovela do empirijski zanimljivih podataka koji traže nova teorijska objašnjenja. Ali jedno je sigurno: iz činjenice da ljudi pogrešno odgovaraju na logička pitanja, ne proizlazi da bismo trebali odbaciti zakone logike.

Kao što na temelju empirijskih podataka o tome da ljudi postupaju iracionalno, ne zaključujemo da nešto ne valja s pretpostavkom racionalnosti (logikom), tako niti sociobiološke modele (ili model) ne možemo odbaciti kada se ustanovi da se ljudi ne ponašaju u skladu s njima. Moja je, dakle, teza razmjerno jaka: sociobiološki proračuni o “racionalnosti” ponašanja, dobiveni na temelju matrica isplate određenih pona-

šanja iz teorije igara, imaju isti status kao i pravila logike. I upravo je to razlog “neopovrgljivosti” sociobiološkog modela.

Poteškoća u izjednačivanju normativnih načela logike (ili u našem slučaju, logike racionalnog izbora) i sociobioloških načela jest u tome što se sociobiologija obično smatra empirijskom znanostu, a ne normativnim modelom.. Posve je jasno da sociobiologija i ostale discipline identične paradigme imaju jak empirijski sadržaj i da je posve moguće, štoviše uobičajeno, da se one oblikuju kao empirijska disciplina. U tom se slučaju partikularni modeli paradigme (recimo, o muškoj spolnoj ljubomori zbog nesigurnosti očinstva) formuliraju kao hipoteze koje se mogu empirijski provjeriti i ako se u stvarnosti ne pokažu točnima, odbaciti.

Razmotrimo jedan tipičan sociobiološki primjer. Premda bi teorija inkluzivne podobnosti pretpostavljala da je muškarcima u interesu da izbjegnju brak, a ženama da začnu s genetski najobdarenijim pojedincima te da uza se vežu (neko drugog) brižnog partnera, pokazalo se da je brak prilično trajna socijalna institucija, konstanta ili bihevioralna univerzalija. Je li to dovoljan razlog za odbacivanje teorije inkluzivne podobnosti ili diferencijalnog roditeljskog uloga? Ima li smisla reći da je institucija braka “neracionalna”? Kada bismo teoriju inkluzivne podobnosti smatrali isključivo empirijskom hipotezom, morali bismo reći da je brak opovrgavajuća činjenica za tu hipotezu, ili barem opovrgavajuća činjenica za ideju muške reproduktivne podobnosti. Međutim, značenje Hamiltonove inkluzivne podobnosti nije u tome da najbolje opisuje stvarnost, već u tome što modelira *optimalnost* ponašanja i tvrdi (u skladu s Darwinom) da će opstanak ili adaptaciju vjerojatnije jamčiti ponašanja usklađenija s hipotetičnim optimumom. U slučaju braka, primjerice u Dawkinsovoj knjizi *Sebični gen*, ili u Triversovim spisima o roditeljskom ulogu, ta se optimalnost modelira tek kao rezultanta dviju kombinacija oprečnih (muških odnosno ženskih) reproduktivnih strategija. S obzirom na to da mogući broj potomaka određuje “ograničavajući faktor”, tj. spol koji rađa, brak je (poput ponovljene zatvorenikove dileme) racionalno očekivana, optimalna rezultanta proračuna koristi i šteta dvaju sukobljenih spolnih interesa, odnosno četiriju mogućih strategija (muška čednost, muški promiskuitet, ženska čednost, ženski promiskuitet).

Iz teze o sociobiologiji kao “modelu” proizlazi da je sociobiologija samo primijenjena teorija igara. Kao što teoriju igara nije moguće opovrgnuti (jer je ona jednostavan matematički model izračunavanja koristi i šteta), tako nije moguće opovrgnuti niti jezgru sociobiologije. Sociobiologija ne kaže da se neke stvari ne smiju dogoditi, da se ne događaju ili da se ne mogu dogoditi: ona samo izračunava što bi bilo najracio-

nalnije da se dogodi u biološki zadanim uvjetima. (Uz ekološke uvjete, tu su i genetske ili anatomske zadanosti.) Ona oblikuje očekivanja o tipičnim oblicima socijalnog ponašanja neke vrste, u skladu s procjenama racionalnosti ishoda pojedinih izbora koji pojedincima (biološkim jedinkama) stoje na raspolaganju. Osim toga, ona oblikuje strateške dinamike, jer isplativost pojedine strategije ovisi i o tome kako se ponašaju druge jedinke, odnosno kako su se ponašale u nekom prijašnjem razdoblju. Tipično ime za takvu dinamiku strategija jest uspostava tzv. evolucijski stabilnih strategija.

Takve strategije mogu ovisiti o socijalnim okolnostima. Primjerice, današnja eugenička strategija stanovnika Kine da ne rađaju žensku djecu dugoročno se ne može održati, jer će, nastave li s takvim ponašanjem, ženska djeca, upravo u onoj mjeri u kojoj će ovi nastavljati s tom strategijom, postajati “važnija”, značajnija, i utoliko će rađanje ženske djece biti “racionalnije”. Sociobiologija ne može objasniti zašto se Kinezi češće odlučuju na pobačaj ženske djece (o tome može spekulirati sociologija), ali može objasniti zašto će to u nekom trenutku postati evolucijski kontraproduktivno. Sociobiologija ne može objasniti zašto (ili kada) je stvarno nastao brak i ima li on alternativu. Ali nam može reći kada je opravdano očekivati da će se on evolucijski pojaviti ili se održavati kao institucija.

U tom su smislu rani kritičari sociobiologije posve promašili cilj svoje kritike: iz sociobiološke pretpostavke o sebičnosti gena ili jedinke oni su zaključivali da sociobiologija “opravdava” sebično ponašanje (u nekom socijaldarvinističkom ili nacističkom smislu). Opravdanost sociobiologije, po mom sudu, dakle uopće ne ovisi o empirijskoj ustanovljivosti bilo kakve genetske ili neke druge determinacije, kao što to ne ovisi niti pri modeliranju u teoriji igara. Upravo suprotno, ona pretpostavlja da jedinke uvijek imaju pred sobom niz strateških izbora (takoreći slobodu volje), ali da im se u različitim okolnostima više ili manje isplati određena strategija.

U tom smislu sociobiologija u potpunosti zadovoljava “standardni” zahtjev znanosti: znanost nam naime ne može reći što trebamo učiniti (jer je to područje normativno, tj. izvančinjenično), ali nam može reći što će se dogoditi, tj. što možemo očekivati kao posljedicu naših (slobodnih) odluka. Znanstvenost sociobiologije sastoji se stoga upravo u utvrđivanju “modelskih” kauzalnosti, odnosno o sposobnosti predviđanja na temelju tih “apriornih” pretpostavki. To možemo izraziti i na malo drukčiji način: važnost sociobiološkog modela ili paradigme jest dakle u tome što uvodi načela “optimalnosti” kao kriterija prosudbe racionalnosti ponašanja, odnosno očekivanog ponašanja ili vjerojatnosti da će se ono pojaviti.

Za razliku od optimalnosti odgovora u logici i matematici, optimalnost strategija u biologiji i društvu može ovisiti o okolnostima, pobočnim faktorima, o broju igrača i njihovim strategijama. To je gotovo jedina razlika normativnosti apriornih disciplina logike i matematike te aposteriornosti (i empiričnosti) sociobiologije ili, recimo, ekonomije. Početni uvjeti, ili “pobočni faktori”, u obje vrste disciplina mogu se također modelirati. Razlika između teorije igara kao matematičke discipline i sociobiologije kao empirijske discipline sastoji se samo u tome što se u teoriji igara pobočni faktori ili početni uvjeti igre, matrice isplate (motivi), mogu konstruirati neovisno o bilo kakvoj stvarnosti, dok se u sociobiologiji i ekonomiji oni konstruiraju na temelju nekih empirijskih zadanosti početnih uvjeta.

### **Granice sociobiologije kao modela?**

“Camus je rekao da je jedini važan filozofski problem pitanje samoubojstva” – prva je rečenica Wilsonove *Sociobiologije*. Wilson pobija tu tvrdnju opisom brojnih važnih bioloških, psiholoških, neuroloških, pa i filozofskih problema koji su oblikovani evolucijom. Ali *Sociobiologija* nije riješila taj problem. Razmotrimo dakle kako bi to izgledalo iz sociobiološke perspektive. Prvo, samoubojstvo se ne uklapa u sociobiološku ideju inkluzivne podobnosti, u ideju o genetskoj predodređenosti srodničkog odabira. Striktno rečeno, samoubojstvo je apsurd ne samo s filozofskog stajališta nego i sa sociobiološkog. Postoje samoubojice koji se žrtvuju za narod, klasu, rasu, pleme, religiju i sl. U sociobiologiji se takvo ponašanje objašnjava recimo tvrdnjom da pojedinačna žrtva (ili “samoubojstvo”) donosi ukupnu genetsku korist za veći broj (srodnih) pojedinaca. Antropološki nisu nepoznati ni običaji samoubojstava zbog opstanka pripadnika mlađe generacije. Međutim, Camus ne misli na altruistično samoubojstvo, već na bezinteresno. Za njega je to svojevolian čin, “bezinteresna žrtva”, a to je evolucijski apsurd. Prema takvom tumačenju, samoubojstvo je rezidua neobjašnjivoga u sociobiološkoj paradigmati. Samoubojstvo nije samo problem koji će filozofima preostati kada sociobiolozi *nove sinteze* objasne sve druge socijalne činjenice. Ne možemo reći da je ono “ostatak” fenomena koji ostavljamo drugima da objasne. Samoubojstvo je i više od toga. Ono je poricanje, falsifikacija, “opovrgavajući faktor” modela, teorije ili paradigmatne sociobiologije, bez obzira na to što “bezinteresnih” ili “slobodnih” samoubojstava u načelu nema mnogo. Drugim riječima, samoubojstvo je problem čak i kada bitno oslabimo metodološki zahtjev opovrgljivosti i kada kažemo kako te činjenice nisu relevantne za teoriju.

Stoga nam je potrebno drugo tumačenje. Spominjanjem samoubojstva Wilson je vjerojatno (podsvjesno) imao na umu drugu ideju, naime ideju da njegova znanost nikada ne može objasniti *pojedinačni* evolucijski, povijesni ili socijalni *događaj*. Ako je to tumačenje točno, onda je “samoubojstvo” samo metonimija za sve imanentno ljudske, “svojevoljne” postupke, individualizirane, slobodne, nepredvidljive, neukrotive i neponovljive, ili, želimo li biti zlonamjerni, za sve činjenice i namjere koje se ne uklapaju u ono što objašnjava sociobiološka teorija. Tih bi rezidua neobjašnjivoga bilo vrlo mnogo i sociobiološku bismo paradigmatu morali ubrzo odbaciti kada bi postavljala zahtjev za objašnjenjem *svih* socijalnih postupaka. Srećom, ona to ne čini. Ili točnije, ona to, po mom sudu, ne bi *trebala* činiti.

Velik broj kritika sociobiologije temelji se na toj intuitivnoj ili empirijskoj spoznaji da povelik broj naših postupaka nije određen sociobiološkim načelima ponašanja. Očito je riječ o bitnom nesporazumu, u koji su, osim laika, uključeni i veliki sociobiolozi.

U svojoj knjizi *Evolucija i teorija igara* (1996) John Maynard-Smith tvrdi kako bi se čudio da se priroda stvarno ponaša prema predviđanjima modela teorije igara (primjerice u igri jastrebova i golubova). Ali čemu onda služe modeli, ako ne da objasne ili predvide činjenice stvarnoga života? Maynard-Smith kaže:

“Možemo postaviti dvije vrste teorija. Opće teorije kažu nešto o mehanizmu na kojemu se temelji cijeli proces, i posebne teorije koje objašnjavaju pojedinačne događaje. Primjer opće teorije jest ‘Sva je dosadašnja povijest klasnih borbi’ ili ‘Evolucija je rezultat prirodne selekcije varijacija koje su po svojem podrijetlu neadaptabilne’. Evolucijska teorija nije teorija te vrste... Teorija igara je pomoć u oblikovanju druge vrste, tj. teorija koje objašnjavaju pojedinačni evolucijski događaj. Katkad se tvrdi da teorije te vrste ne možemo testirati, jer nije moguće ponoviti povijesni proces tako da izmijenimo neki faktor kako bismo vidjeli hoće li rezultat biti drukčiji... Mislim da je prilikom procjene teorije u populacijskoj biologiji pogrešno previše se rigidno držati kriterija opovrgavanja... Ti jednostavni modeli, premda se ne mogu testirati, imaju heurističku vrijednost i kada se primijene na stvarni svijet, mogu postati provjerljivi.”

Modeli dakle imaju heurističku vrijednost. Ali nije točno da svi znanstveni modeli postaju provjerljivi, takoreći empirijski, njihovom primjenom ili preslikavanjem na stvarni svijet. Kakvo bi odigravanje “zavorenikove dileme” moglo “provjeriti” ili “opovrgnuti” matricu isplativosti? Modeli služe za to da heuristički pokušamo ustanoviti *kakva je razlika između modela i stvarnosti, odnosno koliko stvarnost odstupa od heurističkoga modela*. Model je test stvarnosti. Stoga je potpuna iluzija smatrati

da teorija igara (ili sociobiologija) može oblikovati objašnjenja pojedinačnih evolucijskih događaja: ona je upravo sredstvo za izgradnju teorija prve Maynard-Smithove vrste. Teorija igara ustanovljuje optimalizirane “ideal-tipove”, kontrafaktičke izraze, kako bi rekli filozofi, utvrđujući “što bi bilo, kad bi bilo”. Ona ne kaže što će se dogoditi niti objašnjava što se dogodilo, već samo utvrđuje da određeni izbor povlači određene posljedice. A njezine matrice isplativosti, uz pretpostavku o “sebičnom genu” ili sebičnoj, tj. racionalnoj jedinki, govore o statističkoj vjerojatnosti da će se određeni događaji u stvarnosti doista i dogoditi. U toj razlici je bitan nesporazum između zagovornika i kritičara paradigme. Bit modela ili paradigme jest naime u tome da su razlike i podudaranja modelskog predviđanja i stvarnog ponašanja pojedinaca ili grupa potencijalni izvor novih spoznaja o stvarnosti, odnosno sredstvo za izgradnju novih modela.

Članak Henricha i ostalih iz ovoga zbornika vrlo dobro pokazuje značenje ustanovljivanja razlike modelskih predviđanja i stvarnih empirijskih rezultata. Točno je da ako se stvarnost baš nikako ne uklapa u model (kao što je to, vjerujemo li autorima na riječ, slučaj s igrom “ultimatum”), vjerojatno barem neke pretpostavke modela nisu ispravne. Netko će na temelju takvoga raskoraka teorijskog ili modelskog predviđanja i stvarnosti odbaciti teorijske generalizacije modela. Ali bez obzira na to hoćemo li model ubuduće koristiti ili ne, on je obavio svoju funkciju. Bio je, kao što Wittgenstein kaže, poput ljestava spoznaje, koje možemo odbaciti kada smo se po njima popeli. Tada će naš model, tj. konstrukcija novih pretpostavki dobivena iz prethodnog modela, izravno poslužiti za oblikovanje novih hipoteza. U Henrichovu primjeru to ćemo učiniti, recimo, tako da postavimo novi model kojim ćemo testirati hipotezu o racionalnosti *moralnog* postupanja (odbijanja nemoralnih ponuda), baš kao što se dogodilo s naknadnim testiranjem ponovljene (tzv. iterirane) zatvorenikove dileme.

Modeli (poput igre “ultimatum”) dakle neće i ne mogu objasniti zašto pojedinci odigravaju određene poteze niti zašto pojedinačne kulture odabiru “moralnije” ili “nemoralnije” ponude, a niti je to, unatoč Maynard-Smithovu sudu, svrha konstrukcije modela. Model u načelu ne može objasniti “pojedinačne” evolucijske ili druge događaje. Što to znači “u načelu”? Pred teoriju igara i konstrukciju modela neki su sociobiolozi, poput Maynard-Smitha, postavili prevelike zahtjeve: primjerice zahtjev da se testira zašto se određena vrsta selekcije *moralna* dogoditi ili kretati u određenom smjeru, uz pretpostavku da su preživljavale one jedinke koje su koristile optimalnu strategiju (inkluzivne podobnosti). Sličan bi zahtjev na području društvenih znanosti bio pokušaj da se

dokaže da se povijest “morala” dogoditi upravo onako kako se dogodila, ako pri tome pretpostavimo da su ostajali pojedinci s najpodobnijim, tj. optimalnim strategijama. Bilo bi izrazito zanimljivo pokušati napraviti takvu retrospektivnu rekonstrukciju. Ali na primjeru povijesti nam je vrlo jasno, čak i kada bismo se ograničili na onu “bližu” povijest, da bi takav zahvat bio nemoguć. Ni takav provizorni zahvat ne bi mogao “objasniti” pojedinačne događaje koji su definitivno oblikovali stanje buduće ravnoteže koje obično opisuje teorija igara.

Ali ako je nemoguće izvesti takvu rekonstrukciju unatrag, možda je moguće predvidjeti buduće događaje? Prema našoj tezi o sociobiološkoj normativnosti, upravo bi to morao biti slučaj. Međutim, “(t)o se čini jednostavnije negoli je doista. Razlog zašto takav pristup ima poteškoća leži u tome da je, osim ako eksperimentalnom manipulacijom ne nagnamo subjekte da djeluju na određen način, teško ustanoviti zašto preživljavaju različita ponašanja u skupu strategija” (Kacelnik, Krebs, 1997). Za disciplinu koja ima empirijski doseg, to je vrlo važno, jer čak i kada bismo pretpostavili da će u evolucijsko-povijesnim bitkama (igramama) pobijediti subjekti koji koriste optimalne strategije, mogle bi opstati i suboptimalne strategije i njihovi nositelji: dakle ni u tom slučaju ne možemo reći da se nešto “mora” dogoditi. Ukratko, čini se da u oba slučaja sociobiologija kao model nije dizajnirana za objašnjenje pojedinačnih (evolucijskih ili povijesnih) događaja.

## Zaključak

Premda bi za teoriju bilo dobro kada bi imala snagu objasniti pojedinačne događaje koji bi objasnili zašto i kako se evolucija događala, kao što sociobiologiji namjenjuje Maynard-Smith, čini se da se sociobiolozi moraju zadovoljiti s manjim dosegom svoje paradigme. Ali smanjenje takvih grandioznih ambicija, naime da se pomoću teorije igara i njezine sociobiološke primjene objasni zašto se evolucija događala upravo onako kako se događala, po mom sudu nije bitni uzmak zbog kojeg bismo morali reći da paradigma pokazuje znakove slabosti i degenerativnosti. Kada bismo se pridržavali Maynard-Smithova kriterija, velik broj činjenica, uz mogućnost i stvarnost opstanka suboptimalnih strategija, dokazivao bi da već dugo traje vrijeme krize paradigme i da bismo uskoro trebali očekivati neku novu revoluciju u biologiji socijalnog ponašanja.

Ali takav sud bio bi posve pogrešan. Kao što je pogrešno očekivanje da teorija igara i sociobiologija objasne sve pojedinačne događaje koji su doveli do trenutnog stanja biološke ili povijesne evolucije, isto bi tako



bila pogrešna i druga krajnost, naime tvrdnja da sociobiologija ne predviđa baš nikakve pojedinačne događaje. I po tome je sociobiologija identična svim disciplinama izraslim iz evolucijske paradigme.

## Literatura

- Axelrod, R. (1984) *Evolution of Cooperation*. Basic Books, New York.
- Axelrod, R., Hamilton, W. (1981) "Evolution of cooperation", *Science* 211, vidi prijevod u: Polšek, D. (1995) *Sociobiologija*, Naklada Jesenski i Turk, Hrvatsko sociološko društvo, Zagreb.
- Baker, R., Bellis, M. (1995) *Human Sperm Competition*. Chapman-Hall, London.
- Barkow, J., L. Cosmides, J. Tooby (eds.) (1992) *Adapted Mind. Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*. Oxford University Press, New York.
- Betzig, L. (ed.) (1997) *Human Nature. A Critical Reader*. Oxford University Press, New York.
- Betzig, L. (1997) "Roman Polygyny", u: Betzig (ed.) (1997)
- Buss, D. (1999) *Evolutionary Psychology. The New Science of the Mind*. Allyn and Bacon, Boston.
- Cosmides, L., J. Tooby, J. Barkow (1992) "Evolutionary Psychology and Conceptual Integration", u: Barkow, Cosmides, Tooby (eds.) (1992)
- Cosmides, L., J. Tooby. (1992) "Cognitive Adaptations for Social Exchange", u: Barkow, Cosmides, Tooby (eds.) (1992)
- Cronk, L., N. Chagnon, W. Irons (eds.) (2000) *Adaptation and Human Behavior. An Anthropological perspective*. Aldine de Gruyter, New York.
- Degler, C. (1991) *In Search of Human Nature*. Oxford University Press, New York.
- Henrich, J., R. Boyd, S. Bowles, C. Camerer, E. Fehr, H. Gintis i R. McElreath (2004) "U potrazi za homo economicusom: bihevioralni eksperimenti u 15 malih društava", vidi rad u ovome zborniku.
- Gray, J. P. (2000) "Twenty Years of Evolutionary Biology and Human Social Behavior: Where Are We Now", u: Cronk, Chagnon, Irons (eds.) (2000)
- Irons, W, L. Cronk (2000) "Two Decades of a New Paradigm", u: Cronk, Chagnon, Irons (eds.) 2000.
- Kitcher, P. (1985) *Vaulting Ambition*. MIT Press, Cambridge Mass.
- Krech, D., R. Crutchfield (1980) *Elementi psihologije*. Naučna knjiga, Beograd.
- Maynard-Smith, J. (1996) *Evolution and the Theory of Games*. Cambridge University Press, Cambridge.

- Polšek, D. (ur.) (1995) *Sociobiologija*. Jesenski i Turk, Zagreb.
- Ruse, M. (1999) *Mystery of Mysteries. Is Evolution a Social Construction*. Harvard University Press, Cambridge Mass.
- Smith, E. A. (2000.) "Three Stiles in the Evolutionary Analysis of Human Behaviour", u: Cronk, Chagnon, Irons (eds.) (2000)
- Tooby, J., L. Cosmides (1992) "Psychological Foundations of Culture", u: Barkow, Cosmides, Tooby (eds.) (1992)
- Wilson, E. (1975) *Sociobiology*. Harvard University Press, Cambridge Mass.

# Kako i zašto životinje žive u skupinama?

Zoran Tadić

---

Pogledamo li životinje oko sebe, vidjet ćemo da se, između ostalog, razlikuju po tome žive li same ili u većim ili manjim skupinama. Tako sve mačke, osim lavova, žive same. Psi su društvene životinje i rijetko se u prirodi mogu naći solitarni psi. Među pticama postoje vrlo velike razlike. Mnoge žive same, ali mnoge i u velikim skupinama. Golubovi selci (*Ectopistes migratorius*), koji su istrijebljeni u prvoj polovici 20. stoljeća, pojavljivali su se u tako velikim jatima da su zastirali nebo. Danas ih, nažalost, više nema.

Svakome tko vidi golema gnjezdilišta malih plamenaca (*Phoenicopterus minor*) na lužnatom jezeru Natron u Tanzaniji, zastaje dah, jer se na njima može naći i do 10 000 ptica. A na čitavom jezeru obično se gnjezdi nekoliko milijuna ptica. Prvo pitanje koje se ljudima nameće kada ih vide jest: “Zašto se takva množina ptica ‘nabila’ na tako malen prostor? Zar ne bi bilo bolje da se svaki par gnjezdi sam ili barem na nešto većoj udaljenosti od drugog para?” I zaista, što “tjera” plamenice, blune, pingvine da se skupljaju u velikom broju na malom gnjezdišnom prostoru? Zašto lavovi žive u čoporu, a leopardi (i ostale mačke) usamljeno?

Da bismo saznali kako je evoluiralo društveno ponašanje životinja, moramo poznavati temeljne ekološke čimbenike koji su doveli do evolucije društvenosti odnosno solitarnosti. Većina istraživanja provedenih do danas pokazuje da su količina hrane i razina predacije dva temeljna ekološka čimbenika koji utječu na veličinu skupine. Životinje koje ne žive u skupinama (tzv. solitarne životinje) često brane neke resurse odnosno čine ih nedostupnima pripadnicima iste vrste. Ali, to čak čine i neke životinje koje žive zajedno. Stoga je pitanje koje se postavlja pred životinje: “Živjeti zajedno?” komplementarno pitanju: “Živjeti sam?” A koje su zapravo koristi od života u skupini?

## Povećana budnost i smanjenje frekvencija napada grabežljivaca

Većina grabežljivaca oslanja se na iznenađenje i koristi se napadom iz zasjede. Ako informacija o grabežljivcu dođe do potencijalne žrtve dovoljno rano, ona će primijeniti različite antipredatorske mjere te će napad vjerojatno biti promašen. Za to postoje i vrlo pouzdani eksperimentalni podatci. Golub je često plijen jastreba (*Accipiter gentilis*). Međutim, jastrebov lovni uspjeh značajno se smanjuje ako napadne veće jato golubova. Više očiju ranije spazi napadača, pa golubovi polijeću dok je jastreb još na velikoj udaljenosti (Kenward, 1978). Ako svaki golub u jatu povremeno pogleda oko sebe tražeći potencijalnog napadača, onda raste vjerojatnost da će, što je jato veće, u svakom trenutku neki golub pretraživati okoliš radi napadača, pa će jastreb ranije biti otkriven. Golub koji otkrije napadača, odmah polijeće, a drugi ga odmah slijede.

Način na koji se mijenja budnost u ovisnosti o veličini jata često ovisi o tome što pojedina životinja u skupini u svakom trenutku radi. Nojevi (*Struthio camellus*) provode manje vremena pretražujući okoliš radi napadača kada su u jatu nego kada su sami (Bertram, 1980), ali se ukupna budnost jata nešto povećava. Zbog toga svaka životinja u jatu provodi više vremena hraneći se i zaštićenija je od napadača nego u slučaju da se hrani sama. Povećanje budnosti jata u odnosu na jednu životinju može se predvidjeti ako se pretpostavi da svaka životinja u jatu podiže glavu i pretražuje okoliš radi napadača neovisno od drugih pripadnika jata. Ovakvo neovisno podizanje glava stvara nepredvidljiv slijed pretraživanja okoliša, pa je primjerice lavu nemoguće unaprijed predvidjeti na koliku će se udaljenost moći neopaženo približiti jatu nojeva. Neovisno podizanje glava bolje štiti nojeve od mogućeg napada nego bilo kakav predvidljivi oblik podizanja glava. Svaku primjenu predvidljivog odnosa pretraživanja okoliša radi napadača i hranjenja (npr. 1:2) lavovi bi mogli iskoristiti te lako promijeniti taktiku približavanja i napada.

Međutim, u skupini životinja u kojoj pojedine jedinke povremeno pretražuju okoliš radi napadača, mogu se pojaviti i problemi. Uzmimo da pred sobom imamo vrlo veliko jato nojeva te je u svakom trenutku nekoliko glava u zraku i pretražuje okoliš. Budnost tada dosiže gotovo 100%! Evolucijski promatrano, tada bi se isplatilo varati i stalno se hraniti, a nikad ne podizati glavu na pretraživanje. Varalica samo dobiva, a ništa ne gubi: budnost gotovo i nije narušena, a vrijeme koje bi proveo glavom “u zraku”, provodi glavom pri zemlji te dobiva dodatno vrijeme za hranjenje. Nažalost, još se uvijek ne zna kako se sprečava evolucija ovakvog varalice u jatu, ali moguće je sljedeće: iako je strategija naiz-

mjeničnog pretraživanja i hranjenja bez obzira na ponašanje drugih vrlo osjetljiva na upad varalice, u njezin evolucijski mehanizam možda je ugrađena i ova komponenta: jato može biti sastavljeno od jedinki koje ne pretražuju okoliš ako vide da okoliš ne pretražuju i njihovi susjedi. Ovakvo bi jato bilo zaštićeno od evolucije varalice u svojoj sredini (Puliam i sur., 1982). Međutim, činjenica je da, čak i kada postoje određene koristi od života u skupini, svaka će se jedinka pokušati ponašati tako da iz grupnog života izvuče više koristi nego drugi. U stadima Thompsonovih gazela jedinka koja pretražuje okoliš radi napadača, u trenutku napada u velikoj većini slučajeva preživi, tj. izvuče se iz opasne situacije (Fitzgibbon, 1989). Jedinka koja pretražuje okoliš, u tom slučaju ostvaruje izravnu korist, pa nema selekcije radi varanja.

### Učinak “sebičnog krda”

Spomenuli smo da je život u skupini daleko od idealnog. Svaka jedinka pokušava maksimalno iskoristiti zajednički život za vlastitu korist. Promatrajući mnoge skupine životinja, možemo uočiti da se svaka jedinka u skupini ponaša vrlo sebično, ali da čitava skupina od toga ima koristi. Tako se npr. mnoge jedinke u skupini uvijek pokušavaju držati usred skupine, jer je to najsigurnije mjesto od napada. To je potaknulo poznatog evolucijskog biologa Williama Hamiltona da definira efekt tzv. sebičnog krda (engl. *selfish herd*) (Hamilton, 1971). U njemu se sve jedinke ponašaju vrlo sebično i pokušavaju iskoristiti sve resurse okoliša na štetu drugih jedinki u skupini, ali je ukupni učinak na skupinu uglavnom pozitivan.

Mnoga su istraživanja pokazala da se mnoge životinje u skupinama ponašaju po efektu sebičnog krda. Neke se životinje okupljaju u skupine samo kada su ugrožene od predatora. Punoglavci obične gubavice (*Bufo bufo*) zanimljiv su primjer. Oni stvaraju kompaktnije i gušće skupine u prisutnosti mirisa grabežljivca u vodi nego kada takvog mirisa nema. Okupljanje u jato u njih je antipredatorska taktika. Tijekom jednog pokusa ovi su punoglavci stavljeni u specijalni prostor u kojem su ih grabežljivci mogli vidjeti i napadati ih, ali ih nisu mogli uhvatiti. Pokazalo se da se broj napada po jedinki povećanjem jata smanjuje, ali se povećanjem jata povećava ukupni broj napada na njega (Watt i sur., 1997).

Zanimljivi su pokusi izvedeni i tijekom pokušaja dokazivanja da se neke životinje tijekom napada uvijek pokušavaju smjestiti u središte skupine, jer je tamo najsigurnije. Jens Krause habituirao je 14 klenića (*Leuciscus leuciscus*) na miris alarmnog feromona tako da više nisu reagi-

rali na njega. Alarmni feromon (tzv. *Schreckstoff*) je tvar koju u vodu ispuštaju preplašene i/ili ozlijeđene ribe. Na prisutnost tog feromona ribe vrlo burno reaguju i najčešće pokušavaju strelovito pobjeći od njegova izvora. U ovo je jato habituiranih riba stavljen jedan pijor (*Phoxinus phoxinus*). U normalnoj se situaciji pijor uobičajeno kretao u jatu klenića i, statistički promatrano, bio je jednako prisutan u svim njegovim dijelovima. Međutim, nakon dodatka alarmnog feromona, pijor je svoje tijelo pokušao približiti tijelu klenića i uvijek se postavljao tako da je u svakom trenutku maksimalno okružen njihovim tijelima (Krause, 1993).

### Učinak razrjeđenja

Jedinke su u skupini sigurnije ne samo zato što lakše otkrivaju napadača nego i zato što se jedinkama smanjuje vjerojatnost da postanu žrtvom napada. Kada se jato srdela sastoji od 10.000 jedinki, vjerojatnost da pojedina životinja bude napadnuta i pojedena iznosi 1/10000 ili 0,0001%. Kako se skupina povećava, učinak razrjeđenja postaje sve izraženiji, a od povećane budnosti ima sve manje koristi (Dehn, 1990).

Učinak razrjeđenja vjerojatno pruža značajnu sigurnost životinjama, jer pomoću njega možemo objasniti neka čudna ponašanja, kao što je krađa mladunaca. Kada se sretnu dvije ženke noja koje imaju potomstvo, svaka pokušava ukrasti potomstvo od druge i uključiti ga u vlastito jato mladunaca. Ako čitavu situaciju promatramo s evolucijskog stajališta, krađa tuđih mladunaca se ne isplati, jer oni ne nose vaše gene. Ali, ako tuđe mladunce pomiješate sa svojima, onda se vašim mladuncima povećava vjerojatnost preživljavanja ako čitavo jato bude napadnuto. Poludivlje konje koji žive u Camargueu, močvarnoj delti na jugu Francuske, preko ljeta napadaju horde obada, pa se u to doba češće skupljaju u veća stada. Brojanjem broja obada po konju u većim i manjim stadima pokazalo se da su konji u većim stadima mnogo manje napadani (Duncan i Vigne, 1979).

### Učinak zbunjivanja

Grabežljivci koji svoj napad usmjere na jednu životinju, mogu se zbuniti ako se istodobno suoče s nekoliko potencijalnih žrtava. Takvo zbunjivanje može trajati samo nekoliko sekundi, pa čak i kraće, ali uvijek pomaže napadnutoj životinji. Učinak zbunjivanja prvi je put opisan 1922. godine (Miller, 1922) na jatima malih ptica koje progoni jastreb. Pro-

učavajući predaciju na pticama, Robert Miller uočio je da kada neke ptice primijete da im se približava jastreb, one ostaju nepomične u zaklonu i sve zajedno ispuste zvuk koji zovemo zbunjivajuće glasanje. Izvor ovog zvuka vrlo je teško odrediti u prostoru. Tijekom ovih proučavanja jastrebovi su često pokazivali poteškoće u lociranju plijena te su se pokazali manje uspješni u napadu na takva jata u odnosu na napade na pojedinačne ptice. Što je pozornost raspoređena na više jedinki, veća je i mogućnost neuspješnog napada.

Učinak zbunjivanja je vjerojatno najvažniji razlog zašto se neke ribe okupljaju u velika jata. To je potvrđeno pokusima izvedenim početkom 1970-ih godina (Neill i Cullen, 1974). U tim je pokusima istraživan lovni uspjeh lignje (*Loligo vulgaris*) i sipe (*Sepia officinalis*) te štuke (*Esox lucius*) i grgeča (*Perca fluviatilis*). Lignja, sipa i štika lovci su iz zasjede, a grgeč najčešće progoni svoj plijen. Sva četiri predatora testirana su u napadu na jata koja su se sastojala od 1, 6 ili 20 jedinki. Sva četiri predatora pokazivala su smanjen lovni uspjeh kako se veličina jata povećavala. U lignje, sipe i štuke povećanje jata riba izazvalo je zbunjenost i ponašanje s elementima neuroze (nagli prilaz plijenu te još naglije odustajanje od napada). Grgeč je češće mijenjao cilj napada, a kada bi ga promijenio, započeo je napad uvijek od početne sekvence. U prirodi predatori postižu veći lovni uspjeh ako ograniče napad na jedinku koja se izdvojila iz skupine ili se po izgledu razlikuje od ostalih. Lavovi su u lovu uvijek uspješniji kada jednu jedinku uspiju odvojiti iz stada. Njihov je lov evoluirao u smjeru izdvajanja jedinke iz stada. Stado evolucijski odgovara tako što se sve jedinke drže zajedno koliko je to duže moguće (iako se sve ponašaju vrlo sebično). Lavovi će iz stada pokušati izdvojiti i jedinku koja se po nekim fizičkim značajkama razlikuje od ostalih (npr. po boji ili veličini) ili će progoniti životinju koja se po svojem ponašanju razlikuje od ostalih (npr. gravidne ženke ili ženke s mladuncima te bolesne jedinke). Jedan od načina obrane od takvog odabira jest da se jedinke u stadima razdvajaju po veličini te tako smanjuju mogućnost napada (Theodorakis, 1989).

## Tjeranje grabežljivaca

Ponekad i plijen napadne grabežljivca. Ovakva obrambena taktika često uključuje ispuštanje specifičnih vidnih i zvučnih signala te čestu i brzu promjenu mjesta u prostoru, a sve zajedno kulminira napadima na grabežljivca.

Napade obično započinje jedna životinja, a nju najčešće ubrzo slijede i ostale. Izgleda da su životinje koje progone grabežljivca u trenutku tjeranja podložnije napadu nego životinje koje ne progone grabežljivca, iako se o tome mogu naći suprotna mišljenja (Curio i Regelmann, 1986; Hennesy, 1986). Funkcije tjeranja grabežljivca različite su. Tjeranje može zbuniti grabežljivca te ga odvratiti od napada, bilo čistom agresivnošću većeg broja napadača bilo slanjem signala da je uočen već u početku samog napada. Tjeranje može poslati i važne signale drugima, posebice rođacima, koji iz samog postupka tjeranja mogu naučiti koja je životinja opasna (Curio, 1978). Većina istraživanja provedenih do sada pokazuje da tjeranje grabežljivca nije čin koji izvodi kooperativna skupina životinja čiji je cilj zaštita same skupine. Tjeranje je zapravo sebično ponašanje koje se izvodi da bi se zaštitilo one iz čijeg će se kasnijeg ponašanja izravno profitirati. Ono je evoluiralo da bi se zaštitilo sebe, svoje potomstvo i svoje rođake (Shields, 1984; Tamura, 1989).

## Optimalna veličina skupine

Do sada smo vidjeli da postoje mnoge prednosti i nedostaci života u skupini, a svaki od njih više je ili manje primjenjiv na neke životinje. Golubovi, konji i nojevi ne okupljaju se u skupine iz istih razloga, ali to mogu učiniti iz jednog ili više već navedenih razloga. Život u skupini može im omogućiti zaštitu od grabežljivaca, sigurniji uzgoj potomaka, bolju zaštitu teritorija na kojem žive te bolju pokretnost jedinki. Međutim, život u skupini ima i neugodnih nedostataka. U skupinama se lakše šire zarazne bolesti, ponekad se javlja kanibalizam i spolna nevjera među partnerima. No, život u skupini ipak je za neke evolucijski prihvatljiv. Da nije, tijekom evolucije potpuno bi nestao. Teoretski promatrano, morala bi postojati idealno optimalna skupina životinja. Kakva je to skupina? To je skupina u kojoj je broj životinja tolik da sve jedinke maksimalno koriste sve resurse okoliša i imaju maksimalan *fitness*. Međutim, u prirodi ne postoje takvi “Darwinovi demoni”. Broj životinja u nekoj skupini obično je rezultat različitih ekoloških čimbenika i selekcijskog pritiska koji djeluje na tu skupinu. A kako se naša spoznaja o prednostima i nedostacima skupnog života mogu iskoristiti da se predvidi optimalan broj životinja u skupini?

Zanimljivo je da postoji vrlo malo istraživanja koja istodobno procjenjuju koristi i nedostatke skupnog života radi procjene ima li veća ili manja skupina nekih životinja veći ili manji *fitness*. Jedan od rijetkih radova tog tipa potječe iz sredine 80-ih godina 20. stoljeća, a izveden je na



jednoj vrsti lastavica (*Hirundo pyrrhonota*) u Nebraski u SAD-u. Skupni život, kao što smo već spomenuli, ima svojih nedostataka. U ovom slučaju to su brojni paraziti u gnijezdu koji sišu krv (Brown i Brown, 1986). U većim je kolonijama i broj parazita po gnijezdu veći, što se negativno odražava na veličinu ptica u gnijezdu – više parazita u gnijezdu, manja masa ptica određene starosti. Da bi se ustanovilo utječu li paraziti u gnijezdu na masu ptica, neka su gnijezda insekticidom pokusno očišćena od parazita. Primijećeno je da ptici u njima brže rastu i povećavaju masu nego ptici u gnijezdima koja nisu čišćena.

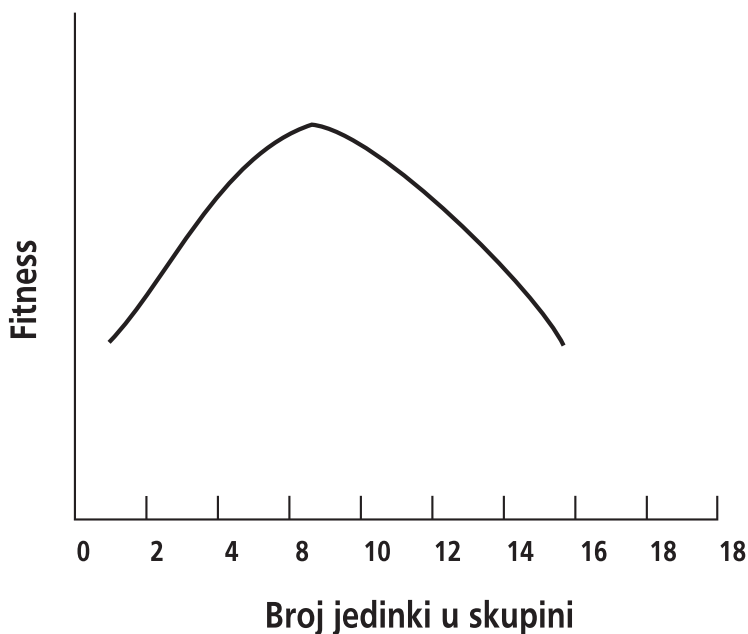
Osim nedostataka, život u skupini ima i svojih koristi. Broj kukaca koje roditelji donose svojim potomcima varira od situacije do situacije. Neki roditelji donesu velik broj kukaca slijepjen u volji u kuglu slinom (kugla je veća), a neki donesu manji broj (kugla je manja). Primijećeno je da ptice koje nisu bile uspješne u prethodnom lovu, u 75% slučajeva slijede druge ptice, dok ptice koje su uspješne slijede druge ptice samo u 17% slučajeva. Ptice koje su u prethodnom lovu uspješne, slijedene su u 44% svojih lovova, a one koje nisu uspješne, slijedene su samo u oko 10% svojih lovova. Prema tome, da ste ta vrsta lastavice i neuspješni u lovu, slijedili biste nekog i vrlo je vjerojatno da biste tada bili mnogo uspješniji. To je prednost života u skupini.

Kakav je odnos prednosti i nedostataka skupnog života u većim i manjim kolonijama ovih ptica? Uočeno je da ako se insekticidom očiste sva gnijezda u nekoj koloniji, ptici u većim kolonijama brže rastu: oni u kolonijama koje su imale oko 400 ptica bili su oko 1,5 g teži od ptica koji su rasli u kolonijama koje su imale oko 10 ptica. Da bi se uklonila mogućnost da su ptici u većim kolonijama veći zato što se one slučajno nalaze blizu boljih mjesta za hranjenje, neke su velike kolonije pokusno smanjene. Pokazalo se da su ptici u tim kolonijama rasli manjom brzinom, koja je bila karakteristična za rast ptica koji žive u manjim kolonijama. Prema tome, brz rast ptica u većoj koloniji posljedica je boljeg traženja hrane, što je, pak, posljedica kopiranja ponašanja uspješnih lovaca. Također su uspoređene brzine rasta ptica u kolonijama različitih veličina koje nisu očišćene insekticidima. Pri tome su ispitani pozitivni učinak poboljšanog traženja hrane i negativni učinak parazitizma. U ovom slučaju nije bilo korelacije između veličine kolonije i brzine prirasta: svi su ptici rasli jednakom brzinom. Iz ovog se može zaključiti da se pozitivni i negativni učinci života u skupini poništavaju. Pa, postoji li onda optimalna veličina kolonije u ovih lastavica? Znanstvenici su tijekom spomenutih istraživanja, kao mjerenu veličinu, uzimali masu desetog dana nakon izlijeganja. To je samo “jedna strana medalje”. Da su možda mjerili drugu veličinu, npr. broj mladunaca koji izlete iz gni-

jezda, priča bi možda bila sasvim drukčija. U koloniji ptica vladaju vrlo složeni odnosi, pa u obzir treba uzeti i mnoge druge čimbenike, kao što je intraspecifični parazitizam (Brown i Brown, 1988) koji zna biti vrlo raširen. Zbog toga je u ovom slučaju vrlo teško reći postoji li u ovih lastavica optimalna veličina kolonije.

### Jesu li skupine optimalne veličine stabilne?

Richard Sibly je 1983. objavio članak u kojem dokazuje da se skupine životinja u kojima je broj jedinki optimalan, rijeko nalaze u prirodi. U ta-



kvu bi se skupinu isplatio ući svakoj solitarnoj jedinki, a tada bi se broj jedinki otklonio od optimalnog. Ta je situacija prikazana na sljedećoj slici:

Krivulja prikazuje odnos između individualnog *fitnessa* i veličine skupine. Optimalna veličina grupe pri kojoj je *fitness* najveći, jest sedam jedinki. Ako se skupini priključe jedinke koje se nalaze u blizini, tada se skupina povećava i *fitness* pada. U slučaju da se skupini pridruži sedam jedinki, *fitness* pada na vrijednost *fitnessa* koji ima skupina od jedne jedinke, odnosno solitarna životinja. Tada su nedostaci života u skupini po veličini jednaki onima u solitarne životinje i skupini se više ne

isplati postojati, odnosno isplativo je razbiti skupinu na manje skupine. No situacija tu nije baš tako jednostavna (Kramer, 1985). Skupina od 12 jedinki može se razbiti na dvije skupine od šest jedinki, jedna jedinka može migrirati te bi tako mogle nastati skupine od sedam i pet jedinki. Jedna bi jedinka tada mogla prijeći iz manje u veću skupinu, jer je osam ipak nešto bolje od pet (pokušajte ekstrapolirati krivulju!) itd. Završni ishod ovisi o obliku krivulje, a moguće je i nacrtati krivulje *fitnessa* koje rezultiraju optimalnom veličinom skupine. Ono što se želi naglasiti jest da se u prirodi češće mogu naći stabilne nego optimalne skupine, a često će skupine životinja biti nešto veće od optimuma.

## Literatura

- Bertram B. C. R. (1980) "Vigilance and group size in ostriches", *Animal Behavior* 28: 278-286.
- Brown C. R., Brown M. B. (1986) "Ectoparasitism as a cost of coloniality in cliff swallows (*Hirundo pyrrhonota*)", *Ecology* 67: 1206-1218.
- Brown C. R., Brown M. B. (1988) "A new form of reproductive parasitism in cliff swallows", *Nature* 331: 66-68.
- Curio E., Regelman K. (1986) "Predator harassment implies a deadly risk: A reply to Hennesy", *Ethology* 72: 75-78.
- Curio E. (1978) "The adaptive significance of avian mobbing. I. Teleonomic hypotheses and predictions", *Ethology* 48: 175-183.
- Dehn M. M. (1990) "Vigilance for predators: Detection and dilution effects", *Behavioral Ecology and Sociobiology* 26: 337-342.
- Duncan P., Vigne N. (1979) "The effect of group size in horses on the rate of attacks by blood – sucking flies", *Animal Behavior* 27: 623-625.
- Fitzgibbon C. D. (1989) "A cost to individuals with reduced vigilance in groups of Thompson's gazelles hunted by cheetahs", *Animal Behavior* 37: 508-510.
- Hamilton W. D. (1971) "Geometry for the selfish herd", *Journal of Theoretical Biology* 31: 295-311.
- Hennesy D. F. (1986) "On the deadly risk of predator harassment", *Ethology* 72: 72-74.
- Kenward R. E. (1978) "Hawks and doves: Factors affecting success and selection in goshawk attacks on wood-pigeons", *Journal of Animal Ecology* 47: 449-460.
- Kramer D. L. (1985) "Are colonies supraoptimal groups?", *Animal Behavior* 33: 1031.

- Krause J. (1993) "The effect of "Schreckstoff" on the shoaling behavior of the minnow: A test of Hamilton's selfish herd theory", *Animal Behavior* 45: 1019-1024.
- Miller R. C. (1922) "The significance of the gregarious habit", *Ecology* 3: 122-126.
- Neill S. R. St. J., Cullen J. M. (1974) "Experiments on whether schooling by their prey affects the hunting behavior of cephalopods and fish predators", *Journal of Zoology London* 172: 549-569.
- Pulliam H. R., Pyke G. H., Caraco T. (1982) "The scanning behavior of juncos: A game-theoretical approach", *Journal of Theoretical Biology* 95: 89-103.
- Shields W. M. (1984) "Barn swallow mobbing: Self-defence, collateral kin defence, group defence, or parental care?", *Animal Behavior* 32: 132-148.
- Sibly R. M. (1983) "Optimal group size is unstable", *Animal Behavior* 31: 947-948.
- Tamura N. (1989) "Snake - directed mobbing by the formosan squirrel *Callosciurus erythraeus taiwanensis*". *Behavioral Ecology and Sociobiology* 24: 175-180.
- Theodorakis C. W. (1989) "Size segregation and effects of oddity on predation risk in minnow schools". *Animal Behavior* 38: 496-502.
- Watt P. J., Nottingham S. F., Young S. (1997) "Toad tadpole aggregation behaviour: Evidence for a predator avoidance function". *Animal Behavior* 54: 865-872.

# Darvinističke dileme

Frans De Waal

---

*Upozoravam vas da ako, poput mene, želite graditi društvo u kojemu pojedinci plemenito i nesebično surađuju radi zajedničke dobrobiti, ne možete očekivati mnogo pomoći od biološke prirode. Pokušajmo podučavati plemenitost i altruizam, jer – rođeni smo sebični.*

Richard Dawkins<sup>1</sup>

*Zašto bi naša zloća bila prtljaga majmunske prošlosti, a naša dobrotu isključivo ljudska? Zašto za svoje “plemenite” crte ne bismo tražili kontinuitet i s ostalim životinjama?*

Stephen Jay Gould<sup>2</sup>

U svojoj domovini poznata kao zvijezda nekolicine dokumentaraca o prirodi, Mozu izgleda kao bilo koji japanski majmun, osim što nema ni ruke ni noge, a ni očaravajući izraz lica, što je vjerojatno posljedica patnje duge koliko i njezin život. Na svojim kratkim udovima ona tumara visovima Shiga u japanskim Alpama, očajnički nastojeći da ide ukorak s više od dvjesto zdravih pripadnika čopora. Njezina prirodna nakaznost pripisuje se pesticidima.

Kad sam 1990. prvi put godine posjetio Park Jigokudani Mozu je već imala osamnaest godina – što nije više najbolje doba za ženku makaki majmuna. Već je uspješno bila othranila pet potomaka, od kojih ni jedan nije bio nakazan. S obzirom na dulje vrijeme dojenja i ovisnost mladunčeta primata, nitko se ne bi usudio predvidjeti takvo junaštvo za ženku

---

<sup>1</sup> Dawkins, 1976, str. 3.

<sup>2</sup> Gould, 1980, str. 261.

koja mora puzati po zemlji, čak i usred zime, da bi ostala sa čoporom. Dok drugi skaču s drveta na drvo da izbjegnu led i snijeg na tlu šume, Mozu s mladunčetom na leđima posrće i skliže se kroz snijeg do ramena.

Jedna od pogodnosti koju imaju majmuni u Parku Jigokudani izvori su tople vode u koje povremeno pobjegnu od ledene hladnoće uzajamno se “timareći” u oblacima pare. Drugi faktor koji im olakšava život je opskrba hranom. Dva puta dnevno u parku se dijele skromne količine sojinog zrnja i jabuka. Čuvari kažu da Mozu daju više hrane i da je štite od napada drugih majmuna. Pokušavaju joj nadoknaditi muke koje ima s pribavljanjem hrane, ali naglašavaju da Mozu ne zaostaje na hranilištu. Ona doista pripada čoporu. Poput ostalih, i ona provodi većinu vremena u planinskoj šumi, daleko od ljudi.

## Opstanak najnesposobnijih

Moja prva reakcija na Mozu bilo je strahopoštovanje: “Koje li želje za životom!” Na vezu s moralom sam došao kasnije, kad sam čuo koliko paleontolozi pridaju važnosti povremenom preživljavanju odraslih neandertalaca i prvih ljudi patuljastog rasta, ili ih je mučila paraliza udova ili pak nisu bili u stanju žvakati. Fosilni ostaci malobrojnih bogalja s egzotičnim imenima poput Shanidar 1, Romito 2, Momak iz Windowera i Starac iz La Chapelle-Aux-Saintsa trebali su značiti da su naši preci tolerirali jedinke čiji doprinos zajednici nije mogao biti velik. Preživljavanje slabih, hendikepiranih, mentalno retardiranih i ostalih koji su bili na teret drugima opisano je kao prva pojava evolucijskog izraza samilosti i moralne norme ponašanja. Pokazalo se da su špiljski ljudi u duši bili skloni životu u zajednici.

Prihvaćajući tu logiku, ne bismo li i preživljavanje Mozu trebali smatrati primjerom moralne norme ponašanja? Na to bi se moglo parirati činjenicom da je umjetno pribavljanje hrane u Parku Jigokudani ne stavlja u tu kategoriju, jer ne znamo bi li preživjela bez dodatne hrane. Osim toga, ako je naš kriterij aktivna potpora zajednice, Mozu se može odmah eliminirati jer nema ni najmanjeg dokaza da su drugi majmuni ikada odstupili od svojih navika da joj pomognu u njezinoj veličanstvenoj borbi za život.

Potpuno jednaki argumenti su izneseni i protiv Shanidara i Romita, ljudskih fosilnih ostataka. Prema antropologinji K. A. Dettwyler, moguće je da su te jedinke živjele u bogatom okolišu u kojem podjela sredstava s nekolicinom nesposobnih članova zajednice nije predstavljala nikakav problem. Zauzvrat, hendikepirane jedinke su mogle biti kori-

sne pri sakupljanju drva za vatru, čuvanju novorođenčadi ili kuhanju. Detwyler također tvrdi da postoji velik raskorak između pukog preživljavanja i dobrog postupanja drugih. Ona opisuje kulture u kojima se mentalno retardirane osobe kamenuju, premlaćuju i javno ismijavaju ili u kojima prema ljudima oboljelima od poliomijelitisa nema nikakvog posebnog obzira (“odrasle žene puzale su na rukama i koljenima s djetom pričvršćenom na leđima”).<sup>3</sup> Što se zapadnog društva tiče, valja nam se samo sjetiti prljavih utočišta iz ne tako daleke prošlosti i umobolnica u lancima kako bismo shvatili da za opstanak nisu nužno potrebni čovječni uvjeti.

Premda ne znam točne sličnosti i razlike između Mozu i ljudskih fosila, ne vjerujem ni da ti fosili i opstanak Mozu dokazuju moralne norme ponašanja. U oba se slučaja može raditi samo o relativno tolerantnom ponašanju prema hendikepiranima. Članovi grupe bez sumnje su dobro prihvatili Mozu, a ta je činjenica možda pridonijela njezinom preživljavanju. Ako ono što se dogodilo 1991. godine može biti neko mjerilo, Mozu možda čak uživa poseban stupanj tolerancije.

U proljeće te godine čopor majmuna u Jigokudanju toliko je narastao da se podijelio napola. Kao što je uobičajeno pri cijepanju, razdjelna crta je slijedila društvenu okosnicu makakija, hijerarhiju ženske loze (ženke istog roda čvrsto su povezane i ujedinjene u borbama protiv drugih vrsta, iz čega proizlazi društveni poredak zasnovan na ženskoj lozi). Jedan dio čopora sastojao se od nekoliko dominantnih matrijarha i njihovih porodica, a drugi od potčinjenih matrijarha s njihovim porodicama. Kako je bila nižeg reda, Mozu i njezino mladunče završili su u drugom čoporu.

Prema tvrdnji Ichiroua Tanake, japanskog primatologa koji godinama radi u tom parku, za Mozu je cijepanje bilo težak problem. Dominantni čopor počeo je svojatati hranilište u parku, agresivno odbijajući ostale majmune. Suočena s takvom situacijom, Mozu je donijela jedinstvenu odluku. Dok ženke makakija inače cijelog života ostaju povezane sa svojom rodbinom, Mozu je zanemarila veze sa svojim mladunčetom i počela se približavati jedinkama iz dominantne grupe. Unatoč tome što su je povremeno napadali, ostajala je na periferiji, nastojeći stupiti u vezu sa svojim vršnjakinjama, ženkama s kojima je odrastala prije devetnaest godina. Stalno ih je pokušavala timariti (bez prstiju, njezino prilično nespretno timarenje ipak je poslužilo za uspostavljanje veze). Na kraju su njezine vršnjakinje počele prihvaćati njezinu prisutnost i uzvraćati joj timarenjem. Mozu je sada čvrsto uklopljena

---

<sup>3</sup> Dettwyler, 1991, str. 382.

u dominantni čopor, ponovo zadovoljna na hranilištu, ali je tu prednost platila trajnim odvajanjem od rodbine.

Nema društva vrijednog tog imena čiji članovi nemaju osjećaj pripadnosti i potrebu za prihvaćanjem. Sposobnost i težnja za stvaranjem takvih saveza, kako bi se u njima pronašla sigurnost, proizvodi su prirodne selekcije koje nalazimo kod članova vrste s boljim izgledima za opstanak u skupini nego u samoći. Prednosti života u skupini mogu biti višestruke, od kojih su najvažnije povećana mogućnost pronalaženja hrane, obrana od grabežljivaca i brojčana snaga u odnosu na protivničku. Na primjer, za vrijeme suše je od presudne važnosti da skupina ima starije jedinke koje je mogu odvesti do gotovo zaboravljenog pojilišta. Ili, za vrijeme napornog vrebanja sve su oči i uši dobrodošle, posebno u kombinaciji s djelotvornim obavještajnim sustavom. Svaki član pridonosi skupini i ima od nje koristi, premda ne nužno u jednakoj mjeri ili u isto vrijeme.

Slučaj majmunice Mozu govori nam da, premda se čopori primata zasnivaju na takvim daj-i-uzmi pogodbama, još uvijek ima prostora za pojedince čija je vrijednost kad se radi o suradnji manja. Gubitak može za druge biti zanemariv, ali značajno je njihovo uključenje s obzirom na realnu alternativu izopćenja.

Primjetivši da japanski majmuni mogu biti dosta agresivni, povremeno pokazujući ono što on zove ubojitim namjerama, Jeffrey Kurland je opisao zajedničku akciju protiv određene ženke na terenu daleko od Jigokudanija.

Ženka s vrha ženske loze napala je ženku nižeg ranga imenom Faza-71. Napadačica i njezini pomagači (sestra, brat i nećakinja) dizali su takvu galamu da je ona na poprište privukla alfa mužjaka (dominantnog mužjaka u čoporu). Kad je stigao, Faza-71 je bila visoko na drvetu, na položaju s kojeg je morala skočiti deset metara do zemlje pošto se mužjak popeo do nje i pljusnuo je. Bježeći pred svojim progoniteljima, Faza-71 nije imala drugog izlaza osim ledene, brze rijeke. Njezini napadači su mudro ostali na obali, ali su dugo sprečavali Fazu-71 da izađe iz rijeke po kojoj je mahnito plivala. U međuvremenu je obitelj Faze-71, nemoćna da joj pomogne, pobjegla preko brane na rijeci.

Da nije bilo hrpice pijeska ispod ledenog vodopada, Faza-71 bi se bila utopila. Krvareći i očito u šoku, čekala je da se pridruži obitelji sve dok se napadači nisu razišli. Čitav okršaj trajao je manje od pola sata, ali je Fazinim rođacima trebalo tjedan dana da se vrate u čopor i mnogo mjeseci da se opuste u prisutnosti dominantne ženke.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Kurland, 1977, str. 81.



## Biologizacija morala

Pripadnost društvu je nesumnjivo okosnica ljudskog morala, a obično se izražava u načinu na koji se moramo ili ne smijemo ponašati ako želimo da nas se smatra članom društva. Razvratno ponašanje čini nas izopčenicima, bilo ovdje ili – po mišljenju nekih – kad nas vrata s nebeskih vrata. Općenito, ljudske su zajednice moralne zajednice; moralno neutralan život za nas je jednak potpuno usamljeničkom životu. Prema zaključku filozofkinje Mary Midgley, “Izaći iz morala bilo bi kao izaći iz atmosfere”<sup>5</sup>. Ljudski moral doista može biti produženje općih pravilnosti društvene integracije primata i prilagodbe koja se zahtijeva od svakog člana radi slaganja s drugima. Ako je tako, najšira definicija predmeta ove knjige bila bi istraživanje o tome kako društveni okoliš oblikuje i ograničuje ljudsko ponašanje.

Neki filozofi, bez sumnje, smatraju moral potpuno svojim. Taj bi se zahtjev mogao opravdati s obzirom na “visoki cilj” morala: apstraktna moralna pravila mogu se proučavati i pretresati kao matematika, gotovo odvojeno od njihove primjene u stvarnom svijetu. Međutim, prema dječjim psiholozima, moralno rasuđivanje nastaje na mnogo jednostavnijim temeljima kao što su strah od kazne i želja za prilagođavanjem. Općenito, razvoj ljudskog morala kreće se od društvenog prema osobnom, od nečije brige za svoj položaj u skupini do vlastite savjesti. Dok su rani stupnjevi izgleda jedva izvan dohvata ne-ljudskih životinja, nemoguće je odrediti koliko se one približavaju racionalnijim, kantovskim razinama. Ne postoje pouzdani neverbalni znakovi za ljudske misli, a oni kojima se katkad služimo (zamišljeno gledanje u daljinu, češkanje po glavi, podupiranje obraza šakom) primijećeni su i kod drugih antropoida. Bi li izvanzemaljski promatrač ikada mogao otkriti da ljudi razmišljaju o moralnim dilemama, i ako bi, zašto takav promatrač ne bi došao do istih zaključaka za čovjekolike majmune?

Biolozi koriste stražnji ulaz u istu zgradu u koju društveni znanstvenici i filozofi, sa svojom sklonošću prema uzvišenim predodžbama, ulaze na glavna vrata. Kad je harvardski sociobiolog E. O. Wilson prije dvadeset godina objavio da “je došlo vrijeme da se etika privremeno uzme iz ruku filozofa i da se biologizira,”<sup>6</sup> formulirao je istu zamisao nešto provokativnije. Meni se čini da je, umjesto potpunog pouzdanja u biologiju, najbolji način da se unese svjež zrak otvoriti i prednja i stražnja vrata istovremeno. Biolozi gledaju na stvari u prilično funkcionalnom svjetlu;

---

<sup>5</sup> Midgley, 1991, str. 8.

<sup>6</sup> Wilson, 1975, str. 562.

mi se uvijek pitamo o korisnosti neke osobine pretpostavljajući da je ne bi bilo kad ne bi služila nekoj svrsi. Uspješne osobine pridonose “spособnosti”, izrazu koji označava koliko je dobro neki pojedinac prilagođen (koliko pristaje) svojem okolišu. Ipak, isticanje sposobnosti ima svoja ograničenja. Lako ih vidimo kad paleontolozi prikazuju fosilne ostatke nekog pretka koji je jedva hodao, proglašavajući prekretnicom u ljudskoj prapovijesti trenutak kad su nesposobni počinjali preživljavati.

Za razumijevanje dubine tih ograničenja samo treba shvatiti utjecaj ogleđa Thomasa Malthusa o rastu populacije s početka 19. stoljeća. Njegova je teza bila da populacija ima tendenciju prerastanja svojih zaliha hrane i da se automatski smanjuje smrtnošću. Zamisao o takmičenju unutar iste vrste radi istih resursa na prvi se pogled svidjela Charlesu Darwinu, koji je čitao Malthusa; to je doprinijelo da načela njegove “borbe za opstanak” dođu u središte pozornosti.<sup>7</sup>

Nažalost, s tim vrijednim zapažanjima došlo je i breme Maltusovih političkih pogleda. Svaka pomoć koju dajemo siromašnima omogućuje im da prežive i razmnožavaju se, suprotno prirodnom procesu prema kojemu bi ti nesretnici trebali nestati. Malthus je išao tako daleko da je tvrdio da ako postoji pravo koje čovjek očito ne posjeduje, onda je to pravo na opstanak koji sam ne može kupiti svojim radom.

Premda se Darwin, čini se, više od većine svojih suvremenika borio s moralnim implikacijama tih zamisli, on nije mogao spriječiti da se ta teorija ugradi u zatvoreni sustav razmišljanja u kojemu je bilo malo mjesta za samilost. Tu je Herbert Spencer došao do krajnosti u veličanstvenoj sintezi sociologije, političke ekonomije i biologije, prema kojoj potjera za koristoljubljem, glavnim pokretačem društva, omogućuje napredak jakih na račun slabijih. To zgodno opravdanje nesrazmjernog bogatstva u rukama nekolicine sretnika uspješno je preneseno u Novi svijet, gdje je navelo Johna D. Rockefellerera da opiše širenje velikog posla kao “jednostavno iskorištavanje prirodnog i Božjeg zakona”.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> Prema Kennethu Luxu, protivljenje socijalnoj skrbi (takozvani Zakon o siromasima) bilo je najočitiije u drugom izdanju Malthusova djela *Essay on the Principle of Population*, pa je bilo izostavljeno iz daljnjih izdanja: “Čovjek koji je donesen na svijet ... ako ne može od svojih roditelja dobiti sredstva za život koja opravdano traži i ako društvo ne želi njegov rad, ne može zahtijevati pravo ni na najmanji dio hrane i zapravo nema prava biti tamo gdje se nalazi. Za njega nema mjesta na veličanstvenoj svetkovini prirode. Ona mu kaže da nestane i ako on ne izazove samilost nekih njezinih gostiju, brzo će sama izvršiti svoju zapovijed. Ako se ti gosti dignu i naprave mu mjesta, odmah će se pojaviti drugi uljezi i tražiti istu uslugu” (citirano u Lux, 1990, str. 34-35).

<sup>8</sup> Rockefeller, citiran u Lux, 1990, str. 148.

S obzirom na popularnu upotrebu i zloupotrebu teorije evolucije (na primjer, usporedba Wall Streeta s Darwinovom džunglom), ne iznenađuje da je u glavama mnogih ljudi prirodna selekcija postala sinonim za otvoreno, neograničeno suparništvo. Kako bi takvo strogo načelo uopće moglo objasniti brigu za druge i dobrohotnost koju nalazimo u svojoj vrsti? Ne treba odbaciti vjerojatnost da razlog za takvo ponašanje proizlazi iz Darwinove teorije. Kao što se čini da ptice i zrakoplovi prkose zakonu gravitacije, premda su mu sasvim podložni, tako bi se i norme moralnog ponašanja mogle doletjeti u lice prirodnoj selekciji, a ipak još uvijek biti jedan od njezinih mnogih proizvoda.

Altruizam nije ograničen na našu vrstu. Doista, njegovo postojanje kod drugih vrsta, a i teorijski izazov koji predstavlja, prouzročili su nastanak sociobiologije – suvremenog proučavanja životinjskog (uključujući ljudskog) ponašanja iz evolucijske perspektive. Pomaganje drugima po cijenu opasnosti po samog sebe vrlo je rašireno u životinjskom svijetu. Upozoravajući pozivi ptica omogućuju drugim pticama da izbjegnju pandže grabežljivca, ali svraćaju pozornost na one koji upozoravaju. Sterilne kaste kod društvenih kukaca ne čine ništa osim što donose hranu ličinkama kraljica ili žrtvuju vlastiti život u obrani kolonije. Pomoć rođaka omogućuje roditeljskom paru šojki kreštalica da nahrani više gladnih usta i tako othrani više potomaka nego što bi to inače bio u stanju. Dupini pomažu ozlijeđenim drugovima da dođu na površinu kako se ne bi utopili. Ima toga još.

Ne bi li prirodna selekcija ubrzo iskorijenila dovođenje života u opasnost zbog nekog drugoga? Zadovoljavajuće objašnjenje ponuđeno je tek šezdesetih i sedamdesetih godina. Prema jednoj teoriji, poznatoj kao selekcija po srodstvu, tendencija za pomaganjem može se raširiti samo ako rezultat pomoći bude poboljšani opstanak i razmnožavanje srodne vrste. S genetskog stanovišta nije važno množe li se geni vlastitim razmnožavanjem onoga koji pomaže ili njegovih srodnika. Drugo objašnjenje poznato je kao recipročni altruizam; to jest, pomoć koja je kratkoročno gledajući skupocjena može donijeti dugotrajne koristi ako oni koji primaju pomoć uzvrate uslugu. Ako spasim prijatelja koji se gotovo utopio, a on meni pomogne u sličnim okolnostima, obojica smo bogatiji nego bez međusobne pomoći.

Wilsonovo djelo *Sociobiology: The New Synthesis* saželo je nova otkrića. To je značajna i dojmljiva knjiga koja predviđa da će jednoga dana sve biheviorialne znanosti uvidjeti istinu i preobratiti se na vjeru sociobiologije. Povjerenje u takvu budućnost ilustrirano je crtežom amebe s ispruženim pseudo – kracima u nastojanju da proguta sve ostale discipline. Razumljivo, oni koje se ne bave biologijom bili su uvrijeđeni

onime što su smatrali pokušajem aneksije; ali i u okviru biologije Wilsonova je knjiga izazvala svađe. Bi li Harvardu trebalo dozvoliti da svojata jedno cijelo područje? Nekim je znanstvenicima bilo draže da budu poznati kao bihevioristički ekolozi nego kao sociobiolozi, premda su njihove teorije u biti bile jednake. Osim toga, poput djece koja se srame svojih staraca, sociobiolozi su ranija proučavanja životinjskog ponašanja brzo proglasili “klasičnom etologijom”. Tako su svi mogli biti sigurni da je etologija mrtva i da je sada na redu nešto potpuno novo.

Sociobiologija znači ogroman korak naprijed; ona je zauvijek promijenila način na koji biolozi razmišljaju o ponašanju životinja. Međutim, nove teorije su baš zbog svoje snage i elegancije namamile neke znanstvenike u grubo pojednostavljene genetskih učinaka. Ponašanje koje se na prvi pogled ne uklapa u okvir smatra se neobičnim, čak i pogrešnim. To najbolje ilustrira jedan ogranak sociobiologije koji je toliko obuzet maltusovskim stanovištem bezobzirnog koristoljublja da više ne nalazi prostora za moralno ponašanje. Slijedeći Huxleyja, on moral smatra protutežom, pobunom protiv našeg grubog ustroja, a ne integralnim dijelom ljudske prirode.<sup>9</sup>

## Kalvinistička sociobiologija

U Yerkes Regional Primate Research Centru jedna je čimpanza dobila ime Atlanta, a druga Georgia. Nije moguće da zaboravim gdje se nalazim, jer ih obje viđam svaki dan. (Atlanta je glavni grad američke savezne države Georgia, op. prev.) Preselio sam se u Zvijezdu juga, kako se ovaj grad rado naziva, da bih nastavio proučavanje vrste koja što se tiče sličnosti s našom, premašuje svaku drugu vrstu. Moj ured u neboderu ima velik prozor kroz koji vidim vanjski ograđeni prostor sa dvadeset čimpanzi. Čopor je čvrsto povezan poput obitelji; oni su zajedno danju i noću, a nekoliko odraslih je i rođeno u koloniji. Jedna od njih je Georgia, fakinčić u skupini. Robert Yerkes, osnivač primatologije, jednom je izjavio da je “čvrsto utemeljena činjenica da čimpanza nije nužno krajnje sebična”.<sup>10</sup> Po svemu što znam o Georgiji, ona nema narav na koju je Yerkes mislio kad je prije šezdeset godina dao tu izjavu.

<sup>9</sup> Povijest nije tako jednostavna kao što je ovdje predstavljena. I Charles Darwin, i Alfred Russel Wallace, i Thomas Henry Huxley i Herbert Spencer, svaki za sebe, zauzeli su različita gledišta s obzirom na (ne)mogućnost razvijenog morala. Dobro dokumentirani prikazi ove rane rasprave mogu se naći kod Richardsa (1987) i Cronina (1991). Također vidi Nitecki i Nitecki (1993).

<sup>10</sup> Yerkes i Yerkes, 1935, str. 1024.

Kad u koloniju stignu svježe odrezane grane i lišće iz terenske baze, Georgia je često prva kad treba zgrabiti veliki svežanj i jedna od zadnjih koja će ga podijeliti s nekim drugim. Čak i njezina kći Kate i mlađa sestra Rita imaju teškoća kod dobivanja hrane. Ma koliko se valjale po zemlji, kričale u nemoćnom bijesu, sve je uzalud.

Yerkes je vjerojatno mislio na jedinke poput Mai, starije ženke visokog ranga, koja sve spremno dijeli ne samo sa svojom djecom već i s onima koji joj nisu u rodu, mladima i starima. Ili je možda mislio na odrasle mužjake, od kojih je većina neobično darežljiva pri podjeli hrane.

Dok u ljudskom društvu razlika između dijeljenja i zadržavanja za sebe znači mnogo, ona se katkad gubi u jeziku posebne vrste sociobiologije koja gen smatra svojim apsolutnim vladarom. Gencentrična sociobiologija je svojom porukom da su ljudi i ostale životinje potpuno sebični uspjeta ostaviti dojam na široku publiku. S tog stanovišta, jedina razlika između Mai i Georgije je način na koji postižu vlastitu korist. Dok je Georgia jednostavno pohlepna, Mai dijeli hranu kako bi se sprijateljila ili za uzvrat dobila usluge u budućnosti. Obje misle samo na sebe. Preneseno na ljude, to tumačenje seže do tvrdnje da se Majka Tereza povodila za primarnim instinktima, baš kao i kakav varalica ili lopov. Teško da nešto može biti ciničnije.

Gencentrična sociobiologija gleda na opstanak i razmnožavanje sa stanovišta gena, a ne pojedinca. Gen za donošenje hrane vlastitoj djeci, na primjer, osigurat će opstanak jedinki koje će vjerojatno nositi jednaki gen.<sup>11</sup> Kao rezultat, taj će se gen raširiti dalje. Gledani u svojoj logičnoj krajnosti, geni su skloni vlastitoj replikaciji; gen je uspješan ako stvori osobinu koja sa svoje strane unapređuje sam gen (što se katkad kratko kaže da je “pile ono kako jedno jaje stvara druga”). Da bi opisao takvo genetsko samounapređivanje, Richard Dawkins je kroz naslov svoje knjige *Sebični gen* uveo novi psihološki izraz. Prema njemu, ono što u običnom jeziku može biti plemenito djelo, kao što je donošenje hrane svojim bližnjima, iz perspektive gena može biti sebično. S vremenom

---

<sup>11</sup> Gencentrični sociobiolozi često govore o “genu za ponašanje  $x$ ”, bez obzira na to što se zna o nasljednosti ponašanja  $x$  (uglavnom malo ili ništa). U stvarnosti svaki gen djeluje u sprezi sa stotinama drugih. Tako će svako ponašanje vjerojatno ovisiti o širokom rasponu genetskih faktora. Čak i ako dopustimo da shemu gencentričnih sociobiologa “jedan gen – jedno ponašanje” ne treba shvatiti doslovno – da je to samo bilješka za raspravu – preporuča se njezino usklađivanje s jednom drugom generalizacijom, koja je u najmanju ruku bliža istini: “Na svaku osobinu jednog organizma utječu svi geni, a svaki gen utječe na sve osobine” (Mayr, 1963, str. 164).

se taj važni dodatak “iz perspektive gena” često zaboravljao i na kraju je izostavljen. Svako ponašanje je sebično i točka.

Budući da geni nemaju ni vlastito ja, ni osjećaje koji bi ih mogli učiniti sebičnima, moglo bi se pomisliti da je ta rečenica samo metafora. Točno, ali ako se dovoljno često ponavljaju, metafore rado zaodijevaju lažnu slavu čiste istine. Premda je Dawkins odvrćao od svog vlastitog antropomorfizma gena, kako je vrijeme prolazilo nositelji sebičnih gena asocijacijom su i sami postali sebični. Izjave poput one da “se rađamo sebični” pokazuju kako su neki sociobiolozi pretvorili nepostojeće osjećaje gena u arhetip iskrene osjećajne prirode. U svojem kritičkom članku Mary Midgley usporedila je upozorenja sociobiologa protiv njihove vlastite metafore s očenašima mafijaša.

Kad ga je ta duhovita filozofkinja tako stjerala u kut, Dawkins je branio svoju metaforu tvrdnjom da to nije bila metafora. Doista je mislio reći da su geni sebični i tvrdio da ima pravo definirati sebičnost kako želi. Ipak, on je taj izraz posudio iz jednog područja, dao mu novo značenje u vrlo uskom smislu, a zatim ga primijenio na drugom području s kojim nije imao baš nikakve veze. Takav bi postupak bio prihvatljiv da su ta dva značenja bila stalno odvojena; nažalost, ona su se tako spojila da se neki autori tog žanra sada daju na znanje: ljudi koji povremeno misle o sebi kao o ne sebičnima, ti jадnici mora da sami sebe varaju.

Važno je raščistiti ovu zbrku i jednom zauvijek naglasiti da metafora o sebičnom genu ne govori ništa, ni izravno ni neizravno, o motivaciji, osjećaju ili namjeri. Elliott Sober, drugi filozof kojega zanimaju semantičke zamke u sociobiologiji, predlaže razliku između prirođenog egoizma, izraza kojeg bismo upotrebljavali u svakodnevnom govoru, i evolucijskog egoizma, koji se odnosi isključivo na genetsko samounapređivanje. Na primjer, biljka može promicati svoj genetski interes, ali sigurno ne može biti sebična u pri-rođenom smislu. Čimpanza ili osoba koja dijeli hranu s drugima postupa altruistično u prirođenom smislu, ali ipak pretpostav-ljamo da je do takvog ponašanja došlo jer je ono služilo opstanku i razmnožavanju, pa je u evolucijskom smislu samounapređujuće.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Dawkins očito nije uvjeren da smo rođeni sebični, u razgovornom smislu. Kao odgovor M. Midgley (1979) on priznaje da retorika o sebičnom genu doista ne mora imati dodira sa stvarnim ljudskim porivima: “Koliko ja znam o ljudskoj psihologiji (a to je prilično malo), sumnjam da je naša emocionalna priroda, zapravo, u osnovi sebična” (Dawkins, 1981, str. 558).

Ovu izjavu treba zapamtiti, jer se ona u autorovom pisanju ne vidi. Opći problem s popularnom sociobiologijom je da su složena pitanja toliko sažeta, da

Gotovo da nema smisla raspravljati o razvoju morala ako dozvolimo da u terminologiji evolucijski smisao zasjeni prirodni smisao. Ljudska moralna osuda uvijek iza ponašanja traži namjeru. Ako se nagnem kroz prozor na petom katu i slučajno gurnem posudu s biljkom, pa tako ubijem pješaka na pločniku, moglo bi me se smatrati nespretnim ili neodgovornim, ali nikako ne osobom ubojitih namjera. Međutim, takva bi optužba sigurno vrijedila da me netko vidio kako uzimam posudu i bacam je na pješaka. Učinak je isti, ali motivi su apsolutno ključni. Porota i sudac bi željeli znati moje osjećaje, stupanj planiranja samog čina, moj odnos sa žrtvom i tako dalje. Ukratko, oni bi nastojali proniknuti u dubinu psihologije iza postupka.

Ove su razlike potpuno nevažne u sociobiologiji koju zanimaju isključivo učinci ponašanja. U takvom se okviru vrijednosno ne razlikuju namjeravani i nenamjeravani rezultat, ponašanje koje služi sebi i ono koje služi drugima, ono što kažemo i ono što mislimo. Kako su time sami sebi izmakli jedino čvrsto uporište u etičkim pitanjima, neki su sociobiolozi odustali od objašnjavanja morala. William Hamilton, otkrivač srodničke selekcije, napisao je da “životinju u našoj prirodi ne treba smatrati sposobnim čuvarom vrijednosti civiliziranog čovjeka,” a Dawkins nastoji na njegovanju čistog, nezainteresiranog altruizma, jer on nije prirodan dan. “Mi se, jedini na zemlji, možemo pobuniti protiv tiranije sebičnih replikatora”.<sup>13</sup> Stavljajući tako moral izvan prirode, ti su znanstvenici sami sebe odriješili od nastojanja da ga uklope u svoju evolucijsku perspektivu.

George Williams je zauzeo još alarmantnije stanovište u komentaru Huxleyjeva slavnog predavanja “Evolution and Ethics”. Williams se nije zadovoljio time što je prirodu nazvao moralno indiferentnom, kako je to učinio Huxley; odlučio se za “grubi nemoral” i “moralnu subver-

---

čak i kad je autor u potpunosti svjestan onoga što je izostavljeno, čitatelj to nikako ne može znati. Ta pojednostavljenja zatim manje obaviješteni autori ponavljaju *ad nauseam*, sve dok ona potpuno ne ovladaju tim područjem i treba im parirati kao da se radi o ozbiljnim zamislima (Kitcher, 1985).

U knjizi *The Ethical Primate* Midgley (1994, str. 17) je ponovila mišljenje o zamkama i tlapnjama redukcionističke znanosti, posvećujući nemilosrdnu pozornost haranjima sociobiologije u psihološkoj domeni: “Na darvinizam se često gleda – a doista ga se tako predstavlja – ne kao na opsežni skup korisnih prijedloga o našoj tajanstvenoj povijesti, nego kao na zgodnu, reduktivnu ideologiju, prema kojoj bismo, zapravo, morali odbaciti kao tlapnje pitanja za koja nam iskustvo pokazuje da su stvarna i ozbiljna.”

<sup>13</sup> Hamilton, 1971, str. 83; Dawkins, 1976, str. 215.

zivnost”. Dokazivao je nadalje da se “gotovo svaka ... vrsta spolnog ponašanja koja se smatra grešnom ili neetičnom može obilno naći u prirodi”. Taj je zaključak popratio ponižavajućim nabrojanjem životinjskih umorstava, silovanja i ogavnosti.<sup>14</sup>

Možemo li doista suditi drugim životinjama više nego toku rijeke ili kretanju nuklearnih čestica? Izdiže li nas to iznad prastarih stereotipa kao što je marljiva pčela, plemeniti konj, okrutni vuk i proždrljiva svinja? Recimo da životinje mogu imati standarde ponašanja, možda čak i etičke standarde. Ipak, Williams nije mjerio njihovo ponašanje prema tim njihovim standardima nego prema kulturi kojoj, eto, sam pripada. Budući da životinje nisu udovoljile njegovim kriterijima, izjavio je da je priroda, čak i ljudska, naš neprijatelj. Obratite ponovo pozornost na to kako se prirodni egoizam uvlači u izjavu o procesu evolucije: “Neprijatelj je doista snažan i uporan, pa nam je potrebna svaka pomoć koju možemo dobiti kako bismo pobijedili milijarde godina selekcije za sebičnost”.<sup>15</sup>

Siguran sam da je čitatelj do sada osjetio miris parfema Egoiste (koji je stvarno kreirala kuća Chanel) i da je on ili oduševljava ili se nad njime zgražava. Kako je moguće da se skupina znanstvenika u svijetu slaže s tako bljedunjavim pogledom na univerzum prirode, ljudsku rasu, ljude koji su im bliski, pa i na same sebe (jer moramo pretpostaviti da u njihovoj teoriji nema iznimaka)? Ne vide li da, parafrazirajmo Budu, gdje god postoji sjena, tamo je i svjetlo?

Njihov položaj naglašava monumentalno brkanje procesa i ishoda. Iako dijamant svoju ljepotu duguje milijunima godina golema tlaka, kad se divimo tom dragulju, rijetko mislimo na tu činjenicu. Pa zašto bismo onda bezobzirnost prirodne selekcije odvojili od divota koje je stvorila?

<sup>14</sup> Williams, 1989, str. 210.

<sup>15</sup> Williams, 1989, str. 210. Možemo se pitati je li Williams doista Majku prirodu htio osuditi kao zločestu staru vješticu. Možda je umjesto *nemoralna* htio reći da je priroda *amoralna*, a to je dakako točno ono što je Huxley mislio pod “moralno ravnodušnom”. Međutim, Williams sasvim jasno daje do znanja da vidi razliku između biološkog i fizičkog reda: “Složio bih se s time da bi moralna ravnodušnost mogla točno označavati fizički univerzum. Za biološki svijet potreban je jači izraz” (str. 180). Kad razlikuje udar munje (fizički proces) od udara zmije (djelovanje životinje), Williams ponašanje zmije i ostalih životinja naziva “odvratno nemoralnim.” U normalnoj upotrebi ta bi ocjena značila neodobravanje, ali on ipak ne vjeruje da se životinju može smatrati odgovornom za njezine postupke. Ali s obzirom na to da moral bez odgovornosti pojedinca ne može postojati, Williams je izabrao pogrešan izraz: on doista misli da je priroda amoralna, pa to rješava čitavu njegovu tiradu.



Ljudi i druge životinje obdareni su sposobnošću da vole, suosjećaju i brinu se – a ta će se činjenica jednog dana u potpunosti uskladiti s idejom da je samounapređenje pokretač procesa evolucije.

Nije teško pronaći podrijetlo ponuđenog ponora između morala i prirode. To uvjerenje čvrsto se uvriježilo izvan znanosti. Slika ljudske urođene poročnosti i naša borba da je pobijedimo stopostotno je kalvinistička, a polazi od doktrine istočnog grijeha. Tenzija građanskog ćudoređa i našeg životinjskog podrijetla glavna je tema knjige *Nelagodnost u kulturi Sigmunda Freuda*. Freud tvrdi da sve dok ne izgradimo moderno društvo moramo kontrolirati i odbaciti svoje primarne instinkte. Dakle, ne bavimo se pukom biološkom teorijom, već konvergencijom vjerskih, psihoanalitičkih i evolucijskih razmišljanja, prema kojima je ljudski život iz temelja podvojen. Mi lebdimo negdje između neba i zemlje na “dobrom” krilu – urođenom smislu za etiku i pravednost – i “lošem” krilu – duboko ukorijenjenom egoizmu. To je prastaro gledanje na čovjeka kao napola divljaka, napola anđela.

Mora da je gencentričnim sociobiolozima blago rečeno prilično neugodno što iz svoje Teorije svega moraju isključiti jedno područje. I to ne neko trivijalno područje, nego upravo ono za koje mnogi od nas vjeruju da je srž ljudskog bića. Nemogućnost da moral objasne genetskom sebičnošću logičan je ishod takvog redukcionizma. Ako slijezemo rame nima na pokušaje da se hormonima pripíše ljubav ili mozgu mržnja – svjesni toga da je to samo dio priče – dobro je shvatiti da su to samo neznatni skokovi u usporedbi sa svođenjem ljudske psihologije na djelovanje gena.

Na sreću, njihalo je trenutno daleko od takvih pojednostavljenja. Sada se teži objašnjavanju živih sustava u njihovoj cjelini, koja se sastoji od mnogih različitih razina. Prema riječima istraživačke skupine iz National Science Foundation, “Biološke znanosti izlaze iz ere analitičkog redukcionizma ... od rastavljanja bioloških sustava kako bi se vidjelo koji su im dijelovi i kako djeluju, prema ponovnom sastavljanju tih dijelova radi razumijevanja djelovanja cjeline”.<sup>16</sup>

Ovaj holistički zamah ne treba slijediti sve do Gee (zamisli da biosfera funkcionira kao jedinstveni organizam) da bismo se složili da sadašnji razvoj pokazuje veliku znanstvenu zrelost. U novoj i poboljšanoj sociobiologiji životinje još uvijek poduzimaju sve kako bi opstale i razmnožavale se, ali ipak uzimaju u obzir okolnosti kako bi odabrale najbolji način djelovanja: od “strojeva za opstanak” postale su “adaptivni donositelji odluka”.

---

<sup>16</sup> NSF Task Force, Newsletter of the Animal Behavior Society, svezak 36 (4).

Ako se tome dodaju mnogi stupnjevi slobode, razmišljanje o sebičnom genu se može otpraviti u povijest kao “klasična sociobiologija”.

Zar ja onda mlatim praznu slamu? Mislim da ne. Gencentrična sociobiologija je široj javnosti najbolje poznata vrsta sociobiologije. Još je široko rasprostranjena i u nekim akademskim krugovima, posebno onima izvan biologije koji se u okviru svojih disciplina oštro bore za isticanje i obranu evolucijskog pristupa. Osim toga, kao posljedica vjerovanja u krvav i okrutan prirodni svijet, i dalje se osjeća strahovit otpor, ne samo u biologiji nego i izvan nje, prema terminologiji koja priznaje ljepotu kod zvijeri.

Sociobiološki idiom u svojoj je karakterizaciji životinja gotovo prezriv. Kako biologe prati glas prirodnih zanesenjaka, nestručnjake bi zapanjila spoznaja da suvremena znanstvena literatura životinje opisuje “naivčinama”, “zavidnicima” i “prevarantima” s “pakosnim”, “pohlepnim” i “ubojitim” ponašanjem. U njima doista nema ničeg ljubaznog! Ako životinje pokazuju toleranciju i altruizam, ti se izrazi često stavljaju u navodnike, kako se njihova autora ne bi smatralo beznadno romantičnim ili naivnim. Kako bi se izbjeglo previše navodnika pozitivne naklonosti imaju tendenciju dobivanja negativnih etiketa. Na primjer, davanje prednosti srodnicima umjesto naziva “naklonost prema rodbini” katkad dobiva ime “nepotizam”.

Ekonomist Robert Frank je primijetio (mислеći na problem koji je zajednički svim bihevioralnim znanostima):

Za oštrokog istraživača nema većeg poniženja od toga da on neki čin nazove altruističnim, a njegov rafiniraniji kolega kasnije dokazuje da se radi o činu koji je služio samo vlastitoj koristi. Zbog tog straha bihevioristički znanstvenici su potrošili ogromnu količinu tinte u pokušajima da iz naizgled nesebičnih postupaka iskopaju sebične motive.<sup>17</sup>

Proučavajući ponašanje čimpanza i sam sam naišao na otpor izrazu “pomirenje” za ponovne prijateljske sastanke prijašnjih neprijatelja. Zapravo, nisam trebao upotrijebiti ni riječ “prijateljski”, budući da je prihvaćeni eufemizam “pripojiv”. Više nego jednom su me pitali nije li izraz “pomirenje” pretjerano antropomorfan. Dok izrazi koji se odnose na agresiju, nasilje i nadmetanje nisu nikad predstavljali ni najmanji problem, čim se radilo o prijateljskom ishodu borbe, trebao sam se prebaciti na dehumanizirani jezik. Pomirenje potvrđeno poljupcem postalo je “postkonfliktnom interakcijom koja uključuje kontakt usta na usta”.

---

<sup>17</sup> Frank, 1988, str. 21.

Barbara Smuts naišla je na jednak otpor kad je odabrala “prijateljstvo” kao jasan naziv bliskih odnosa odraslih mužjaka i ženki pavijana. Mogu li životinje doista imati prijatelje pitale su kolege koje su bez oklijevanja prihvaćale da životinje imaju takmace. Uz takav dvostruki standard predviđam da će i riječ “povezivanje” uskoro postati tabu, premda su je prvi skovali etolozi kao neutralnu aluziju na emocionalnu privrženost. Ironično, ovaj je izraz otada ušao u svakidašnji engleski jezik upravo u značenju koje je nastojao zaobići, kao u “veza majke i djeteta” i “povezivanje mužjaka”. On brzo dobiva previše značenja za istraživače životinjskog ponašanja.

Životinje, posebno one koje su nam bliske, pokazuju ogroman spektar osjećaja i različite vrste odnosa. Pravedno je da se ta činjenica odrazi u širokom dijapazonu izraza. Ako životinje mogu imati neprijatelje, mogu imati i prijatelje; ako mogu varati, mogu biti i poštene, ako mogu biti prkosne, mogu isto tako biti ljubazne i altruistične. Semantičke razlike između životinjskog i ljudskog ponašanja često prikrivaju temeljne sličnosti; rasprava o moralu bit će besmislena ako nam se jezik izopači poricanjem dobrohotnih motiva i osjećaja kod životinja.

Do zanimljivog izražavanja osjećaja došlo je jednog dana, kad se naša čitava kolonija čimpanza iznenada okupila oko Mai. Svi su majmuni šutjeli, pažljivo motreći Maijinu stražnjicu, a neki su čak u nju gurali svoj prst i zatim ga mirisali. Mai je stajala napola uspravno, poluraširenih nogu, držeći jednu ruku među nogama. Značajno je da je jedna pažljiva starija ženka oponašala Mai jednako postavivši dlan u polukrug među svoje noge.

Nakon desetak minuta Mai se napela, čučnula dublje i istisnula mladunče, uhvativši ga s obje ruke. Gomila se uskomešala, a Atlanta, Maijina najbolja prijateljica, zakričala je, gledajući uokolo i zagrlivši dvoje čimpanza kraj sebe, od kojih je jedno oštro zaštekalo. Mai je zatim otišla u kut kako bi očistila mladunče i s tekom pojela posteljicu. Idućeg dana Atlanta je hrabro branila Mai u tučnjavi, a tijekom sljedećih tjedana često ju je timarila, dugo promatrajući i nježno dodirujući njezinog novorođenog zdravog sina.

Tada sam prvi puta prisustvovao rođenju čimpanze. Vidio sam, doduše, nekoliko rođenja makakija; velika je razlika u tome da drugi makakiji ne prilaze majci. Teško je reći zanima li ih to uopće; nema nikakvog očitog uzbuđenja ili znatiželje zbog poroda. Do pozitivnog zanimanja dolazi tek nakon uklanjanja posteljice i čišćenja mladunčeta. Jer makakijima je novorođenčad neobično privlačna. Naše su čimpanze reagirale mnogo ranije; one su izgledale jednako zaokupljene samim procesom kao i njegovim ishodom. Potpuno je moguće da je osjećajna reakcija Atlante (koja

je već imala nekoliko vlastitih potomaka) odražavala empatiju, to jest, njezinu identifikaciju s prijateljicom i shvaćanje onoga što joj se događa.<sup>18</sup>

Nepotrebno je reći da su empatija i simpatija stupovi ljudskog morala.

## Širi pogled

Orangutan se pri penjanju jednom rukom hvata za granu i čvrsto se za nju drži sve dok druga ruka ne nađe sljedeću granu. Zatim se uloge obrću, pa prva ruka otpušta stisak kako bi uhvatila drugu granu. Elias Canetti je u knjizi *Masa i moć* primijetio vezu između prastare funkcije tog našeg najsvestranijeg organa, namijenjenog životu na stablu, i univerzalnog ljudskog rituala razmjene i trgovine: možda nas je penjanje po drveću predodredilo za ekonomsku razmjenu, jer i jedna i druga djelatnost ovisi o pomnoj koordinaciji stiska i otpuštanja. Dok u jednoj ruci trgovac drži svoju robu, drugom poseže za robom partnera, pazeći da ništa ne ispusti dok čvrsto ne uhvati ono što želi. Kad se događaj ne bi odvijao pravim redom i u pravo vrijeme, posljedice bi mogle biti kobne na stablu, a ljudski bi trgovac mogao ostati praznih ruku. Razmjena dobara postala je naša druga priroda; uglavnom jednako malo razmišljamo o opasnosti kao i majmun koji jurca pod kapom nebeskom.

Canettijeva paralela je fascinantna, pa ipak tu nema nikakve uzročne veze. Da je ima, hobotnica bi bila najbolji trgovac u životinjskom svijetu, a životinje bez ruku, poput dupina i šišmiša, bile bi potpuno isključene iz trgovine. Upravo nam šišmiši, sisavci kojima su prednji udovi transformirani u krila, pružaju neke od prvih dokaza za odnose davanja i uzimanja u životinja. Ma kako to odvratno zvučalo, šišmiš krvosas razmjenjuje obroke međusobnim povraćanjem napola probavljene krvi. Ti šišmiši noću potajno sišu krv s mesa usnulog sisavca, kao što je konj ili krava, služeći se pritom zubima oštrim poput britve. Puna želuca šišmiš se vraća u šuplje drvo u kojem provodi dan. Za njihovu krvavu razmjenu znamo zato što šišmiši katkad dijele svoj stan sa znanstvenikom koji provodi sate i sate na leđima, s nogama izvan a tijelom unutar

---

<sup>18</sup> Jedini sličan izvještaj za koji znam tiče se dupina u zatočeništvu. Dvije su se ženke zainteresirale za trudove treće i ostale uz nju dok nije izbacila plod. Zatim su starija od dviju ženki i majka plivale ispod novorođenog dupina, svaka s jedne strane. Da mladunče nije bilo u stanju samo izaći na površinu, dvije ženke bi ga najvjerojatnije podigle na svojim perajama (McBride and Hebb, 1948).

otvora na podnožju drveta, gledajući uvis kako bi sakupio podatke o ponašanju šišmiša, zajedno s njihovim neizbježnim izmetom.

Pošto je predmete svog proučavanja označio svijetlećim prstenovima kako bi ih prepoznao u mraku, Gerald Wilkinson je primijetio da šišmišice majke često svom potomku u usta povraćaju napola probavljenu krv. Premda to nije previše neočekivano, znanstvenik je u dvadeset i jednoj prilici vidio druge kombinacije ovakve podjele – uglavnom kod jedinki koje su se često družile i timarile. Izgleda da u razmjeni hrane postoji “prijateljski sustav”, pri čemu dvije jedinke mogu iz noći u noć mijenjati uloge, ovisno o tome koja je imala više uspjeha u pribavljanju krvi. Budući da ne može izdržati bez hrane više od dvije noći zaredom, za krvosasa je takav prijatelj životno pitanje. Premda su dokazi o tome još oskudni, Wilkinson vjeruje da ove životinje stvaraju društvene ugovore prema kojima svaka povremeno pridonosi dio obroka kako bi u manje probitačnim vremenima mogla tražiti spasonosnu protuuslugu.

Ti bi mali šišmiši oduševili Pjotra Kropotkina, jer su oni živi primjer evolucijskog načela koje on zastupa u svojoj poznatoj knjizi *Međusobna pomoć*, prvi put objavljenoj 1902. godine. Premda je bio bradati anarhist, Kropotkina ne treba smatrati ludim fanatikom. Stephen Jay Gould nas uvjerava da “Kropotkin uopće nije lud”.<sup>19</sup> Rođen kao ruski princ, izvanredno obrazovan, bio je vrlo istaknut prirodoslovac i intelektualac. Bilo mu je ponuđeno mjesto u Carskom geografskom društvu u Petrogradu, a kasnije, za egzila u Engleskoj, katedra iz geologije na Cambridge University. Odbio je oba položaja, jer bi mu smetali u političkom djelovanju, koje je, prema riječima njegovog sumišljenika, u obliku ekstaze iskupljenja, bilo usmjereno na suprotstavljanje nepravdi kojom ga je sudbina nadarila protiv njegove volje.

Životinje, tvrdi Kropotkin u knjizi *Međusobna pomoć*, imaju potrebu da pomažu jedna drugoj u borbi za opstanak; borbi ne toliko svakog protiv svih, nego mnogih organizama prema neprijateljstvu njihova okoliša. Suradnja je sveopća, kao kad dabrovi zajedno zajažuju rijeku ili kad se konji postavljaju u obrambeni krug pred vukovima koji ih napadaju. Kropotkin nije bio usamljen u isticanju društvenosti i zajednice među životinjama: čitavu jednu generaciju ruskih znanstvenika uznemiravala je važnost koja se u razmišljanju o evoluciji pridavala takmičenju. Daniel Todes je, u zapanjujućoj raspravi o ruskom prirodoslovlju prikladno nazvanoj *Darwin bez Malthusa*, tvrdio da možda postoje geografski razlozi za ove različite poglede.

Dok je Darwin našao nadahnuće na putovanju u plodne i bogate predjele, Kropotkin je u dobi od devetnaest godina krenuo u istraživa-

<sup>19</sup> Gould, 1988, naslov.

nje Sibira. Njihove ideje odražavaju suprotnost između svijeta u kojem je život lagan, s posljedicom visoke gustoće naseljenosti i izrazitog takmičenja, i onoga gdje je život nesmiljen i pun nepredvidivih opasnosti. U raspravama o evoluciji Kropotkin i njegovi sunarodnjaci uvijek su imali na umu svoj rijetko naseljeni kontinent, s njegovim naglim promjenama vremena i s njegovom ovisnosti o godišnjim dobima. On je opisao klimatske nevolje koje područje veličine Francuske ili Njemačke mogu učiniti apsolutno neprikladnim za preživače, u kojem konje može odnijeti vjetar i gdje čitava krda stoke mogu stradati pod hrpama snijega.

[Zbog ovih nevolja] rano sam shvatio silnu važnost onoga u prirodi što Darwin opisuje kao “prirodna kontrola prevelikog razmnožavanja”, u usporedbi s borbom među jedinkama iste vrste za sredstva preživljavanja, koja se tu i tamo može odvijati do izvjesne granice, ali nikada ne dosiže važnost prvoga. Budući da je izrazita značajka ovog ogromnog dijela zemaljske kugle koji nazivamo Sjevernom Azijom malobrojnost života – premalo stanovništva, a ne previše – počeo sam ozbiljno sumnjati u stvarnost tog strahovitog takmičenja za hranu i život unutar svake vrste, što je bilo vjerovanje većine darvinista, pa, prema tome, i u dominantnu ulogu za koju se pretpostavljalo da ova vrsta takmičenja ima u razvoju novih vrsta.

Kropotkin se žestoko protivio opisu života kao “stalne borbe bez pravila” i “gladijatorske predstave” koji je popularizirao isti onaj Huxley koji je pet godina kasnije, neposredno prije smrti, djelomično obrnuo i ublažio svoje stanovište predstavljajući moral kao oprost koji će spasiti čovječanstvo. Izigravajući Huxleyjevo načelo takmičenja, Kropotkin je na njegovu mjestu vidio načelo zajedništva na djelu: suradnja i međusobna pomoć među životinjama nastale su kao reakcija na zajedničkog neprijatelja. Pojam zajedničkog neprijatelja vjerojatno je najznačajnija od svih Kropotkinovih misli. U njegovoj glavi on se odnosio na neprijateljski okoliš u kojem mnoge životinje nastoje živjeti i razmnožavati se.

Kropotkinove su zamisli imale ozbiljnih nedostataka, a po svojoj knjizi Međusobna pomoć razbacao je strogo selektivne, često dvojbene primjere da dokaže kako ima pravo. On se (ne baš jako) potajno bavio revolucionarnom djelatnošću i u prirodi do te mjere iščitavao političke povlastice da je potpuno previdio njezinu ružnu stranu. Tvrdio je da “zahvaljujući slobodnoj Prirodi, nedruževni se instinkti nemaju prilike razviti, pa je opći ishod mir i sklad”. Međutim, Kropotkin je ovo pisao kao izravni odgovor ljudima koji su sve u prirodi svodili na divlju, nesputanu

borbu.<sup>20</sup> Teško da se i njihovo stajalište moglo smatrati ideološki nepri-  
stranim. Ruski znanstvenici tog doba smatrali su gladijatorsko stanovište  
izmišljotinom britanske gornje klase radi obrane prijašnjeg stanja.

Kropotkin je odbacio svoje argumente koji su se ticali opstanka sku-  
pine odnosno vrste kao cjeline. Odbijanje tog stanovišta, poznatog kao  
grupna selekcija, označilo je nastanak sociobiologije. Suvremeni biolozi  
uglavnom ne vjeruju da se ponašanje razvilo radi većeg boljitka. Oni  
pretpostavljaju da ako šišmiši, pčele, dupini i druge životinje pomažu  
jedne drugima, od toga mora imati koristi svaki pojedini član ili njego-  
va rodbina, jer u protivnom takva osobina ne bi bila raširena.<sup>21</sup>

Stare zamisli nikada potpuno ne umiru, pa se i grupna selekcija pos-  
tupno priprema za povratak.<sup>22</sup> Dobro je znati i da je Kropotkin u svom  
mišljenju da je uspjeh skupine važan bio u dobrom društvu: i sam  
Darwin se priklonio grupnoj selekciji kad je načinjao pitanje morala. On  
je doslovce smatrao da je jedno pleme nadmoćnije od drugoga:

---

<sup>20</sup> Kropotkin, 1972 (1902), str. 18, 59.

<sup>21</sup> Izjava poput Lorenzove (1966) da životinje rijetko ubijaju članove svoje vlas-  
tite vrste jer bi inače vrsta izumrla, pretpostavlja da životinje skrbe o dobro-  
biti svoje skupine ili vrste. Williams je (1966) odbacio takav naivni selekcion-  
izam, tvrdeći da bi se varijante koje bi slijedile taj cilj naglo izgubile u  
usporedbi s varijantama koje bi na prvo mjesto stavljale osobne interese. Priro-  
dna selekcija daje prednost jedinkama koje se množe uspješnije od drugih;  
interesi skupina ili vrsta vrijede samo toliko koliko se preklapaju s interesima  
pojedinaца.

Međutim, krajnje žrtvovanje, poput ljudskih ratnika koji ugrožavaju ili daju  
svoj život u borbi, predstavlja ozbiljan izazov takvom razmišljanju. Ne stav-  
ljaju li ti ratnici dobrobit svoje skupine iznad osobnih interesa? U objašnja-  
vanju takvog ponašanja spekulira se da preživjeli junaci dobivaju status i  
povlastice, odnosno da ih dobivaju obitelji onih koji su poginuli. Ako se doista  
radi o tome, junačka djela u ime zajednice mogu pospješiti ratnikovu repro-  
dukciju ili opstanak njegovih potomaka; tu je tvrdnju Alexander, Rich-  
ardAlexander, RichardAlexander (1987, str. 170) pripisao R. A. Fisheru. Me-  
đutim, obratite pozornost na to kako ta tvrdnja u raspravu o podrijetlu morala  
ubrizgava mehanizme morala kao što su odobravanje i zahvalnost, zbog čega  
je cirkularan argument. Osim toga, teško je vjerovati da je u stvarnosti obitelji-  
ma palih vojnika bolje od obitelji vojnika koji se živi vrate iz boja.

<sup>22</sup> Preuranjeno je teoriju o grupnoj selekciji proglasiti nevažecom. Selekcija na  
razini skupina vjerojatno ide uz bok selekciji na razini jedinki i gena. Takvi  
modeli selekcije “koja pristaje jedna uz drugu” nipošto ne uvode nekonku-  
rentna načela; oni prije prenose sukob na jednu razinu više, od jedinke pro-  
tiv jedinke do skupine protiv skupine (Wilson, 1983; Wilson I Sober, 1994).

Uvijek i na čitavom svijetu plemena su istiskivala jedna druge; a kako je moral jedan od elemenata njihove uspješnosti, standard morala i broj privilegiranih ljudi svugdje će se nastojati pojaviti i povećavati.<sup>23</sup>

Ne bih htio ostaviti dojam da su Darwin i Kropotkin jednako mislili o evoluciji. Darwin je svoje mišljenje dokazivao sistematičnije i razumljivije te s daleko više znanja od ruskog prirodoslovca. Djelo Međusobna pomoć nije se moglo mjeriti s Darwinovim snažnom izlaganjem o načelima prirodne selekcije, a Kropotkin se, unatoč dubokom neslaganju s Darwinovim sljedbenicima, nikada nije prestao diviti njihovu učitelju.

Međusobna pomoć postala je standardni sastavni dio sociobiologije, ne zbog onoga što je pisao Kropotkin, već zbog jednog jedinog članka koji je taj koncept prikazao s toliko točnosti i jasnoće da ga moderni biolozi nisu mogli zanemariti. Još uvijek se sjećam uzbuđenja kad sam 1972. godine, s nekoliko studenata na Sveučilištu u Utrechtu, analizirao napis "Evolucija recipročnog altruizma" Roberta Triversa. To mi je još uvijek jedan od najdražih članaka. Umjesto da pojednostavljuje odnos gena i ponašanja, on obraća punu pozornost među razinama poput osjećaja i psiholoških procesa. Osim toga, ističe različite tipove suradnje, već prema tome što svaki sudionik ulaže i dobiva. Na primjer, suradnja kojoj neposredno slijedi nagrada ne smatra se recipročnim altruizmom. Ako divlji psi zajedno donesu gnua, svi koji su sudjelovali u lovu imaju od toga istovremenu korist. Slično tome, ako desetak pelikana napravi polukrug u plitkom jezeru kako bi pljuskaujući nogama stjerali ribu u jato, sve te ptice imaju koristi kad zajedno grabe ribu. Takva vrsta suradnje vrlo je raširena zbog trenutne isplativosti.

Recipročni altruizam, s druge strane, ima izvjesnu cijenu prije nego što donese korist. On ima tri osobine:

1. Razmijenjena djela korisna su onome tko ih prima, a skupa onome tko ih obavlja.
2. Između davanja i primanja postoji vremenski razmak.
3. Davanje nije uvjetovano primanjem.

Ovaj je proces očigledno mnogo kompliciraniji od istovremene suradnje. Na primjer, postoji problem prvog uslužnog djela – koje predstavlja rizik, budući da se svaki sudionik ne mora nužno držati pravila. Ako vam pomognem preseliti glasovir, ne mogu biti siguran da ćete vi to u budućnosti učiniti za mene. Ili, ako tko drugome daje krv, nema garan-

---

<sup>23</sup> Darwin, 1981 (1871), 1. svezak, str. 166.



cije da će mu taj tu uslugu sutra vratiti. Recipročni altruizam razlikuje se od drugih primjera suradnje utoliko što je prepun rizika, što ovisi o povjerenju i zahtijeva da jedinke koje ne daju svoj doprinos budu odbačene ili kažnjene kako čitav sustav ne bi propao.

Recipročni altruizam ne vrijedi za jedinke koje se rijetko susreću ili koje imaju problema s praćenjem tko je što za koga učinio: on zahtijeva dobro pamćenje i čvrste odnose, kakve nalazimo kod primata. Majmuni i čovjekoliki majmuni prave oštru razliku između rodbine i nerodbine, ali također i između neprijatelja i prijatelja. Kako je glavna svrha prijateljstva međusobno pomaganje, prirodno je da se takva prijateljstva razviju prvenstveno između jedinki sa zajedničkim interesima. Poznajem dvije nerazdvojne ženke, Ropey i Beatle, u velikoj skupini rezus makakija koje sam deset godina proučavao u Wisconsin Regional Primate Research Centru. One su otprilike jednake dobi, ali u hijerarhiji ženske loze Beatlina obitelji je po rangu niža od Ropeyjine. Ja bih se mogao zakleti da su sestre: one sve čine zajedno, često timare jedna drugu i jedna drugoj nježno ljube djecu. Međutim, prema podacima Centra, Ropey i Beatle nisu apsolutno ni u kakvoj vezi.

Ovo prijateljstvo je tipičan primjer općeg pravila zvanog načelo sličnosti, kod kojega vjerojatno veliku ulogu igra recipročna razmjena. Prema našim računalnim podacima o stotinama odnosa ženki sa ženkama, ženke majmuna biraju prijatelje na osnovi bliske dobi i ranga. U društvenoj zajednici makakija, s njenom strogom hijerarhijom, ženke sličnog statusa podnose uznemiravanje dominantnih ženki, ali moraju držati u redu podređene. Između ženki slične dobi vremenski se usklađuju važna razvojna razdoblja u životu: kad su male, zajedno se igraju; prvo mladunčće rađaju u gotovo isto vrijeme; njihovi sinovi i kćeri rastu zajedno, kao i njihova unučad. S toliko zajedničkog, nije ni čudo da su te ženke okrenute jedna drugoj više nego drugim ženkama različitog statusa ili mnogo starijima i mnogo mlađima. Primjer ovog načela je i uspješno nastojanje Mozu da se poveže sa ženkama svoje dobi u dominantnoj podskupini nakon cijepanja čopora Jigokudani.

To ne znači da nema iznimaka. Još pamtim dan kad je alfa ženka naše skupine rezus majmuna došla do matrijarhe nižeg ranga, namjestila se za timarenje i nakon dugog tretmana zaspala usred obitelji ove druge ženke. Alfa ženka je bila na potpuno pogrešnom mjestu što se tiče statusa dok joj je glava mirno ležala na leđima druge matrijarhe, a mladunčće te druge ženke se, nakon dosta oklijevanja, stislo uz obje u skupinu spavača koja je na prvi pogled izgledala kao svaka druga.

Takvi posebni trenuci samo potvrđuju pravilo koje se jednako tiče i naše vrste. Osim dobi i socioekonomskog statusa, načelo sličnosti kod

Ljudi uključuje i političke sklonosti, vjersku i etničku pripadnost, visinu kvocijenta inteligencije, obrazovanje, fizičku privlačnost i visinu. Ljudi istog kova sklone su međusobnom dopadanju i ljubavi u tolikoj mjeri da istraživači mogu statistički predvidjeti da li će parovi koji “hodaju” prekinuti ili ostati zajedno i to samo na osnovi toga koliko se slažu u različitim dimenzijama. Baš kao kod rezus majmuna, ta se pravila međusobnog slaganja vjerojatno odnose na izgled za suradnjom: što je više osobina i interesa zajedničkih dvjema osobama, one će se bolje slagati i imati čvršće temelje za odnos davanja i uzimanja.

Činjenica da primati, svjesno ili nesvjesno, traže društvo jedinki s kojima su moguća korisna partnerstva čini se preočitim da bi joj trebalo posvetiti pažnju. Međutim, nije tako ako se uzme u obzir tradicija u evolucionjskoj biologiji da se interesi jedne jedinke suprotstavljaju interesima druge. Kropotkinov intuitivni otpor isključivom naglašavanju takmičenja i Triversova konkretna alternativa još nisu potpuno propali. Zbog nedostatka poštovanja za rasprostranjeno spajanje interesa među članovima iste vrste, uvaženi biolozi su počeli postavljati pogrešna pitanja. Zbunjeni činjenicom da se životinje gotovo nikad ne bore na život i smrt, neki su osjetili potrebu da matematički pokažu da sveopće takmičenje ima nedostataka. Time su ukazali više na fizičku opasnost nego na društvene posljedice borbe. Mogućnost da bi se životinje mogle upustiti u “ograničene ratove” zbog toga što se međusobno poznaju i trebaju, zbog čega cijene dobre odnose, nikad nije ulazila u te formule.

Teško da ima sumnje da kod mnogih vrsta jaki mogu uništiti slabe. Međutim, u svijetu međusobne ovisnosti takav postupak ne bi bio baš mudar. Pravi problem nije u tome zašto se agresija ublažuje – jer to tako mora biti – nego kako istodobno postoje i suradnja i takmičenje. Kako jedinke postižu ravnotežu između služenja svojim vlastitim interesima i sudjelovanja u timskom radu? Kako se rješavaju sukobi a da se ne ugroze društvene veze? Ako ova pitanja (koja izravno proizlaze iz međusobne pomoći kao čimbenika u društvu) zvuče poznato, to je zato jer se s njima svakodnevno susrećemo kod kuće i na poslu.

## Nevidljivi gramzljivi organ

Već je davne 1714. godine nizozemski filozof Bernard de Mandeville postigao svjetsku slavu istraživanjem istog sablažnjajućeg učinka koji je dotad već bio služio mnogim popularnim autorima. U dugom spjevu *Fable of the Bees: or, Private Vices, Public Benefits* najplemenitije aspekte ljudskog života pripisao je našim najgorim osobinama, uspoređujući

civilizaciju s košnicom u kojoj sve jedinke sretno nagrađuju vlastitu oholost i taštinu:

*Tako je pun mana bio svaki dio taj  
Ali sve zajedno bješe raj.*<sup>24</sup>

Dok se kod de Mandevillea radilo samo o satiri, zamisao o javnoj koristi nastaloj iz težnje za vlastitim interesom dobila je ugled kad je otac ekonomije Adam Smith objavio da je koristoljublje vodeće načelo društva. U odlomku iz *Bogatstva nacija*, knjige prvi put objavljene 1776., Smith je smatrao da svakog pojedinca “vodi nevidljiva ruka kako bi unaprijedio cilj koji nije bio dio njegovih namjera. Niti je uvijek najgore za društvo ako to nije bio njezin dio. Slijedeći vlastiti interes, on često mnogo djelotvornije unapređuje interes društva nego kad ga zaista želi unaprijediti”.<sup>25</sup>

Osnovni problem kod Smithove čuvene metafore o nevidljivoj ruci je raskorak između namjere i posljedice; naši postupci u manjem mjerilu mogu značiti nešto potpuno različito od onoga što znače nama kao pojedincima. Život u gradu tako ovisi o stručnim uslugama pekara, mehaničara i trgovaca; oni međutim samo živeći svoj život nesvjesno služe većoj cjelini. Ova je metafora i danas popularna kod ekonomista: nedavno je u *New Yorkeru* objavljena karikatura na kojoj skup ekonomista kleči u travi očekujući da se na nebu pojavi ogromna nevidljiva ruka.

No, Smithova su stajališta bila kompleksna. Kao moralni filozof jako je dobro znao da bi bilo teško držati društvo na okupu samo na osnovi egoizma. Poput Huxleyja, Smith je s godinama sazrijevao; posljednje godine svog života posvetio je radu na djelu *Teorija moralnih osjećaja*, u kojemu opsežno tumači svoje ranije vjerovanje u nesebične motive. Kroz čitavo to djelo Smith odbacuje de Mandevilleovu tezu samoljublja, ustvrđujući već u prvoj rečenici da čovjek posjeduje sposobnosti “koje ga zanimaju radi blagostanja drugih, a njemu vraćaju sreću koja mu je potrebna, mada od toga nema nikakve koristi, osim zadovoljstva da ga vidi”<sup>26</sup>. Taj odlomak još uvijek predstavlja jednu od najjezgrovitijih i najelegatnijih definicija ljudskog suosjećanja, sklonosti za koju je Smith vjerovao da je posjeduje i najgora ništarija.

Metafora o nevidljivoj ruci tako je snažna zbog zamisli o istovremenim mikro i makro zbiljama: zbilja u glavi svakog pojedinca nije istovjetna zbilji koja nastaje kad mnogi pojedinci djeluju međusobno.

<sup>24</sup> De Mandeville, 1966 (1714), str. 18-24.

<sup>25</sup> Smith, 1982 (1776), 3. knjiga, str. 423.

<sup>26</sup> Smith, 1937 (1759), str. 9.

Na jednoj razini činimo A iz razloga B, dok na drugoj razini A služi svrsi C. Biolozi su dobro upoznati s takvim razmišljanjem na nekoliko razina. Na primjer, seks služi razmnožavanju, pa ipak se životinje u njega upuštaju bez i najmanje predodžbe o njegovoj funkciji; ne potiče ih nikakva želja za razmnožavanjem, već samo seksualni poriv (kao najčešće i ljude). Slično, članovi jedne vrste ne misle na korist od uzajamnog potpomaganja kad pomažu jedni drugima; ta korist može biti tako indirektna i tako vremenski odgođena da je važna jedino na evolucijskoj vremenskoj ljestvici.

Zamislite da vi i ja sjedimo svaki u svom čamcu i plutamo po velikom bazenu ogromnog broda za krstarenje. Brod ima polagan i stalan kurs prema sjeveru, ali nas zanima samo smjer naših čamaca i ne možemo vidjeti preko cjeline vode u kojoj manevriramo. Čak i ako ja odlučim krenuti na zapad, a vi na jug, za promatrača izvana oboje ćemo završiti na sjeveru. Kako naša iskustva ne odgovaraju našim krajnjim odredštima, naša neposredna zbilja razlikuje se od krajnje zbilje.<sup>27</sup>

Međutim, namjera i posljedica ne moraju biti neovisne, posebno kod naše vrste. Često razborito shvaćamo učinke našeg djelovanja, posebno ako su ti učinci odmah očiti. Tako nam ne može promaći da je jedna funkcija kooperativnog ponašanja ono što se čini da je njezin antipod: takmičenje. Ne radi li se kod timskih sportova i političkih stranaka zapravo o kooperativnom takmičenju?

U razredu primata najraširenija i najbolje razvijena suradnja je stvaranje saveza, koje se očituje u udruživanju dviju ili više jedinki u cilju pobjeđivanja treće. Na primjer, dva mužjaka čimpanze ujedinjuju se kako bi svrgnuli trenutnog vladara. Dvojica izazivača šepirit će se rame

---

<sup>27</sup> Etolozi prave strogu razliku između neposrednih i prvobitnih uzroka. *Neposredni uzroci* tiču se učenja, iskustva i izravnih okolnosti i motivacija koji čine pozadinu ponašanja. *Prvobitni uzroci* potakli su ponašanje tijekom evolucije. Ako ponašanje pomaže opstanku i reprodukciji, na primjer zato što odbija grabežljivce i privlači partnere, onda je postiglo osnovni razlog svog postojanja. Budući da se evolucija odvija u vremenskom rasponu koji je duži od naših opažanja, u pamćenju životinja i većine ljudi postoje samo neposredni uzroci. Istraživači evolucijske biologije jedinstveni su u tome da ih zanimaju prvobitni uzroci.

Nažalost, neposredna i prvobitna razina često se brkaju, pogotovo kad se funkcija ponašanja čini tako očitom da je teško zamisliti da je sudionici zaboravljaju. Popularni dokumentarni filmovi o prirodi pridonose zbrci opisivanjem životinjskog ponašanja u krajnjim konzekvencama. Oni će objašnjavati da se dva mužjaka morža tuku za pravo oplodivanja ženke, dok ti mužjaci niti znaju niti mare za ono što se događa u utrobi ženke nakon parenja.

uz rame na zastrašujući način, nakostriješene dlake, često se grleći ili penjući jedan na drugoga neposredno ispred svog protivnika i, naravno, pomažući jedan drugome ako doista dođe do tučnjave. Čineći to uzastopce tjednima ili mjesecima, oni započinju pravi rat živaca koji može natjerati drugog mužjaka da odustane. To je jedan od najangažiranijih oblika životinjske suradnje za koji znam, onaj u kojem su životi doslovce u pitanju. Alfa mužjaci rijetko popuštaju bez borbe.

Idealisti poput Kropotkina nastoje se potpuno usredotočiti na ugodnu stranu suradnje kao što su odanost, povjerenje i drugarstvo, ali potpuno zanemaruju takmičarsku stranu. Premda se ruski prirodoslovac pozivao na ulogu zajedničkog neprijatelja kod poticanja uzajamnog potpomaganja, prikladno je zanemario mogućnost da bi neprijatelj mogao pripadati vlastitoj vrsti. U knjizi *Biologija moralnih sustava* biolog Richard Alexander našu povijest nasilja grupe protiv grupe i naroda protiv naroda smatra krajnjim razlogom zbog kojeg tako veliku važnost pridajemo zajedničkoj dobrobiti i etičkom ponašanju.

Međutim, Alexander ističe da sukobi među skupinama ne mogu biti potpuno objašnjenje. Mravi, na primjer, vode strahovite ratove u ogromnim razmjerima, pa ipak nitko ne tvrdi da posjeduju bilo što slično moralnom sustavu. Tisuće ih mogu biti zaokupljeni smrtnom borbom koja se usred bijela dana odvija na pločnicima naših gradova, dok se još druge tisuće novače radi pridruživanja tom masakru. Međutim, u svakoj njihovoj koloniji vlada sklad. Kolonije mrava čine milijuni jedinki koji nastaju i razmnožavaju se pomoću jedne jedine ženke, matice. S takvim preklapajućim interesima, zašto bi se takmičili s mužjacima vlastite kolonije? A bez sukoba interesa koje treba izgladiti, čemu uopće moralni sustav?

Drugi uvjet za razvoj morala je, zatim, sukob unutar skupine. Moralni sustavi nastaju iz stanja napetosti pojedinačnih i zajedničkih interesa, posebno kad se čitave zajednice takmiče jedne protiv drugih.

Ako potreba za međusobnim slaganjem i doličnim vladanjem doista ima korijenje u potrebi za održanjem zajedništva pred vanjskom opasnošću, to bi moglo biti objašnjenje zašto se jedno od najjisticianijih kršćanskih moralnih načela, nepovredivost života, tumači tako fleksibilno, ovisno o tome kojoj skupini, rasi ili narodu taj život pripada. Nedavne 1991. godine jedan je rat nazvan "čistim" i rečeno je da je vođen s "kirurškom preciznošću" unatoč gubitku više od sto tisuća života! Kako je takvo ogromno mnoštvo mrtvih u Zaljevskom ratu palo na drugoj strani, zapadnjački mediji i političari nisu vidjeli potrebe da nam time opterete savjest.

Ljudska je povijest puna dokaza da su moralna načela orijentirana na vlastitu skupinu, a tek se nerado (i nikada nepristrano) primjenjuju i na

vanjski svijet. Stojeći na srednjovjekovnim zidinama nekog europskog grada, lako možemo zamisliti kako je unutar zidina život bio strogo uređen i organiziran, dok je važnost onih izvana bila tek tolika da ih se polije vrelim uljem. Naravno da ima mnogo ironije u Alexanderovoj izjavi da moralna potpora zajednice s jedne strane, a ratovanje i etnički sukobi s druge, predstavljaju tek dvije strane iste medalje. U današnje vrijeme visoko cijenimo prvu, a neugodno nam je zbog tvrdoglave upornosti druge.

Oba uvjeta za razvoj morala odnose se i na majmune i čovjekolike majmune. Prvo, kod mnogih vrsta dolazi do sukoba unutar čopora, obično ne jako žestokih, ali često neobično okrutnih. Na primjer, bijesni mužjaci čimpanze mogu zauzeti susjedno područje sustavnim ubijanjem mužjaka druge zajednice. Drugo, iako svađa i takmičenja unutar čopora ne nedostaje, poznato je da primati znaju mirno rješavati sukobe. Kako je to bila tema moje ranije knjige *Peacemaking among Primates*, logično je da u nastavku istražujem moral. Pritom ću se postaviti u položaj samih životinja u njihovom svakodnevnom društvenom životu: njihovoj bliskoj zbilji. A što se tiče kursa velikog broda evolucije, oslanjat ću se na kombinaciju zamisli Kropotkina, Triversa i Alexandra.

Moja dopuna njihovim zamislima je ono što ću nazvati brigom zajednice. Budući da svaki član ima koristi od ujedinjene skupine koja surađuje, može se očekivati da i oni vode brigu o društvu u kojem žive, da se trude da ga poboljšaju i ojačaju, kao što pauk popravlja svoju mrežu, a dabar održava svoju branu. Stalni unutarnji sukobi, posebno na vrhu hijerarhije, mogu škoditi svačijem interesu; prema tome, izgladivanje sukoba nije samo stvar zavađenih strana nego se tiče čitave zajednice. Ne mislim nužno da se životinje žrtvuju za svoju zajednicu, nego da određene jedinke imaju udjela u kvaliteti društvenog okoliša o kojem ovisi njihov opstanak. Nastojeći poboljšati tu kvalitetu za vlastite svrhe, one istovremeno pomažu mnogim članovima svoje skupine. Primjer za to je donošenje presude i posredovanje u svađama; to je standardna praksa u ljudskom društvu – tome su namijenjeni sudovi – ali je nalazimo i kod ostalih primata.

Sa svojom vatreno narančastom, gustom, dugom dlakom i umiljastim plavim licem, zlatni majmuni su možda najljepši primati na svijetu. Te rijetke kineske langure u divljini nalazimo u čoporima od tri ili četiri stotine jedinki. Ljudi s terena vjeruju da među tim čoporima postoje mnoge manje zajednice koje se sastoje od jednog mužjaka, nekoliko ženki i njihovih još ovisnih mladunaca. Kao kod ostalih primata koji u zajednici imaju samo jednog mužjaka, mužjaci zlatnog majmuna dvostruko su veći od ženki. Čak i ako je mužjak zbog toga apsolutni kralj,

integritet njegove zajednice vjerojatno isto toliko ovisi o tome kako se ženke međusobno slažu koliko i o njegovoj dominaciji nad njima.

RenMei Ren, primatolog sa Sveučilišta u Pekingu, otkrio je da mužjaci zlatnih majmuna promiču miran suživot svojih ženki tako što interveniraju u praktički svakoj njihovoj svađi. Svađu ili prekidaju rastjerivanjem protivnica ili sprečavaju daljnja neprijateljstva postavljajući se između njih. Mužjak ponekad smiruje zle duhove prijeteci rukama jednoj i drugoj protivnici, naizmjenice im se okrećući s prijateljskim izrazom na licu ili prolazeći prstima kroz njihovu dugu dlaku na leđima.

Jednom prilikom, kad je mužjak iz medicinskih razloga izdvojen iz uhvaćene skupine, Ren je uočio izrazitu nasilnost među ženkama. Situacija se popravila čim se mužjak vratio.

Posredovanje “odozgo” od strane jedinke visokog ranga očito je lakše od posredovanja “odozdo”. I dalje vrijedi načelo trećega koji potiče dobre odnose, ali je tada slučaju opasnost veća, jer oba protivnika mogu svoju netrpeljivost usmjeriti na posrednika niskog ranga. Ipak, takvih posredovanja ima – ali koliko znamo, samo kod čimpanza. Kad se mužjaci čimpanza ne uspiju pomiriti nakon sukoba, oni katkad sjedaju dva metra jedan od drugoga, kao da čekaju da protivnik učini prvi korak. Neugoda među njima vidljiva je iz načina na koji gledaju na sve strane – nebo, travu, svoje tijelo – dobro pazeći da ne pogledaju u oči jedan drugome. U jednoj ranijoj prilici opisao sam kako posrednička ženka može razbiti takvu pat poziciju:

Posebno nakon ozbiljnih sukoba dvaju odraslih mužjaka protivnike je katkad pomirila odrasla ženka. Ženka bi prišla jednom od mužjaka, ljubila ga, dodirivala ili mu se nudila, a zatim bi polako otišla do drugog mužjaka. Ako je prvi mužjak krenuo za njom, slijedio ju je iz velike blizine (često pregledavajući njezine genitalije) i ne gledajući drugog mužjaka. U nekoliko slučajeva ženka bi pogledala unatrag prema svom pratiocu, a katkad se vratila do mužjaka ako je ostao iza nje i povukla ga za ruku da je slijedi. Kad je ženka sjela blizu drugog mužjaka, obojica su je počela timariti, a kad je ona otišla jednostavno su nastavili s timarenjem. Jedina je razlika bila u tome što su sada timarili jedan drugoga i dahtali, mumljali i mljackali češće i glasnije nego prije odlaska ženke.<sup>28</sup>

Za našeg istraživanja u najvećoj koloniji čimpanza na svijetu, u zoološkom vrtu u Arnhemu u Nizozemskoj, u nekoliko smo navrata

---

<sup>28</sup> De Waal and van Roosmalen, 1979, str. 62.

primijetili takvo posredničko ponašanje. Na taj se način mužjaci protivnici mogu približiti jedan drugome a da ne moraju napraviti prvi korak, međusobno se gledati i tako možda ne moraju izgubiti obraz. U ovoj su se koloniji i ženke približavale mužjacima koji su se pripremali za sukob (mužjaci čimpanza mogu pet ili deset minuta sjediti nakostriježene dlake, njihati se s jedne strane na drugu i vrištati prije nego što stvarno navale jedan na drugoga) i nježno im otvarale šake kako bi im “zaplijenile” oružje poput teških prutova ili kamenja. Ako ženke čimpanza djeluju zabrinute za odnose među mužjacima, one za to imaju izvrstan razlog: mužjaci obično ublažuju tenzije kod ženki.

Briga zajednice izražava se, dakle, u poboljšanju društvenih odnosa među drugima, a na korist posrednika. To je prvi korak prema sustavu kao što je ljudski moral koji zapravo uzdiže zajedničke interese iznad interesa pojedinaca. To ne znači da oni gube vezu – prirodna selekcija ne bi nikada stvorila takav poredak – ali se ipak žarište može pomaknuti od pojedinca prema zajednici, bolje rečeno od egocentričnih do zajedničkih interesa. Ukoliko izvjesne osobine društvenog okoliša donose korist velikom broju pojedinaca, logično je da se učesnici međusobno potiču u oblikovanju društva prema tim stajalištima. Što je sustav poticanja razvijeniji, zajednički ciljevi postaju važniji u odnosu na osobne. Neki od tih poticaja mogu biti u obliku onoga što je Alexander nazvao posrednom recipročnošću: više nego preko direktne izmjene usluga između dvaju pojedinaca, kao kod recipročnog altruizma, uslužno ponašanje može se isplatiti preko nekog trećega.

Zamislite da ste stavili svoj život na kocku kako biste spasili malog Johna, koji se igrao na željezničkim tračnicama. Za nekoliko će sati čitavo selo znati što se dogodilo, jer ljudi pažljivo prate društvene događaje oko sebe. Vaš položaj plemenite i pouzdane osobe dodatno će se učvrstiti, što vam može pomoći u vezama i poslu. Protuuslugu vam ne čini dakle mali John, nego zajednica kao cjelina. Ona nagrađuje ponašanje koje poboljšava kakvoću života. Ako svi članovi zajednice obraćaju pozornost na to kako svatko reagira na one koji se nađu u nevolji, ubrzo će uočiti tko želi pomoći, a tko ne. Jednom učinjeno dobro djelo cijeni se na razini skupine i ne mora biti nagrađeno na osnovi “milo za drago” kako bi se postigla korist.

U moralnoj zajednici nije važno samo ono što ja radim vama, ili što vi radite meni, već i ono što drugi misle o našim djelima. Najvažnija postaje percepcija. Zbog toga je Adam Smith uveo zamišljenog nepri stranog promatrača koji svojim suosjećanjem i razumijevanjem može ocijeniti društvena događanja. Naša se djela zrcale u očima promatrača, baš kao što se sve što činimo odražava u reakcijama naše skupine. Teorije



o razvoju morala moraju takvoj vanjskoj pažnji pridati značajnu ulogu i stoga se pozabaviti razinom zajednice. Premda do srži darvinovske, one tako počinju transcendirati isključivo žarište na pojedinca i uzimaju za predmet način na koji se rješavaju sukobi interesa i stvaraju društva. Ako svaka jedinka nastoji oblikovati svoj društveni okoliš i dobiva povratnu informaciju kako takva nastojanja djeluju na druge, društvo u osnovi postaje poprište pregovora i ponašanja daj-i-uzmi.

Naše razmišljanje ovdje počinje nalikovati društvenom ugovoru, približavajući se filozofskim, psihološkim, sociološkim i antropološkim teorijama o ljudskoj društvenosti. Premda mnogi možda misle da je to razvodnjavanje evolucijskog pristupa, takav je ishod neizbježan. Suočeni s tako zastrašujućom planinom kao što je moral, mi ili pribavljamo teorijsku opremu uz čiju pomoć možemo stići do vrha ili ostajemo u podnožju s nekoliko jednostavnih pojmova.<sup>29</sup>

## Etologija i etika

Od četrdesetih nam godina treba posebna etiketa kojom proučavanja životinjskog ponašanja u prirodi razlikujemo od laboratorijskih pokusa koje su bihevoristi obavljali na bijelim štakorima i ostalim pripitomljenim životinjama. Odabralo se ime etologija, a njezin najpoznatiji zagovornik postao je austrijski zoolog Konrad Lorenz. Slika Lorenza kako ga slijedi kohorta gusaka koje gaču ili kako doziva svog pitomog gavrana iz nebeskih visina bila je potpuno različita od slike B.F. Skinnera s rukom oko krila goluba kojeg stavlja u takozvanu Skinnerovu kutiju. Razlika nije samo u osobnom odnosu prema predmetu proučavanja, već i u omiljenom objašnjenju – jedna je škola naglašavala instinkt, a druga učenje.

Izraz “etologija” dolazi od grčkog *ethos*, što znači narav, ne samo u smislu onoga što obilježava osobu ili životinju već i u smislu moralnih

---

<sup>29</sup> Jednom prilikom, nakon što sam ove teorije objasnio antisociobiološki nastrojenom politologu, on je izjavio s izvjesnim *Schadenfreude*: “O, pa vi onda ulazite u potpuno isti sos u kojem se i mi nalazimo.” Pod time je mislio da umjesto da imamo jasnu, oštru redukcionističku sliku ljudskog ponašanja koju su bili najavili rani sociobiolozi, mi unosimo toliko slojeva i finesa, da bi nas njezina složenost mogla početi zatrpavati kao što se to događa sa zbrkom teorija koje napadaju društvene znanosti. Velika je razlika, naravno, u tome da biolozi imaju jednu jedinu bitnu teoriju u kojoj sve nekako mora imati smisla, dok društvene znanosti nemaju takav integrirajući kostur.

osobina. Tako je u Engleskoj 17. stoljeća etolog bio glumac koji je na pozornici prikazivao ljudsku narav, a u 19. stoljeću se etologija odnosila na znanost izgrađivanja karaktera. Iako se ne može poreći da među suvremenim etolozima postoje neke prave ličnosti, značenje te riječi se promijenilo kad ju je Francuz Isidore Geoffroy-Saint-Hillaire 1859. godine odabrao da označi proučavanje životinjskog ponašanja u prirodnoj sredini. Taj se izraz zadržao u malom krugu francuskih biologa sve dok ga, gotovo stoljeće kasnije, nisu prihvatili ostali europski istraživači životinjskog ponašanja. Kad je nakon toga etologija stigla do Velike Britanije, taj je izraz dobio svoj današnji status u Websterovom rječniku kao “znanstveno proučavanje karakterističnih obrazaca ponašanja životinja” (premda bi većina etologa vjerojatno promijenila “znanstveno” u “prirodoslovno”).<sup>30</sup>

Rana etologija naglašavala je instinkt – što sugerira čisto prirodno ponašanje – ali ni u kom slučaju nije bila slijepa ni za druge utjecaje. Zapravo, jedan od njezinih najvećih doprinosa bilo je proučavanje utiskivanja, procesa učenja. Pačići i guščići rađaju se bez iscrpnog znanja o svojim vrstama; podatke dobivaju u prvim satima svog života. Obično to čine tako što promatraju i oponašaju majku, ali ponešto mogu naučiti i od bilo kojeg pokretnog predmeta koji susreću u svom ranjivom dobu. U prirodi je mogućnost vezivanja za pogrešnu vrstu predmeta minimalna, ali znanstvenici su uspjeli natjerati ptice da hodaju za kamionima s igračkama i za bradatim zoolozima. Zato, ono što je urođeno kod tih ptica nije neko točno znanje o svojoj vrsti, nego težnja da postignu to znanje u kritičnom razvojnem razdoblju.

Um u početku nije tabula rasa, nego kontrolni popis s prazninama za posebne vrste ulaznih podataka. Predispozicija za učenje određenih stvari u određeno doba široko je rasprostranjena; kod ljudi je najbolji

---

<sup>30</sup> Prva upotreba riječi “etologija” u svom sadašnjem značenju bila je reakcija na znanost o biologiji osnovanoj na laboratorijskim pokusima utjecajnog baruna Cuviera. Cuvierov najvažniji protivnik u raspravama na Akademiji znanosti bio je Etienne Geoffroy-Saint-Hillaire, otac Isidora, koji je predložio naziv etologija. Taj se izraz odnosio na proučavanje životinja kao živih bića u prirodi nasuprot cuvierovskim truplima koja su vonjala po formalinu. Međutim, približno u isto vrijeme poznati njemački evolucionist izmislilo je riječ *Ökologie* (što je postala engleska “ecology”) za odnos između organizma i njegovog okoliša. Taj je izraz odmah zasjenio “etologiju” i stvorio zbrku o njezinom značenju. Jaynes (1988) vjeruje da se zbog bliskosti značenja, kombinirane s povezivanjem rane francuske etologije s lamarkizmom, u 19. stoljeću etologija nije uspjela razviti u značajan pokret.

primjer za to učenje jezika. Mi se ne rađamo s posebnim jezikom, već sa sposobnošću organizacije prilično kaotičnih podataka u uređenu jezičnu strukturu. Prije sedme godine života već smo toliko uspješni u tome da naš mozak djeluje poput spužve, spremne da upije sve finese jezika koji se oko nas govori. Ma što naučili kasnije, ništa se ne može usporediti s lakoćom upotrebe materinskog jezika. Govorim to iz iskustva: već desetljećima svakodnevno i kod kuće i na poslu govorim dva nematerinska mi jezika, pa ipak mi za svaku rečenicu na tim jezicima treba djelić sekunde više nego za moj materinski holandski. Drugi jezici se navlače poput odjeće; samo nam materinski pristaje poput vlastite kože.<sup>31</sup>

Ljudskom je moralu zajedničko s jezikom to da je daleko prekompleksan da bi se mogao naučiti kroz pokušaje i pogreške, ali i daleko promjenjiv da bi mogao biti genetski programiran. Neke kulture puštaju ubijanje novorođenčadi, a druge raspravljaju o pobačaju nerođena djeteta. Neke kulture ne odobravaju predbračni spolni odnos, dok ih druge potiču kao dio zdravog spolnog odgoja. Najveća pogreška biologa koji razmišljaju o podrijetlu morala je zanemarivanje njegove promjenjivosti i potcjenjivanje naučenog karaktera etičkih načela.

Možda se ne rađamo s nekim specifičnim društvenim normama, nego s rasporedom učenja koji nam govori koje podatke da usvojimo i kako da to organiziramo. Tako možemo ocijeniti, razumjeti i na kraju internalizirati moralno tkivo društva iz kojeg potječemo. Budući da sličan raspored učenja vjerojatno upravlja i učenjem jezika, govorit ću o moralnoj sposobnosti kao paraleli jezične sposobnosti. U izvjesnom smislu mi smo utisnuti u određeni moralni sustav kroz proces koji, premda stotine puta kompliciraniji od utiskivanja kod ptica, može biti jednako učinkovit i trajan. Kao kod ptica, i tu konačni rezultat može odstupati od norme. Uzbuđenje što je obuzima pri “švercanju” jedna moja prijateljica pripisuje pohvali koju je kao djevojka dobivala kad god bi uspjela sakriti hranu (tijekom Drugog svjetskog rata provela je više godina u japanskom koncentracijskom logoru). Kazneno pravosuđe susreće se, naravno, s daleko ozbiljnijim zastranjenjima, a i njihovo se podrijetlo

---

<sup>31</sup> Sposobnost učenja znakova u određenoj životnoj dobi može se proširiti i na neljudske primare. Kad je Sue Savage-Rumbaugh pokušala potpuno odraslu bonobo majmunicu naučiti znakovima, imala je malo uspjeha. Majmunica je, unatoč tome što je dobro surađivala i bila bistra, naučila samo sedam znakova; s druge strane, njezin dvoipogodišnji sin učio je samo sjedeći uz nju tijekom poduke. Bez naredbe ili nagrade, on je naučio upotrebu mnogih znakova i shvatio stotine riječi izgovorenih na engleskom jeziku (Savage-Rumbaugh et al., 1986).

često može objasniti dobivenim, ili nedobivenim, podukama u osjetljivim fazama moralnog razvoja.<sup>32</sup>

Čini li to od morala biološku ili kulturnu pojavu? Doista nema jednostavnog odgovora na takvo pitanje, koje se uspoređuje s pitanjem proizvodi li zvuk udaranja bubnjar ili bubnjevi. Ako smo išta naučili iz rasprave etologa i bihevorista, onda je to činjenica da se priroda i odgoj mogu tek djelomično razmrsiti.

Isto vrijedi i za relativno jednostavne procese, poput utjecaja svjetla na biljku. Ako biljka na sunčevu mjestu naraste više od one u sjeni, ne radi se ni samo o genetici, ni samo o okolišu nego i o jednom i drugom zajedno. Istina, razliku u veličini uzrokuju promjenjivi svjetlosni uvjeti, ali je jednako tako istina da svjetlo čini svoje zbog genetskog ustroja baš tog organizma; druge biljke napreduju u sjeni, a venu na suncu. Utjecaji okoliša – koji uključuje i ljudsku kulturu – mijenjaju se s genetskom “podlogom” na koju djeluju.

Možda je zmija nazvana IM najbolja usporedba s pogrešnim dihotomijama prošlosti. Ova dvoglava nakaza, koju sam jednom držao u rukama (nakon uvjeravanja u njezinu dobroćudnost), živi na Sveučilištu Tennessee. Gordon Burghardt, američki etološki psiholog, objasnio mi je da je lijeva glava dobila ime “Instinkt”, a desna “Razum” (Mind) zbog vječnog sukoba između tih pojmova. Dvije zmijine glave doslovno se bore oko plijena i svaka od njih nastoji progutati miša ili štakora, čime se probavni proces povećava s minuta na sate. Borba je uzaludna, jer to jelo konačno hrani potpuno isto tijelo.

Ipak, znanstvenici su skloni davati prvenstvo jednoj glavi nad drugom, a etolozi tu nisu nikakva iznimka. Praktički svako postojeće moralno načelo do sada je objašnjeno biološki, a sumnjivi žanr literature o tome seže sve do djela Ernesta Setona Prirodna povijest Deset zapovijedi, objavljenog 1907. Nakon toga je bilo još biblijskih naslova, uglavnom na njemačkom jeziku, koji su obrazlagali kako moralna načela pridonose opstanku vrste.<sup>33</sup> Ako zakon i vjera zabranjuju ubijanje naše

<sup>32</sup> O posebnim sposobnostima i smislu za učenje uključenima u stjecanje moralne svijesti raspravljali su Lewin (1977), Simon (1990) i Wilson (1993, str. 148-152).

<sup>33</sup> Poznati etolozi, poput Wolfganga Wicklera, Irenausa Eibl-Eibesfeldta i Konrada Lorenza, naširoko su u popularnim knjigama razglabali o biološkim korijenima ljudske etike. Wicklera (1981) je vjerojatno sve veće znanje o naturalističkoj zabludi natjeralo da promijeni podnaslov drugog izdanja svoje uspješne knjige *Die Biologie der Zehn Gebote* (Biologija Deset zapovijedi), koji doslovno glasi *Warum die Natur für uns kein Vorbild ist* (Zašto

ljudske braće, pretpostaviti je da je tome svrha sprečavanje izumiranja ljudske rase. Ovaj argument je zvučao dosta logično, uz potporu tada prevladavajućeg mišljenja da nijedna životinja nikada ne napada nijednog pripadnika vlastite vrste radi ubijanja. Mi pak znamo da nikako nismo jedina ubojita vrsta, čak niti jedini “čovjekoliki majmun ubojica”. Na primjer, u koloniji čimpanza u Arnhemu jednog su mužjaka ubila i kastrirala druga dvojica u borbi za ženke i vlast. Sve veći broj vrsta kod kojih se javlja smrtonosna agresija – pa makar i rijetko – potvrđuje slabost argumenata o opstanku vrste.<sup>34</sup>

Mnoga od tih djela pretpostavljaju da svijet čeka da biolozi ukažu na ono Normalno i Prirodno, što, prema tome, valja smatrati idealnim. Međutim, pokušaji da se etičke norme odijele od prirode vrlo su problematični. Biolozi nam mogu reći kako stvari stoje, možda mogu analizirati ljudsku prirodu do najzamršenijih detalja, a ipak ne postoji logička veza između tipičnog oblika i učestalosti ponašanja (statistička mjera za ono što je “normalno”) i važnosti koju mu pridajemo (moralna odluka). Lorenz je gotovo pobrkao to dvoje kad se razočarao uočivši da je savršena veza gusaka, s partnerima vjernim do smrti, bila zapravo dosta rijetka. Ali, možda je Lorenz samo škakljao svoje čitaoce “manama” svojih najdražih ptica – ostavio nam je sjajan odgovor svog studenta: “Što biste htjeli? Konačno, guske su samo ljudi!”<sup>35</sup>

Poznat kao naturalistička pogreška, problem izvođenja normi iz prirode doista je star. To proizlazi iz nemogućnosti prevođenja “jest”

---

nam priroda ne služi kao primjer). Tu je knjigu kritički ocijenio pokojni nje-mački antropolog i primatolog Christian Vogel (1985, 1988).

<sup>34</sup> Taj kobni događaj u arnhemskoj koloniji protumačen je kao političko umorstvo. Do njega je došlo zbog raspada vladajućeg saveza koji je uslijedio nakon što vođa svom savezniku nije odobrio spolne privilegije. U potpunom bezvlašću koje je uslijedilo iznenada je na vrh došao potpuno drugi mužjak. Deset tjedana nakon toga platio je taj pothvat kad su se dva frustrirana nekadašnja saveznika jedne noći udružila i tako ga teško ozlijedila da mu nije bilo spasa (de Waal, 1986.a; 1989.a, str. 59-69).

Kako je to bio prvi izvještaj o tako ozbiljnoj tučnjavi u čvrstoj skupini, bilo ga je primamljivo pripisati rezultatu zatočeništva. Međutim, nedavno je Goodall (1992) opisala sličan događaj kod divljih čimpanza. Vladajući alfa mužjak pao je s vlasti nakon skupnog napada u kojem mu je bio ozbiljno ozlijeđen skrotum (da nije bilo veterinarske intervencije, infekcija koja se pojavila nakon ozljede mogla ga je ubiti). Daleko najokrutnija agresija unutar zajednice tijekom trideset godina bila je opažena u Gombeu; takva ratobornost tipičnija je za odnose među zajednicama (Goodall, 1986).

<sup>35</sup> Lorenz, 1966 (1963), str. 167.

(kakve stvari jesu) u “treba” (kakve bi stvari trebale biti). Godine 1739. filozof David Hume je istaknuo u djelu *A Treatise of Human Nature*:

U svakom moralnom sustavu na koji sam do sada naišao primijetio sam da autor neko vrijeme razmišlja na uobičajeni način i utvrđuje postojanje Boga ili daje primjedbe koje se tiču ljudskih stvari; odjednom iznenađeno nalazim da umjesto običnih kopula u sudovima, jest i nije, sada nema ni jedne tvrdnje koja nije povezana s treba ili ne smije. Ta se promjena jedva primjećuje, ali predstavlja konačnu posljedicu. Budući da ovo treba ili ne smije izražava neki novi odnos ili potvrdu, nužno ga je primijetiti i objasniti; a istovremeno treba naći razlog, što se čini potpuno nepojmljivim, zbog čega taj novi odnos može biti izveden iz ostalih koji su od njega potpuno različiti.<sup>36</sup>

Kako bismo uspješnije vratili predmet etike u etologiju, moramo obratiti pozornost na čitav zbor prosvjeda protiv ranijih nastojanja. Filozofi kažu da u ljudskom moralu postoji element racionalnog izbora, psiholozi govore da postoji i komponenta učenja, a antropolozi tvrde da, ako ih uopće ima, postoji više univerzalnih pravila. Razliku između ispravnog i pogrešnog prave ljudi na osnovi onoga kako bi htjeli da njihovo društvo funkcionira. Ona se rađa iz međusobnih dogovora u određenom okolišu, a svoje značenje obveze i krivnje izvodi iz internacionalizacije tih procesa. Mi smo ti koji obavljamo moralno razmišljanje, a ne prirodna selekcija.

Istodobno bi trebalo biti očito da ljudski moral ne može biti beskrajno fleksibilan. Mi nismo stvorili ni oruđa morala ni temeljne potrebe i želje koje tvore bit njegovog djelovanja. Prirodne tendencije ne moraju postati zapovijedi, ali su one prisutne u našem odlučivanju. Tako dok neka moralna pravila pojačavaju predispozicije tipične za neku vrstu, a druga ih guše, ni jedna ih nesmotreno ne zanemaruju.<sup>37</sup>

<sup>36</sup> Hume, 1978 (1739), str. 469.

<sup>37</sup> Postoji široka paleta mišljenja o biološkim ograničenjima morala. Moje je osobno mišljenje da nam je proces evolucije dao sposobnost i preduvjete za moral, kao i niz osnovnih potreba i želja koje moral mora uzeti u obzir. Međutim, o moralnim odlukama treba pregovarati među pripadnicima društva, jer ih je priroda nesumnjivo tome namijenila. Ruse (1986), naprotiv, vjeruje da su osjećaji “moranja”, poput osjećaja dužnosti pomaganja drugima, uspostavljeni izravnim prirodnim odabirom: “Kad želimo pomoći drugima, riječ je o mnogo višem nego o pukom osjećaju. To će biti *urođeni smisao obaveze* prema drugima” (str. 222; kurziv dodao autor). Te razlike u mišljenjima treba razraditi u okviru evolucijske etike, kojoj je osnovno načelo da

Ono na čemu se moral temelji stvorila je evolucija: sklonost razvijanju društvenih normi i njihovom provođenju, sposobnosti empatije i suosjećanja, međusobno potpomaganje i smisao za poštenje, mehanizme izgladivanja sukoba, i tako dalje. Evolucija je isto tako stvorila nepromjenjive potrebe i želje naše vrste: potrebu mladih za skrbi, želju za visokim položajem, potrebu za pripadnošću grupi, i tako dalje, i tako dalje. Još nije dobro poznato kako se svi ti faktori spajaju u moralni okvir, a postojeće teorije o razvoju morala bez sumnje su dio odgovora na to.

*S engleskog prevela  
Ljerka Pustišek*

---

osjećaj za moral nije antietički nego integralni dio ljudske prirode (Ruse, 1988; Wilson 1993).

# Evolutija altruističnog ponašanja

*William D. Hamilton*

---

Općenito se prihvaća da su karakteristike ponašanja vrsta proizvod evolucije kao i morfologija. Međutim, oblici ponašanja koji se mogu odgovarajuće objasniti klasičnom matematičkom teorijom prirodnog odabira, ograničeni su. Posebno se ta teorija ne može primijeniti na bilo koji slučaj pri kojemu se životinja ponaša tako da na svoju štetu promiče uspješnost članova vrste koji nisu njezini neposredni potomci. Takvi se slučajevi, a i svi ostali u kojima se naizgled sebično ponašanje obuzdava brigom za interese skupine, objašnjavaju evolucijom putem prirodnog odabira koji je favorizirao najstabilnije i najkooperativnije skupine. Međutim, s obzirom na neminovnu sporost bilo kakve evolucije na temelju skupinskog odabira u usporedbi s istovremenim promjenama koje se mogu javiti klasičnim oblikom odabira utemeljenom na individualnoj prednosti, takva se objašnjenja moraju uzimati sa zadržkom sve dok ostaju nepodržana matematičkim modelima. U drugome izdanju "Genetičke teorije prirodnog odabira" (1958) Fisher odbacuje gotovo sva objašnjenja koja se temelje na "koristi vrste" (str. 49). U sažetku populacijske genetike Sewall Wright (1948) izričito pokazuje da općenita prednost pridana skupini ne može promijeniti smjer unutarškupinskog odabira. Taj je zaključak vrlo štetan za Haldaneov model (1932, str. 208) koji naizgled nudi mogućnost evolucije altruizma. Haldane je pretpostavio povećanje fitnessa skupine (te stoga i skupinski stupanj povećanja) proporcionalno udjelu altruističnih članova u skupini i pokazao da je moguće početno brožčano povećanje gena odgovornog za altruizam ako je početna frekvencija gena dovoljno velika a šteta za pojedinačne organizme dovoljno mala s obzirom na dobivenu korist skupine. Zaključio je da bi genetički altruizam mogao na neki način napredovati u populacijama razdijeljenima u "plemena" dovoljno mala da jedan mutant aproksimira kritičnu frekvenciju. Međutim, nije dovoljno naglasio da na



kraju broj gena mora početi činiti ono čemu teži frekvencija genâ – *ex hypothesi* – već od prvog; naime, smanjiti se na nulu. Jedini bijeg od takvog zaključka (kako je Haldane naslutio) bila bi neka vrsta povremenog preslagivanja plemena na takav način da slučajno, ili nekako drugačije altruisti postanu pre-koncentrirani u neka od njih.

Postoji, međutim, proširenje klasične teorije, koje generalizira ono što služi označivanju roditeljske brige te usto posjeduje generaciju kao vremensku jedinicu napretka, što pak dopušta ograničeni stupanj evolucije vrsta altruizma koje nisu povezane s roditeljskom brigom.

Kao jednostavan, doduše grub, model možemo zamisliti par gena  $g$  i  $G$ , pri kojemu  $G$  teži uzrokovanju neke vrste altruističnog ponašanja, dok je  $g$  nula. Unatoč načelu “preživljavanja najpodobnijih”, krajnji kriterij koji određuje hoće li se  $G$  proširiti, nije koristi li ponašanje onome koji ga izvodi, već koristi li genu  $G$ ; a to će biti slučaj ako prosječan konačni ishod ponašanja dodaje genskom bazenu skupinu gena koja sadrži  $G$  u većoj koncentraciji no što ga sadrži sam genski bazen. To će se u slučaju altruizma dogoditi samo ako je jedinka na koju utječe ponašanje srodna altruistu i stoga posjeduje povećanu vjerojatnost da je nositelj gena, te ako je korist koju prima dovoljno velika u usporedbi s osobnom štetom nasuprotne regresije, ili “razrjeđenja”, altruistova genotipa. Prikladan koeficijent regresije mora biti vrlo blizak koeficijentu srodnosti  $r$  Sewalla Wrighta, uz uvjet da je odabir spor. Ako je dobitak za srodnika stupnja  $r$   $k$ -puta gubitka za altruista, kriterij pozitivnog odabira uzrokujućeg gena jest

$$\frac{1}{k} > r$$

Tako će gen koji uzrokuje altruistično ponašanje prema braći i sestrama biti odabran samo ako su ponašanje i okolnosti općenito takvi da je dobitak više no dvaput veći od gubitka; za polubraču mora biti više no četiri puta veći, i tako dalje. Da opišemo predmet mnogo živopisnije: životinja koja djeluje prema tom načelu, žrtvovat će svoj život ako na taj način može spasiti više od dva brata, ali ne za manje. Nekoliko sličnih primjera dao je i Haldane (1955).

Iz toga slijedi da će se altruistično ponašanje koje koristi susjedima bez obzira na srodnost (poput upozoravajućih krikova ptica) pojaviti jedino kada je a) rizik ili postojeća šteta vrlo mala, i b) kada prosječan susjed nije suviše nesrodan.

Altruistično djelo koje doprinosi reprodukciji genotipa (uključujući reprodukciju identičnih gena priskrbljenih u srodnika) za jedan posto, nije toliko snažno odabrano kao što bi bio jedan posto koristi za osobnu reprodukciju; jer ujedno uključuje dodatak nesrodnih gena koji su u omjeru postojećeg genskog bazena – dodatak koji mora biti veći što je manja srodnost.

Višefaktorski model nasljeđivanja, koji je nedvojbeno mnogo realniji, ne osporava spomenuti kriterij i navedeni fitness izražen je pojmovima “uključive” reprodukcije genotipa, te je razrjeđenje zbog nesrodnih gena dopušteno jer se klasična obrada dominantnosti i epistaze može izvesti naknadno.

Fisher je 1930. (1958, str. 177 i dalje) ponudio objašnjenje aposematičke obojenosti odbojnih ličinaka koje se upadljivošću na temelju koristi za braću i sestre samožrtvuju, i ta rasprava sadrži vjerojatno najraniju tvrdnju koja obuhvaća poseban slučaj već prikazan u tekstu: “Potencijal odabira izbjegavanja u braće bit će, naravno, samo pola od onoga u jedinke koja se sama brani; tomu se treba suprotstaviti činjenica da se to primjenjuje na cjelinu mogućeg brojnog legla.” Moglo bi se činiti kako nije prihvatio mogućnost da bi odabir mogao djelovati putem prednosti za udaljenije srodnike, čak iako oni zapravo moraju težiti još većoj brojnosti ugrubo proporcionalno koeficijentu srodnosti.

Fisherova rasprava jedna je od nekoliko iznimaka njegova općenitog zagovaranja individualne koristi na temelju prirodnog odabira; sljedeće zamjetno odstupanje od navedene točke gledišta njegova je rasprava o navodnim silama odabira u primitivnim ljudskim društvima (str. 261 i dalje).

## Literatura

- Fisher, R. A., (1958, *The genetical theory of natural selection*. 2nd ed. Dover Publ. Inc., New York. 291 p.
- Haldane, J. B. S., (1932, *The causes of evolution*. Longmans Green & Co., London. 235 p.
- Wright, S., (1948, *Genetics of populations*. Encyclopaedia Britannica (1961 printing) 10: 111D-112.

*S engleskog preveo  
Josip Hrgović*

# Roditeljski ulog i spolno odabiranje

Robert L. Trivers

---

Charles Darwin (1871) je nerijetko zbrkano obrađivao temu spolnog odabiranja jer mu je nedostajao opći okvir u koji bi povezao varijable koje je smatrao važnima: nasljeđivanje povezano sa spolnošću, udio spolnosti pri začeću, različite stope smrtnosti, roditeljski ulog, oblik sustava parenja (monogamija, poliginija, poliandrija i promiskuitet). Ta je zbrkanost navela druge biologe da kažu kako je Darwinova terminologija bila neprecizna, kako je Darwin pogrešno protumačio funkciju nekih struktura i kako je utjecaj spolnog odabiranja precijenjen. Huxley je (1938), primjerice, odbacio važnost ženskog izbora bez dokaza ili teorijskog argumenta, te je dvojio o prevladavanju adaptacije u mužjaka koja smanjuje vjerojatnost njihova preživljavanja, ali je odabrana jer vodi velikom reproduktivnom uspjehu. Ipak, došlo je do nekoliko važnih otkrića nakon Darwinova rada. Danas je razjašnjena genetika spolnosti, a Fisher (1958) je načinio model kojim je objasnio spolne omjere pri začeću, model koji je odnedavno proširen te uključuje posebne mehanizme koji su djelatni pri parenju unutar populacije srodnika (Hamilton, 1967). Podatci dobiveni iz laboratorija i s terena potvrdili su da su ženke sposobne za vrlo osjetljive izbore (primjerice, Petit i Ehrman, 1969), a Bateman (1948) je predstavio osnovne uvjete ženskog izbora i nadmetanja među mužjacima, te došao do vrlo točnih podataka o jednoj vrsti, koji podržavaju njegov argument.

Ovaj tekst pruža opći okvir za razmatranje spolnog odabira. U njemu pokušavam definirati i postaviti u međusobni odnos ključne varijable. Ne pokušavam načiniti pregled goleme, razbacane literature važne za spolni odabir. Umjesto toga argumenti su prikazani tako da pokažu kako se *može očekivati* da prirodni odabir djeluje na spolove, a prikazani su i neki podatci koji podržavaju te argumente.

## Varijance u reproduktivnom uspjehu

Darwin je definirao spolni odabir kao 1) nadmetanje unutar jednog spola za pripadnike suprotnog spola i kao 2) diferencijalni izbor pripadnika jednog spola pripadnika drugog spola te istaknuo kako to najčešće znači da se mušjaci međusobno nadmeću za ženke, a ženke odabiru neke mušjake radije nego neke druge. Želi li netko proučavati tu pojavu, potrebni su mu točni podatci o diferencijalnom reproduktivnom uspjehu svakog spola zasebno. Točni podatci o ženskom reproduktivnom uspjehu dostupni su za mnoge vrste, dok je slične podatke o mušjacima vrlo teško skupiti, čak i u vrsta koje teže monogamiji. Ljudska vrsta ilustrira tu teškoću. U bilo kojemu društvu djeca se relativno lako mogu pripisati svojim biološkim majkama, ali se pri pripisivanju djece njihovim biološkim očevima uvlači element nesigurnosti. Primjerice, Henry Harpending (osobna komunikacija) je sakupio biokemijske podatke za Bušmane iz Kalaharija i pokazao da oko 2% djece toga plemena ne pripada očevima kojima se djeca obično pripisuju. Naravno, podatci o ljudskoj vrsti iscrpniji su od sličnih podataka o drugim vrstama.

Kako bi došao do točnih podataka za oba spola, Bateman (1948) je proučavao jednu vrstu, *Drosophila melanogaster*, u laboratorijskim uvjetima. Upotrebom kromosomski označene jedinke u konkurenciji s jedinkama koje nose različite markere i tražeći te markere na potomstvu, on je mjerio reproduktivni uspjeh svake jedinke, ženke i mušjaka. Metoda se sastojala od promatranja pet odraslih mušjaka i pet odraslih, dotad neoplođenih ženki, tako da je svaka ženka imala izbor od pet mušjaka, a svaki mušjak izbor od pet ženki.

Podatci brojnih eksperimenata s nadmetanjima kod *Drosophila* pokazali su tri važne spolne razlike: (1) reproduktivni uspjeh mušjaka varirao je mnogo više od ženkinog. Samo 5% ženki izleglo je potomstvo koje je preživjelo, dok je 21% mušjaka bilo neuspješno u istom smislu. Nadalje, neki su mušjaci bili iznimno uspješni, i začeli gotovo tri puta više potomaka od najuspješnije ženke. (2) Reproductivni uspjeh ženki, čini se, nije bio ograničen njihovom sposobnošću da privuku mušjake. Mušjaci su isto tako živo udvarali onim ženkama (4%) koje nisu uspjele kopulirati, kao i onima koje su u tome uspjele. Naprotiv, reproduktivni uspjeh mušjaka bio je bitno ograničen njihovom sposobnošću da privuku i nadraže ženke. 21% mušjaka koji nisu uspjeli proizvesti potomstvo pokazivalo je zainteresiranost za kopuliranje, ali ih nisu prihvatile. (3) Reproductivni uspjeh ženki nije se bitno povećao (ako se uopće povećavao) nakon prve kopulacije, a nimalo se nije povećao nakon druge; većina ženki bila je nezainteresirana za kopulaciju više od jednom ili dvaput.

Kako su pokazali genetički označitelji kod potomaka, mužjaci su gotovo linearno povećavali reproduktivni uspjeh i sve su se više parili. (Korolar tog pronalaska jest da mužjaci nisu skloni parenju s istom ženkom dva-put.) Premda su ti podatci dobiveni u laboratoriju, oni se mogu još snažnije primijeniti na stvarni život, naime – kada mužjaci nisu ograničeni na pet ženki i kada ženke imaju mnogo veći skup za odabir mužjaka.

Bateman je dokazivao da se njegovi rezultati mogu objasniti pozivanjem na energiju koju svaki spol ulaže u svoje spolne stanice. Budući da mužjak *Drosophila* ulaže manje metaboličke energije u proizvodnju spolne stanice od ženki koje ulažu velik dio energije, reproduktivni uspjeh mužjaka nije ograničen njihovom sposobnošću da stvaraju spolne stanice, već njihovom sposobnošću da tim stanicama oplođuju jaja. Reproductivni uspjeh ženke, naprotiv, nije ograničen njezinom sposobnošću da oplodi svoje jaje, već sposobnošću da stvara jajašca. Budući da kod gotovo svih životinja i biljaka mužjaci proizvode spolne stanice koje su manje u usporedbi sa ženskim, Bateman (1948) je zaključio da se njegovi rezultati mogu primijeniti vrlo široko, dakle na “sve organizme, osim vrlo primitivnih, kao i na one slučajeve kod kojih monogamija u kombinaciji s nekim spolnim udjelom u jedinici oplodnje eliminira svaku unutar spolnu selekciju”.

Dobre terenske podatke o reproduktivnom uspjehu teško je naći, ali oni koji postoje, uz pretpostavku da reproduktivni uspjeh mužjaka varira proporcionalno broju kopulacija,<sup>1</sup> podržavaju uvjerenje da kod svih vrsta, osim onih kod kojih roditeljska briga može biti ograničavajući izvor za ženke, reproduktivni uspjeh mužjaka varira više od ženskoga. To podržavaju podatci iz studijâ o kukcu konjicu (Jacobs, 1955), pavijanima (DeVore, 1965), običnim žabama (Savage, 1961), prerijskim pilićima (Robel, 1966), tetrijebima (Scott, 1942), crnim tetrijebima (Koivisto, 1965), divovskim morževima (LeBoeuf i Peterson, 1969), balegarima (Parker, 1970a) i nekim anolinim gušterima (Rand, 1967 i Trivers, u pripremi). Posredni dokazi postoje i za druge guštere (primjerice, Blair, 1960, Harris 1964) i mnoge sisavce (vidi Eisenberg, 1965). Kod monogamnih vrsta mogli bismo očekivati da reproduktivni uspjeh mužjaka varira u skladu

---

<sup>1</sup> Odabir bi trebao favorizirati mužjake koji proizvode toliku količinu spermija kojom za jedne kopulacije oplođuju sva dostupna ženkina jajašca. Nadalje, kako bi se smanjilo nadmetanje među potomcima, prirodni bi odabir mogao favorizirati ženke koje su sklone jednom očinstvu po svakoj nakupini jajašaca (vidi Hamilton, 1964). Težnja ženki za samo jednom ili dvjema kopulacijama po nakupini jajašaca podržana je podacima za mnoge vrste (vidi, primjerice, Bateman, 1948; Savage, 1961; Burns, 1968, ali i Parker, 1970).

sa ženskim, ali uvijek postoji mogućnost prevare i različite stope ženske mortaliteta; ti faktori povećavaju varijabilnost muškog reproduktivnog uspjeha a da pri tomu ne mijenjaju značajno varijancu ženskoga.

## Relativno roditeljsko ulaganje

Batemanov argument može se prikazati u preciznijem i općenitijem obliku, tako da sistem parenja, recimo monogamija, i omjer spolova odraslih jedinki postanu funkcije jedne jedine varijable koja kontrolira spolni odabir. Prvo ću definirati roditeljski ulog kao bilo koji ulog roditelja u pojedinačnog potomka, što povećava vjerojatnost preživljavanja potomka (a time i njegov reproduktivni uspjeh) na račun roditeljske sposobnosti da isti ulog ulaže u druge potomke. Na taj način definiran, roditeljski ulog uključuje i metabolički ulog u prvotne spolne stanice, ali i bilo koje ulaganje (poput hranjenja ili čuvanja mladunaca) koje koristi potomku. Roditeljsko ulaganje ne uključuje napor utrošen u pronalaženje pripadnika suprotnog spola ili pokoravanje pripadnika istog spola kako bi se parilo s pripadnicima suprotnog spola, jer takav napor (osim u posebnim slučajevima) ne utječe na vjerojatnost preživljavanja potomaka i stoga nije *roditeljsko* ulaganje.

Svakog potomka možemo smatrati ulogom neovisno o drugim potomcima, pri čemu povećani ulog u jednog potomka podrazumijeva smanjenje uloga u drugog. Veličinu roditeljskog uloga mjerim negativnim učinkom na roditeljsku sposobnost da ulaže u drugog potomka: velik roditeljski ulog u jednog potomka bitno smanjuje roditeljsku sposobnost da stvori drugoga. Ne postoji nužna korelacija između veličine roditeljskog uloga u nekog potomka i njegove koristi za mladunče. Mogli bismo čak pokazati da se za vrijeme sezone parenja korist od danog roditeljskog uloga mora smanjivati do neke mjere, jer vrsta inače ne bi proizvodila određeni broj potomaka po sezoni. Smanjenje reproduktivnog uspjeha koje proizlazi iz negativnog učinka roditeljskog uloga na neroditeljske oblike reproduktivnog napora (poput natjecanja za spolne partnere) isključujem iz mjerenja roditeljskog uloga. Stoga možemo reći da ovdje raspravljam o reproduktivnom uspjehu kao da je jedina relevantna varijabla roditeljski ulog.

U nekoj danoj sezoni reprodukcije ukupan roditeljski ulog jedinice možemo definirati kao zbroj njezinih uloga u svakog potomka što ih stvori tijekom te sezone i možemo pretpostaviti da je prirodna selekcija favorizirala onaj ukupni roditeljski ulog koji vodi do maksimalnog reproduktivnog uspjeha. Podijelimo li ukupni roditeljski ulog brojem

jedinki koje je stvorio roditelj, dobit ćemo tipični roditeljski ulog neke jedinice po potomku. Batemanov argument sada možemo preoblikovati na sljedeći način. Budući da ukupni broj potomaka koje jedan spol vrste koja se spolno razmnožava mora odgovarati ukupnom broju koji je stvorio drugi (i pod pretpostavkom da se spolovi ne razlikuju ni po čemu drugome osim u svom roditeljskom ulogu po potomku)<sup>2</sup>, onda će spol čiji je tipični roditeljski ulog veći od uloga suprotnoga spola, postati ograničavajući izvor za taj drugi spol. Jedinke onoga spola koje ulažu manje, natjecat će se međusobno kako bi se parile s članovima spola koji ulaže više, jer jedinka prvoga spola može povećati svoj reproduktivni uspjeh ulažući uspješno u potomstvo različitih članova ograničavajućeg spola. Argument se može prikazati grafičkim pretpostavljanjem jednostavnog odnosa između stupnja roditeljskog ulaganja i broja proizvedenih potomaka (Slika 1). Potencijal za spolno nadmetanje u spola koji ulaže manje može se mjeriti računanjem omjera broja potomstva koje spol optimalno proizvede (koji je funkcija samog roditeljskog ulaganja, pod pretpostavkom da je ulaganje suprotnog spola ustaljeno u optimalnoj vrijednosti) naspram broja potomstva koje ograničavajući spol optimalno proizvodi (L/M na slici 1).

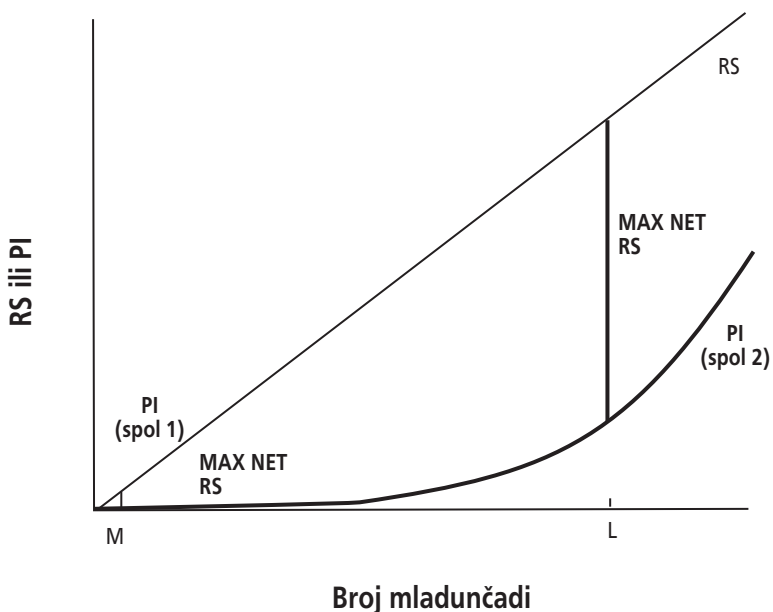
*Djelovanje spolnog odabiranja nadzire relativno roditeljsko ulaganje spolova u njihovo potomstvo.* Nadmetanje za partnere najčešće karakterizira mužjake, jer oni obično ne ulažu ništa u svoje potomstvo. Tamo gdje se roditeljski ulog mužjaka može usporediti sa ženkinim, možemo očekivati da će reproduktivni uspjeh mužjaka i ženki varirati na sličan način, a ženkin izbor neće biti ništa selektivniji od muškoga. Tamo gdje roditeljski ulog umnogome nadilazi ženski (bez obzira na to koji spol ulaže više u svoje spolne stanice), možemo očekivati da će se ženke međusobno natjecati za mužjake i da će mužjaci biti selektivni u prihvaćanju pojedine ženke za partnera.

Moramo primijetiti kako možda nije moguće da jedinka nekog spola ulaže samo jedan dio u potomke jedinice suprotnoga spola. Kada mužjak ulaže manje po tipičnom potomku, tada će to činiti i ženka, ali ako uloži

---

<sup>2</sup> Posebno pretpostavljam aproksimativni spolni omjer 50/50 pri začeću (Fisher, 1958) i nikakvu diferencijalnu smrtnost po spolu, jer kasnije izvodim diferencijalnu smrtnost kao funkciju reproduktivne strategije određenu spolnim odabiranjem. (Diferencijalno sazrijevanje, koje utječe na spolni omjer odraslih, jednako se može smatrati funkcijom spolnog odabiranja.) Za mnoge je vrste razlika u roditeljskom ulogu po spolovima toliko velika da se pretpostavke ovdje mogu umnogome olabaviti.

više od polovine onoga što ulaže ženka (ili obrnuto), odabir neće poticati mužjačko natjecanje za sparivanjem s više nego jednom ženkom, posebno ako se potomci druge ženke ne mogu izdvojiti i pripisati više nego jednom mužjaku. Kad je ukupan reproduktivni uspjeh za mužjaka veći ako ulaže u potomke samo jedne ženke negoli što bi to bio da ulaže u potomke dviju, onda će biti odabran mužjak koji će ulagati u potomke samo jedne ženke. Taj argument je grafički prikazan na Slici 2 i možda je važan za razumijevanje različite stope mortaliteta monogamnih ptica, o čemu se raspravlja kasnije.

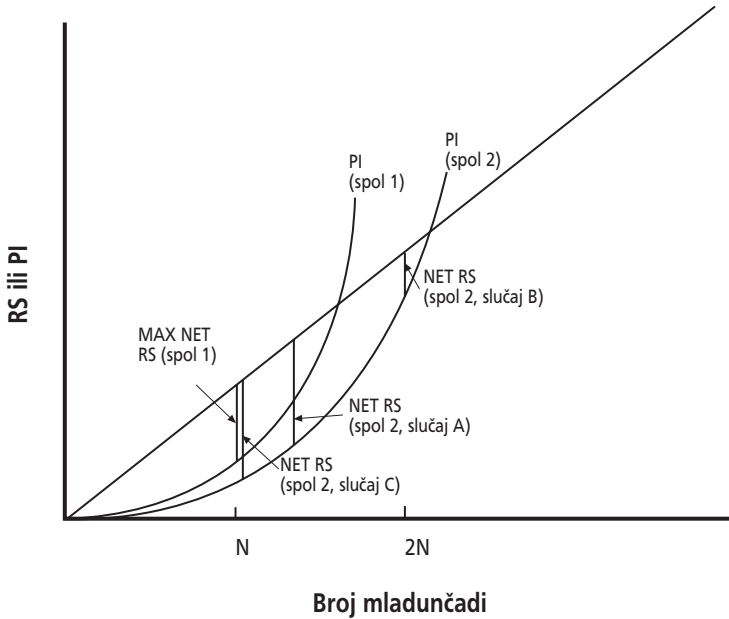


**Slika 2.1:** Reproductivni uspjeh (RS) i smanjenje budućeg reproduktivnog uspjeha koji proizlaze iz roditeljskog ulaganja (PI) iscrtani su kao funkcije broja potomstva koje su proizvele jedinke obaju spolova. Na M i L konačni reproduktivni uspjeh doseže odgovarajući maksimum za spol 1 i spol 2. Spol 2 ograničen je spolom 1 (vidi tekst). Oblik krivulje PI ne mora se točno odrediti.

Fisherov (1958) model spolnoga omjera uspoređuje roditeljske izdatke (nedefinirano) u muške i ženske potomke i smatra da su energija i vrijeme mjere tih izdataka. Drugi oblici Fisherova modela (primjerice: Kolman, 1960; Willson i Pianka, 1963; J. Emlen, 1968; Verner, 1965; Leigh, 1970) koriste ili nedefinirani pojam roditeljskih izdataka ili pak pojam energijskog uloga. U oba slučaja ključni je pojam neprecizan, ali



onaj relevantan jest roditeljski ulog kao što smo ga definirali ranije. Energijski ulog često može biti dobra aproksimacija roditeljskog uloga, ali je jasno da katkad može biti i vrlo slaba. Jedinka koja brani svoje leglo od istrebljivača, može trošiti vrlo malo energije a pri tomu imati visok mortalitet; takvo ponašanje moramo smatrati velikim ulaganjem, premda je u pojmovima utrošena energija vrlo mala.



**Slika 2.2:** RS i PI kao funkcije broja potomaka koje su proizvela oba spola. Spol 2 ulaže po tipičnom potomku više no pola od onoga što ulaže spol 1. Slučaj A: maksimalan krajnji RS pripadnika spola 2, pod pretpostavkom da ulaže u bilo koji broj potomaka između  $N$  i  $2N$ . Slučaj B: krajnji RS pod pretpostavkom da spol 2 ulaže u  $2N$  potomstva. Ako pripadnik spola 2 ulaže u više potomaka  $N$ , tada prirodni odabir favorizira slučaj C.

## Obrasci roditeljskog uloga

Vrste možemo klasificirati prema relativnom roditeljskom ulogu koji svaki spol ulaže u svoje mlade. U velikoj većini vrsta jedini mužjački doprinos opstanku njihova potomstva jesu njegove spolne stanice. Kod tih vrsta doprinos ženki očito u velikoj mjeri nadilazi mužjački.

Mužjak u svoje potomke može ulagati na različite načine. On može svojoj partnerici osiguravati hranu, kao što je to slučaj kod nekih kuka-

ca (Kessel, 1955; Engelmann, 1970), paukova i ptica (primjerice, Calder, 1967; Royama, 1966; Strokes i Williams, 1971). On može pronaći i braniti dobro mjesto na kojemu će se ženka hraniti, lijegati jaja ili odgajati mlade, kao što je to slučaj kod mnogih ptica. On može izgraditi gnijezdo i prihvatiti jajašca, kao što je to slučaj kod nekih riba (primjerice, Morris, 1952). On može pomoći ženki da izlegne jaja, kao kod nekih parazitskih ptica (Lack, 1968). Mužjak također može braniti ženku. On može sjediti na jajima, kao što je to slučaj s nekim pticama, ribama, žabama i daždevnjacima. On može pomoći u prehrani i obrani mladih, omogućiti im odgoj i tako dalje, kao što je to s vukovima i mnogim monogamnim pticama. Napokon, on može pružiti neizravnu grupnu korist za mladunče (poput sigurnosti), kao što je to slučaj kod mnogih primata. Svi ti oblici mužjačkog roditeljskog uloga teže smanjenju razlika u ulaganju mužjaka i ženki koje proizlaze iz početne razlike u veličini spolnih stanica.

Kako bismo testirali roditeljski ulog svakog spola koji nadzire spolno odabiranje, moramo potražiti vrste kod kojih je muški roditeljski ulog veći od ženskog (vidi Williams, 1966, str. 185-186). Najbolji su kandidati *Phalaropidae* i poliandrijske vrste ptica (Lack, 1968). Kod tih vrsta roditeljski ulog ženke završava čim snese jaja; samo mužjak leži na jajima i brine se za mlade nakon lijeganja. Ni jedan znanstvenik dosada nije pokušao procijeniti relativni roditeljski ulog kod tih vrsta, ali te su vrste vrlo bitne po tome što je visok mužjački roditeljski ulog u bitnoj korelaciji s obratom spolnih uloga: ženke su svjetlijih boja, agresivnije i veće od mužjaka, one se udvaraju mužjacima i bore se za njih. Kod nekih *Phalaropidae* ne postoje dokazi da ženke liježu višestruka gnijezda (Höhn, 1967; Johns, 1969), ali kod nekih poliandrijskih vrsta ženke se očito kreću od mužjaka do mužjaka i sukcesivno liježu legla (primjerice, Beebe, 1925; vidi ujedno Orians, 1969). Kod tih vrsta ženka je ograničena svojom sposobnošću da nagna mužjake da se brinu za njezine potomke, pa njezin reproduktivni uspjeh može varirati više negoli mužjački. Isto tako, visok roditeljski ulog mužjaka lulaša i morskih konjica (*Syngnathidae*) povezan je sa ženskim udvaranjem i svijetlim bojama (Fiedler, 1954), a ženski reproduktivni uspjeh ograničen je muškim roditeljskim ulogom. Terenski su podatci za druge skupine rijetki, pa nije moguće reći postoje li i kod njih primjeri preokretanja roditeljskih uloga, ali dostupni podatci za neke vrste žaba barem ukazuju na tu mogućnost. Kod tih vrsta mužjak nosi jedno ili više mladih na svojim leđima dugo vremena (primjerice, Eaton, 1941). Ženke imaju intenzivnije boje od mužjaka (što je kod žaba rijetkost) i barem kod jedne vrste, *Dendrobates aurata*, primijećeno je nekoliko ženki koje slijede ili udvaraju jednom

mužjaku (Dunn, 1941). Kod tih vrsta mužjak nosi samo jedno mlado na svojim leđima, sve dok punoglavac ne postane dovoljno velik, ali ženke su za to vrijeme u sebi nosile šest velikih jaja, stoga je moguće da se ženke natječu za leđa mužjaka. Postoje i druge obitelji žaba kod kojih se vide obilježja muške roditeljske brige, ali još je manje toga poznato o njihovu društvenom ponašanju.

Kod većine monogamnih ptica muški i ženski roditeljski ulog je vjerojatno usporediv. Postoje dokazi da kod nekih vrsta mužjaci ulažu nešto manje od ženki. Kluijver (1933, navod u Coulson, 1960) je pokazao da se mužjak vrste *Sturnus vulgaris* zadržava na jajetu manje i da hrani mlado rjeđe negoli ženka, a slični su podatci dostupni i za druge vrapce (Verner i Willson, 1969). Činjenica da su kod mnogih vrsta mužjaci povremeno poliginični (von Haartman, 1969), upućuje na zaključak da čak i kada su monogamni, mužjaci ulažu manje u mlade od ženki. Kako su obrat u ulogama i dokazi o većem muškom negoli ženskom roditeljskom ulogu izrazito rijetki u ptica, ja ću početno tek usput klasificirati većinu monogamnih ptica u kategoriju u kojoj je ženski ulog u mladunce nešto veći od muškog.

Točnija klasifikacija životinja, posebno onih sličnih vrsta, bila bi vrlo korisna u oblikovanju i testiranju preciznijih hipoteza. Bilo bi idealno kada bismo na taj način klasificirali grupe ptica, jer male razlike u odnosu roditeljskih uloga mogu stvoriti velike razlike u socijalnom ponašanju, spolnom dimorfizmu i stopama smrtnosti po spolovima. Bilo bi zanimljivo prema relativnim roditeljskim ulozima usporediti i ljudska društva te ispitati oblike spolnog uloga, ali određivanje roditeljskog ulaganja zamršeno je zbog činjenice da ljudi često ulažu u srodnike koji im nisu djeca. Bogatog čovjeka koji podržava braću, sestre i njihovu djecu možemo smatrati funkcionalno poliginičnim, ako se koristi za njegovu podobnost pomoću srodnika smanjuje proporcionalno stupnju njihove srodničke udaljenosti od njega (vidi Hamilton, 1964). Postoje dobri dokazi da predbračni spolni promiskuitet žena u ljudskim društvima ima veze s onim oblikom roditeljskog uloga koji u normalnim uvjetima maksimizira ženski reproduktivni uspjeh (Goethals, 1971).

## **Evolucija obrazaca ulaganja**

Obrazac roditeljskog ulaganja koji danas vlada, djelovanjem spolnog odabira naizgled proizlazi iz evolucijski vrlo rane diferencijacije relativno nepokretnih spolnih stanica (jajašca) od pokretnih, koje ih oplođuju (spermija). Nediferencirani sustav spolnih stanica izgleda vrlo nestabil-

no: nadmetanje za oplodnju drugih spolnih stanica trebalo bi ubrzano favorizirati pokretljivost nekih spolnih stanica, što zauzvrat postavlja selekcijske pritiske za nepokretljivost drugih spolnih stanica. U svakom slučaju, jednom kada je diferencijacija nastala, spolni odabir koji je djelovao na spermije favorizirao je pokretljivost na štetu ulaganja (u obliku citoplazme). To je značilo da sve dok se spermiji različitih mužjaka neposredno nadmeću za oplodnju jajašca (kao u kamenica), prirodni odabir koji favorizira povećanje roditeljskog ulaganja mogao je djelovati jedino na ženke. Jednom kada su ženke mogle nadzirati koji će mužjak oploditi njihova jajašca, ženski izbor ili smrtnosni odabir u mladih mogao je djelovati prema favoriziranju nekih novih oblika muškog ulaganja kao dodatak spermijima. Međutim, postoje snažni selekcijski pritisci protiv toga. Kako ženka već ulaže više od mužjaka, neuspjeh parenja zbog nedostatka dodatnog ulaganja odabire mnogo snažnije protiv nje nego protiv mužjaka. U tom smislu, njezino početno vrlo veliko ulaganje obvezuje ju na dodatno ulaganje više nego što početno sitno mužjakovo ulaganje obvezuje njega. Nadalje, nadmetanje među mužjacima težit će djelovanju protiv roditeljskog ulaganja tako da bi bilo koje ulaganje mužjaka u mlade jedne ženke trebalo umanjiti vjerojatnost mužjaka da oplodi druge ženke. Stoga spolni odabir ujedno nadzire i roditeljsko ulaganje i sila koja teži ukidanju tog obrasca.

Uvjeti pod kojima odabir favorizira roditeljsko ulaganje mužjaka nisu određeni ni za koju skupinu životinja. Osim slučaja poliginije u ptica, nije se istražila uloga ženskog izbora; umjesto toga se uobičajeno pretpostavlja da će uvijek kada dvije jedinke mogu zajedno podići više jedinki no što to može jedna sama, prirodni odabir favorizirati roditeljsko ulaganje mužjaka (Lack, 1968, str. 149), što je pretpostavka koja previđa i učinak nadmetanja među mužjacima i ženski izbor.

### *Početni roditeljski ulog*

Važna posljedica rane evolucijske diferencijacije spolnih stanica i nadmetanja među spermijima koje je iz toga proizašlo jest da muške spolne stanice ostaju sitne u usporedbi sa ženskim spolnim stanicama, čak i kada je odabir favorizirao ukupno roditeljsko ulaganje mužjaka, koje je jednako ili nadilazi ulaganje ženke. Početno roditeljsko ulaganje mužjaka, to jest njegovo ulaganje pri trenutku oplodnje, mnogo je manje nego ženkinu, čak i ako kasnije tijekom roditeljske brige ulaže jednako ili više. Na roditeljsko ulaganje u mlade može se gledati kao na slijed diskretnih ulaganja svakog spola. Relativno ulaganje može se mijenjati kao funkcija vremena i svaki spol može biti manje ili više slobodan bilo kada

prekinuti svoje ulaganje. U ljudskoj vrsti, na primjer, parenje, koje mužjaku doslovno ne predstavlja nikakav trošak, može pokrenuti devetomjesečno ulaganje ženke, koje nije zanemarivo, a koje prati, ako to ona želi, petnaestogodišnje ulaganje u potomka, koje je značajno. Iako mužjak može često doprinosti roditeljskoj brizi tijekom tog razdoblja, on to ne mora činiti nužno. Nakon devetomjesečne trudnoće ženka je više ili manje slobodna prekinuti svoje ulaganje u svakom trenutku, ali učini li to, on gubi dotad uloženo. S obzirom na početnu nejednakost u ulaganju, mužjak može maksimizirati svoje šanse ostavljajući preživjelo potomstvo i pareći se i napuštajući mnoge ženke, od kojih će neke, same ili uz pomoć drugih, podići njegovo potomstvo. U vrsta u kojih je postojao snažan odabir za mušku roditeljsku brigu, više je vjerojatno da će miješana strategija biti optimalno smjerenje mužjaka – da pomogne samoj ženki da podigne mlade, ali i da ne propusti prilike parenja s drugim ženkama kojima neće pomagati.

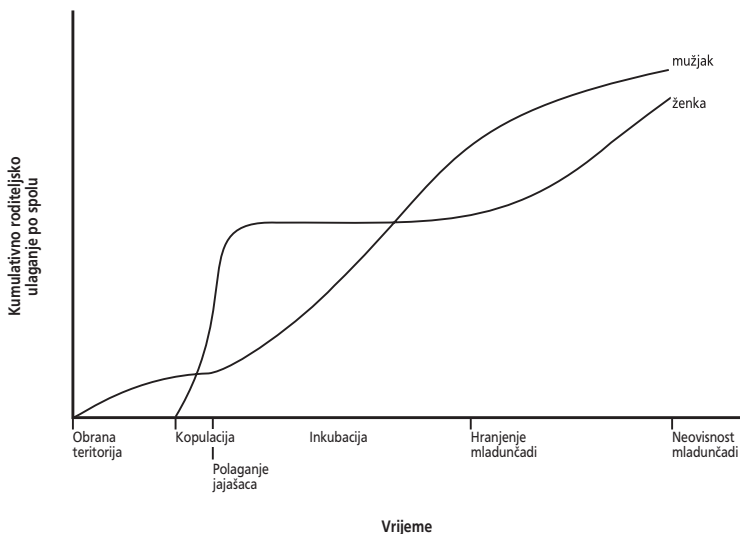
U mnogih ptica mužjaci brane teritorij koji ženke ujedno koriste za hranjenje prije polaganja jaja, ali je troškove tog mužjakova ulaganja teško vrednovati. U nekih vrsta, kao što je već naglašeno, mužjak može pomagati ženki prije no što proizvede mlade, ali je to pružanje pomoći najčešće malo u usporedbi s cijenom jajašaca. U svakom slučaju troškovi parenja po sebi su uvijek trivijalni za mužjaka, a teoretski, mužjak ne mora ulagati ništa više kako bi se pario. Postoji li ikakva vjerojatnost da će ženka podići mlade, ili sama ili uz pomoć drugih, prednost je mužjaka da se s njom pari. Prema toj logici moglo bi se očekivati da mužjaci monogamnih vrsta zadobiju neke psihičke osobine sukladne promiskuitetnim navikama. Mužjak bi bio odabran da razlikuje ženke koje će samo oploditi i ženke s kojima će usto podizati mlade. S prvima bi trebao mnogo više željeti spolni odnos i pri izboru spolne partnerice manje diskriminirati nego što bi to činila ženka, ali druge bi trebao diskriminirati kao što i one diskriminiraju njega.

Ako su mužjaci relativno monogamnih vrsta zapravo adaptirani da provode miješane strategije, optimum se vrlo vjerojatno razlikuje za različite mužjake. Nije mi poznat niti jedan pokušaj bilježenja takve mogućnosti u ljudi, ali bi se psihologija mogla dobro okoristiti od pokušaja promatranja ljudske spolne plastičnosti kao adaptacije koja omogućuje jedinkama da odabiru miješane strategije koje najbolje odgovaraju lokalnim uvjetima i njihovim vlastitim osobinama. Elder (1969) je pokazao da je stalna veza i spolna aktivnost (spolni odnos i maženje) adolescentnih ljudskih ženki u obratnoj korelaciji s težnjom prema udaji na višem stupnju socioekonomske ljestvice kada sazriju. Kako ženke koje su fizički privlačne u adolescenciji teže udaji na većem stupnju, moguće

je da ženke prilagođuju svoje reproduktivne strategije u adolescenciji osobinama koje posjeduju.

## Napuštanje i nevjera

Postoje brojne zanimljive posljedice činjenice da mušjaci i ženke monogamnih parova u različitim stupnjevima ulažu roditeljsku brigu u svoje mladunce. To se može proučavati iscrtavanjem i uspoređivanjem kumulativnog uloga svakog roditelja u njihovu mladunčad, a to je učinjeno za dvije jedinke hipotetične vrste ptica u Slici 3. Nacrtao sam roditeljski ulog ženke u njezino mlado prije kopulacije, čak iako je jajašca mogla proizvoditi i ranije, jer sve do trenutka kopulacije ona ne pridaje jajašca određenim genima mužjaka. Na koncu sam, tako, nacrtao roditeljski ulog svake jedinke u mlado druge jedinke. Nakon kopulacije nacrtano je to isto ulaganje u njihove vlastite potomke, pod pretpostavkom, koju sam i ja postavio, da mužjak i ženka kopuliraju isključivo jedno s drugim.



**Slika 2.3:** Hipotetični kumulativni roditeljski ulog mužjaka i ženke ptice u njihovo potomstvo kao funkcija vremena. *Obrana teritorija:* Mušjak brani područje hranjenja i gradnje gnijezda. *Kopulacija i polaganje jajašca:* Ženka predaje svoja jajašca muškaku koji predaje svoje obranjeno gnijezdo ženki. *Inkubacija:* Mušjak leži na jajima dok ženka ne čini ništa važno za potomstvo. *Hranjenje mladih:* Svaki roditelj hrani mladunčad, ali ženka to čini mnogo češće.

Kako bih raspravio probleme s kojima se suočavaju uparene jedinke koje naoko surađuju u zajedničkom roditeljskom naporu, odabrao sam jezik strategije i odluke, kao da je svaka jedinka u strateškim pojmovima u svakoj točki promislila o odlukama koje bi trebala donijeti radi maksimiziranja svog reproduktivnog uspjeha. Taj je jezik izabran jednostavno radi praktičnosti pri istraživanju adaptacija za koje se može očekivati da ih favorizira prirodni odabir.

U svakom trenutku je jedinka čiji je kumulativni ulog premašen partnerovim, teoretski u iskušenju da ga napusti, pogotovo ako je razlika velika. To se iskušenje javlja stoga što jedinka koja napušta, gubi manje no partner koji biva napušten, ako mladunčad nije sazrela te je partner stoga snažnije odabran da ostane s mladima. Svaki će uspjeh partnera, naravno, koristiti onome koji napušta. U slici 3, primjerice, napuštanje će mužjaka nakon kopulacije, ako mladunčad nije uzgojena, koštati vrlo malo, sve dok je vjerojatnost da će ženka sama uzgojiti određeni broj mladih dovoljno velika da se mužjaku isplati napuštanje. I drugi su činitelji važni pri određivanju adaptivnosti napuštanja, činitelji poput prilika za parenje izvan matičnog para te očekivani oblik krivulje uloga onoga koji napušta, u slučaju da ne napusti partnera. Ako se krivulja mužjakova ulaganja ne uspne mnogo nakon kopulacije, tada će vjerojatnost da će ženka sama uzgojiti mladunčad biti veća, a vrijeme koje je mužjak utrošio u blago ulaganje u svoju mladunčad, može se bolje utrošiti na zasnivanje novog legla.

Koji su mogući odgovori za napuštenu jedinku? Ako je mužjak napušten prije kopulacije, nema izbora do pokušati započeti iznova proces s novom ženkom; izgubljeno je sve što je uložio u ženku. Ako je bilo koji partner napušten nakon kopulacije, postoje tri mogućnosti. 1) Jedinka može napustiti jajašca (ili ih pojesti) i pokušati se nanovo pariti s drugim partnerom, izgubivši tako sve (ili dio) od početnog uloga. 2) Može pokušati uzgojiti mladunčad sama, uz rizik prenaprezanja i neuspjeha. Ili, 3) može pokušati navesti drugog partnera da pomogne uzgojiti mladunčad. Treća je alternativa – ako uspije – najadaptivnija, ali zahtijeva obmanjivanje drugog organizma da čini nešto suprotno vlastitim interesima, te je trebala evoluirati adaptacija koja štiti jedinke od takvih izazova. Teško je uočiti kako bi mužjak mogao uspješno obmanuti novu ženku, ali ženka bi mogla prevariti mužjaka kada bi brzo djelovala. Kako vrijeme prolazi (primjerice, jednom kada se mladi izlegu), postaje manje vjerojatno da će se mužjak moći lako prevariti. Ženka stoga može biti programirana da prvo pokuša treću strategiju, a ako ne uspije, da se vrati na prvu ili drugu. Mužjak koji napušta, dobiva najviše kada ženka uspije s trećom strategijom, ne dobiva ništa ako izabere prvu, a vjerojatno neku posrednu vrijednost ako izabere drugu.

Ako niti jedan partner ne napusti drugoga u početku, tada, kako vrijeme prolazi, svaki ulaže sve više u mladunčad. Taj trend ima ozbiljne posljedice. S jedne strane, napušteni partner mnogo je sposobniji sam dovršiti zadatak, a prirodni bi odabir trebao favorizirati stanje u kojemu je predodređen da to pokuša, jer mnogo više može izgubiti ako ne pokuša. S druge strane, onaj koji je napustio partnera, može više izgubiti ako partner ne uspije i manje dobiti ako uspije. Ravnoteža tih suprotnih učinaka trebala bi ovisiti o točnom obliku krivulja kumulativnog uloga kao i o prilikama za daljnje parenje izvan matičnog para.

Postoji još jedan učinak koji dolazi s vremenom povećanja ulaganja oba partnera u potomke. Kako ulaganje raste, prirodni odabir može favorizirati napuštanje *oba* partnera, čak iako je jedan uložio više u mladunčad no drugi. To se događa stoga što napuštanje može postaviti napuštenog partnera pred okrutnu odluku: uložio je toliko mnogo da značajno gubi ako i on napusti mladunčad, ali bez obzira i na to (što ne bi trebalo utjecati na njega), partner bi izgubio čak i više. Mogućnost takvih prisila može se ocrutati analognim slučajem koji opisuje Rowley (1965). Dva su susjedna para palčića (vrsta ptice) istodobno napustila svoju mladunčad i nisu ih nakon toga mogla razlikovati, te su oba para bez razlikovanja hranila svih šestoro mladunaca, sve dok ih jedan par nije “napustio” kako bi uzgojio drugo leglo, ostavivši susjede da hrane svih šest mladunaca, što su oni i činili, čak iako je to značilo da su, u konačnici, iskorišteni.

Ptice bi trebale pokazivati adaptacije za izbjegavanje napuštanja. Posebno bi ženke trebale biti sposobne braniti se od mužjaka koji bi samo kopulirali, a ne bi uložili nadolazeći roditeljski napor. Primjer takve adaptacije može se pronaći kod tankokljune liskonoge, *Phalaropus lobatus*. Kod liskonoga mužjak sam sjedi na jajima i sam brine o mladima nakon izleganja (Höhn, 1967; Johns, 1969), tako da će graf kumulativnog roditeljskog ulaganja pokazati veći početni ulog ženke, koji nakon toga tijekom vremena ostaje isti, dok je početni ulog mužjaka nula, a nakon toga lagano raste, vjerojatno iznad ženkinog uloga. Samo je ženka ranjiva na napuštanje, i to odmah nakon kopulacije, jer svako naknadno napuštanje košta mužjaka njegov ulog u sjedenje na jajima, koje ako se prekine nužno ima kao posljedicu smrt mladunčadi. Tinbergen (1935) je promatrao ženku koja se energično udvarala mužjaku i odletjela odmah nakon što je on odgovorio na udvaranje pokušajem kopulacije. To se bacanje mamaca mnogo puta ponovilo kroz nekoliko dana. Tinbergen je tom ponašanju pripisao “nagon omekšavanja i blijeđenja”, ali se ponašanje može opisati kao test mužjakove volje da skrbi o ženkinim jajima. Promatrani mužjak je, zapravo, već brinuo o jajima, a ženka mu se



udvarala kad bi napustio jaja kako bi se nahranio na obližnjem ribnjaku. Kako bi promotrio čitav slijed polaganja jaja, Tinbergen je uništio leglo o kojemu je skrbio mužjak. Nakon pola dana ženka je dopustila mužjaku kopulaciju i on je kasnije brinuo o njezinim jajima. Važan zaključak jest da je ženka naizgled mogla razlikovati slobodnog od zaduženog mužjaka, te je ograničavala kopulaciju zaduženome. Udvaranje u kombinaciji s bijegom može biti test koji otkriva stvarnu privrženost mužjaka: test može pokazati, primjerice, je li slobodan pratiti ženku.

Moguće je da u monogamnih vrsta postoje mnoge adaptacije koje štite od napuštanja, ali nitko nije unatoč dokazima pokušao analizirati udvaranje s mogućnošću da napuštanje pritom može biti uobičajeno (Rowley, 1965). Von Hartman (1969) je načinio pregled nekih dokaza za adaptacije ženki da izbjegavaju parenje s poliginičnim mužjacima, jer parenje s njima ponekad je jednakovrijedno mužjačkom napuštanju (von Hartman, 1951).

Za vanjsku je oplodnju potrebno takvo usklađivanje ponašanja da mužjak najčešće može biti siguran da ne pokušava oploditi jajašca koja su već oplodena. Evolucijom unutarne oplodnje mužjak ne može biti toliko siguran. Za mnoge vrste (primjerice, sisavce) razlika nije toliko važna, jer mužjak gubi vrlo malo pokušajem oplodnje otprije oplodjenih jajašca. Međutim, gdje postoji roditeljska briga, mužjak pati od rizika nevjere, uzgajanja mladunčadi drugog mužjaka. Moguće je iscrčiti par koji kopulira međusobno i samo međusobno, ali najčešće mužjak ne može biti posve siguran u to, tako da se u tom slučaju crta ulaganje mužjaka u mladunčad *ženke*. Morale su evoluirati adaptacije koje mu pomažu u jamstvu da je ženkin mladunčad ujedno i njegova, ali se tome djelomično može suprotstaviti evolucija lukavijih nevjera.

Jedan od načina na koje se mužjak može zaštititi jest da se osigura od približavanja drugih mužjaka. Izgleda sasvim sigurno da su neki oblici teritorijalne agresivnosti monogamnih mužjaka ptica ishod zaštite nepovredivosti veze para, kao što je i agresivnost ljudskog mužjaka prema stvarnim ili očekivanim preljubicima najčešće ekstremna. Lee (1969) je, primjerice, pokazao da kada nam je uzrok poznat, najvažniji uzrok kobnih sukoba Bušmana je preljub ili očekivani preljub. Zapravo, ograničeni podatci o ostalim lovačko-sakupljačkim skupinama (uključujući Eskime i australske Aboriđine) pokazuju da je sukob relativno rijedak (te je i organizirana međuskupinska agresivnost neučestala), no "stopa ubojstva" može biti relativno visoka. Pokazalo se da su ubojica i njegova žrtva najčešće suprug i stvarni ili osumnjičeni ljubavnik supruge. Kod golubova (*Columba livia*), mužjaka koji u jesen sam pristigne na mjesto noćnog odmorišta iz dana u dan napada jedan ili više domaćih mužjaka.

Onog trenutka kada se mužjak pojavi s partnericom, prema njima se ostali odnose mnogo tolerantnije (Trivers, neobjavljeni podatci), što navodi na zaključak da je sam mužjak mnogo opasniji no spareni.

Nešto ranije tvrdio sam da ženka koju napusti mužjak neposredno nakon kopulacije može biti adaptirana da pokuša navesti drugog mužjaka da joj pomogne uzgojiti mladunčad. Taj činitelj implicira adaptacije u mužjaka da izbjegava takav ishod. Jednostavna je metoda izbjegavanje parenja sa ženkom pri prvom susretu te naknadno parenje s njom tek kada prođe vrijeme koje razumno isključuje njezinu moguću prijašnju oplodnju s drugim mužjakom. Sasvim sigurno mužjaci čuvaju svoje ženke od ostalih mužjaka, i pritom postoji zadivljujuća razlika između izostanka predigre kod promiskuitetnih ptica (Scott, 1942; Krujic & Hogan, 1967) i ponekad dugog odmaka između vezivanja para i kopulacije kod monogamnih ptica (Nevo, 1956), odmaka koji, čini se, najčešće služi i drugim funkcijama.

Biolozi su ograničeno objasnili udvaranje. Na udvaranje se gleda kao na dopuštanje jedinki da izabere ispravnu vrstu i spol, da nadvlada oprečne porive i da uzbudi partnera (Bastock, 1967). Prethodna analiza navodi na zaključak da se udvaranje mora ujedno objašnjavati u pojmovima samozaštite jedinke protiv nekoliko mogućnosti zlostavljanja od partnera.

## Diferencijalna smrtnost i spolni omjer

Od posebnog su interesa za razumijevanje posljedica spolnog omjera točni podatci o diferencijalnoj smrtnosti spolova, posebno nezrelih jedinki. Takve je podatke, međutim, krajnje teško pribaviti, a objavljeni su podatci, iako važni, šturi (primjerice, Emlen, 1940; Hays, 1947; Chapman, Casida & Cote, 1938; Robinette i drugi, 1957; Coulson, 1960; Potts, 1969; Darley, 1971; Myers & Krebs, 1971). Kao zamjena se mogu koristiti podatci o spolnim omjerima unutar određenih dobnih skupina ili za sve dobne skupine zajedno. Pretpostavimo li da je spolni omjer pri začecu (ili, manje točno, pri rođenju) gotovo jednak 50/50, značajna odstupanja od tog omjera za bilo koju dobnu skupinu ili sve dobne skupine zajedno trebala bi navoditi na diferencijalnu smrtnost. Gdje postoje podatci o spolnom omjeru pri rođenju i gdje je spolni omjer čitave lokalne populacije u neravnoteži, spolni omjer pri rođenju najčešće je 50/50 (vidi gornje navode, Selander, 1965; Lack, 1954). Nadalje, Fisher (1958) je pokazao, a drugi dotjerali (Leigh, 1970), da bi roditelji morali ulagati ugrubo jednako energije u svaki spol. Kako roditelji najčešće ulažu ugrubo jednako energije u svaku jedinku svakoga spola, prirod-

ni bi odabir u odsutnosti neobičnih okolnosti (vidi Hamilton, 1967) trebao favorizirati otprilike spolni omjer 50/50 pri začecu.

Teško je točno odrediti spolni omjer za bilo koju vrstu. Najozbiljniji izvor odstupanja jest neistodobno pojavljivanje mužjaka i ženki pred pro-matračem. Primjerice, čini se da je kod malih sisavaca spolni odabir favorizirao atribute mužjaka, poput izrazite pokretljivosti, što za posljedicu ima različitu stopu ulova po spolovima (Beer, Frenzel & MacLeod, 1958; Myers & Krebs, 1971). Gleda li se na tehnike ulova kao na slučajno odabiranje postojeće populacije, moglo bi se zaključiti da su mužjaci mnogobrojniji. Gleda li se na tehnike ulova kao na slučajno odabiranje posljedica smrtnosti u populaciji, tada se može zaključiti da su mužjaci mnogo skloniji smrtnosti (češće bivaju ulovljeni) i stoga malobrojniji. Vjerojatno niti jedna pretpostavka nije točna, ali autori najčešće odabiru prvu. Nadalje, često se ne poštuje potreba za velikim uzorkom kako bi se pokazala značajna odstupanja od omjera 50/50. Uzorak od 400 životinja koji pokazuje spolni omjer 44/56, primjerice, ne odstupa značajno od omjera 50/50. (Niti se, što se gotovo nikad ne ističe, razlikuje značajno od omjera 38/62.)

Mayr (1939) je istaknuo da kod ptica postoje brojna odstupanja od spolnog omjera 50/50 i vjerujem da bi vjerojatno, ako su podaci dovoljno točni, većina vrsta kralježnjaka trebala pokazivati značajno odstupanje od spolnog omjera 50/50. Mužjaci i ženke razlikuju se u brojnim osobinama važnim za njihove različite reproduktivne strategije, a nije vjerojatno da te osobine imaju jednake posljedice za preživljavanje. Kako nije korisno za odrasle oba spola da posjeduju isti broj odraslih suprotnog spola, neće postojati automatski selekcijski činitelj za očuvanje malog odstupanja od omjera 50/50.

Pregled korisne literature o spolnim omjerima pokazuje (osim kod ptica) da kada je spolni omjer u neravnoteži, tada je najčešće u neravnoteži u korist ženki. Rečeno drugim riječima, mužjaci posjeduju tendenciju prema većim stopama smrtnosti no ženke. To je točno za vretenca o kojima postoje podatci (Corbet, Longfield & Moore, 1960), za kućnu muhu (Rockstein, 1959), za većinu riba (Beverton & Holt, 1959), za neke guštere (Tinkle, 1967; Harris, 1964; Hirth, 1963; Blair, 1960; Trivers, raspravljeno niže) i mnoge sisavce (Bouiere & Verschren, 1960; Cowan, 1950; Eisenberg, 1965; Robinette među ostalima, 1957; Beer, Frenzel & MacLeod, 195; Stephens, 1952; Tyndale-Biscoe & Smith, 1969; Myers & Krebs, 1971; Wood, 1970). Hamilton (1948) i Lack (1954) načinili su pregled studija o drugim životinjama ukazujući na isti trend. Mayr (1939) je naglasio da tamo gdje se u monogamnih ptica može pokazati neuravnotežen spolni omjer, najčešće je manje ženki, ali u

poliginih ili promiskuitetnih ptica manje je mužjaka. Podatci nakon njegova članka potvrđuju to otkriće. Taj je rezultat pogotovo zanimljiv jer je u svim ostalim skupinama u kojima mužjaci teže biti malobrojniji, monogamija rijetka ili nepostojeća.

### *Kromosomska hipoteza*

Među biologima koji proučavaju društveno ponašanje postoji težnja da spolni omjer odraslih smatraju neovisnom varijablom na koju reagiraju vrste s prikladnim adaptacijama. Lack (1968) često objašnjava društveno ponašanje kao adaptaciju dijelom na neuravnotežen (ili uravnotežen) spolni omjer, a Verner (1964) sažimlje ostale slučajeve te težnje. Jedini mehanizam koji će načiniti diferencijalnu smrtnost neovisnu o spolnim razlikama, očito povezan s roditeljskim ulogom i spolnim odabirom, jest kromosomski mehanizam, posebno primijenjen na ljude i ostale sisavce: pretpostavlja se da nezaštićeni kromosom X mužjaka predodređuje za veću smrtnost. Taj je mehanizam nepodoban za objašnjenje diferencijalne smrtnosti iz triju razloga.

1. Raspršenje diferencijalne smrtnosti po spolu ne predviđa se značajno o raspršenju mehanizama koji određuju spol. Oba spola riba najčešće su homogametna, a ipak mužjaci pate od povišene smrtnosti. Ženke ptica su heterogametne, ali pate od povišene smrtnosti jedino u monogamnih vrsta. Homogametne mužjake mesnih moljaca nadživljavaju njihove heterogametne ženke pod laboratorijskim uvjetima (Hamilton & Johansson, 1965).

2. Teorijska predviđanja stupnja diferencijalne smrtnosti očekivana za mužjake zbog njihova nezaštićenog kromosoma X mnogo su niža od onih uočenih u sisavaca, poput pasa, goveda i ljudi (Ludwig & Boost, 1951). Moguće je zamisliti da prirodni odabir favorizira mehanizme koji određuju heterogametni spol, ako je povezana diferencijalna smrtnost blaga i uravnotežena nekom prednošću pri diferencijaciji ili u homogametnom spolu, ali velikoj smrtnosti povezanoj s heterogametičnošću trebala bi se suprotstaviti težnja oba spola da postanu homogametni.

3. Pomni podatci o ljudima ukazuju da kastrirani mužjaci (koji, naravno, ostaju heterogametni) snažno nadživljavaju kontrolnu skupinu mužjaka sličnih u svim drugim osobinama osim što nisu kastrirani, i što se kastracija dogodila ranije u životu, to će se povećati preživljavanje (Hamilton & Mestler, 1969). Isto vrijedi i za domaće mačke (Hamilton, Hamilton & Mestler, 1969), ali ne za vrste (mesne moljce) za koje ne postoji dokaz da su gonade uključene u spolnu diferencijaciju (Hamilton & Johanson, 1965).

## Adaptivni model diferencijalne smrtnosti

Kako bi se objasnilo značenje uravnoteženog ili neuravnoteženog spolnog omjera, potreban je opsežan okvir unutar kojega se mogu promotriti pojave životne povijesti. Gadil i Bossert (1970) prikazali su model za adaptivno objašnjenje razlika među životnim povijestima vrsta, primjerice u dobi prvog parenja te u krivuljama rasta i preživljavanja. Iako taj model nisu primijenili na spolne razlike po tim parametrima, njihov je model u cijelosti prikladan za takve razlike. Spolovi bi se mogli smatrati različitim vrstama, pri čemu je suprotan spol važan resurs za proizvodnju maksimuma preživjele mladunčadi. Postavljeno na taj način, ženska se "vrsta" najčešće razlikuje od muške po tome što se ženke međusobno nadmeću za resurse poput hrane, ali ne i za pripadnike suprotnog spola, dok se mušjaci primarno nadmeću za pripadnike suprotnog spola, a svi su drugi oblici nadmetanja važni sve dok utječu na primarno nadmetanje.

Kako bi se analizirala diferencijalna smrtnost po spolu, potrebno je utvrditi povezanost različitih reproduktivnih strategija sa smrtnošću; to jest, pokazati na koji način određena reproduktivna strategija zadaje određeni rizik smrtnosti. To se može učiniti iscrtavanjem reproduktivnog uspjeha (RS) za prvu sezonu parenja kao funkciju reproduktivnog napora utrošenog tijekom te sezone, i iscrtavanjem opadanja budućeg reproduktivnog uspjeha (D) u jedinicama reproduktivnog uspjeha prve sezone parenja. (Gadgil i Bossert pokazali su da reproduktivna vrijednost određenog napora pada s dobi, te je stoga potrebno pretvoriti budući reproduktivni uspjeh u usporedive jedinice.) Radi jednostavnosti, pretpostavljam da je opadanje, D, u potpunosti ishod smrtnosti između prve i druge sezone parenja. Opadanje može biti ishod smrtnosti u kasnijoj godini (potaknuto reproduktivnim naporom u prvoj sezoni parenja), ali to ne mijenja oblik analize, ili može biti ishod smanjene sposobnosti parenja u drugoj (ili nekoj idućoj) sezoni parenja, što se ponekad i javlja, ali je vjerojatno minimalno u usporedbi s opadanjem zbog smrtnosti, te ni to ne mijenja analizu sve dok se ne pretpostavi da se mušjaci i ženke ne razlikuju značajno u doseg do kojeg pate od tog oblika opadanja.

Prirodni odabir favorizira potrošnju reproduktivnog napora (RE) jedinke u prvoj sezoni parenja, koja ima kao posljedicu maksimalan krajnji reproduktivni uspjeh (RS - D). Vrijednost D na tom RE daje stupanj očekivane smrtnosti između prve i druge sezone parenja. Razlike među spolovima u D dat će očekivanu diferencijalnu smrtnost. Ista se analiza može primijeniti na n-ti broj sezona parenja kako bi se predvidjela smrtnost između n-te i n-te + 1 sezone parenja. Jednako tako se

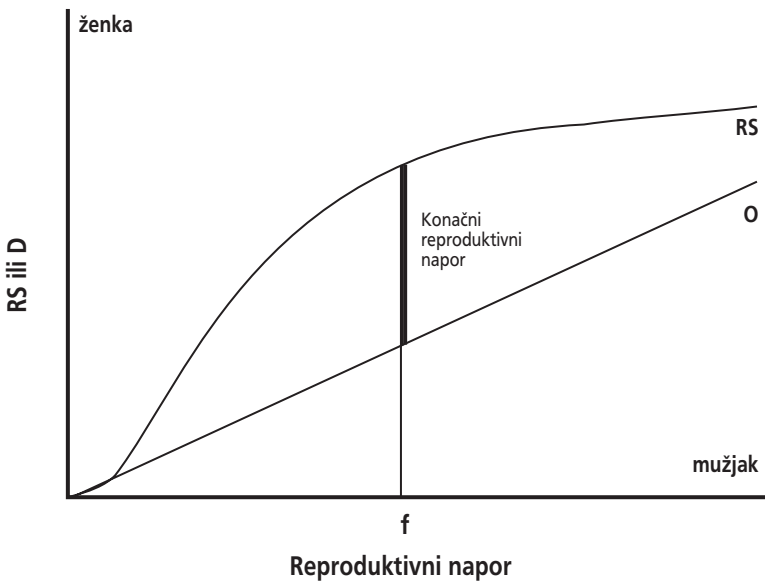
analiza trivijalnom preinakom može koristiti za pronalaženje razlika u smrtnosti mladunčadi: neka  $D$  predstavlja opadanje u mogućnostima preživljavanja za prvu sezonu parenja kao funkciju  $RE$  pri prvome parenju. Gledano tako, mjeri se trošak preživljavanja koji se razvija tijekom razdoblja nezrelosti, važan za reproduktivni uspjeh odraslih.

*Vrste s malo mužjakova roditeljskog uloga ili bez njega*

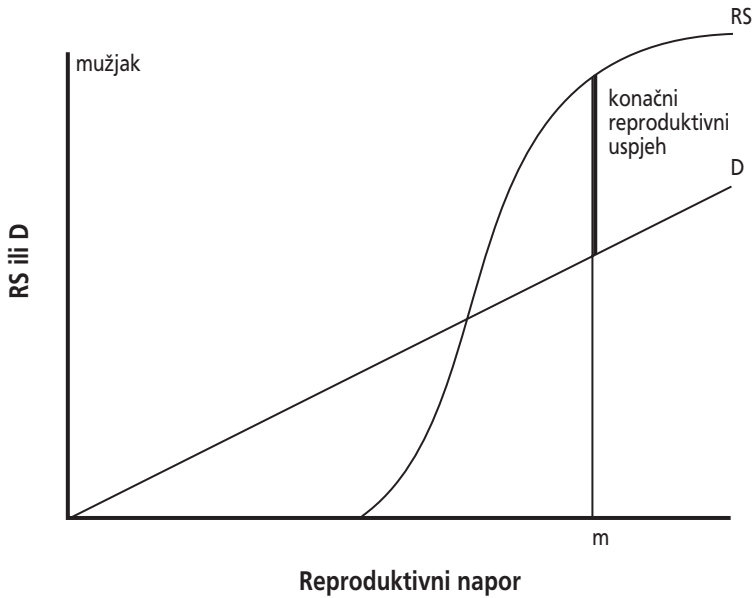
U slici 4 nacrtao sam  $RS$  i  $D$  kao funkcije reproduktivnog napora u prvoj sezoni parenja ženke hipotetične vrste u kojoj mužjaci ulažu vrlo malo roditeljske brige. Funkcija  $RS$  posjeduje sigmoidan oblik iz sljedećih razloga. Pretpostavljam da pri nižim vrijednostima  $RE$ ,  $RS$  raste vrlo stupnjevito jer je određeno ulaganje nužno samo za pokretanje reprodukcije (primjerice, uvećanje spolnih organa). Nakon toga se  $RS$  povećava mnogo brže kao funkcija  $RE$ , ali bez dosezanja samog vrha kosine. Na koncu  $RS$  doseže visoke vrijednosti  $RE$  zbog smanjene neučinkovitosti (primjerice, neučinkovitosti u pribavljanju hrane; vidi Schoener, 1971). Iscrtao sam vrijednost  $f$  pri kojoj krajnji reproduktivni uspjeh ženke dostiže maksimum. Tehnički će, zbog nadmetanja, oblik funkcije  $RS$  bilo koje ženke ovisiti djelomično o reproduktivnom naporu drugih ženki; grafikon stoga pretpostavlja da druge ženke teže ulaganju blizu optimalne vrijednosti  $f$ , ali je važna osobina  $RS$ -ženke da *ne* ovisi snažno o  $RE$  koji su utrošile druge ženke: krivulja se ne bi mnogo razlikovala kada bi sve druge ženke uložile mnogo više ili manje. Nacrtao sam  $D$  kao linearnu funkciju  $RE$ . To pridonosi definiciji reproduktivnog napora, to jest, može se uočiti kako određeni porast reproduktivnog napora tijekom prve sezone parenja proporcionalno povećava vjerojatnost smrtnosti između prve i druge sezone parenja. Uočite da je reproduktivni napor za ženku u biti jednak roditeljskom ulogu.

$RS$  mužjaka razlikuje se od  $RS$  ženke na dva važna načina, od kojih oba proizlaze iz spolnog odabira. (1)  $RS$  mužjaka umnogome ovisi o  $RE$  drugih mužjaka. Kada drugi mužjaci ulažu mnogo, pojedinačni ih mužjak najčešće neće nadvladati ako i sam ne uložiti jednako ili više. Značajan ulog, koji je blago ispod uloga drugih mužjaka, kao posljedicu može imati  $RS$  nula. (2)  $RS$  mužjaka je potencijalno vrlo velik, mnogo veći no onaj ženke, ali samo ako nadvlada druge mužjake. Trebao bi postojati neki činitelj ili skup činitelja (poput veličine, agresivnosti, pokretljivosti) koji pokazuju povezanost s visokim  $RS$ -om mužjaka. Posljedica nadmetanja među mužjacima za ženke je odabir povećanog  $RE$  mužjaka, i taj će se odabir većeg  $RE$  mužjaka no ženke nastaviti sve dok je povezani veći  $D$  u protuteži s potencijalno velikim  $RS$ . Taj je argument

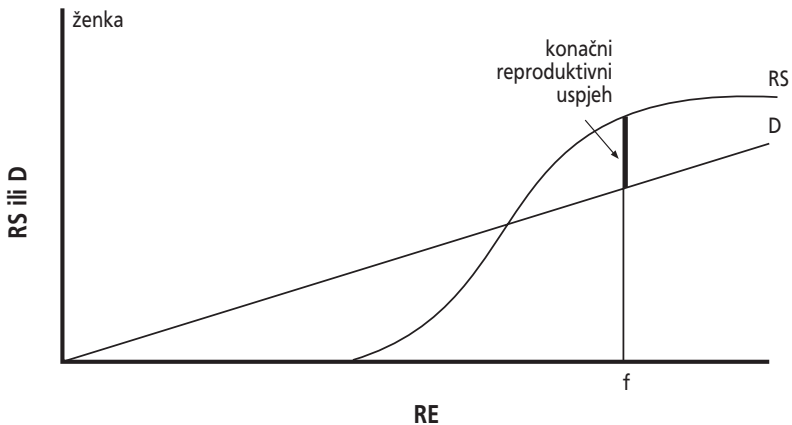
nacrtnan na slici 5, gdje vrhunac kosine RS odražava snažnije međudjelovanje RS pojedinačnog mušjaka i RE ostalih mušjaka. Uočite da ovdje argument ovisi o postojanju niza činitelja koji su povezani s velikim reproduktivnim uspjehom mušjaka. Postoje li ti činitelji, prirodni će odabir predodrediti mušjake za veću stopu smrtnosti nego ženke. Gdje mušjak može dosegnuti vrlo velik RS u sezoni parenja (kao u tuljana koji se pare na kopnu, Bartholomew, 1970), diferencijalna smrtnost bit će odgovarajuće velika.



**Slika 2.4:** Reproductivni uspjeh ženke tijekom prve sezone parenja (RS) i opadanje budućeg reproduktivnog uspjeha (D) kao funkcija reproduktivnog napora tijekom prvog parenja. D se mjeri jedinicama prvog parenja (vidi tekst). U točki  $f$  krajnji reproduktivni uspjeh doseže maksimum. Radi se o vrsti u kojoj postoji vrlo malo roditeljskog uloga mušjaka.



**Slika2.5:** Jednako kao i slika 4, osim što prikazuje mušjaka umjesto ženke. Na  $m$  konačni reproduktivni uspjeh dostiže maksimum.

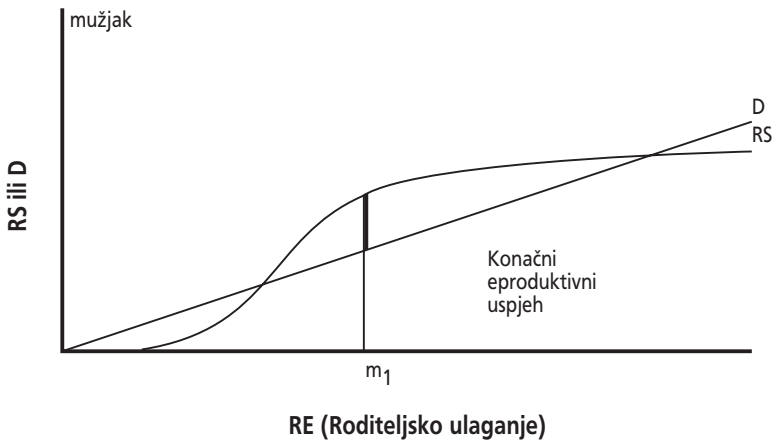


**Slika2.6:** Reproductivni uspjeh ženke i opadanje budućeg reproduktivnog uspjeha kao funkcije reproduktivnog napora (RE), pod pretpostavkom da je reproduktivni napor mušjaka  $m1$ . Vrsta je hipotetična monogamna ptica, u koje mušjaci ulažu u roditeljsku brigu nešto manje nego ženke (vidi slike 7 i 8).



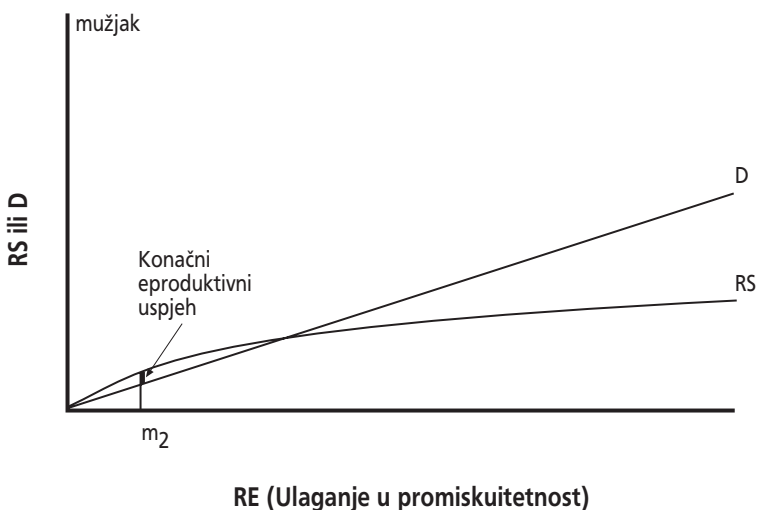
### Vrste s mužjakovim zamjetnim roditeljskim ulogom

Sljedeća analiza primjenjuje se na vrste u kojima mužjaci ulažu manje, ali vjerojatno nešto više od pola roditeljske brige nego što ulažu ženke. Pretpostavljam da većini monogamnih ptica odgovara taj opis, te sam naveo razloge i nešto podataka koji podržavaju tu pretpostavku. Razlozi se mogu sažeti u tvrdnji da se zbog početnog velikog uloga ženke naizgled nađu u situaciji u kojoj nisu u mogućnosti prisiliti mužjake na veće roditeljsko ulaganje, a bivaju snažno odabrane protiv jednostranog smanjenja vlastitog roditeljskog uloga.



**Slika 2.7:** Reproductivni uspjeh mužjaka i opadanje budućeg reproduktivnog uspjeha kao funkcije reproduktivnog napora, pod pretpostavkom da je reproduktivni napor ženke  $f$ . Vrsta je ista kao i na slici 6. Reproductivni napor mužjaka uložen je kao roditeljska briga u jedno od ženkinje mladunčadi. Konačan reproduktivni uspjeh u maksimumu je na  $m_1$ .

Funkcije koje povezuju RS s roditeljskim ulogom nacrtane su za mužjake u slikama 6 i 7, pod pretpostavkom za svaki spol da suprotni spol pokazuje roditeljski ulog koji za ishod ima maksimalan krajnji reproduktivni uspjeh. Krivulji ženke dan je sigmoidni oblik iz razloga koji se primjenjuju u slici 4; početno ženkinje ulaganje u jajašca kod ptica neće vrijediti ništa ako se ne uloži dalje u uzgajanje jaja i hranjenje mladunčadi, dok nakon određenog velikog RE daljnje povećanje ne utječe mnogo na RS. Pretpostavi li se da ženka ulaže vrijednost  $f$ , RS mužjaka varirat će kao funkcija roditeljskog ulaganja mužjaka na način sličan RS-u ženke, osim što će se funkcija pomaknuti ulijevo (slika 7) i nešto će se RS-a izgubiti zbog posljedica nevjere, iscrtane u slici 8.



**slika2.8:** Reproductivni uspjeh mužjaka i opadanje budućeg reproduktivnog uspjeha kao funkcije reproduktivnog napora isključivo utrošenog na promiskuitetno ponašanje. Konačni reproduktivni uspjeh u maksimumu je na  $m_2$ . Ista vrsta kao i na slikama 6 i 7.

Kako mužjak ulaže u roditeljsku brigu više nego pola onoga što ulaže ženka i kako potomstvo određene ženke teži oplodnji od jednog mužjaka, odabir ne favorizira mužjake da se nadmeću međusobno za ulaganje u potomstvo više od jedne ženke. Naprotiv, spolni odabir jedino djeluje na mužjaka da oplodi ženke čiju mladunčad neće uzgajati, posebno ako će ih uzgajati drugi mužjak. Kako odabir po svojoj prilici ne favorizira snažno ženski preljub i može mu se suprotstaviti (ako, primjerice, otkrivanje vodi mužjačkom napuštanju), prilike za nevjeru su ograničene: veliko ulaganje u promiskuitetnu aktivnost dovodi samo do ograničenog RS-a. Taj je argument iscrtan na slici 8. Predviđena diferencijalna smrtnost po spolu može se dobiti usporedbom  $D(f)$  sa  $D(m_1 + m_2)$ .

Može se činiti ironičnim da pomicanjem od promiskuitetnog prema monogamnom životu, to jest pomicanjem prema većem roditeljskom ulogu u svoju mladunčad, mužjak teži povećanju svoje vjerojatnosti za preživljavanje u odnosu na ženku. Ta se težnja javlja zbog toga što povećani roditeljski ulog nerazmjerno smanjuje RE mužjaka uloženi u nadmetanje s drugim mužjacima radi oplodnje ženki.

Primijetite da u oba spomenuta slučaja diferencijalna smrtnost teži samoograničavanju. Mijenjanjem omjera mogućih spolnih partnera

nasuprot organizama s kojima se jedinka spolno nadmeće, diferencijalna smrtnost pokreće sile koje teže očuvanju niske diferencijalne smrtnosti. Kod vrsta koje pokazuju mužjakovo malo roditeljsko ulaganje, diferencijalna smrtnost mužjaka povećava prosječan broj ženki dostupnih za mužjake koji prežive. Iz toga slijedi, pod pretpostavkom da je sve drugo jednako, da to povećanje teži otežavanju većini uspješnih mužjaka održanje njihove relativne prednosti. Kod monogamnih ptica diferencijalna smrtnost ženki potiče nadmetanje među mužjacima za osiguranjem bar jedne partnerice, težeći tako povećanju smrtnosti mužjaka. Takvo nadmetanje po svojoj prilici povećava varijabilitet reproduktivnog uspjeha mužjaka iznad spolne diferencijacije koja se očekuje zbog nevjere.

### *Vrste s većim roditeljskim ulogom mužjaka no ženki*

Kako su gornji argumenti izvedeni s obzirom na relativan roditeljski uloga ne spol, mogu se primijeniti na vrste u kojima mužjaci ulažu više roditeljskog uloga no ženke, osim što ne može postojati prednost za ženu radi nevjere drugih ženki, a ta prednost uvijek postoji kod mužjaka. Gdje ženke ulažu više no pola onoga što ulažu mužjaci, može se predvidjeti diferencijalna smrtnost mužjaka. Gdje ženke ulažu manje od pola onoga što ulažu mužjaci, može se predvidjeti nadmetanje i diferencijalna smrtnost ženki, koja iz toga proizlazi.

## **Nadmetanje mužjak-mužjak**

Nadmetanje među mužjacima ne završava nužno otpuštanjem sperme. Čak i kod vrsta s unutaršnjom oplodnjom nadmetanje između sperme različitih mužjaka može biti važan dio nadmetanja među mužjacima (vidi izvanredan pregled Parkera, 1970b). U rijetkim se slučajevima nadmetanje među mužjacima može nastaviti i nakon što su jajašca oplođena. Primjerice, odrasli mužjak langura (*Presbytis entellus*) koji izbaci odraslog mužjaka iz skupine, može sustavno pobiti čeda u toj skupini (kojima je vjerojatno otac izbačeni mužjak), time ubrzano potičući odrasle ženke na opetovano tjeranje (Sugiyama, 1967). Iako je takvo ponašanje očito štetno za ubijena čeda i njihove majke, a koristi novome mužjaku, ono može biti ekstreman proizvod spolnog odabira. Ženke miševa spontano obavljaju pobačaj tijekom prva četiri dana trudnoće kada se izlože mirisu stranog mužjaka (Bruce, 1960, prema Sadleiru, 1967), što je slučaj koji se može objasniti na nekoliko načina, uključujući i nadmetanjem među mužjacima.

Nadmetanje sperme može imati važne posljedice za nadmetanje među mužjacima prije ispuštanja sperme. Kod kukaca u kojih sperma koja stiže kasnije dobiva prednost kod oplodjenih jajašaca, odabir favorizira parenje sa ženkom neposredno prije ispuštanja jajašca, povećavajući tako nadmetanje u područjima ovulacije i osnažujući odabir poslijeovulacijske faze mužjačkog čuvanja (vidi Parker, 1970bcd; Jacobs, 1955). Usredotočujem se pritom na nadmetanje među mužjacima prije ispuštanja sperme, u vrstama koje pokazuju vrlo malo roditeljskog uloga mužjaka.

Na oblik nadmetanja među mužjacima snažno bi trebalo utjecati raspršenje krajnjih resursa u prostoru i vremenu koji utječu na reproduktivni uspjeh mužjaka, pogotovo ženke koje se istodobno pare. Raspršenje se može opisati pojmovima triju parametara: doseg do kojega su ženke skupljene ili raspršene u prostoru, doseg do kojega su skupljene ili raspršene u vremenu, i doseg do kojega je njihov točan položaj u prostoru i vremenu predvidljiv. Ovdje se bavim ženkama kao da su pasivni resursi za koje se nadmeću mužjaci, ali ženski izbor može snažno utjecati na oblik nadmetanja među mužjacima, kao kada, primjerice, izbor favorizira mužjake skupljene na vidljivom području (primjerice, S. T. Emlen, 1968), koje pretražuju ženke (vidi ispod pod “Ženski izbor”).

#### *Raspršenje u prostoru*

Jeleni se razlikuju u doseg do kojega su ženke skupljene u prostoru ili slučajno raspršene (deVos, Broky & Geist, 1967), kao i antilope (Eisenberg, 1965), i te su razlike u korelaciji s razlikama u osobinama mužjaka na predvidljiv način. Općenito će agresija među mužjacima biti to ozbiljnija što je veći broj ženki za koje se dva mužjaka bore u bilo kojem trenutku. Ponašanje kao traganje trebalo bi biti mnogo važnije u snažno raspršenih vrsta, pogotovo ako je raspršenje u kombinaciji s nepredvidljivošću.

#### *Raspršenje u vremenu*

Skupljenost u vremenu odnosi se na vrste koje se pare uglavnom sezonski, u kojima ženke postaju istodobno spolno dostupne u kratkom razdoblju (primjerice, eksplozivno razmnožavajuće žabe; Bragg, 1965; Rivero & Estevez, 1969), dok su snažno raspršene vrste (u vremenu) one (poput čimpanza; Van Lawick-Goodall, 1968) kod kojih se ženke pare više ili manje jednako tijekom godine. Jedna od posljedica ekstremnog parenja jest da za bilo kojeg mužjaka postaje teže da bude krajnje us-

pješan: dok on kopulira s jednom ženkom, stotine su drugih istodobno oplodene. Raspršenje u vremenu, bar kada se kombinira sa skupljanjem u prostoru, dopušta svakom muškaku da se nadmeće za svaku novu dostupnu ženku te isti mali broj muškaka teži neprestanom oplodivanju dostupnih ženki (DeVore, 1965).

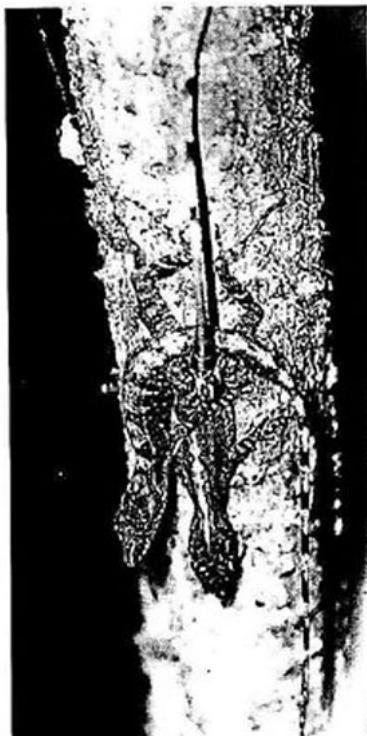
### *Predvidljivost*

Jedan od razloga zbog kojega se u nekih vretenaca (Jacobs, 1955) muškaci mogu međusobno nadmetati za područja ovulacije ženki jest taj što su snažno predvidljiva mjesta na kojima se nalaze dostupne ženke. Zaista, muškaci pokazuju nekoliko ponašanja, poput provjeravanja vode vršcima zadaka, koji im naizgled pomažu pri predviđanju posebno dobrih područja ovuliranja, koja im opet omogućuju vrlo velik reproduktivni uspjeh (Jacobs, 1955). U vrste osa (*Sphecius sphecius*) muškaci uspostavljaju teritorije polaganja jajašaca oko rupa za izlaz u slučaju opasnosti na košnicama, vjerojatno stoga što su to najpredvidljivija mjesta na kojima se mogu naći prijemljive ženke (Lin, 1963).

Naravno, tri navedena parametra u snažnom su međudjelovanju, kao kada vrlo snažno skupljanje u vremenu može snažno smanjiti predviđene posljedice snažnog skupljanja u prostoru. Mnogo detaljnija klasifikacija vrsta sa neočitim predviđanjima bila bi dobro došla. U odsutnosti takvih modela predstavljam djelomičan popis činitelja koji bi trebali utjecati na reproduktivni uspjeh muškaka i koji mogu biti u korelaciji s njihovom visokom smrtnošću muškaka.

### *Veličina*

Postoji vrlo malo podataka koji pokazuju povezanost veličine muškaka i reproduktivnog uspjeha, ali opsežni podatci pokazuju povezanost dominacije muškaka i reproduktivnog uspjeha: primjerice, kod morskih lavova (LeBoeuf & Peterson, 1969), malog tetrijeba (Koivisto, 1965; Scott, 1942), pavijana (DeVore, 1965) i duginih guštera (Harris, 1964). Kako se dominacija umnogome uspostavlja agresijom, i veličina je najčešće korisna pri agresivnim ponašanjima, te vjerojatno ti podatci djelomično otkrivaju povezanost veličine i reproduktivnog uspjeha. (Ujedno vrlo vjerojatno odražavaju povezanost iskustva i reproduktivnog uspjeha.)



**Slika2.9:** Mužjak i ženka *Anolis garmani* kopuliraju licem prema dolje četiri stope iznad panja drva kokosovog oraha. Fotografija Josepha K. Longa.

Posredni dokazi važnosti veličine pri agresivnim ponašanjima mogu se pronaći u raspršenju spolnog dimorfizma veličine i agresivnih težnji među četveronošcima. Kod ptica i sisavaca mužjaci su općenito veći od ženki i mnogo agresivniji. Gdje je poznato da su ženke agresivnije (kao kod ptica koje pokazuju obrat spolnih uloga), one su ujedno i veće. Kod žaba i daždevnjaka ženke su najčešće veće od mužjaka, i agresivno se ponašanje vrlo rijetko zapaža. Kod zmija su ženke najčešće veće od mužjaka (Kopstein, 1941) i agresivnost gotovo i nije zapažena. Agresivnost se često uočava među spolno aktivnim krokodilima i pritom su mužjaci veći (Allen Greer, osobna komunikacija). Kod guštera su najčešće mužjaci veći od ženki, a agresivnost je uobičajena u nekim porodicama (Carpenter, 1967). Međutim, agresivnost mužjaka jednako je uobičajena i u nekih vrsta u kojima su ženke veće, primjerice *Sceloporus* (Blair, 1960). Postoji trivijalan razlog za nedostatak agresivnosti među većinom vodozemaca i gmazova: te je vrste teško promatrati i zasad je

samo nekoliko podataka o ponašanju bilo koje vrste bilo opaženo. Međutim, moguće je da ta povezanost ljudskog neznanja i vrsta u kojima su ženke veće, nije slučajna. Ljudi teže većemu znanju o onim vrstama koje su aktivne po danu i snažno ovise o vidu, primjerice pticama i velikim sisavcima. Moguće je da je agresivnost mužjaka snažnije odabrana kod životinja koje se primarno oslanjaju na vid, jer vid omogućuje informacije o ponašanju suparnika u velikom doseg. Mužjak može, primjerice, lako opaziti drugog mužjaka koji moli za kopulacijom i često se može vrlo brzo umiješati (primjerice, pavijani, DeVore, 1965, i fazani, Scott, 1942).

Sisavci i ptice ujedno teže maloj, ustaljenoj veličini legla, što može favorizirati razmjerno manje ženke, jer veličina ženke može biti relativno nevažna za reproduktivni uspjeh. Poznato je da je kod mnogih riba, guštera i daždevnjaka reproduktivni uspjeh ženke mjeren veličinom legla snažno unutar vrste povezan s veličinom (Tinkle, Wilbur & Tilley, 1970; Tilley, 1968).

**slika2.10:** Reproductivni uspjeh mužjaka i ženke *A. garmani* kao funkcija veličine. Reproductivni se uspjeh mjeri brojem opaženih kopulacija po broju jedinki (mužjaka ili ženke) u svakoj kategoriji veličine 5 mm koja se ne preklapa. Podaci obuhvaćaju pet odvojenih posjeta području istraživanja ljeta 1969 do ljeta 1971.

**slika2.11:** Stopa rasta mužjaka i ženke *A. garmani* kao funkcija početne veličine na temelju primjeraka nanovo uhvaćenih u ljeto 1970, a obilježениh 3 do 4 mjeseca ranije. Pravac je prilagođen svakom skupu podataka; pokazano je koliko je mnogo veći mužjak kada ženka slične dobi postane spolno zrela.

Mjereći reproduktivni uspjeh učestalošću kopulacije, analizirao sam reproduktivni uspjeh mužjaka i ženke kao funkciju veličine kod *Anolis garmani*. Oba spola pokazuju značajnu pozitivnu povezanost veličine i reproduktivnog uspjeha, ali je trend kod mužjaka značajno snažniji od trenda kod ženki (pž.01). U skladu s tom težnjom mužjaci rastu brže od ženki u svim veličinama te kao odrasli dostižu težinu dva i pol puta veću od odraslih ženki. Spolni omjer svih životinja uneravnotežen je u korist ženki, što, čini se, ukazuje na diferencijalnu smrtnost, ali nisu poznati činitelji koji utječu na tu razliku. Muškarci su izrazito agresivni i teritorijalni, te veliki mužjaci sukladno nadziru velike teritorije s mnogo nastanjenih ženki. Podatci o veličini i uspjehu u agresivnim susretima nisu poznati, ali kod blisko srodnih (i vrlo sličnih u ponašanju) *A. Lineatopus* u 85 posto od 182 promotrena sukoba na terenu pobijedile su veće životinje (Rand, 1967). Ženke polažu samo jedno po jedno jaje, ali je moguće da veće odrasle ženke polažu jaja mnogo češće nego one manje; to se djelomično može pripisati prednosti pri hranjenju, poradi agresivnosti koja ovisi o veličini, jer veće ženke lutaju mnogo šire nego manje odrasle ženke. Alternativno objašnjenje (na temelju ekološkog nad-



metanja među spolovima) predloženo je za spolni dimorfizam u veličini među životinjama (Selander, 1966), i objašnjenje je primjenjivo na *Anolis* (Schoener, 1967).

### *Metabolička brzina*

Zasigurno mnogo toga utječe na diferencijalnu smrtnost osim veličine, čak i kod vrsta kod kojih mužjaci izrastu veći od ženki. Iako podatci uvjerljivo pokazuju da prehrambeni činitelji snažno utječu na ljudsko preživljavanje *in utero*, spolne razlike u veličini kod ljudi ne primjećuju se prije dvadeset i četvrtog tjedna nakon kopulacije, dok se razlike u smrtnosti javljaju već nakon dvanaestog tjedna. Selers i drugi (1950) pokazali su da mužjaci štakora luče četiri puta više bjelančevina od ženki; razlika nestaje nakon kastracije. Kako mužjaci više pate zbog prehrane manjkave bjelančevinama nego ženke (dobivaju manje na težini i teže preživljavaju), nedostatak bjelančevina vezan uz spol, naizgled nepovezan s veličinom, može biti činitelj koji uzrokuje lošije preživljavanje mužjaka kod divljih štakora (Schein, 1950). (Povezanost nedostatka bjelančevina i reproduktivnog uspjeha mužjaka nerazjašnjena je). S druge strane, iako na preživljavanje ljudskog mužjaka mnogo više utječu loši prehrambeni uvjeti nego na preživljavanje ženke, Hamilton (1948) je dao dokaz da je viši metabolički stupanj mužjaka važan činitelj koji povećava njegovu osjetljivost na mnoge bolesti koje mužjake pogađaju mnogo snažnije nego ženke. Na isti način Taber & Dasmann (1954) ukazuju da je veća smrtnost mužjaka kod jelena (*Odocoileus hemionus*) posljedica većeg metaboličkog stupnja. Veći metabolički stupanj može biti povezan i s agresivnošću i tragačkim ponašanjem.

### *Iskustvo*

Povećava li se reproduktivni uspjeh mnogo brže kod jednog spola nego kod drugog isključivo kao funkcija dobi (primjerice, putem iskustva povezanog s dobi), tada se može očekivati odlaganje spolne zrelosti kod tog spola i veća vjerojatnost preživljavanja tijekom jedinica vremena nego u suprotnog spola. Stoga spolni omjer odraslih može naginjati u korist spola koji ranije sazrijeva, ali bi spolni omjer svih doba zajedno trebao naginjati u korist spola koji sazrijeva kasnije. Naravno, povećava li se reproduktivni uspjeh jednoga spola snažno kao funkcija iskustva i ako je iskustvo samo dijelom povezano s dobi, tada će taj spol možda biti voljan patiti od povišene smrtnosti, ako je ta smrtnost dovoljno nadoknađena povećanjem iskustva. Selander (1965) je pretpostavio kako je težnja

nezrelih mužjaka pjevica da pokazuju neke zrele osobine možda adaptivna stoga što povećava iskustvo mužjaka, iako vjerojatno povećava vjerojatnost njegove smrtnosti.

### *Pokretljivost*

Podatci o sisavcima (pregledani kod Eisenberga, 1965 i Browna, 1966), nekim daždevnjacima (Madison & Shoop, 1970) i brojnim gušterima (Tinkle, 1967 i Blair, 1960) pokazuju da mužjaci najčešće nastanjuju veća staništa i lutaju mnogo šire nego ženke, *čak i kada su mužjaci manji* (Blair, 1960). Parker (1970a) je kvantificirao važnost pokretljivosti i tragačkog ponašanja kod muha. Ako su ženke raspršeni resurs, muška pokretljivost može biti odlučujuća za izlaganje mužjaka većem broju ženki. Što znači da mužjaci mogu biti voljni prepustiti se većoj smrtnosti, ako je dovoljno nadoknađena povećanjem reproduktivnog uspjeha. Taj bi činitelj trebao utjecati na mužjake samo tijekom sezone parenja (Kikkawa, 1964), osim ako činitelji važni za pokretljivost (poput brzine, okretnosti ili znanja o okolišu) ne trebaju biti razvijeni prije reproduktivne sezone. Lindburg (1969) je pokazao da mužjaci makakija, ali ne i ženke, mijenjaju krdo mnogo češće tijekom reproduktivne sezone nego inače te da ta pokretljivost povećava reproduktivni uspjeh mužjaka, mjereno učestalošću kopulacije, što navodi na zaključak da je barem u te vrste veća pokretljivost posljedica reproduktivne sezone (vidi i Miller, 1958). S druge strane, Taber i Dasmann (1954) podastrijeli su dokaz da već sa šest mjeseci starosti mužjak jelena luta mnogo šire oko svojih majki nego ženke – razlika čija funkcija, naravno, nije poznata. Slične vrlo rane razlike u pokretljivosti pokazane su kod guštera (Blair, 1960) i nekoliko primata, uključujući čovjeka (Jensen, Bobbitt & Gordon, 1968).

### **Ženkin izbor**

Iako je Darwin (1871) mislio da je ženkin izbor važna evolucijska sila, većina autora nakon njega pripisala mu je trivijalnu ulogu (Huxley, 1938; Lack, 1968; ali vidi Fisher, 1958 i Orians, 1969). Uz vrijedne iznimke proučavanje ženkinog izbora ograničilo se na pokazivanje da su ženke odabrane za odlučivanje je li partner iz prave vrste, pravog spola i spolno zreo. Dok je adaptivna vrijednost takvih izbora očigledna, adaptivnu vrijednost profinjenijih diskriminacija između velikog broja prikladnih mužjaka mnogo je teže uočiti ili zabilježiti. Potrebna je teorijska argumentacija adaptivne vrijednosti takvih ženkinih izbora i detaljni podat-

ci o načinima tih izbora. Niti jedan od tih kriterija nije zadovoljen kod onih koji povremeno pripisuju ženkin (ili mužjački) izbor evoluciji osobina, poput relativne nedlakavosti oba ljudska spola (Hershkovitz, 1966) ili većoj veličini grudí ljudskih ženki (Morris, 1967). Načinio sam ovdje pregled teorijskih razmatranja o tome kako se može očekivati da ženka izabire među dostupnim mužjacima, zajedno s nekim podatcima kako ženke zaista izabiru.

### *Odabir inače neutralnih ili nefunkcionalnih mužjačkih osobina*

Posljedice ženkinog izbora ovisit će o načinima na koje ženke izabiru. Pokazuju li neke ženke preferenciju prema jednom tipu mužjaka (genotipa), a druge se pare nasumično, tada će odabir ubrzano favorizirati preferirane mužjačke tipove i ženke s preferencijama (O'Donald, 1962). Posjeduje li svaka ženka specifičnu sliku mužjaka s kojim se želi pariti i ako postoji smanjena vjerojatnost da će se ženka pariti s mužjacom kao funkcija njegova povećavanog odstupanja od njezine preferirane slike, tada je lako pokazati da će odabir favorizirati raspršenje ženkinih preferencija i mužjačkih osobina koje im odgovaraju. Ženkin izbor može dovesti do neprestane promjene mužjaka samo ako one izabiru prema relativnim, a ne apsolutnim kriterijima. To jest, postoji li težnja ženki da izabiru i u čitavoj distribuciji mužjaka da preferiraju jednu krajnost (primjerice, svjetlije obojene mužjake), tada će odabir pomaknuti raspršenje mužjaka prema favoriziranoj krajnosti. Nakon jedne generacije i raspršenje će se ženkinih preferencija pomaknuti prema većem postotku ženki s ekstremnim željama, jer će unuke ženki koje su preferirale favoriziranu krajnost biti brojnije nego unuke ženki koje su favorizirale druge osobine mužjaka. Sve dok se ne umiješa suprotan odabir, ta će ženska preferencija povišenim ubrzanjem, kao što je prvi pokazao Fisher (1958), pomaknuti i mužjačke osobine i ženkinu preferenciju u istome smjeru. Ženkinu preferenciju sposobna je nadvladati dio suprotnog odabira prema mužjačkoj sposobnosti preživljavanja i reprodukcije, ako povećani reproduktivni uspjeh favoriziranih mužjaka nakon što sazriju nadoknađuje vjerojatnosti preživljavanja i reprodukcije.

Postoje barem dva uvjeta pod kojima se može očekivati da su ženke odabrane da preferiraju ekstremne mužjake u uzorku. Kada se spoje dvije vrste koje su nedavno prošle specijaciju, odabir ubrzano favorizira ženke koje mogu odabrati između dviju vrsta mužjaka. Taj odabir može favorizirati ženke koje preferiraju prikladan ekstrem u dostupnom uzorku, jer će takav mehanizam minimizirati pogreške parenja. Prirodni odabir ženki s takvim mehanizmom izbora potiče spolni odabir u istome

smjeru, što će u odsutnosti suprotnog odabira još više razdvojiti dva mužačka fenotipa, više no što je nužno za izbjegavanje pogreške parenja.

Prirodni će odabir uvijek favorizirati sposobnost ženke da diskriminira spolnu sposobnost mužjaka, a najsigurniji način da se to učini jest da se uzme ekstrem uzorka, što će voditi do ubrzanog odabira mužačkog prikazivanja. Taj se slučaj detaljnije razlaže u sljedećem odlomku.

### *Odabir inače funkcionalnih mužačkih osobina*

Kao i kod drugih aspekata spolnog odabira, važan je stupanj mužačkog uloga u potomke i trebao bi utjecati na kriterij ženskog izbora. Gdje mužjak ulaže malo ili ništa više od spolnih stanica, ženka jedino treba odlučiti koji mužjak nudi idealan genski materijal za njezine potomke, pod pretpostavkom da ga je mužjak voljan i sposoban pružiti. To se pitanje može podijeliti na pitanje koji će geni poticati preživljavanje njezina potomstva i koji će voditi reproduktivnom uspjehu, pod pretpostavkom da potomci prežive do zrelosti. Pitanje može podrazumijevati odnos njezinih gena i gena partnera: nadopunjuju li se međusobno?

Gdje mužjak ulaže roditeljsku brigu, ženkin izbor još uvijek može uključivati spomenuta pitanja o genskom doprinosu mužjaka, ali ujedno mora uključivati – možda primarno – pitanje o volji i sposobnosti mužjaka da bude dobar roditelj. Hoće li ulagati u potomke? Ako hoće, ima li sposobnost da doprinese mnogo? Ponovno prirodni odabir može favorizirati pozornost ženke prema komplementarnosti: nadopunjuju li roditeljske sposobnosti mužjaka njezine? Mogu li dva roditelja glatko surađivati? Gdje mužjaci ulažu zamjetnu roditeljsku brigu, većina pitanja koja se primjenjuje na ženkin izbor može se primijeniti i na mužački izbor. Drugi kriteriji ženkinog izbora sažeti su u Tablici 1.

**Tablica 1.** Teoretski kriteriji ženkinog izbora mužjaka

- 
- I. Sve vrste, ali posebno one koje pokazuju malo ili nimalo roditeljske brige mužjaka
    - A) Sposobnost oplodnje jajašca
      1. ispravna vrsta
      2. ispravan spol
      3. zrelost
      4. spolna sposobnost

## B) Kvaliteta gena

1. sposobnost gena za preživljavanje
2. reproduktivna sposobnost gena
3. komplementarnost gena

## II. Samo one vrste koje pokazuju roditeljsko ulaganje mužjaka

## C) Kvaliteta roditeljske brige

1. voljnost mužjaka da uloži
  2. sposobnost mužjaka da uloži
  3. komplementarnost roditeljskih osobina
- 

*Spolna sposobnost*

Čak i kod mužjaka odabranih za ubrzano, ponavljajuće kopuliranje, ta sposobnost nije neograničena. Primjerice, nakon tri ili četiri ejakulacije u nizu koncentracija spolnih stanica vrlo je mala u nekih pijevara (Parker, McKenzie & Kempster, 1940), makar mužjaci mogu kopulirati čak i 30 puta u jednom satu (Guhl, 1951). Slično je sperma u mužjaka *Drosophila melanogaster* u potpunosti potrošena nakon niza od 5 parenja u istome danu (Demerec & Kaufmann, 1941; Kaufmann & Demerec, 1942). Trajanje kopulacije smanjeno je za pola nakon treće kopulacije u istome danu kod mužjaka muhe, a trajanje kopulacije je vjerojatno pozitivno povezano s količinom prenesene sperme (Parker, 1970a). Kod nekih vrsta ženke su sposobne prosuđivati je li im potrebna dodatna sperma (primjerice, kućne muhe; Riemann, Moen & Thorson, 1967) ili je li kopulacija barem ponašajno uspješna (primjerice, morski lavovi; Peterson & Bartholomew, 1967), ali kod mnogih vrsta ženke mogu jamčiti reproduktivni uspjeh parenjem s mužjacima koji su najenergičniji pri udvaranju, jer energičnost može biti pozitivno povezana sa zadovoljavajućom količinom sperme i voljnošću da se prenese.

Kada je mužjak u potpunosti ispražnjen, ne postoji korist od njegove kopulacije, ali bi odabir koji bi ga u tome sprečavao trebao biti mnogo slabiji no odabir protiv ženke koja ga prihvaća. Na srednjoj razini sperme mužjak može dobiti nešto od kopulacije, ali bi ženka opet trebala biti odabrana da ga izbjegava. Kako postoji malo koristi za mužjaka da prikriva nisku reproduktivnu sposobnost, pozitivna povezanost energičnosti udvaranja i razine sperme ne bi trebala biti iznenađujuća. Ženke bi tada bile odabrane da ih uzbuđuje energično udvaranje. Ako sekundarne strukture koje se koriste u prikazivanju, poput svijetlog perja,

osnažuju dojam energičnosti, tada odabir može pojačano naglašivati takve strukture. Ironično je da mužjak koji je spolno bio najuspješniji, možda nije idealan za parenje, ako je uspjeh privremeno ispraznio njegovu zalihu sperme. Mužjaci ne samo što bi trebali biti odabrani da se ubrzano oporave od kopulacija već i da pružaju uvjerljiv dokaz da su se oporavili. Nije apsurdno pretpostaviti da kod nekih snažno promiskuitetnih vrsta najprivlačniji mužjaci mogu biti oni koji su, nakon što su uočeni da su se parili s nekoliko ženki, još uvijek sposobni za energično prikazivanje ženkama pri procesu izabiranja.

### *Dobri geni*

Maynard Smith (1956) dokazao je da ženka *Drosophila subobscura* odbacuje mužjake iz svoje skupine kada joj se dopusti izbor i da je takvo ponašanje adaptivno: ženke koje ne odbacuju, ostavljaju oko četvrtine broja potomaka od onih koje odbacuju. Ženke mogu izabrati na temelju ponašanja pri udvaranju: čini se da su mužjaci dobiveni parenjem srodnika koji se žele pariti nesposobni obaviti obred tipičnog udvaranja tako brzo kao nesrodni mužjaci. Taj je rad posebno zanimljiv jer otkriva da detalji ponašanja pri udvaranju mogu otkriti genske osobine, poput činjenice da je mužjak dobiven parenjem među srodnicima, ali rad pati od usiljenosti. Ako takav mužjak proizvodi najčešće nezdrave potomke, tada se, čak i u odsutnosti ženkinе diskriminacije, može očekivati vrlo malo, ako i toliko, takvih mužjaka u populaciji odraslih. Samo stoga što su takvi mužjaci umjetno odabrani, mogu se u tako velikom broju prikazivati ženkama u eksperimentima izbora. Kada bi se takav odabir nastavio u još samo jednoj generaciji, ženke koje izabiru takve mužjake bile bi uspješne ženke.

Studija Maynarda Smitha osvjetljuje problem analize potencijala za preživljavanje partnerovih gena: ženka može znati da su odrasli mužjaci koje susreće preživjeli do zrelosti; ali prema kojem kriteriju odlučuje koji je od njih bolje preživio? Ako ženka može suditi o dobi, tada bi trebala birati starije mužjake jer su pokazali svoju sposobnost dugog preživljavanja. Međutim, to ne mora biti tako ako je starija dob pozitivno povezana sa smanjenim reproduktivnim uspjehom, kao što je slučaj u nekih kopitara (Fraser, 1968) radi smanjene sposobnosti oplodnje. Ako ženka može prosuđivati fizičko stanje mužjaka na koje nailazi, tada može diskriminirati neishranjene ili bolesne jedinke, jer vjerojatno neće dugo preživjeti, ali se diskriminacija tih jedinki može javiti iz drugih razloga, poput pretpostavljene smanjene sposobnosti takvih mužjaka da uspješno oplođuju radi oslabiljenosti.

Na neke vrlo ograničene načine je moguće nagađati o budućem djelovanju prirodnog odabira. Primjerice, pokazano je da je stabilizirajući odabir uobičajen oblik prirodnog odabira (vidi Mayr, 1963) i pod tim oblikom odabira ženke mogu biti odabrane da pokazuju svoju diskriminaciju prema ekstremnim tipovima, dokazujući tako učinke bilo kojeg stabilizirajućeg odabira koji se javlja prije reprodukcije. Mason (1969) je pokazao da ženke kalifornijskog moljca diskriminiraju mužjake koji su u nekim osobinama ekstremni, ali nitko nije pokazao neovisni stabilizirajući odabir tih osobina. Diskriminacija ekstremnih tipova može djelovati suprotno odabiru različitosti; o mogućoj ulozi ženkinog izbora u povećanju ili smanjenju različitosti raspravlja se uskoro kao o obliku komplementarnosti.

Reproduktivni uspjeh, neovisno o sposobnosti preživljavanja, dostupniji je ženki, jer može neposredno opažati razlike u reproduktivnom uspjehu prije no što počne izabirati. Dojmljiva spoznaja iz podataka o ponašanju ptica na područjima polaganja jaja jest da ženke teže izboru mužjaka koji su, putem nadmetanja s drugim mužjacima, već povećali vjerojatnost parenja. Tako ženski izbor umnogome povećava posljedice nadmetanja među mužjacima. Postoji očit razlog zašto to može biti adaptivno na područjima polaganja jaja. Parenjem s najdominantnijim mužjakom ženka se najčešće može pariti brže, i stoga sigurnije, nego da izabere manje dominantnu jedinku čiji pokušaji parenja najčešće imaju za ishod upletanje dominantnijih mužjaka. Scott (1942) je pokazao da se mnoga parenja s manje dominantnim jedinkama javljaju samo onda kada dominantnije jedinke nisu sposobne brzo zadovoljiti ženke, bilo zbog toga što su spolno iscrpljene bilo zbog velikog broja ženki. Slično je Robel (1970) pokazao da dominantne ženke priječe manje dominantnima da se pare prije njih, vjerojatno kako bi skratile boravak i kopulirale dok dominantan mužjak još uvijek može. Drugi razlog zašto odabir parenja s dominantnijim mužjacima može biti adaptivan jest taj što ženka udružuje svoje gene s genima mužjaka koji je, sposobnošću dominacije nad drugim mužjacima, dokazao svoju reproduktivnu sposobnost. Uobičajeno je opažanje kod jelena da ženke strpljivo čekaju ishod borbe mužjaka kako bi otišle s pobjednikom. DeVore (1965) je kvantificirao važnost dominacije kod spolnog uspjeha mužjaka pavijana, naglasivši veliku učestalost upada drugih mužjaka tijekom kopulacije, kada je očito da ženski izbor teži u korist dominantnih mužjaka. Da prijašnji uspjeh može povećati vještinu kojom se mužjak udvara ženki, pokazano je kod malog tetrijeba (Krujtit, Bossema & deVos, u tisku), a ženke mogu preferirati mužjake koji su vješti u udvaranju djelomično stoga što je njihova vještina pozitivno povezana s prijašnjim uspjehom.

Kod mnogih je vrsta sposobnost mužjaka da pronađe brzo prijemljive ženke možda mnogo važnija no sposobnost dominiranja nad drugim mužjacima. Ako je to točno, tada ženski izbor može biti značajno pojednostavljen: prvi mužjak koji stigne do nje uspostavlja tako *prima facie* slučaj svojih reproduktivnih sposobnosti. Kod muha balebarka, kod kojih se ženke moraju pariti brzo, dok je balega još uvijek svjež, udvaraćko ponašanje mužjaka gotovo da i ne postoji (Parker, 1970a). Mužjak koji prvi slijeće na ženku koja je nedugo došla, pari se s njom. Taj nedostatak ženkinog izbora može biti i posljedica slučaja *prima facie* u kojemu mužjak uspostavlja svoje čvrste reproduktivne sposobnosti. Takav se mehanizam izbora može, naravno, sukobiti s drugim kriterijima koji su potrebni za probiranje populacije mužjaka, ali se u nekih vrsta to probiranje može obaviti i prije no što jedinke postanu spolno prijemljive.

Postoje uvjerljivi podatci koji podržavaju važnost komplementarnosti za ženkin izbor. Svrstavajuće parenje u divljini pokazano je za nekoliko vrsta ptica (Cooch & Beardmore, 1959; O'Donald, 1959), a nesvrstavajuće parenje za druge vrste ptica i moljaca (Lowther, 1961; Sheppard, 1952). Petit i Ehrman (1969) pokazali su u eksperimentima izbora težnju ženki u nekoliko vrsta *Drosophila* da daju prednost parenju s rijetkim tipom, što je težnja koja u divljini vodi do oblika komplementarnosti, jer ženka vjerojatno pripada uobičajenom tipu. Te se studije mogu plauzibilno objasniti pojmovima odabira veće ili manje genske različitosti, pri čemu ženka bira mužjaka čiji su geni komplementarni njezinima, proizvodeći "optimalnu" različitost u potomstvu.

### *Dobar roditelj*

Gdje je uključena roditeljska briga mužjaka, ženke sigurno ponekad izabiru mužjake na temelju njihove sposobnosti da doprinesu roditeljskoj brizi. Orians je (1969), primjerice, nedavno pregledao argumente i podatke predloživši da poliginija, koja se razvija u ptica kada postanu drugi partneri mužjaka koji se već pario, pruža ženkama veći roditeljski doprinos mužjaka nego slučaj u kojemu ženka postaje prvi partner mužjaka koji se nije pario. Varijabilnost kvalitete teritorija zasigurno se javlja u većini teritorijalnih vrsta, čak i u onih u kojih se teritorij ne koristi za hranjenje. Tinbergen (1967) je, primjerice, zabilježio težnju za središnjim teritorijem kod riječnih galebova, radi manje izloženosti grabežljivcima. Nadmeću li se ženke međusobno za mužjake s dobrim teritorijem, ili ako i mužjaci pokazuju izabiranje, tada će ženski izbor roditeljskih sposobnosti ponovno težiti povećavanju međumužjačkog nadmetanja za relevantne resurse (poput teritorija). Naj-



očiti oblik ovog odabira jest nesposobnost mužjaka koji ne nadzire teritorij da privuče ženku.

Ženski izbor može igrati ulogu pri odabiranju povećanog roditeljskog uloga mužjaka. Kod ptice trkačice, na primjer, čini se da hrana koju mužjak ulovi na njega djeluje kao afrodizijak: trči do ženke i udvara joj se s hranom, što ukazuje da se ženka najčešće ne bi parila bez takvoga dara (Calder, 1967). Roditeljska briga koju je mužjak uložio nakon parenja po svoj prilici nije ishod ženkinog izbora nakon parenja, jer ona više ne posjeduje ništa čime bi pregovarala s njim. Međutim, u mnogih ptica mužjaci brane teritorij kojim su u početku privukli ženke (Lack, 1940). Kako mužjaci bez prikladnih teritorija nisu sposobni privući ženke, ženkin izbor možda igra ulogu pri očuvanju mužjačkog teritorijalnog ponašanja. Jednom kada je mužjak uložio u teritorij kako bi privukao partnericu, njegove mogućnosti nakon kopulacije mogu biti ozbiljno ograničene. Kada bi otjerao ženku s teritorija, to bi sasvim sigurno kao posljedicu imalo gubitak njegova dotadašnjeg ulaganja. Mogao bi uspostaviti novi teritorij, i u nekim vrstama mužjaci to i čine (von Hartman, 1951), ali u mnogih vrsta to može biti teško, jer mu ostaje mogućnost da više ili manje pomaže ženki s kojom se već pario. Ženkin izbor iskazan *prije* kopulacije, stoga, može posredno prisiliti mužjaka da poveća svoj roditeljski ulog *nakon* kopulacije.

Ne postoji razlog za pretpostavku da se mužjaci međusobno ne nadmeću za uparivanje sa ženkama za koje se čini da im je potencijal parenja visok. Darwin (1871) je tvrdio da bi rano parenje ženka raznih vrsta zbog negenskih razloga (poput izvanrednog fizičkog stanja) proizvelo više potomaka nego kasnije parenje. Spolni bi odabir, tvrdio je, favorizirao mužjake koji se međusobno nadmeću za parenje s takvim ženkama. Fisher (1958) je krasno sažeo taj argument, ali ga je Lack (1968, str. 157) odbacio kao “ne pretjerano uvjerljiv”, jer “su podatci o parenju kod ptica nastali ponajprije s obzirom na dva različita činitelja – radi zalihe hrane za mladunčad i sposobnosti ženke da proizvede jaja”. Te su činjenice, naravno, u potpunosti sukladne s Darwinovim argumentom, jer je Darwin jednostavno pretpostavio razvojnu plastičnost koja dopušta ženkama da se ranije pare ako su sposobne proizvesti jaja, a podatci izneseni kod Lacka (1968) podržavaju argument da su ženke koje se pare ranije radi negenskih razloga (poput dobi ili trajanja povezanosti para) mnogo uspješnije nego one koje se pare kasnije (vidi i, primjerice, Fisher, 1969; Coulson, 1966). Goforth i Naskett (1971) nedavno su pokazali da dominantni mužjaci populacije *Zenaida macroura* daju prednost parenju s dominantnim ženkama; takvi se parovi pare ranije i proizvode više preživjele mladunčadi no manje dominantni parovi. Bilo bi zanimljivo

imati podatke o drugim vrstama o dosegu do kojega se mužjak nadmeće za ženke s većim potencijalom parenja. Mužjaci su zasigurno često početno agresivni prema ženkama koje upadaju u njihove teritorije, a ta agresivnost može djelovati kao sito koje propušta samo one ženke čija je velika motiviranost pozitivno povezana s ranim polaganjem jaja i visokim reproduktivnim potencijalom. Postoje uvjerljivi dokazi da se američke žene teže udati “prema gore” na socioekonomskoj ljestvici te da fizička privlačnost tijekom adolescencije olakšava takvu pokretljivost (Elder, 1969). Sve donedavno takva je težnja u ženskom izboru po svemu sudeći bila povezana s povećanim reproduktivnim uspjehom, ali je vrijednost ženkinje ljepote, ako i postoji, za reproduktivni uspjeh mužjaka nerazjašnjena.

Važnost izbora partnera koji neće napustiti par niti sudjelovati u spolnom odnosu izvan para, i za ženku i za mužjaka, naglašena je u prethodnom odlomku (“Napuštanje i nevjera”). Važnost komplementarnosti zabilježena je u Coulsonovoj studiji (1966).

#### *Kriteriji osim obilježja mužjakâ*

U mnogih se vrsta nadmetanje među mužjacima kombinira s važnošću nekih resursa koji su u teoriji nepovezani s mužjacima, kao što područja polaganja jajašaca mogu ublažavati ženkin izbor mužjačkih obilježja. Kod vretenaca *Parthemis tenera* mužjaci se međusobno natječu za nadzor nad teritorijem koji sadrži dobra područja za polaganje jajašaca, vjerojatno stoga što su takva područja predvidljiva mjesta na kojima se mogu pronaći prijemljive ženke te stoga što nadmetanje sperme kod kukaca najčešće favorizira posljednjeg mužjaka koji se pari neposredno prije polaganja jajašaca (Parker, 1970b). Očito je da ženke odabiru područja za polaganje jajašaca, a ne mužjaci (Jacobs, 1955), dok je udvaranje mužjakâ podešeno za oglašivanje dobrih područja za polaganje jajašaca. Mužjak koji održava teritorij na kojemu se nalazi dobro mjesto za polaganje jajašaca, *ne* doprinosi time roditeljski ulog, ako posljedica održanja nije mladunčad.

Ženkin izbor područja polaganja jajašaca može biti posebno važan činitelj nadmetanja mužjaka u takvim vrstama, poput žaba i daždevnjaka, koji ukazuje na vanjsku oplodnju. Takav ženkin izbor gotovo sigurno predodređuje te vrste za evoluciju roditeljskog uloga mužjaka. Ženkin izbor dobrog područja polaganja jajašaca težiti će favoriziranju bilo kojeg mužjakova uloga u poboljšanje tog područja, a ako je povezan s područjem kako bi privukao druge ženke, mužjak bi imao mogućnost veće ili manje brige oko već položenih jajašaca. Sličan je argument već postav-

ljen za ptice. Unutarnja oplodnja i razvoj ublažuju evoluciju roditeljske brige mužjaka u sisavaca, jer ženkin izbor tada najčešće može djelovati prema favoriziranju hranjenja pri udvaranju mužjaka, što bi kod biljojeda bilo gotovo bezvrijedno. Ženski izbor može favorizirati i mužjake koji se pare izvan područja polaganja jajašaca ako se tako smanjuje rizik od grabeža.

Gdje su ženke skupljene u prostoru, posljedice nadmetanja među mužjacima mogu učiniti ženkin izbor gotovo nemogućim. U majmunskim trupama ženska preferencija manje dominantnih mužjaka ne mora nikada dovesti do spolnog općenja ako se par ubrzo razdvoji i ako ga napadnu dominantniji mužjaci. Jasno prepuštanje ženki, koje slijedi nakon nadmetanja mužjakâ, možda odražava taj činitelj jednako kao i već naglašena plauzibilna ženkina preferencija prema mužjaku koji pobjeđuje.

## Zaključak

Relativno roditeljsko ulaganje spolova u njihove mlade ključna je varijabla koja nadzire djelovanje spolnog odabira. Gdje jedan spol ulaže značajno više od drugoga, pripadnici idućega međusobno će se nadmetati za parenje s pripadnicima prethodnoga. Gdje je ulaganje jednako, spolni bi odabir trebao djelovati slično na oba spola. Čini se da je obrazac relativnog roditeljskog ulaganja u današnjih vrsta pod snažnim utjecajem rane evolucijske diferencijacije na pokretne spolne stanice koje oplođuju nepokretne, dok spolni odabir djeluje prema ukidanju obrasca relativnog spolnog ulaganja. Vremenski slijed roditeljskog ulaganja analiziran po spolu važan je parametar koji utječe na vrste u kojima oba spola ulažu značajnu roditeljsku brigu: jedinka koja početno ulaže više (najčešće ženka) ranjiva je na napuštanje. S druge strane, u vrsta s unutarnjom oplodnjom i snažnim roditeljskim ulaganjem mužjaka, mužjak je uvijek ranjiv na nevjeru podmetanja mladih drugih mužjaka. Svaka ranjivost vodila je evoluciji adaptacija koje smanjuju ranjivost, i kontraadaptacijama.

Ženke često pate od većih stopa smrtnosti nego mužjaci u monogamnih ptica, dok u nemonogamnih ptica i svih ostalih skupina mužjaci najčešće pate od većih stopa. Kromosomska hipoteza ne može se podržati podatcima. Naprotiv, adaptacijska interpretacija može napredovati utemeljena na relativnom roditeljskom ulaganju spolova. U vrsta s malim ili nikakvim roditeljskim ulaganjem odabir najčešće favorizira adaptacije mužjaka koje vode većem reproduktivnom uspjehu u jednoj ili više sezona parenja pod cijenu povećane stope smrtnosti. Nadmetanje mužjaka u takvih vrsta može se detaljno analizirati jedino kada

se prikladno opiše distribucija ženki u prostoru i vremenu. Podatci s terenskih istraživanja navode na pretpostavku da su u nekih vrsta veličina, pokretljivost, iskustvo i metabolička stopa važni za reproduktivni uspjeh mužjaka.

Ženski izbor može se pojačati ili se suprotstaviti smrtonosnom odabiru. Ženkin izbor može sam voditi brzom promjeni u morfologiji mužjaka kada ženke radije odabiru prema relativnim nego prema apsolutnim standardima, a vjerojatno je ponekad za ženke adaptivno da tako odabiru. Relativno roditeljsko ulaganje spolova utječe na kriterije ženkinog izbora (i mužjačkog izbora). Sve u svemu, želim naglasiti da spolni odabir favorizira različite muške i ženske reproduktivne strategije te da čak i kada naizgled surađuju u zajedničkom zadatku, interesi mužjaka i ženke rijetko su identični.

## Bilješke

Zahvaljujem E. Mayru što me uputio na ključne reference. Zahvaljujem J. Cohenu, I. DeVoreu, W. H. Druryju, M. Gadgilu, W. D. Hamiltonu, J. Roughgardenu i T. Schoeneru na komentarima i raspravama. Zahvaljujem M. Sutherlandu (Harvard Statistics Department) na statističkoj obradbi mojih podataka o *A. garmani*, H. Hareu na pomoći s referencama i V. Hogan na stručnom prijepisu rada. Posebno zahvaljujem E. E. Williamsu na komentarima, raspravi i cjelokupnoj neposustajućoj potpori. Rad je dovršen pod doktorskom stipendijom National Science Foundation i djelomično podržan njihovom stipendijom B019801 E. E. Williamsu.

## Reference

- Bartholomew, G. A. (1970) "A model for the evolution of pinniped polygyny". *Evolution* 24: 546-559.
- Bastock, M. (1967) *Courtship: An ethological study*. Chicago: Aldine.
- Bateman, A. J. (1948) "Intrasexual selection in *Drosophila*". *Heredity* 2:349-368.
- Beebe, W. (1925) "The variegated Tinamou *Crypturus variegatus variegatus* (Gmelin)". *Zoologica* 6: 195-227.
- Beer, J. R., L. D. Frenzel & C. F. MacLeod. (1958) "Sex ratios of some Minnesota rodents". *American Midland Naturalist* 59: 518-524.

- Beverton, J. M. & S. J. Holt. (1959) "A review of the lifespan and mortality rates of fish in nature and their relation to growth and other physiological characteristics". U: *The Lifespan of Animals*, ed. G. Wolstenhome & M. O'Connor, pp. 142-177. London: J. & A. Churchill.
- Blair, W. F. (1960) *The Rusty Lizard*. Austin: University of Texas.
- Bouliere, Z. F. & Verschuren, J. (1960) *Introduction a l'ecologie des ongles du Parc National Albert*. Bruxelles: Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge.
- Bargg, A. N. (1965) *Gnomes of the Night*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Brown, L. E. (1966) "Home range and movement of small mammals". *Symposium of the Zoological Society of London* 18: 111-142.
- Bruce, H. (1960) "A block to pregnancy in the mouse caused by the proximity of strange males". *Journal of Reproduction and Fertility* 1: 96-103.
- Burns, J. M. (1968) "Mating frequency in natural populations of skippers and butterflies as determined by spermatophore counts". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 61: 852-859.
- Calder, W. A. (1967) "Aggression and social structure of the Roadrunner", *Geococcyx californianus*. *Auk* 84: 597-598.
- Carpenter, C. (1967) "Aggression and social structure in Iguanid lizards". U: *Lizard Ecology*, ed. W. Milstead, Columbia, Mo.: University of Missouri.
- Chapman, A. B., L. E. Casida & A. Cote. (1938) "Sex ratios of fetal calves". *Proceedings of the American Society of Animal Production* 1938, pp. 303-304.
- Cooch, F. G. & M. A. Beardmore. (1959) "Assortative mating and reciprocal difference in the Blue-Snow Goose complex". *Nature* 183: 1833-1834.
- Corbet, P. C. Longfield & W. Moore. (1960) *Dragonflies*. London: Collins.
- Coulson, J. C. (1960) "A study of the mortality of the starling based on ringing recoveries", *Journal of Animal Ecology* 29: 251-271.
- . (1966) "The influence of the pair-bond and age on the breeding biology of the kittiwake gull *Rissa tridactyla*". *Journal of Animal Ecology* 35: 269-279.
- Cowan, I. M. (1950) "Some vital statistics of big game on overstocked mountain range". *Transactions of North American Wildlife Conference* 15: 581-588.
- Darley, J. (1971) "Sex ratio and mortality in the brown-headed cowbird". *Auk* 88: 560-566.
- Darwin, C. (1871) *The descent of man, and selection in relation to sex*. London: John Murray.
- Demerec, M. & Kaufmann, B. P. (1941) "Time required for *Drosophila* males to exhaust the supply of mature sperm". *American Naturalist* 75: 366-379.
- DeVore, I. (1965) "Male dominance and mating behavior in baboons". U: *Sex and Behavior*, ed. Frank Beach. New York: John Wiley and Sons.

- deVos, A. P. Broky & V. Geist. (1967) "A review of social behavior of the North American cervids during the reproductive period". *American Midland Naturalist* 77: 390-417.
- Dunn, E. R. (1941) "Notes on *Dendrobates auratus*". *Copeia*, pp. 88-93.
- Eaton, T. H. (1941) "Notes on the life history on *Dendrobates auratus*". *Copeia* 1941, pp.93-95.
- Eisenberg, J. F. (1965) "The social organisations of mammals". *Handbuch der Zoologie* 10 (7): 1-92.
- Elder, G. (1969) "Appearance and education in marriage mobility". *American Sociological Review* 34: 519-533.
- Emlen, J. M. (1968) "A note on natural selection and the sex-ratio". *American Naturalist* 102: 94-95.
- Emlen, J. T. (1940) "Sex and age ratios in survival of the California quail". *Journal of Wildlife Management* 4: 91-99.
- Emlen, S. T. (1968) "Territoriality in the bullfrog, *Rana catesbeiana*". *Copeia* (1968:240-243.
- Engelmann, F. (1970) "*The physiology of insect reproduction*". Pergamon Press, New York.
- Fiedler, K. (1954) "Vergleichende Verhaltensstudien an Seenadeln, Schlangennadeln und Seepferdchen (Syngnathidae). Zeitsch." *Tierpsych.* 11: 358-416.
- Fisher, H. (1969) "Eggs and egg-laying in the Laysan Albatross", *Diomedea immutabilis*. *Condor* 71: 102-112.
- Fisher, R. A. (1958) *The Genetical Theory of Natural Selection*, 2nd edn. New York: Dover Publications
- Fraser, A.F. (1968) *Reproductive Behaviour in Ungulates*. London: Academic Press Inc.
- Gadgil, M. & W. H. Bossert. (1970). "Life history consequences of natural selection". *American Naturalist* 104: 1-24
- Goethals, G. W. (1971) "Factors affecting permissive and nonpermissive rules regarding premartial sex". U: *Studies in the sociology of sex: a book of readings*, ed. J.M. Heslin. New York: Appleton-Century-Croft.
- Goforth, W. & T. Baskett. (1971) "Social organization of penned Mourning Doves". *Auk* 88: 528-542.
- Guhl, A. M. (1951) "Measurable differences in mating behavior of cocks". *Poultry Science* 30: 687.
- Haartman, L. von. (1951) "Successive polygamy". *Behaviour* 3: 256-274.
- . (1969) "Nest-site and evolution of polygamy in European passerine birds". *Ornis Fennica* 46: 1-12.
- Hamilton, J. B. (1948) "The role of testicular secretions as indicated by the effects of castration in man and by studies of pathological conditions and the short life-span associated with maleness". *Recent Progress in Hormone Research* 3: 257-322.

- Hamilton, J. B. & M. Johanson. (1965) "Influence of seks chromosomes and castratiom upon lifespan: srudies of meal moths, a species in which seks chromosomes are homogenous in males and heterofenous in females". *Anatomical Record* 24: 565-578.
- Hamilton, J. B. & G. E. Mestler. (1969) "Mortality and survival: comparison of eunuchs wuth itact men and women in a mentally retarded population". *Journal of Gerontology* 24: 395:411.
- Hamilton, J. B., R. S. Hamilton & G. E. Mestler, (1969) "Duration of life and causes of death in domestic cats: influence of seks, gonadectomy and inbreeding". *Journal of Gerontology* 24: 427-437.
- Hamilton W. D. (1964) "The genetocal evolution of social behavior". *Journal of Theoretical Biology* 7:1-52.
- . (1967) "Extraordinary sex ratios". *Science* 156: 477-488.
- Harris, V. A. (1964) *The life of the rainbow lizard*. Hutchinson Tropical Monographs.
- Hays, F. A. (1947) "Mortality studies in Rhode Island Reds II". *Massachusetts Agricultural Experiment Station Bulletin* 442: 1-8.
- HersHKovitz, P. (1966) Letter to Science 152: 362.
- Hirth, H. F. (1963) "The ecology of two lizards on a tropical beach". *Ecological Monographs* 33: 83-112.
- Höhn, E. O. (1967) "Observations on the breeding biology of Wilson's phalarope (*Steganopus tricolor*) in central Alberta". *Auk* 84: 220-244.
- Huxley, J. S. (1938) "The present standing of the theory of sexual selection". U: *Evolution*, ed. G. DeBeer. New York: Oxford Unioiversity Press.
- Jacobs, M. (1955) "Studies in territorialism and sexualk selection in dragonflies". *Ecology* 36: 566-586.
- Jensen, G. D., Bobbitt, R. A. & Gordon, B. N. (1968) "Sex differences in the development of independence of infant monkeys". *Behavior* 30: 1-14.
- Johns, J. E. (1969) "Field studies of Wilson 's Phalarope". *Auk* 86: 660-670.
- Kaufmann, B. P. & Demerec, M. (1942) "Utilization of sperm by the female Drosophila melanogaster". *American Naturalist* 76: 445-469.
- Kessel, E. L. (1955) The mating activities of baloon flies. *Systematic Zoology* 4: 97-104.
- Kikkawa, J. (1964) "Movement, activity and distribution of small rodents Clethrionomys glareolus and Apodemsu sylvaticus in woodland", *Journal of Animal Ecology* 33: 259-299.
- Kluijver, H. N. (1933) "Bijrage tot de biologie en de ecologie van den spreeuw (*Sturnus vulgaris* L.) gendurende zijn voortplantingstijd. Versl. Plantmenziekten-kundingen dienst, Wageningen 69: 1-145.
- Koivisto, I. (1965) "Behavior of the black grouse during the spring display". *Finnish Game Research* 26: 1-60.
- Kolman, W. (1960) "The mechanism of natural selection for the sex ratio". *American Naturalist* 4: 373-377.

- Kopstein, F. (1941) "Über Sexualdimorphismus bei Malaiischen Schlangen" *Temminckia*.6:09-55.
- Kruijt, J. P., I. Bossema & G. J. deVos. *In Press*. "Factors underlying choice of mate in Black Grouse", *15th Congr. Intern. Omith.*, The Hague, (1970)
- Kruijt, J. P. & J. A. Hogan. (1967) "Social behavior on the lek in Black Grouse", *Lyrurus tetrrix tetrrix* (L.) *Ardea* 55: 203-239.
- Lack, D. (1940) "Pair-formation in birds". *Condor* 42: 269-286.
- (1954) *The natural regulation of animal numbers*. New York: Oxford University Press.
- (1968) *Ecological adaptations for breeding in birds*. London: Methuen.
- LeBoeuf, B. J. & R. S. Peterson. (1969) "Social status and mating activity in elephant seals". *Science* 163: 91-93.
- Lee, R. (1969) "Kung Bushman violence". Paper presented at meeting of American Anthropoloeiral Association November 1969.
- Leigh, E. G. (1970) "Sex ratio and differential mortality between the sexes". *American Naturalist* 104:205-210.
- Lin, N. (1963) "Territorial behavior in the Cicada killer wasp *Sphedus sphedonus* (Drury) (Hymenoptera: Sphecidae.) I. *Behainour* 20: 1 15-133. f. (STAVITI KRAJ NAVODNIKA NA ISPRAVNO MJESTO)
- Lindburg, D. G. (1969) "Rhesus monkeys: mating season mobility of adult males". *Science* 166: 1176-1178.
- Lowther, J. K. (1961) "Polymorphism in the white-throated sparrow", *Zonotrichia albicollis* (Gmelin). *Canadian Journal of Zoology* 39: 281-292.
- Ludwig, W. & C. Boost. (1951) "Über Beziehungen zwischen Eiternalter, Wurfgrösse und Geschlechtsverhaitnis bei Hunden". *Zeitschriffur indukt. Abstammungs and Vererbungslhre* 83: 383-391.
- Madison, D. M. & Shoop, C. R. (1970) "Homing behavior, orientation, and home range of salamanders tagged with tantalum-182". *Science* 168: 1484-1487.
- Mason, L. G. (1969) "Mating selection in the California Oak Moth (Lepidoptera, Droptidae)". *Evolution* 23: 55-58.
- Maynard Smith, J. (1956) "Fertility, mating behaviour and sexual selection in *Drosophila subobscura*". *Journal of Genetics* 54: 261-279.
- Mayr, E. (1939) "The sex ratio in wild birds". *American Naturalist* 73: 156-179.
- (1963) *Animal species and evolution*. Cambridge: Harvard University Press.
- Miller, R. S. (1958) "A study of a wood mouse population in Wytham Woods, Berkshire". *Journal of Mammalogy* 39: 477-493.
- Morris, D. (1952) "Homosexuality in the Ten-spined Stickleback {*Pygosteuspungitius*}". *Behaviour* 4: 233-261.
- (1967) *The naked ape*. New York: McGraw Hill.
- Myers, J. & C. Krebs. (1971) "Sex ratios in open and closed vole populations: demographic implications". *American Naturalist* 105: 325-344.



- Nevo, R. W. (1956) "A behavior study of the red-winged blackbird. 1. Mating and nesting activities". *Wilson Bulletin* 68: 5-37.
- O'Donald, P. (1959) "Possibility of assortative mating in the Arctic Skua". *Nature* 183: 1210.
- (1962) "The theory of sexual selection". *Heredity* 17: 541-552.
- Orians, G. H. (1969) On the evolution of mating systems in birds and mammals. *American Naturalist* 103:589-604.
- Parker, G. A. (1970a) "The reproductive behavior and the nature of sexual selection in *Scatophaga stercoraria* L. (Diptera: Scatophagidae) 2. The fertilization rate and the spatial and temporal relationships of each sex around the site of mating and oviposition". *Journal of Animal Ecology* 39: 205-228.
- (1970b) "Sperm competition and its evolutionary consequences in the insects". *Biological Reviews* 45: 525-568.
- (1970c) "The reproductive behaviour and the nature of sexual selection in *Scatophaga stercoraria* L. (Diptera: Scatophagidae). VI. The adaptive significance of emigration from the oviposition site during the phase of genital contact". *Journal of Animal Ecology* 40: 215-233.
- (1970d) "The reproductive behaviour and the nature of sexual selection in *Scatophaga stercoraria* L. (Diptera: Scatophagidae). VI. The adaptive sigevolution of the passive phase". *Evolution* 24: 774-788.
- Parker, J. E., F. F. McKenzie & H. L. Kempster. (1940) "Observations on the sexual behavior of New Hampshire males". *Poultry Science* 19: 191-197.
- Peterson, R. S. & G. A. Bartholomew (1967) *The natural history and behavior of the California Sea Lion*. Special Publications #1, American Society of Mammalogists.
- Petit, C. & L. Ehrnman (1969) "Sexual selection in *Drosophila*". U: *Evolutionary Biology*, vol. 5, ed. T. Dobzhansky, M. K. Hecht, W. C. Steere. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Potts, G. R. (1969) "The influence of eruptive movements, age, population size and other factors on the survival of the Shag {*Phalacrocorax aristotelis* L.}" *Journal of Animal Ecology* 38: 53-102.
- Rand, A. S. (1967) "Ecology and social organization in the iguanid lizard *Anolis lineatopus*". *Proc. U.S. Nat. Mus.* 122: 1-79.
- Riemann, J. G., D. J. Moen & B. J. Thorson. (1967) "Female monogamy and its control in house flies". *Insect Physiology* 13: 407-418.
- Rivero, J. A. & A. E. Estevez. (1969) "Observations on the agonistic and breeding behavior of *Leptodactylus pentadactylus* and other amphibian species in Venezuela". *Breviora*No. 321: 1-14.
- Robel, R. J. (1966) "Booming territory size and mating success of the Greater Prairie Chicken (*Tympanuchus cupido pinnatus*)". *Animal Behaviour* 14: 328-331.
- (1970) "Possible role of behavior in regulating greater prairie chicken populations". *Journal of Wildlife Management* 34: 306-312.

- Robinette, W. L., J. S. Gashwiler, J. B. Low & D. A. Jones (1957) "Differential mortality by sex and age among mule deer". *Journal of Wildlife Management* 21: 1-16.
- Rockstein, M. (1959) "The biology of ageing insects". U: *The lifespan of animals*, ed. G. Wolstenhome & M. O'Connor, pp. 247-264. London: J. A. Churchill.
- Rowley, I. (1965) "The life history of the Superb Blue Wren *Malarus cyaneus*". *Emu* 64: 251-297.
- Royama, T. (1966) "A re-interpretation of courtship feeding". *Bird Study* 13: 116-129.
- Sadleir, R. (1967) *The ecology of reproduction in wild and domestic mammals*. London: Methuen.
- Savage, R. M. (1961) *The ecology and life history of the common frog*. London: Sir Isaac Pitman and Sons.
- Schein, M. W. (1950) "The relation of sex ratio to physiological age in the wild brown rat". *American Naturalist* 84: 489-496.
- Schoener, T. W. (1967) "The ecological significance of sexual dimorphism in size in the lizard *Anolis conspersus*". *Science* 155: 474-477.
- (1971) "Theory of feeding strategies". *Annual Review of Ecology and Systematics*, 2: 369-404.
- Scott, J. W. (1942) "Mating behavior of the Sage Grouse". *Auk* 59: 477-498.
- Selander, R. K. (1965) "On mating systems and sexual selection". *American Naturalist* 99: 129-141.
- (1966) "Sexual dimorphism and differential niche utilization in birds". *Condor* 68: 113-151.
- Sellers, A., H. Goodman, J. Marmorston & M. Smith (1950) "Sex differences in proteinuria in the rat". *American Journal of Physiology* 163: 662-667.
- Sheppard, P. M. (1952) "A note on non-random mating in the moth *Panaxia dominula* (L.)". *Heredity* 6: 239-241.
- Stephens, M. N. (1952) "Seasonal observations on the Wild Rabbit (*Oryctolagus unicolor unicolor* L.) in West Wales". *Proceedings of the Zoological Society of London* 122: 417-434.
- Stokes, A. & H. Williams (1971) "Courtship feeding in gallinaceous birds". *Auk* 88: 543-559.
- Sugiyama, U. (1967) "Social organization of Hanuman langurs". U: *Social communication among primates*, ed. S. Altmann. Chicago: University of Chicago Press.
- Taber, R. D. & R. F. Dasmann. (1954) "A sex difference in mortality in young Columbian Black-tailed Deer". *Journal of Wildlife Management* 18: 309-315.
- Tilley, S. (1968) "Size-fecundity relationships and their evolutionary implications in five desmognathine salamanders". *Evolution* 22: 806-816.

- Tinbergen, N. (1935) "Field observations of East Greenland birds. 1. The behavior of the Red-necked Phalarope (*Phalaropus lobatus* L.) in Spring". *Ardea* 24: 1-42.
- (1967) "Adaptive features of the Black-headed Gull *Larus ridibundus* L." *Proceedings of the International Ornithological Congress* 14: 43-59. (PROVJERITI JE LI KRAJ NAVODNIKA GDJE TREBA BITI)
- Tinkle, D. W. (1967) "The life and demography of the Side-blotched Lizard", *Uta stansburiana*. *Miscellaneous Publications of the Museum of Zoology, University of Michigan* 132: 1-182.
- Tinkle, D., H. Wilbur & S. Tilley (1970) "Evolutionary strategies in lizard reproduction". *Evolution* 24: 55-74.
- Tyndale-Biscoe, C. H. & R. F. C. Smith (1969) "Studies on the marsupial glider, *Schoinobates volans* (Kerr). 2. Population structure and regulatory mechanisms". *Journal of Animal Ecology* 38: 637-650.
- Van Lawick-Goodall, J. (1968) "The behavior of free-living chimpanzees in the Gombe Stream Reserve". *Animal Behaviour Monographs* 1: 181-311.
- Verner, J. (1964) "Evolution of polygamy in the long-billed marsh wren". *Evolution* 18: 252-261.
- (1965) "Selection for sex ratio". *American Naturalist* 99: 419-421.
- Verner, J. & M. Willson (1969) "Mating systems, sexual dimorphism, and the role of male North American passerine birds in the nesting cycle". *Ornithological Monographs* 9: 1-76.
- Williams, G. C. (1966) *Adaptation and natural selection*. Princeton: Princeton University Press.
- Willson, M. & E. Pianka (1963) "Sexual selection, sex ratio, and mating system". *American Naturalist* 97: 405-406.
- Wood, D. H. (1970) "An ecological study of *Antechinus stuartii* (Marsupialia) in a Southeast Queensland rain forest". *Australian Journal of Zoology* 18: 185-207.

*S engleskog preveo  
Josip Hrgović*

# Evolucijski pristup u psihologiji ličnosti

*Igor Kardum*

---

U ovom su tekstu prikazana osnovna obilježja evolucijskog pristupa u suvremenoj psihologiji ličnosti, kao i neki njegovi problemi i ograničenja. Istaknuta je važnost evolucijske teorije za psihologiju ličnosti, prije svega kao snažne, biološki zasnovane heuristike za određivanje krajnjih ciljeva koje ljudi nastoje ostvariti i prema kojima je usmjereno njihovo ponašanje, te za identifikaciju važnih individualnih razlika, odnosno onih koje su povezane s pojedinim komponentama prirodne ili seksualne selekcije. Kao primjer kako evolucijska psihologija omogućuje identifikaciju važnih individualnih razlika, prikazana je teorijska osnova socioseksualnosti te neki važniji rezultati dobiveni dosadašnjim istraživanjima tog obilježja ljudskog seksualnog ponašanja. Osim za identifikaciju važnih individualnih razlika, evolucijska se teorija sve više koristi i kao konceptualni okvir pri reinterpretaciji postojećih nalaza koji originalno nemaju evolucijsko podrijetlo. Za ilustraciju takve primjene evolucijske teorije u suvremenoj psihologiji ličnosti ukratko su prikazane dvije evolucijske interpretacije petorofaktorskog modela ličnosti; jedna koja se temelji na pretpostavci da su dimenzije petorofaktorskog modela strategije koje se koriste za ostvarenje ciljeva koji su tipični za vrstu, i druga, koja smatra da te dimenzije reprezentiraju skup najznačajnijih obilježja socijalnog okruženja na koje su se ljudi trebali adaptirati. Na kraju, prikazani su i osnovni problemi i ograničenja pri primjeni evolucijske teorije u psihologiji ličnosti. Najznačajniji problemi koje navode psiholozi ličnosti koji nisu evolucijske orijentacije proizlaze iz velike razlike u jedinicama analize koje se uobičajeno koriste u evolucijskoj psihologiji i psihologiji ličnosti, dok za evolucijski orijentirane teoretičare najveći problemi i ograničenja proizlaze iz nemogućnosti integracije univerzalne ljudske naravi i individualnih razlika.

## Evolucijska psihologija i psihologija ličnosti

Evolucijska psihologija je pristup u kojem se spoznaje, načela i teorije evolucijske biologije koriste za istraživanja strukture ljudskog uma. To nije neko posebno područje istraživanja, kao što je npr. inteligencija ili socijalno ponašanje, nego način razmišljanja koji se može primijeniti na bilo koje područje kojim se psihologija bavi. Evolucijski pristup razumijevanju ljudskog uma najbolje se može opisati usporedbom s trenutno dominantnom alternativnom paradigmatom u psihologiji i drugim društvenim znanostima, koja se obično naziva standardnim modelom društvenih znanosti (Tooby i Cosmides, 1992). Standardni model polazi od pretpostavke da je ljudski um pri rođenju sadržajno prazan, općenamjenski stroj za učenje, dok je mentalna organizacija odraslih osoba socijalno determinirana. Ponašajni običaji, vjerovanja, ideje i simboli koji čine kulturu svake ljudske zajednice održavaju se i prenose s generacije na generaciju putem procesa učenja odnosno socijalizacije. S tim u skladu, ispravan pristup proučavanju ljudskih kognicija i ponašanja temelji se na istraživanju socijalizacije, posebno mehanizama učenja, jer se jedino tako mogu objasniti mehanizmi putem kojih kultura oblikuje pojedinca. Nasuprot ovom pristupu, evolucijska psihologija snažno negira pretpostavku o ljudskom umu kao općenamjenskom stroju za rješavanje problema, nego smatra da su milijuni godina ljudske evolucije bili povezani sa specifičnim okolinskim izazovima koji su procesom prirodne selekcije doveli do razvoja specifičnih kognitivnih mehanizama namijenjenih prilagodbi na te izazove. Psihološki su procesi jednako kao i anatomske strukture i fiziološki mehanizmi olakšavali preživljavanje i reprodukciju u okolini naših predaka, pa su mehanizmi koji se nalaze u našem umu jednako tako produkti evolucijskih procesa kao što je to i naše tijelo. Dakle, jedna od temeljnih pretpostavki evolucijske psihologije jest da su psihološki procesi također adaptacije koje su nastale procesom prirodne selekcije te da su psihološke adaptacije funkcionalne komponente živčanog sustava, funkcija kojega je obrađivanje informacija (Crawford, 1998). Drugim riječima, probleme vezane uz preživljavanje i reprodukciju psihološke su adaptacije u okolini naših predaka rješavale obradom informacija. Zbog toga evolucijska psihologija um novorođenčeta ne smatra mehanizmom opće namjene u koji će kultura procesima učenja utisnuti određeni sadržaj, nego skupom preprogramiranih, sadržajno bogatih i specijaliziranih mentalnih modula, koji su, slično kao i naši tjelesni organi, evoluirali zbog toga što su tijekom naše evolucijske prošlosti uspješno rješavali specifične adaptivne probleme. Svaki takav modul adaptacija je za rješavanje nekog specifičnog proble-

ma, koji se u okolini naših predaka ponavljano javljao i čije je rješavanje imalo snažnih posljedica za preživljavanje i reprodukciju. Pojedinci koji nisu uspjeli na zadovoljavajući način riješiti te probleme imali su manju vjerojatnost za preživljavanje, pa prema tome i za prenošenje svojih gena u buduće generacije. Module možemo definirati kao sadržajno specifične psihološke strukture ili mehanizme za procesiranje informacija koji funkcioniraju u skladu sa specifičnim pravilima u situacijama kada su izloženi specifičnim okolinskim informacijama (npr. emocija straha koja se aktivira u prisutnosti podražaja koji signaliziraju opasnost). Oni funkcioniraju brzo i automatski, uglavnom izvan dometa naše svijesti, nasljedni su, međutim, ne moraju se javiti odmah pri rođenju, nego bilo kada tijekom razvoja. Primjerice, modul za izbor partnera postaje aktivan tek u adolescenciji. Uz to što su relevantne okolinske informacije nužne za aktivaciju modula, one su ključne i za njihov razvoj, jer određuju npr. prag njihove aktivacije, kao i njihov tipičan oblik. Međutim, treba napomenuti da nisu sve ljudske psihološke karakteristike adaptacije. Uz adaptacije koje su selekcionirane zbog toga što su u prosjeku uspješno rješavale probleme koji su utjecali na preživljavanje i reprodukciju naših predaka, evolucija rezultira i usputnim produktima i slučajnim efektima (Buss, 1999). Usputni produkti su na određeni način povezani s adaptacijama, međutim, oni nisu funkcionalno oblikovani i ne rješavaju nikakav adaptivni problem. Primjerice, naša sposobnost govora jest adaptacija, međutim naša sposobnost pisanja vjerojatno je usputni produkt mehanizma za generiranje govora (Siegert i Ward, 2002). Slučajni efekti također ne rješavaju nikakav adaptivni problem, a mogu biti izazvani različitim faktorima kao što su mutacije, iznenadne i neočekivane promjene u okolini ili slučajni efekti tijekom razvoja (npr. specifičan oblik nečijeg pupka) (Buss, 1999).

Primjena evolucionističke paradigme u području psihologije ličnosti danas ide u dvama pravcima. S jedne strane, evolucijska psihologija sve više postaje osnova za identifikaciju važnih individualnih razlika, a s druge strane, ona postaje konceptualnom okviru za reinterpetaciju brojnih nalaza i deskriptivnih modela (npr. petorofaktorskog) koji originalno nemaju evolucijsko podrijetlo.

Govoreći o ulozi evolucijske psihologije u identifikaciji važnih individualnih razlika, Buss (1997) navodi da je otkrivanje glavnih motiva koji pokreću ljudsko djelovanje još od Freuda jedna od glavnih preokupacija psihologije ličnosti. Oni specificiraju što je to što pokreće organizam i prema kojim je ciljevima usmjeren. Konceptije o glavnim motivima, željama ili direkcionalnim tendencijama osnova su svih ozbiljnih teorija ličnosti. Osim toga, psiholozi ličnosti do sada su predložili na tisuće

različitim obilježja po kojima se ljudi razlikuju, međutim ne i kriterije po kojima bismo mogli odrediti koja su od tih obilježja važnija i zašto bi trebalo ispitivati neke dimenzije, a ne i neke druge. Evolucijska teorija predstavlja snažnu heuristiku za identificiranje krajnjih ciljeva koje ljudi nastoje postići i prema kojima je usmjereno njihovo ponašanje. Na primjer, suvremena evolucijska teorija specificira tri posebno važne široke klase glavnih motiva: opstanak, reprodukcija i genetsko ulaganje. Za psihologiju ličnosti motivi vezani uz preživljavanje vjerojatno nisu od središnje važnosti, međutim motivi koji se odnose na socijalnu interakciju, pogotovo na rješavanje problema izbora spolnog partnera svakako su iznimno važni. Svaka od tih širokih klasa može se podijeliti na uže komponente. Tako npr. uspješna reprodukcija zahtijeva rješavanje brojnih specifičnih problema, od kojih su najvažniji uspješna intraspolna kompeticija, uspješan izbor partnera i uspješno zadržavanje partnera. Ti se problemi dalje mogu razbiti na još uže, pa je npr. za uspješnu intraspolnu kompeticiju potrebno nadmašiti ostale pripadnike našeg spola u statusu, rangu i pripadajućim resursima, kao i imati tjelesna obilježja koja su privlačna pripadnicima suprotnog spola. Primjerice, u istraživanju ponašanja zadržavanja partnera Buss (1988) je pronašao velik broj različitih taktika koje se pri tome koriste, od motrenja (manifestira se u ponašanjima kao što su provjeravanje gdje nam je partner i s kim je, ispitivanje prijatelja koji mogu imati takve informacije itd.) pa sve do nasilničkog ponašanja. Evolucijska psihologija pretpostavlja da je ljudsko ponašanje barem djelomično usmjereno prema rješavanju važnih adaptivnih problema te da ih je upravo zbog toga, a ne zbog nekih drugih razloga, potrebno dalje ispitivati.

Nadalje, na osnovi evolucijske teorije može se predviđati koje su od brojnih individualnih razlika prisutnih u suvremenoj psihologiji ličnosti važnije. Može se pretpostaviti da one individualne razlike koje su povezane s pojedinim komponentama prirodne ili seksualne selekcije imaju središnje značenje (Buss, 1997). Primjerice Kenrick i sur. (1990) pokazali su da su osobine ličnosti kao što su dominantnost, prijateljskost i emocionalna stabilnost usko povezane s procesom seksualne selekcije, jer su osobito značajne u procesu izbora spolnog partnera. Iako su ove dimenzije ličnosti važne i izvan konteksta evolucijske teorije, njihova povezanost s evolucijskim procesima daje im posebno i dodatno značenje, pogotovo u usporedbi s onim dimenzijama koje nisu povezane s tim procesima. Također, evolucijska teorija nam omogućuje da obratimo pozornost na one individualne razlike koje prethodno nisu smatrane važnima ili su ignorirane, kao što je to npr. slučaj sa socioseksualnošću. Zbog toga evolucijska psihologija predstavlja model za

psihologiju ličnosti koja neće biti zasnovana na arbitrarnim spekulacijama, nego na biološkim procesima koji upravljaju svim poznatim oblicima organskog života (Buss, 1997).

## Socioseksualnost

Ova karakteristika, koja ima izravno podrijetlo u evolucijskoj teoriji, intenzivnije se istražuje posljednjih desetak godina. Socioseksualnost se odnosi na individualne razlike u potrebi za emocionalnom bliskošću i povezanošću s partnerom prije stupanja u seksualne odnose (Gangestad i Simpson, 1990; Simpson i Gangestad, 1991). Pojedincima s tzv. nerestriktivnom socioseksualnom orijentacijom potrebno je manje bliskosti i povezanosti s partnerom prije stupanja u seksualne odnose nego pojedincima s tzv. restriktivnom socioseksualnošću. U odnosu na restriktivne pojedince, nerestriktivni su skloniji seksualnim odnosima u ranijim fazama veze i seksualnim odnosima s više partnera u istom vremenskom periodu. Njihovu vezu karakterizira nisko ulaganje, manja privrženost, ljubav i vezanost uz partnera. Nerestriktivni pojedinci preferiraju i češće imaju partnere koji su fizički atraktivniji, istaknutiji i koji imaju viši socijalni status, dok restriktivni pojedinci preferiraju partnere koji su ljubazni, odani, odgovorni i vjerni (Simpson i Gangestad, 1992). Dio varijance koja leži u osnovi socioseksualnih ponašanja i stavova može se objasniti spolnim razlikama. Naime, muškarci znatno češće nego žene pokazuju obilježja nerestriktivne socioseksualnosti, međutim, kroz gotovo sve ispitivane indikatore socioseksualnosti varijabilnost odgovora unutar svakog spola znatno premašuje varijabilnost koja postoji između muškaraca i žena (Simpson i Gangestad, 1991).

Teorijsku osnovu ovog obilježja čine evolucijske koncepcije koje govore o faktorima koji utječu na izbor partnera u onih vrsta čije potomstvo zahtijeva izrazito roditeljsko ulaganje i brigu, kao što je to slučaj i s ljudima. Prva je teorija diferencijalnog roditeljskog ulaganja (Trivers, 1972), koja govori da stupanj izbirljivosti pri izboru spolnog partnera ovisi o stupnju ulaganja u zajedničko potomstvo. U većine vrsta, uključujući i ljude, ženski spol više ulaže u potomstvo nego muški, pa su zato ženke/žene znatno izbirljivije u pogledu spolnog partnera nego mužjaci/muškarci. Ako su svi ostali faktori jednaki, ženski je spol skloniji izabrati onog spolnog partnera koji može i spreman je investirati u nju i njezino potomstvo, jer se time povećava vjerojatnost njihova preživljavanja. Međutim, postoje i neki drugi faktori koji su uključeni u izbor spolnog partnera. Jedan takav jest njegova prikladnost, odnosno posjedovanje



takvih karakteristika koje ga čine privlačnim suprotnom spolu, bez obzira na njegovu sposobnost i spremnost za ulaganje u potomstvo. Naime, još je od tridesetih godina prošlog stoljeća poznat selekcijski proces koji se temelji na pretpostavci da ženke mogu imati nasljednu preferenciju prema nekim nasljednim obilježjima mužjaka, vjerojatno zbog toga jer preferirano obilježje govori o njegovoj boljoj genetskoj kvaliteti, odnosno o većoj vjerojatnosti preživljavanja (Futuyma, 1986). Sparivanje s takvim mužjakom dovest će do muškog potomstva koje će također imati to obilježje, pa će i ono biti privlačno ženkama, odnosno do ženskog potomstva koje će također preferirati to obilježje u mužjaka. Taj se kružni selekcijski proces može nastaviti sve dotle dok preferirano obilježje ne postane toliko pretjeran teret za mužjaka da mu ono počinje smanjivati vjerojatnost preživljavanja (npr. pretjerano velik rep kod pauna može znatno smanjiti njegovu sposobnost kretanja i povećati pozornost grabežljivaca). Treća teorijska koncepcija važna za razumijevanje inter-individualnih razlika u socioseksualnosti jest biološka sigurnost roditeljstva. Naime, u svih 4000 vrsta sisavaca i 257 vrsta primata, uključujući i ljude, oplodnja se događa u tijelu ženke/žene, a ne u tijelu mužjaka/muškarca. Ta elementarna činjenica reproduktivne biologije proizvela je jedan od najvažnijih problema s kojim su se susretali naši muški pretci, problem sigurnosti očinstva. Ako su svi ostali faktori jednaki, mužjak/muškarac će pri izboru reproduktivne partnerice preferirati onu koja će mu u većoj mjeri jamčiti sigurnost očinstva. Iz navedenih teorijskih koncepcija slijedi da žene i muškarci pri izboru spolnog partnera moraju rješavati različite probleme. Dok je muškarcima primaran problem povećanje sigurnosti očinstva, ženama je važnije riješiti probleme vezane uz izbor partnera koji može i koji je spreman ulagati u potomstvo te koji ima takve genetske kvalitete koje mogu osigurati reproduktivnu prednost i njegovu potomstvu.

Za mjerenje socioseksualnosti razvijeno je nekoliko mjernih instrumenata, a u novije se vrijeme najčešće koristi Upitnik socioseksualne orijentacije (Sociosexual Orientation Inventory, SOI, Simspon i Gangestad, 1991). Ovaj se upitnik sastoji od čestica na kojima ispitanici procjenjuju svoje stvarno seksualno ponašanje (npr. "S koliko ste različitih partnera imali seksualni odnos u proteklih godinu dana?"), zatim čestinu misli o seksualnom ponašanju (npr. "Koliko često razmišljate o seksu?") te stavove o usputnom seksu (npr. "Mogu zamisliti da mi je ugodno i da uživam u usputnom seksu s više različitih partnera.").

Dosadašnja istraživanja pokazuju da je genetska varijanca socioseksualnosti u žena bimodalno distribuirana, što se najčešće interpretira postojanjem dviju alternativnih reproduktivnih strategija, stabiliziranih u

populaciji procesom selekcije ovisnoj o frekvenciji (Gangestad i Simpson, 1990; Bailey i sur., 2000). Naime, žene s restriktivnom socioseksualnom orijentacijom lakše mogu osigurati ulaganje muškarca u potomstvo jer takva seksualna strategija dovodi do snažnije emocionalne povezanosti i povećane sigurnosti u očinstvo. Međutim, reproduktivna uspješnost žena ne ovisi samo o preživljavanju potomstva nego i o njegovoj reproduktivnoj vrijednosti, čemu u znatnoj mjeri mogu doprinijeti genetske kvalitete muškarca. Restriktivna socioseksualnost smanjuje vjerojatnost za reprodukciju s genetski vrednijim muškarcem ako u populaciji postoje i žene s nerestriktivnom socioseksualnošću. Dobitak od restriktivnog seksualnog ponašanja (muškarčevo ulaganje u potomstvo) plaća se cijenom u obliku manje vjerojatnosti reprodukcije s potencijalno genetski vrijednim muškarcem. Naime, kada bi takav muškarac ulagao samo u potomstvo s jednom ženom, to bi smanjilo njegovu reproduktivnu uspješnost, a osim toga njegove mu karakteristike ionako olakšavaju seksualni pristup većem broju žena (Gangestad, 1989). Dakle, restriktivna i nerestriktivna ženska seksualnost dvije su alternativne reproduktivne strategije koje su se razvile tijekom naše evolucijske prošlosti, od kojih svaka ima određenih reproduktivnih prednosti i nedostataka. Istraživanja pokazuju da i žene i muškarci s nerestriktivnom socioseksualnošću spremnije ulaze u kratkotrajne veze, dok su osobe obaju spolova restriktivne socioseksualnosti više zainteresirane za dugotrajne veze koje karakterizira emocionalna bliskost s partnerom (Gangestad, 1989; Bailey i sur., 2000). U skladu s evolucijskom teorijom socioseksualnost je u muškaraca pozitivno povezana s tjelesnom simetričnošću, jednim od indikatora kvalitete genetskog materijala (Simpson i sur., 1999). Naime, različite genetske anomalije i stresni okolinski događaji dovode do odstupanja od bilateralne simetrije lica i tijela, pa pojedinci koji se s tim događajima bolje suočuju imaju manju asimetriju lica i tijela, dok pojedinci koji su na te događaje manje otporni, pokazuju veću asimetričnost. Zbog toga facijalna i tjelesna simetričnost može biti važan pokazatelj zdravlja, jer ona zapravo odražava otpornost pojedinca na okolinske i genetske stresore (Thornhill i Müller, 1997). Dosadašnja istraživanja pokazuju da tjelesno simetrični pojedinci imaju bolje rezultate na testovima fiziološkog, psihološkog i emocionalnog zdravlja te da i žena i muškarac fizički privlačnijima doživljavaju osobe s većom tjelesnom simetričnošću (Muller i Thornhill, 1998). U usporedbi sa ženama restriktivne socioseksualne orijentacije, žene s nerestriktivnom socioseksualnom orijentacijom preferiraju simetričnije muškarce, posebno za kratkotrajne veze (Simpson i sur., 1999). Zanimljiv nalaz, također u skladu s evolucijskom teorijom socioseksualnosti, jest

da žene s nerestriktivnom orijentacijom rađaju više sinova (Gangestad, 1989). Naime, žensko i muško potomstvo ima različitu reproduktivnu vrijednost za žene s restriktivnom i nerestriktivnom socioseksualnošću. Žene s nerestriktivnom socioseksualnošću bit će na većem dobitku ako imaju potomstvo s partnerom koji je reproduktivno vrijedan, jer će one karakteristike koje njemu omogućuju veću reproduktivnu vrijednost prijeći i u njegovo potomstvo. Međutim, te su karakteristike vrednije za njegove sinove nego za kćeri, jer muškarci imaju veći varijabilitet u ukupnom broju potomstva nego žene, što znači da će reproduktivno uspješan muškarac producirati više potomstva nego reproduktivno uspješna žena. S druge strane, žene s restriktivnom orijentacijom bit će na većem dobitku ako imaju relativno više potomstva ženskog spola, jer bi im eventualni sinovi bili u kompeticiji s reproduktivno uspješnijim sinovima nerestriktivnih žena. Dakle, u onoj mjeri u kojoj evolucijski pritisci mogu utjecati na omjer spolova, može se očekivati da će žene s nerestriktivnom socioseksualnošću rađati više sinova, a žene s restriktivnom socioseksualnošću više kćeri. Ova je hipoteza testirana u tri različita istraživanja i u sva je tri slučaja potvrđena (Gangestad, 1989; Gangestad i Simpson, 1990).

## **Evolucijske interpretacije petorofaktorskog modela ličnosti**

Petorofaktorski model danas je jedna od najčešće korištenih deskriptivnih taksonomija ličnosti. Njega se može identificirati korištenjem različitih vrsta podataka, dimenzije koje on sadrži mogu se pronaći u gotovo svim drugim suvremenim taksonomijama ličnosti, a brojne druge crte ličnosti često se pojavljuju kao komponente nekih od dimenzija petorofaktorskog modela. Međutim, dosadašnja istraživanja ovoga modela malo govore o tome zbog čega se upravo tih pet dimenzija vrlo lako može pronaći u različitim skupovima podataka koji se odnose na opis ličnosti.

Sa stajališta evolucijske psihologije važnost i istaknutost dimenzija petorofaktorskog modela ličnosti teorijski se može objasniti barem na tri načina (Buss, 1991). Prvo, ti faktori mogu predstavljati osnovne razlike u strategijama koje ljudi koriste pri ostvarenju ciljeva koji su tipični za vrstu, drugo, pet faktora može predstavljati sumu najznačajnijih dimenzija socijalnog okruženja na koje su se ljudi trebali adaptirati, i treće, oni mogu biti usputni produkti evolucije, tj. varijacije koje su neutralne s obzirom na prirodnu selekciju, pa su prema tome evolucijski nevažni.

Pogled na petorofaktorski model kao na skup strategija koje se koriste za ostvarenje ciljeva tipičnih za vrstu polazi od pretpostavke da njegove

dimenzije na svojoj osnovnoj razini odražavaju fenotipske varijacije u sustavima koji služe ostvarenju važnih adaptivnih funkcija. Tako npr. MacDonald (1995, 1998) smatra da se u osnovi četiriju dimenzija petorofaktorskog modela nalaze četiri nezavisne funkcionalne adaptacije: dominacija/traženje uzbuđenja (ekstraverzija), savjesnost, briga/ljubav (ugodnost) i neuroticizam. Dominacija/traženje uzbuđenja i briga/ljubav konceptualizirani su kao spolno diferencirani skupovi sustava koji se nalaze u osnovi ponašanja približavanja, savjesnost je shvaćena kao skup povezanih sustava koji se nalaze u osnovi ponašanja izbjegavanja/inhibicije, dok je neuroticizam povezan sa sustavom aktivacije/reaktivacije koji utječe na varijacije u afektivnom intenzitetu. Ovi sustavi imaju motivacijske karakteristike i sveukupno služe ostvarenju triju važnih adaptivnih funkcija. Sustavi dominacija/traženje uzbuđenja i briga/ljubav služe ostvarenju potreba za pristupanjem okolini i akumuliranjem resursa, uključujući seksualne resurse, te u socijalnih vrsta socijalnu dominaciju; savjesnost služi potrebi za opažanjem okoline radi otkrivanja opasnosti i potrebi za ustrajnošću u zadacima koji nisu intrinzično nagrađujući, dok se neuroticizam nalazi u osnovi potrebe za mobiliziranjem ponašajnih resursa da bi se mogla ostvariti i ponašanja približavanja i ponašanja udaljivanja. Svaki od ovih sustava osjetljiv je na posebne okolinske kontekste, a različiti sustavi unutar pojedinca čak mogu biti i u međusobnoj kompeticiji. Ovaj pristup petorofaktorskom modelu pretpostavlja da se homologni sustavi koji služe istim funkcijama mogu pronaći i u životinjskom svijetu, što neka istraživanja i pokazuju (MacDonald, 1998).

Zanimljivo je da ovaj pristup pokušava pomiriti dvije, u suvremenoj evolucijskoj psihologiji vrlo često nespojive koncepcije, koncepciju o univerzalnim psihološkim mehanizmima i koncepciju o individualnim razlikama. Naime, osobine ličnosti također se smatraju adaptivnim psihološkim mehanizmima nastalim prirodnom selekcijom, pri čemu su i varijacije u tim osobinama također shvaćene kao adaptacije. U tom pristupu varijacije odražavaju kontinuiranu distribuciju fenotipova koji se poklapaju s kontinuiranom distribucijom održivih strategija. Genetske varijacije u osobinama ličnosti i ostalim važnim obilježjima organizma olakšavaju produkciju širokog raspona fenotipskog varijabiliteta, što pak olakšava okupaciju velikog broja mogućih niša u ljudskoj i životinjskoj okolini (MacDonald, 1998).

Osnovna pretpostavka na kojoj se temelji objašnjenje petorofaktorskog modela kao sume najznačajnijih dimenzija socijalne okoline na koju su se ljudi trebali adaptirati jest da je naše djelovanje na osnovi individualnih razlika drugih osoba bilo i još je uvijek vrlo važno za rješava-

nje naših adaptivnih problema, odnosno problema vezanih uz opstanak i reprodukciju (Buss, 1991, 1995, 1996).

Evidencija koja govori tome u prilog jest nalaz da su termini za opis crta ličnosti najčešće evaluativni. Peabody (1985; prema Buss, 1991), primjerice, navodi da je manje od 3% termina za opis crta ličnosti evaluativno neutralno, dok više od 97% termina uz deskriptivni ima i izraziti evaluativni aspekt. Hogan (1996) smatra da termini za opis crta ličnosti prije svega odražavaju opažačevu evaluaciju drugih osoba kao onih koji će potencijalno doprinosti ili iskoristavati grupne resurse. Tako npr. moramo evaluirati Intelpekt drugih osoba da bismo znali kome ćemo se obratiti za savjet, Savjesnost mora biti evaluirana da bismo znali u koga se možemo pouzdati pri obavljanju različitih zadataka, dok nam je evaluacija Ugodnosti važna da bismo saznali koji su pojedinci u koordiniranim grupnim aktivnostima skloniji kooperaciji i konformiranju grupnim normama, odnosno zanemarivanju vlastitih ciljeva za dobrobit grupe (Graziano i Eisenberg, 1997).

Drugi argument koji govori u prilog "ličnosti kao adaptivnoj okolini" (Buss, 1991) jest činjenica da su ljudi vrsta koja živi u grupi. Život u grupi donosi nam brojne prednosti (npr. zaštita od agresivnih pripadnika drugih grupa), ali ima i određenih nedostataka (npr. povećana kompeticija, veći rizik za oboljevanje od zaraznih bolesti itd.). Dakle, ostali članovi grupe mogu znatno utjecati na naše preživljavanje i reproduktivnu uspješnost, odnosno oni definiraju našu primarnu socijalnu okolinu na koju se moramo adaptirati. Osim toga, ljudske grupe karakteristične su po izrazitoj hijerarhijskoj organizaciji, pri čemu su značajni reproduktivni resursi usko povezani s pozicijom u hijerarhiji, te po usavršenim oblicima kooperacije i recipročnih savezništava (Buss, 1991). Zbog toga je za adaptaciju na svoju socijalnu okolinu ljudima vrlo važno odrediti položaj drugih u hijerarhiji, kao i njihovu tendenciju prema promjeni trenutnog položaja te sklonost drugih prema kooperaciji ili neprijateljstvu. Buss (1991) navodi da dvije dimenzije petorofaktorskog modela, surgencija i ugodnost, koje ujedno nalazimo i kao glavne dimenzije u interpersonalnim taksonomijama, upravo odražavaju adaptivno značenje koje ljudi pridaju drugim osobama s obzirom na njihovu hijerarhijsku poziciju i s obzirom na njihovu spremnost za formiranjem recipročnog savezništva. Dakle, zbog značenja koje drugi ljudi imaju za naše preživljavanje i reprodukciju, evolucijska psihologija pretpostavlja postojanje specifičnih psiholoških mehanizama koji su osjetljivi na one karakteristike drugih koje za nas mogu imati značajne adaptivne posljedice. Oni pojedinci koji su ih tijekom ljudske evolucijske prošlosti bili sposobni točno percipirati i na osnovi njih djelovati, vjerojatno su imali

značajnih reproduktivnih prednosti u usporedbi s pojedincima koji to nisu bili u stanju.

## **Problemi i ograničenja pri primjeni evolucijskih principa u psihologiji ličnosti**

Iako u novije vrijeme evolucijska psihologija sve više prodire i u područje psihologije ličnosti, na tom se području susreće i s velikim brojem problema i ograničenja. Jedna grupa problema, koju češće ističu psiholozi ličnosti koji nisu evolucijske orijentacije, proizlazi iz same konceptualne osnove evolucijske psihologije i njezine primjene u psihologiji ličnosti, dok druga grupa, koju češće ističu evolucijski psiholozi, proizlazi iz toga što sam sadržaj suvremene psihologije ličnosti nije prikladan za adaptacionističku paradigmu, pa se stoga oni više zalažu za “novu” evolucijsku psihologiju ličnosti nego za evolucijsku reinterpretaciju postojeće psihologije ličnosti.

Najvažniji problemi i ograničenja koja ističu psiholozi ličnosti proizlaze iz različitih jedinica analize evolucijske psihologije i psihologije ličnosti (Cervone, 2000; Thiessen, 1998). Naime, modularna struktura evolucijske psihologije vrlo je različita od ostalih jedinica analize koje su trenutačno dominantne u psihologiji ličnosti. Teoretičari crta (npr. McCrae i Costa, 1996) konceptualiziraju ličnost u terminima malog skupa struktura koje se manifestiraju kao ponašajne tendencije ili dispozicije. Za razliku od modula, crte ličnosti u potpunosti su općenajenske. Primjerice, crta ugodnosti iz petorofaktorskog modela ličnosti jest jedinica analize u kojoj nema nikakve razlike između biti ugodan ili pristojan prema djetetu ili prema potencijalnom spolnom partneru. Oba ponašanja su akti ugodnosti ili pristojnosti na osnovi kojih možemo zaključivati o nečijoj crti ugodnosti. Međutim, za evolucijske psihologe pretpostavka da isti psihološki mehanizam generira ugodno ponašanje i prema djetetu i prema potencijalnom spolnom partneru, pa onda i prema drugim osobama, kao što su nadređeni, susjedi itd. neprihvatljiva je. Za evolucijsku psihologiju problem podizanja djece i problem privlačenja partnera različiti su adaptivni problemi, pa su i dva navedena akta ugodnog ponašanja uzrokovana različitim psihološkim mehanizmima odnosno modulima.

Međutim, korištenjem tako specifičnih jedinica analize javlja se problem identifikacije aktivnog modula. Evolucijska su objašnjenja interakcionistička u smislu da neki psihološki mehanizam tek u interakciji sa socijalnim kontekstom dovodi do ponašanja. Klasičan primjer za to je

aktivacija modula za otkrivanje prevaranta u socijalnoj zamjeni (Cosmides, 1989). Kada se nađemo u situaciji socijalne zamjene, aktivira se mehanizam za otkrivanje prevaranta koji generira strategije koje imaju cilj provjeriti uzvraćaju li nam druge osobe recipročno. Međutim, pitanje je što se događa kada se pojedinac nalazi u složenom slijedu događaja, odnosno kako ćemo tada znati je li osoba angažirana u socijalnoj zamjeni, traženju spolnog partnera ili nečem trećem? Za ilustraciju ovog problema Cervone (2000) navodi sljedeći primjer. Zamislite da sam početnik u igranju pokera. Koji adaptivni problem rješavam igrajući ga? Jesam li angažiran u socijalnoj zamjeni? Što ako igram s atraktivnim pripadnikom suprotnog spola? Jesam li angažiran u socijalnoj zamjeni ili privlačenju partnera? Hoću li pomno štitići vlastite resurse i paziti da me netko ne prevari ili ću to možda i zanemariti da bih privukao atraktivnog spolnog partnera? Koji se modul aktivira? Cervone (2000) smatra da se zapravo radi o klasičnom psihologijskom problemu identifikacije akata ponašanja, odnosno smatra da je u psihološkom smislu nemoguće znati što čovjek stvarno čini ako ćemo samo opažati njegova otvorena ponašanja i fizikalnu okolinu koja ga okružuje. Naime, postoji mnogo različitih aspekata okoline i mnogo različitih načina za konstrukciju, odnosno određivanje značenja svakog pojedinog ponašajnog akta. Bez rješavanja problema identifikacije akata ponašanja ne možemo saznati na kojem adaptivnom problemu radi prije opisana osoba. Najveći dio socijalnih situacija je složen i one mogu aktivirati veći broj različitih modula. Evolucijska psihologija trenutačno nema načina za određivanje koji su moduli aktivni, odnosno koji moduli zapravo generiraju ponašanje pojedine osobe u određenoj situaciji (Cervone, 2000). S tim u vezi je i drugi problem koji često navode psiholozi ličnosti, a to je problem relativne snage aktivacije različitih modula. Evolucijski psiholozi obično navode da je ponašanje rezultat internalne borbe između mnogih mentalnih modula (Buss, 1999). Međutim, da bismo predvidjeli i objasnili ponašanje, potrebno je ne samo odrediti koji su moduli aktivni u određenoj situaciji nego i kolika je njihova relativna snaga, odnosno utjecaj na trenutačno ponašanje (Cervone, 2000). Evolucijska se psihologija još nije počela baviti problemom interakcije među modulima nego se uglavnom bavi identifikacijom i ispitivanjem izoliranih modula, te je zbog toga adaptacionističkom paradigmatom teško objasniti kako na koherentan način funkcionira jedan tako kompleksan mehanizam kao što je ličnost.

Gledano iz evolucijske perspektive, najznačajniji problemi koji ograničuju primjenu adaptacionističkih objašnjenja u psihologiji ličnosti proizlaze iz nemogućnosti integracije univerzalne ljudske naravi i individualnih razlika koje imaju genetsko ili okolinsko podrijetlo (Bou-

chard i Loehlin, 2001; Thiessen, 1998; Tooby i Cosmides, 1990). Ljudi se međusobno jako razlikuju po stupnju izraženosti pojedinih osobina ličnosti i jedan od ciljeva psihologije ličnosti jest objašnjenje izvora tih razlika i njihovih kovarijacija. Iako ima i drugačijih stajališta (vidi npr. Segal i MacDonald, 1998; Wilson, 1994), evolucijski psiholozi smatraju da osobine koje pokazuju veliki varijabilitet, bez obzira na to je li on genetskog ili okolinskog podrijetla, ne možemo smatrati adaptacijama. Zbog razloga koji nisu posve jasni, psiholozi vrlo često smatraju da je neko obilježje ličnosti adaptivno ako je ono visoko heritabilno (Buss i Greiling, 2000). Nasuprot tome, evolucijski psiholozi naglašavaju da heritabilnost ne samo da nije nužna karakteristika adaptacije nego da heritabilnost nekog obilježja ličnosti zapravo znači da ono nema adaptivni značaj (Tooby i Cosmides, 1990). Iako su nasljedne varijacije nužne za odvijanje prirodne selekcije, prirodna je selekcija proces koji zapravo eliminira varijacije iz populacije. Što selekcijski pritisci duže i intenzivnije djeluju na neko obilježje, heritabilne varijacije su sve manje. S tim u skladu, one crte koje imaju visoku heritabilnost, nisu adaptacije, iako one mogu biti u interakciji s adaptacijama. Dakle, prema mišljenju evolucijskih psihologa, genetika ponašanja i psihologija ličnosti ne ispituju adaptacije, nego "sirovi" genetski materijal iz kojeg jednog dana one mogu nastati. Taj je genetski materijal nastao ili mutacijama ili kao usputni evolucijski produkt koji nema ništa s ličnošću samoj po sebi nego sa selekcijom uzrokovanoj patogenima, koja ima za cilj postizanje biokemijske različitosti (Tooby i Cosmides, 1990). Iako evolucijski psiholozi pretpostavljaju da postoje određeni uvjeti koji mogu dovesti do interindividualnih razlika u nekoj univerzalnoj adaptaciji (npr. kada su situacijske okolnosti koje aktiviraju ili moduliraju neku adaptaciju relativno trajne ili kada je aktivacija određene adaptacije ireverzibilna), osnovno obilježje ljudske naravi jest da se sastoji od skupa univerzalnih adaptacija, osjetljivih na okolinske promjene. Dakle, samo ona obilježja sustava koja mogu biti opisana u terminima univerzalne ljudske naravi jesu adaptacije, dok heritabilne varijacije to nisu. Zbog toga evolucijski psiholozi smatraju da je veza između genetski uzrokovanih individualnih razlika i univerzalnih psiholoških mehanizama vrlo ograničena, što ograničuje i primjenu adaptacionističkih objašnjenja u psihologiji ličnosti.



## Literatura

- Bailey, J. M., Kirk, K. M., Zhu, G., Dunne, M. P., Martin, N. G. (2000) "Do individual differences in sociosexuality represent genetic or environmentally contingent strategies? Evidence from Australian twin registry". *Journal of Personality and Social Psychology*, 78, 537-545.
- Bouchard, T. J., Loehlin, J. C. (2001) "Genes, evolution, and personality". *Behavior Genetics*, 31, 243-273.
- Buss, D. M. (1988) "From vigilance to violence: Tactics of mate retention". *Ethology and Sociobiology*, 9, 291-317.
- Buss, D. M. (1991) "Evolutionary personality psychology". *Annual Review of Psychology*, 42, 459-491.
- Buss, D. M. (1995) "Evolutionary psychology: A new paradigm for psychological science". *Psychological Inquiry*, 6, 1-30.
- Buss, D. M. (1996) "Social adaptation and five major factors of personality. U: J.S. Wiggins (ur.), The five-factor model of personality": *Theoretical perspectives* (str. 180-207). New York: The Guilford Press.
- Buss, D. M. (1997) "Evolutionary foundations of personality". U: R. Hogan, J. Johnson, S. Briggs (ur.), *Handbook of personality psychology* (str. 317-344). San Diego: Academic Press.
- Buss, D. M. (1999) "Evolutionary psychology: The new science of the mind". Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Buss, D. M., Greiling, H. (2000) "Adaptive individual differences". *Journal of Personality*, 67, 209-243.
- Cervone, D. (2000). "Evolutionary psychology and explanation in personality psychology". *American Behavioral Scientist*, 43, 1001-1014.
- Cosmides, L. (1989) "The logic of social exchange: Has natural selection shaped how humans reasons? Studies with the Wason selection task". *Cognition*, 31, 187-276.
- Crawford, C. (1998a) "Environments and adaptations: Then and now". U: C. Crawford, D.L. Krebs (ur.), *Handbook of evolutionary psychology* (str. 275 – 302). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Futuyma, D. J. (1986) *Evolutionary biology*. Sunderland, MA: Sinauer.
- Gangestad, S. W. (1989) "The evolutionary history of genetic variation: An emerging issue in the behavioral genetic study of personality". U: D. M. Buss, N. Cantor (ur.), *Personality psychology: Recent trends and emerging directions* (str. 320-332). New York: Springer-Verlag.
- Gangestad, S. W., Simpson, J. A. (1990) "Toward an evolutionary history of female sosiosexual variation". *Journal of Personality*, 58, 69-96.
- Graziano, W. G., Eisenberg, N. H. (1997) "Agreeableness: A dimension of personality". U: R. Hogan, J. Johnson, S. Briggs (ur.), *Handbook of personality psychology* (str. 795-824). San Diego: Academic Press.

- Hogan, R. (1996) "A socioanalytic perspective on the five-factor model". U: J. S. Wiggins (ur.), *The five-factor model of personality: Theoretical perspectives* (str. 163-179). New York: The Guilford Press.
- Kenrick, D. T., Sadalla, E. K., Groth, G., Trost, M. R. (1990) "Evolution, traits, and the stages of human courtship: Qualifying the parental investment model". *Journal of Personality*, 58, 97-116.
- MacDonald, K. (1995) "Evolution, the five factor model, and levels of personality". *Journal of Personality*, 63, 525-567.
- MacDonald, K. (1998) "Evolution, culture, and the five-factor model". *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 29, 119-149.
- McCrae, R. R., Costa, P. T., Jr. (1996) "Toward a new generation of personality theories: Theoretical contexts for the five-factor model". U: J. S. Wiggins (ur.), *The five-factor model of personality: Theoretical perspectives* (str. 51-87). New York: Guilford.
- Müller, A. P., Thornhill, R. (1998) "Bilateral symmetry and sexual selection: A meta-analysis". *Naturalist*, 151, 174-192.
- Segal, N. L., MacDonald, K. (1998) "Behavioral genetics and evolutionary psychology: Unified perspective on personality research". *Human Biology*, 70, 159-184.
- Siegert, R. J., Ward, T. (2002) "Clinical psychology and evolutionary psychology. Toward a dialogue". *Review of General Psychology*, 6, 235-259.
- Simpson, J. A., Gangestad, S. W. (1991) "Individual differences in sociosexuality: Evidence for convergent and discriminant validity". *Journal of Personality and Social Psychology*, 60, 870-883.
- Simpson, J. A., Gangestad, S. W. (1992) "Sociosexuality and romantic partner choice". *Journal of Personality*, 60, 31-51.
- Simpson, J. A., Gangestad, S. W., Christensen, P. N., Leck, K. (1999) "Fluctuating asymmetry, sociosexuality, and intrasexual competitive tactics". *Journal of Personality and Social Psychology*, 76, 159-172.
- Thiessen, D. (1998) "Expanding the boundaries of evolutionary psychology: The context of domain-specific adaptations". *Mankind Quarterly*, 38, 337-362.
- Thornhill, R., Müller, A. P. (1997) "Developmental stability, disease, and medicine". *Biological Review*, 72, 497-548.
- Tooby, J., Cosmides, L. (1990) "On the universality of human nature and the uniqueness of the individual: The role of genetics and adaptation". *Journal of Personality*, 58, 17-67.
- Tooby, J., Cosmides, L. (1992) "The psychological foundations of culture". U: J. H. Barkow, L. Cosmides, J. Tooby (ur.). (1992) *The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture* (str. 19-136). New York: Oxford University Press.

- Trivers, R. L. (1972) "Parental investment and sexual selection". U: B. Campbell (ur.), *Sexual selection and the descent of man: 1871-1971* (str. 136-179). Chicago: Aldine.
- Wilson, D. S. (1994) "Adaptive genetic variation and human evolutionary psychology". *Ethology and Sociobiology*, 15, 219-235.

# Optimalan broj očeva

Evolucija, demografija i povijest oblikovanja  
<enskih preferencija pri izboru partnera

*Sarah B. Hrdy*

---

Diljem svijeta poligini su brakovi (jedan muškarac, nekoliko žena) mnogo rašireniji nego poliandrijski brakovi (jedna žena, nekoliko muškaraca), a žene su opreznije pri stupanju u seksualne odnose od muškaraca. Često se pretpostavlja da su takvi obrasci odraz temeljnih razlika među spolovima. Međutim, takve razlike između strastvenih mužjaka i stidljivih ženki nisu nađene u drugih primata. Nadalje, pod određenim uvjetima i ženke povećavaju svoj reproduktivni uspjeh pareći se s više partnera i koriste poliandrijsko parenje (kopuliraju s više mužjaka) kako bi zaobišle ograničenja koja im nameću mužjaci prilikom izbora partnera. Samo postojanje sustava parenja s jednim mužjakom ne znači da su ženke “po prirodi” tome sklone. U pravilu se monoandrijski (kopuliranje samo s jednim mužjakom) sustavi parenja održavaju ili kad postoji jedan mužjak koji isključuje pristup svojim suparnicima ili kad postoje neki drugi uvjeti koji suzuju mogućnost izbora ženke. Kao i u mnogih drugih životinjskih vrsta, ženke primata (uključujući žene) mogu imati reproduktivne koristi od poliandrijskog parenja. Razumijevanje ovoga vodi nas dalje od uskih istraživačkih programa kojima se pokazuju “univerzalne” spolne razlike te nam omogućuje proučavanje žena kao fleksibilnih i oportunističkih pojedinaca koje se suočavaju s uvijek prisutnim reproduktivnim dilemama i razmjenama u svijetu promjenjivih mogućnosti.

## Modeli koji podrazumijevaju “strastvene” mužjake i “stidljive” ženke

Prema Darwinovoj teoriji spolnog odabira, mužjaci se međusobno nadmeću da bi dobili pristup ženkama, a zatim ženka odabire najboljeg mužjaka. Kako je Darwin rekao: “Uz vrlo rijetke iznimke, ženke su manje željne parenja od mužjaka...”. Ženka uglavnom “traži udvaranje, sramežljiva je i često se može vidjeti kako dugo pokušava izbjeći parenje...” (Darwin, 1974: 273). Stoljeće kasnije, udžbenici nastavljaju naglašivati ovu dihotomiju među spolovima naslovima poput “Neodlučna ženka i strastveni mužjak” (Daly i Wilson, 1978). S obzirom na to da mužjaci ulažu u potomstvo mnogo manje od ženki te da mora proći određeno vrijeme između dvaju začeca, mužjaci profitiraju pareći se sa što više partnerica, i stoga se više trude to postići, dok ženke ne mogu na taj način profitirati od više oplodnji (Trivers, 1972). Ova pretpostavka o monogamnim ženkama i mužjacima koji variraju od monogamnih do poligininih, oblikovala je sve naše pokušaje rekonstrukcije sustava razmnožavanja u ranih hominida.

Do današnjeg dana ostalo je u mnogim krugovima aksiomatsko uvjerenje da ženke nemaju koristi od više partnera, a pogotovo ne u ljudi, gdje su muška zaštita i pokroviteljstvo nužni za opstanak potomaka. Pretpostavlja se da majke gube i da nikako ne mogu biti na dobitku ponašajući se tako da smanjuju sigurnost muškarca u očinstvo (npr. vidi kod Symons eksplicitno sročenu ovu često neizrečenu pretpostavku (Symons, 1982:299)). Zato se često pretpostavlja da muškarci moraju imati nezasićenu želju za seksualnom raznolikošću, nasuprot ženama, koje bi trebale biti ravnodušne prema tome (Pinker, 1997:473). Razlog zašto žene žele jednog partnera, a muškarci više njih, jest taj što je navodno prethistorijski muškarac koji je “spavao s pedeset žena mogao imati pedesetero djece, dok žena koja je spavala s mnogim partnerima nije mogla imati više potomaka od one koja je spavala samo s jednim” (Pinker, 1998:30).

Na određenoj razini ovaj je argument neporeciv. Nitko ne može razumno zaniijekati opću mušku spremnost na parenje, očitu u mnogih različitim životinjskih vrsta, niti se može ne uočiti kako su neke ženke izbirljive, čak i do te mjere da su isključivo monogamne. Sjevernoamerička rašljasta antilopa tipičan je primjer darvinovskog sisavca sa snažnim spolnim odabirom. Nakon što pomno prouči ponašanja mužjaka u svojoj blizini, ženka antilope pobrine se da se za kratkog vremena parenja nađe u skrbništvu najmoćnijeg mužjaka te se pari samo jednom, i samo s tim jednim mužjakom (Byers, 1997:214–230). Naposljetku, ona ipak

jest potomak dugog niza ženki antilopa koje su imale samo jedan jasan cilj: proizvesti potomke koji će biti brži od gepardâ koji su nekad kružili Sjevernom Amerikom i svojom nezasitnošću predstavljali snažan selekcijski pritisak na antilope.

Upravo se pomoću dugoročnih selekcijskih pritisaka koji favoriziraju najotpornije potomke može objasniti zašto su ženke koje imaju mogućnost biranja među mužjacima ujedno i plodnije i imaju prilagođenije potomke. U najjasnijem primjeru do danas, Marion Petrie pokazala je kako ženke pauna uspoređuju i pare se s onim paunom čiji je rep najrazrađeniji (Petrie, 1994). Mladi začeti od očeva koji imaju najveće mrlje u obliku očiju na repovima, narastu veći i češće preživljavaju. S obzirom na to da mužjaci pauna ne ulažu u svoje potomke ništa osim gena, najuvjerljivije je objašnjenje da najnakićeniji mužjaci ujedno imaju i najbolje gene, kao što to predviđa teorija spolnog odabira.

Problem nije u Darwinovoj teoriji, nego u običaju generaliziranja sa slučajeva ženki antilope ili pauna (onih koje imaju jasne prioritete i povećan izbor) na sve ženke općenito, pogotovo na one čija je mogućnost izbora ograničena (Gowaty, 1996; Gowaty, 1997a; Gowaty, 1997b).

Dakle, kada pretpostavljamo da su žene skromne i seksualno diskriminirajuće zato što “su ženke i inače takve”, “zatvaramo slučaj” prebrzo i izostavljamo povijest, koja je važna kako za evoluciju tako i za razvoj nekog ponašanja koje proučavamo, a posebno kada je riječ o strategijama i taktikama koje koriste muškarci ili neke druge žene, a koje interferiraju sa ženinim izborom ili stvaraju uvjete koji ometaju izravnu potragu za dobrim genima.

Stoga nas ne bi trebao iznenaditi još jedan nalaz istraživanja Marion Petrie: u velikom uzorku ptica koje žive u društveno monogamnim parovima, postotak očinstava izvan para, koji su ustanovljeni DNA-analizom, bio je najveći u onim populacijama u kojima postoji najveći genetski varijabilitet mužjaka (Petrie, Doums i Muller, 1998). Populacije s najvećim postotkom “nevjera” one su u kojima je najveća vjerojatnost da je partner “sa strane” genetski vrlo različit od stalnog partnera. Jedan od očitih razloga zašto bi ženka tražila kopulaciju izvan para jest taj što je njezin partner suboptimalan – bilo zato što je genetski inferioran, imunološki neprimjeren, suviše blizak rođak, bilo nešto drugo. Mnogobrojna je literatura o takozvanim “ratovima sjemena” (Smith, 1984; Baker i Bellis, 1995; Eberhard, 1996; Thornhill i 1996). Često se zanemaruje činjenica da kad ne bi postajala sklonost ženki da se pare s više mužjaka, ne bi postojao niti selekcijski pritisak na mužjake da proizvode kompetitivno sjeme i u tolikim količinama. I zaista, jedno od najprihvatljivijih objašnjenja za evoluciju penisa u nekih vrsta ptica pletilja jest

da je poliandrijsko parenje ženki – za koje možemo reći sve, samo ne da su stidljive – bilo prirodni odabir za takav način prenošenja sjemena (Winterbottom, Burke i Birkhead, 1999). Ako je ova hipoteza točna, vrlo je ironično da su penisi – sama bit ideje o muškoj nezasitnosti, evoluirali kako bi pomogli mužjacima da se nose s promiskuitetnošću ženki.

U nastavku teksta sažeto ću prikazati komparativne dokaze iz različitih životinjskih vrsta, koji pokazuju zašto ženke kada ne mogu imati onog mužjaka koji bi im bio prvi izbor (a to bi značilo slobodu da izaberu onog oca koji ima najbolje gene, u svijetu u kojem bi i majka i njezini potomci bili zaštićeni i imali pristup svemu što im je potrebno), kreću na “ženski plan B”, tražeći korist u parenju s više mužjaka. Zatim ću se vratiti na red primata te ću prikazati specifične probleme koje imaju ženke primata prilikom izbora partnera te na osobine ženske seksualnosti, koja će ovdje biti definirana kao spremnost na kopulaciju, a koja je, po mom mišljenju, evoluirala kako bi zaobišla ove zapreke. Posebno, tvrdit ću da je poliandrijsko parenje (a ne monogamno i stidljivo ponašanje) bilo važan element u repertoaru strategijâ koje su majke primati koristile kako bi održale svoje mlade na životu te kako je upravo to naslijeđe ključno za psihofiziološke osobine koje su naši prehominidni pretci unijeli u hominidni eksperiment. I naposljetku, izložit ću etnografske dokaze koji pokazuju da su poliandrijske sklonosti mnogo raširenije u ljudskoj vrsti nego što se to čini iz modernih kroskulturalnih pregleda i etnografskih uzoraka.

Umjesto da monogamne sklonosti žena pripisujemo nekoj primarnoj ženskoj naravi, ovaj alternativni pogled na seksualnost ženki primata zahtijeva da uzmemo u obzir i nedavnu povijest, mjerenu u stotinama ili tisućama godina, kao i evolucijsku povijest tih populacija.

## **Koristi od poliandrije – komparativni dokazi**

Kada su sociobiolozi napokon počeli ozbiljnije razmatrati mogućnost da bi ženke mogle imati koristi od poliandrijskog parenja, jedan od prvih stereotipa koji se pojavio bila je pretpostavka da su mužjaci jedinstveni u traženju seksualne raznolikosti zbog svoje koristi (opet je dobar primjer Symons, 1979). Nedavni eksperimenti s pseudošorpionima (*Cordylochernes scorpiodes*) pokazuju da ženke aktivno traže sjeme od različitih partnera. Ženke koje se pare uvijek s istim mužjakom, moraju imati stanku od najmanje sat i pol vremena, a tek nakon 48 sati ponovno pokazuju želju za parenjem. Ali ako joj se pruži prilika za parenje s drugim mužjakom, bit će jednako spremna na parenje nakon sat

i pol kao i nakon 48 sati. Među mužjacima, pak, nije uočena slična težnja za promjenom. Oni su bili jednako spremni na ponovljena parenja svaki put s istom ženkom (Zeh, J. A., Newcomer i Zeh, D. W., 1998). Daljnji su eksperimenti pokazali da ženke koje primaju sjeme od različitih mužjaka imaju značajno veći reproduktivni uspjeh nego ženke koje primaju istu količinu sjemena od samo jednog mužjaka, vjerojatno zbog povećane genetske kompatibilnosti među partnerima (Newcomer i Zeh, D. W., 1999).

Slične su sklonosti prema novim (čitaj: "genetski nesrodnim") mužjacima uočene i u primata (Hrdy, 1977:166; Small, 1993). Već su sedamdesetih godina prošlog stoljeća genetske studije u kojima su se koristili podatci o polimorfizmima proteina kako bi se utvrdilo očinstvo unutar grupe japanskih makakija pokazale da 29% mladunaca nisu bili potomci očeva iz te skupine. Sličan je nalaz bio i među čimpanzama na Obali Slonovače, gdje je polovica svih mladunaca bila od očeva iz drugih zajednica. I izvještaji o čimpanzama u Tanzaniji i Gvineji potvrđuju ovaj obrazac očinstava izvan zajednice. Čini se da tajna parenja omogućuju ženka makakija i čimpanza da zaobiđu ograničenja u izboru mogućih partnera, koja nameću lokalne skupine dominantnih mužjaka (Hrdy, 1977; Gagneux, Woodruff i Boesch, 1999). Novi genetski dokazi za hominidne primare pokazuju da su proteini povezani s proizvodnjom muškog sjemena brže evoluirali među ljudima i čimpanzama nego među gorilama, što upućuje na to da su spomenuti "ratovi sjemena" bili karakteristični i za naše pretke, kao i za pretke modernih čimpanza (Wyckoff, Wang i C-I. Wu, 2000). Ako je u naših predaka postojala kompeticija sjemena, to povećava vjerojatnost da su žene ranih ljudi imale poliandrijske sklonosti. Ali zašto? Pogledajmo prvo komparativne nalaze u drugih životinja.

Velika je količina dokaza za različite životinjske vrste da su ženke koje se pare s većim brojem mužjaka plodnije i imaju uspješnije potomke (Zeh, J. A., Newcomer i Zeh, D. W., 1998; Madsen, Shine, Loman i Hakansson, 1992; Hoogland, 1998). Među prerijskim psima, primjerice, ženke koje uspiju izbjeći monopolizaciju jednog mužjaka i pare se s tri ili više mužjaka, plodnije su i imaju veća legla nego majke koje su se parile samo s jednim mužjakom (Hoogland, 1998). S obzirom na to da legla prerijskih pasa mogu imati više roditelja, takva će legla biti genetski raznolikija i imati dodatno osiguranje od izumiranja vrste, primjerice zbog parazita (Baer i Schmid-Hempel, 1999). Plodnost majke povezana je i s njezinom veličinom, a ne samo s brojem mužjaka s kojima se pari. Međutim, Hoogland naglašuje da veće ženke nisu plodnije samo zato što su veće nego i zato što lakše uspijevaju izbjeći dominaciju



mužjaka, koji bi u protivnom mogli ograničiti njihov izbor partnera (Hoogland, 1998).

U skladu s klasičnim darvinovskim razmišljanjem, mužjak pririjskog psa ima koristi od monopoliziranja pristupa ženki. Ali tu postoji još jedna "kvaka": njegova partnerica nema uvijek koristi od takvog ponašanja. Različiti interesi mužjaka i ženke objašnjavaju zašto su ženke koje uspiju izbjeći kontrolu mužjaka plodnije, a njihovi potomci uspješniji. Ali povećanje šansi za dobitak na genetskoj lutriji spolnog rekombiniranja nije jedini razlog zbog kojeg bi se majke upuštale u poliandrijska parenja. Postoje i neki dobitci koji nemaju veze s tim čije je sjeme oplodilo jajašce. To uključuje mogućnost razmjene seksualnog pristupa ženki za neku trenutačnu korist, na primjer hranu, ili za neku buduću korist, poput zaštite mužjaka, njegove potpore ili sklonosti prema kasnije rođenim potomcima. Kako bi poliandrijske sklonosti evoluirale, koristi moraju u prosjeku biti veće od potencijalnih "troškova" – u obliku energije, izlaganja spolno prenosivim bolestima ili kazne posesivnog partnera.

Zrikavci su klasičan primjer neposrednih koristi od kopuliranja, a koje nisu sama oplodnja: mužjak istisne velik paket sjemena s velikom količinom hranjivih tvari, koje onda ženka daje potomcima. Drugi mnogobrojni primjeri razmjene seksa za materijalnu dobit ili socijalnu potporu postoje među primatima, bilo među onima u kojih mužjaci love, kao u čimpanza ili ljudi, bilo u onih čiji mužjaci nisu lovci, poput bonoba (Parish i de Waal, 1992; de Waal i Lanting, 1997; Knight, 1991).

Ali može li spolni odnos sa ženkom promijeniti kasnije ponašanje mužjaka prema potomcima? U mnogih primata (34 različite vrste, za sada) infanticid jest jedna od najpogubnijih nuspojava muške kompeticije. Među langurima, primjerice, novopridošli mužjaci koji izvana uđu u sustav razmnožavanja, mogu pobiti dojenčad (Hrdy, 1979). U 18 godina dugom istraživanju ponašanja langura provedenom u Indiji, Sommer je uočio da je od svih mladunaca koji umiru, njih 33% ubijeno kada su majku presreli mužjaci s kojima se nikada nije parila (Sommer, 1994). Infanticid uspješno poništava majčin posljednji izbor, mijenja njezine mogućnosti za nastupanje sljedećeg začeća i nameće joj pritisak da začne ponovno, u kraćem vremenskom intervalu nego što bi to za nju bilo fiziološki optimalno, te je tako primorava da se pari s mužjakom koji je u blizini, umjesto da čeka bolju alternativu. Nedavno je Carolla Borries DNA analizom dokazala da niti jedno od ubijene mladunčadi langura nije napao genetski otac. Mužjaci koji se pare s nekom ženkom ne napadaju njezinu mladunčad. U slučajevima kada mužjaci koji su potencijalni očevi (procijenjeno na osnovi DNA-analize i proučavanja koji se mužjak pario s kojom ženkom dok je ona bila u plodnom razdoblju)

ostaju na istoj lokaciji uz majku, oni ne samo da ne napadaju njezinu mladunčad nego joj čak pomažu da ih zaštiti. S obzirom na to da se sve majke pare s više mužjaka, niti jedan od zaštitnika ne može biti siguran u očinstvo, ali sama mogućnost da je on otac mijenja kasnije ponašanje mužjaka prema mladom određene ženke (Launhardt, Epplen, Epplen i Winkler, 1998; Borries, Launhardt, Epplen i Winkler, 1999), moguće zato što povijest spolnih odnosa s tom ženkom predstavlja svojevrsni znak koji potiče tolerantno umjesto destruktivnog ponašanja prema njezinim mladuncima.<sup>1</sup> S obzirom na to da postoje praktična i etička ograničenja da se na primatima provode eksperimenti kojima bi se utvrdilo koje to znakove koriste mužjaci kako bi primijenili infanticidno ili zaštitničko ponašanje prema nekom mladuncu, takvi su eksperimenti provedeni samo na glodavcima (Perrigo i vom Saal, 1994). Iako ne znamo mnogo o točnim procesima koji igraju ulogu u majmuna, bilo bi nevjerojatno da je ta promjena u ponašanju posljedica ikakve svjesne odluke.

Languri nisu jedini primati u kojih mužjaci koji imaju bar malu vjerojatnost da su očevi pomažu potomcima bivše partnerice. I neki savanski babuni ostaju uza ženku s kojom su se parili. Ovi “mogući očevi” paze na svoje potomke (Altmann, 1980) i štite ih ako ih ugrozi drugi mužjak (Palombit, 1999). Vjerujem da su oznake poput spolnih otekline, koje označuju da je ženka u plodnom razdoblju, evoluirale upravo kako bi omogućile višestruke “moguće očeve”.

Teško je točno odrediti koliko je zapravo važna prisutnost mužjaka za očuvanje mladunčadi na životu. Taj je zadatak umnogome pojednostavljen kada, kao u ljudi i ptica, mužjaci skrbe o potomcima, jer opažać može točno izmjeriti koliko je hrane doneseno mladima smještenim u nekom skrovištu ili gnijezdu. Najbolji dokaz koliko majka može profitirati manipulirajući informacijama o očinstvu, možemo vidjeti u vrste europskog vrapca (*Prunella modularis*). Njihove su ženke tipično poliandrijske, a mužjaci (kada to mogu biti) poligini. Alfa i beta mužjaci mladima donose onoliku količinu hrane koja je u skladu s time koliko su puta s tom ženkom kopulirali za vrijeme njezina plodnog razdoblja (Burke, Davies, Bruford i Hatchwell, 1989; Davies, 1992). Kao što i predviđa hipoteza da ženka manipulira informacijama o očinstvu (Hardy, 1979) DNA-analiza je pokazala da su mužjaci često, ali ne uvijek, točni u svojim “procjenama” očinstva.

---

<sup>1</sup> Najbolji dokaz za ovo jest da mužjak ne napada strano mladunče, privremeno oteto drugoj skupini, sve dok se o njemu skrbi ženka koja je tom mužjaku poznata.

Ali najzačudnija sličnost s primatima uočena je u rođaka europskih vrabaca (*Prunella collaris*), koji također žive u reproduktivnim skupinama od više mužjaka i više ženki. Ove ptice imaju rješenje slično babunima, kojim se osiguravaju da se svaka plodna ženka pari s više mužjaka. Područje oko ženkinе kloake izboči se i pocrveni, povećavajući vjerojatnost da će više mužjaka biti uvučeno u mrežu mogućih očinštava (Nakamura, 1990). Što se više mužjaka (do tri) skrbi o mladima, veći je broj mladih koji prežive do dobi kad i sami imaju potomke (Nakamura, 1998a; Nakamura, 1998b).

### **Osobine koje omogućuju poliandrijsko parenje vrlo su važne u primata**

U redu primata spolne su otekline evoluirale barem tri puta i javljaju se u nekih 25 vrsta. Darwin je pisao: “Nijedan me slučaj nije toliko zainterresirao i začudio kao sjajno obojene stražnjice i susjedni dijelovi tijela kod nekih majmuna.” (Darwin, 1876:18-19). Sumnjam da bi Darwin ostao zadugo zbunjen da je pročitao Parishov i DeWaalov opis spolnog ponašanja čimpanza i bonoba. Ženka s najvećom spolnom oteklinom pari se jedan do četiri puta na sat s 13 ili više partnera. Tijekom cijelog životnog vijeka kopulira preko šest tisuća puta (procjena iz rezervata Gombe, navedeno u Wrangham, 1993), s desecima partnera, kako bi na kraju imala svega oko pet preživjelih potomaka (Wallis i Almasi, 1995).

Pretpostavimo da spolne otekline jesu evoluirale kako bi omogućile parenje s više partnera. Prije nekoliko godina pokušala sam shvatiti zbuñujuću raznolikost spolnih obrazaca u majmuna i čovjekolikih majmuna Starog svijeta, kako u onih koji imaju spolne otekline, tako i u onih koji ih nemaju, zamijenivši staru pretpostavku da su ženke sklone parenju samo s jednim, najboljim mužjakom, ovom novom pretpostavkom (Hrdy, 1986; Hrdy 1997). Pretpostavila sam da su ove ženke primijenile drugačiju strategiju. “Cilj” im je da se razmnožavaju poliandrijski, s više partnera. Kako uspjeti u tome, postao je “problem” koji treba “riješiti”. Kako je koja vrsta riješila taj problem, ovisilo je o filogenetskim ograničenjima, trenutačnom sustavu razmnožavanja i demografskim uvjetima.

Kada stalno u blizini imaju više mužjaka, najbolje rješenje za ženke jest da parenje ograniče na kratak period oko razdoblja ovulacije te da taj period estrusa vrlo vidljivo oglašavaju, tako da mužjaci moraju pratiti ženku i nadmetati se međusobno kako bi se parili, a zatim, kada je “cilj” postignut, vraćaju se svojim uobičajenim poslovima, što je uglavnom

sakupljanje plodova. Ipak, u većine primata postoji jedan dominantni mužjak koji onemogućuje ostalim mužjacima pristup ženki, tako da ženke samo ponekad imaju priliku u tajnosti kopulirati s nekim od manje dominantnih mužjaka ili s mužjakom izvan grupe. U ovakvim uvjetima ženka može riješiti problem parenja s više mužjaka tako što će imati porast libida u plodnom razdoblju menstrualnog ciklusa, što je univerzalno za sve primatove, ali će istodobno poticati spolne odnose i u različitim situacijama, a ne samo ciklički.<sup>2</sup> U tom slučaju, prednost je ne imati nikakve vidljive vanjske signale ovulacije.

**slika3.1:** Rekonstrukcije ranih hominida najčešće prikazuju jednu ili više ženki koje se obvezno pare s jednim mužjakom, kao što je slučaj s ovim parom australopitekinesa u Američkom muzeju prirodne povijesti u New Yorku. Zapravo, zadržavaju malo znamo o sustavima parenja ovih stvorenja. (Fotografija D. Finnin i C. Cheseck.)

---

<sup>2</sup> Libido je stari psihološki termin za spolni nagon; primatolozi koriste izraz “seksualna proceptivnost”. Smatra se da je takva želja evoluirala jer je povećavala šanse plodne ženke za začeće. Međutim, mnogi primati (ne samo žene) pokazuju “proceptivno ponašanje”, aktivno vabe mužjake ili kopuliraju čak i u neplodnim razdobljima. Ova fleksibilnost i situacijski uvjetovana spremnost na parenje tijekom cijelog ciklusa dovodi do mnogih spolnih interakcija između potencijalno plodnih mužjaka i ženki koje trenutno nisu plodne. U ovim je uvjetima uspoređivanje “spolnog nagona” potencijalno plodnog mužjaka s nagonom ženke u neplodnoj fazi ciklusa, ili zaključivanje da se radi o istoj motivaciji, kao uspoređivanje krušaka i jabuka.

Kada ovulacija nije naglašena spolnim oteklinama, samo lokalni mužjak koji prati ženku kroz više ciklusa, može prepoznati pouzdane znakove da je ženka plodna. Među langurima, na primjer, nema vidljivih znakova ovulacije. Umjesto toga ženke izlože svoj izmet i mašu glavom na karakterističan način. Većina takvih poticaja događa se sredinom ciklusa, ali ženke mogu pozivati mužjake na parenje i u različitim vremenskim rasporedima, ovisno o situaciji (van Noordwijk, 1985; Andelman, 1987; Takahata, 1980; Buchanon-Smith i Jordan, 1992; Palombit, 1992). Prije nekoliko godina Kim Wallen pregledala je eksperimentalne rezultate koji pružaju posrednu potporu hipotezi da parenje u primata ima veću ulogu nego što je to samo začće. Kada je grupa ženki makakija (koje nemaju spolne otekline sredinom ciklusa kao čimpanze) bila zatvorena sa samo jednim mužjakom, do parenja je doslovno dolazilo samo u skladu s trenutačnim endokrinološkim statusom. Ženke su samo sredinom ciklusa pokazivale spremnost na parenje. A kada su bile u kavezu s više mužjaka, obrazac seksualnog ponašanja postao je mnogo fleksibilniji, i do parenja je dolazilo u različitim periodima menstrualnog ciklusa, pri čemu su dominantne ženke imale prednost, i parile su se s najviše mužjaka (Wallen, 1990). (Vidi u Bercovitch (1999) raspravu o vrlo promjenjivim i kompleksnim izražavanjima spolnih otekline u rodu *Macaca*, koja uključuje i zanimljive iznimke od općih obrazaca opisanih ovdje.)

Neobično su poduzetne ženke bonoba, koje kombiniraju elemente vidljivih spolnih otekline s razdobljem seksualne receptivnosti, koje traje i po nekoliko tjedana. U ljudi, žene također nemaju vidljive vanjske znakove ovulacije (poput langura), te spadaju na sam kraj kontinuuma fleksibilnosti seksualne receptivnosti u primata. Žene imaju vrhunac spolnog nagona sredinom ciklusa, ali mogu imati spolne odnose tijekom cijelog ciklusa (Stanislaw i Rice, 1988) (za opsežniji pregled literature vidi tablicu 3 u Hrdy, 1997). Ne samo da se tijekom menstrualnog ciklusa mijenja ženino ponašanje i znakovi koje ona upućuje muškarcu nego se čak mijenjaju i kriteriji koje ona primjenjuje prilikom procjene muškarca. Na primjer, žene sredinom ciklusa atraktivnijima procjenjuju maskuliniziranija lica, a u ostalim endokrinološkim periodima preferiraju feminiziranija muška lica (vidi Penton-Voak i sur., 1999 za raspravu o preferencijama mirisa u žena tijekom menstrualnog ciklusa).

Mnogi autori još uvijek pretpostavljaju da su naši hominidni pretci imali spolne otekline koje su tijekom evolucije nestale, prema nekim kako bi se unaprijedile veze među parovima (Lovejoy, 1981). Zapravo, vjerojatnije je da su te otekline evoluirale neovisno u linijama koje vode do čimpanza i bonoba. Spolne otekline se jedva vide u drugih čovjekolikih majmuna ili u posljednjih preživjelih ostataka roda

homo, modernih ljudi. Prikrivena ovulacija (ili bolje rečeno, neočigledna ovulacija) u našem slučaju nije nova osobina, nego ekstremna manifestacija stare osobine.

### **Zašto je poliandrija tako rijetka u ljudi; ili možda nije?**

Kad god su neki primati dobro proučavani, pokazalo se da postoji iznimno malo populacija u kojima ženke ne potiču, kad god je to moguće, nepoznate mužjake, odnosno one koji ne pripadaju njihovoj grupi (van Noordwijk i. van Schaik, 2000). Čak i u poznatih monogamnih vrsta, kao što su titi majmuni ili giboni, ženke potiču strane mužjake kada god to mogu (Palombit, 1999; Mason, 1966). Od spolnih oteklina i istaknutih klitorisa u čimpanza, do polukontinuiranih, o situaciji ovisnih spolnih ponašanja u tamarina, ženke primata su, izgleda, evoluirale kako bi privukle više mužjaka u mrežu mogućih očinstava. Kada sam 1981. iznijela tezu da je takva poliandrijska sklonost (koliko god prigušena) dio naslijeđa naših prethominidnih predaka, ideju nisu odbacile samo feministice – kojima je odbojna ideja pripisivanja ikakvih bioloških predispozicija bilo kojem spolu – nego i evolucijski psiholozi, koji su smatrali da je poliandrija teoretski nemoguća jer je osnova ženskog reproduktivnog uspjeha pokroviteljstvo oca djece, a da su muškarci sposobni procijeniti majčinu nedavnu seksualnu povijest te u skladu s tim “smanjiti roditeljsko ulaganje ako nisu sigurni u svoje očinstvo” (Symons, 1982:299). “Zašto bi”, pitao se Don Symons, otac evolucijske psihologije, “ženi bilo bolje s tri muškarca, od kojih svaki ulaže jednu trećinu, nego s jednim, koji ulaže sve svoje resurse?” Zaključio je kako postoje samo “neuvjerljivi dokazi da postoji ovakva (seksualno asertivna) narav u žena, a nikakvi dokazi da žene bilo gdje vežu višestruke muške partnere zbunjajući ih potencijalnim očinstvom....” (Symons, 1982).

U ljudskim kulturama zaista su iznimno rijetki formalni poliandrijski brakovi, tek manje od 2% ljudskih kultura tako je klasificirano. Ali neslužbeno je mnogo više takvih slučajeva, bilo zbog izvanbračnih afera, nestašice žena (Peters i Hunt, 1975), nemogućnosti muškarca da omogućiti sigurnost (Smedley, 1980), “dijeljenja” žene s rodbinom ili saveznicima (što se, po nekim procjenama, može naći u 1/3 ljudskih kultura (Broude, 1994:334)), bilo stoga što žena ima više uzastopnih partnera tijekom životnog vijeka (Guyer, 1994; Sangree, 1980). Ali vrlo je malo pozornosti pridavano ovim temama, pa se teško može zaključiti iz etnografskih zapisa je li u nekom slučaju žena bila zavedena, silovana, suglasna ili čak inicijator te je li se muž protivio tome i bio zavarano ili je

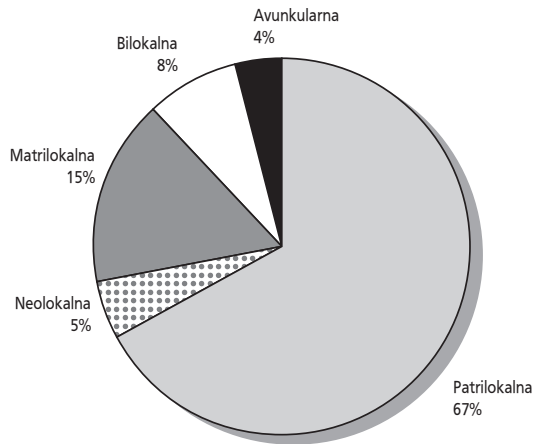
podupirao taj čin, jer ni muševci nisu uvijek ljubomorni na svoje žene (npr. vidi Smedleyjevu afričku studiju slučaja (Smedley, 1980), te Crocker i Crocker, južnoameričku (Crocker i Crocker, 1994)). To jest, majke, a ponekad i njihovi muševci, ponašaju se kao da su svjesni da je solidarnost muškaraca ključna za njihovu dobrobit te da posjedovanje nekoliko "očeva" može povećati šanse za preživljavanje djece koja imaju statistički veću vjerojatnost da su djeca njezina muža (ili njegove rodbine) nego nekog nesrodnog roditelja.

Sva sakupljačka društva, pa dakle i rani ljudi, ovisili su o suradnji, u smislu da se niti jedna majka nije mogla nadati da će uspješno odgojiti više djece bez izravne i konkretne pomoći drugih (Hardy, 1999). U tom su smislu ljudi drugačiji od ostalih čovjekolikih majmuna, u kojih za mladunče uglavnom skrbi majka, a i ona samo do završetka perioda dojenja. U ljudi ta se skrb nastavlja još dugo nakon što je dojenački period završio, ponekad i nakon adolescencije, nakon što se potomak vjenča, pa čak i nakon što on sam ima svoju djecu. U mnogim lovačko-sakupljačkim društvima mladi nakon svoje petnaeste godine još uvijek konzumiraju mnogo više kalorija nego što ih sakupe (Kaplan, 1997). Majke same, a pogotovo one koje imaju novorođenčad, ne mogu uspješno negovati dijete bez pomoći drugih. Ne dolazi sva pomoć nužno od muševca, pa čak niti od muškaraca. Vrlo je dobro dokumentirana briga za djecu od članova grupe koji još nisu u reproduktivnoj dobi ili skrb drugih majki ili članova rodbine koji su u postreproduktivnom dobu (Hardy, 1999; Hill i Hurtado, 1996; Hawkes, O'Connell, Blurton-Jones, Alvarez i Charnov, 1998).

Ono važno u "poliandrijskom majčinstvu"<sup>3</sup> (izraz antropologinje Jane Guyer) nije prikaz "žena koje se zabavljaju" već dugotrajnija vizija majki koje preživljavaju. Moj cilj u ovom radu nije da ponovno pišem etnografiju, u početku mijenjanja stavova našeg društva prema ženskoj seksualnosti, nego da naglasim da nove pretpostavke o potencijalnim koristima od poliandrije mogu povećati naše znanje o ženskim strategijama. Ako proširimo definiciju poliandrijskog ponašanja tako da uključimo situacije u kojima je jedna majka povezna s više muškaraca, muševca, očeva i potencijalnih očeva svoje djece, vidjet ćemo da poliandrija i nije tako rijetka (vidi Tew, Smith, Muller i Guyer vezano uz pre- i

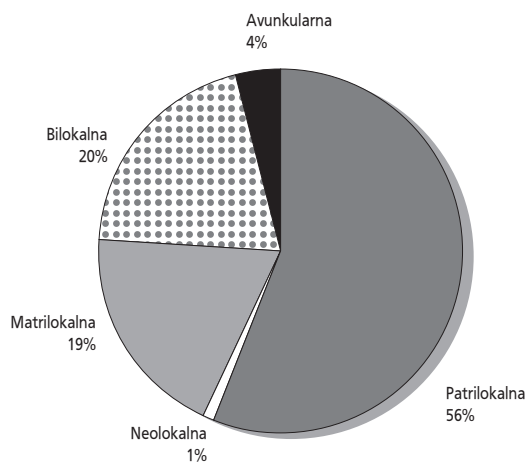
<sup>3</sup> Poliandrijsko majčinstvo relativno je nov izraz koji koriste antropolozi kako bi zaobišli nesuglasje između formalnog bračnog nazivlja te stvarnih života žena koje podižu djecu različitih očeva ili djecu čije genetsko očinstvo nije sigurno. Žena može biti udana za muškarca koji nije genetski otac njezina djeteta ili tražiti pomoć od više muškaraca, a ne nužno svog muža.

postkolonijalna zapadnoafrička društva (Tew, 1951; Smith, 1953; Muller, 1980; Guyer, 1994:231-252); Hakansson za gusto naseljena područja istočne Afrike (Hakansson, 1988), Crocker i Crocker, Hill i Hurtadote Beckerman za plemena Južne Amerike (Crocker i Crocker, 1994; Hill i Hurtado, 1996; Beckerman i sur., 1998), Hartung za Sjevernu Ameriku (Hartung, 1985), Berndt i Berndt za aboridžinsku Australiju (Berndt i Berndt, 1951), Befu i Shih za tradicionalna društva u središnjem Japanu i jugozapadnoj Kini (Befu, 1968; Shih, 1993) te Hrđy za dodatne primjere suvremenih, na majku orijentiranih porodica u urbanim dijelovima Afrike i Americi, kao i na Karibima (Hrđy, 1999)). Kada god odnosi moći među spolovima to dopuštaju, a najčešće je to slučaj u matrilokalnim društvima, i gdje god ekološki i ekonomski uvjeti čine poliandriju korisnijom od monogamije, možemo očekivati od majki da povećaju svoje šanse mijenjajući sigurnost u očinstvo za koristi od “višestrukih očeva”.

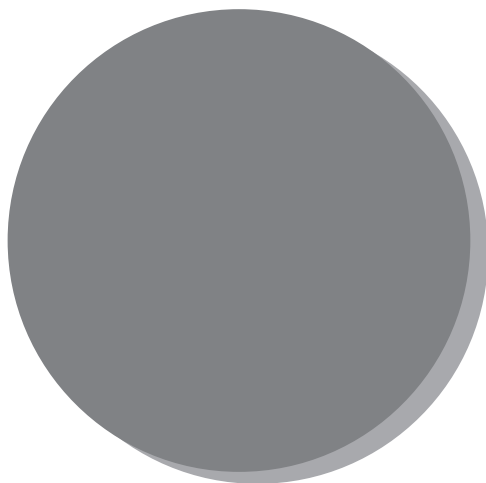


**Slika3.2:** Međukulturalna istraživanja pokazuju da otprilike 67% društava (u svijetu) podržavaju patrilokalne obrasce obitavanja. Međutim, taj je udio opao na 56% nakon što je antropologinja Carol Ember ispitala samo sakupljačka društva koja nalikuju na društva naših pleistocenskih predaka. Stvarni obrasci obitavanja paleolitskih sakupljača su nepoznati.





Slika3.3



Slika3.4

Uzmimo za primjer pleme Aché u istočnom Paragvaju (Hill i Hurtado, 1996). Većina brakova je monogamna. Ali svaka od tih zajednica može u određenom trenutku postati poligina ili poliandrijska, jer brak u sakup-

ljačkim društvima vrlo je nestabilan. Oko 60 posto (11 od 18) Aché Indijanaca provelo je bar neko vrijeme (najčešće kratko) u poliandrijskim zajednicama. Većina Aché žena ima djecu s dvojicom ili više muškaraca (Hill i Hurtado, 1996:229, vidi i Sangree, 1980). Naposljetku, unatoč očitim zajedničkim interesima muškarca i žene, kao i koristima od stabilne veze, ove veze su u stalnoj opasnosti zbog napetosti među partnerima koje proizlaze iz preokupacije očeva, čiji je glavni prioritet steći novu partnericu, čime postiže povećanje kvantitete potomaka, dok je glavni prioritet majki povećanje kvalitete života i bolji izgledi za djecu koju imaju (detaljnije o tome u Hrđy, 1999).

To ne znači da očevi nisu važni; naprotiv. Dokazi protiv toga vrlo su jasni: djeca bez muške zaštite i skrbi pate od neuhranjenosti te su izložena infanticidu i pedicidu (Hill i Hurtado, 1996). Ovo nije “antiobiteljska” poruka. Koliko ja znam, monogamija, s naglaskom na zajednički interes spolova, uvijek je bila najbolji protuotrov za toksične utjecaje spolnog odabira. Za majku koja ima taj luksuz da bira svog partnera, u uvjetima u kojima je vjerojatno da će oba roditelja biti predana tome da ulažu u svoje potomke, monogamija je vrlo vjerojatno optimalna strategija.

Poanta nije u tome da muškarci nisu važni, već da nema nikakvih dokaza niti snažne teoretske osnove po kojoj bi se pretpostavilo da su majke u pleistocenu mogle nešto više računati na to da će očevi veću važnost pridati djeci koju već imaju nego traženju novih partnerica s kojima bi mogli imati drugu djecu, nego što to današnje majke mogu. Štoviše, bihevioralne ekologe, poput Kristen Hawkes, James O’Connell i Nicholas Blurton-Jones, impresionira kako se često muškarci danas (u njihovim istraživanjima lovaca među afričkim lovačko-sakupljačkim društvima) čine zainteresiranijima za povećavanje svog statusa (što znači više seksualnih partnerica) nego za brigu za već postojeću obitelj. Naglašuju nepraktičnost njihovih lovačkih odluka, posebice opsesiju muškaraca da ulove velik plijen, poput oriksa (antilope), čak i kad veće koristi (u obliku proteina) mogu imati loveći manji, ali ujedno i manje prestižan plijen (Hawkes, O’Connell, Blurton-Jones, Alvarez i Charnov, 1998; Hawkes, O’Connell, Blurton-Jones). Među narodima poput Achéa lovci izgube interes za svoje žene neposredno nakon poroda, upravo u trenutku kada je ženi najpotrebnija skrb. Gruba izreka Aché Indijanaca kaže da muškarci ne vole biti u blizini novopečenih majki jer “njihova tijela smrde po mlijeku...” (Holl i Hurtado, 1996). I dok muškarci smatraju da su žene u visokom stupnju trudnoće i neposredno nakon poroda manje seksualno atraktivne, žene imaju povećan libido u prvom i zadnjem tromjesečju trudnoće (Masters i Johnson, 1966), ali smanjen nakon poroda (Baret i sur., 1999), upravo onda kada im je

(pogotovo u lovačko-sakupljačkim društvima) skrb najpotrebnija. Drugim riječima, ništa u ovom obrascu ne potvrđuje predviđanja izvedena iz teorije da je ženska seksualnost (spremnost na stupanje u spolne odnose) ili njihova seksualna atraktivnost evoluirala kako bi osigurala skrb muškarca nakon poroda.

Da je očinska skrb bila apsolutno nužna za preživljavanje djeteta, prirodni odabir bi odavno djelovao tako da očevi smatraju bebe i novopečene majke neodoljivo privlačnima. Ali za to ima vrlo malo dokaza. Umjesto toga, upravo kada majke najviše trebaju zaštitu, većina muškaraca je najmanje seksualno zainteresirana za svoju partnericu i najveća je vjerojatnost da će upravo u tom razdoblju potražiti novu seksualnu partnericu. Nepouzdanost nekih (mnogih?) očeva<sup>4</sup> bio bi dovoljno jak razlog da žene raspodijele svoje uloge prikupljajući potporu od niza alomajki (osobâ osim same majke, koje sudjeluju u skrbi za njezino dijete). Alomajke mogu biti majčina rodbina, ali i “mogući” očevi, kao i njihova rodbina.

Zar to znači da nikad ne postoji niti jedan razlog, osim zarobljivanja, odvajanja od ostatka svijeta, klitoridektomije, stalnog nadzora ili monopolizacije dobara, radi kojeg bi žena slobodno odabrala ostati s jednim muškarcem i bila mu vjerna? Naravno da postoji: tada kada su partneri kompatibilni, kada je muškarac predan vezi i želi u njoj ostati i pogotovo kada su zajednički ulozi u potomke ili neke druge zajedničke pothvate dovoljno visoki. To je jedan od razloga zašto DNA-analiza pokazuje manje pogrešno pripisanih očinstava u višim ekonomskim slojevima (Baker, 1999; Cerda-Flores i sur., 1999). Postoje i internalizirani razlozi zašto bi se žena ponašala čedno. U mnogim kulturama djevojčicu se uči kako njezin status i status njezine djece ovisi o njezinoj reputaciji (jedan od razloga zašto ima toliko malo pogrešno pripisanih očinstava u ortodoksnim židovskim zajednicama) (Boster i sur. 1999). Stoga se žene ponašaju čedno jer ih se već u ranom djetinjstvu uvjeri da će demoni, prokletstvo ili druge kazne snaći onoga tko ne prihvati normativne spolne uloge (Hrdy, 1999). Međutim neformalna poliandrija prilično je česta (pogotovo u društvima koja su matrilokalna, bilokalna ili neolokalna, a ponekad i u onim patrilinearnim).

U ovom trenutku neki se čitatelji pitaju mogu li, na kraju krajeva, poliandrijske veze i nesigurnost u očinstvo povećati reproduktivni uspjeh žene? Do danas najbolje dokumentirani slučajevi dolaze iz Južne Amerike, gdje postoji općeprihvaćeno mišljenje da se fetusi u ženinu tijelu slažu od sjemena različitih muškaraca (Beckerman i sur., 1998).

---

<sup>4</sup> Ovaj se rad bavi majčinskim, a ne očinskim perspektivama; ne raspravljam o postojećim varijacijama očinskog ponašanja.

Ovo je vjerovanje prošireno velikim područjem od središnjeg do istočnog Brazila (Mehinacu, Kaingang, Araweté i Curripaco), sjeveroistočno do Yanomana i Barija u Venezueli, istočno do Matisa u Peruu, južno do Achéa u Paragvaju. Ova su plemena u različitim jezičnim skupinama, udaljeni međusobno tisućama kilometara, a takvo vjerovanje, tamo gdje postoji, smanjuje potencijalne štete koje bi majka mogla imati zbog poliandrijskih odnosa (Beckerman i sur., 1998).

Među matrilokalnim lovcima i sakupljačima Kanela doslovno svako dijete ima nekoliko očeva. Mreža potencijalnih očeva sadrži po više od desetak kandidata jer žene javno stupaju u zajednicu s više muškaraca, a često su seksualni odnosi dio propisane ceremonije (Crocker i Crocker, 1994). Svako rođeno dijete ima više mogućih očeva. U ovakvim prilikama istraživači mogu usporediti šanse za preživljavanje djece s različitim brojem očeva. Bihevioralni ekolozi Kim Hill i Magdalena Hurtado pronašli su da je 63% djece Achéa imalo jednog ili više sekundarnih očeva, a najveći postotak preživljavanja imala su djeca s jednim primarnim i jednim sekundarnim ocem, dok su djeca sa samo jednim ili s više od dvaju očeva imala manje šanse za opstanak. U plemenu Bari 80% djece (156 od 194) koja su imala više očeva doživjelo je petnaestu godinu, dok je samo 64% (404 od 628) djece s jednim ocem doživjelo tu dob, što je razlika značajna na razini od 1% (Hill i Hurtado, 1996:444). Beckerman i sur. pripisuju tu razliku poklonima u obliku hrane koju donose višestruki očevi (Beckerman i sur., 1998).

Imanje više potencijalnih očeva posebno je korisno kada jedan muškarac ne može pouzdano skrbiti o obitelji, ili gdje postoji vjerojatnost umiranja očeva. Druge demografske činjenice, poput nedostatka žena, mogu također povećati broj poliandrijskih zajednica. Razmotrimo primjer Yanomana, naroda poznatog po poliginim brakovima moćnih muškaraca koji imaju mnogo žena. Istraživanje Napoleona Chagnona pruža sociobiolozima “školski” primjer društva u kojem status muškarca korelira s njegovim reproduktivnim uspjehom. Međutim često se zanemaruje da (kao i u Achéa) potpuni pregled obiteljskog sustava mora uključivati i ženine izvanbračne veze, kao i povremena poliandrijska razdoblja u obiteljskoj dinamici. Tijekom nekoliko godina nakon posjeta antropologa Johna Petersa plemenu Yanomana vladala je nestašica žena, što je rezultiralo s 9 poliandrijskih i 5 monogamnih brakova (Peters i Hunt, 1975; Peters, 1982). (Iako su svi članovi živjeli zajedno, ovi poliandrijski brakovi bili su neformalni i prolazni, tako da je teško razlučiti između poliandrijskog braka i poliandrijskog sparivanja). Svi brakovi počnu monogamno. Nakon toga bit će dodana još jedna žena, ako je neka žena na raspolaganju, a muž uspješan. Ali ako je nestašica žena, može se

dogoditi da se u brak doda još jedan muž (koji nema bolji izbor nego da stupi u poliandrijski brak). Treba dodati i to da ako prvi muž ima veću vjerojatnost da je otac djece, a drugi muž povećava njihovu šansu za preživljavanje, ili ako prvi muž ima koristi od savezništva s drugim muškarcem, ovakav će dogovor zadovoljiti i majčinske i očinske interese. Nema sumnje da vjerovanje u višestruko očinstvo olakšava stvaranje ovakvih zajednica. Unatoč svemu, monogamija je najstabilniji oblik braka, svojevrstan kompromis između majčinskih i očinskih interesa.

Svugdje gdje postoje, poliandrijski brakovi i dijeljenje žena u zajednici krhki su sustavi, pogotovo nakon kontakta s vanjskom grupom. Među Kanelama postojali su i unutarnji i vanjski (neodobravanje lokalne vlade kao i obiteljske promjene zbog zapošljavanja muškaraca) razlozi da se ovakva praksa odbaci (Crocker i Crocker, 1994). Neobično je u bilo kojem tradicionalnom društvu da javno sankcionirana neformalna poliandrija preživi dodir s ekonomskim sustavom koji proizvodi nadmetanje za materijalna dobra. Čak i među narodima koji još uvijek vjeruju da je očinstvo zajedničko među majčinim višestrukim seksualnim partnerima, patrilinearno vlasništvo nad proizvodnjom (vjerojatno nedavna inovacija u amazonskim krajevima) može dovesti do novog puritanizma. Prema opisima etnografa Paula Valentina, narod Curripaco i dalje vjeruje da su djeca složena od sjemena više muškaraca. Ali u međuvremenu se razvilo patrilinearno vlasništvo nad plodnom zemljom uz rijeku, što muševu čini netolerantnima na ženine nevjere, koje i dalje postoje, ali u tajnosti. Vjerujem da se u korijenu ove promjene nalazi novootkrivena vrijednost zemljišta i patrilinearan način prijenosa vlasništva. Potreba da se izbjegne zabuna ili konflikt oko dobara jedan je od razloga što udovica muškarca Curripaca mora ostati vjerna ili se udati za nekog od muževih rođaka (Valentine, 1999).

Kroz kulture, poliandrijsko sparivanje varira od ekstremnih, javno pozdravljenih rituala kao kod Kanela, preko dijeljenja žena unutar klanova kao kod Masajja, do tajnih veza koje postoje u gotovo svim patrilokalnim društvima. Kroz vrijeme i prostor, širok se raspon ženskih sklonosti može naći u etnografskim, povijesnim i pretpovijesnim objašnjenjima, koja se provlače poput mita o menadama i njihovoj sorti. Neovisno o razlikama u vrsti, među primatima i među populacijama, monogamnost ženki nema toliko veze s tim što su one spol koji proizvodi jajnu stanicu koliko s ekološkim i povijesnim uvjetima te vrste ili populacije. Ključne varijable jesu stupanj autonomnosti koji joj lokalni savezi omogućuju, koliko su mužjaci u njezinoj okolini uspješni (ili su to tradicionalno i povijesno bili) u isključivanju protivnika i kontroliranju kretanja partnerica. Pouzdana generalizacija među primatima, uklju-

čujuci ljude, jest da ženke koje ostaju među svojom rodbinom u matrilokalnom uređenju imaju veću autonomiju od onih koji žive patrilokalno (Hurdy, 1981, Ross, 1986).

Donedavno, i ja sam, kao i većina sociobiologa, pretpostavljala da je žensku filopatiju, tipičnu za društvene sisavce, uključujući većinu vrsta majmuna Starog svijeta, zamijenila muška filopatija među čovjekolikim majmunima te da je ovaj patrilokalni način života postao "tipičan za vrstu" i "univerzalan" među čimpanzama i ljudima (Wrangham i Peterson, 1996;125). Mnogi koji primjenjuju evolucijske teorije na ljudsko ponašanje još uvijek uzimaju zdravo za gotovo da u gotovo svim tradicionalnim društvima "sinovi ostaju u blizini obitelji, a kćeri se sele..." (Pinker, 1997:477). To je zaključak koji je prvobitno počivao na dvije stvari: važnosti usko povezanih muških rođaka u čimpanza (Rodseth i sur., 1991) i činjenici da je prema etnografskim zapisima 70% ljudskih kultura patrilokalno (Witkowsi i Divale, 1996). S obzirom na to da je 80% patrilokalnih društava poligino, pretpostavka o muškoj patrilokalnosti činila se konzistentnom s pretpostavkom o poliginom obiteljskom sustavu s jednim muškarcem, te je dovelo do zaključka da su rani obiteljski sustavi u ljudi bili patrilokalni i poligini. Danas, međutim, više nismo tako sigurni u te pretpostavke.

Kako se nakupljaju demografski i genetički podaci iz dugotrajnih terenskih istraživanja čimpanza, obrasci življenja čimpanza i drugih čovjekolikih majmuna čine se mnogo kompliciraniji nego što se to prethodno pretpostavljalo. Ako to mogu, ženke čimpanza koje se nalaze na sigurnom i hranom bogatom teritoriju, ostat će u blizini svojih majki. Od 14 ženki u rezervatu Gombe, čiji su životi praćeni od rođenja, šest ih je ostalo, pet je prešlo na druge teritorije, a tri su nestale. S druge strane, od 11 odraslih ženki 1995. godine, 5 je bilo lokalnih, a šest doseljenih (vidi Pusey i sur., 1997). Nadalje, na prostoru rezervata Tai (ali ne i u Gombeu), prosječni stupnjevi genetske povezanosti među odraslim mužjacima nisu veći nego među ženkama.<sup>24</sup> Možda će onima zainteresiranima za majčinske strategije još zanimljiviji biti podatak da se filopatrijske ženke (koje su također često dominantne u društvenoj ljestvici) razmnožavaju ranije, daju nove potomke nakon kraćih intervala, i s većim postotkom preživljavanja. Rekorderka svih vremena u ženskom reproduktivnom uspjehu (7 mladih) jest Floina kćer Fifi, koja je naslijedila majčin teritorij (vidi i Harcourt i sur., 1981: 267 za gorile) (Hrudy, 1986; Pusey i sur., 1997). Poanta je jasna: oni koji mogu, ostaju; oni koji ne mogu, migriraju da bi se razmnožavali negdje drugdje.

Kada pogledamo ljudske etnografske zapise, zaista je mnogo češće patrilokalno i poliginijsko uređenje. Ali do ovoga je došlo nakon naglih

promjena u širenju postneolitičkih populacija agrikultura i uzgajivača stoke. Nema sumnje da je međugrupna razmjena žena prevladavala prije neolitika, ali zemlja i materijalna dobra koju je trebalo braniti, zajedno uz rastuću populaciju, stvorili su pritisak da muškarac ostane uza svoju rodbinu, pojača patrilokalne saveze i stvori rodbinske interesne grupe (Witkowski i Divale, 1996). Potreba da se brane lokalni izvori učinila je sinove spolom koji ima veći potencijal zadržavanja teritorija, a u patrilokalnim uvjetima, spolom koji ima pouzdanije saveznike. Stoga su muški potomci očigledni kandidati za nasljeđivanje bogatstva, koje se onda prenosi kroz generacije i naposljetku dovodi do patrilinarnog sustava nasljeđivanja i razvoja sličnih patrijarhalnih institucija (Hrdy i Judge, 1993).

Patrilinarnе grupe pogodne su za međugrupne napade, pa su se brzo proširile područjima koja su prije 10 ili 20 tisuća godina bila naseljena lovačko-sakupljačkim skupinama koje su živjele u promjenjivim uvjetima, često s vrlo malom gustoćom naseljenosti. Ako se zadržimo na lovačko-sakupljačkim društvima koja još danas žive kao naši pleistocenski pretci (isključujući one koji koriste konje za lov), vidjet ćemo da je samo 56, a ne 71% tih zajednica patrilokalno (vidi sliku 2 u Ember, 1995), a ostale su ili matrilokalne ili, što je još češće, bilokalne. Gdje god sakupljači žive u rijetko naseljenim područjima i nepredvidljivim uvjetima (primjerice s promjenjivim količinama oborina), koriste se rodbinske veze kako bi se nadvladali teški uvjeti i povećale ekološke, društvene i reproduktivne prilike. I muškarci i žene trebali bi preferirati lokalne partnere s dobrim materijalnim sredstvima. Majke bi, s jedne strane, mogle preferirati skupine koje nude alomajčinsku pomoć u odgoju djece, dok bi očevi mogli imati drugačije prioritete (na primjer dostupnost plodnih žena).

Uopće ne sumnjam da su neki rani hominidi živjeli patrilokalno, nasljeđivali status i zemljište za lov po muškoj liniji i razvili mnoge bitne karakteristike patrijarhalnog načina razmišljanja. Ali sve sam više impresionirana fleksibilnošću i oportunizmom mnogih primata, uključujući i ljude. Začudujuća je besmislenost projiciranja sustava razmnožavanja izvedenog iz jednog tipa patrilokalnog i patrilinarnog ljudskog društva na sve dvonožne (pa tako i “hominidne”) pretke otprije 4 milijuna godina, koji su preživljavali ponajprije zahvaljujući sjemenkama i voću, ili na anatomski moderne pripadnike roda *Homo*, lovce i sakupljače, koji su počeli napuštati Afriku prije nekih 100 tisuća godina, ili počeli naseljavati pacifičke prostore i Novi Svijet prije nekih 50 do 20 tisuća godina. Ne mogu se dosjetiti niti jednog razloga zašto bi sustavi razmnožavanja ili sklonosti tih ljudi bili išta manje varijabilni i fleksibilni nego što su u današnjih lovačko-sakupljačkih plemena, ili u drugih visoko-

prilagođenih primata poput babuna, langura ili čimpanza (donedavno mnogo raširenijih Afrikom nego danas). Ako išta, onda nas je moć kontrole nad okolišem trebala učiniti još varijabilnijima.

## **S toliko moćnom evolucijskom teorijom, zašto nam još uvijek treba i povijest?**

Zašto je povijest važna u rekonstrukciji preferencija naših predaka prilikom odabiranja partnera? Postoji više razloga. Među primatima sloboda kretanja ženke kao i njezina reproduktivna autonomija ovise o tome živi li ona matrilokalno ili odlazi u drugu grupu kada je spremna za parenje (Hrdy, 1981; Smuts, 1992). U matrilokalnim društvima s obostranim nasljeđivanjem, kao što je to u Kanela, majčin brat je važniji lik u životu mladih ljudi nego njihov genetski otac. Nasljedstvo ide preko majke sinovima njezina brata, a ne preko oca vlastitim sinovima. Iako je postala dogma među evolucijskim teoretičarima ljudskog ponašanja da su se matrilinarna uređenja razvila kao kulturalne adaptacije kako bi se zaštitile linije od ženske nevjere, meni se čini da smo taj redosljed obrnuli naopačke. Nesigurnost u očinstvo, pretpostavljali smo, dovelo je do razvoja matrilinarnog nasljeđivanja u nekih 15% ljudskih društava, gdje još i danas postoji (Hartung, 1985, Daly i Wilson, 1978:272; Pinker, 1997:432). Ali matrilokalno boravljenje nužan je preduvjet za matrilinarno nasljeđivanje (Aberle, 1961), i ako (u što sam sada uvjeren) žene u matrilokalnim društvima imaju najviše moći i reproduktivne autonomije, vjerojatniji izgleda suprotan scenarij: najvjerojatnije je da su žene mogle imati više muških partnera u onim društvima gdje postoji potpora rodbine (što uključuje i brigu za potomke) s majčine strane, koja im je omogućila poliandriju. Pošto pretpostavljam da su ovakva uređenja bila češća u razdoblju prije neolitika nego kasnije (znači prije stočarstva, agrikulture, sjedilačkog života, porasta gustoća populacija i veće potrebe za zaštitom vlasništva, koja proizlazi iz svega navedenog), povijest je nužna za ovu interpretaciju.

U vrsti koja je toliko oportunistička kao što su to ljudi, gdje ishodi često ovise o tome koji pojedinac ima najviše utjecaja u određenom trenutku, povijest je iznimno važna za objašnjavanje kompleksnih fenomena kao što su to ženske preferencije pri izboru partnera. Razmotrimo do sada već dobro dokumentirano pravilo da žene preferiraju bogatije skrbnike. Često se tvrdi da je to urođena sklonost, evoluirala u razdoblju pleistocena (Buss, 1994). Ali radi li se zaista o urođenoj sklonosti? Ili je to odraz ženske sposobnosti prilagođivanja uvjetima? Ako se radi o



ovome drugome, moramo objasniti zašto su žene razvile sklonosti prema “bogatim” muškarcima, status koji muškarci u afričkim sakupljačkim društvima (poput !Kung San ili Hadza) pomno izbjegavaju. Nadalje, u sjedilačkim društvima bogatstvo je nešto što se akumulira tijekom godina, pa su imućniji muškarci nužno stariji. Kako onda objasniti spremnost žena da biraju starije muškarce koji, iako su još uvijek plodni, predstavljaju i povećanu opasnost od genetskih mutacija (Crow, 1999)? Unatoč pojednostavljenim tvrdnjama kako žene preferiraju bogate ili dominantne muškarce, zapravo znamo mnogo više o tome kako se muškarci međusobno nadmeću za pristup partnerici nego što znamo o kriterijima koje žene pri odabiru partnera koriste, pogotovo u situacijama kada njihov izbor nije ograničen muškom monopolizacijom dobara. Ako, s druge strane, na ove sklonosti prema bogatim muškarcima gledamo kao na oportunističku (i vrlo vjerojatno, nedavnu) prilagodbu uvjetima (raspravljeno detaljnije u sklopu hipoteze o “patrijarhalnim ograničenjima”, u Hrdy, 1997), tada priznajemo da u određenim ekološkim, demografskim i povijesnim uvjetima žene preferiraju muškarce s najviše dobara, a da pri tom ne tvrdimo da smo pokazali postojanje univerzalnih urođenih sklonosti. Jer ako je sklonost bogatijim muškarcima odgovor na patrijarhalnu društvenu strukturu (što znači patrilokalnost, patrilinarno nasljeđivanje dobara te sustav vjerovanja koji ide u korist muškim reproduktivnim interesima i kontroli dobara) i ako je patrijarhalna društvena organizacija jedina moguća u ljudskim društvima, to ne znači da bi se iste preferencije mogle naći u žena u društvima u kojima su povijesno izbori žena bili mnogo manje ograničeni.

Čini se da su evolucijski psiholozi već uzeli moj argument u obzir:

Očito je da žene cijene moćne i bogate muškarce jer su to oni koji imaju bogatstvo i moć. U seksističkom društvu žene se moraju udati u stalež iznad svoga da bi to dobile. Alternativno objašnjenje je bilo testirano i pobijeno. Žene s većim plaćama, magisterijem ili doktoratom, prestižnim zanimanjima i visokim samopoštovanjem, daju još veću važnost bogatstvu i statusu muža nego što je to slučaj s ostalim ženama. Isti je slučaj s voditeljicama feminističkih organizacija. Siromašni muškarci ne smatraju zaradu i moć žene važnijim od ostalih muškaraca. Među Bakwerima u Kamerunu, žene su bogatije i moćnije od muškaraca, ali svejedno inzistiraju na muškarcima s novcem (Pinker, 1997: 482).

Drugim riječima, Pinker tvrdi da podatci o Bakwerima dokazuju kako postoje urođene sklonosti žena prema muškarcima s bogatstvom, a ne

dobrim genima, razumom, pouzdanom osobnošću ili nekom drugom karakteristikom. Onda, što znamo o Bakwerima? Malo je slučajeva koji toliko dobro demonstriraju moj zaključak da ženske preferencije pri izboru partnera ne možemo razumjeti bez uzimanja u obzir ekonomskog i povijesnog konteksta u kojem su se te sklonosti razvijale. Među Bakwerima, kao i dobrom dijelu SAD-a i Engleske do druge polovine 19. stoljeća, bogatstvo se nasljeđuje patrilinarno. Status žene i njezine djece najvećim dijelom ovisi o muškarcu za kojeg se udala. Još kasnih šezdesetih godina 20. stoljeća, kada je ovaj tekst o Bakwerima objavljen, vrijedilo je da: ...Bakweri žena ne može naslijediti zemlju, a zemlju koju ona koristi ne može naslijediti nitko osim muškog člana muževljeve linije... (Ardener i sur., 1960: 319).

Bakweri žena imala je pravo raditi na zemlji, zapravo uglavnom je obavljala većinu posla, ali vlasništvo je bilo muževo. Čak i kada je žena mogla sama zaraditi, percipirala je to kao da ona i njezina djeca imaju samo udio u muževom bogatstvu. Do sada, jedino što ovaj slučaj potvrđuje jest da postoji dugotrajna tradicija koja povećava vjerojatnost da će žene i dalje birati partnere na temelju bogatstva.

Iz perspektive muškaraca, koji su mogli imati vlasništvo nad dobrima, patrilinarno nasljeđivanje imalo je očite reproduktivne koristi. Moglo je čak zadovoljiti i majčinske interese kada su grupe srodnih muškaraca štatile nju i njezinu djecu od skupina drugih muškaraca. Ali to je način života formiran oko pretpostavke da je optimalan broj očeva za svako dijete koje rodi njegova partnerica uvijek isti – jedan, to jest on. Ali za žene nije ključan samo identitet potencijalnog oca njezinih potomaka nego optimalan broj očeva, koji ovisi o situaciji. Kada god je nužno iscrpno i ekskluzivno ulaganje jednog oca u potomstvo da bi ono bilo kvalitetno i imalo dobar status, ili kada je kazna za preljub prevelika, optimalan broj očeva iz majčine perspektive može biti isti kao iz očeve – jedan, a u svim ostalim slučajevima to nije nužno.

Postavlja se pitanje u kojem je trenutku ljudske evolucije i povijesti patrilinarnan poredak počeo prevladavati? Jesu li posljedice tog obrata sada upisane u genomu naše (prema standardima bonoba) čedne vrste? Ili je evolucija proizvela osjetljivije žene koje su sposobne brzo se prilagoditi novonastalim lokalnim uvjetima i običajima koji stalno variraju? To je jedno od pitanja u području biranja partnera o kojem vrlo malo znamo i koje se često zanemaruje u našoj želji da pokažemo temeljne spolne razlike ili da dokažemo koliko je prirodan patrijarhalni poredak. A ipak, kao što se društvene znanosti ne smiju nadati da će objasniti ljudsko ponašanje ne uzevši u obzir evoluciju, tako smatram da ni evolucionisti ne smiju zanemariti povijest.

## Literatura

- Aberle, D. F. (1961) "Matrilineal descent in cross-cultural perspective". U: *Matrilineal Kinship*. D. M. Schneider & K. Gough, Eds.: 666-727. University of California Press. Berkeley, CA.
- Altmann, J. (1980) *Baboon Mothers and Infants*. Harvard University Press. Cambridge, MA.
- Andelman, S. (1987) "Evolution of concealed ovulation in vervet monkeys (*Cercopithecus aethiops*)". *American Naturalist*. 129(6): 785-799.
- Ardener, E., S. Ardener & W. A. Warmington. (1960) *Plantation and village in the Cameroons: some economic and social studies*. Oxford University Press. Oxford (Published for Nigerian Institute of Social and Economic Research).
- Baer, B. & P. Schmid-Hempel. (1999) "Experimental variation in polyandry affects parasite loads and fitness in a bumblebee". *Nature* 397: 151-153.
- Baker, R. R. & M. A. Bellis. (1995) *Human Sperm Competition: Copulation, Masturbation and Infidelity*. Chapman and Hall. London.
- Baker, R. R. (1999) "Sperm wars: a study of multiple mating in Britain". Paper presented at the AAAS Meeting, Anaheim, CA, Jan. 24.
- Barrett, G., E. Pendry, J. Peacock, C. Victor, R. Thakar & I. Manyonda. (1999) "Women's sexuality after childbirth: a pilot study". *Archives of Sexual Behavior* 28(2): 179-191.
- Beckerman, S. (1999) "The concept of partible paternity among native South Americans". Paper presented at AAAS Meeting, Anaheim, CA, Jan. 24, 1999.
- Beckerman, S., R. Lizarralde, C. Ballew, S. Schroeder, C. Fingelton, A. Garrison & H. Smith. (1998) "The Bari partible paternity project: preliminary results". *Current Anthropology* 39: 164-167.
- Befu, H. (1968) "Origins of large households and duo-local residence in Central Japan". *American Anthropologist* 70: 309-319.
- Bercovitch, F. B. (1999) "Sex skin". *Encyclopedia of Reproduction* 6: 437-443.
- Berndt, R. M & C. H. Berndt. (1951) *Sexual behavior in Western Arnhem Land*. Viking Fund Publications in Anthropology. No. 16. The Viking Fund. New York.
- Borries, C., K. Launhardt, C. Epplen & P. Winkler (1999) *DNA analyses support the hypothesis that infanticide is adaptive in langur monkeys*. Proceedings of Royal Society London B 266: 901-904.

- Boster, J. S., R. R. Hudson & S. J. C. Gaulin (1999) "High paternity certainties of Jewish priests". *American Anthropologist* 100(4): 967-971.
- Broude, G. J. (1994) *Marriage, Family and Relationships: A Cross-Cultural Encyclopedia*. ABC-CLIO. Santa Barbara, CA.
- Buchanon-Smith, H. & T. R. Jordan. (1992) "An experimental investigation of the pair bond in the Callitrichid monkey". *International Journal of Primatology* 13(1): 51-72.
- Burke, T., N. B. Davies, M. W. Bruford & B. J. Hatchwell (1989) "Paternal care and mating behaviour of polyandrous dunnocks *Prunella modularis* related to paternity by DNA fingerprinting". *Nature* 338: 249-251.
- Buss, David (1994) *The Evolution of Desire*. Basic Books. New York.
- Byers, J. A. (1997) *American Pronghorn: Social Adaptations and the Ghosts of Predators Past*. University of Chicago Press. Chicago, IL.
- Cerda-Flores, R. M., S. A. Barton, L. F. Marty-Gonzalez, F. Rivas & R. Chakraborty (1999) "Estimation of non-paternity in the Mexican population of Nuevo Leon: a validation study with blood group markers". *American Journal of Physical Anthropology* 109: 281-283.
- Crocker, W. & J. Crocker (1994) *The Canela: Bonding through Kinship, Ritual and Sex*. Harcourt Brace. Fort Worth, TX.
- Crow, J. (1999) "The odds of losing at genetic roulette". *Nature* 397: 293-294.
- Daly, M. & M. Wilson. (1978) *Sex, Evolution and Behavior*. Thompson/Duxbury Press. North Scituate, MA.
- Darwin, C. (1871 [1974 reprint]). *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex*. Gale Research Co. Detroit, MI.
- Darwin, C. (1876) "Sexual Selection in Relation to Monkeys". *Nature* 15: 18-19.
- Davies, N. B. (1992) *Dunnock Behaviour and Social Evolution*. Oxford University Press. Oxford, England.
- de Waal, F. B. M. & F. Lanting (1997) *Bonobo: The Forgotten Ape*. University of California Press. Berkeley, CA
- Eberhard, W. G. (1996) *Female Control: Sexual Selection by Cryptic Female Choice*. Princeton University Press. Princeton, NJ.
- Ember, C. (1975). "Residential variation among hunter-gatherers". *Behavioral Science Research* 3: 199-227.
- Gagneux, P., D. S. Woodruff & C. Boesch (1999) "Female reproductive strategies, paternity and community structure in wild West African chimpanzees". *Animal Behavior* 57: 19-32.

- Gowaty, P. A. (1996) Battles of the sexes and origins of monogamy. In Partnerships in Birds: The Study of Monogamy. J. M. Black, Ed.: 21-52. Oxford University Press. Oxford, England.
- Gowaty, P. A. (1997) "Sexual dialectics, sexual selection, and variation in reproductive behavior". U: *Feminism and Evolutionary Biology*. Chapman and Hall. New York.
- Gowaty, P. A., Ed. (1997) *Feminism and Evolutionary Biology: Boundaries, Intersections and Frontiers*. Chapman and Hall. New York.
- Guyer, J. (1994) "Lineal identities and lateral networks: the logic of polyandrous motherhood". U: Bledsoe and G. Pison, Eds. *Nuptiality in Sub-Saharan Africa-Contemporary Anthropological and Demographic Perspectives*. C. 231-252. Clarendon Press, Oxford.
- Hakansson, T. (1988) "Bridewealth, Women and Land: Social Change among the Gusi of Kenya". *Uppsala Studies in Cultural Anthropology* 10.
- Harcourt, A., P. H. Harvey, S. G. Larson & R. V. Short. (1981) "Testis weight, body weight and breeding system in primates". *Nature* 293: 55-57.
- Hartung, J. (1985) "Matrilineal inheritance: new theory and analysis". *Behavioral Brain Sciences* 8: 661-688.
- Hawkes, K., J. F. O'Connell & N. G. Blurton-Jones (????) *Hadza hunting and the evolution of the nuclear family*. Unpublished ms. University of Utah.
- Hawkes, K., J. F. O'Connell, N. G. Blurton-Jones, H. Alvarez & E. L. Charnov (1998) *Grandmothering, menopause, and the evolution of human life histories*. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 95: 1336-1339.
- Hill, K. & A. M. Hurtado (1996) *Aché Life History: The Ecology and Demography of a Foraging People*. Aldine de Gruyter. New York.
- Hoogland, J. (1998) "Why do Gunnison's prairie dogs copulate with more than one male?" *Animal Behavior* 55: 351-359.
- Hrdy, S. B. & D. S. Judge (1993) "Darwin and the puzzle of primogeniture: an essay on biases in parental investment after death". *Human Nature* 4: 1-46.
- Hrdy, S. B. (1977) *The Langurs of Abu: Female and Male Strategies of Reproduction*. Harvard University Press. Cambridge, MA.
- Hrdy, S. B. (1979) "Infanticide among animals: a review, classification and examination of the implications for the reproductive strategies of females". *Ethology and Sociobiology* 1: 3-40.
- Hrdy, S. B. (1981) *The Woman that Never Evolved*. Harvard University Press. Cambridge, MA.
- Hrdy, S. B. (1986) "Empathy, polyandry and the myth of the coy female". U: *Feminist Approaches to Science*. R. Bleier, Ed. Pergamon Press. New York.

- Hrdy, S. B. (1997) "Raising Darwin's consciousness: female sexuality and the prehuman origins of patriarchy". *Human Nature* 8: 1-49.
- Hrdy, S. B. (1999) *Mother Nature: A History of Mothers, Infants, and Natural Selection*. Pantheon. New York.
- Kaplan, H. (1997) *The evolution of the human life course*. In *The Biodemography of Longevity: Between Zeus and the Salmon*. K. Wachter & C. Finch, Eds.: 175-211. National Academy Press. Washington, DC.
- Knight, C. (1991) *Blood Relations: Menstruation and the Origins of Culture*. Yale University Press. New Haven, CT.
- Launhardt, K., C. Epplen, J. T. Epplen & P. Winkler (1998) "Amplification of microsatellites adapted from human systems in faecal DNA of wild Hanuman langurs (*Presbytis entellus*)". *Electrophoresis* 19: 1356-1361.
- Lovejoy, O. (1981) "The origins of man". *Science* 211: 241-250.
- Madsen, T., R. Shine, J. Loman & T. Hakansson (1992) "Why do female adders copulate so frequently?" *Nature* 355: 440-441.
- Mason, W. (1966) "Social organization of the South American monkey, *Callicebus moloch*: a preliminary report". *Tulane Studies of Zoology* 13: 23-28.
- Masters, W. H. & V. E. Johnson. (1966) *Human Sexual Response*: 158-159. Little, Brown. Boston, MA.
- Muller, J. C. (1980) "On the relevance of having two husbands: contributions to the study of polygynous-polyandrous marital forms on the Jos Plateau". *Journal of Comparative Family Studies* XI(3): 359-369.
- Nakamura, M. (1990) "Cloacal protuberance and copulatory behavior of the alpine accentor (*Prunella collaris*)". *The Auk* 107: 284-295.
- Nakamura, M. (1998) "Multiple mating and cooperative breeding in polygynandrous alpine accentors. I. Competition among females". *Animal Behavior* 55: 259-275.
- Nakamura, M. (1998) "Multiple mating and cooperative breeding in polygynandrous alpine accentors. II. Male mating tactics". *Animal Behavior* 55: 277-289.
- Newcomer, S., J. A. Zeh & D. W. Zeh. (1999) *Genetic benefits enhance the reproductive success of polyandrous females*. Proceedings of the National Academy of Sciences USA 96: 10236-10241.
- Palombit, R. (1992) *Pair bonds and monogamy in wild siamangs (*Hylobates syndactylus*) and whitehanded gibbon (*Hylobates lar*) in northern Sumatra*. Ph.D. thesis. University of California, Davis, CA.
- Palombit, R. (1999) "Infanticide and the evolution of pair bonds in nonhuman primates". *Evolutionary Anthropology* 7(4): 117-129.

- Parish, A. R. & F. B. M. de Waal (1992) "Bonobos fish for sweets: the female sex-for-food connection". Abstracts XIVth Congr. Internatl. Primatol. Soc. Strasbourg, France.
- Penton-Voak, I. S., D. I. Perrett, D. L. Castles, T. Kobayashi, D. M. Burt, L. K. Murray & R. Minamisawa (1999) "Menstrual cycle alters face preference". *Nature* 399: 741-42.
- Perrigo, G. & F. vom Saal. (1994) "Behavioral cycles and the neural timing of infanticide and parental behavior in male house mice". U: S. Parmigiano & F. vom Saal, Eds.: *Infanticide and Parental Care*. 365-396. Harwood Academic Publishers. Switzerland.
- Peters, J. F. & C. L. Hunt. (1975) "Polyandry among the Yanomana Shirishana". *Journal of Comparative Family Studies* 6: 197-207.
- Peters, J. F. (1982) "Polyandry among the Yanomana Shirishana Revisited". *Journal of Comparative Family Studies* 13: 89-95.
- Petrie, M. (1994) "Improved growth and survival of peacocks with more elaborate trains". *Nature* 371: 598-599.
- Petrie, M., C. Doums & A. P. Müller. (1998) *The degree of extra-pair paternity increases with genetic variability*. Proceedings of the National Academy of Sciences USA 95: 9390-9395.
- Pinker, S. (1997). *How the Mind Works*. Norton. New York.
- Pinker, S. (1998) "Boys will be boys: an evolutionary explanation for presidents behaving badly". *New Yorker* (Feb. 9): 30-31.
- Pusey, A., J. Williams & J. Goodall (1997) "The influence of dominance rank on the reproductive success of female chimpanzees". *Science* 277: 828-831.
- Rodseth, L., R. W. Wrangham, A. Harrigan & B. B. Smuts (1991) "The human community as a primate society". *Current Anthropology* 32: 221-254.
- Ross, M. H. (1986) "Female political participation: a cross-cultural explanation". *American Anthropologist* 88: 843-858.
- Sangree, W. H. (1980) "The persistence of polyandry in Irigwe, Nigeria". *Journal of Comparative Family Studies* XI(3): 335-343.
- Shih, Chuan-Kang. (1993) *The Youngning Moso: sexual union, household organization, and ethnicity in a matrilineal duo-local society in southwest China*. Ph.D. dissertation, Stanford University, Stanford, CA.
- Small, M. (1993) *Female Choices: Sexual Behavior of Female Primates*. Cornell University Press. Ithaca, NY.
- Smedley, A. (1980) "The implications of Birom ciscisbeism". *Journal of Comparative Family Studies* XI(3): 345-357.
- Smith, M. G. (1953) "Secondary marriage in northern Nigeria". *Africa* 23: 298-323.
- Smith, R. (1984) Human sperm competition. In *Sperm Competition and the Evolution of Mating Systems*. R. L. Smith, Ed.: 601-609.

- Academic Press. New York. (STAVITI U KURZIV ONO ŠTO TREBA)
- Smuts, B. (1992) "Male aggression against women: an evolutionary perspective". *Human Nature* 3: 1-44.
- Sommer, V. (1994). "Infanticide among the langurs of Jodhpur: testing the sexual selection hypothesis with a long-term record". U: S. Parmigani & F. vom Saal, Eds. *Infanticide and Parental Care*. Harwood Academic Publishers. Switzerland.
- Stanislaw, H. & F. J. Rice (1988) "Correlation between sexual desire and menstrual cycle characteristics". *Archives of Sexual Research* 17(6): 499-508.
- Symons, D. (1979) *The Evolution of Human Sexuality*. Oxford University Press. Oxford, England.
- Symons, D. (1982) "Another woman that never existed". *Quarterly Review of Biology* 57(3): 297-300.
- Takahata, Y. (1980) "The reproductive biology of a free-ranging troop of Japanese monkeys". *Primates* 21: 303-329.
- Tew, M. [subsequently Douglas, M.] (1951) "A form of polyandry among the Lele of the Kadai". *Journal of African Institute* XXI(1): 1-12.
- Thornhill, R. & S. W. Gangestad (1996) "The evolution of human sexuality". *Trends in Ecology and Evolution* 11 (2): 98-102.
- Trivers, R. (1972) "Parental investment and sexual selection". U: B. Campbell, Ed.: *Sexual Selection and the Descent of Man*. Aldine. Chicago, IL.
- Valentine, P. (1999) "Fathers that never exist: exclusion of the role of shared father among the Curripaco of the Northwest Amazon". Paper presented at AAAS meeting, Anaheim, CA, Jan. 24, 1999.
- van Noordwijk, M. & C. van Schaik (2000) "Reproductive patterns in mammals: Adaptations against infanticide?", U: C. van Schaik & C. Janson, Eds.: *Infanticide by Males and Its Implications*. Cambridge University Press. Cambridge, England.
- van Noordwijk, M. (1985) Sexual behaviour of Sumatran long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*). *Z. Tierpsychol* 70: 177-196. (OZNAČITI ČLANAK U NAVODNIKE, A IZVOR U KURZIV)
- Wallen, K. (1990) "Desire and ability: hormones and the regulation of female sexual behavior". *Neuroscience and Biobehavior Review* 14: 233-241.
- Wallis, J. & Y. Almasi (1995) "A survey of reproductive parameters in free-ranging chimpanzees (*Pan troglodytes*)". Paper presented at the 18th Annual Meeting of American Society of Primatology, June 21-24, 1995.



- Winterbottom, M., T. Burke & T. R. Birkhead (1999) "A stimulatory phalloid organ in a weaver bird". *Nature* 399: 28.
- Witkowski, S. R. & W. T. Divale (1996) "Kin groups, residence and descent". U: *Encyclopedia of Cultural Anthropology*, Vol. 2. D. Levinson & M. Ember, Eds.: 673-680. Henry Holt. New York.
- Wrangham, R. & D. Peterson (1996) *Demonic Males: Apes and the Origins of Human Violence*. Houghton Mifflin. Boston, MA.
- Wrangham, R. (1993) "The evolution of sexuality in chimpanzees and bonobos". *Human Nature* 4(1): 447-480.
- Wyckoff, G. J., W. Wang & C-I. Wu (2000) "Rapid evolution of male reproductive genes in the descent of man". *Nature* 403: 304-309.
- Zeh, J. A., S. D. Newcomer & D. W. Zeh (1998) "Polyandrous females discriminate against previous mates". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 95: 13732-13736.

*S engleskog prevela  
Ivana Hromatko*

# Evolucijska psihologija i spolne razlike

*Meri Tadinac i Ivana Hromatko*

---

Gotovo da nema područja u psihologiji u kojem nisu istraživane i spolne razlike: od osjeta i percepcije, kognitivnog funkcioniranja, do ličnosti i emocija. Specifičnost evolucijske psihologije jest u tome što te razlike pokušava objasniti kao posljedice različitih zahtjeva koje je pred naše muške i ženske pretke postavljala njihova okolina.

Teoretičari evolucijske psihologije smatraju da su svi psihološki mehanizmi proizvodi naše evolucijske prošlosti te da ljudski um raspoláže mnogobrojnim kognitivnim modulima za obradbu informacija: ti su moduli oblikovani prirodnim odabirom još u pleistocenu tako da rješavaju adaptivne probleme naših lovačko-sakupljačkih predaka (Cosmides i Tooby, 1992). Tako su i spolne razlike koje uočavamo u suvremenim društvima posljedice različitih psiholoških mehanizama koje možemo smatrati “fossilima” selekcijskih pritisaka koji su oblikovali evoluciju ljudske vrste (Buss i Kenrick, 1998). Evolucijska psihologija stoga predviđa da će spolne razlike u različitim društvima pokazivati vrlo sličan obrazac, odnosno da će utjecaj kulture na te razlike biti zanemariv.

I doista, dugo održavano uvjerenje da su razlike među spolovima posljedica isključivo društvenih utjecaja i različitog odgoja muške i ženske djece od najranije dobi, nije dobilo znanstvenu potvrdu. Već kod vrlo male djece uočene su razlike u načinu igranja: dječaci češće sudjeluju u grubim igrama s mnogo fizičkog kontakta (“rough and tumble play”), a djevojčice češće same odabiru lutke i pokazuju interes za drugu, još mlađu djecu (prema Kimura, 2000). Slične razlike u ponašanju mladunčadi uočene su i kod nekolicine drugih primata. U jednom novijem istraživanju spolnih razlika u reakcijama na različite igračke pokazalo se da ženska mladunčad vjeveričastog majmuna više vremena provodi u igri onim igračkama za koje i ženska djeca pokazuju više sklonosti (lutke), dok muška mladunčad više vremena provodi u igri onim igračkama koje

preferiraju muška djeca (autom i loptom). Međutim, u igri onim igračkama koje su se i kod djece pokazale spolno neutralnima (slikovnica i plišani pas), muška i ženska mladunčad majmuna provela je podjednako vrijeme (Alexander i Hines, 2002). Čini se da ova razlika u načinu igranja ima adaptivnu funkciju svojevrsnog pripremanja za kasnije životne zadatke: na primjer, kod pet različitih skupina primata pokazalo se da mladunčad onih ženki koje su se češće “igrale roditelja” dok su i same bile mladunčad, imaju 2–4 puta više šansi za opstanak nego mladunčad majki koje nisu imale prethodnog iskustva u “igri roditelja” (Pryce, 1993, prema Geary, 1998).

Spolne razlike se dakle javljaju vrlo rano u životu pojedinca, kulturalno su univerzalne, a mnoge od njih primijećene su i kod drugih sisavaca na različitim razinama evolucijske ljestvice. U ovom radu nudimo pregled samo nekih od njih, uglavnom onih koje su evolucijski psiholozi najviše istraživali te koje možda najbolje odražavaju različite selekcijske pritiske kojima su bili izloženi naši muški, odnosno ženski pretci.

## Kognitivne sposobnosti

Među češće proučavanim i potvrđivanim spolnim razlikama jesu one u kognitivnom funkcioniranju: u mnogobrojnim istraživanjima muškarci su se pokazali uspješnijima u rješavanju problema prostornog tipa, odnosno onih koji zahtijevaju obradbu prostornih informacija, kao što su mentalno rotiranje objekata u trodimenzionalnom prostoru, vizualizacija objekata, gađanje, praćenje ili presretanje pokretnog objekta, otkrivanje jednostavne figure skrivene u kompleksnoj podlozi te u zadacima matematičkog rezoniranja. Žene su pak uspješnije u rješavanju problema verbalnog tipa: onih koji zahtijevaju verbalnu fluentnost ili artikulo–motoričke vještine, u zadacima perceptivne brzine i točnosti, aritmetici te finoj motorici (Kimura, 1992; Geary, 1996; Hampson, 2000).

Jedan od niza argumenata u prilog tvrdnji da su te razlike biološki uvjetovane jest da su sve ove razlike kulturalno univerzalne: istraživanja u Kini, Japanu, Engleskoj, Škotskoj, Ghani, Sierra Leoneu, Indiji, Južnoj Africi, Australiji, Kanadi te na različitim rasnim i etničkim skupinama u SAD-u potvrdila su isti obrazac razlika (Silverman, Phillips i Silverman, 1996; Silverman i Phillips, 1998; Geary i DeSoto, 2001).

Osim toga, postoji nekoliko strukturalnih i funkcionalnih razlika u organizaciji muškog i ženskog mozga, koje su pod utjecajem spolnih hormona. Taj proces diferencijacije počinje već u prenatalnom razdoblju, kada pomoću testosterona dolazi do tzv. maskulinizacije mozga muškog

fetusa (Gorski, 1996, u Basin i sur). Spolno dimorfne strukture postoje u mozgovima životinja na svim razinama evolucijske ljestvice: kod riba, vodozemaca, reptila, ptica i sisavaca (Conkline i Polemics, 1997). Većina tih razlika pokazala se podložnim promjenama povezanim s manipulacijom spolnih hormona.

U popularnoj literaturi ova razlika u organizaciji neuralnih struktura naziva se muškim, odnosno ženskim žužičenjemž mozga (Moir i Jessel, 1991). Upravo ti mehanizmi posredno uzrokuju kasnije razlike u kognitivnom funkcioniranju muškaraca i žena. Promjene koje u različitim strukturama mozga uzrokuju spolni hormoni, a koje su nepromjenjive tijekom života jedinke zovu se organizacijski utjecaji spolnih hormona. Postoje i utjecaji koji se javljaju kasnije u životu pojedinca i reverzibilni su, odnosno ovisni o fluktuirajućim razinama hormona u organizmu, a zovu se aktivacijski utjecaji spolnih hormona. Razina spolnih hormona u ženskom organizmu varira ovisno o fazi menstrualnog ciklusa: pokazalo se da su žene najuspješnije u rješavanju problema prostornog tipa (dakle onih u kojima su inače muškarci uspješniji) u onim fazama menstrualnog ciklusa u kojima su razine ženskih spolnih hormona najniže, i obratno – najveću učinkovitost u rješavanju problema verbalnog tipa postižu u onim fazama menstrualnog ciklusa kada su razine ženskih spolnih hormona najviše (Hampson i Kimura, 1988; Hampson, 1990; Silverman i Phillips, 1993; Phillips i Silverman, 1997).

Zanimljiv je i podatak da se ovakvi žženstvenijiž obrasci ponašanja u razdobljima kada su ženski spolni hormoni na vrhuncu ne javljaju samo u području kognitivnih sposobnosti nego i emocionalnih reakcija: vrsta ljubomore koju ispitanice iskazuju u tom razdoblju češće je emocionalna nego seksualna, a strah od emocionalne nevjere karakterističan je za žene, dok je strah od seksualne nevjere karakterističniji za muškarce (Gaulin i sur., 1997). Ali o ljubomori će biti nešto više rečeno kasnije u tekstu.

Muški štakori uspješniji su u savladavanju različitih labirinata, ali i ženke koje su prenatalno izložene povišenoj razini estradiola imaju isti učinak u tim zadacima kao i muški štakori (Williams i Meck, 1991). Slični ovima jesu i nalazi da muški štakori s testisima odstranjenim odmah nakon rođenja rade jednak broj grešaka prilikom savladavanja labirinta kao i ženke te da im je hipokampus veličine ženskog, ali i da su ovi efekti reverzibilni unošenjem egzogenog testosterona (Isgor i Sengelaub, 1998).

Istraživanja organizacijskih utjecaja spolnih hormona kod ljudi rijetka su i metodološki vrlo raznolika. Najčešće se radi o skupinama ispitanika koji su prenatalno bili izloženi nespecifičnom hormonalnom

okruženju, npr. djevojčice oboljele od kongenitalne adrenalne hiperplazije – poremećaj kod kojeg dolazi do pretjerane proizvodnje androgena u kori nadbubrežne žlijezde. Kod njih dolazi do djelomične maskulinizacije mozga, što rezultira tipično muškim obrascem kognitivnog funkcioniranja: iznadprosječno su uspješne u rješavanju zadataka prostornog tipa, u odnosu na kontrolnu skupinu neoboljelih rođaka (Nass i Baker, 1991).

Čini se da je u osnovi veće efikasnosti muškaraca prilikom rješavanja problema prostornog tipa različit način obrađivanja prostornih informacija: dok žene kao orijentire koriste znakove u svojoj okolini, muškarci pamte smjerove i međusobne odnose objekata, čime zapravo smanjuju broj informacija koje moraju pamtiti da bi se uspješno orijentirali. Želimo li opisane spolne razlike u organizaciji mehanizama kognitivnog funkcioniranja potpuno razumjeti, moramo pokušati otkriti njihovo podrijetlo i vidjeti u kojoj su mjeri one odgovor na zahtjeve koje je pred organizam stotinama tisuća godina postavljala njegova okolina, odnosno moramo ih promatrati na filogenetskoj, a ne samo na ontogenetskoj razini. Nekoliko evolucijskih teorija pokušava objasniti podrijetlo tih razlika:

Teorija sustava razmnožavanja, Gaulina i Fitzgeralda (prema Sherry, 2000), pretpostavlja da je do razlika u prostornom kognitivnom funkcioniranju između spolova došlo zbog većeg raspona kretanja mužjaka, u potrazi za partnericom ili sredstvima kojima bi partnericu privukao.

U skladu s tim, autori pretpostavljaju da su se spolne razlike u kognitivnom funkcioniranju razvile samo kod onih vrsta koje su poligine, dok kod monogamnih nije postojala potreba za velikim rasponom kretanja u potrazi za različitim partnericama. Potvrdu svojim pretpostavkama našli su u rezultatima serije istraživanja na dvjema vrstama voluharica: poljskim, koje su poligine, i šumskim, koje su monogamne.

Prvo su praćenjem životinja u njihovu prirodnom okruženju potvrdili da zaista mužjaci poljskih voluharica (poliginih) imaju veći radijus kretanja od mužjaka šumskih voluharica (monogamnih). Zatim su objema vrstama voluharica mjerili razvijenost sposobnosti prostornog orijentiranja u uvjetima učenja labirinta, te tako potvrdili i drugu hipotezu: spolne razlike u ovoj sposobnosti postoje samo kod poliginih vrsta, a tih razlika nema kod monogamnih vrsta. Osim toga, ustanovili su da kod šumskih voluharica nema razlike u veličini hipokampusa (koji se smatra jednom od najvažnijih struktura uključenih u procese učenja uopće, pa tako i učenja prostornih odnosa), dok kod poljskih voluharica mužjaci imaju veći hipokampus od ženki (nalaz u skladu s onim o većoj razvijenosti prostorne orijentacije kod mužjaka).

Teorija ne predviđa da će razvijeniju prostornu orijentaciju imati mužjaci svih životinjskih vrsta, već samo onih kod kojih mužjaci imaju širi raspon kretanja od ženki: kod onih vrsta kod kojih ženke imaju veći raspon kretanja, one bi trebale imati razvijenije prostorno pamćenje i veći hipokampus. I ova se pretpostavka pokazala točnom u nekoliko istraživanja na dvjema vrstama kukavica. Kod obje vrste ženke prelaze velike udaljenosti u potrazi za gnijezdom u kojem će ostaviti svoja jaja, a mužjaci u toj potrazi sudjeluju samo kod jedne, ali ne i kod druge vrste ptica: hipokampus ženki razvijeniji je od hipokampusa mužjaka samo kod one vrste kod koje mužjaci ne sudjeluju u potrazi za gnijezdom (Sherry, 2000).

Iako ova teorija ima prilično dobru eksperimentalnu utemeljenost, zamjera joj se mala mogućnost generalizacije na ljude: veća mobilnost muškaraca nije tako jednoznačno pronađena u svim kulturama kao što je to slučaj s razlikama u kognitivnim funkcijama muškaraca i žena. Neki autori tvrde da su žene kroz povijest pokazivale veću tzv. natalnu disperziju (prijeđena udaljenost od mjesta rođenja do mjesta rađanja vlastitih potomaka), pa primijenimo li Gaulinovu i Fitzgeraldovu teoriju na ljudsku populaciju, mogli bismo zaključiti da su žene trebale tijekom evolucije razviti veću sposobnost prostornog orijentiranja od muškaraca. Ovaj prigovor ipak nije utemeljen: svakodnevno, ili barem često, prelaženje velikih prostornih udaljenosti koje pretpostavlja teorija sustava razmnožavanja ne može se uspoređivati s razmjenom žena u ljudskom društvu. Žene se nisu same upuštale u prelaženje kilometarskih udaljenosti u potrazi za partnerom, nego su tu razmjenu gotovo uvijek u povijesti organizirali rođaci (najčešće muški) i bili im pratnja.

Teorija podjele rada, Silvermana i Eala (prema Silverman i Phillips, 1998), pretpostavlja da je glavni uzrok razlika u muškom i ženskom kognitivnom funkcioniranju bila podjela rada: prema arheološkim nalazima, još od pleistocena muškarci su se dominantno bavili lovom, a žene sakupljanjem biljnih plodova.

Prema ovoj teoriji, prostorna orijentacija, kao i sposobnost preciznog gađanja kod muškaraca razvili su se kao posljedica stotina tisuća godina lutanja u potrazi za lovinom. Biljke, s druge strane, nisu pokretne kao lovina, ali su zato njihovi različiti oblici složeni u kompleksnim strukturama guste vegetacije, pa sposobnost njihovog razlikovanja zahtijeva istančanu perceptivnu točnost i preciznost. Uočavanja sitnih promjena na djeci i njihovu ponašanje te u okolnim zbivanjima, kao i različite vještine potrebne za održavanje primitivnog kućanstva, važne su za žene onog doba, pa mehanizmima prirodne selekcije dolazi do razvoja

specifičnih ženskih sposobnosti perceptivne brzine i točnosti te fine motorike.

Osim toga, kao posljedica kretanja u malom radijusu oko mjesta življenja razvija se i posebna vrsta pamćenja lokacije objekata u okolini, koja za posljedicu ima današnju prednost žena u toj specifičnoj prostornoj sposobnosti (rekli smo da se, za razliku od muškaraca koji pamte smjerove i odnose u prostoru, žene orijentiraju na osnovi nekih uporišnih točaka).

Ova se vrsta prostorne kognicije ispituje eksperimentalnom paradigmom u kojoj se ispitanici ostave nekoliko minuta u sobi punoj različitih objekata, bilo bez ikakve upute (oni misle da čekaju eksperiment), bilo da im se kaže da probaju uočiti i zapamtiti lokacije što više predmeta u sobi: žene su značajno uspješnije u tom zadatku od muškaraca, a ta je prednost još izrazitija kada se radi o slučajnom zapamćivanju (u situaciji bez ikakve upute). Ista je prednost uočena i kada su predmeti u sobi potpuno nepoznati, pa ih ispitanici ne mogu imenovati, čime je isključena mogućnost verbalne obradbe informacija, koja je inače razvijenija kod žena (McBurney i sur., 1997; Silverman i Phillips, 1998).

Iz ovih opažanja, a u sklopu svoje žlovačko-sakupljačke teorije, autori su zaključili da razlike u kognitivnom funkcioniranju spolova nisu posljedica različitog procesiranja informacija, nego različitih stilova obraćanja pozornosti, koje su naslijedili od svojih predaka, iz razdoblja kada su žene, kao čuvarice mjesta stanovanja i skrbnice potomstva, pod takvim selekcijskim pritiscima razvile stil spontanog obraćanja pažnje na širok spektar detalja u njihovoj fizičkoj i socijalnoj okolini.

Potvrde ovoj teoriji autori su našli u mnoštvu svakodnevnih, realnih životnih situacija: pokazalo se da muška djeca obraćaju pozornost manjem broju objekata u svojoj okolini, da žene imaju veći broj intruzivnih misli nevezanih uza zadatak koji trenutno obavljaju ili da npr. na izložbama ili u muzejima žene zastanu pred većim brojem eksponata, dok muškarci zastaju pred manjim brojem eksponata i iskazuju veću varijabilnost u zadržavanju pred pojedinim eksponatom.

Teorijama sustava razmnožavanja i podjele rada postavlja se nekoliko prigovora: nisu primjenjive na sve životinjske vrste. Njima se ne mogu predvidjeti spolne razlike kod onih vrsta koje ne pripadaju ni jednoj od spomenutih podjela, kao npr. lavovi, koji su poligini, a ženke su lovci. Osim toga, niti jedna ne uzima u obzir cikličke varijacije u kognitivnim funkcijama pojedinca, povezane s fluktuacijama u razini spolnih hormona.

Teorija plodnosti i roditeljske skrbi, Sherryja i Hampsonove (prema Hampson, 2000), polazi upravo od tog nedostatka. Prije ove teorije jedi-

ni pokušaj objašnjenja te pojave bila je pretpostavka o genetski predispontanom kovariranju određenih vrsta ponašanja: u plodnom razdoblju pojavljuje se cijeli niz femininih ponašanja i karakteristika koje trebaju privući partnera, a specifičnosti kognitivnog funkcioniranja mogu biti locirane na istom dijelu genskog zapisa kao i ta reproduktivno specifična ponašanja, pa stoga dolazi do paralelnog izražavanja tih osobina. Međutim, evolucionisti smatraju da nema funkcije bez forme i obratno, pa da stoga i ove varijacije moraju biti evolucijski opravdane.

Opisali smo kako je sposobnost obrađivanja prostornih informacija kod žena na najnižoj razini onda kada su koncentracije ženskih spolnih hormona u organizmu najveće. Takvo hormonalno okruženje postoji u organizmu ili za plodnih razdoblja ili za vrijeme trudnoće. Pošavši od tih opažanja, i od prije dokazanih uzročnopsljudičnih veza između radijusa kretanja i razvijenosti prostornog kognitivnog funkcioniranja, autori ove teorije zaključili su da smanjene sposobnosti prostorne orijentacije za vrijeme plodnog razdoblja imaju za funkciju očuvanje uvjeta u organizmu potrebnih za normalan rad reproduktivnog sustava.

Naime, za očuvanje plodnosti ili trudnoće potrebne su veće količine masnog tkiva koje osiguravaju održavanje menstrualnog ciklusa i dovoljno energije za proces laktacije. U takvim uvjetima (plodnosti ili trudnoće) energija uložena u veće fizičke aktivnosti i povećan rizik od mogućih predatora kojima su izložene ženke izvan svojih skrovišta, prevelik su ulog s premalom potencijalnom dobiti za organizam, pa stoga takvo ponašanje ne bi bilo evolucijski adaptivno. Ustanovljeno je da već kod umjerenih razina fizičkog opterećenja (npr. svakodnevni aerobik) dolazi do poremećaja u radu reproduktivnog sustava i gubitka menstrualnog ciklusa. Profesionalne sportašice vrlo često pate od amenoreje, a iste su posljedice uočene i kod žena fizičkih radnica (u Nepal, npr. učestalost neplodnosti varira sa sezonskom vrstom posla koji žene obavljaju). Iznenađujuće je nizak prag tjelesne masnoće potrebne za normalno funkcioniranje reproduktivnog sustava (prema: Hampson, 2000).

Ako visoke razine ženskih spolnih hormona služe kao inhibitor sposobnosti obrađivanja prostornih informacija te na taj način indirektno štite reproduktivne funkcije ženskog organizma sprečavajući ga da izgubi potrebnu razinu masnog tkiva, shvatljive su i mjesečne varijacije u prostornom kognitivnom funkcioniranju. Ova je teorija nadogradnja prethodnih dviju o razvoju trodimenzionalne prostorne percepcije kroz kretanje organizma u okolini, ali dodaje i novi element: hormonalnu modulaciju ponašanja koja ima cilj povećanje reproduktivnog uspjeha.



## Izbor partnera

Jedno od zanimljivih pitanja u području spolnih razlika odnosi se na činitelje koji su važni kod izbora partnera, pri čemu evolucijska objašnjenja postuliraju razlike između muškaraca i žena u važnosti koju oni pripisuju pojedinim činiteljima. Ljudi ulaze u dugotrajne veze, ali također i u kratkotrajne avanture, pri čemu su presudni činitelji odabira partnera različiti u tim dvjema situacijama. U ovom tekstu ograničit ćemo se na razmatranje onih strategija koje su važne u odabiru partnera za dugotrajnu vezu.

Prema evolucijskoj teoriji spolnih razlika (Buss, 1999), ljudsko spolno ponašanje je strateško: ljudi traže partnere određenih svojstava da bi riješili adaptivne probleme s kojima su se njihovi pretci suočavali tijekom evolucije, što znači da su preferencije pri izboru partnera rezultat pritiska koji su nekada djelovali. Budući da su se muškarci i žene suočavali s različitim adaptivnim problemima, pojavila se razlika u načelima, koja određuju odluke muškaraca i žena u odabiru partnera.

Ženski izbor partnera znatno je diskriminativniji od muškog, što se dijelom pripisuje neproporcionalno većem ženskom ulaganju u potomstvo. Muške i ženske spolne stanice bitno se razlikuju: dok su spermiji manji i pokretljiviji, a usto se proizvode na milijune, jajašca su veća, a svaka žena ih posjeduje u fiksnom broju – otprilike 400 – za čitav život. Disproporcija postaje još veća kad uzmemo u obzir da se oplodnja i gestacija odvijaju u ženskom tijelu, što je devetomjesečno ulaganje, na koje se zatim nadovezuje period dojenja, dok je jedino muško ulaganje sam seksualni čin (Trivers, 1972). Budući da su žene u našoj evolucijskoj prošlosti preuzimale velik rizik samim seksualnim činom, evolucija je favorizirala one koje su bile visoko selektivne u izboru partnera, jer su njihovi potomci imali veće šanse za preživljavanje. Ovakvom gledištu moglo bi se prigovoriti da je danas neodrživo, jer, zahvaljujući kontracepciji, suvremena žena može imati brojne seksualne odnose bez straha od trudnoće, a visok stupanj zdravstvene njege i bolji ekonomski status žena doveli su do toga da preživljavanje njihova potomstva nije toliko ovisno o partneru. Odgovor evolucijskih psihologa na ovu kritiku jest da je, poput drugih osobina, i naša seksualna psihologija evoluirala tijekom milijuna godina da bi se riješili adaptivni problemi koji su postojali u prošlosti. Mehanizmi su prisutni i danas, iako se okolina promijenila.

Koji su adaptivni problemi koje je žena rješavala izborom partnera? Primarno je to problem povećavanja šansi za opstanak žene i njezinog potomstva, koji se očituje u više aspekata. Žena je, kao prvo, morala odabrati muškarca koji posjeduje resurse, što znači odabrati muškara-

ca koji ima dobru financijsku perspektivu. Nalazi čitavog niza istraživanja provedenih u SAD-u od 1939. do 1993. (npr. Hill, 1945; Hudson i Henze, 1969) te međukulturalnog istraživanja provedenog na 37 uzoraka sa svih kontinenata, različitih političkih sustava, rasa i religija (Buss i sur., 1990), jednoznačno pokazuju da procjenjujući poželjne karakteristike partnera, žene smatraju dobre financijske izgledе otprilike dvostruko važnijima nego muškarci. Žene nadalje preferiraju muškarce visokog socijalnog statusa, jer je visoko mjesto u hijerarhiji oduvijek značilo mogućnost kontrole resursa. Međutim, ženina procjena se često ne temelji na trenutačnoj situaciji, već na procjeni vjerojatnosti da će potencijalni partner u budućnosti raspolagati resursima, dakle na kvalitetama kao što su ambicija, inteligencija, obrazovanje, marljivost. Važno je spomenuti da žene visoko vrednuju partnerovo posjedovanje resursa, bez obzira na to koliko one zarađuju – u jednom su istraživanju žene koje su očekivale da će nakon diplomiranja zarađivati mnogo, više isticale važnost partnerovih financijskih izgleda od žena koje su očekivale da će zarađivati manje (Wiederman i Allgeier, 1992). No činjenica da muškarac raspoláže resursima, nije dovoljna – bitno je pronaći partnera koji će biti voljan te resurse investirati u partnericu i njezino potomstvo, a taj adaptivni problem žena rješava tako da bira partnera koji prema njoj iskazuje ljubav i pokazuje da je spreman brinuti se za djecu i investirati u njih (La Cerra, 1994, prema Buss 1999) te koji je stabilan i pouzdan (Buss i Shackelford, 1997).

Iako je sustavno pokazano da žene pridaju znatno manju važnost tjelesnom izgledu nego muškarci, postoje neka svojstva koja su preferirana, kao što su npr. visina i atletska građa, koja su ukazivala na sposobnost muškarca da brani partnericu i potomstvo (Barber, 1995), ili pak ona svojstva, poput simetrije, koja ukazuju na dobro zdravlje, a time i na moguću dugovječnost partnera, što osigurava njegovu dugotrajnu brigu i resurse (Thornhill i Møller, 1997). I naposljetku, žene kao vrlo važan činitelj izbora ističu sličnost interesa i osobina, što je bitno za postizanje stabilnog i dugotrajnog odnosa te smanjuje vjerojatnost raskida veze (Kenrick i Keefe, 1992; Hill i sur., 1976).

Koje je koristi naš davni predak muškarac imao od braka, odnosno stabilne veze s jednom partnericom? Pristankom na dugotrajnu vezu, tj. na uvjete koje su postavljale žene, imao je veće šanse privlačenja poželjne partnerice, bio je sigurniji u očinstvo jer je imao isključiv pristup partnerici, a ulaganjem u potomstvo povećavao je šanse za preživljavanje i reproduktivnu uspješnost svoje djece.

S kojim se adaptivnim problemima susretao muškarac i kojim je strategijama izbora partnerice rješavao te probleme? Najvažnije je bilo

pitanje odabira partnerice koja će mu osigurati potomstvo – čitav niz podataka ukazuje na to da su se kod muškaraca razvili standardi privlačnosti koji ukazuju na ženinu plodnost i reproduktivnu vrijednost. Kako se ta svojstva vezuju uz dob, muškarci preferiraju partnerice mlađe od sebe. No u našoj evolucijskoj prošlosti dob se nije mogla procijeniti izravno, već se o njoj zaključivalo posredno, na osnovi različitih signala. Jedna od najbolje dokumentiranih razlika među spolovima jest veća važnost koju muškarci pridaju tjelesnom izgledu, a koja je međukulturalno univerzalna (Buss i sur., 1990). Osobine koje se smatraju lijepima upravo su one koje označuju mladost, poput čiste i glatke kože, te zdravlje, poput npr. dobrog mišićnog tonusa i nepostojanja ozljeda. Jedan od važnih aspekata jest ljepota lica, no svojstva drugih dijelova tijela mogu pružiti bitne informacije o reproduktivnom kapacitetu žene. Iako je u nekim kulturama ideal ljepote vitkost, dok se u nekima više cijeni punija figura, postoji jedna univerzalna preferencija, a to je omjer struka i bokova: bez obzira na tjelesnu težinu najatraktivniji je omjer od 0,7, koji ukazuje na idealnu distribuciju masnog tkiva vezanu uz hormonalni status koji je važan za plodnost žene (Singh, 1993).

Drugi adaptivni problem s kojim su se muškarci morali suočiti odnosi se na (ne)sigurnost u očinstvo potomstva, a taj je problem moguće riješiti nastojanjem da se pronađe partnerica bez prethodnog seksualnog iskustva te, još važnije, koja će u dugotrajnoj vezi biti vjerna. Muškarci u mnogim zemljama visoko vrednuju nevinost partnerice, no ta preferencija nije univerzalna, i znatno je izgubila na snazi posljednjih desetljeća paralelno sa sve većom dostupnošću kontraceptivnih sredstava (Buss, 1999). Znatno pouzdaniji pokazatelji za sigurnost u očinstvo jesu signali koji ukazuju na buduću vjernost partnerice. Muškarci vrlo visoko vrednuju vjernost partnerice, a njezinu moguću nevjeru smatraju najnepoželjnijom osobinom, što je i međukulturalno potvrđeno (Buss, 1989). O tom pitanju bit će više govora u sljedećem odlomku, koji se bavi pitanjem spolnih razlika u ljubomori.

Podatci koje smo do sada navodili prikupljeni su uglavnom u istraživanjima u kojima se od sudionika tražilo da procijene ili rangiraju važnost određenih osobina kod potencijalnih partnera. Međutim, osobne preferencije predstavljaju samo jedan od činitelja koji utječu na stvarno ponašanje prilikom izbora partnera, a na odluku o izboru utječu još i preferencije koje izražava suprotni spol, preferencije roditelja i drugih članova obitelji, omjer dostupnih muškaraca i žena, specifičnosti sustava (npr. monogamni naspram poligamnom) te konflikt dviju ili više preferencija (Buss, 1992). No unatoč toj složenoj interakciji činiteljâ, mehanizmi preferencije u određenoj se mjeri odražavaju u stvarnim

odlukama, što je vidljivo iz sljedećih nekoliko primjera. Atraktivne žene udaju se za muškarce višeg statusa (Taylor i Glenn, 1976; Udry i Eckland, 1984). Muškarci diljem svijeta žene se partnericama koje su u prosjeku tri godine mlađe od njih. Berzeckei i sur. (1997) su analizom novinskih oglasa kojima se traže partneri utvrdili da žene češće od muškaraca traže karakteristike vezane uz ekonomski status, pri čemu su žene koje su posebno isticale svoj atraktivan izgled, postavljale veće zahtjeve glede imovinskog i profesionalnog statusa muškarca. Istodobno su muškarci koji su navodili viši status, postavljali veće zahtjeve u pogledu atraktivnosti partnerice. Ridley (1997) je utvrdio da lijepe žene i bogati muškarci znatno češće sklapaju brakove nego što to čine bogate žene i lijepi muškarci. Sve ovo govori u prilog hipotezi da žene koje posjeduju kvalitete koje muškarci visoko vrednuju, odnosno muškarci koji posjeduju kvalitete koje žene visoko vrednuju, imaju veće šanse u ostvarivanju svojih preferencija u izboru partnera.

## Ljubomora

U 1980-ima je provedeno niz istraživanja radi utvrđivanja razlikuju li se muškarci i žene po tome koliko su ljubomorni, koliko im smetaju odnosi njihovih partnera s osobama suprotnog spola te koliki problem ljubomora predstavlja u njihovim vezama. Rezultati svih tih istraživanja bili su jednoznačni: muškarci i žene podjednako su ljubomorni i izražavaju gotovo identične negativne emocionalne reakcije na pomisao da njihov partner ili partnerica koketira s nekom drugom osobom.

No evolucijski su psiholozi uputili oštre kritike ovim istraživanjima, koja, iako jesu pokazala da kod oba spola postoji jednak doživljaj ljubomore, imaju velik nedostatak, a taj je da se pitanju ljubomore pristupilo previše globalno. Naime, evolucijska analiza pretpostavlja da će muškarci i žene, iako doživljavaju jednak stupanj ljubomore, biti različiti po tome koliko težinu i važnost pridaju određenim vrstama signala koji izazivaju ljubomoru. Pretpostavka je da će muškarcima više smetati mogućnost seksualne nevjere, a ženama pak mogućnost emocionalnog angažmana njihovog partnera s drugom osobom.

Zašto bi kod muškaraca seksualna ljubomora trebala biti izraženija? Muškarcu je u interesu da mu njegova partnerica bude seksualno vjerna, jer time donekle rješava problem nesigurnosti u očinstvo djece. Ako uzmemo u obzir da muškarac znatno ulaže u svoju djecu, mogućnost da to zapravo nisu njegova djeca predstavlja velik gubitak, jer ne samo da je ulagao u tuđe potomstvo već je i njegova partnerica brinula za tu

djecu, tako da je izgubio i sve ono što je uložio u odabir i privlačenje te partnerice. Stoga evolucijska psihologija postulira da je seksualna ljubomora psihološki mehanizam koji je evoluirao kod muškaraca, da bi spriječio te višestruke gubitke. Kao prvo, seksualna ljubomora može senzibilizirati muškarca na okolnosti u kojima bi mu partnerica mogla biti nevjerna, može potaknuti aktivnosti koje će spriječiti kontakte partnerice s drugim muškarcima, može ga potaknuti da poveća vlastite napore u ispunjivanju partneričinih želja, čime se umanjuje njezina potreba za drugim partnerom te ga, naposljetku, može potaknuti da na neki način ukloni suparnike koji pokazuju seksualno zanimanje za njegovu partnericu. Jasna predikcija koja slijedi iz ovakvog shvaćanja funkcije ljubomore jest da će se muškarci usredotočiti na moguće seksualne kontakte koje bi njihova partnerica mogla imati s drugim muškarcem.

Žene se također suočuju s problemom moguće partnerove nevjere, no razlozi su u tom slučaju drugačiji, budući da je sigurnost u materinstvo 100%-tna. U čemu je onda problem? U činjenici da muškarci imaju tendenciju investiranja u žene s kojima su u seksualnom odnosu, pa bi se moglo dogoditi da muškarac počne svoje vrijeme, pažnju, energiju i sredstva trošiti na drugu ženu (i eventualnu djecu), a ne na svoju partnericu i njezinu djecu. Zbog toga evolucijski psiholozi predviđaju da bi se ženska ljubomora više usmjerivala na signale dugotrajne vezanosti partnera s drugom osobom, odnosno njegova emocionalnog angažmana s tom osobom.

U 1990-ima se pojavljuju publikacije Bussa i sur. (1992), Gearyja i sur. (1995), Buunka i sur. (1996), Harrisa i Christenfelda (1996) i drugih autora o spolnim razlikama u ljubomori. Ova istraživanja provedena su na uzorcima s triju kontinenata (SAD, Europa i Azija) koji su bili vrlo homogeni – uvijek se radilo o studentima, no kad razmotrimo njihove nalaze, možemo uočiti kroskulturalne varijacije u utvrđenim i uspješno repliciranim spolnim razlikama u ljubomori. Ovaj nalaz potaknuo je dosad najopsežnije međukulturalno istraživanje (Voracek, 2003) spolnih razlika u ljubomori: podatci se prikupljaju od oko 40.000 sudionika iz više od 100 zemalja (uključujući i hrvatski uzorak).

U upitniku se od sudionika traži da zamisle određene situacije te da od dviju ponuđenih varijanta ishoda odaberu onaj koji bi ih više smetao. U svakoj od situacija jedan ishod uključuje emocionalno vezivanje partnera s drugom osobom, a drugi partnerov seksualni odnos s tom osobom. Hipoteza koja je u osnovi ovog tipa pitanja jest da će muškarci iskazivati veću seksualnu, a žene veću emocionalnu ljubomoru, a najzanimljivije pitanje jest koliko će se nalazi razlikovati u različitim kulturama.

No u upitnik je uvrštena još jedna skupina pitanja, što je potaknuto prijašnjim kritikama upućenim istraživanjima spolnih razlika u ljubomori. De Steno i Salovay (1996) doveli su u pitanje evolucijsko objašnjenje spolnih razlika u ljubomori jer smatraju da su seksualna i emocionalna nevjera često povezane: da se ljudi emocionalno vežu uz osobe s kojima imaju seksualne odnose, odnosno da će, ako se uz nekoga emocionalno vežu, imati tendenciju s tom osobom stupiti u seksualni odnos. No muškarci i žene mogli bi se razlikovati po svojim vjerovanjima u tu povezanost: primjerice, možda su žene više uznemirene emocionalnom vezom partnera jer smatraju da će ona prerasti u seksualnu, dok s druge strane vjeruju da muškarci mogu imati seksualnu vezu, a da pritom ne budu emocionalno angažirani. Muškarce možda više smeta partneričina seksualna veza jer smatraju da će takvu vezu imati isključivo s nekim s kime je i emocionalno povezana, dok s druge strane vjeruju da žena može biti emocionalno angažirana i bez seksualnog odnosa. Ukratko, budući da bi žene i muškarci mogli imati različita vjerovanja o vezi emocionalne i seksualne nevjere, mogli bi drugačije odgovarati na pitanja o tome što ih više smeta. Da bi se provjerilo ovu hipotezu, u drugoj grupi pitanja od sudionika se traži da procijene koliko smatraju vjerojatnim da se tipični muškarac odnosno tipična žena ponašaju na određeni način, što omogućuje provjeru hipoteze da postoje razlike u vjerovanjima muškaraca i žena o povezanosti seksualne i emocionalne nevjere koje moderiraju utvrđene spolne razlike u ljubomori.

Vrijedno je još spomenuti neka novija istraživanja spolnih razlika u ljubomori, zanimljiva po tome što uključuju dodatne potencijalne moderirajuće varijable, kao što su prijašnje iskustvo sudionika vezano uz nevjeru partnera (Sagarin i sur., 2002) te spol "treće osobe" koja je uključena u nevjeru – čini se da žene znatno više nego muškarce smeta mogućnost da ih partner prevari s osobom istog spola (Wiederman i LaMar, 1998). Evolucijske postavke o spolnim razlikama u ljubomori provjeravaju se također i na uzorcima homoseksualnih ispitanika (npr. Sheets i sur. 2001, Harris, 2002).

Ovaj tekst ne predstavlja iscrpan pregled svih spolnih razlika koje su psiholozi istraživali, već samo nekih, koje su u posljednjih desetak godina potaknule najviše istraživanja i zanimanja, posebno među evolucijskim psiholozima. Neke od tih razlika po prvi put su prepoznate (poput onih u ljubomori) ili na sveobuhvatan način interpretirane (poput onih u prostornom kognitivnom funkcioniranju) upravo zahvaljujući evolucijskom pristupu objašnjavanju različitih oblika ponašanja.

## Literatura

- Alexander, G. M., Hines, M. (2002) "Sex differences in response to children's toys in nonhuman primates (*Cercopithecus aethiops sabaeus*)". *Evolution and Human Behavior*, 23, 467-479.
- Bachevalier, J., Hagger, C. (1991) "Sex differences in the development of learning abilities in primates". *Psychoneuroendocrinology*, 16, 1-3, 177-188.
- Barber, N. (1995) "The evolutionary psychology of physical attractiveness: Sexual selection and human morphology". *Ethology and Sociobiology*, 16, 395-424.
- Berzeckei, T., Voros, S., Gal, A. i Bernath, L. (1997) "Resources, attractiveness, family commitment; decisions in human mate choice". *Ethology*, 103, 682-699.
- Buss, D. M. (1989) "Conflict between the sexes: Strategic interference and the evocation of anger and upset". *Journal of Personality and Social Psychology*, 56, 735-747.
- Buss, D. M., Larsen, R. J., Westen, D. i Semmelroth, J. (1992) "Sex differences in jealousy: Evolution, physiology and psychology". *Psychological Science*, 3, 251-255.
- Buss, D. M. (1992) "Mate Preference Mechanisms: Consequences for Partner Choice and Intrasexual Competition". U: J. H. Barkow, L. Cosmides i J. Tooby (Eds.): *The Adapted Mind*. New York, Oxford: Oxford University Press.
- Buss, D. M. (1999) *Evolutionary psychology: The new science of the mind*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Buss, D. M., Shackelford, T. K. (1997) "Susceptibility to infidelity in the first year of marriage". *Journal of Research in Personality*, 31, 193-221.
- Buss, D. M. i sur. (1990) "International preferences in selecting mates: A study of 37 cultures". *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 21, 5-47.
- Buss, D. M., Kenrick, D. T. (1998) "Evolutionary Social Psychology". U: D. T. Gilbert, S. T. Fiske i G. Lindzey eds.), *The handbook of social psychology*, Vol. 2, Boston: McGraw-Hill.
- Buunk, B. P., Angleitner, A., Oubaid, V. i Buss, D. M. (1996) "Sex differences in jealousy in evolutionary and cultural perspective: Tests from The Netherlands, Germany and the United States". *Psychological Science*, 7, 359-363.
- Conkline, H., Polemics, J. (1997) "Brain dimorphisms and sex: a review". *International Journal of comparative psychology*, 10, 1, 25-55.
- Cosmides, L., Tooby, J. (1992) "The Psychological Foundations of Culture". U: Barkow, J. H. et al. (eds.), *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*. NEDOSTAJE GRAD I IZDAVAČ

- De Steno, D. A. i Salovey, P. (1996) "Evolutionary origins of sex differences in jealousy? Questioning the "fitness" of the model". *Psychological Science*, 7, 367-372.
- Gaulin, S. J. C., Silverman, I., Phillips, K., Reiber, U. (1997) "Activational hormonal influences on abilities and attitudes". *Evolution and Cognition*, 3, 2, 191-199.
- Geary, D. C. (1996) "Sexual selection and sex differences in mathematical abilities". *Behavioral and brain sciences*, 9, 229-284.
- Geary, D. C. (1998) *Male, Female: The Evolution of Human Sex Differences*. American Psychological Association (APA). GRAD?
- Geary, D. C., DeSoto, M. C. (2001) "Sex Differences in Spatial Abilities Among Adults from the United States and China: Implications for Evolutionary Theory". *Evolution and Cognition*, 7, 2, 172-177.
- Geary, D. C., Rumsey, M., Bow-Thomas, C. i Hoard, M. K. (1995) "Sexual jealousy as a facultative trait: Evidence from the pattern of sex differences in adults from China and the United States". *Ethology and Sociobiology*, 16, 355-383.
- Gorski, R. A. (1996) "Androgens and Sexual Differentiation of the Brain". U: S. Bhasin i sur. (ur), *Pharmacology, Biology, and Clinical Applications of Androgens*, New York: Wiley-Liss.
- Hampson, E. (1990) "Variations in sex-related cognitive abilities across the menstrual cycle". *Brain and Cognition*, 14, 1, 26-43.
- Hampson, E. (1995) "Spatial cognition in humans: possible modulation by androgens and estrogens". *Journal of Psychiatry and Neuroscience*, 20, 5, 397-404.
- Hampson, E. (2000) "Sexual differentiation of spatial functions in humans". U: Matsumoto, A. (ed.), *Sexual Differentiation of the Brain*, London: CRC Press.
- Hampson, E., Kimura, D. (1988) "Reciprocal effects of hormonal fluctuations on human motor and perceptual-spatial skills". *Behavioral Neuroscience*, 102, 3, 456-459.
- Harris, C. R., Christenfeld, N. (1996) "Gender, jealousy and reasons". *Psychological Science*, 7, 364-367.
- Harris, C. R. (2002) "Sexual and romantic jealousy in heterosexual and homosexual adults". *Psychological Science*, 13, 7-12.
- Hill, C. T., Rubin, Z., Peplau, L. A. (1976) "Breakups before marriage: The end of 103 affairs". *Journals of Social Issue*, 32, 147-168. MNOŽINA – JOURNALS?
- Hill, R. (1945) "Campus values in mate selection". *Journal of Home Economics*, 37, 554-558.
- Hudson, J. W., Henze, L. F. (1969) "Campus values in mate selection: A replication". *Journal of Marriage and the Family*, 31, 772-775.



- Isgor, C., Sengelaub, D. R. (1998) "Prenatal gonadal steroids affect adult spatial behavior, CA1 and CA3 pyramidal cell morphology in rats". *Hormones and Behavior*, 34, 2, 183-198.
- Kenrick, D. T., Keefe, R. C. (1992) "Age preferences in mates reflect sex differences in reproductive strategies". *Behavioral and Brain Sciences*, 15, 75-133.
- Kimura, D. (1992) "Sex differences in the brain". *Scientific American*, Sept.
- Kimura, D. (1996) "Sex, sexual orientation and sex hormones influence human cognitive function". *Current Opinions in Neurobiology*, 6, 2, 259-263.
- Kimura, D. (2000) *Sex and Cognition*. Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.
- McBurney, D. H., Gaulin, S. J. C., Devineni, T., Adams, C. (1997) "Superior spatial memory of women—stronger evidence for the gathering hypothesis". *Evolution and Human Behavior*, 18, 3, 165-174.
- Moir, A., Jessel, D. (1991) *Brain Sex*. Berkshire, Cox & Wyman, Ltd.
- Nass, R., Baker, S. (1991) "Androgen effects on cognition: congenital adrenal hyperplasia". *Psychoneuroendocrinology*, 16, 1-3, 189-201.
- Phillips, K., Silverman, I. (1997) "Differences in the relationship of menstrual cycle phase to spatial performance on two- and three-dimensional tasks". *Hormones and Behavior*, 32, 3, 167-175.
- Ridley, S. (1997) "Evolucija i estetika". U: Polšek D. (ur.), *Sociobiologija: zbornik radova* (str. 211-225). Zagreb: Naklada Jesenski i Turk i Hrvatsko sociološko društvo PROVJERITI JESU LI SVUGDJE U KNJIZI UPISANA OBA IZDAVAČA
- Sagarin, B. J., Becker, D. V., Guadagno, R. E., Nicastle, L. D., Millevoi, A. (2002). "Sex differences (and similarities) in jealousy: The moderating influence of infidelity experience and sexual orientation of the infidelity". *Evolution and Human Behavior*, 24, 17-23.
- Sheets, V. L., Wolfe, M. D. (2001) "Sexual jealousy in heterosexuals, lesbians, and gays". *Sex Roles*, 44, 255-276.
- Sherry, D. F. (2000) "What sex differences in spatial ability tell us about the evolution of cognition". U: M. S. Gazzaniga (ur.), *The New Cognitive Neurosciences*. The MIT Press: a [Bradford Book](#).
- Silverman, I., Phillips, K. (1993) "Effects of estrogen changes during the menstrual cycle on spatial performance". *Ethology and Sociobiology*, 14, 4, 257-270.
- Silverman, I., Phillips, K. (1998) "The evolutionary psychology of spatial sex differences". U: Crawford, C., Krebs, D. L. (ur.), *Handbook of Evolutionary Psychology*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Silverman, I., Phillips, K., Silverman, L. K. (1996) "Homogeneity of effect sizes for sex across spatial tests and cultures: Implications for hormonal theories". *Brain and Cognition*, 31, 90-94.
- Singh, D. (1993) "Adaptive significance of waist-to-hip ratio and female physical attractiveness". *Journal of Personality and Social Psychology*, 65, 293-307.

- Taylor, P. A., Glenn, N. D. (1976) "The utility of education and attractiveness for females' status attainment through marriage". *American Sociological Review*, 41, 484-498.
- Thornhill, R., Møller, A. P. (1997) "Developmental stability, disease and medicine". *Biological Review*, 72, 497-548.
- Trivers, R. L. (1972) "Parental investment and sexual selection". U: B. Campbell (Ed.), *Sexual selection and the descent of man: 1871-1971* (str. 136-179). Chicago: Aldine.
- Udry, J. R., Eckland, B. K. (1984) "Benefits of being attractive: Differential pay-offs for men and women". *Psychological Reports*, 54, 47-56.
- Voracek, M. (2003) Sex differences in jealousy. Osobna komunikacija.
- Wiederman, M. W., Allgeier, E. R. (1992) "Gender differences in mate selection criteria: Sociobiological or socioeconomic explanation?" *Ethology and Sociobiology*, 13, 115-124.
- Wiederman, M. W., LaMar, L. (1998) "'Not with him you don't!'. Gender and emotional reactions to sexual infidelity during courtship". *Journal of Sex Research*, 35, 288-298
- Williams, C. L., Meck, W. H. (1991) "The organizational effects of gonadal steroids on sexually dimorphic spatial ability". *Psychoneuroendocrinology*, 16, 1-3, 155-176.

# Što čene čele? Jedna empirijska provjera

*Ivana Ivulić*

---

## Uvod

Odabir partnera univerzalna je ljudska djelatnost. Sve poznate društvene zajednice postavljaju formalne bračne veze između muškaraca i žena kao normu, a više od 90% ljudi u svim društvima u određenoj dobi svog života stupa u bračnu zajednicu (Buss, 1985). Međukulturalno gledano, brak se može promatrati kao formalna reproduktivna veza koja ima sljedeća obilježja:

- međusobno obvezivanje među supružnicima
- prava seksualnog pristupa
- očekivanje da će brak potrajati kroz trudnoću, laktaciju i podizanje djeteta
- priznavanje legitimnog statusa djece supružnika (Daly i Wilson, 1988; prema Buss, 1993).

Iako važno i univerzalno područje ljudske aktivnosti, čovjekovo spolno ponašanje dugo je ostalo kontroverzija. Prije više od jednog stoljeća Charles Darwin ponudio je revolucionarno objašnjenje reproduktivnih strategija i spolnog ponašanja (mating behaviour) različitih životinjskih vrsta, uvodeći u okvir teorije evolucije još jedan pokretački evolucijski mehanizam – spolno odabiranje ili spolnu selekciju. To tumačenje spolnog ponašanja ekstenzivno koristi i za objašnjenje ljudskih reproduktivnih strategija. No zbog nekoliko razloga taj dio Darwinove teorije doživio je svoj “procvat” mnogo kasnije (Trivers, 1997). Pomoću nekih drugih teorija također se pokušavalo razriješiti problem ljudskih reproduktivnih strategija i spolnog ponašanja. Freud i Jung su, primjerice, pretpostavili da ljudi kod svojih potencijalnih partnera traže karakteris-

tike koje predstavljaju arhetipove roditelja suprotnog spola (Eckland, 1968; prema Buss, 1993).

Winch (1958; prema Buss, 1993) smatra da ljudi kod partnera traže upravo one karakteristike koje njima samima nedostaju – radi se o potrazi za komplementarnošću. Drugi pak autori pretpostavljaju da su ljudi u potrazi za sebi sličnima. Neke sociološke teorije predlažu efekt blizine kao glavne determinante stvaranja veza između muškaraca i žena. Postoje i empirijske potvrde ovih teorija. Sličnost je u velikoj mjeri pravilo odabira partnera, i to se odnosi na karakteristike kao što su: visina, težina, osobni atributi, inteligencija, sustav vrijednosti i sl. (Buss, 1985). Freudova i Winchova teorija najmanje su potvrđene (Eckland, 1968; prema Buss, 1993).

No, sve ove teorije imaju neka ključna konceptualna ograničenja. Jedno od osnovnih jest nedostatak odgovora na pitanje: čime su ljudi motivirani ili usmjereni prema postavljenim ciljevima i kojoj funkciji ti ciljevi služe? Ove teorije također ne objašnjavaju procese kojima su vođeni muškarci i žene, već pretpostavljaju njihovu međusobnu jednakost, a također ne objašnjavaju smisao i kontekst “kraćih” (“short-term” mateships) i “dužih” (“long-term” mateships) veza u koje ljudi stupaju (Buss, 1993). Najznačajnija teorija spolnih strategija danas jest evolucijska teorija spolnih strategija (Buss, 1993). Ovom se teorijom ističe da je ljudsko spolno ponašanje inherentno strateško: ljudi traže određene spolne partnere da bi riješili adaptivne probleme s kojima su se njihovi pretci suočivali tijekom ljudske evolucije; ljudske preferencije i odluke u pogledu izbora spolnog partnera strateški su produkti pritiska koji su nekada djelovali. Ključ ove teorije jest teza da budući da su se muškarci i žene suočivali s drugačijim adaptivnim problemima u svojoj evolucijskoj prošlosti, načela koja determiniraju odluke dvaju spolova u preferencijama i odabiru partnera međusobno se razlikuju. Cilj (evolucijske) psihologije jest identificirati mehanizme (produkte evolucije) koji nam pomažu u objašnjavanju izvanredne fleksibilnosti ljudskog ponašanja i aktivne strategije izbora partnera (Buss, 1994).

## Spolno odabiranje

Više od polovine knjige “Podrijetlo čovjeka i selekcija u odnosu na spol” Darwin je posvetio jednom od svojih najvažnijih koncepata – spolnoj selekciji (Buss, 1989). Nakon završavanja djela “Podrijetlo vrsta” ostaje nezadovoljan prirodnim odabiranjem kao jedinim mehanizmom odgovornim za evolucijske promjene. Primijetio je da određene karakteristike,

kao primjerice ždralovo perje, nemaju vrijednost važnu za opstanak, već naprotiv, zaobilaze prirodnu selekciju u smislu opstanka najposobnijeg (Buss i Barnes, 1986). Na osnovi ovakvih otkrića Darwin (Buss, 1989) predlaže koncept “spolne selekcije” ili “spolnog odabiranja” kao drugi proces koji uzrokuje evolucijske promjene. Spolno se odabiranje odnosi na one pojave koje nisu objašnjive samo prirodnim odabiranjem. Ovaj koncept bio je Darwinov odgovor na problem zašto su se kod mnogih životinjskih vrsta razvile istaknute osobine ili ponašanja poput jarkih boja, rogova ili mužjakova razmetanja. Predložio je dvije usko povezane forme spolne selekcije: (1) intrapolna selekcija ili natjecanje među članovima jednog spola za članove suprotnog i (2) interspolna selekcija ili diferencijalni izbor kojim članovi jednog spola biraju članove suprotnog, te tvrdio da to obično znači kako se mužjaci međusobno natječu za ženke te da ženke neke mužjake odabiru, a neke ne.

O spolnom odabiranju Darwin (1985, str. 92) kaže sljedeće: “... tako je moguće da oba spola budu preinačena prirodnim odabiranjem, i to prema različitim navikama njihovog života... ili se preinači samo jedan spol u odnosu na drugi spol ... ovaj (potonji) oblik odabiranja ne zavisi od borbe za opstanak u vezi sa drugim organskim bićima ili sa vanjskim uvjetima života, već od borbi među jedinkama istog spola, obično muškog, za zadobivanje drugog spola...Rezultat neuspjelog takmaca nije smrt već malo ili nikakvo potomstvo”. Kad uzgajivači izabiru životinje s najpovoljnijim karakteristikama, oni to čine iz dvaju razloga: ili žele profit, kao što uzgajivač ovaca želi ovce bogatije runom, ili su razlozi estetske naravi, kao kada uzgajivač golubova želi ljepše golubove. Prvi cilj doveo je Darwina do prirodne selekcije, a drugi do spolne selekcije, točnije, dviju vrsta spolne selekcije – bitke mužjaka i ženskog izbora.

Analogijom s uzgajivačima, Darwin (1985) je tvrdio da se katkad mužjaci bore za ženke, pa dobivamo evoluciju mužjaka s napadačkim oružjima usmjerenim prema drugim mužjacima iste vrste. Analogijom s uzgajivačima lijepih životinja, ženke katkad biraju mužjake i tada dobivamo evoluciju mužjaka s lijepim karakteristikama, koje su usmjerene prema ženkama njihove vrste. U sezoni parenja mužjaci tuljana, nauručani oštrim kljovama, započinju brutalne međusobne bitke nastojeći suparničkog mužjaka “izbaciti iz igre”. Veći, jači i vještiji mužjaci uspijevaju na taj način privući ženke. Dakle, veći i agresivniji mužjaci kontroliraju seksualni pristup ženkama te na taj način svojim muškim potomcima prenose gene koji nose ove kvalitete. Ženke tuljana iskazuju preferencije prema pobjednicima, prenoseći tako svojim ženskim potomcima gene koji su nositelji tih karakteristika. No, fizičko sučeljivanje nije jedini model intrapolne kompeticije (Darwin, 1985; Buss,

1994). Među pticama “bitke” za suprotni spol vode se pjevanjem ili prezentacijom raznobojnog perja (Darwin, 1985). Eksperimentalno zatamnjenje plave boje vrata mužjaka jedne vrste ptica dovelo je do značajnog smanjenja njihove spolne privlačnosti ženkama (Johnsen & Lifjeld, 1995). U novije vrijeme sociobiolozi<sup>1</sup> su oživjeli spolnu selekciju, jer ona počiva na nizu evolucijskih implikacija za životinjsko ponašanje. Iako su u mnogočemu slični Darwinu, sociobiolozi mnoge stvari ne prikazuju pomoću darvinizma (Polšek, 1997). To je slučaj s objašnjenjem “ženskog izbora” pomoću teorije roditeljskog uloga (investicije), koji je razvio Robert Trivers (Ruse, 1997).

## Roditeljski ulog

Trivers je mišljenja da je spolno odabiranje vođeno, jednim dijelom, drugačijom razinom investiranja muškog i ženskog spola u njihovo potomstvo (Buss, 1989). Ulog jednog i drugog spola, kod ljudi i većine sisavaca, znatno se razlikuju: “na kocku” više stavlja ženka. Roditeljski ulog Trivers (1997) definira kao bilo koji ulog roditelja u pojedinačnog potomka koji povećava šanse za opstanak (a time i reproduktivni uspjeh) toga potomka, uz odbitak cijene roditeljske sposobnosti da uloži u druge nasljednike. Na taj način definiran, roditeljski ulog uključuje i metabolički ulog u primarnu spolnu stanicu, ali se odnosi i na bilo koju drugu investiciju (poput hranjenja ili čuvanja mladunca) koja koristi potomku. Kao posljedica njihova većeg uloga u gestaciji svakog potomstva, ženke su u situaciji manje produkcije potomstva nego mužjaci. Među vrstama s različitom količinom roditeljskog uloga tipično je natjecanje za partnere među članovima spola koji ulaže manje i mnogo veći stupanj diskriminacije prema potencijalnim partnerima među članovima spola koji ulaže više.

Ovaj model predviđa da bi ženka (kao spol koji ulaže više) trebala biti izbirljivija u pogledu partnera te da bi taj izbor trebao biti vođen karakteristikama povezanim s reproduktivnim uspjehom. Tako je ženka privučena onim mužjacima koji posjeduju osobine koje će pojačati šanse

<sup>1</sup> Sociobiologija je disciplina koja proučava biološke temelje socijalnog ponašanja ljudi i životinja. Utemeljena je na teoriji prema kojoj je središnji životni proces borba gena za vlastitu reprodukciju. Sociobiolozi pokušavaju odrediti funkciju raznih oblika ponašanja u životu životinja koristeći se informacijama i idejama iz područja etologije, antropologije, psihologije i sociologije (Caplan, 1997).

za preživljavanje njihova potomstva, kao i šanse potomstva za reproduktivni uspjeh. Suprotno tome, mužjak neke vrste trebao bi biti manje diskriminativan nego ženka, jer je njegov ulog potencijalno manji (Ruse, 1997). Oni će biti privučeni širim rasponom spolnih partnera i manje je vjerojatno da će odbaciti ponuđenog partnera. Vrste, između ostalog, možemo klasificirati i prema količini roditeljskog uloga s obzirom na spol. Kod mnogih vrsta jedini doprinos mužjaka jesu njegove spolne stanice. Kod takvih vrsta doprinos ženke umnogome premašuje mužjački.

Kod drugih vrsta mužjak ulaže na različite načine (Trivers, 1995). On partnerici osigurava hranu, kao što je slučaj kod nekih kukaca, paukova i ptica. On može pronaći i štititi od uljeza neko mjesto na kojem će ženka odgajati svoje mladunce, kao što je to slučaj kod mnogih ptica. On može pomoći u prehrani i obrani mladih, omogućiti im odgoj, kao što je to slučaj s vukovima i mnogim monogamnim pticama. Premda rijetke, u prirodi postoje i inverzne situacije, i teorija o roditeljskom ulogu uspješno se može primijeniti na te situacije (Trivers, 1997). Primjerice, kod nekih vrsta ptica i riba mužjaci grade gnijezdo, brinu se za mlade i sl. Kao što to predviđa teorija, kod tih vrsta mužjaci su izbirljiviji u odnosu na ženke, među kojima postoji natjecanje za mužjake te mehanizmi prilagođivanja koji pomažu ženki u njihovoj borbi.

Wilson (1975, prema Sadalla i sur., 1987) ističe sustav hijerarhije (dominantnost mužjaka) kao filogenetski sačuvano obilježje koje determinira izbor ženke i koje se bez iznimke pojavljuje kod svih vrsta primata. Dominantan mužjak pavišana privlačniji je ženkama nego nedominantan (Zuckerman, 1972; prema Sadalla i sur., 1987). Carpenter (1942; prema Sadalla i sur., 1987) utvrđuje ovaj isti fenomen kod savanskih majmuna, Godall (1967; prema Sadalla i sur., 1987) pronalazi da se mužjakovo udvaranje ženki kod čimpanza sastoji od svih onih postupaka koji komuniciraju dominantnost u interakciji s ostalim mužjacima (Sadalla i sur., 1987). Mužjaci koji su uspješniji u ostvarivanju visokoga ranga, povećavaju svoj reproduktivni uspjeh. Tako se u svakoj sljedećoj generaciji povećava proporcija kompetitivnih mužjaka. Iako se ženke natječu za parenje s najpoželjnijim mužjakom, njihov reproduktivni uspjeh manje je jasno povezan s pozicijom u hijerarhiji dominantnosti (Symons, 1979, prema Sadalla i sur., 1987). Istražujući evoluciju ponašanja raznih suphumanih vrsta, sociobiološka i etološka disciplina postavlja teorije o evoluciji ponašanja ljudi.

Rekli smo da među sisavcima ženke (koje ulažu više vremena i energije u svoje potomstvo) iskazuju strože preferencije u pogledu izbora partnera; one će odabrati one mužjake koji su spremni uložiti više truda ili sredstava u podizanje potomstva, odnosno one mužjake koji iskazuju

određene kvalitete. Budući da oboje, i muškarac i žena, ulažu mnogo u svoje potomstvo, nužno je da oboje budu izbirljivi (Daly & Wilson, 1983, prema Kennrick i sur., 1994). No, muškarci i žene ulažu drugačije resurse u svoje potomstvo, te iz toga proizlazi i drugačija evaluacija karakteristika potencijalnog partnera. Žena ulaže relativno više direktnih fizioloških resursa (vlastite hranjive tvari za fetus, trudnoća, dojenje), dok muškarac ulaže više indirektno (npr. hrana, novac, zaštita i sigurnost) (Buss, 1989).

### Što žene žele?

Što žene zaista smatraju privlačnim kod muškaraca, pitanje je na koje su stoljećima pokušavali odgovoriti mnogi znanstvenici, ali i “obični” muškarci. Preferencije koje žene iskazuju u odabiru partnera mnogo su kompleksnije nego preferencije bilo koje druge vrste (Buss, 1993). Jedan razlog tzv. “ženskog izbora” (koji je, kako smo već napomenuli, mnogo diskriminativniji od muškog) proizlazi iz reproduktivne biologije – definicije spola. Ono što biološki definira spol, određene su karakteristike spolnih stanica.<sup>2</sup>

Veći inicijalni ulog ne završava donacijom jajne stanice. Fertilizacija i gestacija, ključne komponente ljudskog roditeljskog uloga, događaju se unutar žene. Jedan spolni čin, koji zahtijeva minimalni ulog muškarca, može proizvesti obvezatni devetomjesečni ulog, koji onemogućuje daljnje spolne interakcije. Nadalje, žena snosi i teret laktacije, koja može trajati 3–4 godine (Buss, 1994).

Nema biološkog zakona u životinjskom svijetu koji diktira da žena mora uložiti više od muškarca. Naprotiv, u situacijama tzv. “obrnutih spolnih uloga” mušjaci su ti koji ulažu više (npr. mormonski cvrčak, morski konjic, panamska otrovna žaba) (Trivers, 1985; prema Buss, 1994). Mušjak mormonskog cvrčka ulaže velik napor u produkciji spermne stanice koja je prepunjena hranjivim tvarima. Ženke se među-

<sup>2</sup> Muški spol je određen malim, a ženski spol velikim spolnim stanicama. Velike, ženske stanice ostaju uglavnom nepomične i pune su hranjivih tvari. Male, muške gamete određuje visoka razina pokretljivosti (Trivers, 1972; prema Buss, 1993). Zajedno s razlikama u veličini i pokretljivosti postoji i razlika u kvantiteti. Muškarci, primjerice, produciraju oko 12 milijuna stanica sperme po satu, dok je produkcija ženskih spolnih stanica fiksna i nenadomjestiva životna zaliha od oko 400 jajnih stanica (Williams, 1975; prema Buss, 1993).



sobno natječu za pristup mužjaku, te je u ovom slučaju mužjak mnogo diskriminativniji u pogledu ženke s kojom će se pariti. Među svih 4000 vrsta sisavaca, ukućujući i 200 vrsta primata, ženke su ipak te koje snose teret internalne fertilizacije, gestacije i laktacije (Buss, 1993). S obzirom na tako veliku investiciju, ženka ne može biti nediskriminativna. Budući da je žena u našoj evolucijskoj prošlosti riskirala golemu investiciju kao posljedicu spolnoga akta, evolucija je favorizirala one žene koje su bile visokoselektivne u pogledu svojih spolnih partnera. Neselektivnost je mogla dovesti do nižeg reproduktivnog uspjeha i manje preživjele djece do njihove reprodutivne dobi (Buss, 1994). Nekoliko studija predindustrijskih i industrijskih društava pokazalo je da su reproduktivne posljedice ženina izbora adaptivne, odnosno žene koje stupe u brak s muškarcima višeg statusa, imaju više preživjele djece nego žene koje su koristile alternativne strategije izbora (Volland & Engel, 1990; prema Bereczkei i sur., 1997).

Danas uz visoku zdravstvenu njegu, modernu tehnologiju kontrole rađanja, te uz sve veći trend ekonomskog smanjenja razlika među spolovima, ne možemo govoriti o ovakvim drastičnim posljedicama ženi neselektivnosti. Također u suvremenim industrijskim društvima to ženama omogućuje i kraće intimne veze bez opasnosti od trudnoće. No ljudska spolna psihologija, smatraju evolucijski psiholozi, evoluirala je milijunima godina radi suočavanja s adaptivnim problemima. Iz toga slijedi da mi još uvijek posjedujemo te mehanizme, bez obzira na to što se naša okolina promijenila. Sad se postavlja logično pitanje: koje su to adaptivne preferencije koje su evoluirale kod žena? Evolucionisti svih profila jednoglasno tvrde da su to primarno sve one koje povećavaju šanse za opstanak žene i njezina potomstva, a to su karakteristike vezane uza socijalni status i pribavljanje materijalnih sredstava.

Evolucijski razvoj ženskih preferencija za mužjake koji nude materijalna sredstva predstavlja sveprožimajuću bazu ženskog izbora u životinjskom svijetu. Uzmimo na primjer sivog kreštavca, pticu koja živi u Negavskoj pustinji u Izraelu (Yosef, 1991; prema Buss, 1994): neposredno prije početka sezone parenja mužjak te vrste započinje sa zapanjujućim prikupljanjem raznih objekata, od jestivih (npr. puževi) do nejestivih (npr. pera ili dijelovi tkanine). Svoj "ulov" postavlja na istaknuta mjesta svoga teritorija. Ženke "pregledavaju" slobodne mužjake i bira ju one s najvećim "ulovom". Kada su prikupljeni objekti arbitrarno premješteni, te je pritom nekim mužjacima dano više, ustanovljeno je da su ženke svoje zanimanje preusmjerile upravo na te mužjake.

Kod ljudi evolucija ženskih preferencija prema stalnom partneru koji posjeduje materijalna sredstva, traži potvrdu nekoliko hipoteza (Buss,

1994). Prvo, vlasništvo nad sredstvima treba biti određivo, obranjivo i kontrolirano od muškarca tijekom naše evolucijske povijesti. Drugo, muškarci se međusobno razlikuju prema količini sredstava u svom posjedu te po svojoj volji da ta sredstva ulože u ženu i njihovo zajedničko potomstvo. Treće, prednost odabiranja samo jednog partnera trebala bi nadmašiti prednost od održavanja veze s više njih istodobno. Među ljudima ovi uvjeti uglavnom su zadovoljeni. Teritorij i druga materijalna sredstva monopolizirani su od muškaraca diljem svijeta. Muškarci se izrazito razlikuju u količini sredstava koje kontroliraju, a također i u spremnosti da ulože svoja sredstva i vrijeme u dugoročnu vezu (long-term mateship). Također, žene i njihova djeca uvijek će više profitirati ukoliko žena ima jednog muškarca (suprugom) nego nekoliko spolnih partnera (Buss, 1994).

Muškarci u svoje potomstvo ulažu neprocjenjivo više u odnosu na druge vrste primata (Buss, 1994). Kod drugih vrsta primata (od kojih rijetki prakticiraju monogamiju) ženke se moraju osloniti isključivo na sebe u potrazi za hranom, jer mužjaci rijetko dijele hranu sa svojim partnericama. Da bi raspoznale muškarce koji posjeduju tražene karakteristike, ženama su potrebni znakovi koji ih signaliziraju. Ti znakovi mogu biti indirektni, kao primjerice osobine ličnosti koje ukazuju na tendenciju uspinjanja na društvenoj ljestvici (samopouzdanje, dominantnost, inteligencija, hrabrost, odlučnost, ambicioznost, radišnost itd.); mogu biti fizički, kao primjerice atletska sposobnost ili zdravlje; mogu uključivati informacije o ugledu, kao što je status muškarca u očima drugih. No ekonomska sredstva, dakako, predstavljaju najjači indikator (Buss, 1994). U Bussovu međukulturalnom istraživanju (1989) pokazalo se da karakteristiku “dobar financijski prosperitet” kod potencijalnog partnera žene vrednuju znatno više od muškaraca. Razlika se pojavljuje konzistentno diljem čitavog uzorka (izuzevši Španjolsku, iako i tu postoji razlika u predviđenom smjeru). Također, u većini kultura žene znatno više vrednuju ambicioznost i poduzetnost, tipično ih smještajući negdje između “važnog” i “neizostavnog”. Ambicioznost i poduzetnost, kako pokazuju istraživanja, jaki su prediktori prihoda i napredovanja u poslu. Oni koji iskazuju ove karakteristike, najvjerojatnije će postići veći profesionalni status nego manje motivirani muškarci (Willerman, 1979; Jencks, 1979; prema Buss, 1994).

Berzeckei i suradnici (1997) u analizi malih intimnih oglasa utvrdili su da žene više nego muškarci traže karakteristike vezane uz ekonomski status. Također su otkrili da one žene koje visoko ističu svoju fizičku atraktivnost, ujedno postavljaju i veće zahtjeve u pogledu financijskog i profesionalnog statusa kod potencijalnog partnera; vrijedi i obratno –

što je veći status koji proklamira, veći su i zahtjevi muškarca u pogledu fizičke atraktivnosti potencijalne partnerice. S ovim u vezi možemo istaknuti i neka istraživanja kojima je ustanovljeno da lijepe (atraktivne) žene i bogati muškarci mnogo češće sklapaju brakove nego što se to događa u slučajevima bogatih žena i lijepih muškaraca (Ridley, 1997). U jednom je istraživanju fizička privlačnost žene bila mnogo bolji prediktor socijalnog statusa muškarca za kojeg je udana nego njezin vlastiti socio-ekonomski status, inteligencija ili naobrazba. Ovi podatci potkrepljuju hipotezu da su one žene koje posjeduju kvalitete koje muškarci visoko vrednuju, u poziciji da aktualiziraju svoje preferencije u pogledu partnera; odnosno, muškarci koji posjeduju atribute koje žene visoko vrednuju, u boljoj su poziciji da aktualiziraju svoje preferencije u pogledu odabiranja partnera.

Već smo naveli da žene mnogo manje od muškaraca pridaju važnost fizičkoj atraktivnosti potencijalnih partnera. Iako je muškarčeva ljepota u znaku istog trojstva kao i ženska: mladost, lice, stas, to nije središnji kriterij ženskog izbora. No žene također nekim izražajima fizičke pojavnosti daju prednost. Jedna od takvih karakteristika jest visina. Visoke muškarce općenito smatraju privlačnijima. U istraživanju Berezckei-ja i suradnika (1997) žene tri puta više nego muškarci ističu važnost visine kod potencijalnog partnera. Među fizičkim karakteristikama često se ističu karakteristike: “elegancija” i “sportski tip”, a autori smatraju da se ove karakteristike više povezuju sa socijalnim statusom nego s atraktivnošću. Cunningham, Barbee i Pike (1990; prema Dijkstra i Buunk, 1998) pronalaze da žene baziraju svoj sud o fizičkoj atraktivnosti muškarčeva lica na fizičkim karakteristikama povezanim s dominantnošću, a takve preferencije, pretpostavljaju autori, upućuju na to da žene više vrednuju dominantnost nego fizičku atraktivnost potencijalnog partnera. Ovakvo rezoniranje potvrđeno je nalazima Towsenda i Levyja (1990; prema Dijkstra i Buunk, 1998), koji su svojim ispitanicama dali fotografije muškaraca koji variraju u fizičkoj atraktivnosti i odjevnom statusu. Pokazalo se da su žene zainteresiranije za muškarce višeg odjavnog statusa a manje atraktivnosti, nego obratno.

U mnogim društvima žena često odabire partnera mnogo prije nego što je on dobio šansu postati “šefom”, te se zbog toga ona mora snalaziti posredno – iščitavajući znakove njegova budućeg statusa (Buss, 1994). Iz istog razloga ona polaže mnogo na osobnost, odnosno karakter. Na taj način pazi na osobine koje ukazuju na njegove mogućnosti, samopouzdanje, učinkovitost, hrabrost, optimizam, inteligenciju, ambicioznost, inicijativu, asertivnost, ascedenciju, autoritativnost... (Dijkstra i Buunk, 1998). Većinu ovih obilježja možemo svesti pod jedinstvenu

karakteristiku – dominantnost, pa tako brojna istraživanja, manipulirajući dominantnošću ciljne osobe, ispituju preferencije usmjerene prema potencijalnom partneru. Primjerice Sadalla, Kenrick i Vershure (1987) snimili su dva lažna intervjua. U prvom je muškarac bojažljivo odgovarao na pitanja, smješten u stolcu kraj vrata, naginjući se prema čovjeku koji ga je intervjuirao. U drugom razgovoru isti je muškarac opušteno bio naslonjen na stolcu, gestikulirajući i smješeći se. Ispitivanje je pokazalo da žene muškarca u ulozi dominantnijeg smatraju i poželjnijim partnerom i seksualno privlačnijim. Isto istraživanje učinjeno je i sa suprotnim spolom, pri čemu su rezultati pokazali drugačiji trend, odnosno muškarcima je poželjnija i privlačnija žena u nedominantnoj ulozi. Potvrdu ove hipoteze pronašli su i Kenrick, Sadalla, Groth & Trost (1990, prema Kenrick i sur., 1994): karakteristike vezane uz dominantnost središnji su kriterij ženskog izbora za seksualne kontakte, “hodanje” i brak.

Neizravni pokazatelji koje žene iščitavaju kao simbole muškog statusa, stalni su i stabilni (Ridley, 1997). U istraživanju dvije stotine plemena pokazalo se da privlačnost muškarca počiva na njegovim vještinama, a ne na njegovoj pojavi. Dominantnost je osobina koju žene univerzalno cijene, a status i ekonomska moć vrlo su važni na barometru muške privlačnosti, mnogo važniji i od tjelesnih atributa (Ridley, 1997). Statusni simboli mijenjaju se kroz povijest i razlikuju se diljem kultura, no funkcija tih simbola ostaje ista: muški uresi (primjerice skupi automobili) uvijek ukazuju na status i položaj. Oni simboliziraju zrelost, nadređenost, snagu i čvrstinu. “U ovoj točki”, smatra Ridley, “evolucionisti su opasno blizu da tvrde da su žene evolucijom stekle sposobnost da budu impresionirane automobilima Mercedes ili BMW. No znanstvenici kažu da samo ponašanje jest rijetko ono što evoluirao, ono što evoluirao jest psihološka sklonost; a moderne žene imaju duševni mehanizam koji je evoluirao još u pleistocenu, i koji im omogućava da iščitavaju ono što ima veze sa statusom muškaraca i da takve simbole smatraju poželjnim” (Ridley, 1997, str. 222).

### **”Kratkoročne” (short-term mateships) i “dugoročne” (long-term mateships) veze**

Teoretičari evolucijske psihologije, između ostalog, nastoje objasniti adaptivnu logiku “dugoročnih” i “kratkoročnih” veza u koje ljudi stupaju. Kod većine sisavaca mužjaci su promiskuitetniji nego ženke, što možemo povezati s nižim roditeljskim ulogom, a s tim u vezi i s krajnjim ciljem produkcije što većeg broja potomaka (Buss, 1994). Kod ljudi,

muškarci iskazuju veći interes ili snažniju želju za “kraćim” intimnim vezama, odnosno vezama koje pretpostavljaju nisku razinu obvezivanja među partnerima (Buss i Schmitt, 1993) negoli žene. No, i muškarci i žene stupaju u obje vrste intimnih odnosa. Postavlja se pitanje: zašto žene ne bi, u istoj mjeri kao i muškarci, trebale težiti “kratkoročnijim” (neobveznijim) intimnim vezama? Ključ odgovora na ovo pitanje jest da kroz jednog partnera žena osigurava veći roditeljski ulog i brigu muškarca za dobrobit potomstva (Buss i Schmitt, 1993). No, budući da žene, kao i muškarci, stupaju u “kraće” intimne veze, nastoji se pronaći odgovor na pitanje funkcije tog ponašanja.

Buss i Schmitt (1993) smatraju da je moguća adaptivna funkcija toga trenutačna materijalna korist, no isto tako smatraju da to ne iscrpljuje ostale mogućnosti. Odgovori evolucijske psihologije na ovo pitanje nisu jednoznačni. Primjerice, postoje teorije koje smatraju da u kratkoročnim vezama žene visoko vrednuju fizičku atraktivnost partnera (Buss i Schmitt, 1993) kao znak zdravlja, simetrije i možda prednosti zbog rađanja djece koja će biti privlačna suprotnom spolu.

## Što žele studentice?

Uzorak ispitanika u ovom istraživanju čine studentice nekoliko fakulteta u Zagrebu, a ukupno su ispitane 204 ispitanice. Ispitivanje je provedeno na sljedećim fakultetima: Pravni fakultet (43), Fakultet za socijalni rad (42), Učiteljska akademija – nastavni smjer (73) i Viša zdravstvena škola – radni terapeuti (46). Obuhvaćene su sve godine studija, a prosjek dobi je 21,5. U predistraživanju sudjelovalo je ukupno 59 ispitanica, od čega 53 studentice prve godine psihologije i 6 apsolventica psihologije.

Predistraživanje se sastojalo od nekoliko koraka. Najprije smo prikupili veći broj fotografija lica mladih osoba muškog spola, otprilike u srednjim dvadesetim godinama. Neke smo fotografije sami izradili, a neke su preuzete iz modnih časopisa. Za istraživanje smo odabrali 24 fotografije koje su kompjutorski prerađene i u crno-bijeloj tehnici postavljene na četiri bijela lista papira formata A4. Osobe s fotografija procjenjivale su studentice psihologije na skali Likertovog tipa od 7 stupnjeva (od 1=izrazito neprivlačan do 7=izrazito privlačan). Tako smo za svaku od osoba na fotografijama dobili prosječne vrijednosti i pripadajuće im standardne devijacije. Na temelju tih vrijednosti odabrali smo dvije fotografije (osobe) koje ćemo koristiti u eksperimentalnim uvjetima radi variranja fizičke atraktivnosti osobe ( $M=1.8$  i  $SD=0.98$  za niskoatraktivnu osobu i  $M=5.42$  i  $SD=1.65$  za visokoatraktivnu osobu).

Za odabir fotografije postavljeni su sljedeći kriteriji: prvo, atraktivna osoba trebala bi imati rezultat koji se nalazi iznad prosjeka skale, a neatraktivna osoba trebala bi imati rezultat koji se nalazi ispod prosjeka skale; drugo, položaj svake od fotografija iznad i ispod prosjeka skale trebao bi biti isti ili sličan; i treće, stupanj slaganja među procjenjivačima u pogledu atraktivnosti osobe na fotografiji trebao bi biti što veći, odnosno standardne devijacije procjena relativno male.

Varijablu “socioekonomski status” u ovom istraživanju odlučili smo prevesti u termine profesionalnog statusa odnosno zanimanja, smatrajući da je nečije zanimanje možda dobar indikator ekonomske moći (sadašnje ili buduće), a ujedno i dobar indikator socijalnog statusa osobe. Budući da je socioekonomski status nekog zanimanja podložan promjenama ovisno o društveno-ekonomskim previranjima (Zvonarević, 1989), ispitanice iz predistraživanja zamolili smo da navedu po pet zanimanja visoke odnosno niske ekonomske moći. S obzirom na to da ispitivanje vršimo na studentskoj populaciji, ograničili smo se na akademska zanimanja. Na osnovi dobivenih frekvencija odabrano je po jedno zanimanje iz svake kategorije: “liječnik” kao zanimanje visokog socioekonomskog statusa i “profesor u srednjoj školi” kao zanimanje nižeg socioekonomskog statusa. Na taj smo način, predistraživanjem, izdvojili dvije fotografije: fotografiju osobe niske i fotografiju osobe visoke atraktivnosti. Svako od fotografija pridružili smo zanimanje nižeg odnosno višeg socioekonomskog statusa. Kombinirajući atraktivnost (visoku i nisku) i status (viši i niži) dobili smo ukupno četiri varijante odnosno četiri profila osoba. Takav postupak omogućio nam je eksperimentalnu manipulaciju radi ispitivanja utjecaja i međudodosa tih varijabli na preferencije žena u pogledu odabira partnera.

Kao mjere zavisne varijable odabrali smo nekoliko čestica koje označuju poželjnost osobe kao potencijalnog partnera. Čestice su sljedeće: “seksualno privlačan”, “poželjan za flert”, “poželjan kao dečko”, “poželjan kao ljubavnik”, “poželjan kao suprug”. Česticom “seksualno privlačan” htjeli smo ispitati kakav je utjecaj odabranih varijabli na spolnu privlačnost ciljne osobe. Također smo odabrali po dvije čestice za koje smo smatrali da odražavaju “kratkoročnu” ili “dugoročnu” vezu, i to po dvije varijante za svaki tip veze: “poželjan za flert” i “poželjan kao ljubavnik” kao čestice koje imaju smisao kratke i manje ozbiljne veze, a čestice “poželjan kao dečko” i “poželjan kao suprug” kao čestice koje označuju dugotrajniji i ozbiljniji tip veze.

Uz ove čestice odabrali smo i veći broj čestica koje opisuju osobine ličnosti, od kojih neke predstavljaju socijalno poželjne (npr. duhovit), a neke socijalno nepoželjne osobine (npr. poročan). Čestice su služile

kao neutralan kontekst, da bi se prikrila svrha istraživanja. Među čestice uvrštena je i čestica “bogat” s namjerom da provjerimo je li manipulacija zanimanjem bila uspješna, odnosno jesu li ispitanice osobu s višim u odnosu na niži socioekonomski status procijenile imućnijom. Sveukupno, upitnik je sadržavao 27 čestica.

Zadaća ispitanica bio je da na skali od 5 stupnjeva procijene karakterističnost tih atributa za osobu s fotografije (od 1= uopće nije karakteristično do 5= izrazito je karakteristično). U uputi je ispitanicama rečeno da nas zanima njihov dojam o osobi s fotografije, koji trebaju dobiti na temelju određenog broja informacija (tj. zanimanja i izgleda).<sup>5</sup> Svaka ispitanica dobila je jedan od četiriju profila, a svaki profil sastojao se od fotografije osobe (visoke ili niske atraktivnosti) i zanimanja (visoki ili niski SES). Ispitivanje je na sva četiri fakulteta provedeno tijekom nastave i u nekoliko navrata. Istraživanje je provedeno grupno i uvijek s istim eksperimentatorima, a vodilo se računa o tome da svaka grupa primi otprilike podjednak broj profila. Ispitanicama je uvijek rečena svrha ispitivanja (diplomski rad), te im je objašnjeno da se ne radi ni o kakvom testu koji bi za njih imao posljedice. Također je naglašeno da je ispitivanje anonimno te da ankete ispunjuju isključivo samostalno, što je bilo osobito važno za istraživanje kako bi se izbjegao efekt kontrasta fotografija (nastojalo se izbjeći da profili niskoatraktivne i visokoatraktivne osobe dođu u dodir, jer je u tom slučaju moguće da se osobe procijene ekstremnije nego obično). Nakon toga pročitana im je uputa koja se nalazi na početku svakog profila. Rad na upitniku u prosjeku je trajao 5 do 10 minuta.

Prezentirani eksperimentalni nacrt sadržavao je dvije nezavisne varijable: socioekonomski status (SES) kroz zanimanje (visoki i niski) i fizičku atraktivnost (visoku i nisku). Utjecaj tih nezavisnih varijabli u uzorku studentica provjeravali smo na pet zavisnih varijabli odnosno atributa koje smo zajedničkim imenom nazvali “poželjnost osobe”. Kako su ispitanice u ovom istraživanju bile studentice nekoliko različitih fakulteta, smatrali smo poželjnim provjeriti utječe li pripadnost pojedinom fakultetu na zavisnu varijablu “poželjnost osobe”. Analizom varijance nije utvrđen glavni efekt pripadnosti određenom fakultetu ( $F=1.068$ , ns).

Također, zanimalo nas je hoće li ispitanice osobu kojoj je pripisan viši u odnosu na pripisani niži socioekonomski status doživjeti imućnijom. Drugim rječima, htjeli smo ispitati je li manipulacija statusom bila uspješna. Stoga je u upitnik uvrštena čestica “bogat”, koja nam je poslužila kao kontrolna varijabla. Analizom varijance potvrđen je efekt statusa ( $F=269.47$ ,  $p<0.01$ ), što znači da je osoba višeg statusa procijenjena imućnijom u odnosu na osobu kojoj je pripisan niži status. Time

smo potvrdili uspješnost manipulacije statusom. No, uz ovaj efekt statusa pojavio se i efekt fizičke atraktivnosti ( $F=8.22$ ,  $p<0.01$ ) koji nismo predvidjeli. Taj efekt nam kazuje da je fizički atraktivnija osoba procijenjena imućnijom u odnosu na osobu niže atraktivnosti.

Česticom “seksualno privlačan” nastojali smo ispitati koliko je cilj-na osoba općenito privlačna ispitanicama te utjecaj dviju nezavisnih varijabli na poželjnost osobe. Podatci pokazuju da što je veća fizička atraktivnost osobe, osoba je ispitanicama privlačnija ( $r=0.67$ ,  $p<0.01$ ). Status osobe nije u značajnoj korelaciji sa spolnom privlačnošću ( $r=0.12$ , ns). Analiza varijance pokazuje da se uz glavni efekt atraktivnosti ( $F=179.21$ ,  $p<0.01$ ) javlja i efekt statusa ( $F=5.81$ ,  $p<0.05$ ), kao i značajna interakcija statusa i atraktivnosti ( $F=9.48$ ,  $p\geq 0.01$ ).

Čestice “poželjan za flert” i “poželjan kao ljubavnik”, kako je rečeno, odabrane su kao čestice koje se odnose na “kratkoročne” veze, tj. one koje uključuju nisku razinu obvezivanja. I u jednoj i u drugoj čestici postoje statistički značajni efekti fizičke atraktivnosti ( $F=107.76$ ,  $p<0.01$  i  $F=96.23$ ,  $p<0.01$ ) i statusa ( $F=6.08$ ,  $p<0.05$  i  $F=16.32$ ,  $p<0.01$ ). i  $F=16.32$ ,  $p<0.01$ ). Budući da je trend isti u obje čestice, možemo reći da su preferencije ispitanica u kraćim vezama u većoj mjeri određene fizičkom atraktivnošću ciljne osobe ( $r=0.58$ ,  $p<0.01$  i  $r=0.55$ ,  $p\geq 0.01$ ), a u manjoj mjeri statusom ( $r=0.14$ ,  $p<0.05$  i  $r=0.23$ ,  $p<0.01$ ). No, postoji potreba da pokušamo objasniti razlike u pogledu važnosti mjere u kojoj su ispitanice vođene statusom ( $r=0.14$ ,  $p<0.05$  i  $r=0.23$ ,  $p<0.01$ ). Moguće je da takvi efekti proizlaze iz različitih konotacija riječi “flert” i riječi “ljubavnik”. Naime flert, kako smo rekli, predstavlja neobvezno udvaranje ili koketiranje, a uključivanje u takve tzv. platonske veze najčešće se zbiva na temelju međusobne privlačnosti osoba i na temelju određenih osobina osobe, a budući da ne implicira obvezivanje ili ozbiljnu namjeru, slijedi manje stroga evaluacija karakteristika kao što je status osobe. Riječ “ljubavnik” ima mnogo snažnije konotacije, jer implicira spolni kontakt, a time moguće produbljivanje odnosa u ozbiljniju vezu. Osim toga, u književnoj literaturi često nailazimo na nečije “bogate ljubavnike ili ljubavnice”, pa su ispitanice, možda, uz takve konotacije pridale veću važnost statusu u toj čestici. S tim u vezi, zanimljivo bi bilo vidjeti bi li se pojavio isti efekt u muškom uzorku.

Značajan interakcijski efekt statusa i fizičke atraktivnosti pojavio se samo u čestici “poželjan kao ljubavnik” ( $F=9.71$ ,  $p<0.01$ ). Najzanimljivije rezultate dobili smo kod čestica “poželjan kao dečko” i “poželjan kao suprug”. Naime, obje čestice uvrštene su u istraživanje jer smo smatrali da označuju “dužu”, ozbiljniju vezu, pa smo očekivali sličan trend odgovora u varijablama. Iako su interakcijski efekti značajni



u obje varijable ( $F=11.9$ ,  $p<0.01$  i  $F=6.4$ ,  $p<0.01$ ), glavni efekti fizičke atraktivnosti i statusa razlikuju se. U čestici “poželjan kao dečko” postoji značajan efekt fizičke atraktivnosti ( $F=48.2$ ,  $p<0,01$ ), dok efekt statusa nije značajan. Rezultati u toj čestici u korelaciji su s fizičkom atraktivnošću ( $r=0.43$ ,  $p<0.01$ ), a ne koreliraju značajno sa statusom. Kod čestice “poželjan kao suprug” imamo značajan glavni efekt statusa ( $F=15.45$ ,  $p<0.01$ ), a glavni efekt fizičke atraktivnosti nije prisutan, tj. poželjnost osobe za brak povezana je sa statusom ( $r=0.26$ ,  $p<0.01$ ), a nije povezana s fizičkom atraktivnošću osobe. Ako pogledamo grafičke prikaze rezultata u svih pet varijabli u funkciji fizičke atraktivnosti, vidimo da kod atraktivne osobe postoji pad preferencija upravo u čestici “poželjan kao suprug”, dok kod neatraktivne osobe bilježimo porast u istoj čestici u odnosu na to kako je osoba procijenjena u ostalim česticama. Dakle, očito je da je fizički atraktivnija osoba manje poželjna kao suprug nego što je poželjna kao “dečko”, “ljubavnik”..., dok je neatraktivna osoba poželjnija kao suprug nego u ostalim ulogama. Moguće objašnjenje ovog nalaza jest da budući da je atraktivna osoba percipirana kao privlačna suprotnom spolu, ona time privlači i veću pozornost suprotnog spola, čime se povećava vjerojatnost bračne nevjere odnosno osoba postaje manje “sigurna”.

Alternativno objašnjenje različitog utjecaja dviju nezavisnih varijabli na odgovore u česticama “poželjan kao dečko” i “poželjan kao suprug” (ako zanemarimo trend krivulja) možemo pripisati konotacijama koje ispitanice pridaju ovim izrazima. Moguće je da uz česticu “poželjan kao dečko” ispitanice imaju romantičnije konotacije, pa vrednuju ljepotu muškarca uz neke druge osobine. Brak znači obvezivanje, skrb o djeci, podrazumijeva potrebu za većim novčanim izdadcima i manje slobodnog vremena, pa otud manje “romantične” a više “materijalne” konotacije.

## Zaključak

Ovim istraživanjem htjeli smo ispitati relativni utjecaj varijabli socio-ekonomskog statusa i fizičke atraktivnosti na preferencije žena. Dobiveni rezultati načelno se slažu s predviđanjima evolucijske teorije spolnih strategija: u ozbiljnoj vezi kao što je brak žene paze na socio-ekonomski status potencijalnog partnera. U drugim tipovima veza preferencije su u većoj mjeri određene fizičkom atraktivnošću ciljne osobe, a u manjoj mjeri socioekonomskim statusom. Socioekonomski status nema jednak utjecaj na preferencije kod osoba različite fizičke atraktivnosti: u odnosu na neatraktivnu osobu atraktivna osoba postaje

poželjnija uz viši status. Zaključak vrijedi samo za uzorak ispitanica na kojem je vršeno istraživanje.

## Literatura

- Bereczkei, T., Voros, S., Gal, A. & Bernath, L. (1997) "Resources, attractiveness, family commitment; decisions in human mate choice". *Ethology*, 103, 682-699.
- Buss, D. M. (1985) "Human mate selection". *American scientist*, 73, 47-51.
- Buss, D. M. & Barnes, M. (1986) "Preferences in human mate selection". *Journal of personality and social psychology*, 50(3), 559-570.
- Buss, D. M. (1989) "Sex differences in human mate preferences: evolutionary hypotheses tested in 37 cultures". *Behavioral and brain sciences*, 12, 1-49.
- Buss, D. M. & Schmitt, D. P. (1993) "Sexual strategies theory: an evolutionary perspective on human mating". *Psychological review*, 100(2), 204-232.
- Buss, D. M. (1994) *The evolution of desire: strategies of human mating*. New York: Basic books.
- Caplan, A. (1997) Sociobiologija. U: Polšek, D. (ur.) *Sociobiologija: zbornik radova* (str. 23-24). Zagreb: Naklada Jesenski i Turk; Hrvatsko sociološko društvo.
- Darwin, C. (1985) *Postanak vrsta*. Beograd: Nolit.
- Dijkstra, P. & Buunk, B. P. (1998) "Jealousy as a function of rival characteristics: an evolutionary perspective". *Personality and social psychology bulletin*, 24(11), 1158-1166.
- Dion, K., Bercheid, E., & Walster, E. (1972) "What is beautiful is good". *Journal of Personality and Social Psychology*, 24, 285-290.
- Johnsen, A. & Lifjeld, J. T. (1995) "Unattractive males guard their mates more closely: an experiment with bluethroats (Aves, Turdidae: *Luscinia s. svecica*)". *Ethology*, 101, 200-202.
- Kennrick, D. T., Neuberg, S. L., Zierk, K. L. & Krones, J. M. (1994) "Evolution and social cognition: effects as a function of sex, dominance and physical attractiveness". *Personality and social psychology bulletin*, 20(2), 210-217.
- Klaić, B. (1990) *Rječnik stranih riječi*. Zagreb: Nakladni zavod Matice Hrvatske.
- Polšek, D. (1997) *Sociobiologija: zbornik radova* (str. 9-23). Zagreb: Naklada Jesenski i Turk; Hrvatsko sociološko društvo.
- Ridley, S. (1997) "Evolucija i estetika". U: Polšek, D. (ur.). *Sociobiologija: zbornik radova* (str. 211-225). Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, Hrvatsko sociološko društvo
- Ruse, M. (1997) "Sociobiologija životinja". U Polšek, D. (ur.). *Sociobiologija: zbornik radova* (str. 171-199). Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, Hrvatsko sociološko društvo.

- Sadalla, E. K., Kenrick, D. T. & Vershure, B. (1987) "Dominance and heterosexual attraction". *Journal of personality and social psychology*, 52(4), 730-738.
- Trivers, R. L. (1997) "Evolucija recipročnog altruizma". U Polšek, D. (ur.). *Sociobiologija: zbornik radova*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, Hrvatsko sociobiološko društvo.

# Kako radi um

Steven Pinker

---

Ljudski je um nevjerojatan organ. On nam je omogućio da šćecemo po Mjesecu, da otkrijemo fizikalni temelj života i svemira i da igramo šah gotovo kao kompjutor. Ali mozak stvara jedan paradoks. S jedne strane, mnoge zadaće koje smatramo normalnima – šćetanje po sobi, uzimanje neke stvari, prepoznavanje lica, pamćenje informacija – karakteristike su koje znanstvenici i inženjeri nisu mogli preslikati u svojim robotima i kompjutorima. Pa ipak, te zadaće može izvesti bilo koji četverogodišnjak. S druge strane, unatoč svoj našoj inženjerskoj izvrsnosti, um ima mnogo očitih “kvaka”. Recimo, zašto je jesti crve odurno ako su posve jestivi i neotrovni? Zašto ljudi rade bolesne stvari poput izazivanja drugih na dvoboje ili ubojstava svojih bivših supruga? Zašto se luđaci zaljubljuju? Zašto ljudi vjeruju u duhove?

Nedavno sam bio dovoljno uporan da odgovorim na slična pitanja u svojoj knjizi *Kako radi naš um*. Danas ću govoriti o tezama iz knjige, naime o trima ključnim idejama: komputaciji, evoluciji i specijalizaciji. Prva je ideja da se funkcija mozga sastoji u *procesiranju informacija*, odnosno u komputaciji. Komputacija podrazumijeva prastari problem, Descartesov problem uzročnosti ponašanja. Kada bih vas pitao: “Zašto je Bill upravo ušao u autobus?”, da biste mi odgovorili na to pitanje ne biste morali napraviti simulacije neuralnih mreža ili staviti Billovu glavu u skener. Mogli biste jednostavno upitati Billa i otkriti da je objašnjenje njegova ponašanja bilo to da je želio posjetiti svoju baku, i da je znao kako će ga autobus odvesti do bakine kuće. Nijedna znanost budućnosti neće omogućiti objašnjenje s većom predviđalačkom sposobnošću od toga. Da je Bill mrzio svoju baku ili da je znao da se put promijenio, njegovo tijelo ne bi bilo u tom autobusu. Ali ta izvrsna teorija postavlja zamku. Uvjerenja i potrebe koje uvjetuju Billovo ponašanje bez boje su, mirisa, okusa ili težine. Pa ipak, one su isto tako snažan uzrok djelovanja kao i bilo koja kugla koja udara o drugu biljarsku kuglu.

Kako objasniti taj navodni paradoks? Vjerujem da je jedan dio rješenja u tome što su vjerovanja i potrebe zapravo informacije. Informacija je još jedna roba bez boje, mirisa, okusa i težine, pa ipak ima fizikalne posljedice a da se pri tome ne pozivamo ni na kakve okultne ili misteriozne procese. Informacija se sastoji od obrazaca materije ili energije, naime simbola, koji se odnose na stanja u svijetu. To mislimo kada kažemo da nešto nosi informaciju. Drugi dio rješenja jest da uvjerenja i potrebe imaju svoje posljedice u komputaciji – pri čemu se komputacija grubo definira kao proces koji se odvija kada je sprava sklopljena tako da informacija (naime obrazac tvari ili energije u spravi) uzrokuje promjene u obrascima drugih djelića materije ili energije, a taj proces odslikava zakone logike, vjerojatnosti i uzročnopoljske veze. Rezultat toga jest da će novi obrasci biti točni ili istiniti, ili se odnositi na neke aspekte stvarnosti, ako su to bili i oni stari. Taj niz spravi daje sposobnost deduciranja novih istina iz starih, a to nije loša definicija mišljenja. Zapravo, komputacijska teorija uma jest jedina teorija koju znam koja može objasniti kako obrasci fizikalne promjene u spravi, recimo u kompjutoru ili mozgu, ili možda nekom izvanzemaljskom inteligentnom životu, mogu postići nešto čime ponosno obilježavamo pojam “mišljenja”. To je jedino objašnjenje koje imamo za to kako fizikalne promjene doista stvaraju nešto što bismo željeli nazvati inteligentnim. A to je i objašnjenje otkuda potječe inteligencija.

Toj tvrdnji treba dodati nekoliko primjedbi. Prva primjedba kaže da je komputacijska teorija uma vrlo različita od kompjutorske metafore o kojoj je govorio profesor Edelman. On je istaknuo kako postoje brojne razlike između komercijalno dostupnih kompjutora i našega mozga. Kompjutori su serijski, naš je mozak paralelan. Kompjutori su brzi, mozgovi spori. Kompjutori imaju determinističke komponente, mozgovi “bočne”. Kompjutore sastavljaju izvanjski subjekti; mozgovi se sastavljaju sami. Kompjutori prikazuju *screen savere* s letećim tosterima, mozgovi ne. Ali mi ne tvrdimo da su komercijalno dostupni kompjutori dobri modeli za prikaz mozga, već da se odgovor na pitanje “što mozak čini inteligentnim” može podudarati s pitanjem “što kompjutor čini inteligentnim”. Njihovo zajedničko obilježje jest procesiranje informacija odnosno komputacija. Jedna analogija mogla bi biti sljedeća: kada želimo razumjeti kako lete ptice, mi se pozivamo na načela aerodinamike koja se odnose i na avione. Ali to ne znači da se moramo zadržati ili da nas mora ograničiti metafora aviona za ptice ili da moramo pitati imaju li ptice dodatnu uslugu za posluživanje pića. Riječ je o tome da treba izolirati ključnu komponentu za najbolje objašnjenje.

Druga je primjedba da je komputacijska teorija uma, eksplicitno ili implicitno, postavila program rada znanosti o mozgu tijekom prošlih desetljeća. Klasični primjer iz uvoda u kolegij o neuroznanosti opisuje naivnu osobu koja pita: "Ako je slika u retini izvrnuta, a mi svijet vidimo ispravno, postoji li neki dio mozga koji izokreće sliku?" Mi shvaćamo da to pitanje počiva na greški, da ne postoji takav proces u mozgu i da takav proces niti ne mora postojati. Zašto je to greška? Jer orijentacija slike na retini nema nikakve veze s tim kako mozak procesira informaciju. Kako je procesiranje informacija relevantan aspekt onoga što se odvija u mozgu, orijentacija je slike na retini, a isto tako i u vizualnom korteksu, nebitna; zato je riječ o pseudopitanju. Isto tako, potraga za neurološkim temeljima fizioloških funkcija rukovodi se otpočetak do kraja pozivanjem na procesiranje informacija. Kao što znate, jedna od velikih granica znanosti jest potraga za molekularnim temeljima učenja i pamćenja. Ako postoje stotine ili tisuće metaboličkih procesa u mozgu, kako ćemo znati kada smo utvrdili da se upravo onaj jedan odnosi na pamćenje? Znat ćemo da smo ga utvrdili kada će proces zadovoljiti kriterije uskladištenja i pronalaženja informacija. Stoga je opet informacija ta koja postavlja zanimljiva pitanja u neuroznanosti.

Treća je primjedba da je komputacijska teorija uma radikalnan izazov našem svakodnevnom mišljenju o tome što je um, jer ona kaže da je životni sok misli zapravo informacija. To se suprotstavlja našoj svakodnevnoj ideji da je životni sok misli energija ili pritisak. Zašto je nezadovoljni poštar digao poštu u zrak? Već niz godina mi govorimo: pritisak se stvarao dok konačno poštar nije eksplodirao; da je imao alternativni put kojim bi tu energiju kanalizirao, on bi je usmjerio drugim, konstruktivnijim putevima. Ovdje je riječ o metafori prema kojoj misli i emocije pokreću neke pregrijane tekućine ili plinovi pod pritiskom. Nema sumnje da ta hidraulička metafora doista oslikava nešto iz našega iskustva. Ali mi znamo da to nije doslovno onako kako djeluje mozak: ne postoji kontejner pun tekućine niti kanali kojima one teku. A time dolazimo do važnog znanstvenog pitanja: Zašto bi se mozak toliko trudio da simulira energiju i tlak ako on doista ne djeluje na taj način? Tom ću se pitanju vratiti kasnije.

Dopustite mi da nastavim s drugom idejom, idejom evolucije. Kako možemo razumjeti složenu spravu? Zamislite da pregledavate staretinarnicu i da ste uočili neki sklop pun brzina, opruga, ručica i noževa. Nemate pojma kako biste je objasnili, sve dok vam netko ne kaže čemu ona služi, recimo da je riječ o tještlici maslina. Jednom kada ste shvatili čemu sprava služi, koja je njezina funkcija, odjednom, trenutačnim zadovoljnim uviđanjem, svi vam dijelovi toga sklopa postaju jasni. Ta

aktivnost se zove “izvrnuti inženjering”. U “izravnom inženjeringu” vi započinjete s idejom o tome što želite da radi namjeravana sprava, a potom krećete u njezino građenje. U izvrnutom inženjeringu, vi se suočavate sa spravom i pokušavate otkriti za što je ona bila napravljena. Izvrnuti inženjering jest ono što tehničari u Panasonicu rade kada Sony izađe s novim proizvodom. Oni odu u dućan, kupe proizvod, donesu ga u laboratorij, uzmu odvijač i pokušavaju shvatiti čemu služe sve one male kopčice i pločice.

Posljednjih nekoliko stotina godina znanost psihologije bila je svojevrsni izvrnuti inženjering. Živa tijela su složene sprave i postavljaju nam pitanja poput ovih: “Zašto u oku nalazimo najprozirniji dio tkiva koji je upravo nalik na leću, zašto iza leće nalazimo iris koji se širi i skuplja reagirajući na svjetlo, a potom sloj tkiva osjetljiv na svjetlost koji se nalazi upravo na fokalnoj ravni leće?” Na pitanja poput navedenih možemo odgovoriti samo uz pomoć ideje da je oko u izvjesnom smislu bilo “dizajnirano” da oblikuje sliku. Mi analiziramo oko kao da je riječ o stroju. Godinama se kompleksnost oka i drugih organa smatralo konačnim dokazom za Božje postojanje. Ako u oku primjećujemo znakove “dizajniranja”, moralo je imati dizajnera, naime Boga. Darwinovo veliko postignuće bilo je u tome da je znakove inženjerstva u prirodnom svijetu objasnio pomoću posve fizičkih sila, naime pomoću diferencijalnih stopa rađanja među replikatorima koji su se borili za hranu u ograničenim uvjetima i tako stotinama i tisućama generacija.

Naravno, oko ne stoji samo, izolirano, u glavi. Oko je spojeno s mozgom. Zapravo, oko se može s pravom smatrati produžetkom mozga. A to nas prirodno vodi do toga da um prikažemo kao kompleksnu prirodnu tvorevinu, u ovom slučaju kompleksnu komputacijsku spravu, koja znanost psihologije pretvara u svojevrsni izvrnuti inženjering. Kao i u slučaju sprave za vađenje koštica masline, jednom kada smo točno utvrdili njezinu funkciju, možemo razumjeti i mozak. Da smo mislili kako je vaditelj koštica za masline zapravo opruga za jačanje dlana, imali bismo posve različito objašnjenje čemu služe njezini dijelovi. Ključni dio objašnjenja uma jest dakle objašnjenje njegove funkcije. Budući da je um proizvod prirodne selekcije a ne svjesnog inženjera, mi imamo odgovor na to pitanje: krajnja funkcija uma jest preživljavanje i reprodukcija u uvjetima u kojima je evoluirao – a to je okolina plemena lovaca i sakupljača, u kojoj smo proveli više od 99% naše evolucijske povijesti, do razmjerno nedavnog otkrića poljoprivrede i nastanka civilizacije prije deset tisuća godina.

Treća ključna ideja jest specijalizacija. Um je stvoren da riješi mnoge vrste problema, poput motrenja u tri dimenzije, pokretanja ruku i nogu,

razumijevanja fizikalnog svijeta, pronalaženja i zadržavanja partnera, osiguravanja saveznika i mnogih drugih. Riječ je o vrlo različitim vrstama problema, pa su i sredstva za njihovo rješavanje nužno različita. Znamo da je u biologiji specijalizacija nezaobilazna. Tijelo nije izgrađeno od besmislene tvari, već se dijeli u sustave i organe i tkiva, a svaki dio izvršava posebnu funkciju ili funkcije. Srce ima drukčiju strukturu od bubrega, jer sprava koja tlači krv mora biti različita od sprave koja čisti krv. Ta se specijalizacija nastavlja cijelim putem: od različitih tkiva od kojih je izgrađeno srce i bubrež, pa sve do različitih molekula od kojih je izgrađeno tkivo. Um je, poput tijela, organiziran u mentalne sustave i organe i tkiva.

Potpuno se slažem s tvrdnjom da um nećemo objasniti pomoću neke posebne biti, esencije ili čudotvornog tkiva ili svemogućeg matematičkog načela. Um je, naprotiv, sustav komputacijskih organa koji je našim pretcima omogućio razumijevanje i pametno nadvladavanje objekata, životinja, biljaka i svojih suparnika. Pokušat ću vam pružiti skicu kojom bismo mogli napraviti disekciju tih organa komputacije na primjerima gledanja, mišljenja i emocija u ljudi. Započnimo s gledanjem. Vizualni problem moći ćemo oživjeti ako zamislimo kako svijet izgleda sa stajališta mozga. Ta slika nije ista kao ona koju doživljavamo kao ljudska bića u cjelini, naime sliku trodimenzionalnih objekata poredanih u prostoru. Mozak naprotiv “vidi” milijun razina aktivacije koje odgovaraju svjetlosnoj vrijednosti na malim djelićima retine; retinalna slika u cjelini dvodimenzionalna je projekcija trodimenzionalnog svijeta. Zadaća vizualnog sustava u mozgu jest da pronade informacije o trodimenzionalnim oblicima i njihovim sklopovima iz jednostavnih matrica intenziteta na slici na retini. Mozak je evoluirao u stvaranju raznih trikova kako bi riješio taj problem. Spomenut ću samo jedan, koji se katakad naziva “shape-from-shading”, izlučivanje oblika iz sjene. Svaki takav trik iskorišćuje pravilnosti optike, koje su univerzalno istinite zbog fizikalnih zakona, a mozak te zakone može gotovo izvrnuti, odnosno djelovati po njima unatrag, kako bi pokušao napraviti inteligentna nagađanja o tome što se doista nalazi u izvanjskome svijetu na temelju informacije koja dolazi iz retine.

Jedan važan djelić fizike sastoji se (grubo rečeno) u pravilnosti prema kojoj veća strmina, tj. nagnutost kuta prema površini s obzirom na izvor svjetlosti, određuje da će površina odražavati manje svjetlosti. Kada usmjerim bateriju okomito na kartu, ona usmjeruje koncentriranu, svjetlu mrlju svjetla na karti. Ali kada položim kartu, snop svjetlosti se proširuje po velikoj površini, pa je svaki posebni dio osvijetljenog područja razmjerno zatamnjeniji. Algoritam izlučivanja oblika iz sjene, naime dio



psihologije, uglavnom preokreće taj zakon i kaže: što je zatamnjeniji dio na retini, to je nagnutiji kut upada svjetlosti odnosno površina u stvarnome svijetu. Uz pomoć toga algoritma mozak može rekonstruirati oblik objekta procjenjujući kutove tisuća malih oblika, odnosno tangencijalnih ploha koje tvore površinu.

Taj proces djeluje razmjerno dobro, ali ovisi o jednoj ključnoj pretpostavci. Budući da interpretira razlike u svjetlosti kao da potječu iz razlika u nagnutosti površine, on implicite pretpostavlja jednolično obojen svijet, ili barem slučajno obojen svijet. To znači da je taj proces ranjiv, jer bi pametno obojane površine mogle zavarati modul izlučivanja oblika iz sjene i prouzročiti viđenje stvari koje ne postoje. Zapravo se to i događa: dva začudna primjera su televizor i *make-up*. Kada bi izvanzemaljski antropolozi posjetili Zemlju, začudili bi se nad činjenicom da prosječni Amerikanac troši četiri sata dnevno buljeći u komad stakla ispred kutije. Zašto to činimo? Zato jer je televizor stvoren kako bi kršio pretpostavku o jednoličnoj ili slučajnoj boji predmeta. On je stvoren da prikaže vrlo neslučajne obrasce koji zavaravaju naš modul izlučenja oblika iz sjene u mozgu kako bi doživio halucinaciju trodimenzionalnoga svijeta iza staklene ploče.

Drugi je primjer *make-up*. Osoba vješta u primjeni *make-upa* može na strane nosa staviti malo crvenila, jer promatrač sa svojim modulom izlučivanja oblika iz sjene tumači tamnije površine kao veća zakrivljenja, što znači da će stranice nosa izgledati paralelnije, a nos manji i atraktivniji. I suprotno, ako stavimo svijetli puder na gornju usnicu, mozak kaže da je svjetlije jednako manjem kutu, a to znači da će usnica izgledati punija i dati onaj poželjni puni izgled koji modeli često i uporno žele postići.

Općenito, ti primjeri pružaju objašnjenje za mnoge naoko neobjašnjive varke kojima je podložna moderna ljudska misao i ponašanje. Mnoge iluzije, pogreške, neadaptivna ponašanja ne nastaju zbog nekog imanentnog poremećaja ili pogreške u dizajnu, već zbog *nepodudaranja*: nepodudaranja između pretpostavke o prastarom svijetu koji je tijekom milijuna godina ugrađen u naše mentalne module i strukture današnjega svijeta (koji smo, tehnologijom naše nedavne povijesti, okrenuli naopako). Biolozima je dugo bilo zagonetkom zašto ljudi rade neprikladne stvari, kao što je prehranjivanje nezdravom hranom, zašto koriste kontracepciju (koja je, kada bolje razmislimo, oblik darvinističkoga samoubojstva) i zašto se kockaju. Ali ako tvrdimo da naši mentalni moduli pretpostavljaju postojanje svijeta u kojemu slatka hrana znači hranjivost (naime, zrelo voće), u kojem seks stvara djecu (kao što je to bilo do otkrića pouzdane kontracepcije) i u kojemu statistički obrasci imaju neke uzroke, onda te aktivnosti više nisu tako misteriozne.

Razmotrimo sada mišljenje. Postoji jedna zagonetka koja brine filozofe i biologe otkad je na nju ukazao Alfred Russel Wallace, suotkrivač prirodne selekcije. Što nepismeni, tehnološki primitivni lovci-sakupljači rade sa svojom sposobnošću apstraktne inteligencije? Zapravo, pitanje s više opravdanja mogu postaviti lovci i sakupljači o suvremenim Amerikancima koji sjede pred televizorom. Jer za lovce i sakupljače život je bio kao kampiranje koje nema završetka, ali bez švicarskoga noža, šatora i zamrznute paste. Naši su pretci morali preživjeti uz pomoć svoje sposobnosti i ekosustava u kojemu bi većina biljaka i životinja koje konzumiramo kao hranu više voljela preživjeti sama.

Naša je vrsta uspjela, kako to biolozi kažu, ući u “kognitivnu nišu” sposobnošću nadvladavanja čvrstih obrambenih mehanizama drugih organizama uz pomoć shvaćanja uzročnopsljiđične veze. U svim ljudskim društvima, bez obzira na to koliko ona navodno primitivna bila, ljudi koriste raznovrsna oruđa: zamke, otrove, različite načine detoksifikacije biljaka kuhanjem, namakanjem, ispiranjem; metodama ekstrakcije lijeka iz biljaka kako bi se obranili od parazita i patogena; sposobnošću kooperacije kako bi postigli ono što pojedinac sam ne bi mogao. Ta postignuća pokazuju da je um opremljen načinima poimanja kauzalno značajnih dijelova svijeta. Svijet je heterogen i vrlo je vjerojatno da imamo nekoliko različitih intuitivnih teorija ili varijeteta zdravoga razuma koji su se prilagodili pronalaženju kauzalnih struktura različitih aspekata svijeta. Možemo o njima misliti kao o vrstama intuitivne fizike, intuitivne biologije, intuitivnog inženjerstva i intuitivne psihologije, od kojih je svaka utemeljena na nekoj bazičnoj intuiciji.

Najbitnija je intuitivna fizika, shvaćanje kako objekti padaju, kako se koturaju ili odbijaju. Temeljna intuicija iza naše intuitivne fizike jest postojanje stabilnih objekata podložnih istim fizikalnim zakonitostima. To nije banalna tvrdnja. William James je tvrdio da je svijet djeteta “zbrka koja cvjeta i šumi”, kaleidoskop svjetlucajućih piksela, i da je znanje o stalnim objektima postignuće koje postižu tek starija djeca. Unatoč tomu jedna od prvih stvari koje učimo na uvodnim tečajevima filozofije jest da bismo cijeli život živjeli u takvoj zbrci koja cvjeta i šumi kada prethodno ne bismo imali pretpostavku kako raznolike osjetilne impresije uzrokuju stabilni objekti. Doista, što više znamo o dječjem svijetu, to više vidimo da William James, barem u ovom slučaju, nije imao posve pravo. Najmanja djeca koju možemo ispitivati (stara oko tri mjeseca) već očekuju svijet koji se sastoji od stabilnih objekata i pokazuju čuđenje kada im eksperimentator prikaže situaciju u kojoj objekti nestaju, prolaze kroz druge objekte, kada se raspadaju ili se kreću a da ih nitko ili ništa ne gura. Jedan je psiholog stoga sažeo literaturu o dječjoj psihologiji na sljedeći

način: “Cvjetajuća i šumeća zbrka” bolji je opis svijeta roditelja te djece negoli njih samih.

Ali postoje brojni objekti s kojima se susrećemo a koji narušuju našu intuitivnu fiziku. Biolog Richard Dawkins naveo je primjer: ako u zrak bacimo mrtvu pticu, ona će opisati ljupku parabolu i zaustaviti se na tlu, kao što knjige o fizici tvrde da treba. Ali ako bacimo u zrak živu pticu, ona neće opisati ljupku parabolu i možda neće sletjeti s ove strane pokrajinske granice. Drugim riječima, živa bića poput ptica mi ne tumačimo uz pomoć naše intuitivne fizike, već pomoću intuitivne biologije. Mi ne pretpostavljamo da su ptice neka vrsta čudnih, oprugastih objekata koja narušuje zakone fizike; naprotiv, mi pretpostavljamo da ptice slijede posve različite vrste zakona – zakone biologije. Temeljna intuicija naše pučke biologije jest da biljke i životinje imaju svoju imanentnu bit, koja sadrži i obnovljiv izvor energije koja životinji ili biljci daje njezin oblik, koja potiče njezin rast i orkestrira njezinim tjelesnim funkcijama. Tu duboko ukorijenjenu intuiciju pronalazimo u svih naroda, i to objašnjava zašto su lovci i sakupljači tako briljantni biolozi amateri. Botaničari i zoolozi koji rade na terenu s lovcima-sakupljačima uvijek se iznenade kada vide da ovi imaju izvanredno detaljno znanje o lokalnome bilju i životinjama te da se njihova imena za te biljke i životinje često slažu s linneovskom klasifikacijom rodova i vrsta koju koriste sami profesionalni biolozi. Ta kategorizacija često uključuje grupiranje životinja koje su prema izgledu vrlo različite, recimo povezivanje crva i leptira, ili muške i ženske ptice s različitim perjem. Lovci-sakupljači korištenjem svojih intuicija o skrivenim bitima životinja i biljaka, predviđaju njihovo buduće ponašanje. Iz skupina tragova oni mogu deducirati o kojoj se vrsti životinje radi i u kojem se smjeru vjerojatno kreće, kako bi je nespremnu dočekali na odmorištu; ili pak mogu primijetiti cvijet u proljeće i vratiti mu se ujesen kako bi iskopali skriven gomolj koji je cvijet najavio. Oni iz živih bića izlučuju sokove i praške, te ih iskušavaju kao blagotvorna sredstva, otrove ili dodatke hrani.

Treća vrsta intuicije, različita od prethodnih, jest intuitivni inženjering. Naša je vrsta poznata po iskorišćivanju i korištenju oruđa i artefakata, a temeljna intuicija na kojoj se grade oruđa jest njezina funkcija. Ako od vas zatražim da definirate što je stolica, možete odgovoriti da je to stabilna vodoravna površina koju podupiru četiri noge. Ali to neće biti dovoljno dobro za opis vreća graška, kvadre, izrezbarene slonove noge i druge objekte koje možemo koristiti kao stolice. Jedina stvar koju stolice imaju zajedničko jest nečija namjera iskoristi predmet koji će nad sobom pridržati čovjeka. Temeljna intuicija iza naše sposobnosti da shvatimo neko oruđe jest njegova funkcija ili intencija njegova dizajnera.

Mala djeca predškolske dobi vrlo dobro razlikuju artefakte od živih stvari. Primjerice, u jednom eksperimentu djeci su rekli da je liječnik uzeo rakuna, poprskao ga crnom bojom i bijelim crtama po leđima te da ga je stavio u vreću sa smrdljivim stvarima. Djeci su potom pokazali slike skunka i pitali ih što je to. Većina ih je rekla da je ipak riječ o rakunu. Ali da su im rekli kako su liječnici uzeli lonac za kavu, odrezali mu ručku, probušili kroz njega rupu i napunili ga sa sjemenjem za ptice, a potom im pokazali sliku hranilice za ptice i pitali ih što je to, oni bi rekli da je to hranilica za ptice. Taj eksperiment pokazuje da čak i sasvim mala djeca znaju da je umjetni objekt poput hranilice za ptice sve ono što može sadržati hranu za ptice, ali da prirodni objekti poput rakuna imaju internu konstituciju koja se ne može promijeniti nekom manipulacijom.

Napokon, ljudi imaju i intuitivnu verziju psihologije. Ranije sam spomenuo da možemo objasniti Billovo ponašanje, ulazjenje u autobus, ne tako da pretpostavimo neku magnetnu silu koja ga vuče u autobus ili da je on neki artefakt poput lutke za navijanje. On djeluje prema svojim uvjerenjima i potrebama, i ne možemo drugo doli utvrditi kako je on posebna vrsta entiteta, premda njegovo ponašanje nismo morali izravno vidjeti. Tu sposobnost ponovno pokazuju sasvim mala djeca, koja, primjerice, mogu zaključiti što zna ili želi odrasla osoba samo na temelju toga u što ona gleda.

Osim dokaza iz razvojne psihologije, postoje dokazi da je naša sposobnost mišljenja podijeljena na te intuitivne teorije ili načine mišljenja. Primjerice, tehnika funkcionalnog neurooslikavanja pokazala je da su različiti dijelovi mozga aktivni kada ljudi razmišljaju o oruđima ili pak o živim stvarima. Štoviše, navodni genetski sindrom autizma možemo lijepo opisati tvrdnjom da on pogađa intuitivnu psihologiju zahvaćene osobe: autistična djeca stvarno tumače ljude kao da je riječ o lutkama za navijanje i nemaju pojam o tome da drugi ljudi imaju uvjerenja i potrebe.

Pogrešna primjena tih četiriju oblika mišljenja, ili pomak s jednog načina mišljenja na drugi, također može objasniti određena zagonetna ponašanja i uvjerenja. Jedan je primjer *slapstick*-humor. Smijemo se kad se netko oklizne na koru banane zbog nenadane promjene od razmišljanja o osobi na uobičajen način (korištenjem naše intuitivne psihologije i razmišljajući o njemu kao osobi s uvjerenjima i potrebama) prema razmišljanju o njoj kao o objektu koji se posve pokorava zakonima fizike. Vjerovanje u duhove i duše nastaje prilikom odvajanja naše intuitivne psihologije i naše intuitivne biologije, tako da počinjemo razmišljati o duhu i umu kao da imaju egzistenciju neovisnu o tijelu. A animistička vjerovanja govore obratno: ona spajaju našu intuitivnu psihologiju i

intuitivnu biologiju, fiziku ili inženjering, te dopuštaju da mislimo kako drveće, planine ili idoli imaju dušu.

Napokon, tu je i moj posljednji primjer: emocije u ljudi. Glavna zagonetka u vezi s osjećajima prema drugim ljudima jest zašto su često tako strastveni i naoko iracionalni? Zašto ljudi prate svoj bijes ili osvetu i prekoračuju mjeru koja bi za njih mogla biti “isplativa”? Zašto ljudi brane svoju čast na lude načine tako da izazivaju druge na dvoboj? Zašto ljudi polude od glave do pete kada se zaljube? Najuobičajenija teorija među znanstvenicima, kao i među neznanstvenicima, jest “romantična teorija”, ideja prema kojoj emocije nastaju zbog neke primordijalne sile koju smo naslijedili iz prirode, te da je ona loše prilagođena i opasna ako se ne kanalizira u umjetnost ili kreativnost. Pokušat ću objasniti jedno vrlo različito tumačenje, tzv. “stratešku teoriju”, koja tvrdi da su strasti “paradoksalne taktike” koje su usađene u nas. Osnovna ideja jest da nam žrtvovanje slobode i racionalnosti može pružiti stratešku prednost kada komuniciramo s ljudima čiji su interesi ili uzajamno suprotstavljeni ili se poklapaju s našima. Teorija se posebno dobro može primijeniti na obećanja, prijetnje i pregovore. Da bih vam pokazao kako je ta teorija neromantična, pokušat ću je ilustrirati uz pomoć izvrsnog inženjeringa romantične ljubavi.

Cinični društveni znanstvenici i veterani u flertu slažu se oko jedne stvari: ljubav je tržište. Postoji izvjesna racionalnost u ljubavi – to je dobro ulaganje i dobra kupovina. Svi mi u neko doba svoga života moramo potražiti najugodniju, najpametniju, najbogatiju, najstabilniju, najsmješniju, najljepšu osobu koja će željeti ostati s nama. Ali ta je osoba igla u plastu sijena i mogli bismo umrijeti kao samci kada bismo je beskonačno tražili. Stoga razmjenjujemo vrijednost za vrijeme, i nakon nekog vremena gradimo kuću s najboljom osobom koju smo pronašli do toga vremena. Dobar dokaz za takav niz događaja jest fenomen “asortativnog”, tj. odabranog ili složnog sparivanja pomoću procjene vrijednosti partnera: opća poželjnost supruga ili supruge, momka ili djevojke otprilike se uvijek slaže, kao da je svaki pokušao naći najboljeg partnera kojega je mogao (ili mogla) pronaći.

Ne treba posebno ni isticati da to ne objašnjava sve što bi trebalo o zaljubljanju. Postoji i iracionalni dio ljubavi, koji uključuje nevoljnost i kapric. Ne možete se namjerno zaljubiti. Mnogi se ljudi prisjećaju kako su se fiksirali za osobu koja je na papiru izgledala savršena, ali kada su se sreli, jednostavno nije funkcioniralo. Kupido nije odapeo strelicu, zemlja se nije zatresla. Naše srce ne osvajaju poželjne karakteristike; katkad je riječ o nečem posve kapricioznom kao što je način hodanja, govora ili smijanja dotične osobe.

Je li to način da se stvori racionalni organizam? Zapravo možda i jest. Ako stvorimo partnerstvo uz posve “racionalnu” kupovinu, pojavit će se problem. Ako ste počeli graditi kuću s najboljom osobom koju ste pronašli do određenog trenutka, prema zakonu prosjeka, prije ili kasnije pojavit će se netko bolji. U tom trenutku posve racionalan subjekt bit će sklon ispustiti supruga ili suprugu poput vrućeg krumpira. Ali razmislimo sada o tome sa stajališta supruga ili supruge. Ulazak u partnerstvo traži žrtve – između ostalog napuštene mogućnosti s drugim potencijalnim partnerima ili pak vrijeme i energiju uložene u odgoj djece. Racionalni supružnici mogu predvidjeti da će ih njihov partner napustiti kada se pojavi netko bolji, stoga bi za njih bilo ludo uopće i sklopiti vezu. Tako bismo dobili paradoksalnu situaciju u kojoj se interes niti jedne strane, a to je da ostanu zajedno, ne može ostvariti jer nijedno od njih ne može vjerovati drugome ako se drugi ponaša jedino kao racionalan, pametan kupac.

Postoji rješenje tog problema. Ako smo naslijedili to da se ne zaljubljujemo zbog racionalnih razloga, možda je isto tako manje vjerojatno da ćemo se odlučiti odljubiti zbog racionalnih razloga. Romantična je ljubav jamac implicitnog obećanja pri ulasku u romantičnu vezu, a to je važno s obzirom na činjenicu da bi inače moglo biti racionalno razvrgnuti to obećanje u budućnosti. Romantična ljubav primjer je pojma iz teorije igara koji zovemo “paradoksalnom taktikom”, primjer kada pomanjkanje slobode i racionalnosti može biti prednost. Analogija tome na nepsihološkom području jest, primjerice, razlog postojanja zakona i ugovora. Kada prijavljujemo hipoteku u banci, zakon utvrđuje da zbog nesposobnosti isplate naših dugova, banka može zatvoriti hipoteku i rasprodati vašu imovinu. Samo ako postoji takav zakon, bankovni ulog, tj. posudba, ima smisla, stoga taj zakon, paradoksalno, koristi i dužniku i onome koji posuđuje. Isto tako, podstanarstvo služi i podstanaru i vlasniku, ograničujući slobodu objiju strana. U tom smislu bismo mnoge strasti, poput romantične ljubavi, mogli shvatiti kao neuralne ekvivalente zakonima i ugovorima. Štoviše, simetričnom logikom – ako je strastvena ljubav i lojalnost jamac da će se naša obećanja ispuniti, onda strastvena osveta i čast služe kao jamci da naše prijetnje nisu blef. Problem s prijetnjama, poput “Ako mi ukradeš koze, izmlatit ću te”, kazuje da bi naša prijetnja mogla biti opasna: u toj tučnjavi mogli biste zadobiti i udarac. Jedina vrijednost prijetnje jest u zastrašivanju; onoga časa kad se mora ispuniti, ona više nije na korist nikome. Kako je cilj kojem se upućuje prijetnja svjestan te činjenice, on može odmah uzvratiti prijetnjom razotkrivajući blef drugoga i pozivajući ga da ispuni svoj bijes. Kako spriječiti da se naš blef ne razotkrije? Tako da budemo prisiljeni izvršiti svoju

prijetnju. Ako smo “sklopljeni” tako da tumačimo izazov ili prekršaj kao uvredu koju ne možemo tolerirati, koja iziskuje osvetu bez obzira na troškove koji za nas mogu nastati, tada emocija služi kao sredstvo uvjerljivog zastrašivanja. I onda dobivamo reputaciju osobe s kojom se ljudi ne bi trebali igrati.

Da zaključim. U tekstu sam istaknuo kako se čini da je um opremljen izvjesnim brojem načina konceptualizacije stvarnosti, koje zovem “intuitivnim teorijama”. Kako s intuitivnih svakodnevnih teorija dolazimo do znanstvenoga razmišljanja? Nagađam da je ta neprirodna aktivnost koju zovemo znanošću još jedan način pogrešne primjene naših intuitivnih teorija. U medicini i psihologiji izbjegavamo razmišljati o živim stvarima na uobičajen način – kao da nas vodi neka skrivena bit ili supstancija, neka vrsta soka ili gela ili ustreptale mase – i umjesto toga razmišljamo o njima kao o mašineriji. To znači da krećemo od naše sposobnosti intuitivnog inženjerstva i primjenjujemo ga na područje o kojem inače obično mislimo pomoću naše intuitivne biologije. Želim misliti da će izazov sljedećeg stoljeća biti da to isto činimo i s našim umovima. Kao znanstvenici naučit ćemo tretirati svoj um ne uz pomoć naše sposobnosti intuitivne psihologije koju koristimo svaki dan, kao proizvod nematerijalnih neobjašnjivih sila, već (kao i u slučaju s tijelom) kao kompleksnu kompoziciju stroja na koji možemo primijeniti izvrnuti inženjering. Ta je perspektiva uzbudljiva jer će se time realizirati prastara zapovijed: spoznaj samoga sebe.

*S engleskoga preveo  
Darko Polšek*

# Zločin i sukob: evolucijsko-psihološka perspektiva ubojstva

*Martin Daly i Margo Wilson*

---

Kriminološka je teorija sveobuhvatno i prikladno uokvirena sociološkim pojmovima, međutim, uvijek sadržava pretpostavke ili postulate o ljudskim željama, razvojnim ishodima i društvenim utjecajima. Drugim riječima, sociološki pojmovi i teorije počivaju na modelima ljudske psihologije, modelima koji su često implicitni i neprovjereni (Monahan i Splane, 1980), a ponekad i suvišni. Upoznavanje s otkrićima psihologâ o načinima na koje ljudi obrađuju informacije i odabiru svoja djelovanja, može umnogome pomoći kriminolozima, pa čak i onima koji se ponajprije zanimaju za makrodruštvene fenomene.

Psihološka objašnjenja, s druge strane, počivaju na modelima funkcionalne organizacije ljudske životinje i takvi modeli naše evoluirane "ljudske naravi" ujedno jamče provjerljivost. Upoznavanje s otkrićima evolucionistâ o procesima koji su oblikovali ljudski um može pak umnogome pomoći psiholozima pri njihovu istraživanju strukture i djelovanja uma (Barkow, Cosmides i Tooby, 1992). Naša je teza, dakle, da pojmovni okvir evolucijskih psihologa može biti vrijedna pomoć kriminološkoj teoriji i istraživanju ako kriminolozi uspiju zanemariti disciplinarnu ograničenost i oduprijeti se optužbama za "redukcionizam".

Oblik redukcionizma evolucijske psihologije nije pojednostavljujući. Zapravo, potpuno je drugačiji, jer, za razliku od vladajućih kriminoloških modela, smatra društvene utjecaje mnogo složenijima. Evolucijski psiholozi promatraju ljude kao djelatne agente koji posjeduju zamršeno strukturirane informacijsko-procesirajuće sposobnosti i samointerese. Stoga su kritični prema pristupima koji ljude promatraju samo kao smjese oblikovane statističkom sumom vlastitih iskustava. Na primjer, utjecajno bavljenje "supkulturom nasilja" (među ostalima, Wolfgang i Ferracutti, 1967) i posljedicama masovnih medija na "imitacijsko" nasilje (među ostalima, Phillips, 1983; Baron i Reiss, 1985) manjkavo je, jer



se bitno oslanja na nerealni model ljudske životinje kao pasivnog primatelja kulturnih utjecaja, a ne kao na djelatnog tumača (Daly i Wilson, 1989). U tim i sličnim raspravama o društvenom oblikovanju kriminalnog nasilja društveni se utjecaji često konceptualiziraju kao puka djelovanja kojima se nepromišljeno podvrgava, dok su stvarni djelatni procesi vjerojatnije profinjniji. Primjerice, osjetljiv čovjek će biti brži na okidaču pod okolnostima koje će percipirati relativno nasilnim nego pri naizgled normalnim okolnostima, ne zbog toga što je poprimio takav kulturni obrazac ili zbog toga što je internalizirao lokalne norme o opravdanosti nasilja, već zbog promjene u percipiranom riziku djelovanja suparnika opasnog za život. Zbog toga, pozitivna povratna sprega nasilja na samo sebe, koja se često olako pridaje imitaciji ili utjecajima ili osnaživanju normi, može biti posredovana procesima sasvim različitim od onih na koje se ti pojmovi odnose. Mnogo bolje razumijevanje “supkulturalnih” i “imitacijskih” učinaka mora uključiti posebnu karakterizaciju psiholoških procesa putem kojih učinkovite varijable utječu na individualne aktere. Nisbett i Cohen (1996) pružaju izvanredan primjer takvog pristupa s obzirom na regionalne razlike u zakonitosti i prevladavanju nasilja u Sjedinjenim Državama.

U tekstu eseju izvodimo evolucijsko-psihološku perspektivu sukoba interesa i kriminalnih narušavanja interesa drugih ljudi, s glavnim naglaskom na istraživanje ubojstva. Tvrdimo da su određeni obrasci pojavnosti sukoba i zločina predvidljive posljedice psiholoških procesa koji su oblikovani evolucijskim procesom darvinističkog odabiranja. Tim su procesom pojedinci oblikovani u okolišima predaka kao učinkoviti suparnici i učinkoviti “nepotisti” (srodnički dobročinitelji). Tvrdimo da ta perspektiva baca svjetlo na uloge određenih demografskih i situacijskih varijabli, od koji neke, ali ne sve, kriminolozi već smatraju važnim u smislu činitelja rizika pri činjenju zločina i viktimiziranju. O spolnim razlikama pri činjenju zločina raspravljamo u svjetlu evolucijskog razumijevanja temeljnih osobina muško-ženskog fenomena, a o dobnim obrascima raspravljamo pod svjetlom evolucijskog razumijevanja razvoja tijekom čitavog života. Kriminološka škola koja je možda najbliža takvoj perspektivi jest pristup “racionalnog izbora/ustaljenog djelovanja”, međutim, navodimo neke manjkavosti vezane uz “racionalnost”. U zaključku nudimo nekoliko prijedloga za tip istraživanja koji će eksplicitnije prihvaćati da su emergirani fenomeni na razini skupine istodobno ishodi interakcija brojnih aktera i nužni dio društvenog i materijalnog okoliša koji utječe na njih.

## Zločin i sukob

“Zločin” je socijalno konstruirana kategorija posebnog sadržaja koji je promjenjiv: djela koje se određuju kao zločini u nekom vremenu ili mjestu mogu biti legitimna u drugima. Međutim, iz toga ne slijedi da je niz djelovanja koja se nazivaju “zločinom” proizvoljno ustrojen. Diljem svijeta postoji značajno preklapanje u sadržaju pisanih i tradicionalnih kriminalnih kodova. Djela koja se najčešće prozivaju zločinačkim sadržana su u nekoliko osnovnih područja: određena nasilna djela, određena seksualna djela, određena djela prisvajanja i određena izdajstva zajednice u korist suparničkih zajednica. Općenito, zločin se pretežno sastoji od djelovanja u vlastitom interesu, koje je provedeno narušivanjem (ili bezobzirnim zanemarivanjem) interesa drugih.

Ako zločinačka djelatnost proizlazi iz međusobnih sukoba interesa, tada će kriminološko razumijevanje zasigurno imati koristi od čvrste teorije o temeljnoj naravi samointeresa (Cohen i Machalek, 1988; Daly i Wilson, 1988a, 1988b; Vila, 1994; Machalek, 1995). Pri čemu se interesi preklapaju, a pri čemu sukobljuju? Što su odrednice promjenjivih sklonosti za suprotstavljanje suparnicima ili za prisvajanje materijalnih resursa? Što se uopće uzima kao ključan resurs i zašto se čak i nematerijalni društveni resursi poput statusa percipiraju ograničenima i vrijednima nadmetanja? To su temeljna pitanja koja postavlja emergirana sinteza evolucijske psihologije. Dok mnogi kriminolozi uzimaju “interese” i “sukob” kao fenomene na razini skupine, evolucionisti promatraju interese svake osobe kao različite, a teorije koje čine analogiju zajednica s individualnim akterima, smatraju pogrešnim (pogledaj odjeljak IIC koji slijedi).

Evolucijsko poimanje sukoba najvećim dijelom (ali ne u potpunosti) sadrži nadmetanje za resurse. “Nadmetanje” se odnosi na bilo koji sukob interesa pri kojemu jedna strana posjeduje ili koristi obostrano poželjni resurs i time odvrća drugu stranu od posjedovanja ili korištenja istog resursa. Ova kategorija jasno obuhvaća većinu zločinačkih djela koja se vjerojatno mogu nazvati “instrumentalnim” ili “racionalnim”, ali ujedno uključuje zločine koji se mogu proglasiti “ekspresivnim” ili “iracionalnim”. Nasilje motivirano seksualnim suparništvom jest očit primjer. Manje očiti primjeri jesu sukobi oko “obraza” i “statusa”, koji čine vrlo velik dio, možda najveći, svih ubojstava u Sjedinjenim Američkim Državama; društveni resursi oko kojih se spori u tim su slučajevima ograničena sredstva za dostizanje ciljeva u obliku opipljivijih resursa (Wilson i Daly, 1985). Međutim, prema gornjoj definiciji, nisu svi sukobi kompetitivni. Primjerice, ako žena odbaci jednog udvarača radi drugoga, tada

ona i odbačeni muškarac posjeduju sukob interesa, ali se ne nadmeću, dok se muški suparnici nadmeću. Općenito se nadmetanje najvećim dijelom zbiva među pripadnicima istog spola, jer su pripadnici istog spola najčešće sličniji pri potraživanju istih resursa nego pripadnici suprotnog spola. Postoji velik dio evolucijske teorije u kojemu se razmatra na koje načine spol, dob i ostali činitelji utječu na jačinu nadmetanja, a taj dio teorije ujedno baca svjetlo na zlokobne demografske obrasce zločina.

Iako vjerujemo da je pristup evolucijske psihologije primjenjiv na velik dio proučavanja zločina, ovdje se usredotočujemo na ubojstvo. Ubojstvo je na nekoliko načina najbolji prototip zločina. Ono je teški zločin u svim kodovima, uz iznimke različitih oblika opravdanih ubojstava. Ono stoji blizu ili na vrhu svačijeg popisa “ozbiljnih” zločina. Općenito se vjeruje da se od svih zločina najpouzdanije otkriva i prijavljuje, jer je to zločin najpristupačniji objektivnoj analizi okolnosti koje su ga uzrokovale. Napokon, ubojstva su žestoka razrješenja međusobnih sukoba i stoga pružaju pogled na promjenjivu pojavnost i jačinu takvih sukoba. Ubojstvo se može smatrati vrstom sukoba najprikladnijom za provjeravanje teorijskih ideja o činiteljima pogoršanja ili ublaženja međusobnih sukoba u posebnim kategorijama odnosa, životnim dobima i okolnostima. Upravo je ta ideja – prema kojoj se ubojstvo može smatrati vrstom “pokusnog sukoba” za testiranje teorijskih ideja o činiteljima koji pojačavaju ili ublažavaju međuljudske sukobe unutar posebnih kategorija odnosa, životnih stupnjeva i okolnosti – nadahnula većinu našeg istraživanja ubojstva. Međutim, prije no što se prihvatimo kriminoloških tema, potreban nam je općenit uvod u evolucijsku psihologiju.

## **Evolucijska psihologija**

U kriminološkim se udžbenicima riječ “psihologija” najčešće koristi u odnosu na osobine ličnosti koje se razlikuju među pojedincima, a posebno na one osobine koje se mogu interpretirati kao abnormalne manjkavosti ili patologija. Međutim, proučavanje stabilnih individualnih razlika, patologije ili nečeg drugog, čini samo malen dio psihološke znanosti, i to ne dio od najveće važnosti za razumijevanje zločina kao društvene pojave.

*Psihološki mehanizmi i procesi biološke su adaptacije*

Psihološka je znanost u prvom redu potraga za otkrićem mehanizama i procesa čiji je ishod ponašanje te njihovim opisom na razini apstrakcije koja je primjenjiva na svakoga (ili gotovo na svakoga određene dobi i spola). Psihologija je blisko srodna fiziologiji i neuroznanosti, ali se od njih razlikuje svojim usredotočenjem na informacijsku razinu opisa: njezine konstrukcije uključuju pohranjivanje u pamćenje i prisjećanje, procese pozornosti, prepoznavanje i kategoriziranje, stavove, vrijednosti, samopoimanja, motive i emocije. Pri postavljanju takvih konstrukcija, psiholozi teže razini apstrakcije na kojoj se povijesne, kulturalne i ekološke razlike mogu objasniti kao slučajni ishodi u skladu s općeljudskim psihološkim procesima koji odgovaraju na promjenjive okolnosti i iskustva. “Ljutnja” je, primjerice, motivacijsko/emocionalno stanje koje se može u svakoga pobuditi i koje igra ulogu u pokretanju psiholoških resursa za nasilno djelovanje i prikazivanju vjerojatnosti da će se netko upustiti u takvo djelovanje. Još kontroverzniji jest, možda, naš prijedlog da se “muška težnja za spolnim posjedovanjem” spolno izvodi iz motivacijsko/kognitivnog podsustava ljudskog uma s ponašajnim manifestacijama koje su kulturalno i povijesno promjenjive, ali ipak predvidljive s obzirom na različite aspekte statusa i okolnosti određenog muškarca, njegove partnerice i njegovih suparnika. (Ovaj je argument obrazložen u odjeljku VIII.)

Osnovne psihološke konstrukcije poput “vida za boje”, “samopoštovanja”, “ljutnje” i “težnje za spolnim posjedovanjem” univerzalni su dijelovi ljudske naravi. S obzirom na svoj složen ustroj, gotovo su sigurno *biološke adaptacije*: atributi koji su učinkovito organizirani kao posljedice duge povijesti prirodnog odabira radi postizanja korisnih funkcija, poput disanja, ili vizualne analize, ili nadjačavanja suparnika.

Pretpostavka prema kojoj su neki atributi adaptacije, hipoteza je o “dizajnu” s posebnom namjenom, koja navodi na putove daljnjeg istraživanja (Williams, 1966). Postavljanje hipoteza o zagonetnim funkcijama koje trebaju ispuniti nakupine tkiva poput srca ili pluća predstavljaju neizbježne prve korake njihove fiziologije i patologije (Mayr, 1983). Isto vrijedi i za uspješno istraživanje mentalnih “organa”: psiholoških mehanizama koji su dizajnirani za rješavanje posebnih adaptivnih problema, a hipoteze o tim adaptivnim funkcijama pružaju smjer za istraživački program i na očite i na profinjenije načine (Daly i Wilson, 1994a, 1995). Na primjer, psiholog koji pretpostavlja da je osnovna funkcija psihofiziologije ljutnje mobilizacija organizma radi učinkovitih fizičkih napada, tragać će za nešto drukčijim skupom manifestacija

i društvenih kontrola nego onaj koji pretpostavlja da su osnovne funkcije ljutnje prijatnija i odvratanje radi ograničavanja troškova nasilnog sukobljivanja. Nesvjesni “dizajner” adaptacija – ili, kako ga je nazvao Dawkins (1986) frazom koja se lako pamti, “slijepi urar” – jest prirodni odabir, proces koji je stvorio postojeće adaptacije u svake žuivuce vrste kao rješenja za ponavljajuće probleme s kojima su se susretale mnoge generacije predaka. Ta evoluirana rješenja nužno sadrže nepredviđene odgovore na osobine okoliša, koje su u prosjeku statistički prediktori posljedica na podobnost alternativnih smjerova djelovanja u prošlosti. (Darvinistički *fitness* odnosi se na reproduktivni uspjeh ili, točnije, na prosječan uspjeh danog fenotipskog dizajna, koji se promiče razmjerno se rasprostranjujući, tj. relativno uspješno se promiče kopiranjem svojih gena nadmećući se sa svojim alelima u okolišima prirodnog odabiranja.)

Može se zaključiti da evolucijski psiholozi ne razlikuju vrste “psiholoških” i “bioloških” pojava. Utjecaji i procesi koji su najbolje opisani na psihološkoj razini (primjerice, pojmovima kognitivno, interpretativno ili iskustveno) u neprestanoj su recipročnoj interakciji s raznim fiziološkim stanjima i procesima koji se uobičajeno zovu “biološkim” utjecajima na ponašanje. Na primjer, promjenjive razine muškog spolnog hormona testosterona utječu na različite načine na procesiranje informacija i ponašanje, kako djelovanjem samog središnjeg živčanog sustava tako i djelovanjem drugih perifernih utjecaja, ali na same razine testosterona utječu socijalni utjecaji, na koje pak utječu kulturalno specifične okolnosti. Percepcija muškarca da je pobijedio u nekoj vrsti nadmetanja može dovesti do ubrzanog povišenja razine testosterona, čak i pri “nadmetanjima” koja nisu zahtjevna, poput bacanja novčića (McCaul, Gladue i Joppa, 1992) ili su pak zahtjevna, poput šaha (Mazur, Booth i Dabbs, 1992). Štoviše, jedna je eksperimentalna studija pokazala da uvreda može pobuditi provalu testosterona u muškarca odraslog u “časnoj” kulturi Juga Sjedinjenih Američkih Država, u kojoj se osvetnička agresivnost cijeni, dok ne može utjecati na muškarca sa Sjevera, gdje se ne cijeni (Nisbett i Cohen, 1996). Prema tome, psihofiziološke adaptacije često sadrže uvjetovan odgovor ne samo na neposredne okolnosti već i na kumulativne posljedice iskustva, što uključuje asimilaciju i internalizaciju lokalnih kulturalnih normi.

Rasprave o kriminalnom nasilju često se uvijaju u jezik *patologije*. To je prikladan okvir sve dok je nasilje povezano sa psihozama uzrokovanim alkoholom, priviđenjima i organskim nedostatcima, što često može biti slučaj (među ostalima, Raine, 1993; Giancola i Zeichner, 1995; Aarsland i ostali, 1996). Međutim, jezik patologije često može zavesti na

krivi trag. Nasilno je ponašanje odbojno, ali to ne znači da je nasilje patologija (Monahan i Splane, 1980; Cohen i Machalek, 1994). Patologija je manjkavosti anatomskih, fizioloških i psiholoških adaptacija kao posljedice neuspjeha, starosnog propadanja ili napada biotičkih agenata s antagonističkim ciljevima, manjkavosti koje smanjuju učinkovitost adaptacija pri postizanju funkcije radi koje su evoluirale (Williams i Nesse, 1991). Nasilje se ne može općenito objasniti kao neadaptivni nusprodukt takvih nedostataka, jer ljudi i ostale životinje posjeduju kompleksan psihofiziološki stroj, koji je očito dizajniran *radi* proizvodnje i nadzora nasilja.

Dokaz o funkcionalnom ustroju psihofiziologije nasilja raznolik je. Kao prvo, ona tipično služi za odgovaranje prijetnjama preživljavanju i reprodukciji, a njezini učinci se tipično nose s tim prijetnjama. Životinje (uključujući ljude) nasilno reaguju kada suparnici ugrožavaju bitne resurse i to nasilje usmjeruju prema tim suparnicima (Hungtingford i Turner, 1987; Archer, 1988). Bihevioralni su ekolozi analizirali strukturu troškova i dobiti sukobljujućeg nasilja pojmovima okolnosti koje uvjetuju očekivane posljedice borbe ili bijega i odlučivanja za jedno ili drugo (među ostalima, Andersson, 1980; Enquist i Leimar, 1990; Colegrave, 1994), a željeli su ustvrditi ponašaju li se životinje zaista u skladu s dostupnim naznakama vjerojatnih troškova i dobiti alternativnih ponašanja (među ostalima, Chase, Bartolomeo i Dugatkin, 1994; Pruett-Jones i Pruett-Jones, 1994; Turner, 1994; Kvarnemo, Forsgren i Magnhagen, 1995). Te analize ostavljaju malo sumnje da nasilničkim interakcijama upravlja osjetljivost na vjerojatne posljedice.

Kao dodatak prikladnosti okolnostima, motivacijska stanja pobuđenosti ljutnje dovode do položaja prikladnih za napad i obranu, složene psihofiziološke mobilizacije učinkovitog nasilničkog djelovanja i privremenog potiskivanja potencijalnih smetnji, poput osjećaja boli. Životinje posjeduju razne morfološke strukture koje isključivo ili ponajprije funkcioniraju kao unutarvrstna oružja, koja su često spolno specifična i karakteristična za određene životne stupnjeve. Postoji i živčani ustroj namijenjen agresivnosti koji je jednako tako spolno specifičan. Štoviše, razlikovanje fizičke agresivnosti među spolovima samo je po sebi međuvrstna varijabla, a jačina spolnih razlika pri vidljivom naoružanju i unutarvrstnom spolnom agresivnom ponašanju sustavno je povezana s ostalim promjenjivim aspektima socijalne ekologije (Daly i Wilson, 1983). Sve te činjenice svjedoče o snazi darvinističkog odabiranja pri oblikovanju anatomije i psihologije unutarvrstnog nasilja.

Zabluda prema kojoj je ljudsko nasilje tek patološko, možda je osnažena studijama koje ga povezuju s nepogodnim okolnostima i

okolišima. Međutim, te su veze u svakom slučaju univerzalne. U društvima bez države, poput onih u kojima je evoluirala ljudska psiha, vješto je nasilje bilo istaknut atribut muškaraca visokog statusa i doprinosilo je njihovoj uspješnosti (Betzig, 1986; Chagnon, 1988, 1996). U suvremenim društvima s državom dobrobit većine ljudi ne ovisi više o njihovoj vlastitoj sposobnosti za nasilje ili onoj njihovih saveznika te je nasilje relativno rijetko i relativno često odražava psihološku patologiju. Ipak, velik broj nasilničkih prekršitelja pripada skupinama koje ne posjeduju pristup mogućnostima i privilegiranim državnim uslugama koje su dostupne sretnijim građanima i koji se stoga nalaze ostavljeni pod okolnostima pri kojima moraju “pomoći sami sebi”, baš poput onih okolnosti u kojima je živjela većina ljudskih predaka. Nije sasvim jasno je li s obzirom na takve okolnosti nasilje korisno nazivati patološkim. Štoviše, čak i pod drugim okolnostima, pa čak i kada je nasilje povezano s organskim nedostacima, ostaje funkcionalna organizacija povezana s njegovim nadzorom.

*Evolucijska psihologija nije monolitna teorija koju je moguće falsificirati, već okvir za generiranje teorija*

Znanost je samopopravljajuća kumulativna djelatnost pri kojoj oni koji se njome bave neprestano i ispravno pokušavaju izvoditi međusobno isključive alternativne hipoteze i oblikovati svoje modele kako bi ih uskladili s neočekivanim otkrićima. Međutim, ironično je da kada se evolucionisti upuste u takvo uobičajeno bavljenje znanošću, suočavaju se s optužbama kako se bave pseudoznanošću koju nije moguće testirati. Uobičajena zabluda jest, čak i među samooblikovanim “evolucijskim psiholozima”, da je “evolucijske hipoteze” o spolnim razlikama ili odnosu dobi i kriminala, ili bilo čemu drugome, moguće i potrebno testirati nasuprot “neevolucijskih” alternativa. Međutim, ne postoji jedna, privilegirana “evolucijska hipoteza” o bilo kojem od tih fenomena, a jedina trenutno postojeća alternativa evolucijskoj teoriji jest kreacionizam, koji je pseudoznanost (vidi među ostalima, Futuyma, 1983). Evolucija je “samo teorija”, kao što je i teorija o atomima samo teorija. Pretpostavka prema kojoj je ljudska životinja i njezina psiha evoluirala pod utjecajem odabira, “činjenica” je u istome smislu (i jednako tako utvrđena) kao i ostale znanstvene pretpostavke na neki način odmaknute od neposrednog promatranja, poput činjenice da mozak procesira informacije ili činjenice da se molekule sastoje od atoma. Alternative nekoj određenoj evolucijskoj hipotezi druge su evolucijske hipoteze.

Poput drugih životinja, ljudska bića mogu biti analizirana kao skup podsustavâ koji obavljaju različite zadaće: disanje, učenje, probavljanje, vizualna analiza položaja i tako dalje. Te razne zadaće pronose njihovi različiti dijelovi anatomske, biokemijske i psihološke strukture u službi funkcionalno integriranog, cilja organizma višeg reda. A koji je to cilj? Da se proizvedu dodatne, slične životinje. To je jedina nadređena "svrha" za koju ih je prirodni odabir, proces odgovoran za činjenicu da posjedujemo složene adaptirane osobine, dizajnirao da postignu. Riječ "svrha" stavili smo u navodnike jer je važno naglasiti da *fitness* nije doslovno cilj. Ciljevi radi kojih su životinje (uključujući i ljude) evoluirale kako bi ih pratile i postizale, mnogo su neposrednije stvari, poput punih trbuha i spolnog zadovoljenja.

Evolucionisti često kažu da funkcionalno integrirani sustavi s mnogo dijelova i djelovanja čine "strategiju". Na primjer, elementi "reproduktivne strategije" određene biljke koja cvijeta mogu uključivati klijanje s obzirom na utjecaj temperature tla, cvjetanje u određenom dijelu dana i sazrijevanje ženskih dijelova hermafroditских cvjetova prije muških. Metaforička narav govora o strategiji ovdje je očita; nitko i ne pomišlja da biljka posjeduje namjernost. Ova metafora može odvesti na krivi trag u slučaju evoluiranih strategija životinja, jer netko može nesvesno skrenuti s tvrdnji o tome radi čega je organizam "dizajniran" da nešto postigne na tvrdnje o tome što "pokušava" postići. To je posebno problematično u slučaju ljudske životinje.

Drugim riječima, naizgled svrhovita funkcionalnost adaptacija navodi na nekritično izjednačavanje namjera, ciljeva i ambicija, s jedne strane, te adaptivnih funkcija, s druge. Razmislite o ideji da je spolna motivacija evoluirala "radi" promicanja reprodukcije. Nekoliko je autora to pogrešno tvrdilo kako bi pokazali da su ljudi morali evoluirati da bi slijedili reproduktivne ciljeve sa strateškom fleksibilnošću te bi, stoga, evolucionisti trebali očekivati suzdržavanje od kontracepcije ako se ono ne može iskoristiti kao sredstvo alokacije reproduktivnog napora za povećanje broja ili poboljšanje položaja nečijih mladih. Sličnom su se logikom svojevoljno donošenje odluke za život bez djece i vazektomija navodili kao dokazi protiv "evolucijske hipoteze". Međutim, trebalo bi biti očito da se od evoluiranih adaptacija može očekivati reproduktivna učinkovitost samo u okolišima koji nisu bitno različiti od onih u kojima se zbivala relevantna povijest prirodnog odabira (Symons, 1990; Tooby i Cosmides, 1990b). Stoga čak i uvjerljiva demonstracija kako je uvođenje suvremene kontracepcije ostavilo ljude da živahno ispunjavaju reproduktivno neučinkovite ciljeve ne bi mogla ni na koji način



ugroziti pretpostavku da je ljudska seksualnost složena psihološka adaptacija za promicanje *fitnessa*.

Radi se o tome da *fitness* posjeduje drukčiju ulogu u evolucijskoj teoriji nego što je uloga homeostaze ili samopoštovanja, ili drugih opaženih stanja u fiziološkoj ili psihološkoj teoriji. Kada se navode posljedice ponašanja na *fitness* kako bi se objasnilo ponašanje, ne navode se ispravno – kao potrebe ili ciljevi, već kao objašnjenja razloga zbog kojega su evoluirali približni ciljevi li motivatori, radi posebne uloge koju igraju u kauzalnom nadzoru ponašanja i zbog čega su podešeni kako jesu. Kada, na primjer, mužjaci ptica neprestano prate svoje partnerice tijekom sezone parenja, ornitolozi takvo ponašanje interpretiraju kao ponašanje kojim se čuva *partnerica*, a njegovu funkciju koja promiče *fitness* kao funkciju *osiguravanja roditeljstva*. Takve su interpretacije nadahnule mnoge provjerljive hipoteze o uvjetovanom kauzalnom nadzoru ponašanja: primjerice, otkriveno je da čuvanje partnerice varira s obzirom na nekoliko nagovještaja početka plodnosti ženke te blizinu, brojnost i privlačnost muških suparnika te da se mužjakov uspjeh u očuvanju svoje partnerice može predvidjeti s obzirom na nadolazeću razinu sudjelovanja u brizi oko svojih mladih (Davies, 1992; Moller, 1994). Te su činjenice otkrivene kao neposredni ishodi teoretiziranja o načinu na koji adaptivna funkcija psihologije čuvanja partnera mušjaka ptica počiva u osiguranju očinstva, a ptica niti zna niti ju je briga za očinstvo samo po sebi.

Stoga se genetsko potomstvo ili *fitness* može smatrati nadređenom “svrhom” evoluirane psihologije sve dok se razumiju implikacije funkcionalnosti bez namjernosti. Međutim, koja je korist od otkrića nadređene svrhe na taj način? Sama općenitost ideje da je reproduktivno potomstvo udaljena funkcija svih adaptacija, može se činiti beskorisno nejasnom. Zapovjeda od darvinističkih bogova da napreduje i razmnožava se, pokorna bi Eva mogla razumljivo upitati: “Kako da to točno činim?”. Analizirajmo, dakle, zadaću Eve odozgo nadolje radije nego od disanja i sličnog na gore.

Ljudi su načinjeni od drugih stvari, tako da se Evina zadaća u početku dijeli na dvije velike podzadace: prikupljanje resursa nužnih za reprodukciju i pretvaranje tih resursa u više ljudi. Štoviše, stvaranje “više ljudi” ne znači *bilo kakvih* ljudi. Posebne adaptivne osobine koje favorizira odabir nužno su one koje su na neki način ostvarile svoje vlastito umnožavanje u odnosu na alternativne osobine u istoj populaciji. Stoga su ljudi, čijim su preživljavanjem i reproduciranjem evoluirali naši umovi i tijela, naši pretci i krvni srodnici. Iako ljudi često pronalaze zajednički cilj i surađuju s nesrodnicima te iako postoji dio evolucijske teorije koji se bavi takvim recipročnim altruizmom (Trivers, 1971;

Alexander, 1987), zajednički interesi i solidarnost najčešće se postižu i održavaju među krvnim srodnicima. Štoviše, svi su se mužjaci u populaciji oduvijek upuštali u neku vrstu igre nultog zbroja radi očinske polovice koja prethodi budućim generacijama, dok su ženke paralelno igrale istu igru za majčinsku polovicu.

Takva razmatranja bacaju različito svjetlo na maloprije spomenute “dvije velike podzadace”. Ono u što su ljudi i ostala bića morali evoluirati jesu učinkoviti “nepotisti” i učinkoviti suparnici u unutarpolnom nadmetanju za bitne reproduktivne resurse u društvenim i materijalnim okolišima odabira (Hamilton, 1964). A zasigurno nisu evoluirali kako bi promicali “reprodukciju svoje vrste”, kako se to izražava u poznatoj zabludi o prirodnom odabiranju.

### *Skupine nisu jedinke*

Društveni znanstvenici neprestano promiču teorije u kojima se različite osobine pojedinaca, namjere i sklonosti, ambivalentnost, zdravlje i patologija, homeostatička regulacija i tako dalje, pridaju skupinama. Evolucijska perspektiva navodi na zaključak da takve teorije u najboljem slučaju predstavljaju lošu metaforu.

Evolucijska psihologija i bihevioralna ekologija počele su cvjetati tek kada je Cronin (1991) odbacila uobičajenu pogrešku o većem dobru. Jer i 100 godina nakon Darwina biolozi su nekritično pretpostavljali da prirodni odabir ugrađuje u životinje zajedničku svrhu “reprodukcije vrste”. Ta je pretpostavka bila pogrešna (Williams, 1966).

Prirodni odabir predmetom je diferencijalnog reproduktivnog uspjeha i neprestano favorizira *one individualne osobine u istoj populaciji koje su najučinkovitije u boljem reproduciranju, na štetu alternativnih osobina*. Osobine koje nadvladaju s obzirom na taj kriterij nisu nužno one koje će najbolje promicati dobrobit ili opstanak populacije. Desetljeća teorijskog i empirijskog rada na “razinama odabiranja” u biologiji (vidi među ostalima, Dawkins, 1982, 1986; Cronin, 1991) potvrdila su i razjasnila zbog čega je pojedinačni organizam prvotni lokus složenog integriranog samointeresa u hijerarhiji života. (Razlog zbog kojega glavni lokus integriranog samointeresa ne počiva na razini *ispod* razine jedinke jest da su očekivani *fitnessi* organa ili stanica ili gena pojedinaca najvećim dijelom izomorfni s očekivanim *fitnessom* čitavog organizma. Zbog toga odabir favorizira one podorganske elemente koji maksimiziraju tu količinu na razini organizma. Naravno, postoje važne iznimke na genetskoj razini [vidi među ostalima, Cosmides i Tooby, 1981; Dawkins, 1982; Haig, 1993].)

Pokušaji da se razumije ponašanje društava, klasa, kohortâ i ostalih kolektiviteta suočavaju se s posebnim problemom. Ljudski je um zadivljujuće vješt pri konstruiranju mentalnih modela programa i vjerojatnih djelovanja aktera svjesnih poput nas. Čini se da tu sposobnost dugujemo evoluiranim psihološkim mehanizmima ili takozvanom modulu teorija-uma (među ostalima, Leslie, 1992; Premack i Premack, 1995). Taj krajnje profinjen kognitivni uređaj izvodi ideosinkratične detalje i međupovezanosti vjerovanja, planova i namjera svake osobe kojom se bavimo na temelju onoga što znamo o povijesti djelovanja te osobe i univerzalne pretpostavke da je njegov ili njezin um poput našega po svojim elementima i pravilima, ali ne i po detaljima sadržaja. Modul teorija-uma bitan je za normalno društveno funkcioniranje, a do uvida o njegovu radu došlo se dijelom proučavanjem ozbiljnih nedostataka u onih u kojih je manjkav ili nepostojeći, ponajprije autista (Baron-Cohen, 1995). Očito je od goleme koristi sposobnost anticipiranja djelovanja drugih ljudi putem savjetovanja s modelom o tome što znaju, a što ne, što žele i za što vjeruju da će djelovati i utjecati na njihova djelovanja. Međutim, očit nusproizvod takve sposobnosti jest (najčešće bezopasna) tendencija pogrešne primjene iste vrste razmišljanja na entitete koji nisu svjesni akteri, poput kompjutera ili auta ili “društva”.

U Kanadi se susrećemo s primjerom primjene takve vrste pogrešnog razmišljanja uvijek kada pri višestranačkim izborima niti jedna stranka ne osvoji većinu parlamentarnih mjesta. Uvijek se nađu “mudraci” koji objašnjavaju da je razjarena ili skeptična javnost, koja ne vjeruje niti jednoj od sudjelujućih stranaka da će vladati pošteno ili učinkovito, izrazila svoju sklonost manjinskoj vladi. Nadamo se da je krivotvorina i omama proizvedena izvođenjem “političkog tijela” transparentna u ovome slučaju. Puka činjenica razdijeljenih glasova ne pruža nikakav dokaz za razjarenost, skepticizam ili povjerenje u bilo koga niti izbor manjinske vlade nužno odgovara ičijem željenom ishodu izbora.

Društveni znanstvenici nisu imuni na takvu vrstu pogrešnog mišljenja. Primjerice, smatrati “patrijarhat” kohezivnim, svjesnim akterom, ne razjašnjava ništa o odnosima sukoba i moći među spolovima, dok ujedno zasjenjuje važnost međusobnih sukoba muškaraca oko sklonosti da prisilno nadziru svoje supruge (vidi odjeljak VIII). Drugi su slučajevi suptilniji. Rasprave o “društvenoj dezorganizaciji”, na primjer, mogu prizvati kapacitet velikih amorfnih segmenata društva, poput klasa ili supkultura, da se “sami reguliraju”, gomilajući jednu slabu metaforu za drugom. Izvorno je “regulacija” smetnji svojstvo samo onih sustava koji posjeduju jedinstvo svrhe, svojstvo “dizajnirano u” sustav prirodnim odabiranjem ili svjesnim akterom. “Socijalna patologija” jest jednako

metaforična, jer je, kao što je već naglašeno, izvorna patologija nešto što ometa funkcionalno sjedinjenu sposobnost entiteta da čini ono radi čega je evoluirao da čini.

Pojedinačni organizmi i njihovi sastavni dijelovi evoluirali su radi obavljanja mnogih posebnih zadaća, ali kolektiviteti iznad razine pojedinaca u pravilu nisu posebno organizirani za postizanje ničeg posebnog (Williams, 1966). Klubovi, političke stranke i ostale ljudske organizacije ustrojene radi zajedničkih ciljeva istaknute su iznimke od tog pravila. Međutim, klase, supkulture i društva nisu. Primjena pojmova s razine pojedinca, poput želje ili sklonosti ili patologije, na entitete na razini skupine, kod kojih svrha odudara od one pojedinačnih organizama, doslovno jamči da će njihova kauzalna dinamika biti pogrešno shvaćena. Na primjer, kada netko govori da “društvo” nešto ohrabruje ili da oblici “patrijarhata” žele nešto postići, tada zatamnjuje složenost društvenih procesa i sveprisutne sukobe interesa. To ne znači da skupine kao skupine ne posjeduju svojstva o kojima je vrijedno govoriti. Međutim, svojstva na razini skupina emergirana su i različita od svojstava pojedinaca koji ih čine. Društvo ili politička stranka, ili strukovna grupa, ili klasa, ne posjeduju sklonosti ili namjere ili patologiju. Između ostalog, posjeduju institucije, ravnoteže moći, manji ili veći stupanj konzensusa oko svake teme te određenu raspodjelu blagostanja.

### *Evolucijska psihologija nije bihevioralna genetika*

Kao što smo već naglasili, psihološku znanost ponajprije zanimaju mehanizmi i procesi koje posjeduju svi normalni pojedinci, i to jednako vrijedi i za evolucijsku psihologiju. Činjenica je da pojedinci drugačije odgovaraju na identične okolišne utjecaje od najranijih razvojnih stupnjeva, i da su za ponešto od te različitosti odgovorne genetske razlike. Međutim, zabluda je tvrdnja da je ta genetska različitost od središnjeg zanimanja za evolucioniste.

Bihevioralna genetika je znanstvena disciplina koja se bavi analiziranjem stupnja do kojega se ponašajne razlike među pojedincima unutar populacija mogu pripisati genetskim razlikama. To je područje bilo umnogome izolirano od evolucijske psihologije (i bihevioralne ekologije i sociobiologije), čija su temeljna zanimanja mentalni mehanizmi i procesi koje dijele svi normalni pojedinci, a koji tvore ponašajne varijacije ovisne o neposrednim i trajnim (razvojnim) odgovorima na društvene i ostale okolišne varijacije (Crawford i Anderson, 1989; Daly, 1996).

Zbrka oko te razlike umnogome proizlazi iz pogrešnog vjerovanja da evolucijsko-psihološka hipoteza podrazumijeva kako netko mora biti sposoban otkriti gene “za” izvođenje određenih adaptacija. Genetičari su sposobni identificirati gene koji kodiraju “za” svojstva kada neki pojedinci posjeduju gen i stanje, a drugi ne, to jest, kada je svojstvo “nasljedno”. Primjer je rijetki gen MOA1 koji je povezan s impulzivnim nasiljem, a otkrili su ga Brunner i suradnici (1993). Međutim, adaptacije koje zanimaju evolucijsku psihologiju jesu tipično univerzalne i ne postoji razlog za očekivanje kako postoje uočljive nasljedne varijacije u njihovoj ekspresiji. Stoga, iako se često naglašava da hipoteze o evoluiranim adaptacijama podrazumijevaju da bi nasljednost trebala biti značajna i uočljiva (među ostalima, Sussman, Cheverud i Bartlett, 1995), upravo je suprotno točno. Značajna većina nasljednih varijacija jest *prima facie* dokaz da je svojstvo koje razmatramo selektivno neutralno i radi toga uopće nije adaptacija (Falconer, 1960). Primjerice, nije slučajno da varijabilno svojstvo naših očiju koje je snažno nasljedno – boja zjenice, ne igra nikakvu ulogu u vidu.

Možda se evolucijske adaptacijske hipoteze tako često pogrešno smatraju hipotezama o bihevioralnoj genetici stoga što u svojim teorijama spominju hipotetičke gene “za” ponašajna i psihološka svojstva. Međutim, svrha tih teorija nije pridavanje učenih ponašajnih varijacija genetskim razlikama. Populacijsko-genetički modeli se prije koriste za odgovaranje na pitanje na koji se način očekuje da će odabiranje oblikovati određenu osobinu ako se pojave male, rijetke varijacije (a očito se javljaju s obzirom na gotovo svaku osobinu koja se može kvantificirati) te za predviđanje za koje se oblike i učestalosti odabranih osobina može očekivati da postanu tipične za vrstu tijekom evolucijskog vremena. Ali, kako evolucija neprestano odstranjuje neoptimalne varijante (poput manjkavog gena MOA1, koji su Brunner i suradnici [1993] pronašli u jednoj ljudskoj lozi), preostale nasljedne varijacije bilo koje osobine s važnim učincima na *fitness* vjerojatno će biti zanemarive.

Stoga unatoč genetičkom jeziku, i teorija i istraživanje u evolucijskoj psihologiji i bihevioralnoj ekologiji usmjereni su prema otkrivanju adaptacija specifičnih za vrstu, a one se najčešće pokazuju kao sukladna pravila odlučivanja. Primjerice, ponašanje “čuvanje partnerice” razlikuje se među sparenim mužjacima određene vrste ptica (i, bez dvojbe, među mužjacima ljudi također), i ta je varijacija razumljiva kao proizvod zajedničke psihologije sa sukladnim pravilima odlučivanja: mužjaci odgovaraju na “pritisak mladenaca”, koji je ishod učestalosti nailaženja određenog mužjaka na osamljene mužjake i razne druge “rizične” činitelje (među ostalima, Miller, 1994). Iz tog razloga, prije

okolišni no genetski izvori ponašajnih varijacija pružaju ključne testove za evolucijsko-psihološke hipoteze (Crawford i Anderson, 1989).

## Tko viktimizira koga?

Prethodeći uvodni pregled jest sve od evolucijske psihologije koja je potrebna da bi se pristupilo nekim kriminološkim temama na nov način. Tema kao primjer jest obiteljsko nasilje (Daly i Wilson, 1988a).

Prema trenutačnom razumijevanju evolucije društvenih motiva i ponašanja, osnovne sklonosti, averzije, motivi, emocije i kognitivni procesi karakteristični za bilo koju vrstu, uključujući *homo sapiens*, oblikovani su prirodnim odabiranjem za izvođenje društvenog djelovanja koje je učinkovito “nepotističko”: djelovanje koje promiče opstojnost genetskih elemenata aktera u budućim generacijama, doprinoseći preživljavanju i reprodukciji genetskih srodnika aktera. Iz toga slijedi da bi osnovni psihološki procesi u podmetu solidarnosti i sukoba u bilo koje društvene vrste trebali uključivati procese koji tipično funkcioniraju radi izvođenja diskriminativnog ponašanja u odnosu na genetsku srodnost, i ti bi procesi zaista trebali biti brojni. Teorija i istraživanje su sukladni: pod istim pretpostavkama, može se očekivati da će indikatori koji obično ukazuju na genetsku srodnost ublaživati životinjski sukob, a postoji mnogo dokaza da je to točno (vidi među ostalima, Hepper, 1991).

Pod svjetlom opće rasprostranjenosti nepotističke solidarnosti u životinjskome svijetu, neke vladajuće ideje o sukobu i nasilju unutar obitelji ljudske životinje čine se više no neobične. Frojdovci bi željeli da vjerujemo kako je poriv za ubojstvo oca univerzalni element psihe ljudskog mušjaka, a tvrdnje nekih istraživača nasilja u obitelji nisu ništa manje zapanjujuće. Prema Gellesu i Strausu (1985, str. 88): “Uz iznimku policije i vojske, obitelj je možda najnasilnija društvena skupina i udomljuje najnasilniji društveni ustroj u našem društvu. Vjerojatnije je da će osobu u njezinome domu udariti ili ubiti član obitelji nego da će biti ubijena bilo gdje drugdje i od bilo koga drugoga.” Za evolucijskog su psihologa ove tvrdnje previše iznenađujuće da bi izbjegle kritičko ispitivanje.

Prvi koncept kojemu je potrebno ispitivanje jest “obitelj”. Prema Marvinu Wolfangu (1958), istraživači ubojstva tipično su podijelili odnos žrtva-ubojica u tri kategorije: stranac, poznanik i srodnik. Međutim, treća kategorija je previše općenita, sadrži odnose čije kvalitativne razlike umnogome nadilaze one kojima se “stranci” razlikuju od “poznanika”. Primjerice, evolucijsko-psihološka osnova odnosa roditelji-dijete razlikuje se od one koja karakterizira bračni odnos, jer su roditelj

i dijete genetski srodnici s neraskidivim preklapanjem *fitness*-potencijala, dok se usporedivo preklapanje očekivanog *fitnessa* bračnih partnera pridaje na temelju reprodukcije i spolne vjernosti. Iz toga slijedi da su specifični potencijalni izvori sukoba u ta dva “obiteljska” odnosa potpuno različiti, te je i rizik da će sukob postati nasilan, umnogome različit (Daly i Wilson, 1988a, 1988b).

Osim što postavljaju prevladavajuće taksonomije odnosa pod znak pitanja, ova razmatranja postavljaju i pitanje o “prilikama” kao posljedici rutinskih obrazaca djelovanja. U izvještaju predsjedničke komisije SAD-a o “uzrocima i sprečavanju nasilja” Goode (1969, str. 941) je postavio pitanje: “Zbog čega bližnji čine nasilje jedno nad drugima?” i odgovorio: “Možda je najснаžniji, iako grub odgovor, da je to stoga što su tamo jedno uz drugo.” Ovaj odgovor na pitanje o različitim prilikama točan je koliko može biti, ali navodi na pitanje jesu li odnosi različito rizični kada se prilika nadzire. Goode odgovara da nisu, posebno ako se pojam prilike proširi da obuhvaća jačinu međudjelovanja, kao i učestalost: “Nadalje, ponovno grubo ali razborito, nasilni smo prema bližnjima – prijateljima, ljubavnicima, supružnicima – jer nas malo tko drugi može toliko naljutiti. Kao što su glavni izvor naše ugone, jednako su glavni izvor frustracije i boli.” Je li takva analiza prikladna? Ili se različite vrste “intimnih” odnosa razlikuju na načine koji nisu jednostavno stvar različite prilike, kao što bi nas evolucijsko-psihološka teorijska analiza odnosa navela da očekujemo? (Izuzimanje “djece” iz Goodeove liste “bližnjih” izaziva sumnju. Njegove su riječi zasigurno bar jednako primjenjive na njih kao i na “prijatelje”, ali je možda različita kvaliteta intime roditelj-dijete previše očita da bi se ignorirala.)

Jedan od načina da se pokuša nadzirati prilika jest da se pristupi pojavnosti nasilja među članovima istog kućanstva, koristeći informacije o životnim prilikama populacije u cijelosti kako bi se odredila ukupnost potencijalnih parova žrtva-počinitelj. Daly i Wilson (1982) izveli su takvu analizu ubojstava u Detroitu s rezultatima prikazanim na slici 1. Očito je da Goodeova analiza *nije* bila prikladna. Osobe u zajedničkom kućanstvu koje nisu bile genetski srodnici posjedovale su stopu ubojstva više no jedanaest puta veću nego srodnici u zajedničkom kućanstvu. Štoviše, iako se na takozvano obiteljsko ubojstvo gleda najvećim dijelom kao na bračno ubojstvo, rizik nastao od drugih nesrodnih članova kućanstva (sustanara i podstanara) bio je jednako tako ekstremno i umnogome je nadilazio rizik u “intimnijim” obiteljskim odnosima, što je očito suprotno Goodovu navođenju posebne sposobnosti intimnih osoba da potaknu bijes.

**Slika 4.1:** Stope ubojstava u kojima žrtva i ubojica zajedno stanuju u istome kućanstvu u Detroitu, 1972., prema kategoriji odnosa žrtva-ubojica. Opaska. – 98 slučajeva predstavlja sva otkrivena ubojstva unutar kućanstva poznata detroitskoj policiji. Nazivnici odrednica stopa predstavljaju brojeve dijada sustanara u relevantnoj kategoriji, u kojoj je potencijalni ubojica “zrela osoba” (od četrnaeste godine naviše), prema predviđanjima iz informacija popisa stanovništva iz 1970. Žrtve “roditelj” i “dijete” uključuju odnose očuh/maćeha jer se ne razlikuju od odnosa po rođenju u podacima iz popisa stanovništva. – Prema Daly i Wilson (1982).

Općenitiji zaključci koje oslikava slika 1 bili su podržavani u raznim analizama podataka u raznim društvima: srodstvo ublažava sukob, a kvalitativne razlike među odnosima ne mogu se obuhvatiti jednostavnim dimenzijama poput prilike ili intimnosti (Daly i Wilson, 1988b). Sadržaj i jačina sukoba specifični su s obzirom na odnos, jer se posebni društveni odnosi – roditelj i dijete, supružnici, nesrodni prijatelji, spolni suparnici i tako dalje – razlikuju svojim posebnim izvorima potencijalnih i stvarnih usklađenosti i razmimoilaženja glede željenih stanja stvari.

Na primjer, neuspjesi recipročnosti uobičajeni su izvori sukoba u doslovno svim odnosima, ali ne i u odnosu roditelj-dijete, koji je jedinstveno karakteriziran nespornim jednosmjernim protokom resursa. Međutim, sukobi roditelj-potomci teže pojavljivanju oko pitanja svojstvenog za taj odnos, ponajprije oko raspodjele roditeljskih resursa među



potomcima (Trivers, 1974); taj uvid predviđa i objašnjava mnogo o svojtvenoj epidemiologiji infanticida i drugih vrsta roditeljskog činjenja nasilja (Daly i Wilson, 1988a, 1995). I ostali odnosi imaju svoje karakteristične sukobe. Kada čovjek ubije svoju braću, uobičajena povezna sporna točka je sudjelovanje u obiteljskim resursima, a kada ubije svoje šogore, prevladavaju druge sporne točke, ponajprije loše postupanje šogora s njihovom sestrom (Daly i Wilson, 1988b). I pri nasilnim bračnim sukobima poveznice, a stoga i demografski indikatori rizika, različit su (vidi odjeljak VIII).

## Razlike u nadmetanju i nasilju

Većina smrtonosnog nasilja ne javlja se unutar obitelji već između nesrodnih poznanika i stranaca, a većina se toga nasilja javlja u kontekstu nadmetanja za materijalna dobra i nešto manje opipljive resurse poput obraza i statusa. Nadmetanje prevladava u odnosima istog spola, a varijacije u stopama ubojstva koje uključuju nesrodne osobe istoga spola mogu se smatrati vrstom testa jačine lokalnog nadmetanja (Daly i Wilson, 1988b). Stoga neravnomjerna distribucija resursa očito utječe na lokalnu razinu nadmetanja te je ujedno, kao što bismo i trebali očekivati, prediktor stopa ubojstava (Krahn, Hartnagel i Gartrell, 1986; Hsieh i Pugh, 1993), pri čemu slučajevi nesrodnika istoga spola čine sastavni dio stope ubojstva koja najviše varira s obzirom na vrijeme i mjesto (Daly i Wilson, 1988b). Ali tamo gdje su prevladavajuće jačine nadmetanja i goleme stope ubojstva umnogome varijabilne u vremenu i prostoru, jedina je razlika očito univerzalna: svugdje muškarci ubijaju nesrodne muškarce mnogo češće no što žene ubijaju nesrodne žene (vidi tablicu 1).

**Tablica 1:** Broj ubojstava istoga spola u kojima su žrtva i ubojica bili nesrodni: razne studije

| Lokacija/<br>društvo | Razdoblje<br>istraživanja | Muškarci | Žene |
|----------------------|---------------------------|----------|------|
| Chicago              | 1965-81                   | 7439     | 195  |
| Detroit              | 1972                      | 316      | 11   |
| Miami                | 1980                      | 358      | 0    |
| Kanada               | 1974-83                   | 2387     | 59   |
| Engleska i Wales     | 1977-86                   | 2195     | 95   |
| Škotska              | 1953-74                   | 143      | 5    |

|                           |         |    |   |
|---------------------------|---------|----|---|
| Island                    | 1946-70 | 7  | 0 |
| Selo Mayan (Meksiko)      | 1938-65 | 15 | 0 |
| Bison-Horn Maria (Indija) | 1920-41 | 36 | 1 |
| Munda (Indija)            |         | 34 | 0 |
| Oraon (Indija)            |         | 26 | 0 |
| Bhil (Indija)             | 1971-75 | 50 | 1 |
| Tiv (Nigerija)            | 1931-49 | 74 | 1 |
| BaSoga (Uganda)           | 1952-54 | 38 | 0 |
| Gisu (Uganda)             | 1948-54 | 44 | 2 |
| BaLuyia (Kenija)          | 1949-54 | 65 | 3 |
| Banyoro (Uganda)          | 1936-55 | 9  | 1 |
| JoLuo                     | 1949    | 22 | 2 |
| Alur (Uganda)             | 1945-54 | 33 | 1 |
| !Kung San (Bocvana)       | 1920-55 | 12 | 0 |

**Bilješka.** Podatci dolaze od Dalyja i M. Wilson (1990), a uključuju izvorne podatke i podatke iz svake objavljene studije koju su autori uspjeli pronaći s obzirom na sljedeće kriterije: (1) da skup podataka sadrži sva ubojstva za koja je poznato da su se dogodila u određenom okrugu, a ne samo odabrani podskup i (2) da se mogu prepoznati slučajevi istospolnih nesrodnika. U svakome od skupa podataka o Mariima, Bilima, Banjoroncima i Alurima, kao i u jednom slučaju BaLujia i jednom slučaju JoLuoaca žrtva i ubojica bile su nesrodne žene poliginog muškarca u jednom slučaju žena-žena; supruge poliginih muškaraca nisu smatrane bračnim "srodnici-ma" jer je njihov odnos analogan odnosu nesrodnih muških suparnika te su stoga uključene.

Kriminolozi i drugi društveni znanstvenici pružili su širok raspon hipoteza kako bi objasnili spolne razlike pri činjenju smrtonosnog nasilja. Nažalost, većina pretpostavlja psihički identitet spolova, što je očito nezadovoljavajuće. Mnogi su znanstvenici pridali veće korištenje nasilja u muškaraca nekom lokalnom aspektu ovog ili onog posebnog društva, ne pružajući nikakvo moguće objašnjenje za međukulturalnu općenitost pojave (vidi Daly i Wilson, 1988b, str. 149-161). Drugi su navodili veću masu i snagu muškaraca, ali dok ta asimetrija može biti važna za različito činjenje nasilja nad suprotnim spolom, teško se može reći da predviđa ili objašnjava spolne razlike navedene u tablici 1; netko jednako tako može biti spreman predvidjeti da će skupina s fizičkom sposobnošću za nanošenje najviše štete (to jest, muškarci) biti najrjeđe napadana. U raspravama o rodnom ponašanju, uključujući i one koje navode

“biološke” (pod čime se najčešće misli ne hormonalne) razlike među spolovima, najčešće nedostaje bilo kakvo razmatranje različitih selekcijskih pritisaka s kojima su se suočavali naši muški pretci, s jedne strane, i ženski, s druge. Kada se igra igra nultog zbroja među muškarcima, s različitim pravilima ili parametrima nego odgovarajuća igra među ženama, selektivni procesi favoriziraju drugačije osobine, uključujući i psihološke, između dva spola.

Čini se da je spolno-diferencirano nasilje nad suparnicima istoga spola jedno od mnogih manifestacija činjenice kako je psiha ljudskog mužjaka evoluirala da bude mnogo sklonija prihvatanju rizika u slučajevima nadmetanja nego psiha ženke (Wilson i Daly, 1985; Daly i Wilson, 1990, 1994b). Naše spolne razlike pri nasilju unutar istog spola razlike su koje dijelimo s drugim vrstama u kojih je razlika u *fitnessu* (i rizik od potpunog reproduktivnog neuspjeha) veća među mužjacima nego među ženkama. Morfološki, fiziološki, razvojni i psihološki dokaz da su ljudska bića evoluirala pod dugotrajnim okolnostima nešto veće varijance u *fitnessu* mužjaka nego ženki, obilan je i dosljedan, a ta spolna razlika u varijanci *fitnessa* očito postoji u čitavoj skali ljudskih društava (Daly i Wilson, 1983). U društava lovaca-sakupljača, koja pružaju najbolji model društvenih okolnosti pod kojima su se razvile karakteristike ljudske psihe, postoji manja različitost u bogatstvu nego u poljodjelskih društava, ili modernih nacionalnih država u kojima je brak uglavnom monogaman, ali još uvijek vrijedi da će muškarci vjerojatnije imati više preživjele djece i ujedno vjerojatnije da neće imati ni jedno dijete (Howell, 1979; Hewlett, 1988; Hill i Hurtado, 1995). Veza između sistema parenja i spolnih razlika u nasilju pri nadmetanju s obzirom na prirodno odabiranje, dobro se razumije i nije kontroverzna (Williams, 1966; Trivers, 1972; Daly i Wilson, 1988b): u osnovi, veća varijanca *fitnessa* povezana je s većim prihvaćanjem rizika pri prikupljanju rijetkih sredstava za povećanje *fitnessa*. Nadalje, vratolomna, za život opasna sklonost riziku vjerojatno će posebno evoluirati ondje gdje povlačenje iz nadmetanja nikako ne dovodi do *fitnessa*, te je stoga, s obzirom na prirodno odabiranje, potpuno jednako smrti (među ostalima, Rubin i Paul, 1979).

Ovaj kratki prikaz spolnih razlika u nadmetanju i nasilju te njihovo evolucijsko podrijetlo nije posljednja riječ na tu temu, a mi u potpunosti očekujemo da će se razviti u dosad nepredviđenim smjerovima. Ujedno, u biti ne postoji vjerojatnost da će biti drastično odbačen, jer kako je predobro ugrađen u jezgru suvisle teorije i istraživanja koja je podupiru, tako je i u potpunosti sukladan sa svim činjenicama u nekoliko disciplina koje su uspjele na nešto ukazati o spolovima. O posljednjem kriteriju, o tome što neku teoriju čini održivom, ne čini se vrijed-

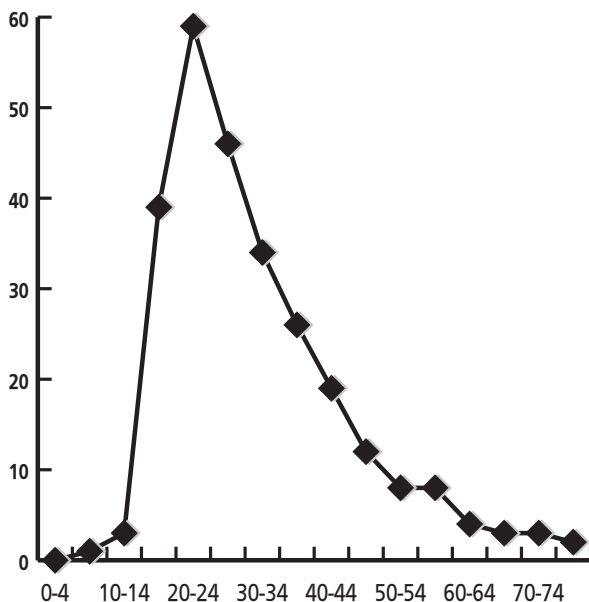
nim govoriti, jer tko bi se ulovio za teoriju za čije se premise ili predviđanja dokazalo da su pogrešne? Zaista, kriminolozi su nekada činili upravo to. Haganova (1986, 1990) "teorija nadzora-moći" spolnih razlika, primjerice, jasno je na temelju biheviorističkih pretpostavki postavila premisu da žene i muškarci drugačije reaguju na jednake okolnosti i razvijaju međusobne razlike jedino kao ishod različitog društvenog odnosa prema spolovima, iako je ta pretpostavka odavno odbačena od onih koji proučavaju ljudske spolne razlike i njihov razvoj u djetinjstvu. Postoji zadivljujuće malo dokaza da se djevojčice i dječaci socijaliziraju drugačije s obzirom na stvari poput kažnjavanja ili ohrabrivanja, unatoč stotinama pokušaja da se demonstrira takva roditeljska diskriminacija (Lytton i Romney, 1991).

Bez obzira na to je li socijalizacija spolnih uloga moćna sila ili precijenjena, jasno je da se djevojčice i dječaci razlikuju u tome kako na njih utječu iste varijacije u iskustvu (među ostalima, Bee i ostali, 1984; Flinn i ostali, 1996), čak i na dan rođenja (među ostalima Balogh i Porter, 1986). Teško da to iznenađuje s obzirom na to da se mozgovi ljudskih ženki i mužjaka razlikuju u brojnim anatomskim i fiziološkim detaljima koji su posljedica učinaka spolnih hormona, pri razvojnim stupnjevima koji se protežu otprije rođenja do zrelosti (de Lacoste, Horvath i Woodward, 1991; Witelson, 1991; Breedlove, 1994; Gur i ostali, 1995). Štoviše, uz razvojne ("ustrojavajuće") utjecaje, promjenjive razine spolno-tipičnih hormona posjeduju širok raspon neposrednih ("potičućih") učinaka na emocije, raspoloženje i spoznavanje (među ostalima, Kimura i Hampson, 1994; Sherwin, 1994; Vangoozen i ostali, 1995).

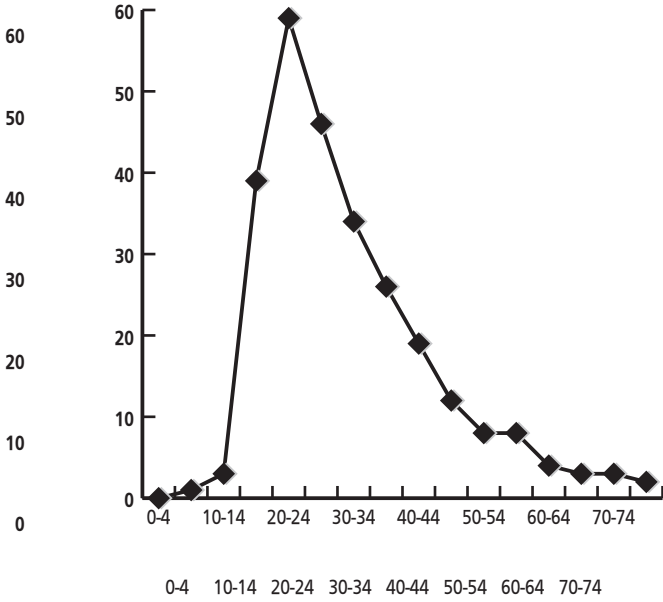
Zbog svih tih razloga, bilo koja teorija koja pridaje spolne razlike pukom spolno-usmjerenom utjecaju jest promašena. To zasigurno nije isto što i reći da "priroda" odnosi pobjedu nad "odgojem", što je tvrdnja koja je pojednostavljujuća i neplodna, baš kao i njezina suprotnost. Osobine žena i muškaraca te snaga i narav njihovih razlika mogu se nedvojbeno mijenjati brojnim okolišnim manipulacijama, od kojih su neke odbojne, a neke opravdane. Međutim, ono što je jasno jest da su razvojni procesi putem kojih spolovi iskazuju psihološke i ponašajne razlike u zrelosti mnogo zamršeniji i zanimljiviji nego zastarjela i istrošena ideja da različita socijalizacija ima dominantnu ulogu. A razmišljanje o tome na koji način su se razlikovali selekcijski pritisci na koje su nailazile drevne žene i muškarci, pokazalo se vrijednom pomoći onima koje zanima karakteriziranje i objašnjenje spolnih razlika (među ostalima, Gaulin i Hoffman, 1988; Daly i Wilson, 1990; Buss i ostali, 1992; Symons, 1995).

## Odnos dob-zločin

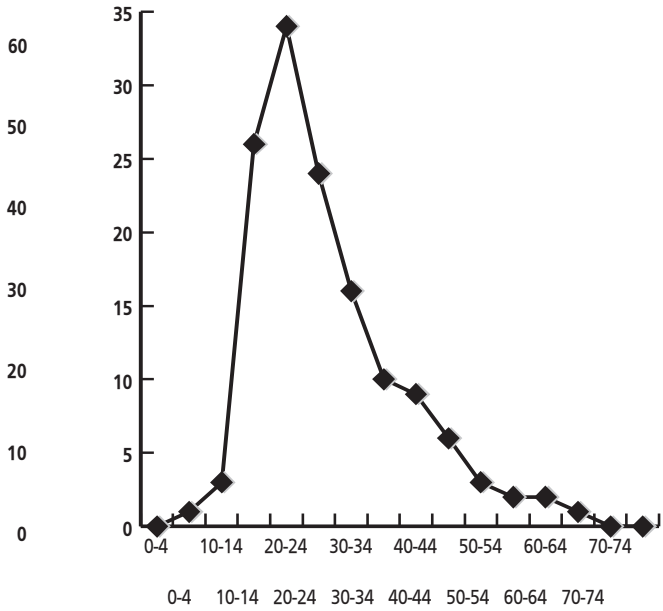
U kriminalnom nasilju postoji dobni obrazac koji je trajan gotovo kao i spolne razlike: stope prekršaja ubrzano rastu nakon puberteta, da bi dostigle vrhunac u ranoj zrelosti te nakon toga lagano počele opadati. Slika 2 prikazuje taj obrazac s obzirom na istospolna nesrodnička ubojstva u Kanadi, Engleskoj i Walesu te Chicagu.



**Slika 4.2:** Slika 2.-Stope specifične za dob, po kojima muškarci ubijaju nesrodne muškarce u tri skupa podataka koji sadrže sva ubojstva poznata policiji. Izvor. – Prema Wilson i Daly (1994).



Slik 4.3



Slika 4.4

Pozivajući kriminološku zajednicu da objasni taj zadivljujući obrazac, Hirschi i Gottfredson (1983, str. 554) naglasili su da se “distribucija zločina po dobi ne može objasniti niti jednom varijablom ili kombinacijom varijabli koje su trenutačno dostupne u kriminologiji.” Slijedila je mećava kritičkih reakcija, uključujući i neke neuvjerljive napore da se objasni obrazac na temelju općeprihvaćene mudrosti. Title (1988) je, primjerice, tvrdio da stari oslonci “teorije etiketiranja” i “teorije socijalne kontrole” mogu savršeno dobro objasniti dobni obrazac, ali je, na žalost, Gove (1985) uporabio istu “teoriju etiketiranja” kao i Title da bi dokazao upravo suprotno od njega – da bi prekršaji trebali postati učestaliji tijekom životnog vijeka. Očito je da je ono što su Title i ostali koji su parirali Hirschiju i Gottfredsonu zapravo pokazali “teorijom etiketiranja.. ..teorijom socijalne kontrole”, “teorijom zastranjenja” i sličnima – da to uopće nisu teorije koje predviđaju, već pojmovni okviri na koje se netko može razdragano pozivati razgovarajući o podacima, ma kakvi oni bili.

Po nama, niz teorija koji mnogo više obećava, bavi se kriminalnim prekršajima kao spremnostima na rizik, a razvojnim promjenama tijekom životnog vijeka kao adaptivnim modulima za prihvaćanje rizika. Wilson i Herrnstein (1985) su tvrdili, sa zamjetnom potporom dokaza, da je upuštanje u grabežljivo nasilje i ostale rizične zločinačke djelatnosti povezano s posjedovanjem kratkog “vremenskog vidokruga”, prema kojemu netko vrednuje blisku budućnost razmjerno više no daljnju. Povezanost s dobi razjasnio je Rogers (1994), koji je pokazao da su razvojne promjene tijekom života u takvim vremenskim vidokruzima (točnije, u stopama kojima netko odbacuje budućnost) predvidljivi ishodi prirodnog odabiranja. Što je još više zadivljujuće, Rogers (1994) je predvidio očekivani oblik evoluiranih dobnih obrazaca tijekom vremena na pukom temelju karakterističnog ljudskog rasporeda dobno-specifične plodnosti i smrtnosti, a predvidio je i krivulju koja umnogome nalikuje na “krivulju dob-zločin”.

Tri godine nakon početne salve, Hirschi i Gottfredson (1986) su proširili svoju tvrdnju o “nepromjenjivom” dobnom obrascu kriminalnih prekršaja. Tvrdili su da se opažena veza dob-zločin ne može pripisati povezanom faktoru stanja zaposlenosti, jer dokazi pokazuju da su tinejdžeri koji rade i koji ne rade izloženi sličnim stopama privođenja. Nadalje su zanijekali da je ulazak u vezu sa spolnim partnerom činitelj koji smanjuje vjerojatnost prekršaja u odraslih, jer dokazi pokazuju da će delinkventni dječaci vjerojatnije (a ne manje vjerojatno) biti u vezi s djevojkama nego njihovi nedelinkventni vršnjaci. Ujedno su zanijekali da očinstvo igra ikakvu ulogu, iako pritom nisu iznijeli dokaze. Zaključili su da se “promjena u zločinu u odnosu na dob tijekom života očito

ne može objasniti... promjenom u društvenim okolnostima ljudi” (1986, str. 67).

Taj je argument izazov za evolucijske psihologe jednako kao i za sociologe. Ako zaista takve psihološke pojave poput “spremnosti na rizik” i “odbacivanja” budućnosti neposredno utječu na krivulju dob-zločin, a oblikovane su prirodnim odabiranjem, trebali bismo očekivati da budu osjetljive na društvene i materijalne utjecaje. Neka je točno da Rogersov (1994) model pretpostavlja da se evoluirani raspored razvojnih promjena tijekom životnog vijeka pri odbacivanju budućnosti može prikazati kao promjena ponašanja vezana uz dob, čak i ako se društvene i materijalne okolnosti mogu smatrati konstantnima. Neka je usto točno da su mladi muškarci očito specijalizirani, i fizički i psihološki, za spremnost na rizik pri nadmetanju; primjerice, muška mišićna snaga i pokretljivost raste i pada prema obrascu koji nalikuje na krivulju dob-zločin, čak i kada se kontroliraju učinci vježbanja, a i različite vrste voljnog poduzimanja rizika rastu i padaju slično (pregledali Daly i Wilson, 1990). Neka je sve to točno, još uvijek iz toga ne slijedi da je spremnost na rizik evoluirala radi praćenja putanje životnog vijeka potpuno neosjetljiva na slučajne okolnosti troškova i koristi rizika. Primjerice, oženjeni otac može više izgubiti (i vjerojatno manje dobiti) pri opasnim sukobljivanjima no neženja iste dobi bez djece, a ne možemo smisliti niti jedan razlog radi kojega bi ljudska psiha evoluirala da ignorira takve razlike u osobnim okolnostima.



Dakle, je li Hirschijeva i Gottfredsonova (1986) tvrdnja da su promjene u društvenim okolnostima nevažne za krivulju dob-zločin točna? Pa, zasigurno je pretjerana. Pri ubojstvu su zaista zaposlenost i bračni status vrlo loši prediktori stopa prekršaja kod tinejdžera, ali su vrlo dobri prediktori u dobnim skupinama koje slijede (Wilson i Daly, 1985; Daly i Wilson, 1990). Slika 3 prikazuje taj zaključak s obzirom na bračni status i, kako smo predvidjeli na temelju evolucijske psihologije, brak očito primiruje. Hipoteza da brak smanjuje spremnost muškarca za upuštanje u nasilničko i opasno poduzimanje rizika, prije nego da je to slučajni korelat drugih faktora rizika, dodatno je podržana otkrićem da i rastavljeni muškarci i udovci pokazuju povišene dobno-specifične stope ubojstva poput onih koji se nikada nisu ženili (Daly i Wilson, 1990).

**Slika 4.6:** Dobno-specifične stope ubojstva nesrodnih muškaraca od strane oženjenih muškaraca nasuprot oženjenih, u Kanadi 1974.-1983. i Detroitu 1972. a, Kanada; b, Detroit. Izvor. – Prema Daly i Wilson, 1990.

Ovi i slični dokazi s obzirom na nesmrtonosne kriminalne prekršaje (Kposowa, Singh i Breault, 1994; Farrington i West, 1995) navode na pretpostavku da se muškarci koji se vraćaju u status neoženjenih jednako vraćaju na misaoni sklop spremnosti na rizik, koji više nalikuje na onaj neženjâ nego oženjenih muškaraca.

Dakle, očito je da je bračni status važan. Međutim, golemi učinci dobi ostaju u slici 3, a isto je točno kada se kontroliraju značajni učinci radnog

statusa (Wilson i Daly, 1985). Rogerova (1994) teorija evoluirane putanje razvojne promjene u odbijanju budućnosti tijekom životnog vijeka pruža nešto razloga za sumnju da će veza dob-zločin u potpunosti nestati ako se istovremeno kontroliraju sve relevantne promjene u okolnostima povezane s dobi. Međutim, danas nije moguća niti jedna takva analiza i nitko ne zna za *koliko* će se dobno-povezane varijabilnosti pri zločinu u dogleđno vrijeme pokazati kako se može pridati dobno-povezanim promjenama u društvenim i materijalnim okolnostima. Zasad je jasno da je taj udio golem.

Postoji ironija u ovoj priči. Hirschi i Gottfredson su na temelju djelomičnih dokaza predložili da je povezanost dob-zločin nepropusna za društvene činitelje, te su je u cijelosti pripisali “biologiji”. Ali “biologija” nije antiteza “društvenom”, baš naprotiv, jer društveni su činitelji ključni neposredni uzroci ponašajnih varijacija u biološkim teorijama društvenog djelovanja. Upravo smo radi biološkog teoretiziranja bili sumnjičavi prema Hirschijevim i Gottfredsonovim tvrdnjama: činilo nam se neuvjeljivim da bi društvena psiha, koja je evoluirala odbiranjem, trebala biti neosjetljiva na tako važne modulatore troškova i koristi položaja, poput bračnog i radnog statusa. Naš selekcionistički skepticizam prema Hirschijevim i Gottfredsonovim tvrdnjama pokazao se opravdanim.

### **Evolucijska psihologija i “racionalni izbor”**

Rogersova (1994) teorija odbijanja budućnosti pretpostavlja da su sklonost mladih prema riziku i omalovažavanje budućnosti predvidljivi ishodi prirodnog odabiranja. Netko ih može nazvati “racionalnim”, što nije isto kao i reći da ćemo ih mi ili većina čitatelja ovog rada smatrati razumnim. Racionalni izbor ima smisla s obzirom na osobne koristi aktera i, kako naglašava Garder (1993, str. 71), “teorija racionalnog izbora se ne bavi načinima na koje ljudi procesiraju informacije, i nitko ne tvrdi da ljudi donose svakodnevne odluke pridajući brojeve ishodi- ma i izračunavajući korisnost. Teorija racionalnog izbora tvrdi da promatrač koji promatra dovoljno trajan obrazac izbora, može pronaći brojeve koji opisuju vrijednosti osoba i koji će racionalizirati izbore.” Ipak, hipoteze koje se pozivaju na “racionalni izbor” često su opterećene, možda ponajprije u ekonomiji i kriminologiji, nekritičnim usvajanjem teoretičara pučkog psihološkog poimanja racionalnosti i odlučivanja. Prikladnije evolucijsko psihološko poimanje bolje bi odražavalo različitost procesa koji posreduju pri izboru ponašajnih alternativa, a bilo bi blagoslov za kriminološku raspravu.

Evolucionisti redovito modeliraju troškove i koristi alternativnih pravila odlučivanja o predmetima, poput, primjerice, koliko bi jaja ptica trebala položiti prije no što počne ležati na njima, ili kada bi biljka ili životinja trebala prestati propuštati svu svoju zaprimljenu energiju u daljnji rast i početi pridavati nešto energije i reprodukciji. Te se odrednice prikladno nazivaju “odlukama” sve dok su složeno osjetljive na informacije iz okoliša koje nesavršeno, ali korisno, predviđaju relevantne buduće okolnosti. Svakodnevnoj pučkoj psihologiji to zvuči poput metafore, štoviše poput nategnute metafore. Izvorne odluke su zasigurno ishodi razmišljanja svjesnih ljudskih bića. Međutim, na nesreću za ovo pučko poimanje, eksperimentalni su psiholozi višestruko dokazali da ljudi ne posjeduju nužno uvid u odrednice njihova vlastita ponašanja te da fenomenologija razmišljanja i promišljenog izbora može biti iluzorna i naknadno konstruirana. Psihološki eksperimenti u kojima su eksperimentatori nadzirali uzročne odrednice nekih pojava ili iskustva izvucli su objašnjenja od promatrača i od donositelja odluka koja su bila suvisla i plauzibilna, ali dokazano netočna (Nisbett i Wilson, 1977; Nisbett i Ross, 1980; Kahneman, Slovic i Tversky, 1982). Primjerice, ljudi mogu pružiti iscrpno objašnjenje zbog čega im se neki dio filma svidio više nego neki drugi, dok se njihove preferencije najbolje mogu objasniti stupnjevima glasnoće kojima je manipulirao eksperimentator. Štoviše, usto što nas retrospektivno “teoretiziranje” navodi da pogrešno shvatimo razloge svojih djelovanja, ono nas navodi i na, ponekad dramatično, pogrešno prisjećanje naše prošlosti (među ostalima, Ross, 1989; Newman i Baumeister, 1996).

Posljedica ovih otkrića ni u kojem slučaju nije da su ljudsko donošenje odluka i postupci izvođenja zaključaka od kojih se ono sastoji nespreni, kao što se ponekad tvrdi. Naše izvođenje zaključaka i postupci izabiranja očito se vrlo dobro nose s informacijama iz okoliša (Gigerenzer i Hoffrage, 1995; Cosmides i Tooby, 1996). Zaključak koji smo mi, zapravo, željeli naglasiti jest da niti procesi odlučivanja sami po sebi niti njihova logika i funkcionalnost nisu nužno uočljivi introspekciji. U to je uključen velik dio nedostupnog procesiranja informacija u složenom evoluiranom mehanizmu, koji je dizajniran odabiranjem upravo za donošenje takvih odluka.

Taj složeni evoluirani mehanizam uključuje i emocije. Emocionalna su stanja funkcionalno operativne funkcije čiji su specifični elementi svojstva dizajna koja izvode učinkovite odgovore na okolnosti koje ih pobuđuju (deSousa, 1987; Frank, 1988; Nesse, 1990). Upozorenje kao “ne bjesni, poravnaj račune” stoga je utemeljeno u zabludi: postati bijesan sredstvo je za izravnavanje računa. Ako uglavnom (ili u prosjeku)

vrijedi da strah, bijes, ljubomora i ostala emocionalna stanja ometaju naše sposobnosti za donošenje odluka koje unapređuju naše interese, tada bismo evoluirali kao neosjećajni zombiji. Da to nismo, dokaz je funkcionalnosti emotivnih stanja, kao što je i dokaz nesposobnost ljudi čiji emocionalni mehanizmi ne funkcioniraju normalno (Nesse, 1990).

Pučko psihološko suprotstavljanje razuma emocijama stoga je pogrešna antiteza, i upravo je to antiteza koja je dovela do nekih zabluda u kriminologiji. Prinjerice, Cussonova (1993) inače divna rasprava o važnosti straha tijekom činjenja zločina oslabljena je shvaćanjem tog emocionalnog stanja jednostavno kao zapreke za odlučno djelovanje, a ne kao pomoći razboritom izboru. A Katzova (1988) osvježavajuće nova rasprava o zanemarenim uzbuđenjima činjenja zločina na kraju je neprosvjetljujuća zbog nezadovoljavajućeg uokvirivanja rasprave kao izazova teorijama racionalnog izbora.

Jednom kada se usvoji da složenost psihološkog mehanizma generira čak i naše "racionalne" izbore, tada se više ne čini čudnim govoriti o psihološkim odlukama o tome kada, recimo, ovulirati, ili se pozivati na točke izbora u rastu i razvoju, koristeći se istim jezikom koji koristimo za procese koji izabiru između ponašajnih mogućnosti. U svim tim slučajevima neki složeni i samo djelomično shvaćeni postupci, koji uključuju evoluirane mehanizme za procesiranje informacija, tragove individualnog iskustva te trenutačne vanjske utjecaje, generiraju jedan izbor prije nego neki drugi. A ako se čini da razmišljajući homonukulus pučke psihologije nije uključen u odlučivanje o tome koliko ćete dopustiti vašem kalciju u kostima da se istroši prilikom laktacije, pa dobro, tada niti ne doprinosi ništa ni vašem objašnjenju o tome kako odlučujete što ćete jesti ili obući.

Uzimajući spomenuto u obzir, razmislite o Gottfredsonovoj i Hirschijevoj (1990) kritici Wilsona i Herrnsteina (1985), koje su optužili za poticanje neuskladivih ideja o zločinu i zločinstvu. Potonji su autori tvrdili da su delinkventi posebno skloni zanemarivanju budućih posljedica, što je pretpostavka koju su Gottfredson i Hirschi podržavali. Međutim, kritičari su pritom naglasili da Wilson i Herrnstein moraju tada odbaciti "teoriju zastranjenja", koju očito prihvaćaju, a u kojoj "potencijalni delinkvent gleda na budućnost u kojoj vidi vrlo loše prilike. Zbog toga se okreće zločinačkom životu smišljenom da poboljša te prilike. Drugim riječima, prema teoriji zastranjenja delinkvent je okrenut budućnosti više nego nedelinkvent (str. 114). Prema Gottfredsonu i Hirschiu odbacivanje budućnosti je antiteza osjetljivosti na nečije prilike, vrlo loše ili bilo kakve druge. Ali za evolucijskog psihologa su pred-

vidljive naznake vrlo loših prilika upravo ona vrsta naznaka za koju bi se očekivalo da uzrokuje takvo odbacivanje.

Nastavljajući na isti način, Gottfredson i Hirschi (1990) napadaju iduću navodnu kontradikciju u Wilsonovu i Herrnsteinovu teoriziranju: "Ideja da će prekršitelji biti vjerojatno zabrinuti pravednošću jednako je tako suprotna ideji da će mnogo više odbacivati budućnost: razmišljanje o pravednosti, kako ga opisuju Wilson i Herrnstein, zahtijeva od osobe da uspoređuje svoj omjer napor/nagrada s omjerima napor/nagrada drugih... ljudi koji osjećaju da se s njima nepravedno postupaju, morali su uložiti napor u opravdanje svojih osjećaja (inače bi bila riječ o zavisti). Ali ljudi koji odbacuju budućnost, ne zamaraju se nesigurnošću budućih koristi, te je ideja nepravednosti u slučaju zločina stoga nesukladna sa slikom prekršitelja u slučaju zločina" (str. 114). Nikome ne mora biti draga Wilsonova i Herrnsteinova analiza da bi prepoznao da se kritika implicitno oslanja na pučko psihološko poimanje svjesnog donošenja odluka. Mlad se čovjek ne mora upuštati u melankolično promišljanje budućnosti da bi zamijetio naznake vrlo loših prilika, niti bi radi toga trebao povećati svoju spremnost na rizik. Zaista bismo u ovoj posljednjoj rečenici mogli zamijeniti mladog čovjeka kukcem ili drvom. Pučko poimanje toga koji je osjećaj iznositi zaključke o tome što činiti sljedeće, nepotrebno je ometanje. Bitna teorijska ideja je adaptivna prilagodba spremnosti na rizik s obzirom na relevantne naznake. Jednako tako, teško da itko mora umovati o budućnosti da bi se strastveno zabrinuo oko pravednosti, kao što je to jasno svakom roditelju s dvoje ili više djece (vidi Frank, 1985).

Jedna vrsta informacija koja bi trebala utjecati na odbacivanje budućnosti jest informacija koja sadrži vjerojatnost da netko *ima* budućnost. Razlog zbog kojega sumnjate da ćete sutra biti živi jest razlog da zgrabite sve što možete danas. Prema racionalnom izboru, povećanje smrtnosti u nečijoj pripadajućoj skupini povećava sklonost rizičnom djelovanju u traganju za brzim dobitcima, ako su izvori povećane smrtnosti neovisni o izborima aktera. Ali koja bi vrsta dokaza mogla opravdati takvo prilagođivanje rizika? Jedna od mogućnosti je neka vrsta polustatističnog poimanja distribucije lokalnog očekivanog trajanja života. To ne mora biti toliko složeno koliko zvuči. Ako su obje bake i djedovi nekog mladog čovjeka umrli prije no što je rođen, te je mrtva više nego nekolicina vršnjaka u njegovoj osnovnoj školi, a sijedi se čovjek ističe u susjedstvu upravo stoga što ga se rijetko može vidjeti, tada se zasigurno zbiva nešto na što bi trebao obratiti pozornost.

## Razumijevanje individualnih razlika

Naglasili smo da se psihološka teorija i istraživanje više bavilo ljudskom naravi no ljudskim razlikama (vidi Monahan i Splane, 1980). Ipak, takva različitost postoji i zahtijeva objašnjenje. Veći dio nje, ali ne čitava, ovisi o kontingentnoj osjetljivosti psihe na razlike u okolnostima. Objašnjavajući i predviđajući ponašanja drugih, prosječni se ljudi oslanjaju na ono što misle da znaju o stabilnim osobinama ličnosti – je li netko dobro namjeran ili ljubomoran, ili lako plane, ili bilo što drugo – jer takva pridavanja naizgled nose korisne informacije o razlozima prošlih djelovanja i vjerojatnostima budućih djelovanja. Ti dojmovi mogu biti pretjerani ili pogrešni, ali je strategija u osnovi čvrsta: stabilne razlike među pojedincima zaista pokrivaju značajan udio u ponašajnoj različitosti.

Zašto bi to trebalo biti tako, izazovno je pitanje za evolucioniste (Tooby i Cosmides, 1990a; Buss, 1991; Daly, 1996). Ako odabiranje favorizira optimalan dizajn specifičan za vrstu, što održava takvu različitost? Zašto je, na primjer, varijacija u nasilničkoj agresivnosti najvećim dijelom povezana s ličnošću? Zbog čega odabiranje nije favoriziralo jedan jedini skup socijalno psiholoških osobina s najvećim *fitnessom*, što bi imalo za posljedicu da svačiji ponašajni repertoar uključuje povremeno nasilje u više ili manje sličnim odgovorima na više ili manje jednake prijetnje i izazove?

Djelomičan je odgovor da su ljudi vjerojatno po tome mnogo sličniji no što je u početku očito. Iako ljudi drugačije djeluju na iste neposredne okolnosti, možda postoji veća sličnost na razini povremenog razvijenog odgovora na uobičajene iskustvene doživljaje. Činjenica je svakako da stručnost utemeljena na iskustvu čini nasilje mnogo dostupnijim u smislu društvenog sredstva (među ostalima, Coie i ostali, 1991), a to ima smisla sve dok stručnost pri korištenju nasilja ima za posljedicu porast učinkovitosti toga nasilja. Štoviše, informacija koja je važna za donošenje odluka pri opasnim sukobljavanjima, ima veći vremenski doseg nego samo u neposrednoj situaciji: na primjer, koliko brzo bi netko “trebao” lako planuti, ovisi o statističkim svojstvima nečijeg društvenog okružja, do kojih se može doći jedino nagomilanim iskustvom tijekom dugog vremena (ako je to uopće moguće). Stoga sasvim opravdano možemo očekivati razlike u “ličnosti” pri načinima reagiranja na uobičajene neposredne situacije, čak i ako njihove psihe odgovaraju na iskustvo na potpuno isti način.

Postoje značajni dokazi da je spremnost korištenja nasilja zaista razvojno promjenjiva, a neki od tih dokaza navode na tvrdnju da ta razvojna promjenjivost može biti funkcionalna za aktere na način koji smo

upravo opisali. U međukulturalnoj analizi društava bez države, Low (1989) je pokazao da upravo u društvima koja su se neprestano upuštala u rat u svojoj bližoj povijesti, roditelji i ostali usađuju dječacima agresivnost, snagu, vještu uporabu oružja i toleranciju prema boli. U zapadnim industrijaliziranim nacijama poput Sjedinjenih Država postoje dokazi da ljudi koji su u djetinjstvu iskusili nasilje, bilo kao žrtve bilo kao svjedoci, vjerojatnije koriste nasilje (Widom, 1989; Dodge, Bates i Pettit, 1990). Longitudinalna istraživanja maloljetnih delinkvenata i okorjelih zločinaca otkrivaju ranu povijest različitih društvenih prekršaja, uključujući i nasilje (među ostalima, Tonry, Ohlin i Farrington, 1991; Sampson i Laub, 1993).

Psihijatri su identificirali tip ličnosti koji se vrlo vjerojatno upušta u nasilničku agresivnost: “antisocijalna ličnost”. Dijagnostički kriteriji uključuju povijest poremećaja u ponašanju prije petnaeste godine i neprestan obrazac “zanemarivanja i kršenja prava drugih” u zreloj dobi (Američka psihijatrijska udruga, 1994, str. 649). Postoje očiti brojni pouzdani činitelji povezani s razvojem i održanjem antisocijalne ličnosti, uključujući siromaštvo, muškost, rano dostizanje zrelosti, loš uspjeh u školi, zločinačka povijest roditelja, psihopatologija i majka kao jedini roditelj (među ostalima, Tonry, Ohlin i Farrington, 1991; Moffitt, 1993). Ti se rizični činitelji umnogome preklapaju s rizičnim činiteljima za mladenačku delinkvenciju i nasilnički zločin (među ostalima, Wilson i Herrnstein, 1985; Farrington, 1991; Sampson i Laub, 1993), a maloljetni prekršitelji i okorjeli zločinci se zaista često dijagnosticiraju kao antisocijalne ličnosti (Olweus, Block i Radke-Yarrows, 1986; Moffitt, 1993). Štoviše, isti ti rizični činitelji karakteriziraju mnoge urbane zajednice s visokim stopama nasilja (Krahn, Hartnagel i Gartrell, 1986; Sampson, 1991; Coulton i ostali, 1995). Sva ova razmatranja navode na zaključak da je taj “poremećaj” najvećim dijelom povremen razvojni odgovor na pokazatelje uzaludnosti razvijanja više “prosocijalne” ličnosti. (Što nije isto kao i nijekati da osobe kojima je dijagnosticiran antisocijalni poremećaj ličnosti nisu nefunkcionalne. Sve dok dijagnoza nije puka pogrda, pojedinci koji će se vjerojatnije tako dijagnosticirati, možda su oni kod kojih su psihološki mehanizmi koji nadziru nasilno ponašanje neprikladno modulirani relevantnim naznačiteljima specifičnog konteksta zbog “grešaka” u procesiranju informacija; vidi Dodge, Price i Bachorowski, 1990).

Bez obzira na vjerojatnu važnost društvenog okoliša za antisocijalnu ličnost, postoje značajni dokazi iz studija blizanaca i posvojenih da se dobrim dijelom nasljeđuje (Carey, 1994; Gottesman i Goldsmith, 1994; Lyons, 1996). Stoga ranije postavljeno pitanje još uvijek ostaje:

zbog čega opstaje genetska varijabilnost koja utječe na osobine poput antisocijalne ličnosti? Bihevioralni su genetičari rijetko razmatrali svoja otkrića u kontekstu darvinističkog odabiranja, pa se na pitanje odgovaralo vrlo šturo (ali vidi Rowe, 1994).

Čini se da postoji nekoliko mogućih odgovora na postavljeno pitanje. Jedan je da je odabiranje bilo slabo i da je varijabilnost (ili je bila) u konačnici neutralna u odnosu na *fitness*. To je možda posebno plauzibilno kada se osobine o kojima je riječ razvijaju kao međudjelujući ishodi određenih genotipova i određenih novih aspekata trenutačnih okoliša. Osjetljivost na nove kemijske zagađivače, na primjer, može biti snažno nasljedna, ali će diferencijalna osjetljivost različitih genotipova biti nepostojeća u predačkim okolišima, u kojima ti kemijski spojevi nisu postojali. Druga je mogućnost da su pritisci odabiranja heterogeni u vremenu, prostoru, ili oboje, tako da niti jedan jedini optimalni fenotip ne može postati univerzalan diljem čitavog opsega mogućih okoliša u kojima se nalazi populacija. Posljednja mogućnost, možda najzanimljivija u suvremenom kontekstu, jest ona koja govori o odabiranju ovisnom o učestalosti.

Za niz alternativnih tipova kaže se da prolaze kroz odabiranje ovisno o učestalosti kada njihovi pojedini *fitnessi* sustavno variraju u odnosu na promjene u njihovu broju. Primjerice, kod nekih životinja postoji "rijetka prednost mužjaka pri parenju" (Ehrman, 1972), prema kojoj ženke daju prednost za parenje onim mužjacima kod kojih je bilo koji od dvije varijante rjeđi u lokalnoj populaciji, što ima za posljedicu da rijetki tip ima više potomaka nego uobičajeni, te tako niti jedan ne može izumrijeti. Mealey (1995) i njegovi komentatori raspravljali su o mogućnosti da se "sociopati" – izrabljujuć i najčešće šarmantan tip ličnosti, očito nesposoban za empatiju – analogno gornjem primjeru, održavaju u ljudskim populacijama, pri čemu njihov uspjeh kao varalica teži negativnoj korelaciji s njihovim prevladavanjem u populaciji.

Teoretski je moguće da se nasljedna različitost nasilničke agresivnosti održavala u ljudskim populacijama odabiranjem ovisnom o učestalostima, ali mi mislimo da to nije vjerojatno. Neprestano pojavljivanje specijaliziranih ratničkih kasta tijekom ljudske povijesti (McCarthy, 1993) može zvučati sukladno s idejom da je odabiranje možda održalo višestruke tipove mužjaka, ali ne postoji poseban razlog da vjerujemo da je korist za *fitness* od toga što je netko ratnik bila negativno povezana s njihovim proporcionalnim brojem. Nadalje, stupanj individualne varijabilnosti pri nasilničkom iskustvu i djelovanju, koji možemo vidjeti u suvremenom masovnom društvu, može biti evolucijska novost, jer je u vrstama društava bez države, u kojima smo evoluirali, doslovno



za sve muškarce vjerojatno da su povremeno iskusili međuljudsko nasilništvo opasno za život (Chagnon, 1996). Nasljedne varijacije u nasilju u suvremenom svijetu stoga bi možda mogle biti analogne nasljednim varijacijama u osjetljivosti na nove zagađivače: neka vrsta otprije neutralne genske različitosti s novim izražavanjem.

## Nasilje nad suprugama

Većina je zločinačkog nasilja o kojoj smo dosad raspravljali bila postavljena u kontekst nadmetanja među muškarcima za materijalne i društvene resurse. Međutim, muškarci ujedno čine i nasilje nad ženama, pa čak i nad suprugama. Ova vrsta nasilja nad “prisnima” zahtijeva drugačiju analizu. Wislon i Daly (1992a, 1993a) pretpostavili su da se nasilje nad suprugama najvećim dijelom može razumjeti kao odražavanje spolno različitih mentalnih mehanizama spolnog prisvajanja, koje je evoluiralo u predačkom društvenom miljeu, u kojemu su napadi i prijetnje imali funkciju odvratanja supruga od načina djelovanja koji su prijetili *fitnessu* supruge. Kognitivno/emocionalni mentalni “modul” mužjačkog spolnog prisvajanja odgovarao je na naznake koje su ukazivale na rizik od ometanja važećeg spolnog odnosa od suparnika, naznake koje variraju od posrednih vjerojatnosnih pokazatelja takvog rizika do neosporivih dokaza.

Kao što to činimo s drugim vrstama međuljudskih sukoba, tako se relativno rijetkom pojavom smrtonosnog nasilja nad suprugama možemo baviti kao prozorom prema opsežnijoj pojavi bračnog sukoba. To ne znači kako pretpostavljamo da ubojstvo supruge koristi interesima ubojice. Umjesto toga pretpostavljamo da je to popratna pojava: nusproizvod muških psiholoških procesa koji su evoluirali radi koristi s obzirom na svoja nesmrtonosna iskazivanja. Ujedno ne pretpostavljamo da su sposobnosti i sklonosti muškaraca nasilju evoluirale u posebnom kontekstu bračnog sukoba, jer su nasilje i prijetnja učinkovita sredstva prisilnog nadzora u različitim odnosima i kontekstima. Međutim, pretpostavivši da je ubojstvo supruge popratna pojava muških motiva, čija je funkcija prisila i odvratanje, mi zaista impliciramo da smrtonosno i nesmrtonosno nasilje nad suprugama dijele iste motive, uzročnu dinamiku, okolnosti, bračnu povijest i činitelje koji pojačavaju ili ublažuju ozbiljnost i učestalost napada. Ova je implikacija najvećim dijelom podržana usporedbom između ubojstva supruge i nesmrtonosnog nasrtaja na suprugu (Wilson, Johnson i Daly, 1995).

Najčešći motiv u većine ubojstava supruge jest suprugova povrijeđena netrpeljivost stvarnog ili izmišljenog otuđivanja njegove supruge, bilo

preljubom bilo razvodom braka. Daly i Wilson (1988b) pregledali su nekoliko studija dobro opisanih slučajeva ubojstava supruge u različitim društvima, i u svakom je uzorku takvo spolno svojatanje bilo očigledan primarni motivacijski činitelj u 80 posto slučajeva (vidi ujedno Allen, 1990; Mahoney, 1991; Campbell, 1992a; Crawford i Gartner, 1992 i Polk, 1994). U studijama nesmrtonosnog nasilja nad suprugama najizraženiji niz motiva raznolikiji je nego u smrtonosnim slučajevima, ali je prevladavajući motiv očito isti. Kada ih se upita koji je osnovni problem zbog kojeg se javljaju nasilnički incidenti, i pretučene supruge i njihovi napadači navode "ljubomoru" prije svega ostalog (Rounsaville, 1978; Dobash i Dobash, 1979, 1984; Brisson, 1983).

Ideja da je otkrivanje ženine nevjere iznimna provokacija koja će najvjerojatnije izazvati nasilnički bijes, međukulturalno je rasprostranjena, možda univerzalna (Daly i Wilson, 1988b). Zapravo, taj se bijes toliko često pretpostavlja da ublažuje odgovornost nasilnih "rogonja". Primjerice, u anglo-američkom običajnom zakonu ubojstvo se nakon otkrića suprugine nevjere smatralo djelom "razumnog čovjeka" i jamstvo za smanjenu kaznu (Edwards, 1954). Nasilnička spolna ljubomora smatra se normalom ili bar neiznenađujućom, kako u društvima u kojima se na nasilje "rogonja" gleda kao na prijekoran gubitak nadzora (među ostalima Dell, 1984), tako i u onima u kojima se to smatra hvalevrijednim spašavanjem časti (među ostalima, Safilios-Rothschild, 1969; Besse, 1989; Chimbos, 1993). Netko bi mogao objašnjavati tu pojavu kao pokazatelja međukulturalne rasprostranjenosti mizoginije i patrijarhata, takvo objašnjenje mora odgovoriti na pitanje o izvorima specifičnog sadržaja percipirane opravdanosti kod nasilnog muškarca. Očito je da će muškarci mnogo manje vjerojatno napasti svoje supruge zbog rasipnosti ili gluposti ili lijenosti, i ne mogu se u sudnici pozivati na takve neuspjehe kao provokacije. Zapravo, jedina provokacija koja se uz nevjeru supruge jednakom snagom navodi radi ublaživanja ubojičine odgovornosti za zločin u našoj tradiciji običajnog prava, jest fizički nasrtaj na samoga sebe ili srodnika (vidi, među ostalima, Dressler, 1982).

Prihvatimo li motivacijsku važnost ljubomore za nagle napadaje bijesa pa tako i same nasilničke incidente, još uvijek se moramo pitati jesu li oni supruzi kod kojih je posebno naglašeno svojatanje i nadziranje ujedno i supruzi koji su posebno nasilni. Pretučene žene često naglašuju da ne samo da su njihovi supruzi nasilnički ljubomorni zbog njihovih interakcija s drugim muškarcima, već ih i toliko nadziru da prate njihove interakcije s prijateljicama i obitelji (među ostalima, Hilberman i Munson, 1978). U istraživanju iz 1993. na slučajnom nacionalnom uzorku, više od 12000 kanadskih žena upitano je za njihova iskustva sa spolnim

zlostavljanjem, prijetnjama te spolnim i fizičkim nasiljem koje su činili njihovi supruzi i drugi muškarci (Johnson i Sacco, 1995). One žene koje su njihovi supruzi fizički napali, posebno su često naglašivale da se njihovi supruzi upuštaju u razna ponašanja koja ograničuju njihovu autonomnost, poput zahtijevanja informacija o njihovu cjelodnevnom kretanju, lišavanja društvenih interakcija izvan doma i prigovaranja zbog toga, te pretjeranog jednostranog nadzora nad obiteljskim financijama (Wilson, Johnson i Daly, 1995). Što je ozbiljniji bio napad, to su više prevladavali taj i drugi oblici ponašanja, te se čini da su muškarci koji istaknuto svojataju i nadziru ujedno često i nasilni supruzi.

Stoga je nasrtaj na suprugu prije sukladan s ostalim sredstvima nadzora nego što je jedna od niza alternativnih taktika svojatajućeg muškarca. Nedvojbeno postoje stabilne razlike (razlike u "ličnosti") u muškaraca s obzirom na taj predmet, ali mnogo unutar društvene različitosti tih povezanih iskazivanja muškog spolnog svojatanja predstavlja odgovore ovisne o posebnim varijablama, poput dobi parova, materijalnih resursa i ostalih činitelja koje svojatajući muškarac spremno interpretira kao valjane pokazatelje rizika za gubitak svoje supruge (Wilson, Daly i Wright, 1993; Wilson, Johnson i Daly, 1995).

Nasilje nad suprugama sustavno varira između društava, kao i unutar društava, a perspektiva evolucijske psihologije može baciti svjetlo na obje vrste varijabilnosti. Gdje god su društvene okolnosti koje najčešće potiču muško spolno svojatanje izrazite, trajne i prevladavajuće, možemo očekivati veliku pojavnost njegova iskazivanja. Ljubomora i bijes povezani su u spolnoj psihologiji muškaraca, što navodi na pretpostavku da naznake neposredne prijetnje gubitka potpunog spolnog vlasništva svugdje uključuju ponešto rizika od nasilja (Daly i Wilson, 1988b), ali se može očekivati da prevladavanje i jačina tog nasilja odražavaju lokalna ograničenja. Štoviše, cilj bijesa ljubomornog muškarca može biti žena, suparnik ili oboje, i opet se može očekivati da "odlučka" odražava ograničenja, kao i društveni status svakog sudionika te okolnosti navodnog narušivanja spolnog vlasništva.

Neke pojave, poput promjena u plodnosti vezanih uz dob, međukulturalno su opće i vjerojatno sadržavaju unutar društvenu varijabilnost na više ili manje dosljedne načine; muškarci su u svim društvima vjerojatno ljubomorniji ne supruge koje su mlade i privlačne drugim muškarcima nego na starije supruge (Wilson i Daly, 1993a; Wilson, Daly i Scheib, 1997). Štoviše, muškarac je ranjiv na podizanje tuđeg djeteta kao posljedicu suprugine nevjere samo kada je njegova supruga plodna a može se upuštati u obranu svoje supruge od raznih vrsta opasnosti kada je trudna i ne mora je štititi od suparničkog oplođivanja. U jednom od rijet-

kih istraživanja ljudskog čuvanja partnera, Flinn (1988) je otkrio da se zaista čini kako su muškarci osjetljivi na korelate poput rizika od podmetanja djeteta drugog muškarca. Ostale potencijalne naznake rizika od podmetanja tuđeg djeteta variraju među društvima. Primjerice, međukulturalne varijacije u obrascima stanovanja vjerojatno su sustavno povezane sa suprugovom percepcijom rizika od otuđivanja supruge; muškarac čija je supruga pod neprestanim nadzorom, bilo njegovim ili pouzdanih saveznika, poput bliskih rođaka, može biti relativno siguran; s druge strane, nenadzirana odsutnost supruge može biti ozbiljan razlog za zabrinutost (među ostalima, Fricke, Axinn i Thornton, 1993).

Očekujemo kako će dokazati da će nasilje nad suprugama prevladavati tamo gdje je legitimnije, jer čak i ako su bijesne reakcije proširene i "automatske", bijesni su muškarci i sami podložni društvenom nadzoru. Kvantitativni su podatci o toj temi šturi, ali se čini da etnografski zapisi ukazuju da društva umnogome variraju u pojavnosti ozbiljnih nasrtaja na supruge te da su čak i osvetoljubivi supruzi osjetljivi na vjerojatne troškove nasilnosti. Nekolicina autora je tvrdila kako je prebijanje supruge rijetko ili manje ozbiljno u društvima u kojima supruge zadržavaju bliske doticaje sa svojim krvnim srodnicima, čija blizina odvraća muževe od ozbiljnih nasrtaja (među ostalima, Campbell, 1992b; Chagnon, 1992; Draper, 1992; Smuts, 1992). Čini se i da su varijacije u zaštiti koju pružaju srodnici muškarca povezane s varijabilnom ranjivosti supruge u različitim društvima, uključujući i društva koja su relativno matrilokalna (H. Kaplan i K. Hill, osobna komunikacija, 1990).

Činitelji, poput rizika od očajnih, nevezanih muških suparnika, variraju među društvima i može se stoga očekivati da utječu na nešto od međudruštvene varijance u iskazivanju svojatanja supruge. U skladu s tim očekujemo da stupanj postojećeg nadzora nad suprugama, uključujući i nasilje, odražava naznake lokalne, suvremene jačine muškog spolnog nadmetanja. Takve naznake mogu uključiti stopu susretanja s potencijalnim muškim suparnicima: susreću li se sami ili u muškim skupinama ili ih prate žene (naznake pritiska neženja); naznake statusa, privlačnosti i resursa (ili vrijednosti partnera) suparnika u odnosu na pojedinca te društvenih skupina ili kategorija (loza, kasta itd.) u odnosu na nečiju društvenu grupu ili kategoriju; i naznake lokalne bračne (ne)stabilnosti. To su neproverene pretpostavke, koje navodimo kako bismo ilustrirali na koji način adaptacionističko razmišljanje može pomoći pri generiranju hipoteza u međukulturalnim istraživanjima.

## Zaključak

Kriminološke su teorije najčešće uokvirene sociološkim pojmovima, ali uvijek sadrže psihološke pretpostavke. Psihološki prikazi, s druge strane, sadrže pretpostavke o adaptivnom “dizajnu” evoluiranih mentalnih mehanizama i procesa. Stoga izravno usmjerivanje pozornosti na suvremenu teoriju i istraživanje psihologije i evolucije može ponekad pomoći kriminolozima pri izvedbi produktivnih hipoteza i izbjegavanju slijepih ulica. To možemo ilustrirati istraživanjem ubojstva. Međuljudski sukobi uzrokovani su međudjelovanjem pojedinaca čije su psihe “dizajnirane” prirodnim i spolnim odabiranjem kako bi bili učinkoviti suparnici i učinkoviti nepotisti (srodnički dobročinitelji). Ova razmatranja navode na brojne hipoteze koje se mogu testirati, poput – tko će vjerojatnije ubiti koga i kako će vjerojatno demografija činjenja ubojstva i viktimizacije varirati u odnosu žrtva-ubojica. Perspektiva evolucijske psihologije navodi nas da kritiziramo suvremene kriminološke rasprave o spolnim razlikama i dobnim kategorijama prekršitelja teorijama koje se racionalnom izboru suprotstavljaju emocionalnim ili impulzivnim ponašanjem te medikalizaciji antisocijalnog ponašanja kao patološkog.

U prethodnom smo odjeljku pokušali ilustrirati kako se adaptacionističko, selekcionističko razmišljanje može primijeniti u kriminološkom istraživanju. Čak su i makrodruštvene pojave proizašle iz djelovanja pojedinaca i djelomično se mogu razumjeti u pojmovima tog djelovanja. Varijacije u, primjerice, snazi nadmetanja koje iskušava mladi čovjek ili stopama nasilja nad ženama društvene su pojave na koje utječu druge pojave na skupinskoj razini, poput dobne strukture populacije i lokalne bračne strukture, ali se veze između socioloških pojava nikada neće u potpunosti objasniti bez razmatranja procesa koji u pojedinaca sudjeluju pri percepciji, zaključivanju i odlučivanju. To je “dobar redukcionizam” (Tooby i Cosmides, 1992; Dennett, 1995), i sociolozi koji proučavaju zločin i pravo podržavaju ga: njihove su teorije isprepletene psihološkim tvrdnjama i pretpostavkama, što je u redu. Ono što se možda manje prihvaća jest da je odnos između evolucijske biologije i psihologije do nekog stupnja analogan onome između psihologije i sociologije: istine discipline koja prethodi na nižoj razini nužni su temelji bilo čega za što se nadamo da ćemo otkriti unutar discipline koja slijedi na višoj razini, pri čemu će teoretiziranje na bilo kojoj razini vjerojatnije biti mnogo učinkovitije i plodonosnije što je bolje teoretičar upoznat s trenutačnim znanjem i idejama na temeljnoj razini.

Razmislite opet o ideji da je za razumijevanje nasilja nad suprugama potrebno razmatranje njegove korisnosti kao sredstva nadzora. Muškarci

ne nasrcu na svoje supruge samo zato što imaju priliku, ili tek stoga što su sankcije neprikladne, temperamenti nasilni, ili zbog učinaka alkohola. Ti su činitelji važni, ali ne objašnjavaju sustavne obrasce nasilja nad suprugama kao funkcija demografskih varijabli i varijabli trenutačnih okolnosti. Razmišljanje o motivima muškaraca kao evoluiranim adaptacijama navodi na pretpostavku da će svojstva spolnog svojatanja odgovarati na demografske, društvene i materijalne indikatore koje će supruzi vjerojatnije percipirati kao naznake rizika od ugrožavanja braka i gubitka nadzora. Takav način razmišljanja odveo nas je istraživanju začuđujuće zanemarivanog problema učinaka udaljivanja (Wilson i Daly, 1993b), dobi bračnih partnera (Wilson, Johnson i Daly, 1995; Wilson, Daly i Scheib, 1997) i djece iz prijašnjih brakova (Daly i Wilson, 1996) na stope bračnog nasilja, te se za sve navedene pokazalo da su važni činitelji rizika. Evolucionističko razmišljanje navelo je i na nekoliko demografskih i međukulturalnih hipoteza koje su još uvijek neproverene (Wilson i Daly, 1992b, 1993a). Međutim, za evolucioniste nije iznenađujuće da su dodatni činitelji, o kojima se već naveliko raspravljalo u literaturi o nasilju nad suprugama, poput snage pravnih sankcija i stupnja izolacije od obitelji i prijatelja, jednako važni. Uspješna teorija o izvorima varijabilnosti u stopama nasilja nad suprugama bit će “vertikalno integrirana” (Barkow, Cosmides i Tooby, 1992) i uključivati više-struke činitelje i razine objašnjenja.

Dakle, gdje se može očekivati skori napredak u kriminološkoj teoriji kao posljedica evolucionističkih uvida? Jedno obećavajuće područje obuhvaća učinke socijalizacije i izvore individualnih razlika. Premisa o značajnom roditeljskom utjecaju, koja još uvijek dominira društvenim znanostima, osporena je istraživanjima (među ostalima, Hetherington, Reiss i Plomin, 1994; Rowe, 1994), a uvidi evolucionističke psihologije vode novim idejama o tome kada i do kojega stupnja je obiteljski okoliš utjecajan pri djetetovu razvoju (među ostalima, Sulloway, 1996) i domenama u kojima će utjecaj vršnjaka biti značajan (među ostalima, Harris, 1995; Pinker, 1997). Ujedno postaje sve očitiije da genetska različitost unutar (ne između) populacija objašnjava velik dio ponašajne različitosti, uključujući zločinačko ponašanje (Carey, 1994; Lyons, 1996), ali značenje i implikacije tih otkrića ostaju skrivene. Istraživači s profesionalnim interesom za povezane teme, poput “zločinačkog ponašanja”, najvećim su dijelom zanemarivali ta otkrića, možda zbog pogrešne antipatije prema biologiji, ali se s otkrićima treba suočiti i razumjeti ih. Evolucionistička psihologija nije bihevioralna genetika i u pravilu ne predviđa nasljednu različitost, ali je bitna za razumijevanje implikacija rezultata bihevioralne genetike. Hipoteze koje se mogu provjeriti o značenju

tih rezultata sada postavljaju evolucijski psiholozi (Rowe, 1994; Mealey, 1995; Daly, 1996).

Ujedno očekujemo da će evolucijsko psihološko teoretiziranje sve više pridonositi razumijevanjima načina uzročne povezanosti krajnjih socioloških pojava, poput stopa zločina i njihovih društvenih odrednica, putem percepcija i zaključivanja pojedinaca. Koji činitelji potiču ili susprežu nepažljivost, pojačanje nadmetanja, povjerenje, združenu solidarnost, društvenu udaljenost do koje se protežu empatija i moralna obveza, i tako dalje (Machalek i Cohen, 1991; Wright, 1994; Petrinovich, 1995; Chagnon, 1996)? Jesu li kognitivne promjene povezane s hormonalnim mijenama važne i kojoj funkciji služe? Jesu li učinci dobi na poduzimanje rizika posredovani promjenama u procesima zaključivanja, promjenama u prioritetima ili drugim promjenama? Jesu li društvena usporedba i neravnopravnost od veće važnosti za ljude u nekim dobno-spolnim kategorijama nego u nekim drugim? Može li se privrženost vršnjačkim skupinama i ostalim homogenim skupinama bolje razumjeti kao iskazivanje posebnih socijalno-psiholoških procesa adaptiranih na domene srodničko-grupne solidarnosti i suradničke agresivnosti u društvenim uvjetima bez središnjeg autoriteta? Ometaju li medijski prikazi nesvjesno zaključivanje o lokalnom prevladavanju nasilja i zločina, utječući tako na ponašajne pragove, i ako da, na koje je aspekte tih medijskih prikaza ljudski um najosjetljiviji? To su psihološka pitanja, istraživanja koja će nedvojbeno imati koristi od evolucionističkog adaptacionističkog promišljanja (Daly i Wilson, 1989; Tooby i Cosmides, 1992; Simpson i Kenrick, 1997). Veze s makrodruštvenim pojavama, poput varijacija u moralnim i pravnim pravilima, već su se počele rasvijetljivati (Alexander, 1987; Nisbett i Cohen, 1996).

Nije kontroverzno da je ljudska životinja proizvod procesa evolucije odabiranjem, ali će vjerojatno implikacije te činjenice biti za društvene znanosti dalekosežne (Dennett, 1995). Na evolucijske se uvide ne bi smjelo gledati kao na alternative sociološkoj i psihološkoj analizi, već kao na sukladne dijelove potpunijeg razumijevanja.

## Literatura

- Aarsland, Dag, J. L. Cummings, G. Yenner and B. Miller (1996)  
 "Relationship of Aggressive Behavior to other Neuropsychiatric Symptoms in Patients with Alzheimer's Disease." *American Journal of Psychiatry* 153: 243-47.

- Alexander, Richard D. (1987) *The Biology of Moral Systems*. Hawthorne, N.Y.: Aldine de Gruyter.
- Allen, Judith A. (1990) *Sex and Secrets. Crimes Involving Australian Women since 1880*. Melbourne: Oxford University Press.
- American Psychiatric Association (1994) *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. Fourth Edition (DSM-IV)*. Washington, D.C.: American Psychiatric Association.
- Andersson, Malte (1980) "Why Are There So Many Threat Displays?" *Journal of Theoretical Biology* 86: 773-81.
- Archer, John (1988) *The Behavioural Biology of Aggression*. Cambridge and New York. Cambridge University Press.
- Balogh, Rene D. and Richard H. Porter (1986) "Olfactory Preferences Resulting from Mere Exposure in Human Neonates." *Infant Behavior and Development* 9: 395-401.
- Barkow, Jerome, Leda Cosmides and John Tooby, eds. (1992). *The Adapted Mind*. New York. Oxford University Press.
- Baron, J. N. and P. C. Reiss (1985) "Same Time, Next Year; Aggregate Analyses of the Mass Media and Violent Behavior." *American Sociological Review* 50: 357-63.
- Baron-Cohen, Simon (1995) *Mindblindness and the Language of the Eyes. An Essay in Evolutionary Psychology*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Bee, Helen L., Sandra K. Mitchell, Kathryn E. Barnard, Sandra J. Eyres and Mary E. Hammond (1984) "Predicting Intellectual Outcomes; Sex Differences in Response to Early Environmental Stimulation." *Sex Roles* 10: 783-803.
- Besse, Susan K. (1989) "Crimes of Passion: The Campaign against Wife Killing in Brazil, 1910-1940." *Journal of Social History* 22: 653-66.
- Betzig, Laura L. (1986) *Despotism and Differential Reproduction: A Darwinian View of History*. Hawthorne, N.Y.: Aldine.
- Breedlove, S. Marc (1994) "Sexual Differentiation of the Human Nervous System." *Annual Review of Psychology* 45: 389-418.
- Brisson, Norman J. (1983) "Battering Husbands. A Survey of Abusive Men." *Victimology* 6: 338-44.
- Brunner, Han G., M. Nelen, X. O. Breakefield, H. H. Ropers and B. A. van Oost (1993) "Abnormal Behavior Associated with a Point Mutation in the Structural Gene for Monoamine Oxidase A." *Science* 262: 578-80.
- Buss, David M. (1991) "Evolutionary Personality Psychology." *Annual Review of Psychology* 42: 459-91.
- Buss, David M., Randy J. Larsen, Drew Westen and Jennifer Semmelroth (1992). "Sex Differences in Jealousy: Evolution, Physiology, and Psychology." *Psychological Science* 3: 251-55.



- Campbell, Jacquelyn C. (1992a) "If I Can't Have You, No One Can: Issues of Power and Control in Homicide of Female Partners." In *Femicide*, edited by Jill Radford and Diana E. H. Russell. New York. Twayne.
- (1992b) "Wife Battering: Cultural Contexts versus Western Social Sciences." In *Sanctions and Sanctuary. Cultural Perspectives on the Beating of Wives*, edited by Dorothy Counts, Judith K Brown and Jacquelyn C. Campbell. Boulder, Colo.; Westview.
- Carey, Greg (1994) "Genetics and Violence." In *Understanding and Preventing Violence: Biobehavioral Influences*, vol. 2, edited by A. J. Reiss, Jr., K. A. Miczek and J. A. Roth. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Chagnon, Napoleon A. (1988) "Life Histories, Blood Revenge and Warfare in a Tribal Population." *Science* 239: 985-92.
- (1992) *Yanomamö: The Last Days of Eden*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- (1996) "Chronic Problems in Understanding Tribal Violence and Warfare." In *Genetics of Criminal and Antisocial Behaviour* (CIBA Foundation Symposium 194), edited by Gregory R. Bock and Jamie A. Goode. Chichester, United Kingdom: John Wiley.
- Chase, Ivan D., Costanza Bartolomeo and Lee A. Dugatkin (1994) "Aggressive Interactions and Inter-contest Interval: How Long Do Winners Keep Winning?" *Animal Behaviour* 48: 393-400.
- Chimbos, Peter D. (1993) "A Study of Patterns in Criminal Homicides in Greece." *International Journal of Comparative Sociology* 34: 260-71.
- Cohen, Larry E. and Richard Machalek (1988) "A General Theory of Expropriative Crime: An Evolutionary Ecological Approach." *American Journal of Sociology* 94: 465-501.
- (1994) "The Normalcy of Crime. From Durkheim to Evolutionary Ecology." *Rationality and Society* 6: 286-308.
- Coie, John D., Kenneth A. Dodge, Robert Terry and Virginia Wright (1991) "The Role of Aggression in Peer Relations: An Analysis of Aggression Episodes in Boys' Play Groups." *Child Development* 62: 812-26.
- Colegrave, N. (1994) "Game Theory Models of Competition in Closed Systems: Asymmetries in Fighting and Competitive Ability." *Oikos* 71: 499-505.
- Cosmides, Leda and John Tooby (1981) "Cytoplasmic Inheritance and Intragenomic Conflict." *Journal of Theoretical Biology* 89: 83-129.
- (1996) "Are Humans Good Intuitive Statisticians after All? Rethinking Some Conclusions of the Literature on Judgment under Uncertainty." *Cognition* 58: 1-73.
- Coulton, Claudia J., Jill E. Korbin, Marilyn Su and Julian Chow (1995) "Community Level Factors and Child Maltreatment Rates." *Child Development* 66: 1262-76.

- Crawford, Charles B. and Judith L. Anderson (1989) "Sociobiology: An Environmentalist Discipline?" *American Psychologist* 44: 1449-59.
- Crawford, Maria and Rosemary Gartner (1992) *Woman Killing: Intimate Femicide in Ontario, 1974-1990*. Toronto: The Women We Honour Action Committee.
- Cronin, Helena (1991) *The Ant and the Peacock*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cusson, Maurice (1993) "Situational Deterrence: Fear During the Criminal Event." In *Crime Prevention Studies*, vol. 1, edited by Ronald V. Clarke. Monsey, N.Y. Criminal Justice Press.
- Daly, Martin (1996) "Evolutionary Adaptationism; Another Biological Approach to Criminal and Antisocial Behaviour." In *Genetics of Criminal and Antisocial Behaviour* (CIBA Foundation Symposium 194), edited by Gregory R. Bock and Jamie A. Goode. Chichester, United Kingdom. John Wiley.
- Daly, Martin & Margo Wilson (1997) Crime and Conflict: Homicide in Evolutionary Psychological Perspective. *Crime & Justice* 22: 51-100.
- Daly, Martin and Margo I. Wilson (1982) "Homicide and Kinship." *American Anthropologist* 84: 372-78.
- (1983) *Sex, Evolution and Behavior*, 2d ed. Belmont, Calif.: Wadsworth.
- (1988a) "Evolutionary Social Psychology and Family Homicide." *Science* 242: 519-24.
- (1988b) *Homicide*. New York. Aldine.
- (1989) "Homicide and Cultural Evolution." *Ethology and Sociobiology* 10: 99-110.
- (1990) "Killing the Competition." *Human Nature* 1: 83-109.
- (1994a) "Evolutionary Psychology: Adaptionist, Selectionist and Comparative." *Psychological Inquiry* 6: 34-38.
- (1994b) "The Evolutionary Psychology of Male Violence." In *Male Violence*, edited by John Archer. London: Routledge.
- (1995) "Discriminative Parental Solicitude and the Relevance of Evolutionary Models to the Analysis of Motivational Systems." In *The Cognitive Neurosciences*, edited by Michael Gazzaniga. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- (1996) "Evolutionary Psychology and Marital Conflict: The Relevance of Stepchildren." In *Sex, Power, Conflict: Feminist and Evolutionary Perspectives*, edited by David M. Buss and Neil Malamuth. New York. Oxford University Press.
- Davies, Nicholas B. (1992) *Dunnock Behaviour and Social Evolution*. Oxford: Oxford University Press.
- Dawkins, Richard (1982) *The Extended Phenotype*. Oxford: Freeman.
- (1986) *The Blind Watchmaker*. Harlow, United Kingdom: Longman.

- de Lacoste, Marie-Christine, D. S. Horvath and D. J. Woodward (1991) "Possible Sex Differences in the Developing Human Fetal Brain." *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 13: 831-46.
- Dell, Susan (1984) *Murder into Manslaughter*. Oxford: Oxford University Press.
- Dennett, Daniel C. (1995) *Darwin's Dangerous Idea*. New York. Transaction.
- deSousa, Ronald (1987) *The Rationality of Emotions*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Dobash, Rebecca E. and Russell P. Dobash (1979) *Violence against Wives*. New York: Free Press.
- (1984) "The Nature Antecedents of Violent Events." *British Journal of Criminology* 24: 269-88.
- Dodge, Kenneth A., John E. Bates and Gregory S. Pettit (1990) "Mechanisms in the Cycle of Violence." *Science* 250: 1678-83.
- Dodge, Kenneth A., Joseph M. Price and Jo-Anne Bachorowski (1990) "Hostile Attributional Biases in Severely Aggressive Adolescents." *Journal of Abnormal Psychology* 99: 385-92.
- Draper, Patricia (1992) "Room to Maneuver: !Kung Women Cope with Men." In *Sanctions and Sanctuary: Cultural Perspectives on the Beating of Wives*, edited by Dorothy Counts, Judith K. Brown and Jacquelyn C. Campbell. Boulder, Colo.: Westview.
- Dressler, Joshua (1982) "Rethinking Heat of Passion: A Defense in Search of a Rationale." *Journal of Criminal Law and Criminology* 73: 421-70.
- Edwards, J. L. (1954). "Provocation and the Reasonable Man: Another View." *Criminal Law Review*, pp. 898-906.
- Ehrman, Lee (1972) "Genetics and Sexual Selection." In *Sexual Selection and the Descent of Man, 1871-1971*, edited by Bernard Campbell. Chicago: Aldine.
- Enquist, Magnus and Olof Leimar (1990) "The Evolution of Fatal Fighting." *Animal Behaviour* 39: 1-9.
- Falconer, Douglas S. (1960) *Introduction to Quantitative Genetics*. New York: Ronald.
- Farrington, David P. (1991) "Psychological Contributions to the Explanation of Offending." *Issues in Criminological and Legal Psychology* 1: 7-19.
- Farrington, David P. and Donald J. West (1995) "Effects of Marriage, Separation, and Children on Offending by Adult Males." *Current Perspectives on Aging and the Life Cycle* 4: 249-81.
- Flinn, Mark V. (1988) "Mate Guarding in a Caribbean Village." *Ethology and Sociobiology* 9: 1-28.
- Flinn, Mark V., Robert Quinlan, Mark Turner, Seamus A. Decker and Barry G. England (1996) "Male-Female Differences in Effects of Parental Absence on Glucocorticoid Stress Response." *Human Nature* 7: 125-62.

- Frank, Robert H. (1985). *Choosing the Right Pond*. New York. Oxford University Press.
- (1988) *Passions within Reason: The Strategic Role of the Emotions*. New York. Norton.
- Fricke, Tom, William G. Axinn and Arland Thornton (1993) "Marriage, Social Inequality, and Women's Contact with Their Natal Families in Alliance Societies." *American Anthropologist* 95: 395-419.
- Futuyma, Douglas J. (1983) *Science on Trial. The Case for Evolution*. New York: Pantheon.
- Gardner, William (1993) "A Life-Span Rational-Choice Theory of Risk Taking." In *Adolescent Risk Taking*, edited by Nancy J. Bell and Robert W. Bell. Newbury Park, Calif.: Sage.
- Gaulin, Steven J. C. and Harol A. Hoffman (1988) "Evolution and Development of Sex Differences in Spatial Ability." In *Human Reproductive Behaviour*, edited by Laura Betzig, Monique Borgerhoff Mulder, and Paul Turke. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gelles, Richard J. and Murray A. Straus (1985) *In Crime and the Family*, edited by A. J. Lincoln and M. A. Straus. Springfield, Ill.: Thomas.
- Giancola, Peter R. and Amos Zeichner (1995) "An Investigation of Gender Differences in Alcohol-Related Aggression." *Journal of Studies in Alcohol* 56: 573-79.
- Gigerenzer, Gerd and Ulrich Hoffrage (1995) "How to Improve Bayesian Reasoning without Instruction: Frequency Formats." *Psychological Review* 102: 684-704.
- Goode, William (1969) "Violence among Intimates." In *Crimes of Violence*, vol. 13, edited by D. J. Mulvihill and M. M. Tumin. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- Gottesman, Irving I. and H. H. Goldsmith (1994) "Developmental Psychopathology of Antisocial Behavior: Inserting Genes into Its Ontogenesis and Epigenesis." In *Threats to Optimal Development. Integrating Biological, Psychological, and Social Risk Factors*, edited by C. A. Nelson. Hillsdale, NJ.: Erlbaum.
- Gottfredson, Michael R. and Travis Hirschi (1990) *A General Theory of Crime*. Stanford, Calif.: Stanford University Press.
- Gove, Walter (1985) "The Effect of Age and Gender on Deviant Behavior: A Biopsychosocial Perspective." In *Gender and the Life Course*, edited by Alice S. Rossi. New York. Aldine.
- Gur, R. C., L. H. Mozley, P. D. Mozley, S. M. Resnick, J. S. Karp, A. Alavi, S. E. Arnold and R. E. Gur (1995) "Sex Differences in Regional Cerebral Glucose Metabolism during a Resting State." *Science* 267: 528-3 1.
- Hagan, John (1986) "The Unexplained Crimes of Class and Gender." In *Critique and Explanation*, edited by T. F. Hartnagel and R. A. Silverman. New Brunswick, NJ.: Transaction.

- (1990) “The Structuration of Gender and Deviance: A Power-Control Theory of Vulnerability to Crime and the Search for Deviant Exit Roles.” *Canadian Review of Sociology and Anthropology* 27: 137-56.
- Haig, David (1993) “Genetic Conflicts in Human Pregnancy.” *Quarterly Review of Biology* 68: 495-532.
- Hamilton, William D. (1964) “The Genetical Evolution of Social Behaviour,” pts. 1 and 2. *Journal of Theoretical Biology* 7: 1-52.
- Harris, Judith R. (1995) “Where Is the Child’s Environment? A Group Socialization Theory of Development.” *Psychological Review* 102: 458-89.
- Hepper, Peter G., ed. (1991) *Kin Recognition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hetherington, E. Mavis, D. Reiss and Robert Plomin, eds. (1994) *Separate Social Worlds of Siblings. The Impact of Nonshared Environment on Development*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Hewlett, Barry S. (1988) “Sexual Selection and Paternal Investment among Aka Pygmies.” In *Human Reproductive Behaviour*, edited by Laura Betzig, Monique Borgerhoff Mulder and Paul Turke. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hilberman, Elaine and Kit Munson (1978) “Sixty Battered Women.” *Victimology* 2: 460-70.
- Hill, Kim R. and A. Magdalena Hurtado (1995) *Aché Life History: The Ecology and Demography of a Foraging People*. Hawthorne, N.Y.: Aldine.
- Hirschi, Travis and Michael R. Gottfredson. (1983) “Age and the Explanation of Crime.” *American Journal of Sociology* 89: 552-84.
- (1986) “The Distinction between Crime and Criminality.” In *Critique and Explanation*, edited by Timothy F. Hartnagel and Robert A. Silverman. New Brunswick, NJ.: Transaction.
- Howell, Nancy (1979) *Demography of the Dobe !Kung*. New York. Academic Press.
- Hsieh, Ching-Chi and M. D. Pugh (1993) “Poverty, Income Inequality, and Violent Crime: A Meta-analysis of Recent Aggregate Data Studies.” *Criminal Justice Review* 18: 182-202.
- Huntingford, Felicity and Angela Turner (1987) *Animal Conflict*. London: Chapman & Hall.
- Johnson, Holly and Vincent Sacco (1995) “Researching Violence against Women: Statistics Canada’s National Survey.” *Canadian Journal of Criminology* 37: 281-304.
- Kahneman, Daniel, Paul Slovic and Amos Tversky, eds. (1982) *Judgment under Uncertainty*. New York. Cambridge University Press.
- Katz, Jack (1988) *Seductions of Crime*. New York: Basic.
- Kimura, Doreen and Elizabeth Hampson (1994) “Cognitive Patterns in Men and Women Influenced by Fluctuations in Sex Hormones.” *Current Directions in Psychological Science* 3: 57-61.

- Kposowa, Augustine J., Gopal K Singli and K D. Breault (1994) "The Effects of Marital Status and Social Isolation on Adult Male Homicides in the United States; Evidence from the National Longitudinal Mortality Study." *Journal of Quantitative Criminology* 10: 277-89.
- Krahn, Harvey, Timothy F. Hartnagel and John W. Gartrell (1986) "Income Inequality and Homicide Rates: Cross-National Data and Criminological Theories." *Criminology* 24: 269-95.
- Kvamerno, Charlotta, Elisabet Forsgren and Carin Magnhagen. (1995) "Effect of Sex Ratio on Intra- and Inter-Sexual Behaviour in Sand Gobies" *Animal Behaviour* 50: 1455-61.
- Leslie, Alan (1992) "Pretense, Autism and the Theory-of-Mind Module." *Current Directions in Psychological Science* 1: 18-21.
- Low, Bobbi S. (1989) "Cross-Cultural Patterns in the Training of Children: An Evolutionary Perspective." *Journal of Comparative Psychology* 103: 311-19.
- Lyons, Michael J. (1996) "A Twin Study of Self-Reported Criminal Behaviour." In *Genetics of Criminal and Antisocial Behaviour* (CIBA Foundation Symposium 194), edited by Gregory R. Bock and Jamie A. Goode. Chichester, United Kingdom: John Wiley.
- Lytton, Hugh and David M. Romney (1991) "Parents' Differential Socialization of Boys and Girls: A Meta-Analysis." *Psychological Bulletin* 109: 267-296.
- Machalek, Richard (1995) "Basic Dimensions and Forms of Social Exploitation. A Comparative Analysis." *Advances in Human Ecology* 4: 35-68.
- Machalek, Richard and Larry E. Cohen (1991) "The Nature of Crime: Is Cheating Necessary for Cooperation?" *Human Nature* 2: 215-33.
- Mahoney, Martha R. (1991) "Legal Images of Battered Women: Redefining the Issue of Separation." *Michigan Law Review* 90: 1-94.
- Mayr, Ernst (1983) "How to Carry out the Adaptationist Program?" *American Naturalist* 121: 324-34.
- Mazur, Alan, Alan Booth and James M. Dabbs, Jr. (1992) "Testosterone and Chess Competition." *Social Psychology Quarterly* 55: 70-77.
- McCarthy, Barry (1993) "Warrior Values. A Socio-Historical Survey." In *Male Violence*, edited by John Archer. London: Routledge.
- McCaul, Kevin D., Brian A. Gladue and Margaret Joppa (1992) "Winning, Losing, Mood, and Testosterone." *Hormones and Behavior* 26: 486-504.
- Mealey, Linda (1995) "The Sociobiology of Sociopathy: An Integrated Evolutionary Model." *Behavioral and Brain Sciences* 18: 523-41.
- Moffitt, Terri (1993) "Adolescence-Limited and Life-Course Persistent Antisocial Behavior: A Developmental Taxonomy." *Psychological Review* 100: 674-701.
- Müller, Anders P. (1994) *Sexual Selection and the Barn Swallow*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

- Monahan, John and Stephanie Splane (1980) "Psychological Approaches to Criminal Behavior." In *Criminology Review Yearbook*, vol. 2, edited by E. Bittner and S. Messinger. Beverly Hills, Calif.: Sage.
- Nesse, Randolph M. (1990) "Evolutionary Explanations of Emotions." *Human Nature* 1: 261-89.
- Newman, Leonard S. and Roy F. Baumeister (1996) "Toward an Explanation of the UFO Abduction Phenomenon: Hypnotic Elaboration, Extraterrestrial Sadomasochism, and Spurious Memories." *Psychological Inquiry* 7: 99-197.
- Nisbett, Richard E. and Dev Cohen (1996) *Culture of Honor: The Psychology of Violence in the South*. Boulder, Colo.: Westview.
- Nisbett, Richard E. and Lee Ross (1980) *Human Inference: Strategies and Shortcomings of Social Judgement*. Englewood Cliffs, NJ.: Prentice Hall.
- Nisbett, Richard E. and T. D. Wilson (1977) "Telling More than We Can Know: Verbal Reports on Mental Processes." *Psychological Review* 84: 231-59.
- Olweus, Dan, J. Block and Marian Radke-Yarrows, eds. (1986) *Development of Antisocial and Prosocial Behavior*. New York. Academic.
- Petrinovich, Lewis (1995) *Human Evolution, Reproduction, and Morality*. New York: Plenum.
- Phillips, David P. (1983) "The Impact of Mass Media Violence on U.S. Homicide." *American Sociological Review* 48: 560-68.
- Pinker, Steven (1997) *How the Mind Works*. New York. Norton.
- Polk, Kenneth (1994) *When Men Kill*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Premack, David and Ann James Premack (1995) "Origins of Human Social Competence." In *The Cognitive Neurosciences*, edited by Michael Gazzaniga. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Pruett-Jones, Stephen and Melinda Pruett-Jones (1994) "Sexual Competition and Courtship Disruptions: Why Do Male Bowerbirds Destroy Each Other's Bowers?" *Animal Behaviour* 47: 607-20.
- Raine, Adrian (1993) *The Psychopathology of Crime and Criminal Behavior as a Clinical Disorder*. San Diego, Calif.: Academic.
- Rogers, Alan R. (1994) "Evolution of Time Preference by Natural Selection." *American Economic Review* 84: 460-81.
- Ross, Michael (1989) "Relation of Implicit Theories to the Construction of Personal Histories." *Psychological Review* 96: 341-57.
- Rounsaville, Bruce J. (1978) "Theories in Marital Violence: Evidence from a Study of Battered Women." *Victimology* 3: 11-31.
- Rowe, David C. (1994) *The Limits of Family Influence. Genes, Experience, and Behavior*. New York. Guilford.
- Rubin, P. H. and C. W. Paul (1979) "An Evolutionary Model of Taste for Risk." *Economic Inquiry* 17: 585-96.

- Safilios-RodLsechild, Constantina (1969) "Honor' Crimes in Contemporary Greece." *British Journal of Sociology* 20: 205-18.
- Sampson, Robert J. (1991) "Linking the Micro- and Macrolevel Dimensions of Community Social Organization." *Social Forces* 70: 43-64.
- Sampson Robert J. and John H. Laub (1993) *Crime in the Making: Pathways and Turning Points through Life*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Sherwin, Barbara B. (1994) "Estrogenic Effects on Memory in Women." *Annals of the New York Academy of Sciences* 743: 213-31.
- Simpson, Jeffrey and Douglas Kenrick, eds. (1997) *Evolutionary Social Psychology*. Mahwah, NJ.: Erlbaum.
- Smuts, Barbara (1992) "Male Aggression against Women: An Evolutionary Perspective." *Human Nature* 3: 1-44.
- Sulloway, Frank J. (1996) *Born to Rebel: Radical Thinking in Science and Social Thought*. New York: Oxford University Press.
- Sussman, Robert W., James M. Cheverud and Thad Q. Bartlett (1995) "Infant Killing as an Evolutionary Strategy: Reality or Myth?" *Evolutionary Anthropology* 3: 149-51.
- Symons, Donald (1990) "Adaptiveness and Adaptation." *Ethology and Sociobiology* 11: 427-44.
- (1995) "Beauty Is in the Adaptations of the Beholder: The Evolutionary Psychology of Human Female Sexual Attractiveness." In *Sexual Nature, Sexual Culture*, edited by P. R. Abramson and S. D. Pinkerton. Chicago: University of Chicago Press.
- Title, Charles R. (1988) "Two Empirical Regularities (Maybe) in Search of an Explanation: Commentary on the Age/Crime Debate." *Criminology* 26: 75-85.
- Tonry, Michael, Lloyd E. Ohlin and David P. Farrington (1991) *Human Development and Criminal Behavior*. New York: Springer-Verlag.
- Tooby, John and Leda Cosmides (1990a) "On the Universality of Human Nature and the Uniqueness of the Individual; The Role of Genetics and Adaptation." *Journal of Personality* 58: 17-67.
- (1990b) "The Past Explains the Present. Emotional Adaptations and the Structure of Ancestral Environments." *Ethology and Sociobiology* 11: 375-424.
- (1992) "The Psychological Foundations of Culture." In *The Adapted Mind*, edited by Jerome Barkow, Leda Cosmides and John Tooby. New York. Oxford University Press.
- Trivers, Robert L. (1971) "The Evolution of Reciprocal Altruism." *Quarterly Review of Biology* 46: 35-57.
- (1972) "Parental Investment and Sexual Selection." In *Sexual Selection and the Descent of Man, 1871-1971*, edited by Bernard Campbell. Chicago: Aldine.



- (1974) "Parent-Offspring Conflict." *American Zoologist* 14: 249-64.
- Turner, George F. (1994) "The Fighting Tactics of Male Mouthbrooding Cichhds: The Effects of Size and Residency." *Animal Behaviour* 47: 655-62.
- Vangooven, Stephanie H. M., Peggy T. Cohenkettenis, Louis J. G. Gooren, Nico H. Frijda and Nanne E. Vandepoll (1995) "Gender Differences in Behavior: Activating Effects of Cross-sex Hormones." *Psychoneuroendocrinology* 20: 343-63.
- Vila, Bryan (1994) "A General Paradigm for Understanding Criminal Behavior: Extending Evolutionary Ecological Theory." *Criminology* 32: 311-59.
- Widom, Cathy S. (1989) "The Cycle of Violence." *Science* 244: 160-66.
- William , George C. (1966) *Adaptation and Natural Selection*. Princeton, NJ.: Princeton University Press.
- Williams, George C and Randolph M. Nesse (1991) "The Dawn of Darwinian Medicine." *Quarterly Review of Biology* 66: 1-22.
- Wilson, James Q. and Richard J. Herrnstein (1985) *Crime and Human Nature*. New York: Simon & Schuster.
- Wilson, Margo I. and Martin Daly (1985) "Competitiveness, Risk-Taking and Violence: The Young Male Syndrome." *Ethology and Sociobiology* 6: 59-73.
- (1992a) "The Man Who Mistook His Wife for a Chattel." In *The Adapted Mind*, edited by Jerome Barkow, Leda Cosmides and John Tooby. New York. Oxford University Press.
- (1992b) "Who Kills Whom in Spouse Killings? On the Exceptional Sex Ratio of Spousal Homicides in the United States." *Criminology* 30: 189-215.
- (1993a) "An Evolutionary Psychological Perspective on Male Sexual Proprietariness and Violence Against Wives." *Violence and Victims* 8: 271-94.
- (1993b) "Spousal Homicide Risk and Estrangement." *Violence and Victims* 8: 3-16.
- (1994) "A Lifespan Perspective on Homicidal Violence: The Young Male Syndrome." In *Proceedings of the 2nd Annual Workshop of the Homicide Research Working Group*, edited by C. Rebecca Block and Richard L. Block. Washington, D.C.: National Institute of Justice.
- Wilson, Margo I., Martin Daly and Joanna E. Scheib (1997) "Femicide: An Evolutionary Psychological Perspective." In *Feminism and Evolutionary Biology*, edited by Patricia A. Gowaty. New York: Chapman Hall.
- Wilson, Margo I., Martin Daly and Christine Wright (1993) "Uxoricide in Canada: Demographic Risk Patterns." *Canadian Journal of Criminology* 35: 263-91.

- Wilson, Margo I., Holly Johnson and Martin Daly (1995) "Lethal and Nonlethal Violence against Wives." *Canadian Journal of Criminology* 37: 331-61.
- Witelson, Sandra F. (1991) "Neural Sexual Mosaicism: Sexual Differentiation of the Human Temporo-Parietal Region for Functional Asymmetry." *Psychoneuroendocrinology* 16: 131-53.
- Wolfgang, Marvin E. (1958) *Patterns in Criminal Homicide*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Wolfgang, Marvin E. and Franco Ferracutti (1967) *The Subculture of Violence*. London: Tavistock
- Wright, Robert (1994) *The Moral Animal*. New York. Pantheon.

*Sa engleskog preveo  
Josip Hrgović*

# Emocije kao adaptacije: Pregled evolucijskih shvaćanja emocija

*Igor Kardum i Asmir Gračanin*

---

## Uvod

U tekstu su prikazana najvažnija evolucijska shvaćanja emocija, i ona nastala prije pojave suvremene evolucijske psihologije, i ona koja su razvijena u okviru nje. Od evolucijskih objašnjenja emocija nastalih prije pojave suvremene evolucijske psihologije prikazana su najznačajnija dostignuća darvinijanske tradicije u istraživanju facijalne ekspresije, kao i njezin noviji razvoj u okviru bihevioralne ekologije, koji, više nego stariji pristupi, facijalne ekspresije shvaća kao komunikacijski fenomen čija je temeljna funkcija pokazivanje namjera i motiva drugim osobama. Ukratko je prikazana i Plutchikova psihoevolucijska teorija emocija kao primjer evolucijskog objašnjenja emocija, koji osobito ističe njihovu ponašajnu komponentu, te MacLeanova koncepcija o evoluciji mozga i njezinoj važnosti za oblikovanje temeljnih emocionalnih mehanizama kod sisavaca i ljudi. Od evolucijskih objašnjenja nastalih u okviru suvremene evolucijske psihologije prikazana je integrativna teorija emocija koju su predložili Cosmides i Tooby (2000). Ona shvaća emocije kao makromodule koji rješavaju adaptivne probleme vezane uz vremensku i funkcionalnu usklađenost brojnih pojedinačnih potprograma ljudskog uma. Istaknuti su i neki nedostaci suvremenog evolucijskog pristupa emocijama, koji ponajprije proizlaze iz toga što se emocije tretiraju kao još jedan oblik kognicije, unatoč znatnoj empirijskoj evidenciji da su temeljni emocionalno-motivacijski procesi filogenetski vrlo stari, tj. da su oblikovani tijekom evolucije sisavaca i da su smješteni u subkortikalnim područjima mozga, pa je za njih informacijsko-procesna paradigma znatno manje prikladna nego za kognitivne procese. Na kraju, naglašena je potreba da suvremena evolucijska psihologija bude teorijski okvir ne samo za informacijsko-procesni pristup emocijama nego i

za eksperimentalna istraživanja organskih procesa koji se nalaze u osnovi temeljnih emocionalno-motivacijskih mehanizama.

Jedna od najznačajnijih tradicija na kojoj počiva suvremena psihologija emocija jest Darwinova, a neka od najvažnijih dostignuća u suvremenoj evolucijskoj psihologiji odnose se upravo na evolucijsko-funkcionalne pristupe emocijama (Tooby i Cosmides, 1990). Naime, od Darwina (1872) pa nadalje emocije se uglavnom promatraju kao funkcionalne adaptacije nastale procesom evolucije. Evolucijska je perspektiva danas prisutna u gotovo svim značajnijim teorijama i modelima emocija (npr. Cosmides i Tooby, 2000; Ekman, 1999a, 1999b; Fridlund, 1994; Frijda, 1986; Izard, 1991; Nesse, 1990; Oatley, 1992; Plutchik, 1980), a sve se češće javljaju i istraživanja u kojima se testiraju hipoteze izravno derivirane iz evolucijske teorije (npr. Hansen i Hansen, 1988; Öhman, Flykt i Esteves, 2001; Rozin, Lowery i Ebert, 1994; Watson i sur., 1999).

Emocije možemo definirati kao integriranu i sinkroniziranu reakciju organizma na događaje koji su važni za njegove potrebe, ciljeve ili opstanak (Scherer, 2000). Najčešće nastaju kognitivnom evaluacijom podražaja ili situacije, a sastoje se od bar četiri međusobno povezane i vremenski sinkronizirane komponente: tipičnog oblika izražajnog ponašanja posebno istaknutog na licu, skupa autonomnih promjena, specifičnoga subjektivnog doživljaja i sklonosti prema određenom obliku ponašanja. Pogledajmo primjer straha. Kada se čovjek, ili životinja uplaši, nalazi se u posebnom stanju akcijske spremnosti, spremnosti za susret s opasnošću. Prestaje raditi to što je do tada radila, ne kreće se, intenzivno opaža okolinu u potrazi za znakovima opasnosti ili sigurnosti i priprema se za bijeg ili sukob. Zbog čega se javlja takav uzorak ponašanja? Evolucijski odgovor na ovo pitanje ističe da su prekid dotadašnjeg ponašanja i nepokretnost pogotovo važni u okolini u kojoj su prisutni grabežljivci, jer su oni, kao i ostale životinje, osjetljivi na pokrete. Organizam koji u situaciji opasnosti ostane nepokretan, povećava svoju šansu da će ostati primijećen. Usmjerivanje pozornosti prema znakovima opasnosti ili sigurnosti omogućuje opažanje situacije i prilagođivanje vlastitog ponašanja, tako da se u skladu s razvojem okolnosti možemo skloniti, pobjeći ili se boriti. Skup ponašanja karakterističan za strah ne dovodi uvijek do uspješnog izbjegavanja opasnosti, međutim, on je tijekom evolucije u prosjeku bio uspješniji nego nastavljanje kretanja, ne obraćanje pozornosti na okolinu i nepripremanje za bijeg ili borbu. Životinje koje su imale kapacitet za strah s većom su vjerojatnošću preživljavale i razmnožavale se.

Evolucijska psihologija pretpostavlja da su psihološki procesi, pa tako i emocije, adaptacije koje su nastale procesom evolucije putem prirodne

selekcije, jer su u okolini naših predaka olakšavale preživljavanje i reprodukciju. Da bismo razumjeli funkcioniranje određene adaptacije, nužno moramo poznavati uvjete u okolini naših predaka i selekcijske pritiske odnosno adaptivni problem koji neka adaptacija rješava. Svaka adaptacija ima svoju tzv. okolinu evolucijske adaptivnosti, koja se ne može smjestiti u određeni prostor ili vrijeme niti poistovjetiti s nekom grupom ili populacijom. Npr. okolina naših predaka koja je utjecala na evoluciju dvonožnog hodanja vjerojatno je stotinama tisuća godina udaljena od okoline koja je oblikovala jezik kao adaptaciju. Tooby i Cosmides (1990) okolinu evolucijske adaptivnosti definiraju kao statistički kompozit selekcijskih pritisaka koji su uzrokovali oblik određene adaptacije, dok Crawford (1998) navodi da se okolina evolucijske adaptivnosti za pojedinu adaptaciju može definirati u terminima obilježja okoline s kojom je neki mehanizam morao biti u interakciji da bi došlo do ponašajnog ishoda koji je doprinio preživljavanju i reprodukciji u okolini naših predaka.

Slično kao što funkcioniraju anatomske i fiziološke adaptacije, evolucijska psihologija pretpostavlja da su i psihološke adaptacije specifične, odnosno namijenjene rješavanju točno određenog adaptivnog problema. Svaki takav specijalizirani adaptivni mehanizam koji rješava jedan adaptivni problem obično se naziva modulom, a ljudski se mozak promatra kao skup takvih modula koji se mogu koristiti pojedinačno i u složenim kombinacijama (Duchaine, Cosmides i Tooby, 2001; Geary i Huffman, 2002). Naravno, u skladu s načelima evolucije putem prirodne selekcije, takvi su moduli urođeni.

Emocije koje imaju specijalizirane adaptivne i motivacijske karakteristike te zasebnu neurofiziološku osnovu, raspoznatljive facijalne pokrete i ekspresije te specifičan subjektivni doživljaj obično se nazivaju primarnim (Izard, 1991). Suvremeni evolucijski pristupi primarne emocije sagledavaju kao module koji su namijenjeni rješavanju adaptivnih problema s kakvima su se susretali naši pretci tijekom evolucijske prošlosti (Cosmides i Tooby, 2000; Nesse, 1990). Kao i ostale adaptivne module, funkcioniranje primarnih emocija karakterizira brzina, funkcionalnost i informacijska specifičnost. Svaka emocija odgovara točno određenoj kategoriji adaptivno važnih situacija koje su se ponavljano javljale tijekom evolucije naših predaka, a obilježja dizajna pojedine emocije mogu se analizirati kao obilježja koja su povećavala sposobnost organizma za suočavanje s točno određenim vrstama problema. Nadalje, informacije koje upravljaju funkcioniranjem primarnih emocija nisu dostupne ostalim mentalnim procesima, a sve je više dokaza da svaka primarna emocija ima specifičnu neuralnu arhitekturu (LeDoux, 2000; Panksepp, 2000).

## Darvinijanska tradicija u istraživanju facijalnih ekspresija

Iako se Darwinova knjiga *The expression of emotions in man and animals* iz 1872. obično uzima kao početak adaptacionističkog pristupa emocijama, ona je ponajprije napisana kao polemički odgovor onima koji su smatrali da je Bog savršen stvoritelj ljudi i ostalog živog i neživog svijeta (vidi opširnije Fridlund, 1992). Između ostalog, Darwin je u njoj pokazao da su emocionalne ekspresije nesavršene, što znači da ljudi nisu nastali nekom posebnom kreacijom, nego su evoluirali iz ranijih i nižih oblika života. Radi tog temeljnog cilja, Darwin se u toj knjizi vrlo malo bavio funkcijama emocija.

Unatoč tome Darwinove su zasluge za razumijevanje emocija i daljnja istraživanja nemjerljive. Od njega pa nadalje emocije se više ne pokušavaju razumjeti samo na osnovi slabo dostupnih podražaja iz tijela nego i na osnovi objektivnih znakova emocionalnog ponašanja, u prvom redu facijalnih ekspresija te držanja i položaja tijela. On je pokazao postojanje kontinuiteta emocionalne ekspresije od nižih životinja do čovjeka, a prikupio je i evidenciju o urođenosti pojedinih emocionalnih izraza. Međutim, Darwin nije smatrao da su facijalne ekspresije evoluirale zato da bi organizmima olakšavale komunikaciju emocija, što je danas prevladavajući pogled na funkciju facijalne ekspresije, nego je naglašavao da su facijalni pokreti prvotno imali neku praktičnu namjenu, te da je njihova ekspresivna funkcija proizašla iz nje na osnovi jednog od triju načela – načela korisnih povezanih navika, načela antiteze i načela neposrednog djelovanja uzbuđenja živčanog sustava na tijelo.

Njegovo značenje za psihologiju emocija jest u tome što je proširio područje proučavanja emocija s analize subjektivnih doživljaja na emocionalno ponašanje u biološkom, evolucijskom okviru, a pitanja vezana za emocije postala su važna u kontekstu opstanka i uspješne adaptacije. Psihologija se, između ostalog i njegovom zaslugom, od mentalističke znanosti pretvorila u znanstvenu disciplinu vrlo blisku biološkim disciplinama, proučavajući adaptivne uzorke ponašanja čovjeka i životinja.

Darvinijanska tradicija u istraživanju emocija, ponajprije usmjerena na ispitivanje facijalnih ekspresija, nastavljena je šezdesetih godina prošlog stoljeća radovima Tomkinsa, Ekmana i Izarda. Tomkins (1982) je na osnovi izraza lica pretpostavio postojanje devet primarnih emocija ili afekata: pozitivne su interes, iznenađenje i radost, a negativne prezir, tjeskoba, sram, strah, odvratnost i ljutnja. Ove bazične emocije jesu naslijeđeni uzorci odgovora na pojedine tipove podražaja i izražavaju se kroz velik broj tjelesnih reakcija, a posebno kroz facijalnu ekspresiju. Za svaku primarnu emociju u subkortikalnim područjima mozga postoji urođen

i za vrstu specifičan neuralni program, koji se aktivira u prisutnosti prikladnih podražaja.

Daljna istraživanja mnogih autora, a pogotovo Ekmanova (1984; Ekman i Friesen, 1975) i Izardova (1991; Izard i Ackerman, 2000), definitivno su potvrdila homolognost ljudskih i životinjskih ekspresija, a postalo je i općeprihvaćeno da su neke emocionalne ekspresije univerzalne, te da imaju evolucijsku prošlost dugu najmanje kao i ljudska vrsta (Ekman, 1999b). Postupno je razvijen cjelovit program istraživanja emocija na osnovi facijalnih ekspresija, koji je doveo do brojnih novih spoznaja (Russell i Fernandez-Dolls, 1997).

Rezultati tih istraživanja pokazuju da se na osnovi međukulturalnih sličnosti u prepoznavanju facijalnih ekspresija može pretpostaviti postojanje malog broja (od 5 do 9) bazičnih odnosno primarnih emocija. Najbolja evidencija za primarnost postoji za emocije radosti, iznenađenja, straha, ljutnje, prezira, odvratnosti i tuge, a naizgledniji "kandidati" za tu skupinu jesu i emocije interesa i srama. Facijalne ekspresije ovih emocija lako prepoznaju svi ljudi, bez obzira na kulturu kojoj pripadaju. Ostale emocije smatraju se potkategorijama ili mješavinama bazičnih emocija. Primjerice, anksioznost je mješavina straha, tuge, ljutnje, srama i interesa, pa je i njezina facijalna ekspresija također mješavina tih emocija. Dakle, primarne emocije možemo otkriti ispitivanjem facijalnih ekspresija koje univerzalno signaliziraju istu emociju. Na taj način emocije možemo ispitivati i kod novorođenčadi, kao i kod odraslih osoba koje ne mogu ili ne žele govoriti. Velik je napor uložen i u razvoj sustava za bodovanje facijalnih ekspresija (npr. Facial Action Coding System, FACS; Ekman i Friesen, 1975). Ti sustavi objektivno opisuju i kvantificiraju sve vizualno diskriminativne jedinice facijalnog izražavanja i kod odraslih i kod novorođenčadi, a razvijeni su i ključevi koji omogućuju prevođenje opaženih facijalnih pokreta u emocionalne kategorije. Tako npr. emociju straha karakterizira oblik facijalnoga izražavanja koji uključuje podignute i spojene obrve, širom otvorene oči, zategnutu donju usnu i obje usne razvučene prema natrag (Ekman i Friesen, 1975). Uz primarne emocije koje se otkrivaju na osnovi facijalnih ekspresija, postoje i koordinirana, stereotipna neverbalna prikazivanja. Tim oblicima ponašanja, kao što su npr. pokazivanje zbunjenosti i stidljivosti, više su se bavili etolozi (npr. Eibl-Eibesfeldt, 1989), a njihova istraživanja pokazuju da se ona sastoje od kombinacija stereotipnih facijalnih izraza i posturalnih odnosno gestovnih elemenata. Slično kao i bazične emocije, ona prije pokazuju univerzalnost nego kulturalnu specifičnost.

Svaka je bazična emocija genetski determinirana, univerzalna i diskretna, a predstavlja visoko koherentan uzorak koji se sastoji od karak-

terističnog facijalnog ponašanja, različitog subjektivnog doživljaja, fizioloških promjena i ostalih karakterističnih ekspresivnih i instrumentalnih akcija (Russell i Fernandez-Dolls, 1997). Na osnovi sličnosti facijalnih konfiguracija među vrstama pretpostavlja se da izražavanje i prepoznavanje različitih facijalnih ekspresija čini signalni sustav koji predstavlja evolucijsku adaptaciju na glavne životne probleme. Stanja koja nisu praćena facijalnom ekspresijom, ne mogu se smatrati bazičnim emocijama.

Istraživanja nadalje pokazuju da voljna facijalna ekspresija može simulirati spontano emocionalno izražavanje (Ekman, 1999b). Voljna facijalna ekspresija uvjetovana je kulturom i različite kulture uspostavljaju različita pravila prikazivanja koja određuju kada će se neka ekspresija slobodno prikazati, kada ona mora biti inhibirana, prenaplašena ili maskirana drugom ekspresijom. Bazične se emocije “probijaju” kroz te naučene obrasce prikazivanja. Facijalna ekspresija koja odstupa od univerzalnog načina prikazivanja, bilo kod pojedinca bilo kod pojedine grupe, mješavina je bazičnih signala ili pak proizlazi iz kulturalno specifičnih pravila prikazivanja.

Zanimljivo je da brojna istraživanja izvedena u ovoj tradiciji pokazuju da se subjektivni emocionalni doživljaji bar djelomično mogu pripisati proprioceptivnim povratnim informacijama koje nastaju facijalnim pokretima (npr. Strack, Martin i Stepper, 1988). Te povratne informacije, čak i kada su izazvane namjernim promjenama u izrazu lica, omogućuju pojedincu da “zna” koju emociju doživljava. Svaka bazična emocija ima visoko diferenciran uzorak povratnih informacija.

Sposobnost prepoznavanja emocija na osnovi facijalnih ekspresija urođena je (Russell i Fernandez-Dolls, 1997). Ta je sposobnost prisutna vrlo rano, vjerojatno već od rođenja. Mala djeca koriste emocije izražene na licu osobe koja se brine o njima da bi odlučila kako se ponašati u nejasnim i opasnim situacijama. Tako dobivene informacije specifičnije su nego informacije o tome osjeća li se majka u nekoj situaciji pozitivno ili negativno (npr. njezini izrazi ljutnje i straha daju djeci vrlo različite poruke). Mentalne kategorije unutar kojih se izvodi prepoznavanje također su genetski determinirane. Riječi “radost”, “iznenađenje”, “strah” itd. označuju naslijeđene i univerzalne kategorije. U drugim jezicima mogu se koristiti druga imena, međutim kategorije ostaju iste. Kao i za emocije, postoje emocionalne oznake i za mješavine emocija i potkategorije bazičnih emocija.

Značenje pojedinih facijalnih ekspresija također je produkt nasljeđa i nepromjenjivo je bez obzira na kontekst u kojem se događa. Opažać će prepoznati emociju na osnovi facijalne ekspresije druge osobe čak i



kada kontekst i ponašanje te osobe pružaju konfliktne informacije. Kao i boje ili govorni zvukovi, facijalne se ekspresije percipiraju kao diskretne perceptivne kategorije, a ne kao kontinuirane dimenzije (Russell i Fernandez-Dolls, 1997).

Ono što je karakteristično za ovakav pristup emocijama jest pretpostavka da je veza između emocije i njezine facijalne ekspresije izravna. Facijalna ekspresija smatra se zapravo emocionalnom ekspresijom koja sadrži dvije komponente, jednu urođenu, refleksnu, i drugu naučenu ili socijalnu. Događaji u okolini pokreću genetski determiniran program koji je zajednički za sve ljude, a učinak tog programa djelomično je određen i kulturalnim pravilima za prikazivanje emocija, koja temeljni izraz mogu naglašivati, smanjivati, neutralizirati ili zamaskirati. Konačan je rezultat mješavina urođenih i naučenih elemenata. Zagovornici ovakvog shvaćanja komunikacijske funkcije facijalne ekspresije smatraju da ona automatski komunicira tzv. primarne emocije. Svaka takva primarna emocija ima specifičan urođeni neuralni supstrat, karakterističan neuromuskularno-ekspresivni uzorak i različitu subjektivnu odnosno fenomenološku kvalitetu.

Međutim, noviji pristupi istraživanju funkcija facijalne ekspresije ne slažu se s takvim pogledom. Tako npr. Fridlundov bihevioralno-ekološki pogled na facijalne ekspresije (Fridlund, 1994) govori da je njihova primarna funkcija informiraje drugih osoba o tome što će osoba koja pokazuje neku ekspresiju najvjerojatnije učiniti. Ekspresije su uvijek usmjerene prema nekoj aktualnoj ili zamišljenoj publici i one ne izražavaju primarne emocije nego socijalne motive. Facijalne su promjene selekcionirane tijekom evolucije ponajprije zbog svoje signalne vrijednosti u interpersonalnoj komunikaciji. Ovaj pogled na komunikacijsku funkciju facijalne ekspresije smatra da je veza između ekspresije i emocije kontingencijska. Drugim riječima, emocije se mogu javiti i nezavisno od ekspresije, a i ekspresije se mogu javiti nezavisno od emocija, iako se one praktički najčešće javljaju skupa. U mnogim se emocionalnim situacijama putem facijalne ekspresije također komunicira i namjera, međutim, nema nužne ili direktne veze između emocije i facijalne ekspresije. Primjerice, kada smo ljuti, vrlo često je i za nas korisno osobi na koju smo ljuti dati do znanja da bismo eventualno mogli postati agresivni. Ta komunikacijska funkcija, a ne izražavanje emocija, osnovni je razlog je zbog kojeg su evolucijom oblikovani određeni uzorci facijalnih promjena. Facijalne ekspresije, dakle, ne izražavaju emocije, nego drugim prisutnim ili zamišljenim osobama signaliziraju naše ponašajne tendencije povezane s emocijama, odnosno namjere i socijalne motive. Ovakav pogled na funkciju facijalne ekspresije govori nam, između ostalog, da se

emocionalni procesi sve više počinju promatrati ne samo kao individualni, intrapersonalni fenomeni nego sve više kao interpersonalni.

## **Evolucijski pristup emocionalnom ponašanju**

Dok su različiti evolucijski pristupi emocijama od Darwina nadalje bili ponajprije usmjereni na facijalno izražavanje i njegove funkcije, razvijeni su i evolucijski pristupi koji više naglašavaju ostale komponente emocija. Jedan evolucijski pristup koji ponajprije ističe ponašajnu ulogu emocija jest Plutchikova psihoevolucijska teorija emocija (Plutchik, 1980; 1993).

On emocije smatra oblikom ponašajne adaptacije na važne životne događaje, pri čemu ona može biti unutarnja, npr. u obliku fiziološke pripreme organizma za određenu vrstu ponašanja, kao i vanjska, koja se manifestira u ponašanju vezanom uz ključne događaje u okolini organizma. Po Plutchiku, ti se adaptacijski procesi javljaju vrlo rano u evolucijskom razvoju i zbog postojanja zajedničkih okolinskih događaja koji su važni za preživljavanje i reprodukciju svih živih vrsta u nekom se deriviranom obliku mogu pronaći na svim filogenetskim razinama. Kod različitih vrsta evoluirali su djelomično različiti oblici izražavanja emocija, međutim, između vrsta postoje i određeni zajednički, prototipični uzorci izražavanja.

Slično kao i ostali teoretičari koji slijede evolucijsku tradiciju u psihologiji emocija, Plutchik također predlaže postojanje bazičnih ili primarnih emocija. Po njemu, primarne su one emocije koje su važne za temeljne biološke adaptivne procese i koje se u nekom obliku mogu naći na svim filogenetskim razinama. U jeziku emocionalnih doživljaja te emocije su radost, žalost, strah, ljutnja, očekivanje, iznenađenje, prihvaćanje i odbacivanje. Svaka emocija povezana je s nekim od osam temeljnih adaptivnih uzoraka ponašanja i specifičnim funkcijama odnosno ciljnim stanjima koja organizam nastoji ostvariti, pri čemu su i funkcija i emocionalno doživljavanje i ponašanje zapravo tri jezika za isti biološki fenomen. Biološke funkcije osam primarnih emocija jesu reprodukcija, reintegracija, zaštita, destrukcija, eksploracija, orijentacija, inkorporacija i odbacivanje, a one se ostvaruju specifičnim oblicima ponašanja (npr. bijeg, napad itd.).

Dakle, Plutchik emocije ponajprije promatra kao specijalizirane akcijske tendencije ili spremnost za određenu vrstu ponašanja i, za razliku od prethodno navedenih koncepcija o primarnim emocijama, on primarnost pojedinih emocija povezuje s elementarnim oblicima ponašanja, koji su u službi ostvarenja temeljnih bioloških ciljeva organizma.

## **Evolucija mozga i njezina uloga u razvoju temeljnih emocionalnih procesa**

Koncepcija emocija koju predlaže MacLean (1993) osobito ističe važnost evolucije mozga, koja je po njemu ključna za razumijevanje svih komponentâ emocija. Evolucija, po njemu, nije važna samo kao organizirajuće načelo koje je oblikovalo strukturu živčanog sustava nego i različite oblike adaptivnog socijalnog ponašanja, uključujući i emocionalno. On smatra da su se u dosadašnjoj evoluciji mozga sisavaca dogodila tri velika evolucijska razvoja te da je u evoluciji do svoje sadašnje veličine ljudski mozak u velikoj mjeri zadržao anatomske organizaciju i biokemijska načela triju ranije evoluiranih mozgovnih struktura koje su povezane s evolucijom reptila, ranih i kasnih sisavaca.

Mozak reptila ili tzv. "primitivni" mozak zadužen je za dnevna rutinska ponašanja životinja (prehrana, razmnožavanje, obrana teritorija itd.), kao i za rudimentarne oblike socijalne komunikacije koji dolaze do izražaja pri samozaštiti, zavođenju partnera i pokazivanju submisivnosti. Ova se ponašanja odvijaju na automatskoj razini, pri čemu emocije ne djeluju kao determinante ponašanja, nego se javljaju samo onda kada se navedena ponašanja onemogućuće. Dio mozga zadužen za ta ponašanja obuhvaća olfaktostrijatum, korpus strijatum, globus palidus i naku-pine sive tvari.

Mozak ranih sisavaca bio je zadužen za tri dodatna oblika ponašanja koja ne nalazimo kod reptila. To su ponašanja vezana uz materinsku brigu, zatim audiovokalnu komunikaciju koja služi održavanju veze između majke i potomstva te za igru. Sa stajališta emocija posebno su važni separacijski audiovokalni znakovi koji su vjerojatno najprimitivniji oblik vokalizacije sisavaca. Oni su izvorno vjerojatno služili osiguravanju veze između potomstva i majke, a tijekom kasnijeg razvoja oni osiguravaju kontakt s članovima vlastite grupe. Dio mozga koji je zadužen za te funkcije postoji kod svih sisavaca i poznat je kao limbički sustav, a obuhvaća septum, amigdale, hipotalamus, anteriorne jezgre talamusa, tegmentum, hipokamus i inzularni korteks (MacLean, 1993). On je povezan s vizualnim, auditivnim i somatskim sustavima, između ostalog zadužen je za integraciju osjeta njuha i okusa, kao i informacija koje se dobivaju iz tjelesnih organa. Limbički sustav informacije iz osjetnih organa interpretira jezikom emocija.

Evoluciju mozga kasnih sisavaca, uz zadržavanje ranije razvijenih struktura, karakterizira razvoj prefrontalnog korteksa, koji je posebno važan za neka kompleksna ponašanja koja imaju snažnu afektivnu komponentu, kao što su empatička i altruistična ponašanja. Također, kogni-

ativni kapaciteti tih struktura, kao npr. mogućnost predviđanja i planiranja, u interakciji s temeljnim afektivnim procesima na razini limbičkog sustava omogućuju pojavu kompleksnih emocija sa snažnom kognitivnom komponentom, kao što je npr. anksioznost. Opstanak tih starijih oblika ponašajne kontrole kod primata objašnjava se njihovom vrijednošću, jer oni omogućuju da se vitalna ponašanja izvode kad god je to nužno, čak i ako to znači da će se izvoditi prečesto, tj. i kada nije potrebno.

Pogled na emocionalni sustav kao skup primitivnih, ali pouzdanih mehanizama ostao je vrlo utjecajan do današnjih dana. Nastavljajući se na MacLeanovu tradiciju, Panksepp (1993; 2000) pretpostavlja postojanje ograničenog broja mozgovnih emocionalnih sustava, koji su zajednički svim sisavcima. On navodi sedam takvih sustava: traženje/očekivanje, bijes/ljutnja, strah/anksioznost, strast/seksualnost, briga/njega, panika/separacija i igra/radost (Panksepp, 2000). Oni su oblikovani evolucijom i možemo ih shvatiti kao genetski predisponirane bezuvjetne reakcije na važne životne događaje. Anatomski su smješteni u struktura limbičkog sustava, a posredovani su različitim neuropeptidima, koji imaju specifično djelovanje, te noradrenergičkim i serotonergičkim mehanizmima koji nespecifično mogu modulirati sve afektivno-motivacijske sustave. U kombinaciji s procesima učenja ovi centralni afektivni programi omogućuju razvoj kompleksnijih emocija kao što su sram, krivnja, empatija i slično.

### **Suvremena adaptacionistička poimanja: integrativna evolucijska teorija emocija**

Cosmides i Tooby (2000) predlažu integrativnu teoriju emocija koja proizlazi iz evolucijskog pristupa. Kao što je već rečeno, evolucijska psihologija ljudski um smatra skupom modula ili programa koji su funkcionalno specijalizirani za rješavanje različitih adaptivnih problema koji su se pojavljivali tijekom evolucije homida, kao što su prepoznavanje lica, izbor partnera, regulacija pulsa, spavanja itd. Svaki se modul aktivira različitim skupom podražaja iz okoline, a brojni se adaptivni problemi najbolje rješavaju simultanom aktivacijom različitih komponenta kognitivne arhitekture.

Prema ovoj teoriji, situacije koje imaju snažne posljedice za preživljavanje i reprodukciju, kao što su borba, izbjegavanje grabežljivaca, zaljublivanje, suočivanje sa seksualnom nevjerom, smrt u obitelji, gubitak statusa itd. nebrojeno su se puta događale našim pretcima tijekom njihove evolucije. To je dovelo do selekcije adaptacija, koje su u skladu

sa zahtjevima i drugim obilježjima tih situacija bile odgovorne za adaptivno procesiranje informacija, te tjelesne i ponašajne promjene. Međutim, postojanje svih tih mikroprograma samo po sebi predstavlja adaptivan problem, jer može doći do istodobnog aktiviranja više njih, što kao posljedicu može imati iskrivljivanje ili poništavanje njihovih adaptivnih efekata. Jasno je da bi npr. istodobno aktiviranje programa koji usmjeruje pozornost na potencijalnog seksualnog partnera i programa koji usklađuje fiziološke i komputacijske parametre u situaciji prijatne grabežljivca dovelo do smanjenja reproduktivne uspješnosti pojedinca. Zbog toga um mora biti opremljen i nadređenim programima koji onemogućuju istodobnu aktivaciju pojedinih nekompatibilnih potprograma (koji će npr. spriječiti obraćanje pozornosti na potencijalnog seksualnog partnera kada nam se približava grabežljivac i aktiviran je program za bježanje), odnosno koji će usklađivati rad niza kompatibilnih potprograma (npr. pojava grabežljivca dovodi do niza simultanih fizioloških, kognitivnih i ponašajnih promjena). Dakle, da bismo se u skladu s evolucionim standardima ponašali adaptivno, mnogi podređeni programi uma moraju biti međusobno vremenski i funkcionalno usklađeni. Cosmides i Tooby (2000) smatraju da su upravo emocije takvi nadređeni programi koji koordiniraju aktivnost brojnih potprograma. U tom su smislu emocije adaptacije koje se javljaju kao rješenje za adaptivni problem koordinacije pojedinačnih i podređenih mehanizama ljudskog uma. Svaka emocija kao nadređeni program usklađuje rad određenog skupa potprograma, tako da u situacijama potencijalno važnim za preživljavanje i reprodukciju neke potprograme aktivira, druge deaktivira, trećima prilagođava parametre itd., čime se osigurava da cijeli sustav funkcionira na usklađen i efikasan način. U tom smislu emocije možemo shvatiti kao načine funkcioniranja cijele psihološke arhitekture, budući da one usmjeruju i reguliraju interakciju aktivnosti podređenih programa koji su odgovorni za percepciju, pozornost, zaključivanje, učenje, pamćenje, izbor ciljeva, motivacijske prioritete, kategorizaciju, fiziološke reakcije (puls, endokrine i imune funkcije), reflekse, procese odlučivanja, motorni sustav, komunikacijske procese, afektivnu obojanost događaja i podražaja, procjenu situacije, vrijednosti, regulacijske varijable (npr. samopoštovanje, relativna vrijednost alternativnih ciljeva) itd. (Cosmides i Tooby, 2000).

Slične konceptualizacije emocija nalazimo i kod ostalih evolucionistički orijentiranih autora, pa primjerice Nesse (1990) definira emocije kao specijalizirane načine operacija, oblikovane prirodnom selekcijom, koji podešavaju fiziološke, psihološke i ponašajne parametre organizma (dakle mikroprograme) tako da povećavaju njegovu sposobnost i

sklonost prema adaptivnom odgovaranju na prijete i pozitivne mogućnosti karakteristične za određene vrste situacija.

Za evoluciju emocija ključne su bile one situacije koje su se ponavljano javljale u okolini naših predaka, koje se nisu mogle uspješno riješiti dok nije postojao nadređeni program zadužen za usklađivanje pojedinačnih potprograma, koje su imale bogatu i pouzdano ponavljajuću strukturu te prepoznatljive znakove koji signaliziraju njihovu prisutnost i koje dovode do velikih gubitaka ako dođe do pogrešnog odgovora. Kada se pojedinac nađe u situaciji koja ima takva obilježja, nadređeni emocionalni program aktivira specifičan skup potprograma koji je prikladan za rješavanje specifičnog adaptivnog problema, odnosno deaktivira one potprograme čije bi operacije mogle biti ometajuće.

Ovakav teorijski okvir emocije ne ograničava na pojedine komponente kao što su fiziološke reakcije, ponašanje, kognitivni procesi ili pak subjektivni doživljaji, zato jer emocije uključuju istodobne instrukcije za sve navedene procese (Cosmides i Tooby, 2000). Takvo je polazište u skladu sa sve prisutnijim slaganjem brojnih autora da je emocije najbolje promatrati kao sustave koordiniranih promjena u fiziologiji, kognicijama i ponašanju, a suprotno je nekim teorijskim ograničavanjima samo na pojedine komponente emocija (npr. kognitivnu, vidi opširnije Ortony, Clore i Collins, 1988), što je često dovodilo do nejasnoća u samom shvaćanju emocija, kao i do izolacije njihovih pojedinih komponenti u različita znanstvena područja, bez otvaranja mogućnosti za njihovu integraciju (Kappas, 2002). Vrijednost modela emocija koji predlažu Cosmides i Tooby (2000) značajna je, između ostalog, i zato što omogućuje objašnjenje velikog broja mentalnih i fizioloških stanja aktiviranjem pojedinih emocionalnih programa, pa se tako u okviru emocija mogu objašnjavati procesi koji na prvi pogled nemaju ništa zajedničko, kao što su usamljenost, reakcija organizma na zarazne bolesti, seksualno uzbuđenje ili mučnina.

## **Nedostatci evolucijskog pristupa emocijama**

Unatoč tome što je doveo do značajnog napretka u razumijevanju emocija, evolucijskom se pristupu, posebno onom suvremenom, razvijenom u okviru evolucijske psihologije, upućuju i brojne primjedbe. Jedna od najznačajnijih odnosi se na činjenicu da se najveći dio evolucije čovjekova mozga tijekom pleistocena (od prije 1,8 milijuna godina do prije 11000 godina), razdoblja u koje evolucijski psiholozi smještaju nastanak većine adaptacija vezanih uz preživljavanje i ljudsku reprodukciju, odno-

sio na razvoj općenamjenskih, kortikalnih područja mozga, a ne na razvoj afektivnih mehanizama specijalne namjene (Panksepp, 2001; Panksepp i Panksepp, 2000). Afektivni mehanizmi specijalne namjene smješteni su u subkortikalnim područjima mozga i oblikovani su znatno ranije tijekom evolucije sisavaca (vidi MacLean, 1993). Zbog toga su mnogi bazični afektivni procesi homologni kod svih sisavaca i mogu se efikasno ispitivati i na životinjskim modelima. Budući da se evolucijska psihologija i u razmatranju emocija uglavnom usmjeruje na evolucijski novija područja mozga, koja, uz neke iznimke vezane uz senzorne i perceptivne procese, uglavnom nemaju modularna nego općenamjenska svojstva, vrlo se lako može dogoditi da se neki funkcionalni obrazac ponašanja proglasi adaptacijom na razini viših mozgovnih struktura, a da se zapravo radi o kortikalnim mehanizmima oblikovanim socio-kulturalnim faktorima (Gould i Lewontin, 1979; Panksepp, 2000). To je osobito moguće ako se ispituje samo emocionalno funkcioniranje ljudi, a zanemaruje kontinuitet koji, s obzirom na temeljne subkortikalne emocionalno-motivacijske procese, postoji kod svih sisavaca. Naime, dosadašnja empirijska evidencija ne potvrđuje da su se novi emocionalni moduli pojavili u ljudskom mozgu/umu tijekom nekoliko posljednjih milijuna godina evolucije (Panksepp, 2000). Osim toga, kada ljudi imaju snažne afektivne doživljaje, više mozgovne strukture pokazuju sniženu razinu aktivnosti (Damasio i sur., 2000). Iako je moguće da su se moduli za npr. socijalnu afilijaciju, empatiju, ponos i sl. razvili tijekom nekoliko zadnjih milijuna godina u neokortikalnim područjima, jednako je moguće da su oni nastali i interakcijom osnovnih subkortikalnih emocionalnih sustava i reprezentacijskih mogućnosti općenamjenskih neokortikalnih struktura (npr. mogućnost predviđanja, jezik itd.). Fenotipska ekspresija složenih mentalnih i ponašajnih mehanizama može biti generirana vrlo različitim mozgovnim procesima, pa je njihovo objašnjenje intrinzičnom modularnošću ljudskog neokorteksa preuranjeno s obzirom na poznate empirijske činjenice. Iako je danas jasno da je koncepcija o ljudskom mozgu kao masivnom općenamjenskom stroju za učenje u osnovi netočna, evolucijska psihologija tek treba dokazati da je i neokorteks organiziran kao skup genetski preprogramiranih modula koji generiraju specifične tipove psiholoških adaptacija.

Kako naglašavaju evolucijski psiholozi, psihološke su adaptacije funkcionalne komponente živčanog sustava, a probleme vezane uz preživljavanje i reprodukciju rješavaju obrađivanjem informacija (Crawford, 1998). Međutim, takav informacijsko-procesni pristup prihvatljiviji je za kognitivne procese koji se odvijaju na kortikalnoj razini nego za subkortikalne emocionalno-motivacijske procese (Panksepp, 2000). Naime,

oni često dovode do neurokemijski specifičnih efekata u mozgu, pri čemu je njihovo psihološko ili ponašajno značenje teško ili nemoguće kodirati digitalno. Također, kako navodi Panksepp (2000), mnoge mozgovne funkcije nisu reprezentirane digitalno-informacijskim kodom, nego jačinom nekog biokemijskog procesa, što je karakteristika analognih mehanizama i što vjerojatno objašnjava zbog čega su u istraživanjima i teorijama emocija i motivacije toliko popularni koncepti “pritiska” i “energije”. Dakle, s obzirom na narav temeljnih emocionalno-motivacijskih procesa čini se da za njihovo ispitivanje nije adekvatan informacijsko-procesni pristup, trenutačno dominantan i u okviru evolucijske psihologije. Umjesto toga, za potpunije razumijevanje emocija potrebna su komparativna i eksperimentalna istraživanja organskih procesa, odnosno specifičnih neurokemijskih sustava koji se nalaze u njihovoj osnovi. Suvremena evolucijska psihologija emocije vidi i pristupa im samo kao još jednom obliku kognicija, unatoč brojnoj evidenciji da su afektivni i kognitivni neuralni procesi različiti (Borod, 2000).

## Zaključak

Za razliku od većine ostalih psiholoških procesa, emocije su se pokušavale razumjeti u evolucionističkom kontekstu još od samog nastanka teorije evolucije putem prirodne selekcije. Ti su pokušaji bili usmjereni na različite komponente emocija, osobito ponašajnu, neurobiokemijsku i izražajnu. Međutim, bez obzira na koju su komponentu emocija pojedini istraživači ili istraživački pristupi bili usmjereni, njihovi su zaključci vrlo slični. U svojoj osnovi emocije se smatraju adaptacijama nastalim procesom evolucije putem prirodne selekcije, čija je funkcija brzo i pouzdano rješavanje pojedinih kategorija najvažnijih životnih problema. Postoji mali broj temeljnih odnosno primarnih emocionalnih adaptacija, a njihove međusobne kombinacije, kao i interakcije sa sociokulturalnim faktorima, određuju cjelokupan varijabilitet i kompleksnost emocionalnog života odraslog čovjeka. One su filogenetski vrlo stari mehanizmi, odnosno okolina njihove evolucijske adaptivnosti znatno je udaljenija od one koju pretpostavljaju suvremeni evolucijski psiholozi i treba je u najmanju ruku smjestiti u razdoblje evolucije sisavaca.

Međutim, unatoč tako bogatoj istraživačkoj i teorijskoj evolucijskoj tradiciji te unatoč tome što se po svojim obilježjima one jako dobro uklapaju u njezin teorijski okvir, suvremena se evolucijska psihologija vrlo malo bavi emocijama. Kada se i bavi, na njih se primjenjuje standardna paradigma evolucijske psihologije, primjenjivija za kognitivne nego za



emocionalne procese. Ispitivanje specifičnih emocionalnih mehanizama vjerojatno je najveći izazov za suvremenu evolucijsku psihologiju (Tooby i Cosmides, 1990), međutim, da bi došlo do daljnjeg napretka u razumijevanju emocija, evolucijska psihologija treba biti heuristički okvir ne samo za kognitivistički pristup emocijama nego i za temeljna eksperimentalna istraživanja o tome kako emocije i ostali biološki sustavi stvarno funkcioniraju.

## Literatura

- Borod, J. C. (2000) (ur.). *The neuropsychology of emotion*. New York: Oxford University Press.
- Cosmides, L., Tooby, J. (2000) Evolutionary psychology and the emotions. U: M. Lewis, J. M. Haviland-Jones (ur.), *Handbook of emotions* (str. 91-115). New York: The Guilford Press.
- Crawford, C. (1998) Environments and adaptations: Then and now. U: C. Crawford, D. L. Krebs (ur.), *Handbook of evolutionary psychology* (str. 275 – 302). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Damasio, A. R., Grabowski, T. J., Bechara, A., Damasio, H., Ponto, L. L. B., Parvizi, J., Hichwa, R. D. (2000) Subcortical and cortical brain activity during the feeling of self-generated emotions. *Nature Neuroscience*, 3, 1049-1056.
- Darwin, C. (1872) *The expression of emotions in man and animals*. London: Murray.
- Duchaine, B., Cosmides, L., Tooby, J. (2001) Evolutionary psychology and the brain. *Current Opinion in Neurobiology*, 11, 225-230.
- Eibl-Eibesfeldt, I. (1989) *Human ethology*. New York: Aldine de Gruyter.
- Ekman, P. (1984) Expression and the nature of emotion. U: K. Scherer, P. Ekman (ur.), *Approaches to emotion* (str. 319-344). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Ekman, P. (1999a) Basic emotions. U: T. Dalgleish, M. Power (ur.), *Handbook of cognition and emotion* (str. 45-60). New York: Wiley.
- Ekman, P. (1999b) Facial expressions. U: T. Dalgleish, M. Power (ur.), *Handbook of cognition and emotion* (str. 301-320). New York: Wiley.
- Ekman, P., Friesen, W. V. (1975) *Unmasking the face*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Fridlund, A. J. (1992) Darwin's anti-darwinism in the *Expression of the emotions in man and animals*. U: K. T. Strongman (ur.), *International review of studies on emotion*, Vol. 2 (str. 117-137). Chichester: Wiley.
- Fridlund, A. J. (1994) *Human facial expression: An evolutionary view*. San Diego: Academic Press.
- Frijda, N. H. (1986) *The emotions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Geary, D. C., Huffman, K. J. (2002) Brain and cognitive evolution: Forms of modularity and functions of mind. *Psychological Bulletin*, 128, 667-698.

- Gould, S. J., Lewontin, R. C. (1979) The spandrels of San Marco and the Panglossian paradigm: A critique of the adaptationist programme. *Proceedings of the Royal Society of London*, 205, 281-288.
- Hansen, C. H., Hansen, R. D. (1988) Finding the face in the crowd: An anger superiority effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 917-924.
- Izard, C. E. (1991) *The psychology of emotions*. New York: Plenum Press.
- Izard, C. E., Ackerman, B. P. (2000) Motivational, organizational and regulatory functions of discrete emotions. U: M. Lewis, J. M. Haviland-Jones (ur.), *Handbook of emotions* (str. 253-264). New York: The Guilford Press.
- Kappas, A. (2002) The science of emotion as a multidisciplinary research paradigm. *Behavioural Processes*, 60, 85-98.
- LeDoux, J. (2000) Emotion circuits in the brain. *Annual Review of Neuroscience*, 23, 155-184.
- MacLean, P. D. (1993) Cerebral evolution of emotion. U: M. Lewis, J. M. Haviland (ur.), *Handbook of emotions* (str. 67-83). New York: The Guilford Press.
- Nesse, R. M. (1990) Evolutionary explanations of emotion. *Human Nature*, 1, 261-289.
- Oatley, K. (1992) *Best laid schemes: The psychology of emotions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ortony, A., Clore, G. L., Collins, A. (1988) *The cognitive structure of emotions*. New York: Cambridge University Press.
- Öhman, A., Flykt, A., Esteves, F. (2001) Emotion drives attention: Detecting the snakes in the grass. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 466-478.
- Panksepp, J. (1993) Neurochemical control of moods and emotions: Amino acids to neuropeptides. U: M. Lewis, J. M. Haviland (ur.), *Handbook of emotions* (str. 87-107). New York: The Guilford Press.
- Panksepp, J. (2000) Emotions as natural kinds within the mammalian brain. U: M. Lewis, J. M. Haviland-Jones (ur.), *Handbook of emotions* (str. 137-156). New York: The Guilford Press.
- Panksepp, J. (2001) On the subcortical sources of basic human emotions and the primacy of emotional-affective (action-perception) processes in human consciousness: An introduction to the following reprinted article. *Evolution and Cognition*, 7, 134-140.
- Panksepp, J., Panksepp, J. B. (2000) The seven sins of evolutionary psychology. *Evolution and Cognition*, 6, 108-131.
- Plutchik, R. (1980) *Emotion: A psychoevolutionary synthesis*. New York: Harper & Row.
- Plutchik, R. (1993) Emotions and their vicissitudes: Emotions and psychopathology. U: M. Lewis, J. M. Haviland (ur.), *Handbook of emotions* (str. 53-66). New York: The Guilford Press.

- Rozin, P., Lowery, L., Ebert, R. (1994) Varieties of disgust faces and the structure of disgust. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66, 870-881.
- Russell, J. A., Fernandez-Dolls, J. M. (1997) What does a facial expression mean? U: J. A. Russell, J. M. Fernandez-Dols (ur.), *The psychology of facial expression* (str. 3-30). Cambridge: Cambridge University Press.
- Scherer, K. (2000) Psychological models of emotion. U: J. C. Borod (ur.), *The neuropsychology of emotion* (str. 137-162). Oxford: Oxford University Press.
- Strack, F., Martin, L. L., Stepper, S. (1988) Inhibiting and facilitating conditions in human smile: A nonobtrusive test of the facial feedback hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 768-777.
- Tomkins, S. S. (1982) Affect theory. U: P. Ekman., W. Friesen, P. Ellsworth (ur.), *Emotion in the human face* (str. 355-395). Cambridge: Cambridge University Press.
- Tooby, J., Cosmides, L. (1990) The past explain the present: Emotional adaptations and the structure of ancestral environments. *Ethology and Sociobiology*, 11, 375-424.
- Watson, D., Wiese, D., Vaidya, J., Tellegen, A. (1999) The two general activation systems of affect: Structural findings, evolutionary considerations, and psychobiological evidence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76, 820-838.

# Građeni za brzinu, ne za udobnost: Darvinistička teorija i ljudska kultura

*Peter J. Richerson i Robert Boyd*

---

## Uvod

Darwin je vjerovao da će se njegova evolucijska teorija održati ili pasti s obzirom na svoju sposobnost da objasni ljudsko ponašanje. Niti jedna vrsta nije mogla biti iznimka iz njegove teorije a da se opasnosti ne izloži čitava građevina. O idejama iz *Podrijetla čovjeka* naveliko su raspravljali njegovi suvremenici, iako su bile daleko od toga da budu jedine evolucijske teorije u kasnom devetnaestom stoljeću. Darwinove posebne evolucijske ideje i one njegovih glavnih sljedbenika imale su vrlo mali utjecaj na društvene znanosti kako su se javljale kao zasebne discipline početkom dvadesetog stoljeća. Tek krajem dvadesetog stoljeća pojavili su se značajni naponi da se darvinistička teorija primijeni na ljudsko ponašanje. Zbog čega tako velik odmak? Mi tvrdimo da je Darwinova teorija bila previše moderna s obzirom na elemente koji su bili u suprotnosti s viktorijanskim osjećajima te da on i nekoliko njegovih bliskih sljedbenika nisu uspjeli utjecati niti na jednog društvenog znanstvenika. Rad u kasnome dvadesetom stoljeću nastavio se gotovo točno ondje gdje ga je James Baldwin ostavio na prijelazu u dvadeseto stoljeće.

Darwin je smatrao da je njegova teorija primjenjiva i na ljude, te je posvetio *Podrijetlo čovjeka* razvoju ideje o ljudskoj evoluciji uvjetovanoj prirodnim i spolnim odabirom. Unatoč svemu, uspio je uvjeriti svega nekolicinu svojih suvremenika da ima točnu teoriju podrijetla ljudskog uma. Najjači utjecaj imao je na rane psihologe, Romanesa, Morgana, Jamesa i Baldwina, ali njihova je uloga u psihologiji naglo smanjena na prijelazu u dvadeseto stoljeće (Richards, 1987). Nijedna društvena znanost dvadesetog stoljeća nije pod značajnijim utjecajem Darwinova djela, i sve do današnjeg dana ključni znanstvenici u području društvenih znanosti prilično su neprijateljski nastrojani prema darvinizmu. Kada je Wilson

1975. u svojoj knjizi *Sociobiologija: nova sinteza* predložio uključivanje ljudske vrste u modernu darvinovsku teoriju, izazvao je burne reakcije neodobravanja, vrlo slične onima koje je izazvao i sam Darwin u viktorijansko doba (Segestråle, 2000). Kako je moguće da neka teorija izazove toliko kontroverzija, a da ipak tijekom cijelog jednog stoljeća ne pokrene dovoljno kritičkog istraživačkog rada koji bi je testirao? Možemo li stvoriti zadovoljavajuću teoriju evolucije čovjeka u skladu s Darwinovim postavkama ili je takav pokušaj zaista osuđen na propast?

Iako ova pitanja mogu imati nepoželjan prizvuk, smatramo da kao znanstvenici, a ne povjesničari, imamo pravo slijediti svoje korijenje među mnoštvom sukobljujućih teorija u prošlosti (Bowler, 1993, 4). Pokušavajući odgovoriti na to pitanje, u posljednjoj četvrtini dvadesetog stoljeća bavili smo se primjenom osnovnih Darwinovih koncepata u istraživanju ljudske kulturne evolucije. Bili smo ugodno iznenađeni kada smo shvatili da u području društvenih znanosti nisu napravljene niti osnovne stvari koje bi bile očite svakom darvinistu suočenom sa sustavom nasljeđivanja koji ima toliko analogije s genima. Sam je Darwin bio zbunjen mehanizmom nasljeđivanja, te je vjerujući da organsko nasljeđivanje podrazumijeva neki oblik prenošenja stečenih varijacija i primjenjujući taj koncept naslijeđenih navika, stvorio teoriju koja je primjenjivija na kulturu nego na gene. Na početku dvadesetog stoljeća biolozi su razvili plan rada za područje evolucijske biologije, koji uključuje kvantitativnu teoriju i kvantitativna terenska istraživanja evolucijskih procesa, u skladu s postavkama Darwina i njegovih nasljednika (Provine, 1971). Prema našem uvidu, u društvenim znanostima taj program nije nitko preuzeo sve do, otprilike, sedamdesetih godina dvadesetog stoljeća, iako nisu postojale nikakve zapreke proučavanju evolucije kulture zasnovane na imitaciji. U ovom eseju pokušavamo ustanoviti zašto su istraživači kulture ostavili tako obećavajuće polje istraživanja nepokrivenim puna dva desetljeća te zašto ono još uvijek izaziva tako mnogo otpora.

## Darwinov problem s ljudima

### *Rane bilješke*

Iz Darwinovih ranih bilješki o Čovjeku, Umu i Materijalizmu može se zaključiti koliko je važnu ulogu ljudska vrsta imala u stvaranju njegovih ideja o evoluciji (Barrett, 1974). 1838. Darwin je napisao: "Podrijetlo čovjeka je sada dokazano. Metafizika mora procvjetati. Onaj tko razu-

mije pavijane, više će učiniti za razvoj metafizike od Lockeja” (Barrett, 1974, 281). Ove su riječi napisane u žaru Darwinova najkreativnijeg perioda, nekoliko tjedana prije njegove prve jasne izjave o načelima prirodnog odabira, u bilješkama *Transmutacija vrsta*. Ulomak ne izražava trijumf, već entuzijazam pun nade. Aktivno je tragao za čistom materijalističkom teorijom organske evolucije, te je već bio predan ideji da bi se i ljudi trebali uklapati u tu teoriju. S obzirom na raspon teorije, teško bismo mogli očekivati suprotno. Sve do danas, obećanja i opasnosti razumijevanja ljudskog podrijetla i ponašanja bili su nezaobilazni dio darvinističkog pristupa. S jedne bi strane evolucijska teorija, kada bi se pokazala točnom, bila moćno oruđe za razumijevanje ljudskog ponašanja. S druge strane, ako ljude ne možemo razumjeti u darvinističkim terminima, možda postoje duboki, opći problemi s teorijom.

### *Tko bi pisao o čovjeku?*

Darwin je znao da je njegovu teoriju većina njegovih suvremenika smatrala opasno radikalnom i dugo ju je odgađao, uznemiren čak i biološkim dijelom teorije (Gruber, 1974). Naposljetku, potaknut pojavom Wallaceova članka u kojem 1858. opisuje prirodni odabir, Darwin objavljuje *Podrijetlo vrsta*, na čijem je kraju dopisao: “svjetlo će biti bačeno na podrijetlo čovjeka i njegovu povijest”. Darwin je sljedećih 12 godina odlagao ispuniti to obećanje i objaviti raspravu o ljudima. U uvodu u knjizi *Podrijetlo čovjeka i spolni odabir* (1871) napisao je kako se boji da će objavljivanje njegovih stavova o toj temi pokrenuti lavinu predrasuda o njegovoj teoriji. Ovaj strah nije bio neutemeljen. Kao komentator časopisa *Quarterly Review*, neprijateljski nastrojen i odani katolik St. George Mivart, likovao je: “*Podrijetlo* pruža dobru priliku za razmatranje njegovog cjelokupnog stava” (te odbacivanje istog, anonimni autor, 1871).

Darwin se nadao da će netko drugi ponijeti breme primjene darvinizma na podrijetlo te najzanimljivije i najkontroverznije vrste. Lyell (1863), Huxley (1863) i Wallace (1864; 1869), svi su pisali knjige i članke o toj temi. Ipak, niti jedno od njihovih djela nije bilo ni približno zadovoljavajuće. Huxley je bio prezaposlen i premalo iskusan u etologiji i sociologiji da bi razmatrao išta drugo osim anatomije, premda je upravo taj aspekt bio ključan u dokazivanju da su ljudska tijela nastala od majmunolikih predaka. Lyell, još uvijek skeptičan glede uloge prirodnog odabira, nije mu pridao veliku važnost u ljudskoj evoluciji. Darwin je mnogo očekivao od Wallacea, čiji je esej 1864. procijenio dobrim početkom, te mu je ponudio svoje mnogobrojne bilješke kao pomoć. Ali tada je Wallace odbacio ideju o prirodnom odabiru, tvrdeći da se njime ne

može objasniti moral i više intelektualne funkcije kod čovjeka. Strogi materijalizam odabira više nije smatrao zadovoljavajućim objašnjenjem ljudskog podrijetla.

Tako se Darwin naposljetku prihvatio pisanja *Podrijetla čovjeka*. Kao što ćemo to pokušati pokazati, bio je to bogat i sofisticiran pothvat, čak i po današnjim standardima. Ipak, čak i tijekom njegova života, Darwinovo shvaćanje evolucije općenito, a specifično evolucije ljudi, imalo je mnoge suparnike (Bowler, 1988). Na primjer, Herbert Spencer i Darwin na prilično moderan način raspravljali su o relativnoj važnosti prirodnog odabira i nasljeđivanja stečenih varijacija u oblikovanju evolucije uma (Richards, 1987). Obojica su priznavali da su oba procesa važna za evoluciju, ali Darwin je smatrao odabir ključnim, a Spencer stečene varijacije. Nadalje, Spencerovo naglašavanje stečenih varijacija bilo je povezano s njegovim uvjerenjem da je temeljno načelo evolucije “neprestana transformacija homogenog u heterogeno” (Richard, 1987, 271). Vjerovao je da su stvaranje nebeske strukture, rastuće složenosti organizama, rastuće raspodjele rada u ljudskim društvima i moralno savršenstvo ovih društava proizvod istog progresivnog načela. Veza između progresivnog načela i dugoročne promjene tijekom individualnog razvoja jest glavni pokretač koji nagoni populacije na sve veću diferencijaciju dijelova.

S obzirom na to da je prirodni odabir više uništavajući nego kreativan, on ne može biti sila napretka. Kao što je Darwin spomenuo u svojim bilješkama iz 1838. (Barrett, 1974, 339):

Ljudski intelekt zbog mračnog doba srednjeg vijeka nije postao ništa napredniji u odnosu na onaj u Grka (što se čini protivnim ideji progresivnog razvoja). Pogledajte Španjolsku danas. Ljudski intelekt može čak i propadati. –(utjecaj vanjskih uvjeta) (Prema mojoj teoriji ne postoji apsolutna sklonost napretku, osim u povoljnim uvjetima!)

Mi smatramo da su Darwinov skepticizam glede evolucijskog napretka te njegov promašaj da ga učini središnjom temom čak i svoje teorije ljudske evolucije, bili glavnim razlozima zašto njegova teorija nije bila popularna među suvremenicima (Bowler, 1986, 41). Čak je i Huxley bio sklon ključnim elementima Spencerova objašnjenja (Bowler, 1993, 15). Priznajemo da je u nekim drugim citatima Darwin bolje govorio o napretku (Richards, 1988). Ambivalentnost prema teorijskom statusu napretka utjecala je na evolucijske biologe sve do danas (Nitecki, 1988). Sasvim sigurno napredak nije središnji pokretač u Darwinovoj teoriji, kao što jest u Spencerovoj, što je jasno iz njegovih zabilješki.

Zašto su Darwinovi suvremenici bili tako željni progresionističkih teorija evolucije? Bit stvari bila je u tome što su gotovo svi viktorijanci shvaćali i bojali se smjera u kojem bi ih odvela temeljna darvinistička teorija ljudskog podrijetla. Kao što je o *Podrijetlu* primijetio anonimni komentator u *Edinburgh Review* (1871):

Ako je naša ljudskost samo prirodni proizvod iz modificiranih svojstava divljaka, i najpošteniji čovjek će biti prisiljen odreći se onih motiva zbog kojih je pokušavao živjeti plemenito i čedno, kao pogrešnih...

Prema Burrowu (1966), značajan dio viktorijanskog mišljenja bio je skeptičan prema konvencionalnoj religiji i često entuzijastičan glede evolucije. Čak ni ideja da su ljudi potomci čovjekolikih majmuna nije mučila ove sekularne intelektualce. Ali ipak, oni jesu smatrali da ljudski moral zahtijeva potporu u prirodnim zakonima. Ako su znanstvenici trebali odbaciti Božje zakone kao praznovjerje, tada je bilo još važnije pronaći zamjenu u prirodnim zakonima. Spencerov zakon napretka uključivao je i moralnu sferu, a nije se ni ustručavao izvlačiti moralne norme iz svoje teorije (Richards, 1987, 203-213). Njegova je teorija ispunjavala očekivanja; Darwinova nije.

Nadalje, tvrdi Burrow, viktorijanci su zaista postali svjesni izvanredne raznolikosti ljudskih ponašanja u prošlim i tadašnjim ljudskim društvima. Znanstveno orijentirani sekularisti nisu bili spremni osuditi "barbarske" običaje kao zle, ako ni zbog čega drugog, a onda zato što su bili silno znatiželjni. S druge strane, viktorijanci nisu bili spremni postati moralni relativisti i pridati drugim načinima života iste moralne vrijednosti kao svom. Rješenje je bilo u zamišljanju da strani načini života nisu toliko zli koliko primitivni, predstavnici periodâ koje su europska društva prerasla. Spencer i njemu slični evolucionisti razvili su progresionističke evolucijske teorije koje su naoko davale autoritativnu znanstvenu potporu moralnoj filozofiji i koje će dodijeliti napredan moralni i intelektualni stupanj njihovim društvima. Neki, poput katoličkog preobraćenika St. Georga Mivarta i, u svojim kasnijim godinama, čak i Wallacea, vidjeli su ruku Stvoritelja umjesto prirodnog zakona kao krajnjeg stroja pokretača progresivne evolucije, dajući vjernicima utješan način da uklope ljudsku raznolikost u evolucijsku shemu (Richards, 1987, 179-184, 353-357).



*Darwinov argument*

Darwinova teorija u *Podrijetlu* na mnogo je načina tipičnija za drugu polovicu 20. stoljeća nego za viktorijansko devetnaesto. Zato što nije napredak učinio središnjim dijelom svoje priče, nije rangirao ljude u pogledu njihova uma ili moralnih intuicija na skali primitivnosti-naprednosti. Razmjeri do kojih je Darwin doveo razvoj doktrine koju danas zovemo psihička jedinstvenost, naširoko su neshvaćeni. Čak i inače upućeni znanstvenici vjeruju kako je Darwin dijelio rašireno viktorijansko mišljenje da se žive rase mogu podijeliti na skali primitivno-napredno (vidi Ingold, 1986, 53). Bowler (1993, 70) kaže da “*Podrijetlo čovjeka* uzima zdravo za gotovo rasnu hijerarhiju te citira konvencionalno stajalište da bijelci imaju veću kranijalnu zapreminu od ostalih rasa.” Alexander Alland (1985, 4-5) s odobravanjem citira Stephena Jaya Goulda, koji kaže da je Darwin dijelio tipičnu viktorijansku ideju po kojoj su tamne rase niže u progresionističkom evolucijskom smislu. Takvo čitanje Darwina je potpuno pogrešno!

Prva objavljena Darwinova stajališta o ljudima u *Journal of Researches* (putovanje Beaglea) načinjena su nekoliko godina nakon formuliranja njegovih ranih ideja o prirodnom odabiru, ali više od desetljeća prije njihova objavljivanja i 25 godina prije *Podrijetla*. Njegovi opisi Fuežana u tom članku često se citiraju kao dokazi njegovih tipično viktorijanskih stajališta o hijerarhiji rasa. Zaista je koristio najružičastiju viktorijansku prozu kako bi opisao jedno i loše stanje Fuežana, koje je promatrao iz prve ruke na putovanju Beagleom (Darwin, 1845, 242-247):

Ti jadni odrpanci bili su kratki rastom, njihova odbojna lica premazana bijelom bojom, kože prljave i masne, njihova kosa zapetljana, glasovi neharmonični, a njihovi pokreti divlji. Gledajući takve ljude, čovjek se teško mogao uvjeriti da su to stvorenja iste sorte i stanovnici istog svijeta (243).

Nastavlja nadugačko u ovom stilu, ali ovo je mamac, a ne udica njegovog argumenta. Poglavlje o Fuežanima započinje opisom strašnog okoliša *Tierra del Fuego*, a završava pripisivanjem lošeg stanja ljudi lošoj kvaliteti okoliša, a ne urođenoj primitivnosti:

Zadržali smo se ovdje nekoliko dana zbog lošeg vremena. Klima je zaista jadna: ljetni solsticij je sada prošao (datum poglavlja je 25. prosinac), ali svaki dan snijeg je padao na brdima, a u dolinama je padala kiša. Termometar je stalno pokazivao 45??? Ali noćima je padao na 38 ili 40 (242).

Promatrajući ove divljake, čovjek se mora zapitati odakle su mogli doći? Što je moglo privući, ili koja je promjena prisilila pleme ljudi da napuste lijepa područja sjevera, putuju niz Kordiljere, ili kičmu Amerike....i zatim da uđu u jedno od najnegostoljubivijih područja na kugli zemaljskoj?....Moramo pretpostaviti da uživaju dovoljnu količinu radosti, kojegod vrste ona bila, koja im čini život vrijedan življenja. Priroda, koja je naviku učinila svemogućom, a njene utjecaje nasljednima, uklopila je Fuežane u klimu i proizvode ove očajne zemlje (246-247).

Argument je upravo u skladu s njegovom idejom da napredak može proisteći samo iz povoljnih uvjeta. On zapravo tvrdi da bi se svaki čovjek koji bi bio prisiljen živjeti u takvim uvjetima, s tako ograničenom tehnologijom, brzo počeo ponašati slično. Uočite dio koji govori o nasljednim navikama; ovaj koncept ima veliku ulogu u njegovim zrelim idejama o ljudskoj evoluciji.

Darwin redovito osuđuje moral bijelih kršćana, kao kada raspravlja o ropstvu i genocidnom argentinskom ratu protiv domorodaca Patagonije (Darwin, 1845, 36-37, 121-125, 561-563). Na primjer, ovako završava prepričavanje priče o hrabrom bijegu Indijanca sa svojim malenim sinom pred genocidnim napadom Argentinaca-kršćana:

Koju krasnu sliku čovjek stvara u svojoj glavi – goli lik starca boje bronze, sa svojim malim sinom, jaše poput Mazeppe na bijelom konju, ostavljajući daleko iza sebe hordu svojih progonitelja! (124).

Njegova žalopojka protiv ropstva počinje ovako (561-563):

19-og kolovoza konačno smo napustili obale Brazila. Zahvaljujem Bogu što više nikada neću posjetiti zemlju robova. Do današnjeg dana, ako čujem udaljeni krik, vraćaju se sa živom boli moji osjećaji kada sam, prolazeći pored kuće blizu Pernambuco, čuo najstrašnije jecaje i mogao pretpostaviti da nekog jadnog roba muče, ali sam znao da sam bespomoćan kao dijete da bih čak i protestirao.

A završava:

Čovjeku krv uzavre, a srce uzdrhta kada pomisli da su Englezi i naši američki potomci sa svojim arogantnim krikom za slobodom, bili i još uvijek jesu toliko krivi: ali utješno je sjetiti se da smo učinili veću žrtvu nego što je ikad bila učinjena od ijedne nacije da se iskupimo

za svoje grijehе. (*Britanija je oslobodila robove u svim svojim kolonijama 1838.*)

Gruber (1974, 65-68) piše da je Darwinovu duboku antipatiju prema ropstvu dijelila i njegova šira obitelj, što nije ni izbliza bio slučaj s njegovim suvremenicima, a to je dovelo primjerice i do svađe s kapetanom Fitzroyem na putovanju *Beaeglom*. Darwin je svakako smatrao da je moralni napredak moguć i bez sumnje je mislio kako su Europljani značajno napredovali u odnosu na divljake. Stvari poput posjedovanja ispravnih zakona poduprtih javnim mnijenjem, koje su ukinule ropstvo u britanskom carstvu, smatrao je napretkom. Većina nas složila bi se. Ova vrsta napretka daleko je od stvaranja hijerarhije rasa koja bi opravdavala istrebljenje ili porobljivanje nižih rasa od viših! Smatramo prilično čudnim da današnji društveni znanstvenici, koji rade u liberalnim ili radikalnim političkim okruženjima, ne uspijevaju prepoznati Darwinovu politiku, koja nije uvijek tako otvoreno pokazana kao u stavu o ropstvu, ali je svakako bila vrlo ljevičarska za njegovo doba, i ne tako udaljena od modernih akademskih ljevičara (Sulloway, 1996; pogl. 10; Desmond, 1989, Afterword, Richards, 1987, 597)<sup>1</sup>. Moramo se složiti i s njegovim stavovima prema ženskim mentalnim karakteristikama (Darwin, 1874, 725-728) u kojima priznaje značajnu spolnu podjelu rada i prateće mentalne i fizičke osobine. Pretpostavljao je da bi prigodna rana izobrazba žena izbrisala te razlike pomoću utjecaja naslijeđene navike, premda je sumnjao da bi to bilo poželjno. Darwin nikako nije bio ženomrzac. Njegova briga o bolesnoj mladoj kćeri Annie, kao i njegova bol nakon njezine smrti, dio su legende o Darwinu.

Naravno, tek u njegovu zrelom djelu, *Podrijetlo čovjeka i spolni odabir* (1874), nalazimo Darwinove najbolje pokušaje da objasni ljudsku evoluciju i raznolikost ljudskog ponašanja. U poglavljima 3 i 4, "Usporedba mentalnih moći ljudi i nižih životinja", on ovako sažima stvari: "Ne može postojati niti najmanja sumnja da je razlika između uma najnižeg čovjeka i najviše životinje golema" (170). U ovim se poglavljima bori s izazovom koji za njegovu teoriju postupnog razvoja čovjeka od čovjekolikih majmuna predstavlja velik rascjep između ljudi i ostalih životinja. Koliko bi mu lakši bio zadatak da je taj rascjep popunio živućim ljudskim rasama, kao što su mnogi njegovi suvremenici učinili! Ovakom, morao je postaviti hipotetične kontinuitete kroz procijep (kao u *Izražavanje emocija u ljudi i životinja*) umjesto da ga "naseli" živućim div-

<sup>1</sup> Marx je bio Darwinov obožavatelj; jedan od kustosa u njegovoj kući rado nas je opskrbio kopijom naslovnice *Kapitala*, Marxov dar s posvetom na vrhu.

ljacima i barbarima. Općenito, u raspravi o porocima i vrlinama različitih grupa Darwin je podjednako nepristran u *Podrijetlu* kao i prije. Na primjer, on koristi aristokratski europski *Zakon časti*, dajući veću težinu mišljenju pripadnicima iste klase nego zemljacima općenito, što često uključuje trivijalne stvari vezane uz etiketu, poput loših običaja proširenih među hindusima, a vezanim uz njihova vjerovanja o nečistoći (164).

U petom poglavlju *Podrijetla*, “O razvoju intelektualnih i moralnih osobina tijekom prahistorijskog i civiliziranog vremena”, Darwinov argument je potpuno jasan. Za razliku od Wallacea, koji je na kraju smatrao da prirodni odabir nije dovoljan da bi se objasnili mentalni kapaciteti ljudi, Darwin je svakako vjerovao da je prirodni odabir djelovao u prahistorijskim vremenima, te proizveo ljudske mentalne i socijalne kapacitete (172-180). Konkretno, on postulira da su ljudski moralni osjeti nastali grupnim odabirom u prehistorijskim vremenima:

Ne smije se zaboraviti da će, iako visoki standardi morala daju samo malu ili nikakvu prednost nekom pojedincu ili njegovim potomcima pred drugim članovima istog plemena, porast u broju nadarenijih ljudi i napredak u razini morala, sasvim sigurno pružiti veliku prednost jednom plemenu pred drugim. Pleme koje se sastoji od mnogih članova koji posjeduju u visokom stupnju razvijen duh patriotizma, vjernosti, poslušnosti, hrabrosti i simpatije, koji su uvijek spremni pomoći jedan drugome i žrtvovati se za opće dobro, bit će pobjedničko nad drugim, što je odraz prirodnog odabira (178-179).

Namjerno skreće pozornost na “divljake”, s odanošću njihovim plemenima dovoljnom da motivira vlastitu, čak smrtnu žrtvu te s “instinktivnim” osjećajem simpatije, s ciljem da čitatelju postane sasvim jasno da su ovi moralni osjećaji prapovijesnog podrijetla te da ih živi divljaci dijele s civiliziranim ljudima. Ova simpatija igra veliku ulogu u njegovoj evolucijskoj teoriji, kao i u njegovom preziranju ropstva. Nadalje, on stavlja veliku važnost na običaje stečene imitacijom (174). Posvetio je nekoliko stranica pregledu tendencija napredujućih civilizacija da, ako ništa drugo, barem oslabe prirodni odabir, te na dokaze da je nazadovanje često (180-193). Argumente vezane uz moralnost sažima ovako:

Govoreći o nižim rasama, već sam rekao dovoljno o uzrocima koji su doveli do razvoja morala, posebice odobravanja naših bližnjih – jačanju naših simpatija putem navike – primjeru i imitaciji – razu-

mu – iskustvu – pa čak i vlastitom interesu – uputama tijekom mladosti i religioznim osjećajima (185-186).

A u današnjim uvjetima:

U visoko civiliziranim nacijama nastavak napretka ovisi u manjoj mjeri o prirodnom odabiru...Učinkovitiji pokretači napretka su dobro obrazovanje u mladosti, dok je mozak još podložan utjecajima, te o visokim standardima izvrsnosti postavljenim od najsposobnijih ljudi, uključenim u pravne zakone, tradicije nacije i nametnutim od strane javnog mnijenja (192).

Uočite da je popis procesa napretka koji po njemu vrijede za niže rase identičan onome koji vrijede kod najviših. *Prapovijesna* evolucija obdabila je žive divljake istim društvenim instinktima kao i civilizirane ljude, te su stoga i oni podložni istom poboljšanju poradi “dobrog obrazovanja” i ostalog. Niže rase imaju iste moralne instinkte kao više; više su samo imale prednost povoljne okoline koja je malo dalje pogurala moralni napredak. Do kakvog god napretka je došlo, to ne mijenja činjenicu da se “civilizirani ljudi” često ponašaju zvjerskije (a trebali bi znati bolje), a “divljaci” često pokazuju zadivljujuću moralnu hrabrost (čak i bez civilizirane edukacije).

Vrhunac Darwinova argumenta u *Podrijetlu* jest poglavlje “O ljudskim rasama”. Tamo razmatra dvije hipoteze: da su rase dovoljno različite da bismo ih smatrali različitim vrstama te da su slične u svim važnim organskim aspektima. Prvo je posvetio nekoliko stranica dokazima u korist hipoteze o drugačijim vrstama (Darwin, 1874, 224-231). Darwinov nestrastven ton na ovim stranicama može zavarati nepažljivog čitača da pomisli kako on favorizira ovu hipotezu. Ali on zatim kreće u pobijanje argumenata o različitim vrstama u korist teorije o trivijalnim razlikama (231-240).

Iako se postojeće rase razlikuju u mnogim aspektima, poput boje kose, oblika lubanje, proporcijama tijela itd., ipak, uzme li se u obzir njihova cijela građa, vrlo blisko slične jedne drugima u mnogim aspektima. Mnoge od tih razlika su tako nevažne ili tako jedinstvene naravi da je ekstremno nevjerojatno da bi se nezavisno stekle među različitim aboriđinskim vrstama ili rasama. Ista primjedba je jednako toliko ili još bolje primjenjiva na mnoge mentalne sličnosti među ljudskim rasama. Američki aboriđini, Crnci i Europljani međusobno se toliko mentalno razlikuju koliko i bilo koje druge tri rase koje možemo

nabrojati; a ipak, konstantno sam bio zaprepašten, živeći među Fuežanima na palubi “Beaglea”, mnogim osobinama ličnosti koje su pokazivale koliko su njihovi umovi slični našima: a tako je bilo i s čistokrvnom Crnkinjom s kojom sam jednom bio intiman (237).

Kontrast između Darwina i drugih, poput Ernesta Haeckela, koji je zaista mislio da su “ti ljudi bliži višim kralježnjacima nego visokociviliziranim Europljanima” teško da je mogao biti veći (Richards, 1987, 596). Darwin zaključuje:

Do sada smo bili osujećeni u svim našim pokušajima da objasnimo razlike među rasama, ali ostaje jedan važan čimbenik, spolni odabir, koji je moćno djelovao na ljude, kao i na mnoge druge životinje (262-263).

I tako, spajanje Darwinovih glavnih misli o ljudima s njegovim idejama o spolnom odabiru nije bilo niti malo slučajno. On smatra da su sve uočljive razlike među rasama, poput oblika glave, boje ili kose, rezultati površnih moda i trendova dobrog izgleda! On upravo odbacuje korištenje konvencionalnih rasnih karakteristika za klasificiranje rasa u više i niže. On čak i odbacuje adaptacionističko objašnjenje boje kože kao prilagodbe na različite stupnjeve izloženosti suncu (255-256); ova su objašnjenja danas naširoko prihvaćena (npr. Jablonski i Chaplin, 2000).

S obzirom na to da se ljudi na različitim mjestima znatno razlikuju u ponašanju, Darwinu je naravno bilo potrebno objašnjenje za ljudsku raznolikost. U 7. poglavlju *Podrijetla* napravio je gotovo modernu razliku između organskih varijacija i običaja:

Onaj tko čita interesantna djela g. Tylora ili Sir J. Lubbocka, teško može ostati neimpressioniran bliskim sličnostima među ljudima svih rasa u ukusima, sklonostima i navikama (238).

Darwinovi pohvalni citati Tylora, utemeljitelja kulturalne antropologije i jednog od važnih branitelja prosvjetiteljske doktrine psihičkog jedinstva svih ljudi, sasvim je sigurno važno, kao i u skladu s izricanjem simpatije prema divljacima i robovima. Tylorov postulat organske sličnosti ali običajne raznolikosti vrlo je jasan (1958(1871), 7):

Za ovu svrhu čini se mogućim, pa čak i poželjnim, smatrati čovječanstvo homogenim po svojoj naravi, utanoč tome što se nalaze na različitim stupnjevima civiliziranosti.

Darwin ponekad koristi upravo istu tu distinkciju:

Vrlo je nevjerojatno da su mnogobrojne i nevažne točke sličnosti u tjelesnoj građi i mentalnim sposobnostima (pod ovim ne mislim na slične običaje) među ljudskim rasama bile stečene nezavisno...(239)

Darwin ovdje tvrdi da je glavno objašnjenje za razlike među rasama običaji, a ne organske razlike. Priča nam je previše zamršena da bi se shvatila zato što Darwin često koristi koncept naslijeđenih navika, kao i u prethodnom citatu o Fuežanima. U predgovoru drugog izdanja *Podrijetla* Darwin je redefinirao svoje poimanje nasljeđivanja stečenih varijacija:

Koristim ovu priliku da primijetim kako mnogi moji kritičari često pretpostavljaju da ja sve promjene u tjelesnoj strukturi i mentalnim moćima pripisujem isključivo prirodnom odabiru takvih varijacija, pošto sam ih često nazivao spontanima, ali zapravo sam, čak i u prvom izdanju "Podrijetla vrsta", vrlo jasno izrazio da se velika važnost mora pridati naslijeđenim efektima korištenja ili nekorištenja, i u slučaju tijela i uma (3-4).

Po Darwinu su jedan od najvažnijih oblika naslijeđenih utjecaja korištenja ili nekorištenja "naslijeđene navike". Običaji, dobra naobrazba, imitacija, najbolji ljudi kao primjeri i druge verzije kulture po Darwinovoj shemi postaju nasljedni. Nedostajao mu je koncept iz 20. stoljeća: koncept gena izoliranih od izravnog utjecaja modifikacije putem okoliša. Tvrdi razlika između nasljeđivanja imitacijom i nasljeđivanja putem organskih struktura bila mu je strana. On ipak dijeli osobine na one manje i više konzervativne. Konzervativnije su osnovna anatomija i osnovne karakteristike uma, pod vrlo malim utjecajem nasljeđivanja stečenih varijacija, a pod utjecajem odabira tijekom dugog vremenskog perioda. Labilnije osobine mnogo su osjetljivije na okolišne i kulturalne utjecaje, iako također postaju nasljedne, ali ih je isto tako moguće lako preoblikovati novom naslijeđenom navikom ako se promijeni okolina. Ako ovaj dio njegove teorije i jest netočan i arhaičan, distinkcija konzervativno-labilno je u Darwinovoj teoriji predstavljala ono što nama predstavlja urođeno-stečeno. I zaista, neke kulturne osobine su prilično konzervativne (npr. Nisbett i Cohen, 1996) i funkcioniraju dosta dobro kao naslijeđene navike u njegovoj teoriji. Genetička revolucija 20--og stoljeća bila je više konceptualna nego praktična, što se može i vidjeti iz beskrajnih rasprava o dilemi *nature-nurture*. Tek nedavni napredak u genomici obećava pronalaženja alata za rješavanje ove teške

zagonetke interakcije između naslijeđenog i okolišnog. Darwin je bio mnogo moderniji u pogledu svoje predanosti ideji bitne sličnosti svih rasa i objašnjenju razlika među njima u terminima nefunkcionalnih razlika (spolni odabir) ili funkcionalnih razlika zbog brzih odgovora na povoljne ili nepovoljne uvjete u okolišu, putem navika naslijeđenih običajem (kao kod Fuežana). Smatrao je da postoji neki rezidualni pravi napredak u razlikama između divljaka i civiliziranih društava, vođen prosocijalnim instinktima stečenim davno od našeg prapovijesnog zajedničkog pretka putem grupnog odabira, barem kada su uvjeti povoljni. Unatoč određenim arhaičnim aspektima njegovih stajališta, Darwinove moralne procjene čak bi ga i danas stavile na lijevu stranu političkog spektra.

Drugi problem s interpretacijom Darwina jest to što je on bio sklon minimaliziranju kvalitativnih razlika između ljudi i drugih životinja, pa se njegova teorija suočava s nepremostivim pukotinama koje bi podrazumijevale jedinstvene procese koji bi se mogli primijeniti samo na ljude. *Podrijetlo* opisuje mnoge primjere životinjskog ponašanja u kojima se životinjama pripisuju gotovo ljudski moral i intelektualne sposobnosti. Moderni podatci govore da je Darwin ipak preuveličao kapacitet životinjskih umova.

Najvažnije za ovu našu priču jest da je Darwin mislio kako životinje imaju isti kapacitet kao i ljudi za promjene ponašanja imitiranjem drugih jedinki. Jedno od Darwinovih promatranja, kojim je stigao do tog zaključka, uključivalo je pčele koje se međusobno imitiraju. Jednog je rano jutro zapazio bumbare kako rade pukotine u cvjetovima graha u koje je teško ući, kako bi prikupili nektar. Kasnije toga jutra i pčele su počele koristiti isti postupak. Darwin je pomislio da su pčele vidjele bumbare kako koriste cvjetove na taj način i jednostavno ih imitirale služeći se mentalnim ustrojem sličnom našem (Galef, 1988, 4–6). Galef i neki drugi suvremeni istraživači imitacije u životinja pokazali su slične učinke u mnogih kraljeznjaka (Heyes i Galef, 1996), ali ništa što bi se približilo ljudskim sposobnostima. Čak su i mala djeca bolji imitatori no odrasle čimpanze, koje imaju dugu povijest nagrađivanja za imitacijska djelovanja poput ljudskih (Tomasello, 1996; Whiten i Custance, 1996). Točna imitacija revolucionarizira društveno učenje (Boyd i Richerson, 1996). Brza, točna imitacija povećava broj i čini složenijima ponašanja koja su nastala imitacijom. Individualno je učenje u usporedbi s imitacijskim sporo i skupo, i može podržati samo ona ponašanja koja su profinjena toliko koliko životinja može naučiti. S obzirom na točnu imitaciju, kulturalna profinjenost se može povećati kako novi inovatori dodaju nove detalje ponašanju koje se stupnjevito poboljšava. Svaka tehnologija



jednostavna poput kamenog vrška koplja sadrži značajan broj dijelova dizajna koji se mogu podvrgnuti kumulativnom poboljšanju (vrsta drva, duljina, distribucija težine diljem štapa, vrsta kamena koji se koristi za vršak, oblik i težina vrška, tehnologija oštrenja vrška). Stoga je poboljšanje imitacije, zapravo, dio “velikog jaza” koji je naglasio Darwin kako bi odvojio ljude od njihovih majmunskih rođaka. Drugim riječima – kako bi premostio velik jaz, Darwin je težio uzdizanju ne-ljudi, a ne snižavanju ljudske vrste. I dok se ponekad govori da je biologizirao ljude, ipak je više kriv za humaniziranje životinja.

## Dvadeseto stoljeće

*Darwinova evolucijska teorija koristi se u biologiji, ali zanemaruje u društvenim znanostima*

Ponovno otkriće Mendelovih zakona nasljeđivanja na prijelazu u dvadeseto stoljeće pokrenulo je 35 godina dug proces brisanja pogrešnih ideja o nasljeđivanju te pomirenje između novog genetičkog sustava i koncepta prirodnog odabira i drugih sila evolucije (Provine, 1971). U tom razdoblju biolozi su se morali boriti protiv zastupnika ideje o nasljeđivanju stečenih varijacija, te stoga nisu bili skloni ispitivati specijalne slučajeve društvenog učenja kod životinja i ljudske kulture. Istodobno, većina intelektualnih vođa u novonastalim društvenim znanostima gotovo je u potpunosti ignorirala ideje iz *Postanka vrsta* (Ingold, 1986; Richards, 1987, 507-519). Takozvani socijalni darvinizam, koji je utjecao na sociologiju i antropologiju na prijelazu stoljeća, bio je temeljno viktorski svojim moralnim naturalizmom i progresionizmom. Socijalni darvinizam bio je više u duhu Spencera nego Darwina. Većina sociologa i antropologa udaljila se od njega, vjerojatno zato što su njegovu političku primjenu smatrali pogubnom (Hofstadter, 1945; Campbell, 1965), iako Banister (1979) smatra kako je Hofstadterova slavna kritika socijalnog darvinizma njegova mitologizacija. Mit ili istina, no drugim pionirima društvenih znanosti bilo je jako važno da razluče svoje discipline od biologije i da umanje važnost biologije za društvene znanosti. Na primjer, pionirski istraživač imitacije, Tarde (1903), stavlja na stranu “biološka” razmatranja razvijajući svoju teoriju, i kao da je potpuno nesvjestan paralelizma svojih ideja i onih iznesenih u *Podrijetlu*. Ipak, 1900. psihologija još uvijek nastavlja utjecajnu tradiciju koja ima izravno podrijetlo u Darwinu (Richards, 1987). William James, Lloyd Morgan i James Baldwin stvorili su evolucijske psihološke teorije, temeljene na Darwinovim idejama.

Baldwinova je teorija iz nekoliko razloga bila posebno napredna i uspješna u mirenju Darwinova naslijeđa s novonastalom disciplinom, genetikom. Kao prvo, razvio je složenu teoriju imitacije (1895). Temeljio je razradu tog koncepta na proučavanju vlastite djece, uočavajući kako se u kasnom djetinjstvu pojavljuje golem kapacitet za imitaciju. Kao drugo, već 1895. godine, dakle pet godina prije ponovnog otkrića Mendela, Baldwin je povukao oštru granicu između “mehanizama nasljeđivanja” i imitacije:

Postoje instinktivne sklonosti imitaciji, i čak neke izravne organske imitacije; ali one jasne svjesne imitacije koje predstavljaju nove prilagodbe i stečevine nisu tako instinktivne, nego dolaze kasnije, kao stečevine pojedinca (294).

I kao treće, Baldwin je predvidio kompleksnu međuigru biologije i imitacije, kao što se iz navedenog citata i vidi. Kapacitet za imitaciju dio je biološkog razvoja koji se pojavljuje kasno u djetetovim prvim godinama života, što potvrđuju i detaljnija suvremena istraživanja (Tomasello, 1999). Nadalje, on pokazuje imitaciju kao uvjetovanu osobnim iskustvom ugone i boli pojedinca. Ponekad je nagon za imitacijom jači od osjećaja ugone ili boli, ali ovi biološki uvjetovani osjeti imaju utjecaj na ljudsko ponašanje, pa i na odabir onoga što će se oponašati. S druge strane, naučena ili imitirana ponašanja mogu omogućiti ljudima i drugim životinjama s prilagodljivom fenotipskom fleksibilnošću da opstanu u okolišu za koji nisu dobro prilagođeni. Posljedica toga jest da prirodni odabir, koji djeluje na mehanizam organskog nasljeđivanja, naposljetku može rezultirati time da jednom naučena ili imitirana ponašanja postanu urođenima. Baldwin je ovaj utjecaj nazvao “organski odabir”. Danas je taj fenomen općepoznat pod nazivom “Baldwinov efekt”, iako su ga zapravo neovisno otkrili Baldwin, T. Hunt Morgan i Fairfield Osborn (Richards, 1987, 483-495).

Kao što ćemo vidjeti, sve Baldwinove ideje imale su odjeka u kasnijim teorijama kulturne evolucije dvadesetog stoljeća. Ipak, nisu imale neku neposrednu primjenu. Razlozi su slični onima zbog kojih su i drugi evolucijski utjecaji zabljesnuli i nestali u brzo razvijajućim društvenim znanostima. Malobrojni su bili pojedinci koji su izražavali jasno darvinističko stajalište. Osim Baldwina, i sociolog Albert G. Keller je stvorio verziju društvene evolucije koja je bila više u darvinističkoj tradiciji nego ona njegova mentora Sumnera, ali njegov je kasniji utjecaj bio zanemariv (Campbell, 1965). Neki pioniri, čiji je utjecaj bio velik, imali su darvinističke elemente u svojim teorijama, ali se nisu dalje razvijali. Primjerice, Turner (1995) tvrdi da je Durkheim u samoj srži svoje

teorije podjele rada imao darvinistički mehanizam, ali to nije potaknulo daljnji teorijski ili praktični rad u modernom darvinističkom stilu.

Kako su se razvijale nove znanosti, tako su se unutar njih pojavljivale i nove istraživačke teme. Psiholozi su, primjerice, ozbiljno radili na tome da se odvoje od filozofije i usvoje rigoroznije eksperimentalne metode. Baldwin, dobar eksperimentator i promatrač, u svojim mlađim danima, ali uvijek s velikim filozofskim sklonostima, krenuo je snažno u tom pravcu, iako su njegovi mlađi kolege krenuli upravo u suprotnom (Richards, 1987, 501-503). U antropologiji, Franz Boas je negativno reagirao na sve vrste teoretiziranja, inzistirajući na tome da terenski istraživači imaju što manje pretpostavki tijekom skupljanja etnografskih podataka (Harris, 1979, 308-309). Prikupljanje nepristranih etnografskih podataka u ono doba, kada se još moglo intervjuirati ljude koji su živjeli u društvima s malim ili nikakvim kontaktom s modernim Zapadom, bila je važna misija koja je privukla mnoge studente.

Dio problema bio je i taj što je upravo u to doba Darwinova teorija bila najugroženija. Rani genetičari prvo su otkrili mutacije s velikim učinkom te su se sporili s darvinistima koji su smatrali da odabir djeluje na kontinuirane varijacije. Usklađivanje Darwina i genetike te ponovni rast njegova ugleda u biologiji nije počelo sve do objavljivanja slavnog rada Ronalda Fishera 1918. godine (Provine, 1971, poglavlje 5). U međuvremenu je ekonomija, na neki način najambicioznija od društvenih znanosti, napustila biologiju i usvojila fiziku kao svoj model prirodnih znanosti (Hodgson, 1993).

James Griesemer (osobna komunikacija) jednom je naglasio da su populacije znanstvenika uvijek male, posebno uzme li se u obzir da svega nekoliko vodećih znanstvenika u pravilu ima mnogo veći utjecaj od ostalih. U ranom dvadesetom stoljeću broj znanstvenika je zaista bio malen. Danas ih je mnogo više, ali je specijalizacija za pojedino područje mnogo veća, tako da je broj onih utjecajnih u nekom području još uvijek malen. U takvom sustavu, slučajnosti, koje su u kulturi analogne genetskom *driftu* u biologiji, imaju mnogo veći utjecaj (Cavalli-Sforza i Feldman, 1981, 192-204). Utjecajnih zagovaratelja Darwinove teorije uvijek je bilo malo i mogli su nestati slučajem. Veliku ulogu u završetku Baldwinove karijere imao je skandal (Richards, 1987, 496-204). Kellerova uloga Sumnerova odanog učenika umnogome je zasjenila njegove darvinističke ideje (Campbell, 1965). Detalji iz privatnog života ograničili su utjecaj najprofinjenijih darvinistički orijentiranih društvenih znanstvenika dvadesetog stoljeća.

Društvene i biološke znanosti nastavile su se razilaziti sve do sredine stoljeća, a veza među njima bila je ograničena na sterilnu *nature-nurture*

raspravu (Cravens, 1968). Postojali su razni pokušaji da se ovaj razdor premosti. Jedan od najpoznatijih jest onaj Dobzhanskog i Montagua (1947). Oni su tvrdili da biologija stvara temelj na kojem leži ljudska kultura, da su kultura i biologija koevoluirajući kompleks te da je kulturna evolucija jedinstvena i transcendentna. Dobzhansky (1962) tu ideju razrađuje u svojoj knjizi *Evolucija čovječanstva*, ali pritom ne objašnjava kako ta koevolucija djeluje niti što točno u tom kontekstu znači pojam transcendentnoga. Njegovo i Montaguovo stajalište više su imali narav mirovnog sporazuma između bioloških i društvenih znanosti, omogućujući svakom od njih da neovisno nastave sa svojim radom, ignorirajući nekonzistentnosti koje su nastale kao posljedica toga. Narušitelji ovog mira u 1950-ima i 60-ima, poput Lorenza (1966) i Jensena (1969), nisu bili sofisticirani teoretičari, te su se zapetljali u *nature-nurture* raspravu. Evolucijski mislioci u društvenim znanostima, poput Whitea (1959), Carneira (1967) te Lenskog i Lenskog (1982) ostali su vjerni progresivnim evolucijskim teorijama.

#### *“Vikarijske sile” Donalda Campbella*

Što se tiče genetskog nasljeđivanja kod neljudskih organizama, darvinizam je od objavljivanja *Podrijetla* bio vrlo uspješan istraživački program, ali njegova primjena na sustave nasljeđivanja stečenih varijacija, a posebno ljudske kulture, nije ništa napredovala od 1895. godine. Velika iznimka bio je Donald Campbell, koji je iznio tri važna argumenta. Prvo, u seriji radova, a zaključno s člankom objavljenim 1960., tvrdi da su svi procesi stjecanja znanja temeljno srodni s organskom evolucijom, što je sažeto u njegovu sloganu “slijepa varijacija i selektivno zadržavanje”. U svojoj knjizi 1965. godine razrađuje ovu ideju s konceptom *zamjenskih snaga* da bi opisao vezu između organske evolucije uvjetovane prirodnim odabirom i znanja u užem smislu učenja i srodnih procesa. Uzme li se u obzir nasljeđivanje stečenih varijacija, psihološke sile bi oblikovale kulturne varijacije, jednako kao što je Darwin mislio da osjećaj simpatije potiče moralni razvoj. Ove sile djeluju kao surogati za prirodni odabir, jer su nastale kao posljedica prirodnog odabira, upravo kao što je to Darwin tvrdio. Drugo, u poglavlju iz 1965. pružio je jasne argumente zašto bi darvinistička teorija trebala biti primjenjiva na svaki sustav nasljeđivanja, uključujući i kulturu. Treće, u svom članku iz 1975. godine pomnjivo je razlučio između darvinističkog i progresionističkog koncepta evolucije, te je pokazao da više od jednog stoljeća rada nije uspjelo na znanstveno uvjerljiv način dokazati bilo koju vrstu procesa napretka. Progresivna evolucijska “teorija” samo je bila opis povijesnog

tijeka u terminima stupnjeva, bez ikakvih opisa procesa promjene, uzme li se u obzir da Spencerov mehanizam homogenosti-heterogenosti više nije plauzibilan.

Campbellov pristup ohrabrio nas je da mislimo u terminima međuigre “sila” koje pokreću kulturnu evoluciju. U slučaju genetske evolucije, najvažnije evolucijske sile, odnosno procesi koji mogu mijenjati frekvenciju određenih gena i tako pokretati evoluciju, jesu mutacije, genetski *drift*, protok gena i prirodni odabir. Oni čine organsku evoluciju posve slučajnom varijacijom i selektivnim procesima zadržavanja.<sup>2</sup> Kulturna evolucija mora biti podvrgnuta analognim silama, ali i nekim vrstama zamjenskih sila. Ljudi nisu u potpunosti pasivno odabirani prirodnim odabirom, oni također donose svjesne ili nesvjesne izbore, koje učine sami ili ih nauče od drugih. Neka od pravila za donošenje tih izbora nasljeđuju se genetski, i zatim utječu na kulturnu evoluciju. Primjerice, način na koji su u nosu i ustima raspoređeni osjetni receptori s različitim svojstvima može imati veliku ulogu u tome hoće li neka hrana biti doživljena ugodno ili odbojno. Izbori vrste hrane koje čine pojedinci, utjecat će na evoluciju kuhinje u tom određenom društvu. U normalnim uvjetima možemo očekivati da će vikarijski izbornici za hranu djelovati tako da favoriziraju hranjivu, zdravu prehranu, jer ih je oblikovao prirodni odabir. Kulturne sklonosti mogu nadjačati neke evolucijske izbore, poput ovisnih droga ili kao što je to slučaj sa začini-ma koji stimuliraju osjete bola i topline u mnogim kulturama. Kultura može i pokretati organsku evoluciju, kao što je to slučaj u evoluciji probave mlijeka kod odraslih među populacijama koje rabe mlijeko tijekom posljednjih nekoliko tisuća godina (Simoons, 1978).

Ukratko, Campbell je ponovno uveo Darwinove ideje u društvene znanosti nakon praznine duge šezdeset godina. Nije uočio paralele između svoje, Darwinove i Baldwinove sheme, i vjerojatno uopće nije bio svjestan tog paralelizma, pogotovo s Baldwinom (kao što to nismo ni mi uočili dok nismo počeli istraživati literaturu pripremajući ovaj članak). Kao posljedica, razvile su se dvije prilično različite škole mišljenja vezane uz narav koevolucije kulture i gena. To su ljudska sociobiologija, čiji su pioniri bili Lumsden i Wilson (1981), Alexander (1979) i njihovi sljedbenici, te pristup populacijskih genetičara, čiji su pioniri Cavalli-Sforza i Feldman (1981).

---

<sup>2</sup> Vikarijske sile mogu imati važnu ulogu i u organskoj evoluciji, kao u spolnom odabiru prilikom izbora partnera ili u procesu koji Odling Smee (1966) zove “konstrukcija niše”.

*Sociobiologija ljudi*

Sociobiolozi tvrde kako je očito da su moderne ljudske sposobnosti korištenja kulture morale evoluirati iz rudimentarnih oblika socijalnog učenja kakvo vidimo i kod ostalih životinja. Kako su se naši mentalni kapaciteti za korištenje kulture razvijali, njihova je evolucija bila pod kontrolom prirodnog odabira koji je djelovao na gene koji su povećavali naš mozak, smjestili naš grkljan tako da se mogao razviti govor i na druge načine omogućili kulturu. Da kultura kao rezultat korištenja tih organa nije povećala vjerojatnost da će ovi geni doprinijeti većem preživljavanju i reproduktivnom uspjehu ovih pojedinaca, ti geni ne bi evoluirali. Ljudi su posljedica prirodnog odabira. Ne bismo li trebali slijediti ista pravila kao i ostali organizmi? Nismo li samo još jedna jedinstvena vrsta (Foley, 1987)?

Sociobiolozi naglašuju kako Campbellove zamjenske sile pružaju mehanizam koji omogućuje da kulturna evolucija favorizira podobnost naših gena. Ako odluke pojedinaca utječu na izgled kulture i na to koje će se već postojeće navike usvojiti, te su odluke zasnovane na genetski prenošenim ukusima, osjetima ugođe, boli i slično. Kulturna evolucija pokretana je izravno putem genetski prenošenih pravila o odlučivanju te putem prirodnog odabira koji djeluje na ta pravila. Hrana, seks, tople kuće i pripadnost skupini potkrepljivani su zato što su povećavali vjerojatnost preživljavanja i reprodukcije. Ako su osobine kulture preferirale nešto drugo, prirodni odabir je favorizirao one pojedince koji su takva pravila smatrali napornima, neukusnima, nezamislivima ili na neki drugi način neisplativima. Metafora Lumsdena i Wilsona (1981) kaže da je kulturna evolucija tako na genetskoj uzici. Ako je potrebno, odabir uvijek može djelovati na gene tako da presloži naš um i prilagodi uzicu na kojoj je kulturna evolucija.

Primjena sociobiološkog zaključivanja na ljude izazvala je intenzivne rasprave, jer se mnogima čini da se u toj teoriji daje prevelika uloga genima te se tako ignoriraju jedinstvene značajke ljudske kulture. Ova kritika propušta srž problema. Mnogi aspekti ljudskog ponašanja mogu se vrlo dobro objasniti sociobiološkim načelima. Nepotizam i ključna uloga koju rodbinske veze imaju u organizaciji većine društava, u skladu su s očekivanjima Hamiltonove teorije rodbinskog odabira (1964). Primjeric, Daly i Wilson su 1988. pokazali kako je mnogo veća vjerojatnost zlostavljanja djece od očuha ili maćehe nego od biološki povezane rodbine te da je učestalost različitih oblika ubojstava u skladu s očekivanjima teorije rodbinskog odabira. Istomišljenici Smitha i Winterhaldera (1992) koriste modele iz evolucijske biologije kako bi objasnili stjecanje hrane,

prostornu organizaciju i društvenu strukturu reproduktivne odluke. Sljedbenici Barkowa, Cosmidesove i Toobyja (1992) primjenjuju evolucijsku teoriju na proučavanje ljudske kognicije, a ne izravno na ponašanja. Kao što je Campbell i tvrdio, dokazi upućuju na to da će odabir favorizirati mentalne adaptacije koje djeluju kao uspješni vikarijski izbornici.

Prema našem mišljenju, prirodna povijest ljudi pokazuje više od uobičajenih jedinstvenih osobina i standardno sociobiološko rezoniranje ne može ih u potpunosti objasniti. Neovisno o tome, društveni znanstvenici bi sociobiologe trebali shvatiti ozbiljno. Ljudska jedinstvenost ne podrazumijeva da se evolucijska biologija može ignorirati. Ako nam ta naša jedinstvenost, kao što je posjedovanje kulture, i omogućuje autonomiju od diktature prirodnog odabira, važna je zadaća uočiti kako bi točno taj mehanizam mogao djelovati. Čak i kada se pokaže da su neka predviđanja o biološkim osnovama ljudskog ponašanja ili kognicije netočna, sociobiološka hipoteza još je uvijek važna za usporedbu s drugim mogućim objašnjenjima. Pokazujući nam kako prirodni odabir djeluje na ljudsku kogniciju i ponašanja, sociobiolozi nas spašavaju od pogrešnog uvjerenja da ljudi rade stvari drugačije, kad ih zapravo ne rade. Na primjer, Sahlins je 1976. godine kao kamen temeljac svoje kritike sociobiologije upotrijebio primjer vrlo čestog usvajanja u Polineziji. Tvrdio je da ljudi često brinu o tuđoj djeci, što ne ide u prilog sociobiološkoj teoriji. Međutim činjenica je da postupak usvajanja u Polineziji usko prati biološko srodstvo i uvijek je posljedica nemogućnosti izvorne obitelji da brine za dijete, što je u skladu s Hamiltonovom teorijom (Silk, 1980).

## **Evolucijska teorija kulture**

### *Darvinistička načela primijenjena na kulturalnu evoluciju*

Postoji jedna mogućnost da nas kultura čini zaista teorijski zanimljivima, a ne samo taksonomski jedinstvenima, a to je mogućnost da kultura ima temeljni utjecaj na evolucijske procese. Sociobiolozi su bili skloni primjenjivanju glavnih teoretskih i empirijskih *rezultata* evolucijske biologije, poput Hamiltonova pravila inkluzivne podobnosti na ljudsko ponašanje (bilo sadašnje bilo ono u prošlosti). Nasuprot njima, korištenje formalnih, matematičkih *metoda* darvinovske biologije u proučavanju ljudske kulturne evolucije, koje su primjenjivali Cavalli-Sforza i Feldman (1981), pokazalo se vrlo korisnim u razumijevanju procesa kulturne evolucije i koevolucije gena i kulture.

Argument za primjenjivanje darvinističkih metoda na kulturu Baldwin (1895) i Campbell (1965; 1975) ovako su formulirali: učenje od nekog drugog putem imitacije ili podučavanja slično je stjecanju gena od roditelja. U oba se slučaja potencijalno važna odrednica ponašanja prenosi s jednog pojedinca na drugog. Pritom je važno promatrati populaciju kao cjelinu. Kako pojedinci stječu gene ili kulturu, čine veliku populaciju potencijalnih roditelja, odnosno kulturnih modela. Zatim evolucijski procesi djeluju na pojedince, odabirući u korist nekih kulturnih, odnosno genetičkih varijanti. Populacija koja postoji razlikuje se od prethodne za sljedeću generaciju. Kako mnoge generacije prolaze, promjene se akumuliraju i odvija se evolucija. Nesumnjivo je upravo ova analogija između genetske i kulturne evolucije dovela do toga da ih Darwin tako temeljito pobrka. Oba ova procesa odvijaju se na razini populacije, kroz duže vrijeme, i često rezultiraju nastankom različitih adaptivnih oblika ponašanja.

Populacijsko genetička teorija jest velik set formalnih pravila koja služe povezivanju onoga što se događa pojedincu kratkoročno, s onim što se događa s populacijama dugoročno. Njezine su osnovne metode podjednako primjenjive na kulturu kao i na gene, a evolucijska teorija bi trebala obaviti isti posao za društvene znanosti, kao i za biologiju. Današnje ljudsko ponašanje proizvod je procesa genetske i kulturalne evolucije koja je djelovala na ljudske populacije u prošlosti. Razumjeti ove evolucijske procese znači razumjeti ljudsko ponašanje, baš kao što je to i Darwin primijetio u svojoj zabilješci o pavijanima protiv Lockea. Uzme li se u obzir da Darwinova teorija nasljeđivanja zaista više slični kulturi nego genima, projekt koji su započeli Cavalli-Sforza i Feldman jest vraćanje korijenju darvinizma 19. stoljeća kako bi se nastavila zanemarena Baldwinova nit, evolucija sustava nasljeđivanja stečenih varijacija i drugih ne-mendelijanskih svojstava.

### *Osnovni procesi koevolucije gena i kulture*

Baldwinovi i Campbellovi argumenti postavljaju nam netrivialan zadatak, jer su mnoge razlike između genskog i kulturalnog prijenosa. Potrebne su znatne modifikacije genetskih modela kako bi oni mogli oponašati kulturu, a kulturalni modeli moraju biti povezani s genetičkim modelima kako bi se razumjela koevolucija kulture i gena. Na ovim zadacima se tek počelo raditi, ali već je otkriveno bogato i fascinantno mnoštvo procesa. Razmotrimo samo nekoliko glavnih razlika između gena i kulture i njihovih evolucijskih implikacija (više vidi u: Cavalli-Sforza i Feldman, 1981; Boyd i Richerson, 1985).



Prvo, kada usvajamo kulturnu osobinu, nismo ograničeni samo na dva "roditelja". Često imamo prilike vidjeti na desetke pojedinaca, uključujući učitelje, vođe i slavne ličnosti, i odlučiti oponašati one čije nam ponašanje iz nekog razloga najviše odgovara. Jedna karizmatična ličnost može osnovati novu sektu sa stotinama ili tisućama sljedbenika u jednom životnom vijeku. Ovaj efekt će stvoriti varijaciju među grupama mnogo brže nego što je to moguće u slučaju genetske evolucije.

Drugo, nismo ograničeni na imitiranje ljudi samo iz generacije naših roditelja: vršnjaci, djedovi, pa čak i stari proroci mogu postati izvor naše kulture. Ovo bitno skraćuje životni ciklus jednog kulturnog elementa i čini ga vrlo sličnim mikroorganizmima tako što omogućuje vrlo brzo širenje tog elementa s pojedinca na pojedinca. Neki od tih elemenata su bezopasne pojave, neki su važne vještine, a neki su patološke pojave. Ovisnost o heroinu proučavana je kao jedna takva patološka pojava (Hunt i Chambers, 1976). Širi se uglavnom među bliskim prijateljima, veoma nalik spolno prenosivoj bolesti. Roditelji promatraju svoju djecu kako iz vrtića na isti način donose gadne viruse i loše navike!

Treće, stječemo i odbacujemo elemente kulture tijekom cijelog svog života. Na gene koje naslijedimo pri začecu osuđeni smo za cijeli život. Kultura se stječe postupno, s mnogobrojnim prilikama da ranije usvojeni elementi utječu na one kasnije usvojene, ili pak da se ranije usvojeni odbace pod utjecajem novih usvojenih elemenata. Mnogi ljudi mijenjaju hobije, zanimanja, religije ili politička uvjerenja tijekom cijelog života. Upravo ova sposobnost slobodnog biranja omogućuje tolik raspon vikarijskih selekcijskih procesa u kulturalnoj evoluciji.

Četvrto, varijacije koje sami steknemo, mogu biti naslijeđene. Kod kulture je zajednička sposobnost svih životinja da uče povezana sa sustavom imitacije. Kod životinja koje nemaju neki oblik imitacije, ono što nauče roditelji izgubljeno je, a potomci svake generacije moraju to iznova učiti. Kod kulture se pak, rezultati učenja tijekom jedne generacije prenose na drugu, pa su nasljeđivanjem stečenih varijacija moguća kumulativna poboljšanja kroz generacije.

Zadatak istraživanja samo teoretskih osobitosti ovih razlika tek je započeo. Dojam o veličini ovog zadatka može se steći primijetimo li da je kultura barem jednako tako složen sustav kao što su to geni, a da je matematička populacijska genetika ostala uzbudljiva disciplina punih 80 godina nakon pionirskog rada R. A. Fishera (1918).

### *Evolucija ljudske jedinstvenosti*

Naš rad, kao i rad nekih drugih autora, uključujući Pulliama i Dunforda (1980) i Rogersa (1989), predstavlja pokušaj primjene oruđa populacijske genetike na probleme koje su postavili sociobiolozi. Ljudi se razlikuju čak i od svojih najbližih rođaka primata u tri aspekta ključna za razumijevanje darvinističkih postavki ljudskog funkcioniranja. Imamo: i. mnogo razvijeniju sposobnost imitacije i uz to vezanu masovnu uporabu kulture; ii. mnogo simbolizma i stilskih varijacija (primjerice mnogo jezika), bez neke očite praktične koristi; te iii. veće ili mnogo veće društvene zajednice s relativno mnogo razina suradnje, koordinacije te podjele rada. Kako i zašto su se te razlike pojavile? Neki zanimljivi mogući odgovori na ova pitanja javljaju se iz teoretskih modela.

#### *Procjene osnovnih koristi i troškova posjedovanja velikog kapaciteta za kulturu*

Ključno je pitanje zašto ljudi imaju tolik kapacitet za kulturu. Standardni odgovor je snažno obojen nedarvinističkim progresionističkim evolucijskim idejama. Gotovo svi pretpostavljaju da je ljudska kultura intrinzična superiorna metoda stjecanja ili prenošenja adaptacija. Ali pitanje nije zašto ljudi imaju kulturu, nego kako i kada su načinili taj prodor u kvalitativno superioran oblik prilagođivanja? Landau (1984) je pokazao da sva objašnjenja ljudskog podrijetla, čak i ona *profesionalnih fizičkih antropologa*, imaju strukturu narodnih herojskih pripovjedaka. Pred ljudsku vrstu su postavljane zadaće, te je ona prelazila zapreke, kako bi na kraju trijumfirala dosegnuvši današnji moderni oblik. Čak i istinski darvinisti, poput Wilsona i Lumsdena (1981, 330), govore o “kozmičkoj sreći ljudske vrste koja je bila na pravom mjestu u pravo vrijeme” te tako stekla napredne mentalne sposobnosti. “Eukulturalni prag (složene ljudske kulture) napokon je prijeđen.” Ova hipoteza prodora stoji ako pretpostavimo da su posebni, skupi kognitivni mehanizmi i u podlozi imitacije složenih tradicija (Boyd i Richerson, 1996). Takvi kapaciteti ne mogu rasti ako su rijetki, čak ni ako posjedovanje složenih tradicija ima veliku adaptivnu prednost, jer ako je kapacitet za učenje složenih tradicija rijedak, neće biti niti složenih tradicija koje se mogu imitirati!

Uzme li se u obzir velik raspon vremena u kojem se mogla odviti evolucija složenih sustava imitacije, kao i činjenica da oni ne postoje osim u zadnjem djeliću tog raspona, trebali bismo također razmotriti i hipotezu da su troškovi posjedovanja složenog kapaciteta za kulturu obično veći od koristi. Čak i ako postoje unutarnje barijere za evoluciju kapaciteta

za složenu kulturu, još uvijek je iznenađujuće da je ona evoluirala samo jedanput u cijeloj povijesti života na Zemlji. Možda samo visoko specijalizirana niša u neobičnim uvjetima vodi ka koristima od velikog kapaciteta za kulturu koje bi prevagnule nad troškovima.

Jednostavni populacijsko-genetički modeli koji povezuju kapacitet za osobno učenje s kapacitetom za imitaciju daju nam sliku mehanizma nasljeđivanja stečenih informacija. Pokazuju nam kako kultura može imati prednost u nekim uvjetima, ali ne u svim (Boyd i Richerson, 1985, poglavlje 4). Pretpostavimo da pojedinci nasljeđuju neku ekonomski važnu osobinu imitirajući svoje roditelje, recimo znanje o tome koliko koristi mogu izvući od lova ili sakupljanja biljaka. Pojedinci uspoređuju ovo tradicionalno znanje s onim što im njihovo osobno iskustvo govori da je dobra strategija. Pojedinci zatim moraju kombinirati tradicionalno znanje stečeno kulturnim naslijeđem s vlastitim iskustvom. Pretpostavili smo da koriste neku prosječnu strategiju, koja je između tih dviju. Ako su tradicija i individualno učenje jednako važni za odluku te ako se tradicionalna prehrana sastoji od 50% životinjske hrane, a iskustvo pokazuje da bi najbolje bilo 10% (recimo u nekom novom okolišu), tada će pojedinci u prvoj generaciji u novom okolišu jesti ukupno 30% životinjske hrane, u drugoj generaciji 20%, trećoj 15% i tako dalje. Također smo ispitali slične modele u kojima su geni i učenje (ali ne i nasljeđivanje stečenih varijacija) korišteni za odluku kako se ponašati.

U kojim bi uvjetima prednost trebala imati kulturna tradicija, nasuprot oslanjanju samo na individualno iskustvo i genetski prijenos, za što se čini da je slučaj kod većine životinja? Odgovor ovisi o dva interaktivna činitelja: kako se mijenja okolina te o ekonomici stjecanja i prenošenja informacija. Razumno je pretpostaviti da je genetički sustav manje podložan slučajnim pogreškama u prijenosu (mutacijama) nego tradicija. Pretpostavimo i da je individualno učenje ili prilično skupo ili prilično podložno pogreškama. (Ove dvije varijable su usko povezane jer se učenje uvijek može učiniti preciznijim ako se u njega uloži više vremena ili truda.)

Uzmemo li u obzir ove pretpostavke, ako se okoliš vrlo sporo mijenja, onda je fiksirano genetičko pravilo bolje od bilo koje kombinacije učenja i imitacije. Razlog tome jest što odabir, djelujući na konzervativni sustav nasljeđivanja, dobro prati spore promjene u okolini, a veće pogreške svojstvene učenju i imitaciji su znatan evolucijski teret. Na suprotnom kraju kontinuuma u okolini koja se brzo mijenja, svaki oblik prenošenja od roditelja je beskoristan; njihov svijet je jednostavno previše različit od onog njihove djece. U takvom okolišu svakom je pojedincu najbolje osloniti se na vlastito iskustvo, jer samo osobno učenje ima šanse

veće od slučajnosti da otkrije u tom trenutku korisno ponašanje. U okolišu koji se mijenja brzinom između ovih dviju krajnosti, najadaptivnije su kombinacije individualnog i socijalnog učenja. Najveća je prednost kulture u okolišima koji se mnogo mijenjaju tijekom nekoliko desetaka generacija, ali ne prebrzo niti u jednoj od tih generacija. Kulturni sustav nasljeđivanja, čineći osobno učenje kumulativnim, može pratiti promjene u okolini brže nego geni, a ipak bitno uštedjeti na troškovima i pogreškama vezanim uz osobno učenje.

Uzme li se u obzir da je individualno učenje skuplje od imitacije, rezultati ovog modela potvrđuju Darwinovu intuiciju: nasljeđivanje stečenih varijacija ima očite prednosti u promjenjivim okolišima. Za ovaj rezultat postoji i empirijska potvrda. Podrijetlo ljudske kulture, i općenito životinja s velikim mozgovima, povezano je s porastom fluktuacija u klimatskim uvjetima u posljednjih nekoliko milijuna godina (deMenocal, 1995; Potts, 1996; Vrba i sur., 1995; Richerson i Boyd, 2000a; 2000b). Sofisticirani oblici ljudske kulture nastali su tijekom posljednjih nekoliko stotina tisuća godina u vrlo promjenjivim klimatskim uvjetima ledenih doba, koja su se izmjenjivala u srednjem i kasnom pleistocenu. Posljednje ledeno doba, (koje je trajalo od prije sedamdeset do prije deset tisuća godina), za koje ledeni bregovi Islanda daju vrlo slikovit prikaz, bilo je obilježeno mnogim kratkim toplim epizodama u trajanju od po tisuću godina. Posljednje ledeno doba je bilo promjenjivije od holocena, uključujući i period potreban za otapanje ledene jezgre (10 godina ili čak manje, ovisno o debljini leda, Ditlevsen i sur., 1996). Ovo je vrsta svijeta u kojem, prema našem jednostavnom genetičkom modelu, mogu biti adaptivna oba oblika učenja: i individualno i socijalno. Kultura je možda jednako toliko način nošenja s promjenjivom okolinom pleistocena, koliko je i kozmički proboj progresivne revolucije.

Ipak, nešto očito nedostaje u ovoj slici. Model je vrlo općenit, a fluktuacije u klimi su globalni problem. Ako je model točan, nisu li i mnoge druge životinjske vrste trebale razviti kulturu tijekom pleistocena? Možda se upravo to i dogodilo. Mnoge vrste ptica i sisavaca pokazuju trend porasta u veličini mozga tijekom perioda obilježenih brojnim promjenama u okolišu, sve od miocena do kasnog pleistocena (Jerison, 1963), a mnoge imaju jednostavne sustave socijalnog učenja. Ako postoji intrinzična barijera koja sprečava razvoj složene kulture tipa *što je rijetko, to je beskorisno*, koja je to postupna inovacija mogla naposljetku omogućiti našoj liniji da prijeđe taj prag kada ima dovoljno pojedinaca sposobnih za složene tradicije da bi taj njihov kapacitet bio izravno favoriziran? Kakve su troškove mogle nositi te postupne inovacije? Suočeni smo s dilemom kako objasniti evolucijsku inovaciju koja

uzrokuje nevjerojatan uspjeh jedine vrste koja tu inovaciju posjeduje. Naša verzija priče mora objasniti zašto naša vrsta ima složenu kulturu, a zašto je niti jedna druga nema, unatoč pretpostavci da su sustavi za jednostavne oblike socijalnog učenja relativno česti i kod drugih vrsta.

*Složenije koristi i troškovi posjedovanja velikog kapaciteta za kulturu*

Daljnji tragovi se pojavljuju pogledamo li svojstva ljudske kulture. Dobar primjer jest mogućnost učenja od više ljudi, a ne samo od roditelja. Što se tiče prednosti toga, korisno je što možemo pregledati više modela te odlučiti koji je bolji za imitaciju. Ako je Tata loš lovac, a Mama radi nekvalitetne košare, možemo tražiti boljeg mentora. Učestalost neke osobine je dobar vodič za način na koji neke stvari treba raditi i treba li neko ponašanje usvojiti ili ne. Uobičajen način izvedbe stvari ujedno je i lokalno ispravan način. Kad si u Rimu, ponašaj se kao Rimljanin. Kao i u slučaju jednostavnog modela učenja putem kombinacije osobnog i društvenog iskustva, i ove prednosti su najkorisnije u vremenski i prostorno promjenjivim uvjetima.

Što se tiče troškova takvog učenja, imitiranje drugih ljudi, a ne samo roditelja, izlaže populaciju mogućnosti da se prošire patološke kulturne osobine. Već smo spomenuli neke takve primjere. Kako se mogu proširiti pojave poput ovisnosti o heroinu? Kulturne značajke koje omogućuju izrazito štetna ponašanja ne bi mogle evoluirati kada bi kulturni prijenos pratio konzervativne obrasce prijenosa s roditelja na djecu. Nedovoljan je broj ovisnika o heroinu koji prežive i odgajaju djecu. Prirodni odabir djeluje protiv takvih samouništavajućih kulturalnih varijanti. Ipak, ako ovisnici mogu privući dovoljno prijatelja vršnjaka tijekom ranih razdoblja ovisnosti, prije nego li postanu očite najštetnije posljedice, ponašanje se može proširiti od žrtve do žrtve, neovisno o krajnjoj načinjenoj šteti. S prijenosom koji ne uključuje roditelje, prirodni odabir može na *kulturne varijacije* djelovati tako da favorizira evoluciju dijelova kulture koji se ponašaju slično virusima (Goodenough i Dawkins, 1992; Blackmore, 1999). Mikropatogeni obično napadaju organizam vežući se za specifične receptorske molekule na površini stanica domaćina. Ovo je analogno pristranostima “za” i “protiv” kulturnih varijanti, stvorenih pomoću osjeta ugođe i boli, što su normalno adaptivni djelići naše psihologije, a koje patološke kulturne varijante koriste kako bi napale naše umove. Prirodni odabir koji djeluje na roditeljski prijenos kulture i gena mogao bi smanjiti vjerojatnost stjecanja takvih osobina, ali samo putem već spomenutih koristi od sposobnosti da se imitiraju samo superiorni neroditelji. Mi ipak koristimo kulturne obrane s varijabilnim uspjehom

kako bismo se obranili od patoloških kulturnih varijanti, upravo kao što koristimo lijekove kako bismo se obranili od patogena. Većina roditelja pokušava u svoju djecu usaditi strah od droga koje stvaraju ovisnost, a škola i masovni mediji se koriste kako bi podržali njihov trud.

Masivan, sofisticiran sustav kulture predivna je adaptacija za odgovaranje na prostorne i vremenske varijacije. Sposobnost ljudske vrste da napreduje još u pleistocenu i krene i proširi se iz svog tropskog doma sve do arktičkih područja i novog svijeta, dokaz je ove fleksibilnosti. Ali, otvoreno govoreći, složenost koevolucijskih procesa dvaju sustava nasljeđivanja znači da je kulturni sustav još i danas daleko od savršenog. Za kulturnu fleksibilnost plaćamo osjetljivošću na evoluciju različitih kulturnih patologija. *Ljudi su građeni za brzinu, a ne za ugodu.*

Problemi koji proizlaze iz drugog sustava nasljeđivanja nisu nužno tako očiti kao što je to slučaj s ovisnošću o heroinu. Mnogi, inače zbunjajući, obrasci ponašanja mogu se objasniti kao nusproizvod evolucijskog djelovanja kulturnog sustava. Uzmimo kao primjer modernu malu obitelj. Odnedavno se u zapadnim društvima, počevši s Francuskom početkom devetnaestog stoljeća, počela smanjivati stopa rađanja (Coale i Treadway, 1986). Danas bogate nacije i bogati pojedinci unutar tih nacija imaju izrazito niske stope rađanja. Borgerhoff Muller (1987) i Irons (1979) su vrlo uvjerljivo tvrdili, na osnovi studija slučaja u istočnoj Africi i Iranu, da u tradicionalnim ruralnim društvima postoji upravo obrnut obrazac ponašanja, kao što bi se i očekivalo ako je prirodni odabir koji djeluje na gene odgovoran za pravila po kojima donosimo odluke. Ljudi bi trebali bogatstvo pretvoriti u *fitness*, tj. djecu. Zašto se zapadnjaci ponašaju tako suprotno očekivanjima da bi svi trebali pretvoriti svoje bogatstvo u veći *fitness*?

Moderna društva su razvila ne-roditejske putove prenošenja kulture, što ujedno povećava broj mogućih putova kojima se šire patološke kulturalne varijante. (Patološke iz perspektive maksimizacije genetskog *fitnessa*: ne želimo reći da je demografska tranzicija loša iz perspektive zaštite Zemljinog okoliša ili subjektivnog blagostanja ljudi.) Urbanizacija omogućuje kontakt između većeg broja ljudi, te se javljaju specijalizirane ne-roditejske uloge, poput učitelja, koje postaju ključne u socijalizaciji mladih. Nadmetanje za ovakve uloge je veliko, a pripremanje za njih zahtijeva produljen period školovanja, koji se onda proteže u najbolje reproduktivne godine. Oni koji cijene karijeru i u njezino ime žrtvuju rani brak i veliku obitelj da bi postigli tu ulogu, postaju uspješni, a oni koji su uspješni, utječu na težnje i stavove svojih učenika, podređenih, zaposlenika. Društvo koje nudi karijere talentiranima omogućilo je, čini se, širenje normi niske plodnosti, putem procesa koje

bismo inače nazvali prirodnim odabirom kada bi te norme bile genetičke a ne kulturalne.

Knauft (1987) tvrdi da su stara i rana moderna urbana područja imala niski fertilitet iz sličnih razloga. Gradovi i elitne klase mogli su opstati unatoč vrlo niskoj plodnosti zato što je njihova kultura dominirala okolnim seoskim krajevima. Grad i elitni život bili su stvar prestiža, slave i uzbuđenja. Novi ljudi regrutirali su se iz ruralnih zajednica i nižih klasa s visokim fertilitetom kako bi održali populaciju gradova i elite putem imigracije. Urbano društvo bilo je demografski parazit sela. Ako postoji dovoljno prilika za neroditeljsko prenošenje kulture, tada ono što čini kulturni uspjeh (prestiž, uspješna karijera, članstvo u vladajućoj birokraciji), može doći u konflikt s reproduktivnim uspjehom, kao što su mnogi moderni profesionalci i sami iskusili. Nasuprot tome, ruralne zajednice kod kojih se pojavi niski fertilitet, jednostavno polako izumru. Coale (1986) je prikupio mnoštvo primjera iz ruralne Evrope 19. stoljeća, gdje su norme rezultirale nezamjenjivo niskim fertilitetom, te je kao posljedica toga došlo do pada populacije. Izolirane seoske zajednice nemaju prestiž i komunikacijske kanale koji su im potrebni za regrutaciju imitatora njihova životnog stila, te je njihov niski fertilitet neodrživ. Bongaarts i Watkins (1996) tvrde da je trenutačno, gotovo u cijelom svijetu prisutno širenje demografske tranzicije, uzrokovano rastućim utjecajem ideja vezanih uz kontrolu fertiliteta i stjecanje šireg znanja poteklih iz razvijenih zemalja. Vrlo je malo ljudskih zajednica još uvijek izolirano od utjecaja masovnih medija – a većina njihova sadržaja proizvodi se u razvijenim zemljama te mnogo lokalnog sadržaja portretira elitni zapadnjački način života (npr. latinoameričke TV sapunice).

### *Simboli: podrijetlo modernih ljudi*

A što se može reći o vrlo razrađenim upotrebama nefunkcionalnih simbola, poput nošnja, umjetničkih kreacija, složenih sustava nadnaravnih vjerovanja? Objasnjavaju li modeli kulturne evolucije nastanak ovakvih značajki, koje nas također razdvajaju od vrsta s kojima dijelimo pretke?

Ove dvije pojave empirijski su usko vezane. Društvene grupe su često ujedno i simbolički označene. Čak i samo oličenje racionalnosti, moderno istraživačko sveučilište, ima znak, moto, elaborirane rituale diplomiranja sa specijalnim živopisnim kostimima, a u SAD-u čak i svoje sportske timove koji ih predstavljaju u simboličkim okršajima s drugim sveučilištima. Čak i među sveučilišnim profesorima postoji iznenađujuća količina emocionalnosti vezane uz simbole i rituale akademije. Campbell je (1969) uočio sličnost između akademskih disciplina i etničkih grupa.

Kako bismo obradili ovaj problem, razvili smo teoretske modele u kojima pojedinci koriste neke osobine kao oznake na osnovi kojih odlučuju koga će imitirati. (Uočite analogiju s izborom partnera i spolnim odabirom.) U prvom koraku, ljudi mogu steći prednost birajući imitirati one koji su ekonomski uspješni i imaju velike obitelji. Prestiž i uspjeh u preživljavanju i reprodukciji empirijski su često povezani, kao što je to Irons (1979) pokazao. Modeli također pokazuju (Boyd i Richerson, 1987; McElreath i sur., neobjavljeno) kako adaptivno neutralna simbolička značajka, kao što je to na primjer jezik, može postati adaptivna oznaka. Uz česte migracije u vrlo različite krajolike može se na osnovi sličnosti jezika ili nošnje ili nekog drugog simboličkog kriterija izbjeći imitiranje pripadnika onih grupa koje su prilagođene na drugačije krajolike i uvjete od onih u kojima pojedinac obitava, jer imitiranje tih pojedinaca rezultiralo bi ponašanjem koje ne bi bilo adaptivno u njegovu krajoliku.

Kameno oruđe nepogrešivih stilističkih varijacija i posve umjetnički proizvodi stigli su iznenada u Europu prije nekih 35 tisuća godina. Duga, mnogo manje istražena sekvencija postupnih promjena u Africi, koja se proteže unatrag nekih 280 tisuća godina, vodi sve do europske razine stilske profinjenosti (McBearty i Brooks, 2000). Bettinger (1991) tvrdi da ovaj takozvani prijelaz gornjeg paleolitika predstavlja prvi dokaz o postojanju etničkih grupa. Podrijetlo korištenja simbola praćeno je znatnim porastom ljudskog tehnološkog napretka i širenjem ljudi na područja niskih temperatura i subarktička područja. Lokalne varijacije u tehnologiji, kao i simboli, vjerojatno su omogućili ljudima da se bolje prilagođuju različitim vrstama okoliša nego što je to bilo moguće neandertalcima i drugim praljudima. Stringer i Gamble (1993) iznose jake dokaze da je prijelaz s drevne nesimbolike na moderno korištenje simbola velika adaptivna promjena. Model etničkih oznaka jest kandidat za objašnjenje zašto je to tako (Bettinger i sur., 1996). Etnički markeri čine označene grupe pseudovrstama koje mogu očuvati fine lokalne adaptacije pred rijekom ideja iz drugih okoliša. Procvat kulturnih adaptacija usko vezan uz lokalne uvjete potaknuo je skok u veličini populacija. Izolacija etničkih grupa ne mora biti potpuna. Nepovjerenje u strance može se zaobići u slučaju kada postoji očit uspjeh stranih imigranata u njihovu novom okolišu, a da pri tome korisnost etnocentrične sumnjičavosti pri odbacivanju pogrešnih ideja nije nimalo umanjena.



*Podrijetlo kooperacije i složenih društava*

Etnička zajednica, poput ljudske kulture, također nema sličnu paralelu u životinjskom svijetu. Postoje mnoga sofisticirana društva među “nižim” životinjama, poput pčela, mrava ili termita. Ali altruizam je u tim slučajevima zasnovan na rodbinskim odnosima, u skladu s Hamiltonovim pravilom inkluzivne podobnosti. Radnici u kolonijama kukaca su svi srodnici, a svaka se kolonija sastoji od nekoliko jedinki koje se razmnožavaju i mnogih jedinki koje su samo radnici. Sličan je slučaj s afričkim štakorima “gola krtica” (životinja upravo onoliko atraktivna koliko se iz imena može i naslutiti), koji su odmah nakon ljudi, sisavci s najsloženijom društvenom organizacijom. Među našim bliskim srođnicima, majmunima i čovjekolikim majmunima, kooperacija je usko ograničena na bliske srođnike. Tipično se, nakon što dosegnu zrelost, pripadnici jednog spola sele iz grupe unutar koje su rođeni u drugu grupu. Tako je kod makakija i pavijana altruizam među srodnim ženka- ma čest, dok su među čimpanzama mužjaci međusobno kooperativni. Drugi spol nema baš nikakve koristi u obliku suradnje. Ljudi su krenuli putem ultradruštvenosti, drukčijim od onog kod društvenih kukaca, koji se ne osniva samo na srodničkom altruizmu (Campbell, 1983).

Ako je suditi prema današnjim jednostavnim društvima, društva u razdoblju gornjeg paleolitika sastojala su se od tri međusobno preklapajuće razine organizacije: obitelj, skupina obitelji koje zajedno žive te nekoliko takvih skupina koje se međusobno vjenčavaju, govore zajedničkim jezikom i imaju iste mitove i rituale. Unutar ove najveće kategorije, često zvane pleme, uglavnom postoje miroljubivi odnosi i suradnja u svim aktivnostima. Odnosi među plemenima variraju, slično odnosima među nacijama, od bliske suradnje do tradicionalnog neprijateljstva. Cijela lingvističko-kulturna zajednica sastojala se od nekoliko stotina do nekoliko tisuća ljudi (poput današnjih, modernih lovaca i sakupljača), nasuprot modernim etničkim skupinama koje mogu imati i mnogo milijuna pripadnika.

U usporedbi s mnogim agrikulturnim društvima u proteklih deset tisuća godina, politička organizacija u drevnim etničkim zajednicama nije bila vrlo sofisticirana. Zaključujemo li na osnovi današnjih jednostavnih društava, vjerojatno čak nije postojao jedan formalni vođa grupe niti nekakvo formalno vijeće. Probitačni, snažni i sposobni ljudi vjerojatno su bili poluslužbeni vođe tih grupa, podržani pristankom i potporom drugih odraslih članova grupe. Međugrupni problemi rješavali su se *ad hoc* pregovaranjem u kojem su te vođe dominirali, ali nisu imali potpunu kontrolu.

Ništa slično ovakvoj relativno miroljubivoj, kooperativnoj vezi između lovačko-sakupljačkih skupina zajedničkog etniciteta nije poznato kod drugih životinjskih vrsta. Rodbinska povezanost između pripadnika takve zajednice relativno je mala, a stupanj altruizma i suradnje prevelik da bi se ovakvo ponašanje moglo objasniti samo mehanizmom rodbinskog odabira. Ostale životinje se vrlo lijepo uklapaju u Hamiltonovu teoriju srodničkog altruizma, ali ljudi predstavljaju problem.

Mnoge su hipoteze pokušale objasniti problem suradnje među ljudima. Primjerice, Alexander (1987) pretpostavlja da nam ljudska inteligencija omogućuje veliko proširenje mehanizama kooperacije koji spadaju u recipročni altruizam. Axelrod i Hamilton (1981) su pokazali kako suradnja među parovima pojedinaca može nastati ako postoji dovoljan broj interakcija među tim pojedincima. Prema ovoj teoriji, sudionici tih interakcija moraju oprezno surađivati, koristeći strategiju poput "milo za drago". Na taj način možete surađivati i s nepoznom osobom koju prvi puta vidite. Ako ta osoba surađuje, nastavljate suradnju, a ako ne, prilikom drugog susreta ne surađujete ni vi. Ovakav sustav je, osim kod prve interakcije, dosta uspješan u prepoznavanju onih koji ne surađuju i odbijanja pomoći takvima. Ako ima dovoljno interakcija, parovi kooperanata će proći bolje od onih koji ne surađuju, koji mogu imati koristi od najviše jedne epizode kooperacije. Dakle, sklonost suradnji može se proširiti.

Problem nastaje kada ovakve teorije treba primijeniti na veće grupe. Kako grupe postaju veće, potencijalni doprinos pojedinaca općem dobru opada, kao i njihov utjecaj na nekooperante kada odluče da ih je previše da bi nastavili surađivati. Broj mogućih strategija raste. Koliko članova grupe morate prepoznati kao nesklone suradnji prije nego što i vi prestanete surađivati? Nijednog, nekoliko, mnogo? Teoretski modeli koje smo razvijali pokazuju da je dosta teško postići da se reciprocitet uopće razvije u velikim grupama, a ako se razvije, lako se gubi (Boyd i Richerson, 1988). Među ostalim problemima jest i taj da rodbinski odabir i reciprocitet najbolje djeluju u najmanjim mogućim grupama. Čak i ako se reciprocitet pojavi u velikim grupama, bio bi osjetljiv na podvale skupina bliskih rođaka ili male usko povezane skupine koje surađuju.

Druga ideja, koju je prvobitno iznio Wallace 1864., prije njegove izdaje, jest da odabir na ljude djeluje na razini cijele grupe. Kao što smo vidjeli, Darwin je podržavao ovu teoriju, a Hamilton (1975) je nedavno ustvrdio kako bi ona zbog intenzivnog, organiziranog, nasilnog nadmetanja među ljudskim grupama, mogla čak biti točna.

Većina evolucijskih biologa, uključujući Darwina i Hamiltona, razumljivo je skeptična prema ideji da je selekcija među grupama

učinkovita (ali vidi Sober i Wilson, 1998). Problemi s odabirom na velikim grupama su jednostavni. Kao sa svakim oblikom prirodnog odabira, grupni odabir mora djelovati na različitu stopu preživljavanja ili reprodukcije nasljednih varijabilnih entiteta. U slučaju grupnog odabira, reprodukcija grupa mora biti sporija od reprodukcije pojedinaca, a odumiranje grupa mora biti rijetko u usporedbi sa stopom smrtnosti kod pojedinaca. Također, teško je održavati varijacije među grupama kada ima mnogo migracija između njih. Ako na početku imamo grupu u kojoj prevladavaju altruistični pojedinci, ona će se lako pretvoriti u sebičnu, jer ako samo nekoliko onih koji ne surađuju uđe u grupu, uživati će sve koristi altruizma bez plaćanja troškova. Broj takvih brzo će porasti unutar grupe. Teško je postaviti uvjete pod kojima će brzina izumiranja grupa s previše sebičnih pojedinaca biti dovoljno brza da prati korak sa “zarazom” altruističnih grupa sebičnim pojedincima, zbog migracija među grupama te u kombinaciji s prednostima koje sebični pojedinci imaju u altruističnim grupama. Empirijski, čini se da je migracija čak i preko etničkih granica bila prilično velika u lovačko-sakupljačkim (kao i u gotovo svim ostalim) društvima, a brzina izumiranja i stvaranja novih grupa relativno mala. Ratovanje je rijetko genocidno, a žene i djeca poraženih grupa često se uklope u društva pobjednika, šireći koje god gene za sebični kukavičluk koji su mogli dovesti do njihova poraza.

Ali što ako zamislimo da je umjesto genetičkog, kulturni varijabilitet podvrgnut grupnom odabiru? Nekoliko uobičajenih svojstava kulturnog nasljeđivanja čine ga boljim kandidatom za grupni odabir nego što su to geni.

Kao prvo – a što smo već spomenuli – ako svaka grupa ima samo nekoliko utjecajnih učitelja, među njima mogu postojati značajne varijacije. Govorimo li samo o najvećima, sklonost velikih etičkih učitelja, poput Mojsija, Krista, Konfucija i Muhameda, da ostave trag na cijeloj seriji civilizacija, dokaz je ovog efekta.

Drugo, konformističko pravilo imitacije “kada si u Rimu”, ograničava utjecaj migracije na varijabilitet među grupama (Boyd i Richerson, 1985, pogl. 7; Henrich i Boyd, 1998). Čak i ako su migranti prilično česti, sve dok se njihov broj nije popeo na polovinu populacije neke grupe, rezidencijalna kultura će imati prednost nad manjinskim imigrantima: bit će zastupljenija zbog konformizma pripadnika “stare garde” i migranata druge generacije. Stapanje mnogobrojnih imigranata u SAD-u s britansko-američkom kulturom dokaz je snage ovog efekta.

Treće, simbolički aspekti kulture moćan su izvor varijacija među grupama (Boyd i Richerson, 1985, pogl. 8). Ritualni, religijski vjerovanja i jezik izoliraju grupe. Simboličke razlike među izoliranim grupama mogu

proisteći i iz vrste procesa izbjeglog kontroli, koji možda objašnjava ekstremno pretjerivanje koje vidimo u trendovima i modama te u živopisnim dodatcima koji prelaze potrebe, u mnogim ritualnim sustavima. Simbolički sustavi štite grupe od efekta migracije, kao i konformizam, jer se ljudi u načelu dive, poštuju i imitiraju one pojedince koji imaju poznate simboličke osobine. Kulturalni šovinizam je gotovo univerzalan. Izravno važni aspekti kulture poput etičkih normi, koje su osnova za obrasce altruizma kao i za osnovne oblike društvene organizacije, često su ugrađene u simbolikom bogate sustave vjerovanja.

I naposljetku, odabir na razini kulturnih grupa može djelovati relativno brzo jer njihovo odumiranje i reprodukcija ne ovise nužno o fizičkoj smrti i reprodukciji ljudi koji su pripadnici tih grupa. Poražene su grupe često pripojene pobjedničkim društvima ili prijateljskim skupinama koje nisu sudjelovale u sukobu. U jednostavnijim društvima poraz u ratu tipično rezultira većim brojem zarobljenih i izbjeglica nego mrtvih. Uspješna društva također privlače imitatore, tako da se neka kultura može proširiti i bez otvorenog sukoba (Boyd i Richerson, u tisku). Ovaj oblik kulturnoga grupnog odabira može bit vrlo brz. Za veći dio proboja europske kulture u posljednjih 500 godina ponajviše je zaslužno raseljivanje i/ili zamjenjivanje lokalnog stanovništva, kao što je to slučaj s Indijancima i bijelim doseljenicima u Sjevernoj Americi. Danas, međutim, europejzacija (“modernizacija” i “globalizacija”) više ovisi o namjernom usvajanju stranačkih sustava, parlamenata, marksizma, organizacije rada itd. nego o raseljivanju ili prisilnom preobraćivanju.

Tako su humana društva možda evoluirala zato što su neobične značajke sustava kulturnog nasljeđivanja podložne grupnom odabiru. Izvorno, konformizam je možda služio smanjivanju rizika od usvajanja stranih osobina koje su manje korisne od onih naučenih kod kuće. Grupni odabir i rezultirajući, s genetskog stajališta nediskriminirajući, altruizam možda su na početku bili samo nusproizvod prilagodbe na prostorno promjenjiv okoliš.

Jednom kada se takav sustav počne razvijati, genetski odabir će teško “popraviti” situaciju. Povezivanje altruističnih normi sa složenim, naočigled beskorisnim ili čak štetno pogrešnim, vjerskim i ritualnim sustavima upućuje na to da su kulturni sustavi evoluirali kako bi sakrili grupno-funkcionalno ponašanje od napada genetski sebičnih pravila odlučivanja. Rappaport (1979; 100) to stavlja u kontekst kulturnih pravila koja sprečavaju zloupotrebu okoliša: “umotati prirodu u natprirodni veo znači omogućiti joj nekakvu zaštitu od ljudske ludosti i ekstravagancije”. Konflikt između užih odanosti vlastitim interesima ili interesima rodbine te širih odanosti interesima grupe često stvara velike

sukobe u pojedincima, kao da se genetska i kulturalna pravila još uvijek bore za prevlast nad našim ponašanjem (Campbell, 1975; Richerson i Boyd, 1998; 1999).

Pokušali smo mjeriti brzinu grupnog odabira u jednostavnim društvima, koristeći podatke o izumiranju lokalnih grupa u visoravnima Nove Gvineje u razdobljima prije dolaska bijelih doseljenika (Soltis i sur., 1995). Te su stope prilično visoke te mogu rezultirati zamjenom više osobina grupe u razdoblju od otprilike tisuću godina. Ove brojke se uklapaju u ono što znamo o relativno sporom razvoju složenijih oblika društava u proteklih deset tisuća godina, otkako je njihov razvoj postao moguć prelaskom na sjedilački način života.

## Rasprava

Mnogi će čitatelji potpuno darvinističku teoriju ljudskog ponašanja smatrati jednako uznemirujućom kao i njegovi viktorijski kolege. Ugodno je vjerovati da nam ljudska evolucijska “postignuća” daju povišeno mjesto na pozornici prirode. Utješno je vjerovati da prirodni zakoni podupiru moralni red. Barem su te ideje duboko usađene u zapadnjačku misao. Darwinovo stajalište zaista djeluje prilično hladnokrvno za uobičajena opravdanja naših etičkih uvjerenja (ali vidi Richards, 1987, dodatak 2). Potiče nas da gledamo ljudske osobine kao proizvode ekoloških okolnosti i povijesnih događaja, bez određenog smjera kretanja. Čak i u slučajevima u kojima je prirodni odabir očigledno igrao ključnu ulogu, potiče nas da izbrojimo troškove prilagodbi, kao i njihove koristi.

Čini nam se da je ljudska kultura potekla kao adaptacija, dozvolivši brzu evoluciju u bučnom okolišu pleistocena. Troškovi uključuju visok stupanj složenosti i nespretnosti koevolucijskog sustava, u kojem su geni i kultura često antagonisti, premda češće suradnici. Naša ultradruštvenost jest vrsta nad-adaptacije, koja omogućuje našu ekološku dominaciju nad zemljom, a ipak je mnogo manje usavršena od ultradruštvenosti mrava, pčela i termita. U jednom od naših modela interakcije gena i kulture, svaki sustav nasljeđivanja (Boyd i Richerson, 1985, 194-197) vuče ponašanje u smjeru koji favorizira daljnje prenošenje tog sustava. Kako jedan sustav dobiva malu prednost, drugi eskalira da bi to ispravio, i obratno. Ovaj sustav miruje jedino kada trošak psihičkog bola postane značajan selekcijski nedostatak. Ovaj rezultat podsjeća na model Sigmunda Freuda u kojem su ljudi bolno rastrgani između životinjskog *ida* i kulturalnog *superega*, kao cijena civilizacije.

Koliko god uznemirujući darvinizam mogao biti za naše konvencionalne poglede na čovječanstvo, nema nikakvog uvjerljivog dokaza da bi mogao biti opasan za etiku. Sam Darwin, odani otac devetoro djece, nije bio ni blizu moralnog pada kao posljedice uvođenja hipoteze da su ljudi proizvod prirodnog odabira. A govorio je i o “određenoj veličanstvenosti” svoga pogleda na živi svijet upravljan materijalističkim zakonima.

### *Zahvale*

Posvećujemo ovaj rad Donu Campbellu, čije nam je vodstvo nad projektom primjene evolucijske teorije u društvenim znanostima toliko mnogo značilo, osobno i intelektualno. Ramon Margalef bio je inspiracija za pisanje ovog članka, kao i objavljivanje njegove prijašnje verzije. Zahvaljujemo na potpori Zakladi Alfreda P. Sloana, koja je financirala neka od istraživanja opisanih u ovom radu. Werner Callebaut i Michael Dietrich dali su uredničke komentare na prijašnje verzije članka. Komentari dvaju anonimnih recenzenata znatno su poboljšali konačnu verziju. PJR zahvaljuje organizatorima i djelatnicima simpozija Dartmouth DEAD za njihovu hvalevrijednu gostoljubivost tijekom skupa.

### **Reference**

- Alexander R. D. (1979) *Darwinism and Human Affairs*, Seattle: University Washington Press.
- Alexander R. D. (1987) *The Biology of Moral Systems*, New York: Aldine De Gruyter.
- Alland A., Jr. (1985) *Human Nature: Darwin's View*, New York: Columbia University Press.
- Anonymous [St. George Mivart, The Wellesly Index] (1871) ‘Review of the Descent of Man and Selection in Relation to Sex by Charles Darwin’, *The Quarter Review*, 131(216): 47-90.
- Anonymous [W. B. Dawkins, The Wellesly Index] (1871) ‘Review of The Descent of Man and Selection in Relation to Sex by Charles Darwin, Contributions to the Theory of Natural Selection by A.R. Wallace, and On the Genesis of Species. St. George Mivart’, *The Edinburgh Review or Critical Journal*, July, 195-235.
- Axelrod R., Hamilton W. D. (1981) The Evolution of Cooperation’, *Science*, 211: 1390-1396.

- Baldwin T. M. (1895) *Menial Development in the Child and the Race: Method and Processes*, New York: MacMillan.
- Bannister R. C. (1979) *Social Darwinism: Science and Myth in Anglo-American Social Thought*, Philadelphia: Temple University Press.
- Barkow J. H., Cosmides L., Tooby J. (1992) *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and The Generation of Culture*, New York: Oxford University Press.
- Barrett P. H. (1974) *Darwin's Early and Unpublished Notebooks*. In: Gruber H.E., *Darwin on Men*, New York: Dutton, 259-426.
- Bettinger R. (1991) *Archaeological and Evolutionary Approaches to Hunter-Gathers*, New York: Plenum.
- Bettinger R. L., Boyd R., Richerson P. J. (1996) 'Style, Function, and Cultural Evolutionary Processes'. In: Maschner H. D. G. (ed.), *Darwinian Archaeologies*, New York: Plenum. 133-164.
- Blackmore S. (1999) *The Meme Machine*, Oxford: Oxford University Press.
- Bongaarts J., Watkins S. C. (1996) 'Social Interactions and Contemporary Fertility Transitions', *Population and Development Review*, 22: 639-682.
- Borgerhoff Muller M. (1987) 'On Cultural and Reproductive Success: Kipsigis Evidence', *American Anthropologist*, 89: 617-634.
- Bowler P. J. (1986) *Theories of Human Evolution: A Century of Debate, 1844-1944*, Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Bowler P. J. (1988) *The Non-Darwinian Revolution: Reinterpreting, a Historical Myth*, Baltimore: University of Maryland Press.
- Bowler P. J. (1993) *Biology and Social Thought*, Berkeley: Office for History and Philosophy of Science, University of California Berkeley.
- Boyd R., Richerson P. J. (1985) *Culture and the Evolutionary Process*, Chicago: University of Chicago Press.
- Boyd R., Richerson P. J. (1987) 'The Evolution of Ethnic Markers', *Cultural Anthropology*, 2: 65-79.
- Boyd R., Richerson P. J. (1988) 'The Evolution of Reciprocity in Sizable Groups', *Journal of Theoretical Biology*, 132, 337-336.
- Boyd R., Richeison P. J. (1996) 'Why Culture Is Common but Cultural Evolution Is Rare', *Proceedings of the British Academy*, 88: 77-93.
- Boyd R., Richerson P. J., in press, 'Group Beneficial Norms Can Spread Rapidly in a Cultural Population', *Journal of Theoretical Biology*.
- Campbell D. T. (1975, 'On the Conflicts Between Biological and Social Evolution and Between Psychology and Moral Tradition', *American Psychologist*, 30: 1103-1126.
- Campbell D. T. (1983) 'Two Distinct Routes Beyond Kin Selection to Ultrasociality: Implications for the Social Sciences and Humanities'. In: Bridgeman D. (ed.), *The Nature of Prosocial Development*, New York: Academic Press, 11-39.

- Carneiro R. L. (1967) 'Editor's introduction\*. In: *The Evolution of Society (Selections from H. Spencer's The Principles of Sociology)*, Chicago: University of Chicago Press, i-lvii.
- Cavalli-Sforza L. L., Feldman M.W. (1981) *Cultural Transmission and Evolution: A Quantitative Approach*, Princeton: Princeton University Press.
- Coale A. J. (1986) 'The Decline of Fertility in Europe since the Eighteenth Century as a Chapter in Human Demographic History'. In: Coale A. J., Watkins S. C. (eds), *The Decline in Fertility in Europe*, Princeton: Princeton University Press, 1-30.
- Coale A. J., Treadway R. (1986,) 'A Summary of the Changing Distribution of Overall Fertility, Marital Fertility, and the Proportion Married in the Provinces of Europe'. In: Coale A. J., Watkins S. C. (eds), *The Decline in Fertility in Europe*, Princeton: Princeton University Press, 31- 79.
- Cravens H. (1978) *The Triumph of Evolution: American Scientists and the Heredity-Environment Controversy, 1900-1941*, Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Daly M., Wilson M. (1988) *Homicide*, New York: Aldine De Gruyter.
- Darwin C. (1843 [1902]) *Journal of Researches into the Natural History and Geology of the Countries Visited During the Voyage of H.M.S. Beagle Round the World, Under the Command of Capt. Fitz-Roy, R.N.*, New York: P.F. Collier.
- Darwin C. (1871) *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex*, London: John Murray.
- Darwin C. (1874 [1902]) *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex*, 2nd Edition, New York: American Home Library.
- deMenocal P. B. (1995) 'Plio-Pleistocene African Climate', *Science*, 270: 53-39.
- Desmond A. (1989) *The Politics of Evolution: Morphology, Medicine, and Reform in Radical London*, Chicago: University of Chicago Press.
- Ditlevsen P. D., Svensmark H., Johnsen S. (1996) 'Contrasting Atmospheric and Climate Dynamics of the Last-Glacial and Holocene Periods', *Nature*, 379: 810-812.
- Dobzhansky T. (1962) *Mankind Evolving*, New Haven: Yale University Press.
- Dobzhansky T., Montagu M. F. A. (1947) 'Natural Selection and the Mental Capacities of Mankind', *Science*, 106: 587-590.
- Fisher R. A. (1918) 'The Correlation Between Relatives on the Supposition of Mendelian Inheritance', *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, 52: 399-433.
- Foley R., (1987) *Another Unique Species: Patterns of Human Evolutionary Ecology*, Essex: Longman.
- Galef B. C., Jr. (1988) 'Imitation in animals: history, definition, and interpretation of data from the psychology laboratory'. In: Zentall T. R., Galef E. G., Jr. (eds), *Social Learning: Psychological and Biological Perspectives*, Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum.



- Goodenough O., Dawkins R. (1995) 'The St. Jude Mind Virus', *Nature*, 371: 23-24.
- Gruber H. E. (1974) *Darwin on Man: A Psychological Study of Human Creativity*, New York: Dutton.
- Hamilton W. D. (1964) 'The Genetical Theory of Social Behavior, I, II.', *Journal of Theoretical Biology*, 7: 1-52.
- Hamilton W. D. (1975) 'The Innate Social Aptitudes of Man: An Approach from Evolution'. In: Fox R. (ed.), *Biosocial Anthropology*, New York, John Wiley, 133-155.
- Harris M. (1979) *Cultural Materialism: The Struggle for a Science of Culture*, New York: Random House.
- Henrich J., Boyd R. (1998) 'The Evolution of Conformist Transmission and the Emergence of Between-Group Differences', *Evolution and Human Behavior*, 19: 215-242.
- Heyes C. M., Galef B. C., Jr. (1996) *Social Learning in Animals: The Roots of Culture*, San Diego: Academic Press.
- Hodgson G. M. (1993) *Economics and Evolution: Bringing Life Back into Economics*, Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Hofstadter R. (1945) *Social Darwinism in American Thought*, Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Hunt L. G., Chambers C. D. (1976) *The Heroin Epidemics: A Study of Heroin Use in the United States, 1965-1975*, New York: Spectrum.
- Huxley T. H. (1863 [1984]) *Man's Place in Nature and Other Essays*, London: Macmillan.
- Ingold T. (1986) *Evolution and Social Life*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Irons W. (1979) 'Cultural and Biological Success'. In: Chagnon N., Irons W. (eds.), *Evolutionary Biology and Human Social Behavior: An Anthropological Perspective*, North Scituate, MA: Duxbury.
- Jablonski N., Chaplin G. (2000) 'The Evolution of Human Skin Coloration', *Journal of Human Evolution*, 39:57-106.
- Jensen A. S. (1969) 'How Much Can We Boost IQ and Scholastic Achievement?', *Harvard Educational Review*, 39: 1-123.
- Jerison H. J. (1963) *Evolution of Brain and Intelligence*. New York: Academic Press.
- Knauff B. M. (1987) 'Divergence Between Cultural and Reproductive Success in Preindustrial Cities', *Cultural Anthropology*, 1: 94-114.
- Landau M. (1984) 'Human Evolution as Narrative', *American Scientist*, 72: 262-268.
- Lenski G., Lenski J. (1982) *Human Societies: An Introduction to Macrosociology*, New York: McGraw-Hill.
- Lorenz K. (1966) *On Aggression*, London: Methuen.

- Lumsden C. J., Wilson E. G. (1981) *Genes, Mind, and Culture: The Coevolutionary Process*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Lyell C. (1863) *Geological Evidences of the Antiquity of Man*, Philadelphia: G.W. Childs.
- McBearty S., Brooks A. S. (2000) 'The Revolution that Wasn't: A New Interpretation of the Origin of Modern Human Behavior', *Journal of Human Evolution*, 39: 453-563.
- McElreath R., Boyd R., Richerson P.J., 'Shared Norms Can Lead to the Evolution of Ethnic Markers', unpublished manuscript.
- McIntosh R. P. (1985) *The Background of Ecology: Concept and Theory*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Nissbett R. E., Cohen B. (1996) *Culture of Honor: The Psychology of Violence in the South*, Boulder: Westview.
- Nitccki M. H. (1988) *Evolutionary Progress*. Chicago: University of Chicago Press.
- Odling-Smee F. J. (1996) 'Niche construction, Genetic Evolution and Cultural Change', *Behavioural Processes*, 35: 195-205.
- Potts R. (1996) 'Evolution and Climate Variability', *Science* 273: 922-923.
- Provine W. B. (1971) *The Origins of Theoretical Population Genetics*, Chicago: University of Chicago Press.
- Pulliam H. R., Dunford C. (1980) *Programmed to Learn: An Essay on the Evolution of Culture* New York: Columbia University Press.
- Rappaport R. A. (1979) *Ecology, Meaning, and Religion*, Richmond, CA: North Atlantic Books.
- Richards R. J. (1987) *Darwin and the Emergence of Evolutionary Theories of Mind and Behavior*, Chicago: University of Chicago Press.
- Richards R. J. (1988) 'The Moral Foundation of the Idea of Evolutionary Progress: Darwin, Spencer, and the Neo-Darwinians'. In: Nitecki M. H. (ed.), *Evolutionary Progress*. Chicago: University of Chicago Press.
- Richerson P. J., Boyd R. (1998) 'The Evolution of Human Ultrasociality'. In: Eibl-Elbisfeldt 1., Salter F. (eds), *Ideology, Warfare, and Indoctrinability*. New York: Berghahn Books, 71-93.
- Richerson P. J., Boyd R. (1999) 'Complex Societies: The Evolutionary Origins of Crude Superorganism', *Human Nature*, 10, 253-289.
- Richerson P. J., Boyd R. (2000a) 'Climate, Culture and Cognition'. In: Heyes C., Huber L. (eds), *The Evolution of Cognition*, Cambridge, MA: The MIT press, 329-346.
- Richerson P. J., Boyd R. (2000b) 'Built for speed: Pleistocene Climate Variation and the Origin of Human Culture', *Perspectives in Ethology*, 13: 1-45.
- Rogers A. R. (1989) 'Does Biology Constrain Culture?', *American Anthropologist*, 90:819-831.
- Sahlins M. (1976) *The Use and Abuse of Biology*, Ann Arbor University of Michigan Press.

- Seegerstrale U. (2000) *Defenders of the Truth: The Battle for Science in the Sociobiology Debate and Beyond*, Oxford: Oxford University Press.
- Silk J. (1980) 'Adoption and Kinship in Oceania', *American Anthropologist*, 82: 799-820.
- Sirnoons F. J. (1978) Traditional Use and Avoidance of Foods of Animal Origin, *BioScience*, 28: 178-184.
- Smith E. A., Winterhalder B. (1992) *Evolutionary Ecology and Human Behavior*, New York: Aldine De Gruyter.
- Sober E., Wilson D. S. (1998) *Unto Others: The Evolution and Psychology of Unselfish Behavior*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Soltis J., Boyd R., Richerson P. J. (1995) 'Can Group-Functional Behaviors Evolve by Cultural Group Selection? An Empirical Test', *Current Anthropology*, 16: 473-494.
- Stringer C. and Gamble C. (1993) *In Search of the Neanderthals: Solving the Puzzle of Human Origins*, New York: Thames and Hudson.
- Sulloway F. J. (1996) *Born to Rebel: Birth Order, Family Dynamics, and Creative Lives*, New York: Pantheon.
- Tarde G. (1903[1962]) *The Laws of Imitation*, Gloucester, MA: Peter Smith.
- Tomasello M. (1996) 'Do Apes Ape?' In: Heyes C. M., Galef E. G., Jr. (eds), *Social Learning. In Animals: The Roots of Culture*, San Diego: Academic Press, 319-346.
- Tomasello M. (1999) *The Cultural Origins of Human Cognition*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Turner J. H. (1935) *Macrodynamics: Toward a Theory on the Organization of Human Populations*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Vrba E. S., Denton G. H., Partridge T. C., Burckle L. H. (1995) *Paleoclimate and Evolution, With Emphasis on Human Origins*, New Haven: Yale University Press.
- Wallace A. R. (1864) 'The Origin of Human Races and the Antiquity of Man Deduced from the Theory of "Natural Selection"'. *Anthropological Review*. 2: 158-187.
- Wallace A. R. (1869) 'Geological Climates and the Origin of Species', *Quarterly Review*, 126: 359-399.
- White L. (1959) *The Evolution of Culture*, New York: McCraw-Hill.
- Whiten A., Custance D. (1996) 'Studies of Imitation in Chimpanzees and Children'. In: Heyes C. M., Galef B. G. Jr. (eds), *Social Learning, in Animals; The Roots of Culture*, San Diego: Academic Press, 291-318.
- Wilson E. O. (1975) *Sociobiology: The New Synthesis*, Cambridge, MA: Harvard University Press.

# Obnavljanje ideje skupinskog odabiranja u znanostima o ljudskom ponašanju

David S. Wilson i Elliott Sober

---

U biologiji i u znanostima o čovjeku društvene se skupine ponekad smatraju adaptivnim jedinicama čija se organizacija ne može reducirati na međudjelovanje pojedinaca. Ta perspektiva na razini skupine suprotna je više individualističkoj perspektivi koja smatra društvenu organizaciju nusproizvodom samointeresa. Prema biologima, adaptacije na razini skupina mogu evoluirati samo procesom prirodnog odabiranja na razini skupine. Tijekom 1960-ih i '70-ih većina biologa odbacivala je skupinsko odabiranje kao važnu evolucijsku silu, ali se '70-ih sve više literature počelo pozitivno baviti problemom, te se danas ubrzano proširuje. Činimo pregled te literature i donosimo njezine implikacije za ljudsku evolucijsku biologiju. Pokazujemo da je odbacivanje skupinskog odabiranja bilo utemeljeno na pogrešnom naglašivanju gena kao “replikatora”, što je zapravo nevažno za pitanje mogu li skupine biti poput pojedinaca po svojoj funkcionalnoj organizaciji. Temeljno je pitanje mogu li društvene skupine i drugi entiteti na višoj razini biti “nositelji” odabiranja. Kada se prepozna ta elementarna činjenica, skupinsko odabiranje se javlja kao važna sila u prirodi, a značajne alternative, poput srodničkog odabiranja i recipročnosti, ponovno se javljaju kao posebni slučajevi skupinskog odabiranja. Ishod je sjedinjena teorija prirodnog odabiranja koja djeluje u uklopljenoj hijerarhiji jedinica.

Teorija utemeljena na nositelju čini jasnim da je skupinsko odabiranje važna sila u ljudskoj evoluciji. Ljudi mogu po potrebi zauzimati čitav raspon od pojedinaca sa samointeresima do “organa” “organizama” na skupinskoj razini. Ljudsko ponašanje ne samo da odražava ravnotežu između razina odabiranja već može i djelovati na nju konstruiranjem društvenih struktura koje imaju za posljedicu smanjenje razlika u *fitnessu* unutar skupina, usredotočujući prirodno odabiranje (i funkcionalnu organizaciju) na razini skupine. Te socijalne strukture i kognitivne

sposobnosti koje ih proizvode dopuštaju da skupinsko odabiranje bude važno čak i u velikih skupina nesrodnih pojedinaca.

“Odavno se prepoznaje postojanje egoističnih sila u životinjskom životu. Međutim, nije toliko poznato da i ideja sila koje su usredotočene skupini, u životinjskom životu ima jednako tako zavidnu povijest” (Alle, 1943, str. 519).

“Grubo je pojednostavljenje smatrati kako je moguće da društveni motivi neposredno proizlaze iz hedonističke algebre stvarnog ili fiktivnog samointeresa na temelju nekoliko univerzalnih ljudskih nagona, ma o kojim se nagonima radilo” (Tajfel, 1981, str. 36).

Ovi navodi ilustriraju perspektivu prema kojoj društvene skupine posjeduju prvenstvo koje se ne može reducirati na međudjelovanja pojedinaca. Ova se perspektiva na razini skupine može pronaći u biologiji i svim granama znanosti o ljudskom ponašanju (primjerice, antropologiji, ekonomiji, psihologiji i sociologiji). Stoji nasuprot drugoj perspektivi koja pojedincima pridaje prvenstvo, a društvene skupine smatra tek kao posljedice međudjelovanja pojedinaca. Iako se često sukob ovih dviju perspektiva smatra semantičkim, on se dalje nastavlja, što navodi na zaključak da su u njega uključeni bitni problemi.

U biologiji sukob ovih dviju perspektiva posjeduje zadivljujuću prošlost. Prije 1960. bilo je sasvim prihvatljivo razmišljati o društvenim skupinama, pa čak i o čitavim ekosustavima, kao izvanredno adaptiranim jedinicama nalik pojedincima s obzirom na harmoničnost i koordinaciju njihovih dijelova.<sup>1</sup> Međutim, Williams (1966) i drugi počeli su tvrditi da je za adaptacije na razini skupine potreban proces prirodnog odabiranja koji djeluje na razini skupine te koji je, iako teorijski moguć, najvjerojatnije nevažan u prirodi. Ta je presuda ubrzo postala stajalište većine, proslavljena kao velik znanstveni napredak, nalik odbacivanju lamarkizma. Generacije poslijediplomaca učile su o skupinskom odabiranju kao primjeru lošeg razmišljanja, a za autore znanstvenih radova postalo je gotovo obvezno osiguranje od predstavljanja skupinskog odabiranja svojim čitateljima. Ipak je 1970-ih došlo do porasta broja radova o skupinskom odabiranju, a taj broj i danas ubrzano raste.<sup>2</sup> Više

<sup>1</sup> U ovome članku rabimo riječ “jedinka” kada govorimo o stvorenju od krvi i mesa, poput ptice ili leptira. Pojam “organizam” koristimo kada govorimo o bilo kojem biološkom entitetu čiji su dijelovi evoluirali da harmonično i koordinirano funkcioniraju.

<sup>2</sup> Postoje brojne kontroverzije unutar te literature koje nadilaze doseg ovoga rada. Radi potpunosti, navodimo reference svih sudionika kontroverzije, uključujući i one s kojima se ne slažemo. Filozofsku literaturu o razinama odabiranja nedavno su pregledali Sober i Wilson (1993).

se među biologima razmišljanje o prirodnom odabiranju kao hijerarhijskom procesu koji često djeluje na razini skupine ne smatra herezom.

Novija dostignuća u biologiji još nisu doprla do znanosti koje se bave ljudskim ponašanjem, u kojima se još uvijek o skupinskom odabiranju misli kao o strašilu iz 1960-ih i 1970-ih. Svrha ovog članka jest ponovno predstaviti skupinsko odabiranje u znanostima o ljudskom ponašanju. Mislimo da skupinsko odabiranje s perspektivom na razini skupine može znanostima o čovjeku pružiti čvrst temelj, baš kao što je i u biologiji. Međutim, prije no što počnemo, moramo naglasiti jedan problem. Evolucijski pristupi ljudskom ponašanju postali su sasvim uobičajeni. Nažalost, neki od najutjecajnijih evolucijskih biologa koji se zanimaju za ljudsko ponašanje nisu se uspjeli upoznati s novijom literaturom te još uvijek skupinsko odabiranje predstavljaju kao strašilo (među ostalima, Alexander, 1979, 1987; Daly i Wilson, 1988; Trivers, 1985). Zbog toga moramo skupinsko odabiranje ponovno predstaviti humanoј socio-biologiji, pa i tradicionalnijim granama znanosti o čovjeku.

## Kratki pregled kontroverzije oko skupinskog odabiranja

### *Adaptacionistički program*

Gould i Lewontin (1979) su u utjecajnom radu *Trompi Svetoga Marka i panglosijanska paradigma: kritika adaptacionističkog programa* kritizirali evolucioniste da koriste adaptaciju kao jedino objasnidbeno načelo te isključuju ostale činitelje, poput genetskog *drifta* te genetskih i razvojnih ograničenja. Skovali su pojam “adaptacionistički program” kao pogrdan, a njihov zaključak da ne može biti jedini alata u alatnoj kutiji evolucionista dobro je prihvaćen. Međutim, njihova poruka ne bi smjela zasjeniti činjenicu kako je adaptacionistički program, ili “promišljanje prirodnim odabiranjem”, krajnje moćan alat za predviđanje svojstava organizama (Charnov, 1982).

Jedna od vrlina adaptacionističkog programa jest da se može koristiti uz minimalno znanje o fiziološkim, kemijskim i genetskim procesima koji čine organizam koji se ispituje. Primjerice, zamislimo da proučavate evolucijske učinke ugroženosti od grabeža na puževe, sjemenje i kornjaše. Pretpostavimo da otkrijete da za sve tri grupe vrijedi da vrste koje su izložene većem grabežu, posjeduju tvrđe i deblje oklope nego vrste koje mu nisu toliko izložene. Svoјstvo “tvrđi oklop” može se predvidjeti iz znanja o pritiscima prirodnog odabiranja koji djeluju na populacije. Kako su oklopi puževa, kornjaša i sjemenja načinjeni od sasvim

različitih materijala, u nekom smislu ti su materijali nevažni za predviđanje (Campbell, 1974; Wilson, 1988). Zbog toga je Darwin uspio postići toliko temeljne uvide, unatoč gotovo potpunom neznanju o mehaničkim procesima koji čine organizme. Adaptacionistička objašnjenja posjeduju moć sjedinjenja fenomena koji su fiziološki, biokemijski i genetski sasvim različiti.

Adaptacionistički program je vrijedan čak i ako se njegova predviđanja pokažu netočnima. Ukoliko znamo osobine koje će organizmi posjedovati ako prirodno odabiranje jedino utječe na evolucijsku putanju, utoliko odstupanja od tih osobina čine dokaz da su i drugi činitelji uz prirodno odabiranje odigrali značajnu ulogu. Želimo li dokazati je li adaptacionizam točan ili netočan, modeli optimalnosti su neizostavni (Sober, 1993; Orzack i Sober, u tisku).

Iako je rasprava koja slijedi, na koncu, pogled na koji bi način adaptacionistički program trebalo provoditi, ona ne uključuje bitno predanost uspjehu toga programa. Bez obzira na doseg i ograničenja adaptacionizma pitanje o tome kakvi bi bili organizmi kada bi bili dobro adaptirani, od najveće je važnosti za evolucijsku biologiju.

#### *Adaptacionistički program i biološka hijerarhija*

Pitanje “kakvi bi bili organizmi kada bi bili dobro adaptirani” mnogo je složenije no što zvuči. Kako bismo to vidjeli, zamislite populaciju zečeva koja nastanjuje otok. Javlja se mutant koji učinkovitije pase, toliko uspješno da će populacija mutanata iscrpiti izvor hrane i izumrijeti. Mutacija je adaptivna u ograničenom smislu u kojemu uzrokuje veći broj mladih u nositelja no u drugih zečeva. Međutim, neadaptivna je u širem smislu u kojemu vodi populaciju izumiranju.

Ovaj bi primjer trebao biti poznat znanstvenicima koji se bave ljudskim ponašanjem jer odgovara društvenim dvojbama koje oblikuju ljudski život. Primjer odgovara tragediji općeg dobra koju je popularizirao Hardin (1968), problemu glasovanja u ekonomiji (Margolis, 1982) i zatvorenikovoju dilemi u teoriji igara (Rapoport i Chammah, 1965). U ljudi, pa i ostalih životinjskih vrsta, borba pojedinaca može voditi društvenom kaosu.

Kao što smo ranije rekli, mnogi su biolozi prije 1960-ih nekritično pretpostavljali da prirodno odabiranje djeluje na evoluciju adaptacija na višim razinama biološke hijerarhije. Oni bi u našem izmišljenom primjeru pretpostavili da populacija zečeva evoluirala kako bi upravljala resursima. Mogućnost da adaptacija na jednoj razini hijerarhije može biti neadaptivna, na drugoj se ili zanemarivala ili se pretpostavljalo da će se

razriješiti u korist više razine. Takva su stajališta, koja se danas nazivaju “naivno skupinsko odabiranje”, prožimala udžbenike, a prihvaćali su ih mnogi ugledni biolozi, uključujući Alfreda Emersona (1960), koji je vjerovao da je čitava priroda funkcionalno integrirana poput kolonije termita. George Williams je kao mladi postdoktorant-suradnik na Čikaškom sveučilištu pohađao Emersonova predavanja i gundao “Nešto se mora učiniti...”. Ishod je bio suvremeno klasično djelo *Adaptacija i prirodni odabir* (Williams, 1966)<sup>3</sup>.

Williamsov se argument protiv adaptacije na višoj razini sastoji od tri dijela. Prvo, on tvrdi da je za adaptaciju na bilo kojoj razini biološke hijerarhije potreban proces prirodnog odabiranja koji djeluje na toj razini. Vratimo li se našoj populaciji zečeva, lako uočavamo da će zečevi koji učinkovitije pasu evoluirati jer imaju više potomaka od zečeva koji neučinkovito pasu. Negativne posljedice na razini populacije su nevažne. Međutim, zamislimo li arhipelag u kojemu se na samo nekim otocima nalaze populacije mutanata, tada će izumrle populacije zamijeniti na njihovim otocima populacije bez mutanata. U tom slučaju postoji adaptacija na razini populacije samo zato što smo na toj razini dodali proces prirodnog odabiranja. Podobne populacije zamjenjuju nepodobne u istome smislu u kojemu unutar populacije podobni zečevi zamjenjuju nepodobne. To je ono što evolucijski biolozi nazivaju skupinskim odabiranjem.

Drugo, Williams tvrdi da je skupinsko odabiranje u prirodi nevažno, iako je teorijski moguće: “Oni koji su se bavili tim problemom, univerzalno su prihvaćali da se adaptacije povezane sa skupinom moraju pridati prirodnom odabiranju alternativnih skupina jedinki te da će se prirodno odabiranje alternativnih alela unutar populacija protiviti tom razvoju. U potpunosti se slažem s promišljanjem koje dovodi do tog zaključka. Samo teorijom odabiranja između skupina možemo postići znanstveno objašnjenje adaptacija vezanih uz skupinu. Međutim, moram dvojiti oko jedne premise na kojoj se to promišljanje temelji. Poglavlja 5 i 6 ponajprije će se baviti obranom teze da adaptacije vezane u skupinu u stvarnosti ne postoje” (Williams, 1996, str. 92). Dio njegova skepticizma može se ilustrirati našim primjerom zečeva. Pojavi li se migracija među otocima, što sprečava mutanta da inficira ostale otoke prije no što njegova populacija izumre? Ili možda populacija mutanata

<sup>3</sup> Williams je bio samo jedan od mnogih biologa koji se suprotstavio skupinskom odabiranju tijekom 1960-ih, posebno u obliku odgovora na Wynne-Edwardsovu (1962) knjigu *Disperzija životinja s obzirom na društveno ponašanje*. Ne želimo tvrditi da je Williams bio jedini dostojan kritičar, ali je postao ikona individualističke perspektive u biologiji.



ne izumire, nego se puko odražava u neishranjenom stanju, u kojem slučaju povremeni migrant s nekog drugog otoka ne bi mogao preživjeti. Što se tiče ovog primjera, čini se da parametri modela moraju biti vrlo dobo podešeni kako bi odabiranje na razini skupine nadvladao odabiranje na razini pojedinaca.

Treće, Williams je razvio pojam gena kao temeljne jedinice odabiranja, što je postalo velikom temom biologije, posebno nakon što ju je osnažio i proširio Dawkins (1976, 1982). Williams je tvrdio da skupine, pa čak i pojedinci, ne mogu biti jedinice odabiranja jer su prolazne i ne reproduciraju se dovoljno točno. Svaki spolno reproducirajući organizam jest jedinstvena kombinacija tisuća gena koja se nikada ne ponavlja, ma koliko reprodukcija uspješna bila. Na razini pojedinaca se jedino klonovi reproduciraju točnošću dovoljnom da bi bili jedinice odabiranja. U spolno reproducirajućih organizama gen je jedinica koja se tijekom vremena krajnje točno prenosi, te je stoga temeljna jedinica odabiranja (Dawkinsovim rječnikom, replikator). Taj se argument često koristi protiv skupinskog odabiranja. Primjerice, Alexander (1979, str. 36) tvrdi: "Williams je 1966. objavio knjigu u kojoj je kritizirao ono što je nazvao 'nešto od suvremene evolucijske misli' i ukorio biologe što se nekritički pozivaju na odabiranje na bilo kojoj razini koja im se učini prikladnom." Williamsova je knjiga bila prvi opći argument kako je teško da je odabiranje igdje učinkovito osim pri nasljednim genetskim jedinicama, "genetskim replikatorima" (Dawkins, 1977) koje sadrže genotipovi jedinki.

Jedinke i skupine ne javljaju se u Williamsovoj shemi kao jedinice odabiranja, nego kao okoliši gena. Zamislite u najjednostavnijem mogućem primjeru dva alela (A,a) u jednom diploidnom lokusu u populaciji koja se nasumce pari, što dovodi do triju genotipova (AA,Aa,aa) u Hardy-Weinbergovoj jednadžbi. Pretpostavimo da su *fitnessi* tih triju genotipova  $W_{AA}=1$ ,  $W_{Aa}=0,75$  i  $W_{aa}=0,5$ . Iz te se genske perspektive može reći da alel A nastanjuje dva "genotipska okoliša", AA i Aa, te se njegov prosječni *fitness* lako može izračunati:

$$W_a = pW_{AA} + (1-p)W_{Aa}$$

Odrednik p, usto što je frekvencija alela A, u populaciji je i udio alela A, koji postoji u AA "okolišu" u populaciji koja se nasumce pari. *Fitness* alela a može se slično izračunati u dva genotipska okoliša (Aa,aa) kako bismo dobili

$$W_a = pW_{Aa} + (1-p)W_{aa}$$

Alel A će evoluirati uvijek kada je  $WA > Wa$ , što je uvijek slučaj kada je  $WAA > WAa > Waa$ . Uočite da A i a imaju isti *fitness* unutar jednog genotipskog okoliša koji zajedno nastanjuju (heterozigot). Tek se pri uprosječivanju diljem genotipskih okoliša javlja razlika u *fitnessu* A i a. Biološki informirani čitatelji prepoznat će WA i Wa kao “prosječne učinke” dvaju alela koji se koriste za izračun vrijednosti parenja i nasljeđivanja na razini jedinke u užem smislu (među ostalima, Falconer, 1982; Wilson i Sober, 1989).

Mnogo složeniji se primjeri mogu konstruirati kada su populacije razdijeljene u društvene skupine koje se razlikuju po frekvenciji alela i genotipskih *fitnessa*. U tim slučajevima geni nastanjuju složeniji niz “okoliša”, ali je načelno uvijek moguće izračunati *fitness* na razini gena uprosječivanjem diljem genotipskih i društvenih konteksta. Usto će uvijek vrijediti da A zamjenjuje a kada je  $WA \checkmark Wa$ . Zbog toga se Williams (1986, 1992) poziva na gene kao na “kataložne” uređaje koji automatski spremaju konačan učinak višestrukih pritisaka odabiranja.

Williamsova argumentacija protiv skupinskog odabiranja ojačana je dvjema drugim teorijama razvijenim tijekom 1960-ih i 1970-ih. Prva je teorija uključivog *fitnessa* (ili srodničkog odabiranja: Hamilton, 1964; Mayard-Smith, 1964) koja objašnjava način na koji je altruizam evoluirao među genetskim srodnicima. Druga je evolucijska teorija igara (Axelrod i Hamilton, 1981; Maynard-Smith, 1982; Trivers, 1971; Williams, 1966), koja objašnjava način na koji je suradnja mogla evoluirati među nesrodnicima. Činilo se da te teorije mogu objasniti mnoge fenomene zbog kojih se pozivalo na skupinsko odabiranje. Uz probleme koje su naveli Williams i dvije moćne alternativne teorije, nikada dobro oblikovana, teorija skupinskog odabiranja je propala.

Nisu svi evolucijski biolozi upoznati s detaljima Williamsovih argumentata protiv skupinskog odabiranja, ali su krajnji zaključci prihvaćeni s tolikim uvjerenjem da ćemo ih nazvati prvom Williamsovom zapovijedi: “Ne primjenjuj adaptacionistički program iznad razine jedinke.” Sve se adaptacije moraju objasniti pojmovima relativnog *fitnessa* jedinki unutar populacija. Adaptacije na pojedinačnoj razini mogu imati pozitivne ili negativne učinke na skupinsku razinu, ali u oba su slučaja učinci na razini skupine nebitni za evolucijsku promjenu. Williamsova se prva zapovijed ponavljala kao mantra tijekom 1960-ih i 1970-ih, što je poznato svakom evolucijskom biologu. Nažalost, ta mantra još uvijek i danas odzvanja brojnim radovima o evolucijskoj teoriji, napisanim za znanosti o čovjeku i popularnu publiku (među ostalima, Alexander, 1987; Archer, 1991; Cronin, 1991; Daly i Wilson, 1988; Frank, 1988; Krebs, 1987; MacDonald, 1988; Noonan, 1987; Sagan and Druyan, 1992).

*Provjeravanje dokaza*

Iako je Williamsovo i Dawkinsovo genocentrično stajalište zadobilo golemu popularnost, posjeduje nedostatak koji bi, makar retrospektivno, trebao biti očit. Zastupnici naivnog skupinskog odabiranja mislili su kako su gornje razine biološke hijerarhije poput pojedinačnih organizama s obzirom na koordinaciju i harmoniju svojih dijelova. Međutim, prema Williamsu i Dawkinsu, čak ni spolno reproducirajući organizmi ne mogu biti jedinice odabiranja jer su, poput skupina, prolazni. Ako stvaranje poput ptice ili leptira nije jedinica odabiranja, na što se tada odnosi unutarnja harmonija koju implicira riječ “organizam”?

Za odgovor na to pitanje bilo je potrebno smisliti potpuno nov pojam, koji je Dawkins (1976) nazvao “nositeljem odabiranja” (ili Hull, 1980, “interaktorom”). Koristeći se Dawkinsovim metaforama, možemo reći da su geni u jedinkama poput članova ekipe čamca koja se u utrci natječe s drugim ekipama. Jedini način da se pobjedi u utrci jest potpuna suradnja svih članova ekipe. Na sličan su način geni “zarobljeni” u jedinci i često se mogu replicirati jedino ako čitava populacija gena preživi i reproducira se. Svojestvo zajedničke sudbine uzrokuje da “sebični geni” srastu u pojedinačne organizme.

Do sada je dobro. Međutim, ako jedinice mogu biti nositelji odabiranja, što je sa skupinama? Napokon, sve nas zanima uspoređivanje skupina s jedinkama, a ne s genima. Ipak, genocentrični teoretičari vrlo su rijetko doticali tu temu.<sup>4</sup> Situacija je toliko neobična da bi je povjesničari znanosti trebali u detalje proučiti: divovska je građevina izgrađena na temelju gena kao replikatora, “temeljnih” jedinica odabiranja, što

---

<sup>4</sup> Dawkins (1982, 1989) priznaje da se kontroverzija oko skupinskog odabiranja vodi oko pitanja o “nositelju”, ali naglašuje da skupine gotovo nikada nisu nositelji odabiranja, uz moguću iznimku eusocijalnih kukaca. Dawkins (1989, str. 297-8) i Cronin (1991, str. 290) navode Grafena (1984) kao autoritativnog kritičara skupinskog odabiranja, ali se Grafenovo bavljenje skupinama kao nositeljima sastoji od jedne jedine izjave u zagradi (str. 76): “(Organizmički pristup naveden ovdje nije u suprotnosti s ‘genskim odabiranjem’ Dawkinsa (1982a, b). Njegovim jezikom, mi govorimo da je jedinka najčešće dobro adaptiran nositelj za replikaciju gena, dok skupina najčešće nije)”. Williams (1986, str. 8) navodi da je “odabiranje na bilo kojoj razini iznad razine obitelji (skupinsko odabiranje u širem smislu) nevažno za podrijetlo i održanje adaptacija. Došao sam do tog zaključka jednostavnim uvidom.” Nedavno je Williams (1992) priznao da su skupine nositelji u posebnim slučajevima eusocijalnih kukaca i spolnog omjera u korist ženki, ali to nije generalizirao na druge slučajeve.

naizgled uključuje i pojam skupina kao nositelja organizama. Međutim, istina je da se pojam replikatora ne može čak primijeniti ni na organska svojstva jedinki. Pojam nositelja se gotovo kao primisao pridodao građevini radi refleksije harmoničnog ustroja jedinki, ali se nije proširio na razinu skupina. Stoga čitava građevina ne uspijeva odgovoriti na pitanje za koje se čini da u početku dosljedno odgovara, i upravo stoga je ono važno.

To je toliko bitna i nezahvalna točka da je želimo osnažiti navodima iz knjige *Mrav i paun* (Cronin, 1991), jednog od najnovijih knjiških bavljenja evolucijom za popularnu publiku.<sup>5</sup> Cronin je filozofkinja s radom na određeno vrijeme na Odsjeku za zoologiju na Sveučilištu Oxford. Njezinu je knjigu *New York Times* odabrao za jednu od najboljih u godini izdavanja, popraćena je odobravajućim navodima autoriteta, poput G. C. Williamsa (1993), Johna Maynarda-Smitha (1992) i Daniela Denneta (1992).<sup>6</sup> Ne postoji niti jedan razlog da čitatelj pomisli kako knjiga nije vrhunsko djelo evolucijske biologije.

Cronin se s nama slaže da su zagovornici naivnog skupinskog odabiranja uspoređivali skupine s jedinkama: “Mnogi su ekolozi opremljeni samo nespretnom analogijom radosno marširali iz poznatog darvinističkog teritorija pojedinačnih organizama u svijet populacija i skupina. Populacije su se smatrale jedinkama koje su sasvim slučajno stepenicu-dvije više u hijerarhiji života”... (str. 278).

Njezino bavljenje Williamsom vrlo je blisko našem: “Williams se pobunio s dva tipa argumenata. Objasnio je zbog čega su geni prikladni kandidati za jedinice odabiranja, dok organizmi, skupine i tako dalje, nisu...” (str. 286). Ovdje Cronin čini (zajedno s Williamsom) pogrešku

---

<sup>5</sup> Croninin (1991) *Mrav i paun* pripadaju istoj vrsti kao i Dawkinsov (1976) *Sebični gen* i Gouldov (1989) *Predivan život*, u kojima autori pokušavaju načiniti temu pristupačnom popularnoj publici a da ne žrtvuju znanstvenost. Kao što je Gould (1989, str. 16) rekao: “...uvijek možemo imati vrstu znanstvenih knjiga prikladnih i pristupačnih i stručnjacima i znatizeljnim laicima”. Kako su te knjige toliko pristupačne, utjecajne su i među akademskom publikom, što je razlog radi kojeg Cronin (1991) zaslužuje kritiku unatoč statusu “popularne” knjige. Slični se pogledi mogu pronaći u više tehničkoj literaturi unutar genske perspektive.

<sup>6</sup> Gould (1992) kritizira Croninin pristup usredotočen na gene i zastupa hijerarhijski pogled na evoluciju. Međutim, prihvaća genima-usmjeren okvir za evoluciju altruizma i ne navodi pojam nositelja u istome smislu u kojemu i mi. Uopće, pojam “odabiranja vrsta” koji Gould naglašuje ponešto je drugačiji od pojma skupinskog odabiranja kojim se ovdje bavimo (za raspravu o razlikama vidi Sober, 1984). To čini jednu od kontroverzija unutar literature o skupinskom odabiranju spomenutih u bilješci 1.

koju smo objasnili malo prije. Ako jedinke i skupine nisu replikatora, tada se pojam replikatora ne može koristiti za dokazivanje da su međusobno različiti! Suočena s tom dvojnom, Cronin se savjesno poziva na nositelja kako bi objasnila organizmička svojstva jedinki, s natuknicom o skupinama: “Ako organizmi nisu replikatora, što su? Odgovor je da su nositelji replikatora... Skupine su isto nositelji, ali mnogo manje određeni, manje sjedinjeni... u tom slabom smislu se tad ‘skupinsko odabiranje’ može pojaviti... Ali čak i ako se (adaptacije na razini skupine) pojave – što je kao što smo vidjeli nevjerojatno – ni u kojem slučaju ne bi ugrozili status gena kao jedinih jedinica odabiranja replikatora. To ne znači da su entiteti na višim razinama nevažni u evoluciji. Oni su važni, ali na drugačiji način: kao nositelji” (str. 289).

Ali to je sve što su zastupnici naivnog odabiranja na razini skupina ikada tvrdili – skupine su poput jedinki radi svojstva adaptivne koordinacije svojih dijelova! Na kraju Cronin zaključuje da je skupinsko odabiranje nevažno čak i u takozvanom slabom smislu: “Ali skupinsko odabiranje (slabo skupinsko odabiranje) donosi tvrdnje o adaptacijama, o karakteristikama koje zadovoljavaju fragmentiranu svrhu svih gena u skupini i, štoviše, donose prednost te skupine pred drugim skupinama. Tako su adaptacije na razini skupine vrlo poseban slučaj emergiranih svojstava – toliko posebnih da bi bilo pogrešno očekivati da su igrali ikakvu značajnu ulogu u evoluciji. Naravno, pitanje o tome koju su ulogu zaista igrali, empirijsko je, ne konceptualno. Predmet je činjenica da dokažu koje su adaptacije nastale na razinama višim od organizama, koji je doseg do kojega su skupine i ostali nositelji na višoj razini bili važni” (str. 290).

Cronin nije zadovoljna s položajem cirkusanta koji stoji na leđima dvaju konja, replikatorima i nositeljima, dok galopira unutar kruga. Jedini način na koji ona može izvesti to vrtoglavo kretanje jest da konji galopiraju paralelno. Stoga skupine ne moraju samo biti replikatora nego i nositelji. Ono što Cronin ne može priznati jest da je pojam replikatora, koji je inspirirao njezinu knjigu, potpuno nevažan za pitanje koje jest i koje je uvijek bilo u srcu kontroverzije oko skupinskog odabiranja – mogu li skupine biti poput pojedinaca pri harmoniji i koordinaciji svojih dijelova? Kako bismo odgovorili na to pitanje, moramo preoblikovati čitavu strukturu u vezi s pojmom nositelja, a ne replikatora. To je upravo ono što pozitivna literatura o skupinskom odabiranju čini.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Pojam “jedinica odabiranja” postao je nejasan jer se koristi i za replikatore i za nositelje, ovisno o autoru. U literaturi o skupinskom odabiranju “jedinica” se izjednačuje s “nositeljem” i nije potrebna riječ za “replikatora”, jer se (i oduvijek) pretpostavlja da prirodno odabiranje na svim razinama ima kao

*Ozbiljno shvaćanje nositelja*

Bit pojma *nositelj* jest zajednička sudbina, pojašnjena izrekom (i Dawkinsovom metaforom o veslačima) “svi smo mi u istome čamcu”. Naša preoblikovana struktura mora prvo biti sposobna identificirati nositelja (nositelje) odabiranja u bilo kojoj određenoj biološkoj ili ljudskoj situaciji. Biološka se hijerarhija može pokazati kao uklopljeni niz jedinica, od kojih je svaka populacija jedinica s niže razine. Jedinica se može smatrati populacijom gena, a skupina je očito populacija pojedinaca. Metapopulacija je populacija skupina. Primjerice, jedno polje može sadržavati stotine kolonija mrava. Naravno svaka kolonija zaslužuje da se naziva skupinom, a ujedno moramo prepoznati i skup skupina kao važan entitet. Hijerarhija je otvorena na oba kraja, jer se geni sastoje od podjedinica, a metapopulacije mogu postojati u metapopulacijama višeg reda, što je činjenica koja će postati važna kasnije.

Nositelji odabiranja mogu se identificirati na temelju pojedinih osobina jednostavnim postupkom koji slijedi: počevši od najniže razine hijerarhije,<sup>8</sup> postavite pitanje “Razlikuju li se geni unutar jedne jedinice po *fitnessu*?” Ako je odgovor “ne”, tada dijele istu sudbinu i dio su istog nositelja. Nastavivši po hijerarhiji, upitajte: “Razlikuju li se jedinice unutar jedne skupine u *fitnessu*?” Ako je odgovor ponovno “ne”, tada opet dijele zajedničku sudbinu te moramo nastaviti po hijerarhiji sve dok ne pronađemo razinu (razine) na kojoj se jedinice razlikuju po *fitnessu*. To je razina (ili razine) na kojoj prirodno odabiranje zaista djeluje proizvođači funkcionalnu organizaciju koju implicira riječ “organizam”.<sup>9</sup> Sve ispod

---

posljedicu promjene u frekvenciji gena. Draža nam je riječ “jedinica” od riječi “nositelj” u ovome radu kako bismo je razlikovali od replikatora i ujedno prisilili teoretičare usredotočene na gene da prihvate implikacije svog vlastitog okvira.

<sup>7</sup> Počinjemo na najnižoj razini i krećemo se prema gore jer nam je prikladno, a ne zato što je to nužno za postupak. Ujedno, ako postoji nesigurnost oko toga gdje se javljaju razlike u *fitnessu*, nije se u ovome postupku potrebno oslanjati na Williamsov pojam parsimoničnosti.

<sup>8</sup> Iako se organizmi definiraju na temelju funkcionalne koordinacije dijelovima, sama funkcionalna organizacija ne ulazi u našu definiciju nositelja, koja se temelji u potpunosti na zajedničkoj sudbini. To je stoga što je zajednička sudbina ključno svojstvo procesa prirodnog odabiranja; funkcionalna koordinacija dijelova proizvod je tog procesa.

<sup>9</sup> Postupak za identificiranje nositelja zahtijeva nekoliko predostrožnosti koje se mogu ilustrirati primjerima koji slijede. Prvo, zamislite da je *fitness* visokih jedinica veći od *fitnessa* niskih, bez obzira na koji su način strukturirani u

te razine zadobit će status organa i sve iznad te razine bit će osjetljivo na društvene dvojbe.<sup>10</sup>

Već sada možemo izvesti tri temeljna zaključka: prvo, usredotočenje na nositelja čini očitim da pojam “organizma” nije nepromjenjivo povezan s “individualnom” razinom biološke hijerarhije. Do dosega do kojega se geni mogu razlikovati u *fitnessu* unutar jedinke, geni će postati organizmi, a jedinke će postati nefunkcionalne nakupine gena. Do dosega do kojega su jedinke u istoj skupini isti “čamac” u odnosu na *fitness*, oni će evoluirati u harmonične organe organizacije na skupinskoj razini. Ukratko, trihotomija organ-organizam-populacija može mijenjati okvir i gore i dolje s obzirom na biološku hijerarhiju. Zabilježene su promjene u okviru u oba smjera, a primjere ćemo uskoro pružiti.

Drugo, status organa nasuprot organizma nasuprot populacije mora se obrađivati na temelju pojedinačnih osobina. Moguće je za jedno

---

skupine. Postupak će (točno) identificirati jedinke kao nositelje odabiranja. Međutim, skupine koje sadrže više visokih jedinki no druge skupine, bit će mnogo produktivnije, što navodi na zaključak (neispravno) da su i skupine nositelji odabiranja. Kako bismo riješili tu teškoću, moramo zamisliti da se sve jedinke nalaze u jednoj skupini. Visoke jedinke još uvijek imaju veći *fitness*, što dokazuje da je metapopulacijska struktura nevažna. Kao drugi primjer, zamislite da je *fitness* svakoga u skupini neposredno proporcionalan prosječnoj visini u skupini. Naš postupak (ispravno) identificira skupinu kao nositelja odabiranja, jer ne postoje razlike u *fitnessu* između pojedinaca u skupinama. Kako bismo to potvrdili, zamislite da se sve jedinke nalaze u jednoj skupini. *Fitness* visokih i niskih jedinki identičan je, što dokazuje da je metapopulacijska struktura nužna za evoluciju visine (Sober, 1984; vidi ujedno Goodnight i ostali, 1992; Heisler i Damuth, 1987; Walton, 1991). Drugi problem nastaje kada je osobina već evoluirala u fiksaciju. Kako bismo primijenili postupak, moramo provesti misaoni eksperiment (ili stvarni eksperiment) u kojemu su prisutni alternativni tipovi. Iako su možda potrebna i druga poboljšanja našeg postupka, vjerujemo da nisu nužna za raspravu u trenutačnom kontekstu.

<sup>10</sup> Iako spolni omjeri u korist ženki evoluiraju skupinskim odabiranjem, ne mogu se koristiti za naglašavanje važnosti skupinskog odabiranja pri evoluciji drugih osobina. Drugim riječima, iz toga ne slijedi da se skupinsko odabiranje može zanemarivati kod vrsta koje imaju jednak spolni omjer. To je stoga što se metapopulacijska struktura mora definirati odvojeno za svaku osobinu (otud pojam “osobinska skupina”, Wilson, 1975, 1977, 1980). Osobinska skupina za spolni omjer mora postojati dovoljno dugo da se potomstvo pari unutar skupine prije raspršenja, što je ograničenje koje se ne primjenjuje nužno na druge osobine.

stvorenje poput ose da bude organ s obzirom na neke osobine, organizam s obzirom na neke druge osobine i populacija organizama s obzirom na neke treće osobine. To može zvučati neobično, ali to neposredno slijedi iz činjenice da je *fitness* svojstvo osobina, a ne organizama (Sober, 1984). Primjerice, kod parazitske ose *nasonia vitripennis* neki mužjaci posjeduju takozvani krajnje sebični gen, jer uništava sve druge gene u mužjaku kako bi poboljšao svoj prijenos (Werren, 1991, 1992). U tom je slučaju gen nositelj odabiranja, ali većina drugih gena unutar populacije evoluirala standardnim darvinističkim odabiranjem, u kojem je slučaju jedinka nositelj odabiranja.

Treće, razlike u *fitnessu* nisu uvijek koncentrirane na jednoj razini biološke hijerarhije. Jedinke s osobinom A mogu imati manji *fitness* nego jedinke s osobinom B unutar jedne skupine, dok skupine jedinki s osobinom A mogu imati veći *fitness* no skupine s osobinom B. U takvim se slučajevima ne možemo odlučiti za status organa, organizma ili populacije i moramo se pomiriti s nekakvim hibridnim opisom. Jedan je primjer naveo Williams (1966) u kojemu je pokazao da pod određenim pretpostavkama prirodno odabiranje unutar skupine favorizira jednak spolni omjer, dok prirodno odabiranje između skupina favorizira spolni omjer posve u korist ženki. Mislio je da odsutnost spolnih omjera u korist ženki u prirodi pruža značajan dokaz protiv skupinskog odabiranja. Od tada su umjereni spolni omjeri u korist ženki otkriveni u stotina vrsta, što odražava ravnotežu između suprotnih sila unutar skupinskog i međuskupinskog odabiranja (Charnov, 1982; Colwell, 1981; Frank, 1986; Wilson and Colwell, 1981).<sup>11</sup> Kao što ćemo pokazati, altruizam je drugi primjer hibridne osobine koji se negativno odabire na razini jedinki, a pozitivno na razini skupina.

Sada ćemo prikazati našu tvrdnju da trihotomija organ-organizam-populacija može oblikovati okvir i dolje i gore na biološkoj hijerarhiji.

### *Jedinke kao nefunkcionalne populacije genskih elemenata*

Na jedinke se tradicionalno gleda kao na stabilne entitete koji (zane-marujući mutacije) prenose iste gene u istim udjelima svojim potomcima, a koje su primili od svojih roditelja. Međutim, to nije uvijek slučaj. Primjerice, diploidna se jedinka može smatrati populacijom od  $N=2$

<sup>11</sup> Prema većini evolucionista krajnje odbacivanje treba nazivati “nedarvinističkim”. Zapravo, Darwinova (1871) teorija evolucije ljudskih moralnih osjećaja zadivljujuće je slična okviru temeljenom na nositelju, koji smo ovdje razvili (Richards, 1987).



alela u svakom lokusu. Pravila mejoze obično određuju da je svaki alel jednako zastupljen u gametama. Povremeno se javi mutacija koja “krši” pravila mejoze javljajući se u više od 50% gameta, što je pojava koja se naziva “mejotička sila” (Crow, 1979). Ti isti aleli često smanjuju preživljavanje jedinki koje ih posjeduju te mogu čak biti i smrtonosni u homozigotnom obliku. Primijenimo naš jednostavan postupak na ovaj primjer kako bismo identificirali nositelja (nositelje) odabiranja. Mogu li se geni unutar jedne jedinke razlikovati po *fitnessu*? Odgovor je “da”, jer “silni” alel postoji pri frekvenciji od  $p=0,5$  u heterozigota i javlja se u gameta tih heterozigota frekvencijom  $p>0,5$ . Stoga prirodno odabiranje djeluje na genskoj razini favorizirajući “silni” alel. Nastavimo sada hijerarhijom prema gore. Razlikuju li se jedinke u jednoj populaciji po *fitnessu*? Odgovor je ponovno “da”, jer jedinke sa “silnim” alelom pate od veće smrtnosti no jedinke bez njega. Prirodno odabiranje stoga djeluje protiv tog alela na razini jedinki. I gen i jedinka nositelj su odabiranja. Ako je odabiranje na razini gena dovoljno snažno, navedeni alel može evoluirati unatoč svojim negativnim učincima na jedinke.

Mogu se navesti mnogi drugi primjeri prirodnog odabiranja unutar jedinki s obzirom na kromosomalne gene (Dover, 1986), citoplazmičke gene (Cosmides i Tooby, 1981) i nizove stanica (Buss, 1987). Ti su primjeri prihvaćeni s velikim odobravanjem teoretičara genske perspektive kao neka vrsta potvrde njihove teorije. Ali ti primjeri ne potvrđuju tezu da su geni replikator – svi su geni prema definiciji replikator i nije potrebno nikakvo potvrđivanje. Ti su primjeri zadivljujući jer pokazuju da geni ponekad mogu biti nositelji. To se čini nastranim i zbunjujućim jer narušava našu duboko ukorijenjenu ideju da su jedinke organizmi. Prisiljavaju nas da shvatimo da jedinke bar ponekad nisu ništa više no skupine gena, podložne istim društvenim dvojbama kao i naše zamišljene populacije zečeva.

Zbog čega nisu uobičajeniji primjeri odabiranja unutar jedinke? Nekoliko je autora tvrdilo da su pravila mejoze i drugi mehanizmi koji sprečavaju evoluciju unutar jedinki i sami proizvodi prirodnog odabiranja koje djeluje na razini jedinki. Geni koji se okorištavaju na štetu drugih gena unutar istih jedinki metaforički se nazivaju “odmetnicima” (Alexander i Borgia, 1978), a regulacijski mehanizam koji evoluirao kako bi ih potisnuo naziva se “parlamentom” gena (Leigh, 1977). Ironično, većina autora koja primjenjuje te metafore ne može se odlučiti da razmišlja o stvarnim parlamentima kao regulatornim mehanizmima koji smanjuju razlike u *fitnessu* unutar skupine i na taj način koncentriraju adaptacije na razini skupine. Genocentrični teoretičari entuzijastično prebacuju okvire prema dolje, ali su mnogo neodlučniji okvire pomaknuti prema gore.

*Skupine kao organizmi*

Kolonije društvenih kukaca stoljećima se smatraju “superorganizmima”. Sterilne kaste s raspodjelom rada, termoregulacija na razini kolonije i obrasci procesiranja informacija koji nadilaze samostalne mozgove intuitivno navode na zaključak da su kolonije funkcionalno organizirane jedinice izgrađene od pojedinačnih kukaca. Tu su interpretaciju odbacili genocentrični teoretičari koji su, s druge strane, tvrdili da će društvene kukce objasniti bez pozivanja na skupinsko odabiranje. Njihov prezir prema navedenom pogledu ilustrira West-Eberhard (1981, str. 12; napomene u zagradama su njezine): “Unatoč logičnoj snazi argumenta protiv skupinskog (ili kolonijuskog) odabiranja i izuma pristojnih objašnjenja suradnje u individualnim pojmovima, superorganizam (odabiranje na razini kolonije) još uvijek progoni evolucijske rasprave o društvenosti kukaca.”

Primijenimo naš jednostavan postupak kako bismo otkrili nositelja (nositelje) odabiranja u društvenih kukaca. Mogu li se geni razlikovati po *fitnessu* unutar jedinki? Mogu – društveni kukci s obzirom na to nalikuju na druge vrste – ali ishodi odabiranja na toj razini vjerojatno neće poboljšati funkciju kolonije. Mogu li se jedinke razlikovati po *fitnessu* unutar pojedinačnih kolonija? Mogu; primjerice, kraljice u pčela često se pare s više no jednim mužjakom, što vodi do višestrukih očinski loza kod radilica. Mnogi kukci mogu otkriti gensku sličnost putem mirisa, i plauzibilno je očekivati da će radilice težiti da buduće kraljice favoriziraju pripadnike svoje očinske loze. Međutim, kao i pri evoluciji unutar jedinki, ova vrsta intriga u palači vjerojatnije će omesti funkciju kolonije nego je poboljšati (Ratnieks, 1988; Ratnieks i Visscher, 1989). Stoga se moramo pomaknuti po hijerarhiji prema gore i upitati “Mogu li se skupine (kolonije) razlikovati po *fitnessu* unutar metapopulacije?”

Za razliku od arhipelaga zečeva, u kojemu metapopulacija izgleda donekle nategnuta, društveni kukci očito postoje kao populacija kolonija. Zamislite mutaciju koja se iskazuje u radilica pčela i povećava učinkovitost košnice, što na kraju uzrokuje da kraljica proizvodi više reproduktivnog potomstva. Očigledno će se ta mutacija proširiti, ali ne povećanjem frekvencije unutar košnice, već uzrokujući da košnice koje posjeduju mutaciju u proizvednji nadmaše ostale košnice. Stoga je s obzirom na većinu osobina koje poboljšavaju funkciju kolonije nositelj odabiranja kolonija, i legitimno se može zvati organizmom. Usredotočenje na nositelja, a ne replikatora, kao središnji pojam, čini West-Eberhardinu izjavu apsurdnom. Uzmite u obzir ujedno da je Williamsov prvi argument – kako je za adaptacije na razini skupine potreban proces

prirodnog odabiranja na razini skupine – točan. Ali njegova empirijska tvrdnja da je skupinsko odabiranje slabo i da adaptacije na razini skupine ne postoje, jednostavno je pogrešna u slučaju eusocijalnih kukaca – vidljivi su i procesi i ishod. Usredotočenje na gene kao “temeljne” jedinice replikacije jednostavno udaljuje od važnijeg okvira koji se temelji na nositeljima. Srećom, većina biologa koja se bavi društvenim kukcima to danas shvaća i ponovno smatra kolonije društvenih kukaca “nositeljima za preživljavanje gena na razini skupine” (Seeley, 1989), barem do stupnja do kojega su evoluirale odabiranjem među kolonijama.

Prije no što napustimo društvene kukce, vrijedilo bi postaviti pitanje koje ćemo kasnije postaviti u vezi s ljudima: što znači za stvarenje poput mrava ili pčele – na neki način sam organizam – da bude dijelom organizma na razini skupine? Djelomičan je odgovor pružio Seeley (1989) čiji su elegantni eksperimenti otkrili mehanizme adaptacije na razini kolonije. Košnica pčela nadzire resurse cvijeća nad nekoliko kvadratnih milja i maksimizira potrošnju svoje energije sa zadivljujućom točnošću. Ako se kvaliteta dostupnosti hrane na određenom mjestu eksperimentalno snizi, košnica odgovara za nekoliko minuta prebacujući radilice s tog mjesta prema drugom, profitabilnijem mjestu. Međutim, pojedinačne pčele posjećuju samo jedno mjesto i ne posjeduju okvir za usporedbu. Umjesto toga, jedinke doprinose jednom vezom u lancu događaja koji omogućuje da se načini usporedba na razini košnice. Pčele koje se vraćaju s mjesta loše kvalitete manje plešu i manje je vjerojatno da će same opet posjetiti isto mjesto. Uz manje pčela koje se vraćaju s mjesta siromašnog resursima, pčele koje se vraćaju s boljih mjesta mogu istovariti svoj nektar brže, što koriste kao mig da plešu više. Tako se novoregrutirane pčele usmjeruju prema najboljim mjestima. Adaptivno pribavljanje hrane postiže se decentraliziranim procesima u kojima su jedinke više nalik neuronima no agentima koji donose odluke u svoju korist (Camazine i Sneyd, 1991; vidi Camazine, 1991; Deneubourg i Goss, 1989; Franks, 1989 te Wilson i Holldobler, 1988 za druge primjere spoznavanja na razini skupine u ostalih društvenih kukaca). Slika uma na skupinskoj razini koji se sastoji od relativno bezumnih jedinki prikladno je opisana u eseju D. Hofstadtera (1979) eseju o mravljnoj fugi. Predlažemo tezu da se neki aspekti ljudske mentalnosti jednako tako mogu objasniti kao oblik spoznavanja na razini skupine (vidi kasnije).

*Traganje za nositeljima u teoriji uključivog fitnessa*

Kako je bilo moguće da West-Eberhard i drugi misle da se društveni kukci mogu objasniti bez pozivanja na skupinsko odabiranje? Njezino “pristojno” alternativno objašnjenje bila je teorija uključivog *fitnessa*, koju je, uz gotovo sve ostale autore, smatrala snažnom alternativom skupinskom odabiranju. Međutim, teorija uključivog *fitnessa* jest genocentrični okvir koji ne identificira nositelja (nositelje) odabiranja. Kada smo novo izgradili teoriju uključivog *fitnessa* na temelju nositelja, otkrili smo da uopće nije alternativa skupinskom odabiranju (Michod, 1982; Queller, 1991, 1992; Uyenoyama i Feldman, 1980; Wade, 1985; Wilson, 1977, 1980). Teško bi bilo zamisliti važnije otkriće, a ipak su znanstvenici koji se bave ljudskim ponašanjem gotovo nesvjesni toga, dijelom stoga što ga njihovi evolucijski savjetodavci neprestano ignoriraju. Čak i najnovija bavljenja evolucijom u znanostima o čovjeku smatraju uključivi *fitness* i skupinsko odabiranje odvojenim mehanizmima (među ostalima, Alexander, 1987, 1989, 1992; Archer, 1991; Daly i Wilson, 1988; Frank, 1988; Krebs, 1987; MacDonald, 1988; Noonan, 1987). Razmotrit ćemo jedno od tih bavljenja detaljno, jer će nam omogućiti da izvedemo brojne važne zaključke do kraja rada. Ovo je Frankov (1988, str. 37-39) opis skupinskog odabiranja:

“Modeli skupinskog odabiranja omiljeno su igralište biologa i svih drugih koji osjećaju da su ljudi izvorno altruistični. Mnogi su biolozi skeptični prema tim modelima koji odbacuju središnju darvinističku pretpostavku da se odabiranje javlja na individualnoj razini. U svome je nedavnome tekstu Trivers, na primjer, uključio poglavlje “Zabluda o skupinskom odabiranju”. S golemim prezirom on definira skupinsko odabiranje kao “diferencijalnu reprodukciju skupina, za koju se često pretpostavlja da favorizira osobine koje su štetne za jedinke, ali su evoluirale jer koriste većoj skupini”. Zastupnici skupinskog odabiranja pokušali su pokazati da je izvorni altruizam, kako se konvencionalno definira, upravo takva osobina... Je li altruizam mogao evoluirati putem skupinskog odabiranja? Da bi se to dogodilo, altruistične su se skupine trebale okorištavati na štetu manje altruističnih skupina pri nadmetanju za rijetke resurse. Taj uvjet nije problematičan po sebi. Nakon svega, altruizam je učinkovit na skupinskoj razini (sjetite se da su parovi suradnika u zatvorenikovo dilemi uspješniji nego parovi prekršitelja) i možemo zamisliti načine na koje altruistične skupine mogu izbjeći da se njima okoriste manje altruistične skupine...

Ali čak i ako pretpostavimo da nadvladavajući uspjeh omogućuje altruističnim skupinama da pobjeđuju sve druge skupine, priča o skupin-

skom odabiranju još se uvijek suočava s moćnom zaprekom. I ponovno prema konvencionalnoj definiciji, nealtruistično je ponašanje korisno za jedinke. Čak i u altruističnoj skupini neće svaka jedinka biti jednako altruistična. Kada se jedinke razlikuju, pritisci odabiranja djelovat će u korist manje altruističnih članova. I sve dok se te jedinke više okorištavaju, činit će sve veći dio altruistične skupine. Tako čak i u slučaju u kojemu posve altruistična skupina odnosi pobjedu nad svim drugim skupinama, logika odabiranja na razini jedinki očito na koncu dovodi do propasti stvarno altruističnog ponašanja. Može odnijeti pobjedu jedino kada je stopa izumiranja skupina usporediva sa stopom smrtnosti jedinki unutar skupina. Kao što je E. O. Wilson naglasio, taj se uvjet rijetko, ako uopće, može pronaći u stvarnosti.”

Frankovo shvaćanje skupinskog odabiranja je točno i slično našem primjeru sa zečevima. On ujedno točno opisuje klimu rasprave oko skupinskog odabiranja tijekom 1960-ih i 70-ih. Sada slijedi Frankov opis teorije uključivog *fitnessa* (str. 25-27):

“Biolozi su načinili brojne pokušaje objašnjenja ponašanja koje na prvi pogled nalikuje na samožrtvovanje. Mnogi se od njih koriste idejom srodničkog odabiranja Williama Hamiltona. Prema Hamiltonu, jedinka će često uspjeti poboljšati svoju gensku budućnost žrtvujući se u korist onih koji nose kopije svojih gena... Model srodničkog odabiranja odgovara darvinističkom okviru i jasno je pokazao snagu predviđanja... Žrtve koje se čine u korist srodnika primjer su onoga što E. O. Wilson naziva ‘tvrdim altruizmom, nizom odgovora na koje nakon djetinjstva ne utječu društvene nagrade ili kazne’. Promatrano iz te perspektive, ponašanje unutar modela srodničkog odabiranja uopće nije samožrtvovanje. Kada jedinka pomogne srodniku, samo je pomogla dijelu sebe koji je utjelovljen u genima srodnika...”

Frankov prikaz zasigurno pretpostavlja da su skupinsko odabiranje i srodničko odabiranje alternativne teorije koje se pozivaju na različite mehanizme. Sam ih Frank smatra toliko različitim da jednu zove nedarvinističkom, a drugu darvinističkom!<sup>12</sup> Razmislite o modelu koji nanovo izgrađuje teoriju uključivog *fitnessa* na temelju nositelja (vidi Michod, 1982; Queller, 1991, 1992; Sober, 1993; Uyenoyama i Feldman, 1980; Wade, 1985; Wilson, 1977, 1980 radi ozbiljnijih pregleda). Dominantni alel (A) kodira ponašanje koje se izražava samo među braćom i sestrama

<sup>12</sup> Mislimo da je moguća evolucijska teorija izvornog nasuprot prividnom psihološkom altruizmu, ali se mora temeljiti na neposrednim motivacijama aktera, koje evolucijska objašnjenja zanemaruju definiranjem altruizma isključivo u pojmovima učinaka na *fitness*.

ma. Ponašanje smanjuje *fitness* aktera za količinu  $c$  i povećava *fitness* jednog primatelja za količinu  $b$ . Odrasla tri genotipa ( $AA, Aa, aa$ ) se nasumce kombiniraju kako bi oblikovali šest vrsta parova koji se pare ( $AA \times AA, AA \times Aa, AA \times aa, Aa \times Aa, Aa \times aa, aa \times aa$ ). Svaki par proizvodi skupine braće i sestara s karakterističnim udjelom altruista i nealtruista. Tako su skupine braće i sestara nastale iz parenja  $AA \times AA$  u potpunosti altruistične, skupine nastale iz  $aa \times aa$  u potpunosti nealtruistične i tako dalje. Kako se ponašanje izražava samo među braćom i sestrama, potomstvo svakog sparenog para bit će izolirana skupina sve dok se razmatra izražavanje ponašanja. Na taj način bilo koji model međudjelovanja braće i sestara uvlači metapopulaciju skupina braće i sestara.

Primijenimo sada naš jednostavan postupak kako bismo pronašli nositelje odabiranja. Počevši od najniže razine hijerarhije, nigdje u ovome primjeru ne postoji mejotička sila ili drugi oblici odabiranja unutar jedinki. Podignuvši se po hijerarhiji, razlikuju se jedinke po *fitnessu* unutar odvojenih skupina braće i sestara? Da, i prirodno odabiranje na ovoj razini djeluje protiv altruista. U svim skupinama koje sadrže i sebične ( $aa$ ) i altruistične ( $AA$ ) fenotipove, sebični imaju veći *fitness* – okorištavaju se od pomoći altruističnih bez sudjelovanja u troškovima. Po tome su skupine braće i sestara slične ostalim skupinama. Nastavimo li po hijerarhiji, mogu li se skupine braće i sestara razlikovati u *fitnessu* unutar metapopulacija? Da, i ovdje ćemo pronaći evolucijsku silu koja favorizira altruizam. Kako svaki altruist doprinosi skupini krajnjim povećanjem *fitnessa*  $b-c$ , *fitness* kolektiva je neposredno proporcionalan broju altruista u skupini. Skupine braće i sestara s više altruista nadvladavaju skupine s manje altruista.

Stupanj altruizma koji evoluirao ovisi o ravnoteži suprotnih sila na razinama skupine i jedinke. Srodničke skupine su prikladnije za evoluciju altruizma no skupine nesrodnih jedinki. U drugom slučaju skupine veličine  $N$  povlače se neposredno iz globalne populacije i oblikuju binomnu distribuciju lokalnih frekvencija gena. U prvom slučaju skupine veličine dva člana (roditelji) povlače se iz globalne populacije i skupine veličine  $N$  (braća i sestre) se povlače iz njihovih gameta. Ovaj postupak stvaranja uzorka u dva koraka povećava gensku varijaciju među skupinama, pojačavajući prirodno odabiranje na razini skupine. Rečeno na drugi način, altruisti se više odvajaju od nealtruista u srodničkim skupinama nego u nasumce sastavljenim skupinama. U oba slučaja postoje miješane skupine, međutim, evolucija je unutar miješanih skupina ista bez obzira na to jesu li sastavljene od braće i sestara ili nesrodnika. Uzmite u obzir da ovo objašnjenje ne donosi pojam identiteta po podrijetlu, za što se čini da je temeljno u teoriji

uključivog *fitnessa*. Ne postoje fizičke razlike između dva altruistična gena koja su identična po podrijetlu i dva altruistična gena koja nisu. Koeficijent odnosa nije ništa drugo do indeks gore navedene genske varijacije među skupinama (među ostalima, Falconer, 1982; poglavlja 3-5; Queller, 1991, 1992).

Pozivamo čitatelje da se vrate Frankovu objašnjenju skupinskog odabiranja kako bi se uvjerali da točno opisuje proces srodničkog odabiranja koji je malo prije prikazan. Dr. Jekyll i Mr. Hyde su ista osoba. Jedina razlika između Frankova objašnjenja i našega uključuje pojam izumiranja. Skupine braće i sestara ne opstaju kroz više generacija i ne izumiru nužno, već se prije razilaze u veće populacije kada jedinke postanu zrele i imaju vlastite potomke. Stoga se skupine braće i sestara (i kolonije društvenih kukaca) razlikuju ponešto od naše populacije zečeva i skupina koje su Frank i Trivers imali na umu. Ali to ne diskvalificira skupine braće i sestara kao nositelje odabiranja. Napokon, jedinke su prolazne nakupine gena koje se “rastvaraju” u genetskom bazenu kao gamete. Prolazna narav ranije opisanih skupina čini ih sličnijim jedinkama, ne manje sličnima.

Frankovo objašnjenje srodničkog odabiranja čini se toliko različitim, ne zbog toga što se poziva na različite mehanizme za evoluciju altruizma, već zbog toga što koristi različite načine postupanja pri izračunu promjena u genskim frekvencijama koje ne uspoređuju *fitness* jedinki unutar odvojenih skupina. Metoda ispravno predviđa stupanj altruizma koji evoluiraju, ali zatamnjuje unutarnju dinamiku procesa. Zapravo, nakon što je prvi puta objavljen pristup usmjeren nositelju, mnogi biolozi koji su mislili da su upoznati s teorijom uključivog *fitnessa*, teško su mogli povjerovati da altruizam zapravo nije odabran unutar srodničkih skupina nego da evoluiraju jedino procesom međuskupinskog odabiranja.

Sjedinjenje skupinskog i srodničkog odabiranja ima implikacija za razliku između izvornog i prividnog altruizma. To je važna razlika u znanostima o ljudskom ponašanju, a čini se da evolucijska objašnjenja poput Frankova pružaju tanak odgovor: altruizam koji evoluiraju skupinskim odabiranjem “izvoran” je jer obuhvaća stvarno samožrtvovanje, dok je altruizam koji evoluiraju srodničkim odabiranjem “prividan”, jer geni samo promiču kopije samih sebe u drugih jedinki. Sjedinjena teorija otkriva da je ta razlika nusproizvod načina na koji se izračunava *fitness*. Bilo koja osobina koja je odabrana na razini skupine, može se učiniti izvorno altruističnom usporedbom relativnog *fitnessa* unutar skupina, ili bar naizgled altruističnom uprosječivanjem *fitnessa* među skupinama (Wilson, 1992; Wilson and Dugatkin, 1992). Stoga su evolucijski biolozi

dosad malo pridonijeli razrješenju zbrke oko razlikovanja izvornog i prividnog altruizma.<sup>13</sup>

### *Traganje za nositeljima u evolucijskoj teoriji igara*

Evolucijska teorija igara (ujedno zvana teorija ESS – “evolucijski stabilne strategije”) slična je ekonomskoj teoriji igara, osim što se strategije nadmeću na darvinistički način, a ne prihvaćaju se racionalnim izborom. Razvijena je kako bi se istražila evolucija suradnje i univerzalno se smatra alternativom individualne razine skupinskoj. Primjerice, Dawkins (1980, str 360) tvrdi: “Postoji uobičajena zabluda da suradnja unutar skupina na određenoj razini organizacije mora nastati odabiranjem između skupina... teorija ESS pruža mnogo parsimoničniju alternativu.”

Istražit ćemo odnos teorije igara sa skupinskim odabiranjem maštovitim primjerom koji se temelji na Dawkinsovoj metafori o posadi veslača. U vrste zrikavaca evoluirala je posebna navika jurnjave vodom po otpalom lišću u potrazi za resursima (cvjetovima vodenih ljiljana). List se mnogo bolje pokreće s dva zrikavca nego s jednim, tako da jure u parovima. U početku su bili dosta nespretni, ali ih je prirodno odabiranje s vremenom opremilo zadivljujućim morfološkim i ponašajnim adaptacijama za njihovu zadaću. Posebno je zadivljujuća koordinacija para. Zauzimaju svoje mjesto na svakoj strani lista i u potpuno istom trenutku udaraju po vodi svojim prilagođenim nogama, gotovo kao da su dio jedinstvenog organizma. Koordinaciju olakšava jedan član para koji sinkronizira udarce zrikanjem u pravilnim razmacima. Pomnijim je ispitivanjem otkriveno da zrikanje ne samo da koordinira kretanje već ujedno usmjeruje malu posadu. Niski ton zrikanja potiče zrikavca koji zriče da udara snažnije, a visoki ton zrikanja potiče zrikavca koji ne zriče da udara snažnije. Kapetan (kako se počelo nazivati zrikavca koji zriče) prilagođava tonove kako bi ispravio asimetrije u obliku lista i ujedno mijenjao smjer kako u kojem trenutku ugleda ljiljane. Svaki član para može imati ulogu kapetana; važno je da to može biti samo jedan.

Evolucija bilo koje posebne osobine u ovome primjeru može se proučiti u modelu teorije igara s dva igrača. Primjerice, zamislite dva tipa (A1 i A2) koji se razlikuju u sposobnosti sinkronizacije s kretanjem partnera. Ako je  $p$  frekvencija A1 u populaciji koja se nasumce pari, tada postoje tri tipa parova (A1A1, A1A2, A2A2) s frekvencijama  $p^2$ ,  $2p(1-p)$  i  $(1-p)^2$ . Koordinacija, a stoga i *fitness*, direktno je proporcionalna broju je-

<sup>13</sup> Frank (1988) anticipira ovaj zaključak u odjeljku koji smo već naveli, ali ga dalje ne produbljuje.



dinki A1 u paru. *Fitness* dvaju tipova, u prosjeku svih parova jest  $WA1=5p+4(1-p)$  i  $WA2=4p+3(1-p)$ .

To baš nije vrlo zanimljiv model teorije igara jer ne postavlja dvojbu.  $WA1 \geq WA2$  vrijedi za sve vrijednosti  $p$ , čime je očito da će evoluirati A1. Međutim, to ne bi trebalo oslabiti temeljni zaključak da je par nositelj odabiranja. Primijenimo li naš postupak, nećemo otkriti razlike u *fitnessu* jedinki unutar para, pri čemu A1 može evoluirati jedino ako su ti parovi uspješniji od drugih. Činjenica da je par privremen i da možda traje samo djelić životnog vijeka jedinke, nevažna je. Održivost je potrebna za replikatore, ne za nositelje. Koordinacija evoluiru među jedinkama iz istog razloga radi kojega evoluiru među genima unutar jedinki, jer su “u istome čamcu”, bar što se tiče razlika u *fitnessu*.

Općenito, evolucijska teorija igara primjenjuje metapopulacijski model u kojemu jedinke postoje unutar skupina koje postoje unutar populacija skupina. Kada se prepozna ta elementarna činjenica, gore naveden Dawkinsov navod izgleda apsurdno poput izjave West-Eberhard o društvenim kukcima. Kooperacija evoluiru skupinskim odabiranjem u modelu teorije igara jednako sigurno kao što kooperacija među genima evoluiru na razini individualnog odabiranja u genetičkim modelima standardne populacije.<sup>14</sup> Zapravo dva su modela matematički jednaka: možemo se kretati od jednoga prema drugome pukim preimenovanjem A1 i A2 kao alela a ne kao jedinki, i par nazivati zigotom (Hamilton, 1971; Holt, 1983; Maynard Smith, 1987; Wilson, 1983, 1989, 1990).

Nastavimo li s našim primjerom, možemo pretpostaviti da se pojavio mutirani tip (A3), koji u trenutku dolaska trči na cvijet ljiljana odgurujući brod s nesretnim partnerom od sebe. Međutim, ako su oba člana para tipa A3, tada se sukobljuju i podvrgavaju vjerojatnosti da će se utopiti.

Ovaj je model zanimljiviji jer tvori društvenu dvojbu. A3 evoluiru bez obzira na to što remeti funkcionalnu organizaciju na razini skupine. Primijenimo li naš postupak, vidjet ćemo da zločesto ponašanje favorizira odabiranje među skupinama; A1A1 i A1A3 imaju veći *fitness* nego parovi A3A3. Preimenovanjem jedinki “alelima”, a parova “zigotima” imamo primjer mejotičke sile, već opisane.

Nastavimo li s našim primjerom, možemo zamisliti da se javlja novi mutant (A4), koji može upamtiti prijašnje ponašanje svoga partnera. Na

<sup>14</sup> Anatol Rapoport, koji je strategijom milo-za-drago sudjelovao na Axelrodovu (1980a, b) kompjutorskom natjecanju, uvijek je poštivao korist na razini skupine i nedostatak na razini jedinke (među ostalima, Rapoport, 1991). Nasuprot tome, Axelrod i većina evolucijskih teoretičara igara smatrala je milo-za-drago strategijom koja uspijeva “na razini jedinki”.

početku časno postupa s novim partnerima, a nakon toga imitira njihovo prijašnje ponašanje. To je slavna strategija mило-za-drago (Axelrod and Hamilton, 1981), koja može evoluirati do goleme frekvencije, dopusti li se dovoljna vjerojatnost budućih međudjelovanja. Primijenimo li naš postupak, uočit ćemo da prirodno odabiranje još uvijek favorizira A3 pred A4 unutar parova, jer A4 gubi prilikom prvog međudjelovanja. Mijenjajući svoje ponašanje, A4 smanjuje ali ne ukida nedostatak u svome *fitnessu* unutar skupina te evoluirala jedino zato što skupine A4A4 nadvladavaju skupine A4A3 i A3A3.<sup>15</sup>

Na koncu, zamislimo da se pojavi još jedan mutant (A5), koji jednom od svojih slobodnih nogu drži svoga partnera na mjestu, sprečavajući ga da prerano odskoči na cvijet ljiljana. Primijenimo li naš postupak, vidjet ćemo da su nestale razlike u *fitnessu* unutar skupina, dok odabiranje među skupinama još uvijek favorizira A5A5 i A5A3 pred A3A3. A5 je vjerojatno dominantan alel u smislu da su skupine A5A5 i A5A3 fenotipski identične. Unutarskupinsko odabiranje ukinuto je evoluiranom osobinom. Ponovno je par postigao harmoniju i koordinaciju koja poziva na usporedbu s organizmom, uz nekoliko ugrađenih “osigurača”, koji nalikuju pravilima pravilne mejoze na genskoj razini.

Kako je moguće da su Dawkins i doslovno svi evolucijski biolozi smatrali teoriju igara individualističkom teorijom kojoj nije potrebno skupinsko odabiranje? Odgovor je da su se skupine smatrale “okolišima” koje nastanjuju jedinke u istome smislu u kojemu je Williams smatrao jedinke “okolišima” koje nastanjuju geni. Uprosječivanje *fitnessa* individualnih tipova diljem skupina kombinira odabiranje na svim razinama u

---

<sup>15</sup> Sterelny i Kitcher shvaćaju da Dawkinsovo stajalište ne može jednostavno biti prazna istina da se evolucija javlja kada se mijenja genetski ustroj populacije. Oni tvrde (str. 340) da je netrivialna teza koju Dawkins potiče, kako je “evolucija prirodnim odabiranjem proces u kojemu se, zanemarimo li detalje, s vremenom povećava prosječna sposobnost gena da u genetskom bazenu ostave svoje kopije”. Iako je to netrivialna tvrdnja, to nije nešto što možemo pronaći u Dawkinsovim spisima, i to uopće ni u kojem slučaju nije točno. Prosječni se *fitness* alela u lokusu povećava odabiranjem neovisnim o frekvenciji. Ali kada stvarni sebični gen zamijeni altruistični alel, posljedica je smanjenje prosječnog *fitnessa*. Dawkins neprestano izjavljuje kako ne postoji ništa što bi spriječilo prirodno odabiranje (čime misli na odabiranje unutar skupina) da odvede populaciju ravno prema izumiranju. Ujedno je važno naglasiti da skupinsko odabiranje može voditi prosječni *fitness* odabranih alela povećanju. Sposobnost gena da ostavljaju svoje kopije može se odabiranjem smanjiti, jednako kao i povećati. A što će se u kojem trenutku dogoditi, problem je odvojen od toga postoji li skupinsko odabiranje ili ne.

jedinstvenu mjeru “individualnog *fitnessa*”, koja ispravno predviđa ishod prirodnog odabiranja, ali gubi iz vidokruga nositelje na koje zapravo djeluje prirodno odabiranje. Odabiranje može u potpunosti djelovati na razini skupine te ipak biti prikazano u pojmovima individualnog *fitnessa* jednostavno stoga što prosječan A2 (ili A5) ima veći *fitness* nego prosječan A1 (ili A3). Ova definicija “onoga što favorizira individualno odabiranje” sinonimna je onoj da “sve evoluiraju, bez obzira na nositelja odabiranja”. Naravno, jedinke nisu replikatori i mogu nestati jednako kao i skupine, uprosječivanjem *fitnessa* gena u svim kontekstima, pri čemu dolazimo do definicije “odabiranja gena” kao “sve evoluiraju, bez obzira na nositelja odabiranja”. Te napuhane definicije individualnog i genskog odabiranja zavele su generaciju biologa da vjeruju kako se prirodno odabiranje gotovo nikada ne javlja na razini skupina.

U ovom smo se pregledu usredotočili na prikazivanje načina na koji se naizgled alternativne teorije srodničkog odabiranja, evolucijske teorije igara i skupinskog odabiranja mogu ujediniti u jedinstvenu teoriju prirodnog odabiranja, koje djeluje na uklopljenu hijerarhiju jedinica. Sjedinjena teorija čini više nego što nanovo opisuje poznate rezultate srodničkog odabiranja i teorije igara; ona ujedno predviđa da prirodno odabiranje može djelovati na jedinice koje nikada nisu prepoznale teorije srodničkog odabiranja i igara, poput višegeneracijskih skupina, koje oformljuje nekoliko jedinki (među ostalima, Aviles, 1993; Wilson, 1987), velikih skupina nesrodnih jedinki (Boyd and Richerson, 1985, 1990a, b), pa čak i zajednica više vrsta (Goodnight, 1990a, b; Wilson, 1976, 1980, 1987). Primjerice, razmatranja ljudske evolucije koja se temelje na nepotizmu i recipročnosti često dolaze do zaključka da je prosocijalno ponašanje u suvremenih ljudi neadaptivno jer nije usmjereno genetskim srodnicima i često se pruža bez očekivanja povratka koristi (među ostalima, Ruse, 1986; ali vidi Alexander, 1987). Kasnije ćemo tvrditi da takva prosocijalna ponašanja mogu biti adaptivna jer nositelji koji postoje na razini skupine su veći no srodničke skupine i vrlo male skupine koje modeliraju teorije srodničkog odabiranja i evolucijska teorija igara.

Sažet ćemo naš pregled skupinskog odabiranja: Williamsov (1966) argument protiv skupinskog odabiranja izveden je u tri dijela: a) adaptacijama na višim razinama potrebno je odabiranje na višim razinama, b) više razine odabiranja teorijski su moguće, ali nevjerojatne u prirodi, c) gen je temeljna jedinica odabiranja jer je replikator. Treći dio ovog argumenta nevažan je za pitanje mogu li skupine biti poput jedinki po harmoniji i koordinaciji svojih dijelova. Koliko možemo reći, genocentrični teoretičari toliko priznaju (među ostalima, Dawkins, 1982, 1989; Grafen, 1984; Williams, 1992). Da bismo smatrali nositelje važnima, potrebno

je više od nekoliko slučajeva skupinskog odabiranja, međutim za to je potrebno preoblikovanje čitavog zdanja. Pogrešno je misliti da postoji samo jedna slaba teorija skupinske razine i dvije snažne teorije individualne razine koje objašnjavaju evoluciju altruizma/suradnje. Točnije je reći da postoji jedna teorija prirodnog odabiranja koje djeluje u uklopljenoj hijerarhiji jedinica, a teorije uključivog *fitnessa* i teorije igara su njezini posebni slučajevi. Kada se usredotočimo na nositelje odabiranja, empirijski se dokaz koji sadrži drugi dio Williamsova argumenta rastvara, ali prvi dio ostaje cjelovit. Za adaptaciju na bilo kojoj razini biološke hijerarhije potreban je proces prirodnog odabiranja na toj razini.

Kao što bi se moglo i očekivati od takvog radikalnog preoblikovanja, neki biolozi koji su prije gledali na skupinsko odabiranje s prezirom, teško mogu prihvatiti takvo okretanje sreće nalik Pepeljuginom. Tako velika skupina upućenih biologa koja u potpunosti i bez zadržke prihvaća hijerarhijski pristup, postoji uz drugu veliku skupinu čiji su članovi privrženi ranijem gledištu. Proces zamjene bolno je polagan, dijelom stoga što je genocentričan pogled toliko temeljito ukorijenjen i dijelom stoga što je glavnim genocentričnim teoretičarima mrsko ozbiljno priznati posljedice prihvaćanja nositelja. Primjerice, Sterelny i Kitcher (1988) uspjeli su obraniti koncept sebičnog gena a da nisu ni razmotrili pitanje mogu li skupine biti nositelji odabiranja.<sup>16</sup> Postavljamo ove čvrste

---

<sup>16</sup> Dok je skupinsko odabiranje bilo kontroverzna tema u biologiji, dotle je čitav predmet evolucije bio kontroverzna tema u slučaju primjene na ljudsko ponašanje. Postoje barem tri načina na koje evolucija uopće (i skupinsko odabiranje posebno) mogu utjecati na ljudsko ponašanje. Prvo, psihološki mehanizmi koji vladaju ljudskim ponašanjem mogu biti ishodom prirodnog odabiranja. U svom je slabom obliku ova tvrdnja nekontroverzna, jer se svi slažu da osnovni nagoni, poput gladi, seksa i boli, postoje jer su biološki adaptivni. Neki psiholozi vjeruju da se adaptacionistički program može iskoristiti za mnogo detaljnije objašnjenje arhitekture ljudskog uma, ali to je stajalište mnogo kontroverznije (među ostalima, Barkow i drugi, 1992). Drugo, sama se kulturna promjena može objasniti kao evolucijski proces s dijelovima unutar i između skupina (među ostalima, Boyd and Richerson, 1985; Findlay, 1992). Treće, genska evolucija jest djelatni proces kojim se djelomično mogu objasniti razlike među pojedincima i populacijama. Samo je naše razmišljanje ponajprije utemeljeno na prvom i drugom utjecaju. Drugim riječima, mislimo da je vrlo važno istražiti hipoteze prema kojima je skupinsko odabiranje bilo snažna sila tijekom ljudske evolucije, što je imalo za ishod neposredne psihološke mehanizme koji su danas univerzalni te dopuštaju ljudima da povremeno po prikladnim uvjetima primjene adaptacije na razini skupine. Posebna narav i točnost tih psiholoških mehanizama

izjave kako bismo isprovocirali odgovor. Žele li genocentrični teoretičari odbaciti naše tvrdnje, neka govore u komentatorskom dijelu, koji slijedi iza ovoga rada. U suprotnome, neka se proces zamjene nastavi što brže. Sva velika dostignuća koja smo pregledali, stara su više od deset godina i vrijeme je da se općenito priznaju.

## Skupinsko odabiranje i ljudsko ponašanje<sup>17</sup>

U svome opisu kolonija pčela kao nadorganizama Seeley (1989, str. 546) piše: "...veći i složeniji nositelji očito su nadmoćni manjim i jednostavnijim nositeljima u određenim ekološkim sustavima. Zbog svoje veličine i veće pokretljivosti te ostalih osobina, višestanični organizam je ponekad bolji stroj za preživljavanje gena nego jedna eukariotska stanica... Jednako tako geni unutar organizama ponekad prolaze bolje u integriranom društvu jedinki no u pojedinačnom organizmu, jer posjeduju bolju obranu, hranidbu i homeostatske sposobnosti funkcionalno organiziranih skupina."

Ova je tvrdnja primjenjiva gotovo jednako dobro na ljude kao i na pčele. Ipak, ljudska funkcionalna organizacija na razini skupine često se prikazuje kao nusproizvod samointeresa pojedinaca. Čak i najnoviji evolucijski radovi o ljudskom ponašanju temelje se na Williamsovoj prvoj zapovjedi, a trijumf "individualne selekcije" u biologiji se često koristi za opravdanje individualističkih perspektiva u znanostima o ljudskom ponašanju.

Mislimo da hijerarhijska teorija prirodnog odabiranja vodi posve drukčijem zaključku. Individualizam u biologiji i znanostima o čovjeku nije uspješan. Što se evolucije čovjeka tiče, funkcionalna organizacija na razini skupine nije "nusproizvod" samointeresa ljudi ništa više no što to vrijedi za pčele. Metapopulacijska struktura ljudskih međudjelovanja jest manifestna. Pojedinci žive u društvenim skupinama koje pak čine populacije društvenih skupina. Čak i relativno mala društvena jedinica

---

empirijski su problemi. Ujedno tvrdimo, zajedno s Boydom i Richersonom (1985) te Finlayem (1992), da skupinsko odabiranje može biti snažna sila u kulturalnoj evoluciji. Stoga je naše stajalište sukladno sa sociobiologijom čovjeka, ali mu nije potreban njezin tvrđi oblik. Naš cilj nije predrasuda o točnosti adaptacionističkog objašnjenja, već ukazivanje na važnost postavljanja adaptacionističkih pitanja. Samo tako možemo otkriti jesu li i u kojoj mjeri organizmi dobro adaptirani na svoje okoliše (Orzack i Sober, u tisku).

<sup>17</sup> Sober (1981) mnogo detaljnije raspravlja o odnosu metodološkog individualizma i kontroverzije oko jedinica odabiranja.

poput sela metapopulacija je još manjih skupina poput srodničkih jedinica ili udruga nesrodnih pojedinaca. Genetske varijacije među ljudskim skupinama nisu toliko velike kao među košnicama pčela, ali, kao što ćemo pokušati pokazati, ljudske kognitivne sposobnosti omogućuju druge mehanizme pomoću kojih se prirodno odabiranje usredotočuje na razini skupine, čak i kada se skupine sastoje od velikog broja nesrodnih pojedinaca (vidi i Alexander, 1987, 1989; Boyd i Richerson, 1985, 1990; Knauff, 1991).

Individualistička obradba ljudskog ponašanja ne zanemaruje te činjenice (među ostalima, Alexander, 1979, 1987, 1989, 1992), ali može ostati individualističkom jedino zanemarivanjem pojma nositelja. Kada uspijemo načiniti nositelje središtem naše analize, skupinsko odabiranje se javlja kao važna sila u evoluciji čovjeka, a funkcionalna se organizacija ljudskih skupina može interpretirati kao očita vrijednost, kao skup adaptacija koje su evoluirale jer su skupine s tim adaptacijama nadvladale ostale skupine. Iste adaptacije mogu biti, a često i jesu, selektivno neutralne ili čak štetne unutar skupina. U dijelu koji slijedi skicirat ćemo neke od implikacija hijerarhijskog pogleda na proučavanje ljudskog ponašanja.

*Novo skupinsko odabiranje nije povratak naivnom skupinskom odabiranju*

Neki se biolozi suzdržavaju od prihvaćanja skupinskog odabiranja jer se plaše da će ohrabriti nekritično mišljenje Emersona i drugih koji su jednostavno pretpostavljali postojanje adaptacija na višim razinama (među ostalima, Maynard Smith, 1987a, b). Znanstvenici koji se bave ljudskim ponašanjem možda dijele tu odbojnost jer se čini da svaka grana znanosti o čovjeku ima mislitelje poput Emersona (1960) i Wynne-Edwardsa (1962, 1986), koji uzimaju društvene skupine kao jedine adaptivne jedinice, kao da pojedinci i njihovo nadmetanje jedva da postoji. Želimo stoga najjačim mogućim riječima naglasiti da takve poglede ne podržava suvremena teorija skupinskog odabiranja. Razmislite o primjeru hipoteze o Gei (Lovelock, 1979) u biologiji, koja prikazuje čitav planet kao samoregularajući organizam. Čak i površno znanje o teoriji skupinskog odabiranja razotkriva Geu kao još jednu zgodnu metaforu, jer bi za adaptaciju na razini planeta (Wilson i Sober, 1989) bio potreban proces međuplanetarnog odabiranja. Veličanstvene teorije ljudskih društava kao organizama bile bi točne jedino kada bi prirodno odabiranje u potpunosti djelovalo na društvenoj razini, što nitko ne pretpostavlja. Usmjerivanje hijerarhijske teorije na mehanizam odabiranja omogućuje vrlo lako diskreditiranje takvih "teorija", kako u biologiji tako i u znanostima o čovjeku.

*Skupine su stvarne*

Nakon što smo se odmaknuli od naivnog skupinskog odabiranja, želimo jednakom snagom naglasiti da je društvene skupine legitimno smatrati organizmima do dosega do kojega prirodno odabiranje djeluje na razini skupine. Williamsova prva zapovijed (“Ne primjenjuj adaptacionistički program iznad razine jedinki”) temeljno je pogrešna. Kako bismo to razumjeli, zamislite pojednostavljen slučaj u kojemu prirodno odabiranje u potpunosti djeluje na razini jedinki, pri čemu geni jedinki posve surađuju, a jedinke u populaciji neprestano prolaze kroz sukobe interesa koji vode društvenim dvojbama. Uporaba adaptacionističkog programa na razini jedinki vodi do proslavljenog uvida o kojemu smo raspravljali na početku rada. Uporaba adaptacionističkog programa na razini populacije vodi do pogrešaka naivnog skupinskog odabiranja, koje je Williams tako uspješno razotkrio. Međutim, pretpostavimo da netko pogrešno predloži da ne bismo trebali koristiti adaptacionistički program na razini jedinki, da je podobnost jedinki zapravo nevažna za evolucijski proces te da je jedino važna podobnost na razini gena. Taj bi nas pogrešan savjet naveo na primjenu adaptacionističkog programa ispod razine na kojoj prirodno odabiranje stvarno djeluje.

To je zapravo ono na što nas ohrabruje prihvaćanje Williamsove i Dawkinsove genske perspektive, iako je oni ne uzimaju dovoljno ozbiljno da bi napustili individualističku perspektivu, jer se pozivaju na jednakost genske podobnosti i individualne podobnosti kada je druga nositelj odabiranja. U praksi mnogi biolozi odaju priznanje genu kao “temeljnoj” jedinici odabiranja i razmišljaju o adaptaciji na razini jedinke, kao što su oduvijek razmišljali (među ostalima, Grafen, 1984, naveden u bilješci 4; Maynard Smith, 1987a, str. 125). Priznajemo da bi evolucijski biolozi bili ozbiljno zakinuti kad ne bi mogli postaviti jednostavno pitanje: “Kako bi izgledala dobro adaptirana jedinka?” Ipak, upravo je to pitanje koje je zabranjeno na razini skupine prvom Williamsovom zapovijedi. Ako su zapovijedi potrebne, predlažemo sljedeću: “Ne primjenjuj adaptacionistički program niti iznad niti ispod razina na kojima djeluje prirodno odabiranje.” Ova tvrdnja izbjegava neumjerenost naivnog skupinskog odabiranja kao i neumjerenost naivnog individualnog i genskog odabiranja, koje smo opisali maloprije.

Prema Campbellu (1993, str. 1), znanostima o ljudskom ponašanju dominira nešto vrlo slično Williamsovoj prvoj zapovijedi: “Metodološki individualizam prevladava u bliskim područjima ekonomije, većeg dijela sociologije i cjelokupne psihološke organizacijske teorije. To je dogma prema kojoj se svi ljudski društveni procesi trebaju objašnjavati zakon-

ima ponašanja jedinki – prema čemu skupine i društveni poredci ne posjeduju ontološku stvarnost – a pozivanja na organizacije i slično samo su prigodni sažetci individualnog ponašanja... Moramo odbaciti metodološki individualizam kao *a priori* pretpostavku i postaviti problem empirijski te prihvatiti stav da skupine, ljudski društveni poredci mogu biti ontološki stvarni sa zakonima koji se ne mogu izvesti iz individualne psihologije... Jedan od mojih dragih ranih radova (Campbell, 1958) priklanja se uz tu prodornu manjinu sociologa koji tvrde ‘Skupine su stvarne!’, iako nalaze da su ljudske organizacije ‘nejasnije’ od kamenja ili bijelih štakora.”

Hijerarhijska teorija prirodnog odabiranja pruža izvrsno opravdanje za smatranje skupina “stvarnim”. Skupine su “stvarne” do dosega do kojega su prirodnim odabiranjem funkcionalno organizirane na skupinskoj razini. Međutim, s obzirom na osobine koje su evoluirale unutar-skupinskim odabiranjem, skupine se zaista moraju smatrati nusproizvodom ponašanja jedinki. Kako je skupinsko odabiranje rijetko jedina sila koja djeluje na osobinu, hijerarhijska teorija objašnjava stvarnost skupina koju naglašava Campbell, kao i izvorno individualističku stranu ljudske naravi, koja je jednako tako bitan dio njegova razmišljanja.<sup>18</sup>

### *Altruizam i organizam*

Skupinsko se odabiranje često proučava kao mehanizam evolucije altruizma. Jednako smo tako vidjeli da skupine postaju organizmima do dosega do kojega je prirodno odabiranje djelatno na razini skupine. Iako su pojmovi altruizma i organizma vrlo srodni, postoji i jedna važna razlika. Altruizam uključuje sukob između razina odabiranja. Skupine altruista pobjeđuju skupine nealtruista, ali nealtruisti pobjeđuju altruiste unutar skupina. Kako prirodno odabiranje postaje djelatnije na razini skupine, pretvarajući skupinu u organizam, tako samožrtvovanje kao dio altruizma nestaje. Drugim riječima, objekt može biti organizam a da se njegovi dijelovi nesamožrtvuju.

Neuspjeh da se prepozna adaptacija na razini skupine u odsutnosti altruizma raširen je i izvan teorije igara. Prikazat ćemo detaljno Alexanderov

---

<sup>18</sup> Poticanje prilika nije ograničeno na najveće ljudske skupine. Prema Knaufu (1992), najjednostavnija ljudska društva krajnje su egalitarna, a društvima koja su otvoreno usmjerena statusu potrebni su koncentrirani i stabilni resursi, poput usjeva ili stoke. To doprinosi Alexanderovoj općoj tezi, posebno ako najjednostavnija ljudska društva predstavljaju uvjete predaka.



(1987) primjer, dijelom stoga što je jedan od najutjecajnijih biologa koji pišu o ljudskoj evoluciji. Alexander smatra moralne sustave polugama reproduktivnih prilika unutar skupina:

“Čini se da je težnja u razvoju najvećih ljudskih skupina, iako ne uvijek dosljedna, usmjerena prema jednakosti prilike za svakog pojedinca da se reproducira putem vlastitih potomaka. Kako ljudske društvene skupine nisu goleme nuklearne obitelji, poput kolonija društvenih kukaca, (...) nadmetanje i sukobi interesa su jednako raznoliki i složeni do neusporedivog stupnja. Vjerujem da otud proizlazi naša tema o moralnim sustavima. Opravdano možemo upitati je li težnja prema omogućivanju većih reproduktivnih prilika u najvećim, stabilnim ljudskim skupinama pokazatelj da se takve skupine (nacije) najteže drže cjelovitima bez obećane ili stvarne jednakosti prilika (str. 69).”<sup>19</sup>

Alexander eksplicitno uspoređuje ljudske moralne sustave sa genetskim pravilima mejoze, koja ukidaju razlike u *fitnessu* unutar jedinki:

<sup>19</sup> Alexanderove poglede o skupinskom odabiranju, iznesene u člancima i knjigama od 1974. do 1993., teško je prikazati u jednom odjeljku. Kada govori o skupinskom odabiranju u neljudskim vrstama, Alexander se snažno identificira s pogledima Williamsa i Dawkinsa. Alexander spekulira da bi ljudi mogli biti iznimka od tog pravila zbog snažnog nadmetanja među skupinama i upravljanja razlikama u *fitnessu* unutar skupina. Odjeljak koji slijedi pokazuje njegovu pozitivnu stranu prema skupinskom odabiranju, koja je sukladna našem tumačenju: “U spolno reproducirajućih organizama poput ljudi sukobi interesa unutar skupina često se zbivaju kada se različite skupine nalaze u više ili manje neposrednom nadmetanju. Iz toga proizlazi da bi se moglo očekivati kako vrsta odabiranja koja se ovdje pretpostavlja [skupinsko odabiranje] proizvodi jedinke koje će izrazito i složeno surađivati unutar skupina, ali pokazivati krajnju agresivnost među skupinama” (Alexander, 1989, str. 463). Međutim, u drugim odjeljcima Alexander jasno umanjuje važnost skupinskog odabiranja i pridaje evoluciju ljudskog moralnog ponašanja procesima unutar skupina. Navodimo njegovu najnoviju izjavu o toj temi: “Kako je odabiranje najučinkovitije ispod razine jedinke i na njoj, razumno je očekivati da su pojmovi i prakse koji se odnose na moralnost – kao i svi drugi aspekti fenotipa u životnom obliku – dizajnirani da pobiru reproduktivne (genske) dobitke za jedinke koje ih izvode, bar u povijesnim okolišima” (Alexander, 1993, str. 178). Čini se da Alexander na stručnijoj razini povremeno priznaje pojam nositelja kada govori o razinama odabiranja (primjerice u navedenom odjeljku iz 1989.), ali mnogo češće navodi sve što evoluiru u korist jedinke, čak i kada je skupina nositelj odabiranja (među ostalima, Frankova, 1988; rasprava u Alexanderu, 1993). Mislimo da će dosljedna primjena našeg postupka otkriti da se Alexander poziva na skupine

“Zbivanje slično poticanju reproduktivne prilike u ljudi može se pojaviti putem mitoze i mejoze u spolnim organizmima. Općenito se predviđelo da su sami ti temeljito istraženi procesi dizajnirani tako da pruže svakom genu ili ostalim genskim jedinicama genoma (...) istu priliku da se pojave u stanicama kćerima... Nije neprikladno spekulirati da je poticanje reproduktivne prilike unutar genomskim dijelovima – bez obzira na mehanizam – preduvjet za zadivljujuće jedinstvo genoma... (str. 69).”

Kako pravila mejoze usredotočuju prirodno odabiranje na individualnoj razini proizvedeći pojedinačne organizme, moralna pravila moraju usredotočiti prirodno odabiranje na razini skupine proizvedeći organizme na razini skupine. Točno? Pogrešno. Eto kako Alexander presuđuje skupinskom odabiranju:

“Napokon, mnogi jednostavni uvidi o organizmima pokazuju da je odabiranje najučinkovitije ispod razine skupine. Oni uključuju stvari poput dokaza o sukobima među pojedincima unutar društvenih skupina, neuspjeh organizama koji se samo jednom pare da se reproduciraju kada su resursi oskudni i snažan otpor jedinki za koje je očito da su dugo evoluirale u društvenim skupinama da prihvate nesrodne jedinke. Niti jedan od tih uvida nije vjerojatan kada bi interesi jedinki bili neprestano jednaki onima skupine ili, drugim riječima, kada bi na preživljavanje alela najviše djelovalo odabiranje na razini skupine (str. 37-38).”

Svi ovi primjeri uključuju altruistične osobine koje su krajnje ranjive na izrabljivanje unutar skupina. Jedini dokaz za skupinsko odabiranje koji će Alexander prihvatiti jest krajnje samožrtvovanje. Na neki način Alexander uspijeva kombinirati snažan naglasak na nadmetanju među skupinama i poticanje prilika unutar skupina s uvjerenjem da se skupinsko odabiranje može odbaciti te da je sve, i parlamenti i odmetnici, proizvod sebičnog interesa.<sup>20</sup> Da stvari budu gore, Alexander govori

---

kao nositelje odabiranja mnogo češće nego što priznaje u svojim tekstovima. Međutim, želimo ujedno naglasiti da Alexanderovi pogledi o posrednoj recipročnosti, poticanju prilika unutar skupina i nadmetanju među skupinama ostaju važni unutar okvira koji se temelji na nositelju.

<sup>20</sup> Alexanderova je teorija konvencionalna u smislu da izjednačuje moralnost s idejom zajedničkog dobra. Međutim, nazove li se poznatom i konvencionalnom, to ne smanjuje njezinu važnost. Evolucijske teorije često donose predviđanja koja blisko odgovaraju pučkoj psihologiji (primjerice, da muškarci teže vrednovanju mladosti u žena više no što žene teže vrednovanju mladosti u muškaraca). Kako je nevjerojatno da su intuicije pučke psihologije u potpunosti pogrešne, bilo bi uznemirujuće kada evolucijska teorija ljudskog ponašanja ne bi bila u nekom smislu poznata i konvencionalna. Naravno, teorija mora nadilaziti pučku psihologiju donoseći kontra-intuitivna predviđanja,

uime većine biologa koje zanima ljudsko ponašanje. Na primjer, evo tipične izjave Dalyja i M. Wilson (1988, str. 254) o ljudskoj moralnosti: “Ako su savjesnost i empatija bili smetnje za napredovanje sebičnog interesa, tada bismo evoluirali kao amoralni sociopati. Prije no što predstavljaju nijekanje sebičnog interesa, naši moralni osjećaji moraju biti razumljivi kao sredstva u svrhu *fitnessa* u društvenim okolišima u kojima smo evoluirali.”

Nadamo se da će čitatelji prepoznati uobičajeni obrazac bavljenja skupinama kao “okolišima” koje nastanjuju jedinke i definiranja sebičnog interesa kao “svega što evoluira” bez razmatranja nositelja. Alexander, Daly i Wilson priklanjaju se zboru protiv skupinskog odabiranja da bi nakon toga pružili desetke primjera ljudskih skupina kao nositelja odabiranja, a da uopće ne bi priznali ono što su genocentrični teoretičari već prihvatili – da je skupinsko odabiranje pitanje o “nositelju”.

Alexanderova teorija moralnih sustava može se nanovo izgraditi na temeljima nositelja na sljedeći način: ljudske adaptacije mogu evoluirati putem dvaju glavnih smjerova: a) povećanjem *fitnessa* jedinki u odnosu na druge jedinke unutar iste društvene skupine, i b) povećanjem *fitnessa* društvenih skupina kao kolektiva u odnosu na druge društvene skupine. Oba su puta bila važna pri evoluciji psiholoških mehanizama koji upravljaju ljudskim ponašanjem. Ponekad je skupinsko odabiranje važno samo radi okolnosti. Primjerice, jedini način da se obrani selo može biti da se izgrade drveni bedemi, koji sami po sebi koriste kolektivnu. Neće nas iznenaditi ako vidimo seljane da grade bedeme čak i ako su genetski međusobno nesrodni. Nećemo se iznenaditi kada koordiniraju svoj

---

otkrivajući pogrešne aspekte pučke psihologije, poboljšavati poznata predviđanja, podvrgavati predviđanja empirijskoj provjeri i tako dalje. Evolucijsko objašnjenje moralnosti (uključujući Alexanderovo) odstupa od pučke psihologije u nekoliko važnih točaka. Trihotomija organ-organizam-populacija implicira da će uvijek postojati razina biološke hijerarhije na kojoj će prevladavati društvene dvojbe. Drugim riječima, moralno ponašanje unutar skupina često će utjecati na nastajanje nemoralnog ponašanja među skupinama. To dobro odgovara promotrenom ponašanju, ali je u suprotnosti s pojmom univerzalne moralnosti, koja je uobičajena u pučkoj psihologiji i nekim granama znanosti o čovjekovu ponašanju (među ostalima, viši stupnjevi Kohlbergove (1984) teorije moralnog razvoja; MacDonald, 1988). Usto, ako moralni sustavi funkcioniraju kao pravila mejoze na razini skupine, postaje teško objasniti pojam individualnih prava – moralnih pravila koja štite pojedince od skupina. Mislimo da evolucijsko objašnjenje moralnosti može u konačnici osvijetliti te teme, ali će morati biti mnogo profinjenije od suvremenih objašnjenja.

rad na način koji poziva na usporedbu s jedinstvenim organizmom. Niti ćemo ih smatrati posebno moralno vrijednima pohvale jer grozničavo rade kako bi spasili kožu svoga kolektiva. Ali, gradnja bedema nije sebična samo zato što je razumna. Primijenimo li naš postupak, otkrit ćemo da je selo nositelj odabiranja. Očekujemo da će se bedemi izgraditi iz istoga razloga zbog kojega smo očekivali da će u modelima teorije igara evoluirati A1 i A5: jer je u njihovoj posebnoj situaciji odabiranje na razini skupine izrazito snažno u odnosu na odabiranje unutar skupine. Definiramo li ponašanja na temelju učinaka na *fitness* (kao što svi evolucionisti čine), i ako želimo da naša terminologija odražava nositelja (nositelje) na kojega djeluje prirodno odabiranje, trebali bismo izgradnju bedema nazvati skupinskim, a ne sebičnim.

Mnoge druge situacije u ljudskom životu pružaju prilike za adaptaciju prvim putem – povećanjem *fitnessa* jedinki u odnosu na druge unutar iste društvene skupine. Čak i u našem primjeru bedema možemo zamisliti izazov za nekoga da sebično obrađuje svoj vrt ili se upušta u romantično ponašanje dok ostali grade bedem. Uporaba riječi “sebičnost” ovdje je u potpunosti prihvatljiva jer je jedinka nositelj odabiranja čije ponašanje teži ometanju funkcionalne organizacije na razini skupine.

Međutim, ravnotežu između razina odabiranja ne podređuje isključivo situacija. Ne samo da adaptivno ljudsko ponašanje odražava ravnotežu između razina nego ujedno može mijenjati ravnotežu među razinama. Moralni osjećaji i moralni društveni sustavi mogu funkcionirati kao “pravila mejoze” koja često sažimaju razlike u *fitnessu*, a tako i funkcionalnu organizaciju na razini skupine. To je jezgra Alexanderove teze. Međutim, kada se izrazi pojmovima nositelja, Alexanderovoj je teoriji potreban poznat i konvencionalan prsten koji ne postoji u njegovu objašnjenju. Moralni se sustavi definiraju kao “društvene organizacije dizajnirane za maksimiziranje koristi za skupinu kao kolektiv”. Nemoralna se ponašanja definiraju kao “ponašanja koja koriste jedinkama na štetu drugih jedinki u istoj skupini.” Te su definicije bliske pojmovima moralnog i nemoralnog ponašanja u pučkoj psihologiji.<sup>21</sup> Vrijednost stresa do kojega dovodi Alexanderovo objašnjenje, pri kojemu se osjetljiv čitatelj mora suočiti s okrutnom stvarnošću da je sve

---

<sup>21</sup> Prikazujemo najnoviju Alexanderovu izjavu da su ljudi u potpunosti motivirani sebičnim interesom: “Nikomu nije lako vjerovati, s obzirom na vlastita razmišljanja o svojoj i motivaciji drugih ljudi, da su ljudi dizajnirani prirodnim odabiranjem za slijedenje vlastitih interesa kako bi maksimizirali vlastitu genetsku reprodukciju” (Alexander, 1993, str. 191-2).

sebični interes, nestaje kada shvatimo da je za Alexandera sebični interes sve što evoluiru na svim razinama biološke hijerarhije.<sup>22</sup> Vratit ćemo se moralnim sustavima s empirijskim primjerom, ali prvo moramo razmotriti važnu temu psihološke motivacije.

### *Psihološka sebičnost i njezine alternative*

Dawkins prikazuje gene kao psihološki sebične entitete koji manipuliraju svojim okolišem, uključujući i genotipski okoliš u kojemu počivaju, kako bi povećali svoju podobnost. Ta je slika očito metaforična, a omogućuje Dawkinsu uporabu poznatog ljudskog procesa razmišljanja kako bi opisao ishod prirodnog odabiranja. Metafora je relativno bezazlena jer ne postoji opasnost da će se shvatiti doslovno. Nitko ne vjeruje da su geni intencionalni sustavi bilo koje vrste, a najmanje sustavi motivirani svojim vlastitim interesom.

Pomaknemo li metaforu prema gornjoj razini, možemo prikazati pojedince kao psihološki sebične entitete koji manipuliraju svojim okolišem, uključujući i društveni okoliš u kojemu počivaju, kako bi povećali svoju podobnost. Ova slika "sebičnih pojedinaca" jednako tako može biti metaforična, ali je podmuklija jer se može uzeti doslovno. Drugim riječima, moguće je vjerovati da su pojedinci stvarno intencionalni sustavi u potpunosti motivirani svojim vlastitim interesom, što je, zapravo, individualistička perspektiva koja prevladava znanostima o čovjeku.

Kako bismo razlikovali mehanizme od metafora, korisno je razmišljati o psihološkim motivima kao o strategiji u smislu teorije igara koja dovodi do niza ishoda pri međudjelovanju sa samom sobom i drugim strategijama. Na taj će način psihološki sebičan pojedinac, ma kako ga definirali, biti motiviran da se ponaša na određene načine, s posljedicama za sebe i ostale. Psihološki altruističan pojedinac (ma kako definiran), bit će motiviran da se ponaša na druge načine uz drugačije ishode. Empirijska tvrdnja da su pojedinci u potpunosti motivirani sebičnim interesom, mora biti unutar evolucijskog okvira podržana tako da se pokaže kako psihološki sebična strategija prevladava u nadmetanju s ostalim strategijama.

---

<sup>22</sup> Metafora o nevidljivoj ruci ekonomski je ekvivalent hipotezi o Gei. Općenito, bez obzira na naglašavanje individualne sebičnosti, ekonomska teorija nalikuje na naivno skupinsko odabiranje po svome aksiomatskom uvjerenju da tvrtke koje se sastoje od mnogo pojedinaca maksimiziraju kolektivnu korist. Profinjeniji hijerarhijski pristup ekonomiji, putem Campbellovih (1993), Leibensteinovih (1976), Margolisovih (1982) i Simonovih (1991) ideja bit će vrlo zanimljiv.

Psihološki su se motivi rijetko analizirali na taj način (ali vidi Frank, 1988; Alexander, 1987). Predviđamo da će to biti produktivan smjer istraživanja u budućnosti. Jednako tako predviđamo pojavu dvaju glavnih zaključaka. Prvo, krajnje je nevjerojatno da će ijedna strategija samostalno prevladati ostale. Čak je i slavna strategija milo-za-drago, koja je snažna u ograničenom kontekstu Axelrodova (1980a, b) kompjutorskog natjecanja, ranjiva od brojnih drugih strategija u složenijim i stvarnijim okolišima (među ostalima, Boyd i Lorberbaum, 1987; Dugatkin i Wilson, 1991; Feldman i Thomas, 1987; Peck i Feldman, 1986). Stoga je bilo koja monolitna teorija neposrednih motiva osuđena na propast, uključujući i monolitnu teoriju psihološke sebičnosti. Trebali bismo očekivati raznolikost motiva u ljudskom repertoaru, koji se distribuiraju unutar pojedinaca i među pojedincima.

Drugo, baš suprotnost psihološkoj sebičnosti može postići velik uspjeh, posebno kada prirodno odabiranje djeluje na razini skupine. Kako bismo to vidjeli, zamislite pojedinca koji se toliko temeljito identificira sa svojom skupinom da čak i ne razmatra mogućnost zarade na štetu svojih bližnjih. Taj će pojedinac biti ranjiv od izrabljivanja članova njegove skupine koji nisu toliko građanski svjesni. Međutim, skupina pojedinaca koja razmišlja na taj način sigurno će biti nadmoćnija u nadmetanju s ostalim skupinama čiji su članovi manje građanski svjesni. Iz toga slijedi da će žestoko nadmetanje među skupinama favorizirati psihološke mehanizme koji ukidaju razliku između dobrobiti skupine i pojedinca, usredotočujući funkcionalnu organizaciju na razini skupine. Alexander (1988) je pružio dobar primjer u Richardsovu pogledu (1987), kojim opisuje svoje iskustvo u vojsci:

“Kada sam bio u vojsci, bili smo uspješno osposobljeni da služimo dobrobiti jedinice (zajednice?), što ne samo da je suprotno altruizmu za koji Richards kaže kako je inferioran njegovu “čistom” altruizmu već i da namjera koja je za njega nužna nestaje nekom vrstom automatizma koji ukida bilo kakvo namjeravanje, bilo u očuvanju ugovora koji je potpisan pri novačenju ili prijavi bilo pri isključivom služenju ostalima u jedinici (str. 443). “

Ostavimo li nadmudrivanje oko definicije altruizma po strani, ništa više nije potrebno da bi se društvena skupina preobrazila u organizam. Kritičari bi mogli tvrditi da nesebičan stav dobro osposobljenih vojnika nije usvojen individualnim izborom, već nametnut postupkom indoktrinacije i osnažen sankcijama protiv neposluha, koje prijearu čine štetnom. Ne slažemo se iz dva razloga. Prvo, pojedinci nisu uvijek unovačeni u te skupine nego se često sami prijavljuju, oduševljeno podupirući doktrinu, suzdržavajući se od varanja i podupirući sankcije protiv

drugih. Njihova im sebičnost nije oduzeta, već su je dobrovoljno napustili. Drugo, čak i da je to nametnuto, u najboljem se slučaju indoktrinacija i sankcije mogu smatrati pravilima mejoze na razini skupine, koja smanjuju mogućnost za razlike u *fitnessu* unutar skupina, koncentrirajući funkcionalnu organizaciju na razini skupine. Entitet može biti organizam a da se dijelovi ne ponašaju samožrtvujuće (za sam evolutivski model psihološkog altruizma vidi Frank, 1988).

Kako su ljudi tijekom svoje povijesti živjeli u malim skupinama, tako je razumno očekivati evoluciju psiholoških mehanizama koji ih potiču da lako postaju “timski igrači” pri nadmetanju s drugim skupinama. Ne očekujemo da su to jedini motivi koji vode ljudsko ponašanje, već prije modul koji se povremeno primjenjuje pod odgovarajućim uvjetima. Zapravo, postoji mnogo empirijskih dokaza da se ljudi stapaju u kooperativne timove pri pukoj naznaci metapopulacijske strukture u kojoj se skupine mogu međusobno nadmetati (među ostalima, Dawes i ostali, 1988; Hogg i Abrams, 1988; Sherif i ostali, 1961; Tajfel, 1981). Pripadnici iste skupine često dijele osjećaj izrazitog štovanja, prijateljstva i povjerenja, koji se ne temelji ni na kakvom prijašnjem iskustvu, nego tek na činjenici da su pripadnici iste skupine. Izrabljivanje unutar skupina često se izbjegava, čak i kada se eksperimentalno omogućuje prilike bez opasnosti od otkrivanja (među ostalima, Caporeal i ostali, 1989). Formiranje skupine je kod djece spontano, kao i kod odraslih (među ostalima, Sherif i ostali, 1961). To su značajke evoluiranog “darwinističkog algoritma” (prema Cosmides i Tooby, 1987) koji predodređuje ljude za život u funkcionalno organiziranim skupinama. Algoritam se čini paradoksalnim samo kada ga razmatramo ranjivim u odnosu na sebičnije algoritme unutar skupina. Prednosti na razini skupine očite su.

Važno je naglasiti kako nije točno da se jednostavno priklanjamo pogledu koji je već dobro prihvaćen u znanostima o čovjeku. Zagovornici alternativa psihološkoj sebičnosti bolje se opisuju kao manjinska skupina izložena napadima, koja se neprestano brani od individualističkog pogleda na svijet (među ostalima, Batson, 1991; Caporeal i ostali, 1989; Campbell, 1993; Mansbridge, 1990; Simon, 1991). Na primjer, većina ekonomista pretpostavlja da pojedinci djeluju u interesu tvrtke koja ih zapošljava samo zbog toga jer im tvrtka dovoljno plaća da takvo ponašanje bude isplativo iz perspektive koristi za pojedinca. Prema Simonu (1991), stvarni ljudi koji su zadovoljni svojim poslom ne razlikuju korist tvrtke od osobne koristi, već prije prihvaćaju interes tvrtke kao svoj vlastiti. Čak i zaposlenici na najnižim razinama provode odluke koje zahtijevaju odgovor na pitanje “što je najbolje za tvrtku?” i koje umnogome nadilaze stvarne zahtjeve radnog mjesta. Zapravo, jedan

od najboljih oblika prosvjeda nezadovoljnih zaposlenika jest “rad prema pravilima”, pri kojemu ljudi obavljaju svoje poslove prema propisima, a tvrtka zapada u monotono preživljavanje. U suvremenom svijetu, baš kao i u drevnim vremenima, funkcioniranju na razini skupine potrebni su pojedinci koji do značajnog stupnja uzimaju ciljeve skupine kao vlastite. To je radikalna prijedlog za ekonomiju i nikako stajalište većine.

### *Kognicija na razini skupine*

Ponašanja usmjerena cilju tipično se postižu procesom povratne sprege koji uključuje prikupljanje i procesiranje informacija. Dok se čitav proces može opisati intencionalnim (na primjer, vuk pokušava uloviti jelena), elementi procesa ne mogu (neuron ne pokušava okinuti; on jednostavno okida nakon što ga stimulira dovoljno sinapsi; Dennett, 1981).

Naviknuti samo smatrati pojedince intencionalnim sustavima s vlastitim procesima povratne sprege. Skupinsko odabiranje dovodi do nove mogućnosti pri kojoj se proces povratne sprege distribuira među pripadnicima skupine. Već smo pružili primjer kolonija pčela u kojima se jedinke ponašaju više nalik neuronima nego intencionalnim akterima. Slični su se primjeri u ljudi rijetko razmatrali te je naša osnovna svrha da ovdje definiramo to pitanje, radije no da na njega odgovorimo.

Suvremeni su politički i pravni sustavi ponekad dizajnirani da proizvode adaptivne ishode na razini čitavog sustava, ali ne i na razini pojedinaca od kojih se sastoji. Znanost se ponekad prikazuje kao sličan proces koji stvara znanje samo na razini skupine (među ostalima, Hull, 1988; Kitcher, 1993). Metafora nevidljive ruke u ekonomiji poziva na sliku adaptivnog sustava koji se sam organizira iz dijelova nalik neuronima, iako se ta metafora češće navodi kao ideologija nego kao istraživački program koji se može provjeriti.<sup>23</sup>

<sup>23</sup> Mora se razjasniti u kojemu smislu očekujemo odsutnost razlika u *fitnessu* unutar skupina. U kolonija pčela postoji niz adaptacija koje favoriziraju odabiranje unutar kolonija i koje imaju potencijal za ometanje funkcije kolonije. One uključuju radilice koje polažu neoplođena jajašca kako bi proizvele sinove, i radilice koje favoriziraju svoju lozu brinući o budućim kraljicama. Takva se ponašanja rijetko opažaju zbog evoluiranih adaptacija koje ih sprečavaju, a koje se mogu kvalificirati kao pravila mejoze na razini skupine (Ratnieks, 1988). Drugi niz adaptacija favorizira odabiranje koje djeluje među kolonijama, ali ne ometa funkcioniranje kolonija. Primjerice, korisna mutacija koja povećava sposobnost preživljavanja imat će posljedicu da će loze koje posjeduju mutaciju imati veći *fitness* od loza koje je nemaju, ali ne postoji razlog za očekivanje da će takve vrste razlika u *fitnessu* biti



Bez obzira na nevidljivu ruku, istraživanje o donošenju odluka u malim skupinama otkriva složen proces koji ne dovodi uvijek do adaptivnih rješenja (Hendrick, 1987a, b). Skupine čak donose odluke koje bi svaki pripadnik skupine mogao smatrati glupim (Allison i Messick, 1987). To je istraživanje važno jer pokazuje da se inteligentni pojedinci ne udružuju automatski kako bi stvorili inteligentne skupine. Adaptivnom donošenju odluka na razini male skupine može biti potrebna krajnje složena podjela rada. Kako se donošenje odluka na razini male skupine zbivalo tijekom ljudske povijesti, tako je razumno očekivati da postoje “darwinistički algoritmi” koji djeluju na pojedince da odbace svoju sposobnost djelovanja kao autonomni intencionalni akteri i da prihvate ograničeniju ulogu u kognitivnoj strukturi na razini skupine. Arhitektura kognicije na razini skupine može jednostavno preuzeti oblik “vođa”, koji djeluju kao samodostatni intencionalni akteri, i “sljedbenika”, koji se podvrgavaju odlukama drugih. Alternativno čak i takozvani “vođe” mogu biti stručnjaci u procesu povratne sprege koji se distribuira diljem skupine. Na ova se pitanja može odgovoriti samo ako se skupina prepozna kao potencijalno adaptabilan entitet.

#### *Primjer ljudskog organizma na razini skupine*

Zaključit ćemo navođenjem mogućeg primjera krajnje funkcionalne organizacije na razini ljudi i pozadinskih uvjeta koji je čine mogućom. Huteriti su fundamentalistička religiozna sekta koja je nastala u Europi u šesnaestom stoljeću i imigrirala u Sjevernu Ameriku u devetnaestom stoljeću kako bi izbjegli rekviriranje. Huteriti se smatraju ljudskim ekvivalentom kolonije pčela. Prakticiraju zajednicu dobara (bez privatnog vlasništva), a ujedno gaje psihološki stav o krajnjoj nesebičnosti. Najveća vrлина Huterita jest *Gelassenheit*, što je riječ koja nema sinonima u engleskom, a podrazumijeva zahvalno prihvaćanje svega što daje Bog, čak i patnje i smrti, i potpunu odsutnost samovolje, sebičnosti i svih briga oko privatnog vlasništva (Ehrenpreis, 1650/1978). Nepotizam i recipročnost, dva načela koja većina evolucionista koristi pri objašnjenju ljudskog prosocijalnog ponašanja, smatraju se u Huterita nemoralnim. Davati se mora bez obzira na srodstvo i bez očekivanja ikakve naknade. Strast prema nesebičnosti više je nego puka ceremonija i često samopredstavljanje. Primjerice, Ispovijedanje vjere Clausa Felbingera (1560/1978) navodi jasnu

---

potisnute radi pravila mejoze na razini skupine. Slično tomu očekujemo da će društveni poredak Huterita potiskivati razlike u *fitnessu* koje odgovaraju prvome nizu, ali ne i one koje odgovaraju drugome.

izjavu huteritskog kovača bavarskim vlastima nakon što ga nisu uspjele prisiliti da se odrekne vjere i prije no što su ga pogubili radi njegovih uvjerenja.

Krajnja nesebičnost Huterita može se objasniti na barem tri načina. Prvo, mnogi autori, izvan biologije i unutar nje, razmišljaju o kulturi kao procesu koji često potiče ljude da se ponašaju na načine koji su biološki neadaptivni. Prema tom objašnjenju, na Huterite utječu (neobjašnjene) kulturne sile te se njihovo ponašanje ne može objasniti niti jednom biološkom teorijom, uključivši i teoriju skupinskog odabiranja.

Drugo, neki su evolucionisti pokušali objasniti prošireni altruizam među ljudima kao proizvod manipulacije, pri čemu su navodni altruisti u biti prevareni da se ponašaju protiv vlastitog interesa radi koristi manipulatora (među ostalima, Dawkins, 1982, 1989). Ako ljudi mogu biti prevareni da vjeruju kako ih život žrtve vodi u ugodan zagrobni život, na primjer, tada će poticanje tog vjerovanja u drugih biti primjer individualne sebičnosti. Prema tom objašnjenju možemo očekivati da poneki Huteriti (poput vođa) imaju koristi na štetu prevarene braće.

Treće, moguće je da su ljudi evoluirali da se voljno upuštaju u nesebično ponašanje uvijek kada ih štiti društveni poredak koji predstavlja nositelja odabiranja na razini skupine. Relativno mali nositelji srodničkih skupina na razini skupine i suradničkih parova već su dobro poznati. Hipoteza koju želimo istražiti jest da Huteriti predstavljaju manje poznat slučaj u kojemu je nositelj relativno veća skupina pojedinaca i obitelji, koji su međusobno genetski nesrodni. Ako je ta interpretacija točna, tada bi teorija skupinskog odabiranja mogla predvidjeti neke od glavnih osobina društvenog uređenja i ideologije Huterita, unatoč činjenici da je izražena religioznim pojmovima. Konkretno, predviđamo da se ponašanje Huterita nalik pčelama promiče društvenim uređenjem i ideologijom koja gotovo u potpunosti ukida mogućnost da pojedinci povećaju svoj *fitness* u odnosu na druge unutar skupina.<sup>24</sup> Uzmite u obzir da druge dvije interpretacije ne čine isto predviđanje. Ako huteritskim društvom vladaju neovisne kulturalne sile, nije vjerojatno da će posjedovati posebne osobine dizajna nositelja na razini skupine. A ako je nesebičnost proizvod manipulacije, trebali bismo pronaći razlike u *fitnessu* između lutaka i lutkara.

<sup>24</sup> Pritom slijedimo pojam modularnosti Toobyja i Cosmides (1992) prema kojemu su prirodnim odabiranjem evoluirali brojni kognitivni podsustavi koji se aktiviraju prikladnim okolišnim uvjetima. Ne namjeravamo isključiti mogućnost potpuno otvorenog učenja i kulturalne evolucije, kao ni neki drugi evolucijski psiholozi (među ostalima, Boyd i Richerson, 1985; Durham, 1991; MacDonald, 1991).

Potrebno je nekoliko napomena prije no što nastavimo. Prvo, ne tvrdimo da ćemo strogo razlikovati navedena tri objašnjenja, jer je ovaj pregled ograničen. Najbolje što možemo jest pružiti kratku skicu koja ništa manje nije važna, jer čini prethodnu raspravu manje apstraktnom i pruža ideju o tome kako bi mogao izgledati nositelj skupinskog odabiranja u ljudi. Drugo, ne smatramo huteritsko društveno uređenje neposrednim proizvodom skupinskog odabiranja. Radije želimo reći da je skupinsko odabiranje djelovalo tijekom ljudske povijesti obdarujući ljudsku psihu sposobnošću oblikovanja i življenja unutar nositelja na skupinskoj razini nalik huteritskom.<sup>25</sup> To nam omogućuje postavljanje drugog predviđanja, da huteritski društveni poredak nije jedinstven, već predstavlja dovoljno uobičajen tip društvenog poretka u okolišima predaka – inače se ne bi moglo interpretirati kao evoluirana adaptacija. Kao jedno od mnogih mogućih društvenih poredaka u ljudskom repertoaru, ono se vjerojatno javlja samo pod prikladnim okolišnim uvjetima, čime dolazimo da daljnjeg niza predviđanja koja se mogu provjeriti. Treće, evolucijski se psiholozi oslanjaju na argumente o maksimiziranju *fitnessa* kako bi objasnili ljudsku psihu, ali ne očekuju da će ljudi nužno maksimizirati biološki *fitness* u suvremenim okolišima. Razlog je tomu što ljudi nisu prirodnim odabiranjem programirani da maksimiziraju sam biološki *fitness*, već da ostvare neposrednije ciljeve koji su vodili većem *fitnessu* u okolišima predaka. Stoga se moramo više usredotočiti na osobine *fitnessa* i ono što su trebale značiti u okolišima predaka nego na suvremene posljedice osobina dizajna (Symons, 1992). To je osnovna teza evolucijske psihologije koja je primjenjiva na Huterite baš kao i na bilo koju drugu skupinu.

S tim napomenama na umu sada ćemo iznijeti ideju da je huteritsko društvo nositelj odabiranja na razini skupine. Iako je njihova ideologi-

<sup>25</sup> Ovdje su potrebne dvije napomene. Prvo, ljudi nužno ne misle na način na koji ih potiče ideologija. Mislimo da je plauzibilno da Shenker (koji je sam živio u izraelskim kibucima) ne izražava jednostavno ideologiju, već točno opisuje stavove i uvjerenja koji postoje među članovima društava uređenih poput zajednica. Drugo, psihološki se egoizam može definirati na mnogo načina, a neke od najširih definicija uključuju stavove i uvjerenja koja je izrazio Shenker. Na primjer, ako Huterit uistinu uživa kada pomaže skupini, može se po nekima klasificirati kao psihološki egoist koji pokušava maksimizirati vlastitu ugodu. Za svrhu ove rasprave definiramo psihološkog egoista koji posjeduje kategoriju “ja” odvojenu od kategorije “ostali”, koji djeluje tako da maksimizira svoj percipirani interes bez razmatranja posljedica za ostale, i koji u pravilu ne nalazi ugone u pomaganju drugima. (Vidi Batson, 1991, za detaljniju raspravu o psihološkom egoizmu.)

ja izrečena u posve religioznim pojmovima, jasno je dizajnirana za potiskivanje ponašanja koja koriste nekim pojedincima na štetu ostalih u skupinama:

“To je ono na što je Isus mislio svojom parabolom o velikom slavlju i vjenčanju kraljeva sina, kada su sluge odaslane da pozovu sve ljude. Zbog čega se njegov bijes obrušio na one koji su prvi pozvani? Jer su dopustili da ih njihove privatne, osobne brige udalje. Ponovno i ponovno možemo vidjeti koliko čovjek sa svojom današnjom prirodom teško živi istinsku zajednicu; istinska zajednica hrani siromašne svakodnevno pri doručku, večeri i pri zajedničkom velikom stolu. Ljudi se drže vlasništva kao što se gusjenica drži lista kupusa. Samovolja i sebičnost su stalne zapreke!” (Ehrenpreis, 1650/1978, str. 11-12).

Pokazujemo kako se djelovanje u korist skupine uzdiže jednako snažno kao i nesebičnost: “Tamo gdje ne postoji zajednica, ne postoji ni istinska ljubav. Istinska ljubav znači rast čitavog organizma, čiji su pripadnici svi međusobno ovisni i služe jedni drugima. To je vanjski oblik unutaršnjeg djelovanja Duha, organizam Tijela kojim vlada Krist. Istu stvar možemo uočiti kod pčela kod kojih sve jednakim žarom prikupljaju med; niti jedna od njih ne ostavlja ništa za sebične potrebe. Lete amo-tamo i ondje-ovdje s najvećom strasti i zajedno žive u zajednici. Niti jedna ne zadržava bilo što za sebe. Kada samo ne bismo voljeli svoje vlasništvo i svoju volju! Kada bismo samo voljeli život u siromaštvu kako nam je Isus pokazao, kada bismo samo voljeli pokornost Bogu koliko volimo biti bogati i poštovani! Kada se samo ne bi svatko držao svoje volje! Tada se istina o Kristovoj smrti ne bi činila toliko budalastom. Već bi bila Božja moć koja nas spašava” (Ehrenpreis, 1650/1978 str. 12-13).

Huteriti su jasni koliko mogu biti da bi se njihovi članovi trebali međusobno povezati u organizam na razini skupine. Jednako su jasni i kako bi se trebala postići funkcionalna organizacija na razini skupine. Na prvome mjestu Huteriti vjeruju da je sebičnost urođeni dio ljudske naravi koji se nikako ne može u potpunosti iskorijeniti:

“Grešnik leži u svima nama; zapravo, grijehiti, biti sebičan, naša je sadašnja sklonost. Ostavljeni samima sebi završit ćemo vječno prokleti, ali to ne znači da se spas ne može postići. Baš naprotiv, spas je moguć uz tri uvjeta: da živimo prema životu Kristovom; da živimo u zajednici; da se jako trudimo postići spas i da smo pritom spremni patiti radi toga. Krist se pojavio kako bi nas spasio od naše grešne naravi. Te se naravi nije lako odreći, ali je moguće ako se dovoljno jako trudimo, u smislu vlastite odlučnosti i u smislu zajedničkog življenja prema Riječi” (Shenker, 1986, str. 73).

Kada bismo preveli ovaj nauk na evolucijski jezik, dobili bismo tvrdnju da je odabiranje unutar skupine bilo moćna (ali ne više) sila u ljudskoj evoluciji i da se utisnula u ljudsku psihu. Do dosega do kojega su ljudi ishod prirodno odabiranja, oni su skloni okorištavati se na štetu drugih u svojoj skupini uvijek kada je evolucijski korisno to činiti (bar u okolišima predaka). Kako bi se stvorio organizam na razini skupine, dio ljudske naravi koji je evoluirao odabiranjem unutar skupine, mora se suspregnuti društvenim uređenjem koje igra istu funkcionalnu ulogu kao i genetska pravila mejeze.

Najvažniji sastojak takvog društvenog poretka jest očito osjećaj zajedničke sudbine: “Zajednica se može ‘držati zajedno’ jedino ako njezini članovi imaju identitet sudbine. U praksi to podrazumijeva dvije stvari. Članovi se moraju identificirati s prošlošću i (što je važnije) budućnošću zajednice, kao da su njihova budućnost i budućnost zajednice jedno te isto. Zajedno se uzdižemo i padamo. To je drugi način da se kaže da posjedujemo bezuvjetnu predanost našoj zajednici. Mi ne kažemo ‘ako zajednica čini ili postiže to i to, tada ću ostati, inače neću’, jer to implicira da postoji individualni identitet koji je ontološki i moralno različit od onoga zajednice. Niti jedna zajednica ne može djelovati uspješno niti iskazivati svoju svoj *raison d'être* s takvim ograničenim uvjetima ili odvojenim identitetima. Identitet sudbine ujedno znači da se članovi međusobno odnose unutar atmosfere uzajamnog povjerenja, to jest smatraju da njihova prisutnost proizlazi iz zajedničke želje da se iskaže ljudskost i shvati da se to može postići uzajamnim naporom. Kada bi pojedina osoba tvrdila kako posjeduje prirodno pravo da priskrbljuje sebi na štetu drugih, čitavo bi se zdanje urušilo. Život u zajednici pretpostavlja da će svatko raditi u korist drugih koliko i za sebe, da nitko neće biti egoističan. Onog trenutka kada se potkopa ta pretpostavka, javlja se uzajamno sumnjičenje, ljubomora i nepovjerenje. Ne samo da bi se ljudi vjerojatno smatrali blesavima što su kreposni dok drugi kite svoje gnijezdo već bi i izvedbeno zajednica trebala preuzeti drugačiji karakter (ponajprije uporabom sile) i čitava bi moralna narav zajednice nestala” (Shenker, 1986, str. 93).

Ne bismo mogli tragati za snažnijom sukladnošću između osjećaja izraženih u prethodnim odjeljcima i pojma “nositelja” u modelu skupinskog odabiranja. Jedan od načina postizanja zajedničke sudbine jest putem egalitarnih društvenih konvencija koje čine teškim okorištavati se na trošak drugih. Huteritsko je društvo očito uređeno na takav način. Usto što prakticiraju zajedničko dobro, oni obeshrabruju individualnost bilo koje vrste, na primjer u kontekstu osobnog izgleda i namještanja domaćinstva. Vođe se demokratski izabiru i podvrgnuti su dugim pro-

bnim periodima prije no što im se prizna cjelokupan autoritet. Strast Huterita prema poštenju možda se najbolje može ilustrirati pravilima razdvajanja. Poput kolonije pčela, huteritska se bratstva razdvajaju kada dostignu određenu veličinu, pri čemu polovica ostaje na istome mjestu, a druga se polovica seli na novo koje je ranije odabrano i pripremljeno. Pri pripremi za odvajanje kolonija se dijeli u dvije skupine koje su jednake s obzirom na broj, dob, spol, vještine i sukladnost osoba. Čitava kolonija sprema svoje stvari, a na dan odvajanja organizira se lutrija i izvlače listići. Teško da sličnost s genetskim pravilima mejoze može biti potpunija.

U načelu bismo mogli zamisliti da psihološki egoist, koji razmišlja samo u pojmovima osobne dobiti, poželi postati Huterit ako se uvjeri da su koristi na razini skupine (koje dijeli) dovoljno velike, a društvena pravila dovoljno snažna da niti on niti itko u skupini može djelovati kao muktaš. Shenkerov naveden odjeljak, međutim, navodi na pretpostavku da se učinkovito društvo usmjereno skupini ne može sastojati od pojedinaca koji su isključivo motivirani sebičnim interesima.<sup>26</sup> Vanjska društvena pravila koja otežavaju muktarenje očito su nužna, ali ne i dovoljna, te se moraju dopuniti psihološkim stavom o iskrenoj brizi za druge; bitno je neposredno promišljanje u korist skupine, a ne u svoju korist. Prisjetite se da je Simon (1991; o kojemu smo raspravljali na stranici 29) izveo sličan zaključak o ponašanju pojedinaca u poslovnim organizacijama. Stoga, iako smo usredotočeni na Huterite, naša rasprava nije ograničena na ezoterična komunalna društva, što je zaključak kojemu ćemo se vratiti kasnije.

Međutim, čak i s takvim stavovima i društvenim pravilima, sebičnost u misli i djelu ne može se u potpunosti ukinuti. Stoga Huteriti imaju dobro razrađen postupak za nošenje s članovima koji se okorištavaju na štetu ostalih.

“Spona ljubavi se drži čistom i potpunom djelovanjem Svetoga Duha. Ljudi opterećeni porocima koji se šire i kvare, nemaju udjela u njemu. Ta harmonična družba isključuje svakoga koji nije dio složnog duha... Ako čovjek otvrdne u pobuni, neizbježan je krajnji korak prema odvajanju. Inače bi čitava zajednica bila odvučena u njegov grijeh i postala dio njega... Stoga apostol Pavao kaže: ‘Odbacite nastranu osobu od sebe’.

---

<sup>26</sup> Iako bi se vrednovanje psiholoških adaptacija trebalo temeljiti na osobinama dizajna i njihovih reproduktivnih posljedica u okolišima predaka, zanimljivo je istražiti reproduktivne posljedice u suvremenim okolišima. Huteriti su zaista dobro demografski proučeni te bi trebalo biti moguće mjeriti stvarne razlike u *fitnessu* unutar skupina.

...U slučaju manjeg prekršaja kazna se sastoji od jednostavnog bratskog ukora. Ako je itko učinio nešto nažao drugome, ali nije počinio velik grijeh, dovoljni su prijekor i upozorenje. Ali ako se brat ili sestra tvrdoglavo opiru bratskom ukoru i dobronamjernom savjetu, tada se i te relativno male stvari moraju otvoreno donijeti pred Crkvu. Ako je brat spreman poslušati Crkvu i dopustiti mogućnost ispravljanja, pravi će se način pokazati. Sve će se razjasniti. Ali ako ustraje u svome nepoštivanju i odbije saslušati čak i Crkvu, tada postoji samo jedno rješenje te situacije, a to je izdvojiti ga i odbaciti. Bolje je da se netko čije je srce ispunjeno otrovom izdvoji nego da čitava Crkva zapadne u zbrku ili da se okalja.

Međutim, krajnji cilj ove vrste discipline nije isključivanje, već promjena srca. Ne primjenjuje se na bratovu ruševinu, čak i kada je zapao u besraman grijeh, u nečiste grijehe koji okaljavaju, koji ga čine krajnje krivim pred Bogom. Radi primjera i upozorenja istina se u tom slučaju mora otvoreno pokazati i donijeti na svjetlost pred Crkvu. Čak i tada bi se takav brat trebao držati svoje nade i svoje vjere. Ne bi trebao otići i sve napustiti, već bi trebao prihvatiti i nositi ono što mu je postavila Crkva. Trebao bi se iskreno pokajati, bez obzira na to koliko ga to suza može koštati ili koliko patnje može uključivati. Pravodobno, kada se iskupi, oni ujedinjeni u Crkvi mole za njega i sve se Nebo raduje s njima. Nakon što je pokazao iskreno pokajanje, prima se natrag s velikom radošću na sastanku čitave Crkve. Oni se jednoglasno zauzimaju da se o njegovim grijesima nikada više ne treba misliti, već da su zaboravljeni i odstranjeni zauvijek” (Ehrenpreis, 1650/1978 str. 66–69).

Ne bismo mogli tražiti jasniju svijest o problemu muktša i što činiti s njima, uključujući elemente kazne i oprosta koji su jednako tako dio strategije milo-za-drago u dvojnim međudjelovanjima. Kada bismo ove odjeljke preveli na evolucijski jezik, glasili bi ovako: altruizam može napredovati samo svojim odvajanjem od sebičnosti. Ne samo da sebični pojedinci imaju najveći *fitness* unutar skupina, već sama njihova prisutnost označuje populacijsku strukturu koja favorizira odabiranje unutar skupina, utječući na druge da ubrzano napuste svoju altruističnu strategiju. Na sreću, u malim skupinama u kojima se članovi intimno poznaju, lako je otkriti pretjerane oblike sebičnosti i isključiti prekršitelja. Kada se “podrivanje iznutra” može spriječiti do tog dosega, ekstremni altruizam, mišlju i djelom, postaje evolucijski probitačan.

Zadivljujuće je i bitno za hipotezu o kojoj raspravljamo da je voljnost Huterita da se žrtvuju za druge popraćena toliko jasnim skupom pravila koja štite samožrtvovanje od izrabljivanja unutar skupina. Mislimo da pritom postoji kauzalan odnos, da su ljudi skloni prihvatiti nesebično ponašanje u društvenim poredcima koji pružaju funkcionalni ekvivalent

genetskim pravilima mejoze. Ne samo da ti društveni poredci promiču nesebičnost na ponašajnoj razini već ujedno promiču oblike razmišljanja i osjećaje koji se mogu klasificirati neegoističnima u psihološkom smislu. Napokon, koja je prednost psihološke nesebičnosti ako je najuspješniji način ponašanja doprinosenje funkcionalnoj organizaciji na razini skupine?

Ujedno je za našu hipotezu bitno da je u nekom smislu funkcionalna organizacija na razini skupine nadređena onome što mogu postići pojedinci kada su slobodni slijediti svoje interese (prisjetite se Seeleyjeva odjeljka na stranici 21). To je svakako slučaj kod Huterita, koji ne moraju čekati budući svijet da bi bili nagrađeni. Potičući nesebičan stav prema drugima i smanjujući mogućnost od izrabljivanja unutar skupina, zadržavajući su uspješni na razini skupine. U Europi šesnaestog stoljeća naizmjenično su tolerirani i proganjani zbog ekonomske superiornosti, baš poput Židova, drugoga društva koje je u tradicionalnom obliku dobro organizirano na razini skupine (MacDonald, 1994). U suvremenoj Kanadi Huteriti napreduju nazadnom poljoprivredom bez koristi suvremene tehnologije i svakako bi zamijenili nehuteritske populacije kada ne bi postojali zakoni koji ograničuju njihovo širenje. Uspjeh Huterita može se mjeriti i reproduktivnim pojmovima, jer imaju najveću stopu nataliteta od svih poznatih društava (Cook, 1954).<sup>27</sup> Napokon, društvo Huterita iznutra je stabilno, pri čemu velika većina mladih ljudi kada im se pruži izbor, odlučuje ostati. Da nije bilo progona i ograničenja koja su postavljala društva u kojima su živjeli, kolonije Huterita bile bi proširenije no što su danas.

Dio naše hipoteze jest da huteritski društveni poredak nije jedinstven proizvod šesnaestog stoljeća, nego da odražava evoluirani ljudski potencijal za oblikovanje i življenje u takvim nositeljima na skupinskoj razini. Može se činiti da su Huteriti toliko ezoterično društvo da se naše hipoteze ni u kojem slučaju ne mogu potvrditi. Međutim, pri poblizem razmatranju čini se da se funkcionalni elementi huteritskog društva, koji djeluju kao pravila mejoze na razini skupine, javljaju naveliko u mnogim društvenim skupinama koje pridaju prednost izvedbama na razini skupine, iako su ideologije donekle različite i svrhe skupine možda dija-

---

<sup>27</sup> Uz okolišne uvjete koje smo naveli, vjerojatno je pri evoluciji i održanju adaptacija na razini skupina važna i nestabilna ravnoteža koja vodi većini učinaka. Drugim riječima, adaptacije na razini skupine možda teško mogu evoluirati iz malih frekvencija, čak i kada ih favoriziraju okolišni uvjeti. S druge strane, kada se jednom ustale, adaptacije na razini skupine mogu se održavati čak i kada popuste okolišni uvjeti koji su ih favorizirali (Boyd i Richerson, 1990).



metralno suprotne ciljevima Huterita (na primjer, elitne vojne skupine). Nadalje, prema Knaufu (1991), takva vrsta egalitarizma karakterizira skupine lovaca-sakupljača uvijek kada postoji dovoljno raspršenih resursa koji omogućuju razvoj društava temeljenih na statusu (što jest većina ljudskih skupina diljem ljudske evolucijske povijesti). Etika “dobrog drugovanja” (koja pokriva nesrodnike kao i srodnike; među ostalima Knauft, 1985) i nenaglašen osjećaj sebičnosti koji prevladava u mnogim plemenskim društvima, zaista nalikuju na huteritsko “zajedništvo” i njihovo odbacivanje “samovolje”.

Drugi dio naše hipoteze jest da je ljudski potencijal za oblikovanje i življenje unutar nositelja na razini skupine neobvezan i snažnije izražen u nekim slučajevima. Nositelji na razini skupine trebali bi se najčešće uočiti u slučajevima koji daju prednost funkcionalnoj organizaciji na razini skupine, poput ekstremnih fizičkih okoliša, ekstremnog progona ili ekstremnog nadmetanja među skupinama. U mnogo dobroćudnijim slučajevima posljedice društvenih dvojbi nisu toliko nefunkcionalne te napor koji se troši radi održanja nositelja na razini skupine može biti odgovarajuće slabiji.<sup>28</sup>

Očito smo samo preletjeli po površini krajnje složene i slabo shvaćene teme. Međutim, nadamo se da smo pokazali vjerojatnost da skupinsko odabiranje među ljudima nadaleko nadilazi nepotizam i običnu recipročnost. Ta dva načela ne mogu u potpunosti objasniti čitav raspon prosocijalnih ponašanja u ljudi, a evolucionisti koji su se na njih pozivali, bili su prisiljeni uključiti i druge činitelje: da je prosocijalno ponašanje evoluiralo u skupinama predaka blisko srodnih pojedinaca i njihova se neadaptiranost izražava u suvremenim skupinama nesrodnih pojedinaca (Rise, 1986); da je prosocijalno ponašanje oblik manipulacije pri kojoj se neki pojedinci okorištavaju na štetu drugih (Dawkins, 1982, 1988); ili da je prosocijalno ponašanje posljedica kulturalnih sila koje promiču biološki neadaptivno ponašanje (Campbell, 1983). Teorija skupinskog odabiranja pruža snažnu alternativu: čak i velike skupine nesrodnih pojedinaca mogu biti uređene na način koji čini izvorno prosocijalno ponašanje korisnim.

<sup>28</sup> Uz okolišne uvjete koje smo naveli, vjerojatno je pri evoluciji i održavanju adaptacija na razini skupina važna i nestabilna ravnoteža koja vodi većini učinaka. Drugim riječima, adaptacije na razini skupine možda teško mogu evoluirati iz malih frekvencija, čak i kada ih favoriziraju okolišni uvjeti. S druge strane, kada se jednom ustale, adaptacije na razini skupine mogu se održavati čak i kada popuste okolišni uvjeti koji su ih favorizirali (Boyd i Richerson, 1990).

Naglasili smo da je funkcionalna organizacija na razini skupine u ljudi nešto poput lijeka za žestok individualizam koji promatramo u znanostima o ljudskom ponašanju. Međutim, naš cilj nije da jednu karikaturu zamijenimo drugom. Mnoge ljudske skupine očito nisu “organizmi” koje smo ranije opisali te se moraju objasniti kao posljedica suprotnih individualnih interesa unutar skupine. Evolucijska teorija ima resurse da objasni i sukob i suradnju. Tek razmatranjem obaju problema – sa skupinom kao i s jedinkom kao mogućim jedinicama funkcionalne integracije – znanosti o čovjeku mogu dospjeti do objašnjenja našeg evolucijskog nasljeđa.

## Zaključci

Nedavni komentar Maynard-Smitha o skupinskom odabiranju uključuje sljedeći dio: u potpunosti je opravdano proučavati oči (ili ribosome, ili ponašanje pri nabavi hrane) s pretpostavkom da ti organi prilagođuju organizme za preživljavanje i reprodukciju. Ali nije opravdano proučavati borbeno ponašanje paukova s pretpostavkom da je to ponašanje evoluiralo kako bi osiguralo preživljavanje vrste, ili proučavati ponašanje glista s pretpostavkom da je evoluiralo radi poboljšanja učinkovitosti ekosustava (Maynard-Smith, 1987b, str. 147).

Maynard-Smith se još uvijek odupire onome što smatramo temeljnom implikacijom prirodnog odabiranja kao hijerarhijskog procesa: više jedinice biološke hijerarhije mogu biti organizmi posve u istom smislu u kojemu su pojedinci organizmi do dosega do kojega su nositelji odabiranja. Skupinski organizmi su rjeđi nego individualni organizmi i mogu biti ranjiviji od pojedinaca na unutarnja poddrivanja, ali nas to ne smije spriječiti da prepoznamo funkcionalnu organizaciju na razini skupine tamo gdje ona postoji.

Ljudi, kao najneobveznija vrsta na Zemlji, posjeduju bihevioralni potencijal s razmakom u punom kontinuumu od organa do organizma, ovisno o situaciji na koju naiđemo i društvenom poretku koji izgradimo za sebe. Često na sebe gledamo kao na “organe”. Ponekad se primarno identificiramo kao članovi skupine i voljno se žrtvujemo za dobrobit skupine. Nečim težimo biti nečim dijelom nečeg većeg od nas samih. Posjedujemo strast za gradnjom, održanjem i trajnošću poštenih društvenih poredaka. Čini se da individualistička perspektiva sve to čini nevidljivim. Upravo stoga što skupinska funkcionalna organizacija može biti uspješna, prozvana je sebičnom i tako jednakom drugim vrstama ponašanja koje uspijevaju ometajući funkcionalnu organizaciju na razini

skupine. Međutim, to je samo mađioničarski trik. Postoje snažni intelektualni i praktični razlozi za razlikovanje ponašanja koja uspijevaju zbog doprinosa organizaciji na razini skupine i ponašanja koja uspijevaju ometanjem organizacije na razini skupine. To je ono što riječi “sebično” i “nesebično”, “moralno” i “nemoralno” znače u svakodnevnom jeziku. Znanstvenici koji se bave čovjekovim ponašanjem moraju se usredotočiti na te drevne teme, a ne odbacivati ih s pretjeranom definicijom “sebičnosti”. Briga za unutargrupinske nasuprot međugrupinskim procesima karakterizira ljudski um i trebala bi jednako tako karakterizirati proučavanje ljudskog uma.

## Literatura

- Alexander, R. D. (1979) *Darwinism and Human Affairs*. Seattle: University of Washington Press.
- Alexander, R. D. (1987) *The biology of moral systems*. New York: Aldine de Gruyter.
- Alexander, R. D. (1988) “Knowledge, intent and morality in Darwin’s world”. *Quarterly Review of Biology*, 63, 441-443.
- Alexander, R. D. (1989) “The evolution of the human psyche”. U: P. Mellars & C. Stringer (Ed.), *The human revolution* (pp. 455-513). Edinburgh: University of Edinburgh Press.
- Alexander, R. D. (1993) “Biological considerations in the analysis of morality”. U: M. H. Nitecki & D. V. Nitecki (Ed.), *Evolutionary ethics* (pp. 163-196). Albany, N.Y.: State University of New York Press.
- Alexander, R. & Borgia, G. (1978) “Group selection, altruism and the levels of organization of life”. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 9, 449-475.
- Allee, W. C. (1943) “Where angels fear to tread: A contribution from general sociology to human ethics”. *Science*, 97, 517-525.
- Allison, S. T. & Messick, D. M. (1987) “From individual inputs to group outputs, and back again: group presses and inferences about members”. U: C. Hendrick (Ed.), *Group processes* (pp. 111-143). Newbury Park: Sage.
- Aoki, K. (1982) “A condition for group selection prevail over individual selection”. *Evolution*, 36, 832-842.
- Aoki, K. (1983) “A quantitative genetic model of reciprocal altruism: A condition for kin or group selection to prevail”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 80, 4065-4068.
- Archer, J. (1991) “Human sociobiology: Basic concepts and limitations”. *Journal of Social Issues*, 47, 11-26.

- Aviles, L. (1986) "Sex-ratio bias and possible group selection in the social spider *Anelosimus eximius*". *American Naturalist*, 128, 1-12.
- Aviles, L. (1993) "Interdemic selection and the sex ratio: a social spider perspective". *American Naturalist*, 142, 320-345.
- Axelrod, R. (1980a) "Effective choices in the prisoner's dilemma". *Journal of Conflict Resolution*, 24, 3-25.
- Axelrod, R. (1980b) "More effective choices in the prisoner's dilemma". *Journal of Conflict Resolution*, 24, 379-403.
- Axelrod, R. & Hamilton, W. D. (1981) "The evolution of cooperation". *Science*, 211, 1390-1396.
- Barkow, J. H., Cosmides, L. & Tooby, J. (1992) *The adapted mind: evolutionary psychology and the generation of culture*. Oxford: Oxford University Press.
- Batson, C. D. (1991) *The altruism question: Toward a social-psychological answer*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Bell, G. (1978) "Group selection in structured populations". *American Naturalist*, 112, 389-399.
- Boehm, C. (1981) "Parasitic selection and group selection: a study of conflict interference in rhesus and Japanese macaque monkeys". U: A. B. Chiarelli & R. S. Corruccini (Ed.), *Primate behavior and sociobiology* (pp. 161-82). Berlin: Springer-Verlag.
- Boorman, S. A. & Levitt, P. R. (1973) "Group selection on the boundary of a stable population". *Theoretical Population Biology*, 4, 85-128.
- Boorman, S. A. & Levitt, P. R. (1980) *The genetics of altruism*. New York: Academic Press.
- Boyd, R. & Lorberbaum, J. (1987) "No pure strategy is evolutionarily stable in the repeated Prisoner's dilemma game". *Nature*, 327, 58-9.
- Boyd, R. & Richerson, P. J. (1980) "Effect of phenotypic variation on kin selection". *Proceedings of the national academy of sciences*, 77, 7506-7509.
- Boyd, R. & Richerson, P. J. (1982) "Cultural transmission and the evolution of cooperative behavior". *Human Ecology*, 10, 325-351.
- Boyd, R. & Richerson, P. J. (1985) *Culture and the evolutionary process*. Chicago: University of Chicago Press.
- Boyd, R. & Richerson, P. J. (1988) "The evolution of reciprocity in sizable groups". *Journal of Theoretical Biology*, 132, 337-356.
- Boyd, R. & Richerson, P. J. (1989) "The evolution of indirect reciprocity". *Social Networks*, 11, 213-236.
- Boyd, R. & Richerson, P. J. (1990) "Culture and cooperation". U: J. J. Mansbridge (Ed.), *Beyond self-interest* (pp. 111-132). Chicago: University of Chicago Press.
- Boyd, R. & Richerson, P. (1990) "Group selection among alternative evolutionarily stable strategies". *Journal of Theoretical Biology*, 145, 331-342.
- Brandon, R. (1990) *Organism and environment*. Princeton: Princeton University Press.

- Breden, F. J. & Wade, M. J. (1989) "Selection within and between kin groups of the imported willow leaf beetle". *American Naturalist*, 134, 35-50.
- Buss, L. (1987) *The evolution of individuality*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Camazine, S. (1991) "Self-organizing pattern formation on the combs of honey bee colonies". *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 28, 61-76.
- Camazine, S. & Sneyd, J. (1991) "A model of collective nectar source selection by honey bees: self organization through simple rules". *Journal of Theoretical biology*, 149, 547-571.
- Campbell, D. T. (1958) "Common fate, similarity, and other indices of the status of aggregates of persons as social entities". *Behavioral Science*, 3, 14-25.
- Campbell, D. T. (1974) "'Downward causation' in hierarchically organized biological systems". U: F. J. Ayala & T. Dobzhansky (Ed.), *Studies in the philosophy of biology* (pp. 179-186). New York: MacMillan Press Ltd.
- Campbell, D. T. (1979) "Comments on the sociobiology of ethics and moralizing". *Behavioral Science*, 24, 37-45.
- Campbell, D. T. (1983) "The two distinct routes beyond kin selection to ultra-sociality: Implications for the humanities and social sciences". U: D. L. Bridgeman (Ed.), *The nature of prosocial development: Interdisciplinary theories and strategies* (pp. 11-41). New York: Academic Press.
- Campbell, D. T. (1991) "A naturalistic theory of archaic moral orders". *Zygon*, 26, 91-114.
- Campbell, D. T. (1993) "How individual and face-to-face-group selection undermine firm selection in organizational evolution". U: J. A. C. Baum & J. V. Singh (Ed.), *Evolutionary dynamics of organizations*. New York: Oxford University Press.
- Caporeal, L. R., Dawes, R. M., Orbell, J. M. & Van de Kragt, A. J. C. (1989) "Selfishness examined: Cooperation in the absence of egoistic incentives". *Behavioral and Brain Sciences*, 12, 683-739.
- Cassidy, J. (1978) "Philosophical aspects of the group selection controversy". *Philosophy of Science*, 45, 574-94.
- Cavalli-Sforza, L. & Feldman, M. (1978) "Darwinian selection and altruism". *Theoretical Population Biology*, 14, 268-280.
- Chao, L. & Levin, B. (1981) "Structured habitats and the evolution of anti-competitor toxins in bacteria". Proceedings of the National Academy of Sciences, USA, 78, 6324-6328.
- Charlesworth, B. (1979) "A note on the evolution of altruism in structured demes". *American Naturalist*, 113, 601-605.
- Charlesworth, B. & Toro, M. A. (1982) "Female-biased sex ratios". *Nature*, 298, 494.
- Charnov, E. L. (1982) *The theory of sex allocation*. Princeton: Princeton University Press.

- Chepko-Sade, B. D., Dow, M. M. & Cheverud, J. M. (1988) "Group selection models with population substructure based on social interaction networks". *American Journal of Physical Anthropology*, 77, 427-33.
- Cohen, D. & Eshel, I. (1976) "On the founder effect and the evolution of altruistic traits". *Theoretical population biology*, 10, 276-302.
- Colwell, R. K. (1981) "Group selection is implicated in the evolution of female-biased sex ratios". *Nature*, 290, 401-404.
- Cook, R. C. (1954) "The North American Hutterites: a study in human multiplication". *Population bulletin*, 10, 97-107.
- Cosmides, L. M. & Tooby, J. (1981) "Cytoplasmic inheritance and intragenomic conflict". *Journal of Theoretical Biology*, 89, 83-129.
- Cosmides, L. & Tooby, J. (1987) "From evolution to behavior: evolutionary psychology as the missing link". U: J. Dupre (Ed.), *The latest on the best: essays on evolution and optimality* (pp. 277-307). Cambridge, Mass: Bradford (MIT Press).
- Craig, D. M. (1982) "Group selection versus individual selection: an experimental analysis". *Evolution*, 36, 271-282.
- Crespi, B. J. & Taylor, P. D. (1990) "Dispersal rates under variable patch selection". *American Naturalist*, 135, 48-62.
- Cronin, H. (1991) *The ant and the peacock: Altruism and sexual selection from Darwin to today*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Crow, J. F. (1979) "Genes that violate Mendel's Rules". *Scientific American*, 240, 104-113.
- Crow, J. & Aoki, K. (1982) "Group selection for a polygenic behavioral trait: a differential proliferation model". Proceedings of the National Academy of Sciences, 79, 2628-2631.
- Crow, J. & Aoki, K. (1984) "Group selection for a polygenic behavioral trait: estimating the degree of population subdivision". Proceedings of the National Academy of Sciences, 81, 6073-6077.
- Crozier, R. H. (1987) "Selection, Adaption and Evolution". Journal and Proceedings, Royal Society of New South Wales, 120, 21-37.
- Crozier, R. H. & Consul, P. C. (1976) "Conditions for genetic polymorphism in social hymenoptera under selection at the colony level". *Theoretical Population Biology*, 10, 1-9.
- Daly, M. & Wilson, M. (1988) *Homicide*. New York: Aldine de Gruyter.
- Damuth, J. (1985) "Selection among "species": a formulation in terms of natural functional units". *Evolution*, 39, 1132-46.
- Damuth, J. & Heisler, I. L. (1988) "Alternative formulations of multilevel selection". *Biology and Philosophy*, 3, 407-30.
- Darwin, C. (1871) *The descent of man, and selection in relation to sex*. London: Murray.
- Dawes, R. M., Van de Kragt, A. J. C. & Orbell, J. M. (1988) "Not me or thee but we: The importance of group identity in eliciting cooperation in

dilemma situations: experimental manipulations". *Acta Psychologica*, 68, 83-97.

Dawkins, R. (1976) *The Selfish gene* (1st ed.). Oxford: Oxford University Press.

Dawkins, R. (1978) "Replicator selection and the extended phenotype". *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 47, 61-76.

Dawkins, R. (1980) "Good strategy or evolutionary stable strategy?" U: G. W. Barlow & J. Silverberg (Ed.), *Sociobiology: beyond nature/nurture?* (pp. 331-367). Boulder, CO: Westview Press.

Dawkins, R. (1982) *The Extended Phenotype*. Oxford: Oxford University Press.

Dawkins, R. (1989) *The Selfish gene* (2nd ed.). Oxford: Oxford University Press.

Deneubourg, J. L. & Goss, S. (1989) "Collective patterns and decision-making. Ethological and Ecological" *Evolution*, 1, 295-311.

Dennett, D. C. (1981) *Brainstorms*. Cambridge, Mass: Bradford (MIT press).

Dennett, D.C. (1992) "Confusion over evolution: an exchange". *New York Review of Books*, 40, 44

Dover, G. A. (1986) "Molecular drive in multigene families: how biological novelties arise, spread, and are assimilated". *Trends in genetics*, 2, 159-165.

Dugatkin, L. A. (1990) "N-person games and the evolution of cooperation: a model based on predator inspection behavior in fish". *Journal of Theoretical Biology*, 142, 123-135.

Dugatkin, L. A., Mesterton-Gibbons, M. & Houston, A. I. (1992) "Beyond the Prisoner's Dilemma: towards models to discriminate among mechanisms of cooperation in nature". *Trends in ecology and evolution*, 7, 202-205.

Dugatkin, L. A. & Reeve, H. K. (in press). *Behavioral Ecology and levels of selection: Dissolving the group selection controversy*

Dugatkin, L. A. & Wilson, D. S. (1991) "Rover: a strategy for exploiting cooperators in a patchy environment". *American Naturalist*, 138, 687-701.

Durham, W. H. (1991) *Coevolution: Genes, culture and human diversity*. Stanford: Stanford University Press.

Eberhard, W. G. (1990) "Evolution of bacterial plasmids and levels of selection". *Quarterly Review of Biology*, 65, 3-22.

Ehrenpreis, A. (1650/1978) "An Epistle on brotherly community as the highest command of love". U: Friedmann (Ed.), *Brotherly community: the highest command of love* (pp. 9-77). Rifton, N.Y.: Plough Publishing Co.

Eibl-Eibesfeldt, I. (1982) "Warfare, Man's indoctrinability and group selection". *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 60, 177-198.

Emerson, A. E. (1960) "The evolution of adaptation in population systems". U: S. Tax (Ed.), *Evolution after Darwin* (pp. 307-348). Chicago: Chicago University Press.

- Eshel, I. (1972) "On the neighbor effect and the evolution of altruistic traits". *Theoretical Population Biology*, 3, 258-277.
- Eshel, I. (1977) "On the founder effect and the evolution of altruistic traits: an ecogenetical approach". *Theoretical population biology*, 11, 410-424.
- Eshel, I. & Montro, U. (1988) "The three brothers' problem: kin selection with more than one potential helper: the case of delayed help". *American Naturalist*, 132, 567-75.
- Ewald, P. W. (1993) *Adaptation and disease*. Oxford: Oxford University Press.
- Fagen, R. M. (1980) "When doves conspire: evolution on nondamaging fighting tactics in a nonrandom-encounter animal conflict model". *American Naturalist*, 115, 858-869.
- Falconer, D. S. (1981) *Introduction to Quantitative Genetics* (2nd ed.). London: Longman.
- Felbinger, C. (1560/1978) "Confession of faith". U: R. Friedmann (Ed.), *Brotherly community: The highest command of love* (pp. 91-133). Rifton, N.Y.: Plough Publishing Co.
- Feldman, M. & Thomas, E. (1987) "Behavior-dependent contexts for repeated plays of the Prisoner's dilemma". *Journal of Theoretical Biology*, 128, 297-315.
- Findlay, C. S. (1992) "Phenotypic evolution under gene-culture transmission in structured populations". *Journal of Theoretical Biology*, 156, 387-400.
- Fix, A. G. (1985) "Evolution of altruism in kin-structured and random subdivided populations". *Evolution*, 39, 928-939.
- Frank, R. H. (1988) *Passions within reason*. New York: W. W. Norton.
- Frank, S. A. (1986) "Dispersal polymorphisms in subdivided populations". *Journal of Theoretical Biology*, 122, 303-309.
- Frank, S. A. (1986) "Hierarchical selection theory and sex ratios. I. General solutions for structured populations". *Theoretical Population Biology*, 29, 312-342.
- Frank, S. A. (1987) "Demography and sex ratio in social spiders". *Evolution*, 41, 1267-1281.
- Franks, N. R. (1989) "Army ants: a collective intelligence". *American Scientist*, 77, 139-145.
- Gadgil, M. (1975) "Evolution of social behavior through interpopulational selection". *Proceeding of the national academy of sciences*, 72, 1199-1201.
- Garcia, C. & Toro, M. A. (1990) "Individual and group selection for productivity in *Tribolium castaneum*". *Theoretical and Applied Genetics*, 79, 256-260.
- Gilinsky, N. L. & Mayo, D. G. (1987) "Models of group selection". *Philosophy of Science*, 54, 515-38.
- Gilpin, M. E. (1975) *Group selection in predator-prey communities*. Princeton: Princeton University Press.



- Gilpin, M. E. & Taylor, B. L. (1988) "Comment on Harpending and Roger's model of intergroup selection". *Journal of theoretical biology*, 135, 131-135.
- Goodnight, C. J. (1985) "The influence of environmental variation on group and individual selection in a cress". *Evolution*, 39, 545-558.
- Goodnight, C. J. (1990) "Experimental studies of community evolution I: The response to selection at the community level". *Evolution*, 44, 1614-1624.
- Goodnight, C. J. (1990) "Experimental studies of community evolution II: The ecological basis of the response to community selection". *Evolution*, 44, 1625-1636.
- Goodnight, C. J. (1991) "Intermixing ability in two-species communities of *Tribolium* flour beetles". *American Naturalist*, 138, 342-354.
- Goodnight, C. J., Schwartz, J. M. & Stevens, L. (1992) "Contextual analysis of models of group selection, soft selection, hard selection, and the evolution of altruism". *American Naturalist*, 140, 743-761.
- Goodnight, K. (1992) "Kin selection in a structured population". *American Naturalist*, in press.
- Gould, S. J. (1980) "Is a new and general theory of evolution emerging?" *Paleobiology*, 6, 119-130.
- Gould, S. J. (1989) *Wonderful life: The Burgess shale and the nature of history*. New York: Norton.
- Gould, S. J. (1992) "The confusion over evolution". *New York Review of Books*, 39, 47-53.
- Gould, S. J. & Lewontin, R. C. (1979) "The spandrels of San Marco and the panglossian paradigm: A critique of the adaptationist program". Proceedings of the Royal Society of London, B205, 581-98.
- Govindaraju, D. R. (1988) "Mating systems and the opportunity for group selection in plants". *Evolutionary trends in plants*, 2, 99-106.
- Grafen, A. (1984) "Natural selection, kin selection and group selection". U: J. Krebs & N. Davies (Ed.), *Behavioural Ecology: An evolutionary approach* (pp. 62-84). Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Griesmer, J. & Wade, M. (1988) "Laboratory models, causal explanations and group selection". *Biology and Philosophy*, 3, 67-96.
- Griffing, B. (1977) "Selection for populations of interacting genotypes". U: E. Pollak, O. Kempthorne & T. B. Bailey (Ed.), Proceedings of the International Congress on Quantitative Genetics, August 16-21, 1976 (pp. 413-434). Ames, Iowa: Iowa State University Press.
- Hamilton, W. D. (1964) "The genetical evolution of social behavior, I and II." *Journal of theoretical biology*, 7, 1-52.
- Hamilton, W. D. (1991) "Selection of selfish and altruistic behavior in some extreme models". U: J. S. Eisenberg & W. S. Dillon (Ed.), *Man and beast: comparative social behavior* (pp. 57-92). Washington D.C.: Smithsonian Institution Press.

- Hardin, G. (1968) "The tragedy of the commons". *Science*, 162, 1243-48.
- Harpending, H. C. & Rogers, A. R. (1987) "On Wright's mechanism for intergroup selection". *Journal of Theoretical Biology*, 127, 51-61.
- Hausfater, G. & Breden, F. (1990) "Selection within and between social groups for infanticide". *American Naturalist*, 136, 673-88.
- Heisler, I. L. & Damuth, J. (1987) "A method of analyzing selection in hierarchically structured populations". *American Naturalist*, 130, 582-602.
- Hendrick, C. (1987a) *Group processes*. Newbury Park: Sage,
- Hendrick, C. (1987b) *Group processes and intergroup relations*. Newbury Park: Sage,
- Hofstadter, D. R. (1979) *Gödel, Escher, Bach: an eternal golden braid*. New York: Vintage.
- Hogg, M. & Abrams, D. (1988) *Social identifications: A social psychology of intergroup relations and group processes*. London: Routledge.
- Holt, R. D. (1983) *Evolution in structured demes: the components of selection*. (unpublished manuscript)
- Hull, D. (1980) "Individuality and selection". *Annual review of ecology and systematics*, 11, 311-32.
- Hull, D. (1981) "The units of evolution—a metaphysical essay". U: U. Jensen & R. Harre (Ed.), *The philosophy of evolution* (pp. 23-44). Sussex: Harvester Press.
- Hull, D. (1988) *Science as a process: an evolutionary account of the social and conceptual development of science*. Chicago: University of Chicago Press.
- Hurst, L. D. (1991) The evolution of cytoplasmic incompatibility or when spite can be successful. *Journal of theoretical biology*, 148, 269-277.
- Jimenez, J. & Casadesus, J. (1989) "An altruistic model of Rhizobium-Legum association". *Journal of Heredity*, 80, 335-337.
- Johnson, M. S. & Brown, J. L. (1980) "Genetic variation among trait groups and apparent absence of close inbreeding in Grey-crowned babblers". *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 7, 93-98.
- Kelly, J. K. (1992a) *The evolution of altruism in density regulated populations*. in press
- Kelly, J. K. (1992b) "Restricted migration and the evolution of altruism". *Evolution*, 46, 1492-5.
- King, D. A. (1990) "The adaptive significance of tree height". *American Naturalist*, 135, 809-828.
- Kitcher, P. (1993) *The Advancement of Learning*. Oxford: Oxford University Press.
- Kitcher, P., Sterelny, K. & Waters, K. (1990) "The illusory riches of Sober's monism". *Journal of Philosophy*, 87, 158-60.
- Knauff, B. M. (1985) *Good company and violence: Sorcery and social action in a lowland New Guinea society*. Berkeley, CA: University of California Press.

- Knauff, B. M. (1991) "Violence and sociality in human evolution". *Current Anthropology*, 32, 391-428.
- Kohlberg, L. (1984) *Essays on moral development: Vol 2, The psychology of moral development*. San Francisco: Harper and Row.
- Krebs, D. (1987) "The challenge of altruism in biology and psychology". U: C. Crawford, M. Smith & D. Krebs (Ed.), *Sociobiology and psychology: ideas, issues and applications* (pp. 81-119). Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.
- Leibenstein, H. (1976) *Beyond economic man: a new foundation for microeconomics*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Leigh, E. G. J. (1977) "How does selection reconcile individual advantage with the good of the group?" *Proceeding of the National Academy of Sciences*, 74, 4542-4546.
- Leigh, E. G. J. (1991) "Genes, bees and ecosystems: the evolution of common interest among individuals". *Trends in Ecology and Evolution*, 6, 257-262.
- Levin, B. R. & Kilmer, W. L. (1974) "Interdemic selection and the evolution of altruism: A computer simulation". *Evolution*, 28, 527-545.
- Lewontin, R. C. (1970) "The units of selection". *Annual Review of Ecology and Systematics*, 1, 1-18.
- Lloyd, E. (1988) *The structure and confirmation of evolutionary theory*. New York: Greenwood.
- Lovelock, J. E. (1979) *Gaia: a new look at life on earth*. Oxford: Oxford University Press.
- MacDonald, K. B. (1988) "Sociobiology and the Cognitive-Developmental tradition in moral development research". U: K. B. MacDonald (Ed.), *Sociobiological perspectives on human development* (pp. 140-167). New York: Springer-Verlag.
- MacDonald, K. (1991) "A perspective on Darwinian psychology: the importance of domain-general mechanisms, plasticity, and individual differences". *Ethology and Sociobiology*, 12, 449-480.
- MacDonald, K. (in prep). *Judaism as a group evolutionary strategy*.
- Mansbridge, J. J. (1990) *Beyond self interest*. Chicago: University of Chicago Press,
- Margolis, H. (1982) *Selfishness, Altruism and rationality: a theory of social choice*. Chicago: University of Chicago Press.
- Matessi, C. & Jayakar, S. D. (1976) "Conditions for the evolution of altruism under Darwinian selection". *Theoretical Population Biology*, 9, 360-387.
- Matessi, C., Karlin, S. & Morris, M. (1987) "Models of intergenerational kin altruism". *American Naturalist*, 130, 544-69.
- Maynard Smith, J. (1964) "Group selection and kin selection". *Nature*, 1145-1146.
- Maynard Smith, J. (1976) "Group selection". *Quarterly Review of Biology*, 51, 277-283.

- Maynard Smith, J. (1982) *Evolution and the theory of games*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Maynard Smith, J. (1982). "The evolution of social behavior- a classification of models". U: K. C. S. Group (Ed.), *Current problems in sociobiology* (pp. 29-44). Cambridge: Cambridge University Press.
- Maynard Smith, J. (1987) "How to model evolution". U: J. Dupre (Ed.), *The latest on the best: essays on evolution and optimality* (pp. 119-131). Cambridge: MIT press.
- Maynard Smith, J. (1987) "Reply to Sober". U: J. Dupre (Ed.), *The latest on the best: essays on evolution and optimality* (pp. 147-150). Boston: MIT press.
- Maynard Smith, J. (1992) "Confusion over evolution: an exchange". *New York Review of Books*, 40, 43.
- Mayr, E. (1990) "Myxoma and group selection". *Biologisches zentralblatt*, 109, 453-457.
- McCauley, D. E. (1989) "Extinction, colonization and population structure: a study of a milkweed beetle". *American Naturalist*, 134, 365-76.
- McCauley, D. E. & Wade, M. J. (1980) "Group selection: the genotypic and demographic basis for the phenotypic differentiation of small populations of *Tribolium castaneum*". *Evolution*, 34, 813-821.
- McCauley, D. E. & Wade, M. J. (1988) "Extinction and recolonization: their effects on the genetic differentiation of local populations". *Evolution*, 42, 995-1005.
- McCauley, D. E., Wade, M. J., Breden, F. J. & Wohltman, M. (1988) "Spatial and temporal variation in group relatedness: Evidence from the imported willow leaf beetle". *Evolution*, 42(1), 184-192.
- Mesterton-Gibbons, M. & Dugatkin, L. A. (1992) "Cooperation among unrelated individuals: evolutionary factors". *Quarterly Review of Biology*, 67, 267-281.
- Michod, R. (1982) "The theory of kin selection". *Annual Review of Ecology and Systematics*, 13, 23-55.
- Michod, R. & Sanderson, M. (1985) "Behavioral structure and the evolution of cooperation". U: J. Greenwood & M. Slatkin (Ed.), *Evolution – Essays in honor of John Maynard Smith* (pp. 95-104). Cambridge: Cambridge University Press.
- Mitchell, S. D. (1987) "Competing units of selection?: a case of symbiosis". *Philosophy of Science*, 54, 351-367.
- Mitchell, S. D. (1993) "Superorganisms: then and now". *Yearbook in the sociology of science*.
- Montro, U. & Eshel, I. (1988) "The three brothers' problem: kin selection with more than one potential helper: the case of immediate help". *American Naturalist*, 132, 550-66.
- Myerson, R. B., Pollock, G. B. & Swinkels, J. M. (1991) "Viscous population equilibria". *Games and Economic Behavior*, 3, 101-109.

- Nagel, E. (1961) *The structure of science: problems in the logic of scientific explanation*. Indianapolis: Hackett Publishing co.
- Noonan, K. M. (1987) "Evolution: A primer for psychologists". U: C. Crawford, M. Smith & D. Krebs (Ed.), *Sociobiology and Psychology: ideas, issues and applications* (pp. 31-60). Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.
- Nunney, L. (1985) "Female-biased sex ratios: individual or group selection". *Evolution*, 39(2), 349-361.
- Nunney, L. (1985) "Group selection, altruism, and structured-deme models". *American Naturalist*, 126, 212-230.
- Nunney, L. (1989) "The maintenance of sex by group selection". *Evolution*, 43(2), 245-257.
- Orzack, S. & Sober, E. (*in press*). "Optimality models and the test of adaptationism". *American Naturalist*
- Owen, R. E. (1986) "Colony-level selection in the social insects: Single locus additive and non-additive models". *Theoretical population biology*, 29, 198-234.
- Peck, J. R. (1990) "The evolution of outsider exclusion". *Journal of Theoretical Biology*, 142, 565-571.
- Peck, J. R. (1992) "Group selection, individual selection, and the evolution of genetic drift". *Journal of Theoretical Biology*, 159, 163-187.
- Peck, J. R. (1993) "Friendship and the evolution of cooperation". *Journal of Theoretical Biology*, 162, 195-228.
- Peck, J. & Feldman, M. (1986) "The evolution of helping behavior in large, randomly mixed populations". *American Naturalist*, 127, 209-221.
- Pollock. (1988) "Suspending disbelief—of Wynne-Edwards and his critics". *Journal of Evolutionary Biology*, 2, 000-000.
- Pollock, G. B. (1983) "Population viscosity and kin selection". *American Naturalist*, 122, 817-29.
- Pollock, G. (1989) "Population structure, spite and the iterated prisoner's dilemma". *American Journal of Physical Anthropology*, 77, 459-69.
- Pollock, G. B. (1991) "Crossing malthusian boundaries: Evolutionary stability in the finitely repeated Prisoner's dilemma". *Journal of Quantitative Anthropology*, 3, 159-180.
- Pollock, G. B. (*in press*). "Personal fitness, altruism and the ontology of game theory". *Journal of Quantitative Anthropology*.
- Price, G. R. (1972) "Extension of covariance selection mathematics". *Annals of Human Genetics*, 35, 485-490.
- Proctor, H. C. (1989) "Occurrence of protandry and a female-biased sex-ratio in a sponge-associated water mite (Acari: Unionicolidae)". *Experimental and Applied Acarology*, 7, 289-298.
- Queller, D. C. (1991) "Group selection and kin selection". *Trends in Ecology and Evolution*, 6(2), 64.

- Queller, D. C. (1992) "Quantitative genetics, inclusive fitness and group selection". *American Naturalist*, 139, 540-558.
- Rapoport, A. (1991) "Ideological commitments and evolutionary theory". *Journal of Social Issues*, 47, 83-100.
- Rapoport, A. & Chammah, A. (1965) *Prisoner's dilemma*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Ratnieks, F. L. (1988) "Reproductive harmony via mutual policing by workers in eusocial Hymenoptera". *American Naturalist*, 132, 217-236.
- Ratnieks, F. L. & Visscher, P. K. (1989) "Worker policing in the honeybee". *Nature*, 342, 796-797.
- Reed, E. (1978) "Group selection and methodological individualism – a Critique of Watkins". *British journal for the philosophy of science*, 29, 256-62.
- Richards, R. J. (1987) *Darwin and the emergence of evolutionary theories of mind and behavior*. Chicago: University of Chicago.
- Richardson, R. (1983) "Grades of organization and the units of selection controversy". U: P. Asquith & T. Nickles (Ed.), *PSA 1982, v2* (pp. 324-340). E. Lansin: Philosophy of Science Association.
- Rissing, S. & Pollock, G. (1991) "An experimental analysis of pleometric advantage in *Messor pergandei*". *Insect Societies*, 63, 205-211.
- Rogers, A. R. (1990) "Group selection by selective emigration: the effects of migration and kin structure". *American Naturalist*, 135, 398-413.
- Rosenberg, A. (1983) "Coefficients, effects and genic selection". *Philosophy of Science*, 50, 332-38.
- Rosenberg, A. (1985) *The structure of biological science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ruse, M. (1986) *Taking Darwin Seriously*. New York: Basil Blackwell.
- Rushton, J. P. (1989) "Genetic similarity, human altruism and group selection". *Behavioral and Brain sciences*, 12, 503-559.
- Sagan, C. & Druyan, A. (1992) *Shadows of forgotten ancestors*. New York: Random House.
- Seeley, T. (1989) "The honey bee colony as a superorganism". *American Scientist*, 77, 546-553.
- Seger, J. (1989) "All for one, one for all, that is our device". *Nature*, 338, 374-5.
- Shanahan, T. (1990) "Group selection and the evolution of myxomatosis". *Evolutionary Theory*, 9, 239-254.
- Shenker, B. (1986) *Intentional communities: ideology and alienation in communal societies*. London: Routledge.
- Sherif, M., Harvey, O. J., White, B. J., Hood, W. R. & Sherif, C. W. (1961) *Intergroup conflict and cooperation: The robber's cave experiment*. Norman, OK: The University Book Exchange.
- Simon, H. A. (1991) "Organizations and markets". *Journal of Economic Perspectives*, 5, 25-44.

- Slatkin, M. (1981) "Populational heritability". *Evolution*, 35, 859-871.
- Slatkin, M. & Wade, M. J. (1978) "Group selection on a quantitative character". Proceedings of the national academy of sciences, 75, 3531-34.
- Slatkin, M. & Wilson, D. S. (1979) "Coevolution in structured demes". Proceedings of the National Academy of Sciences, 76, 2084-87.
- Smith, D. C. (1990) "Population structure and competition among kin in the chorus frog (*Pseudacris triseriata*)". *Evolution*, 44, 1529-1541.
- Smith, R. J. F. (1986) "Evolution of alarm signals: role of benefits of retaining members or territorial neighbors". *American Naturalist*, 128, 604-610.
- Sober, E. (1981) "Holism, Individualism and the units of selection". U: P. Asquith & R. Giere (Ed.), PSA 1980 v2 (pp. 93-101). East Lansing: Philosophy of Science Association.
- Sober, E. (1984) *The nature of selection: evolutionary theory in philosophical focus*. Cambridge: Bradford/MIT.
- Sober, E. (1987) "Comments on Maynard Smith's "How to model evolution"". U: J. Dupre (Ed.), *The latest on the best: essays on evolution and optimality* (pp. 133-146). Cambridge, Mass: MIT press.
- Sober, E. (1990) "The poverty of pluralism". *Journal of Philosophy*, 87, 151-57.
- Sober, E. (1992) "The evolution of altruism: correlation, cost and benefit". *Biology and Philosophy*, 7, 177-188.
- Sober, E. (1992) "Screening-off and the units of selection". *Philosophy of science*, 59, 142-152.
- Sober, E. (1993a) "Evolutionary altruism, psychological egoism and morality—disentangling the phenotypes". U: M. H. Nitecki & D. V. Nitecki (Ed.), *Evolutionary ethics*. Albany: SUNY Press. p 199-216
- Sober, E. (1993b) *Philosophy of Biology*. Boulder, Co.: Westview Press.
- Sober, E. (in press). "Did evolution make us psychological altruists?". U: J. Lennox (ed.). *Pittsburgh studies in the philosophy of science*. University of Pittsburgh Press.
- Sober, E. & Lewontin, R. (1982) "Artifact, cause and genic selection". *Philosophy of science*, 47, 157-80.
- Sober, E. & Wilson, D. S. (1993) "A critical review of philosophical work on the units of selection problem". submitted
- Stanley, S. (1975) "A theory of evolution above the species level". Proceedings of the National Academy of Sciences, 72, 646-650.
- Stanley, S. (1979) *Macroevolution: pattern and process*. San Francisco: W.H. Freeman.
- Sterelny, K. & Kitcher, P. (1988) "The return of the gene". *Journal of Philosophy*, 85, 339-61.
- Symons, D. (1992) "On the use and misuse of Darwinism in the study of human behavior". U: J. H. Barkow, L. Cosmides & J. Tooby (Ed.), *The adapted mind: evolutionary psychology and the generation of culture* (pp. 137-162). Oxford: Oxford University Press.

- Tajfel, H. (1981) *Human groups and social categories*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tanaka, Y. (1991) "The evolution of social communication systems in a subdivided population". *Journal of Theoretical Biology*, 149, 145-164.
- Tooby, J. & Cosmides, L. (1992) "The psychological foundations of culture". U: J. H. Barkow, L. Cosmides & J. Tooby (Ed.), *The adapted mind: evolutionary psychology and the generation of culture* (pp. 19-136). Oxford: Oxford University Press.
- Toro, M. & Silio, L. (1986) "Assortment of encounters in the two-strategy game". *Journal of theoretical biology*, 123, 193-204.
- Treisman, M. (1983) "Errors in the theory of the structured deme". *Journal of theoretical biology*, 102, 339-346.
- Trivers, R. L. (1971) "The evolution of reciprocal altruism". *Quarterly Review of Biology*, 46, 35-57.
- Trivers, R. L. (1985) *Social evolution*. Menlo Park, CA: Benjamin/Cummins.
- Uyenoyama, M. & Feldman, M. W. (1980) "Evolution of altruism under group selection in large and small populations in fluctuating environments". *Theoretical population biology*, 15, 58-85.
- Uyenoyama, M. K. & Feldman, M. W. (1980) "Theories of kin and group selection: a population genetics perspective". *Theoretical population biology*, 17, 380-414.
- Von Schilcher, F. & Tennant, N. (1984) *Philosophy, evolution and human nature*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Voorzanger, B. (1984) "Altruism in sociobiology: a conceptual analysis". *Journal of human evolution*, 13, 33-39.
- Vrba, E. (1989) "Levels of selection and sorting". *Oxford surveys in evolutionary biology*, 6,
- Wade, M. J. (1976) "Group selection among laboratory populations of *Tribolium*". *Proceedings of the National academy of sciences*, 73, 4604-7.
- Wade, M. J. (1977) "An experimental study of group selection". *Evolution*, 31, 134-153.
- Wade, M. J. (1978) "A critical review of the models of group selection". *Quarterly Review of Biology*, 53, 101-114.
- Wade, M. J. (1979) "The primary characteristics of *Tribolium* populations group selected for increased and decreased population size". *Evolution*, 33(2), 749-764.
- Wade, M. J. (1982) "The evolution of interference competition by individual, family and group selection". *Proceeding of the national academy of sciences*, 79, 3575-3578.
- Wade, M. J. (1982) "Group selection: migration and the differentiation of small populations". *Evolution*, 36, 949-62.
- Wade, M. J. (1985) "Soft selection, hard selection, kin selection and group selection". *American naturalist*, 125, 61-73.



- Wade, M. J. (1991) "Genetic variance for rate of population increase in natural populations of flour beetles, *Tribolium* spp". *Evolution*, 45, 1574-84.
- Wade, M. J. & Breden, F. (1980) "The evolution of cheating and selfish behavior". *Behavioral ecology and sociobiology*, 7(167-72),
- Wade, M. J., Breden, F. J. & McCauley, D. E. (1988) "Spatial and temporal variation in group relatedness: evidence from the imported willow leaf beetle". *Evolution*, 42, 184-92.
- Wade, M. J. & McCauley, D. E. (1980) "Group selection: the phenotypic and genotypic differentiation of small populations". *Evolution*, 34, 799-812.
- Walton, D. (1991) "The units of selection and the bases of selection". *Philosophy of science*, 58, 417-35.
- Waters, K. (1991) "Tempered realism about the forces of selection". *Philosophy of science*, 58, 553-73.
- Werren, J. H. (1991) The paternal sex-ratio chromosome of *Nasonia*. *American Naturalist*, 137, 392-402.
- Werren, J. H. & Beukeboom, L. W. (1992) "Population genetics of a parasitic chromosome: experimental analysis of PSR in subdivided populations". *Evolution*, 46, 1257-68.
- Werren, J. H. & Beukeboom, L. W. (1993) "Population genetics of a parasitic chromosome: theoretical analysis of PSR in subdivided populations". *American Naturalist*, 142, 224-241.
- West-Eberhard, M. J. (1981) "Intragroup selection and the evolution of insect societies". U: R. D. Alexander & D. W. Tinkle (Ed.), *Natural selection and social behavior* (pp. 3-17). NY: Chiron Press.
- Whitlock, M. C. & McCauley, D. E. (1990) "Some population genetic consequences of colony formation and extinction: genetic correlations within founding groups". *Evolution*, 44, 1717-24.
- Williams, G. C. (1966) *Adaptation and Natural Selection: a critique of some current evolutionary thought*. Princeton: Princeton University Press.
- Williams, G. C. (1971) *Group selection*. Chicago: Aldine,
- Williams, G. C. (1986) "A defence of reductionism in evolutionary biology". U: R. a. M. R. Dawkins (Ed.), *Oxford surveys in evolutionary biology* (pp. 1-27). Oxford: Oxford University Press.
- Williams, G. C. (1992) *Natural selection: domains, levels and challenges*. Oxford: Oxford University Press.
- Williams, G. C. (1993) "Hard-core Darwinism since 1859". *Quarterly Review of Biology*, 68, 409-412.
- Wills, C. (1991) "Maintenance of multiallelic polymorphism at the MHC region". *Immunological reviews*, 124, 165-220.
- Wilson, D. S. (1975) "A general theory of group selection". Proceedings of the national academy of sciences, 72, 143-146.
- Wilson, D. (1976) "Evolution on the level of communities". *Science*, 192, 1358-1360.

- Wilson, D. S. (1977) "How nepotistic is the brain worm". *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 2, 421-25.
- Wilson, D. (1977) "Structured demes and the evolution of group- advantageous traits". *American Naturalist*, 111, 157-185.
- Wilson, D. S. (1978) "Structured demes and trait-group variation". *American naturalist*, 113, 606-610.
- Wilson, D. S. (1980) *The natural selection of populations and communities*. Menlo Park: Benjamin Cummings.
- Wilson, D. S. (1983) "The group selection controversy: History and current status". *Annual review of ecology and systematics*, 14, 159-187.
- Wilson, D. S. (1983) "Reply to Tresiman". *Journal of Theoretical Biology*, 102, 459-462.
- Wilson, D. S. (1987) "Altruism in mendelian populations derived from sib-groups: the haystack model revisited". *Evolution*, 41, 1059-1070.
- Wilson, D. S. (1988) "Holism and reductionism in evolutionary ecology". *Oikos*, 53, 269-273.
- Wilson, D. S. (1989) "Levels of selection: an alternative to individualism in biology and the social sciences". *Social Networks*, 11, 257-272.
- Wilson, D. S. (1990) "Weak altruism, strong group selection". *Oikos*, 59, 135-140.
- Wilson, D. S. (1992) "Complex interactions in metacommunities, with implications for biodiversity and higher levels of selection". *Ecology*, 73, 1984-2000.
- Wilson, D. S. (1992) "On the relationship between evolutionary and psychological definitions of altruism and selfishness". *Biology and Philosophy*, 7, 61-68.
- Wilson, D. S. (1993) *Group Selection. Key words in evolutionary biology*. Cambridge: Harvard.
- Wilson, D. S. & Colwell, R. K. (1981) "Evolution of sex ratio in structured demes". *Evolution*, 35(5), 882-897.
- Wilson, D. S. & Dugatkin, L. A. (1992) "Altruism". U: E. F. Keller & E. A. Lloyd (Ed.), *Key words in Evolutionary Biology* (pp. 29-33). Cambridge Mass: Harvard University Press.
- Wilson, D. S. & Knollenberg, W. G. (1987) "Adaptive indirect effects: the fitness of burying beetles with and without their phoretic mites". *Evolutionary Ecology*, 1, 139-159.
- Wilson, D. S., Pollock, G. B. & Dugatkin, L. A. (1992) "Can altruism evolve in purely viscous populations?" *Evolutionary Ecology*, 6, 331-341.
- Wilson, D. S. & Sober, E. (1989) "Reviving the superorganism". *Journal of Theoretical Biology*, 136, 337-356.
- Wilson, E. O. (1973) "Group selection and its significance for ecology". *Bioscience*, 23, 631-38.

- Wilson, E. O. & Holldobler, B. (1988) "Dense heterarchies and mass communication as the basis of organization in ant colonies". *Trends in Ecology and Evolution*, 3, 65-67.
- Wilson, J. B. (1987) "Group selection in plant populations". *Theoretical and Applied Genetics*, 1987, 493-502.
- Wright, S. (1980) "Genic and organismic selection". *Evolution*, 34, 825-843.
- Wynne-Edwards, V. C. (1962) *Animal dispersion in relation to social behavior*. Edinburgh: Oliver & Boyd.
- Wynne-Edwards, V. C. (1986) *Evolution through group selection*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Zeigler, B. P. (1978) "On necessary and sufficient conditions for group selection efficacy". *Theoretical Population Biology*, 13, 356-64.

*S engleskog preveo  
Josip Hrgović*

# Što le*<*i u temeljima plastičnosti društvenog ponašanja?

*Davor Pećnjak i Tomislav Janović*

---

Živa bića – i to u sve većoj mjeri što se više penjemo evolucijskim stablom – pokazuju veliku raznolikost oblika ponašanja, od kojih je društveno ponašanje osobito zanimljiva podvrsta. Čak i one životinje koje većinu života provode u samoći, pokazuju znakove društvenosti. Tipovi ponašanja koje nazivamo društvenim podrazumijevaju odnose između barem dviju jedinki, a najčešće su to složene interakcije većeg broja jedinki. To je razlog zašto je fleksibilnost reakcije u odgovarajućim ekološkim uvjetima jamac selekcijskog uspjeha. (I to unatoč činjenici da nije teško pronaći suprotne primjere – slučajeve u kojima je strategija nefleksibilnog načina reagiranja evolucijski “jeftinija”.)

Neki obrasci društvenog ponašanja učinkovitiji su od drugih. Ograničivši se na evolucijsko (genetsko) mjerilo učinkovitosti – uspjeh u preživljavanju i razmnožavanju (širenju gena i skupina gena na račun drugih gena i skupina gena u genofondu) – može se reći da su se ti obrasci ponašanja tijekom evolucije nametnuli kao *stabilne strategije* (Maynard-Smith, 1982). To ne znači da su oni najučinkovitiji mogući, dakle optimalni u nekom apsolutnom smislu (Janović, 1994), nego da su, s obzirom na odgovarajuću okolinu i u odnosu na moguće drugačije strategije ponašanja (uzevši u obzir i njihovu raprostranjenost u danoj populaciji) najbolje odgovorili aktualnim izazovima opstanka/reprodukcije. Drugim riječima, relativna uspješnost u obavljanju odgovarajuće *biološke funkcije* uzrok je evolucijske postojanosti genetski nasljednih oblika ponašanja. Stoga, da bi se moglo odgovoriti na pitanje o uvjetima funkcionalne fleksibilnosti (plastičnosti) ponašanja, potrebno je nešto reći o pojmu biološke funkcije.

Pojam funkcije neizostavan je dio svakog funkcionalnog objašnjenja, a funkcionalno (teleološko) objašnjenje još od Aristotela vrijedi kao glavno heurističko sredstvo u proučavanju organske prirode. Zanimljivo

je primijetiti da se u tom pogledu stvari nisu promijenile niti pojavom *Podrijetla vrsta*, niti tzv. prvom darvinističkom sintezom, niti uvođenjem kvantitativnih metoda u evolucijsku biologiju (Ruse, 1989). Kao što je primjerice William Harvey – još dva stoljeća prije Darwina – u svom eseju *O kretanju srca i krvi* prvi identificirao i ispravno opisao *funkciju* ljudskog srca, tako i današnji biolozi (i ostali istraživači bioloških fenomena) dolaze do novih spoznaja služeći se u osnovi istim postupkom: pripisivanjem “svrha” (funkcija) pojedinim osobinama građe, fiziologije i ponašanja organizama. Naravno, *postoji* razlika: preddarvinistički biolozi nisu ništa znali o kauzalnom mehanizmu biološke svrhovitosti. U odsutnosti takve vrste objašnjenja, služili su se jedinim sredstvom koje im je stajalo na raspolaganju: “prirodnom teologijom”. Darwinova teorija osigurala je konceptualni okvir za *naturalističko* rješenje zagonetke o podrijetlu bioloških funkcija.<sup>1</sup> Kada je riječ o primjeni teorije na pojedinačne slučajeve, darvinistički se obrat ogleda u činjenici da smo teleološke, dakle ne-uzročne iskaze tipa ‘Biološko obilježje X ima funkciju Y’ u stajnju prevoditi u uzročne tipa ‘Rješavajući problem Y, obilježje X *uvećava gensku podobnost* organizama koji ga posjeduju’ (vidi npr. Clutton-Brock, 1981), odnosno u historijske iskaze tipa ‘X je *evolucijska prilagodba* na Y’. Pojmovi ‘prirodno odabiranje’, ‘prilagodba’ (‘adaptacija’) i ‘genska podobnost’ (*genetic fitness*) tako su omogućili integraciju funkcionalnog načina razmišljanja u naturalistički svjetonazor. Ti pojmovi predstavljaju univerzalni kauzalni ključ za objašnjenje i razumijevanje biološke svrhovitosti.

Zahvaljujući načelnoj prevodivosti funkcionalnih iskaza u uzročne, metode pripisivanja funkcija pokazuju se kao najdjelotvornije sredstvo za postavljanje novih i provjerljivih hipoteza u evolucijskoj biologiji. Treba naglasiti da isti način razmišljanja leži u osnovi većine pokušaja da se razumiju i objasne oni biološki fenomeni koji su tek nedavno dovedeni u vezu s genskim nasljeđivanjem. Naša radoznalost – bilo da je riječ o podrijetlu žirafina vrata, ptičjeg perja, ribljih peraja, bilo pak funkcionalno složenijih organskih struktura poput organizacije mravljih ili pčelinjih zajednica, sve do pojedinih osobina čovjekova društvenog i spolnog ponašanja – redovito započinje pitanjima tipa “Čemu obilježje služi?”, “Od koje bi ono koristi moglo biti za opstanak organizma?” i sl. Čak i u odsutnosti materijalnih dokaza o *aktualnoj* darvinističkoj historiji pojedinog obilježja, moguće je postavljati provjerljive hipoteze o njegovu *mogućem* evolucijskom podrijetlu. Te se hipoteze zasnivaju na pri-

<sup>1</sup> Iako Davor Pećnjak smatra da potpuno objašnjenje ne može biti ono koje ne uključuje Boga barem indirektno.

mjeni funkcionalnog razmišljanja, a u osnovi im leži darvinistička pretpostavka o vezi između funkcije i selekcije, između nekog, točno određenog aspekta prilagođenosti organizma na jednoj i njegova uspjeha u preživljavanju i razmnožavanju na drugoj strani.

No, pojam funkcije nije niti jednostavan niti samorazumljiv. Da bi se biološka funkcija u uobičajenom smislu riječi razgraničila od deriviranih bioloških funkcija, čija je uzročna povezanost s diferencijalnim preživljavanjem/razmnožavanjem složenija, korisno je razmotriti pojam “prave” ili “autentične” funkcije (*proper function*) kako ga definira Ruth Millikan (1984). Primijenjena na biološke fenomene,<sup>2</sup> *prava ili autentična funkcija* koju pripisujemo nekom svojstvu (anatomskom, fiziološkom ili bihevioralnom) jest onaj učinak (od mogućih bezbrojnih učinaka) koji su proizvodili prethodni nositelji tog svojstva *i* koji se učinak može navesti kao razlog zašto se svojstvo prenosilo iz naraštaja u naraštaj. Neom fenotipskom obilježju *A* tako možemo pripisati autentičnu funkciju *F* onda i samo onda ako su organizmi koji su posjedovali *A*, i to *zbog* činjenice da su posjedovali *A*, ostvarili selekcijsku prednost pred onima koji nisu posjedovali *A* – ako su (u prosjeku) preživljavali duže i ostavljali brojnije potomstvo. Na primjer, ako je srce, kao dobro definirana anatomska struktura, evolucijski odabrano upravo *zato* jer je organizmima koji su ga posjedovali služilo kao način opskrbe tijela krvlju, tj. ako su organizmi sa srcem bolje preživljavali i ostavljali brojnije potomstvo zahvaljujući navedenom učinku, onda se taj učinak može smatrati pravom funkcijom srca. Pritom treba obratiti pozornost na činjenicu da svi aktualni primjerci srca ispunjuju svoju autentičnu funkciju *na isti ili sličan način* (barem što se tiče kauzalno relevantnih aspekata ispunjavanja funkcije) kao što su tu funkciju ispunjivali i prethodni primjerci dane strukture, počevši od nekog hipotetičnog proto-srca. Isto bi se moglo tvrditi i za neku organsku strukturu u mozgu – onu koja proizvodi svoj učinak na izravan i nefleksibilan način, u skladu sa shemom “ista vrsta podražaja – ista reakcija”.

Međutim, postoje i one prave ili autentične funkcije čiji načini ispunjavanja mogu varirati ovisno o *aktualnim* okolinskim uvjetima. To su *derivirane* ili *neizravne* biološke funkcije. Za razliku od srca, čiji svaki primjerak ispunjuje svoju funkciju na isti način (u kauzalno relevantnom

---

<sup>2</sup> Treba napomenuti da je pojam autentične funkcije definiran tako da bude podjednako primjenjiv na biološke i kulturne proizvode: od jezičnih struktura i materijalnih artefakata, do tjelesnih organa ili obrazaca ponašanja (bilo svjesnog bilo nesvjesnog). Ovdje ćemo se baviti samo njegovom biološkom (evolucijskom) primjenom.

smislu), postoje biološke strukture čiji svaki pojedinačni primjerak ispunjuje funkciju na *specifičan* način, već prema zahtjevima okoline, tako da se može govoriti o specifičnoj, iz prvobitne funkcije deriviranoj funkciji. Klasičan primjer (Raxworthy, ali vidi i Millikan, 1984) takve strukture – fenotipskog svojstva koje ispunjuje biološku funkciju deriviranog tipa – jest kameleonov fiziološki mehanizam koji omogućuje da se boja (pigmentacija) kože organizma prilagođuje komunikacijskim i termoregulacijskim potrebama. Pojedinačni uzorak obojanosti kameleonove kože u trenutku ispunjivanja derivirane funkcije  $F'$  (npr. komunikacija s drugom jedinkom zbog teritorijalnih pretenzija ili zbog parenja) u različitim slučajevima može biti različit (i to čak na taj način da se ponekad za istu “svrhu” ne ponovi isti uzorak!), premda je svaki pojedinačni uzorak *proizvod istog općeg mehanizma* – onog fiziološkog mehanizma čiji su nositelji opstali i razmnožili se zahvaljujući tome što su na odgovarajući način ispunjivali (pravu) funkciju  $F$ . Primjer bliži temi ovog osvrta navode Origgi i Sperber (2000). Biološki mehanizam “utiskivanja” (*imprinting mechanism*) kod netom izleglog guščića ima izravnu biološku funkciju da u mozgu ptića fiksira sliku njegove majke kako bi je mogao lakše slijediti. Međutim, analogno kameleonovoj prilagodbi, svaki pojedinačni guščić ima svoj osobit način utiskivanja, *tipičan samo za njega*. Tako se može reći da način utiskivanja guščiću Joze slike njegove majke Kate, nastao u specifičnim uvjetima Jozina rođenja, ima deriviranu ili neizravnu biološku funkciju da pomaže Jozi da slijedi Katu.

U postojećem kontekstu navedeno razlikovanje je važno, jer neke organske strukture koje ispunjuju autentične funkcije na neizravan način na prvi pogled uopće ne moraju izgledati kao biološka svojstva, nego kao proizvodi ne-genetskih (“lamarkovskih”) oblika transmisije: “učenja” (“kulture reprodukcije”). Upravo to je slučaj s pojedinim aspektima društvenog ponašanja, koji se, u smislu ekološke fleksibilnosti, mogu uspoređivati s mehanizmom kameleonove (ontogenetske) prilagodbe ili s mehanizmom utiskivanja kod guske. Drugim riječima, pojam neizravne funkcije pomaže nam da razumijemo “uvjete mogućnosti” postojanja plastičnosti ponašanja u kontekstu darvinovskog tipa reprodukcije.<sup>3</sup>

Naravno, prepoznavanje “uvjeta mogućnosti” tek je inicijalni dio objašnjenja. Stoga je potrebno podrobnije proniknuti u uzročni mehanizam plastičnog ponašanja u uvjetima djelovanja prirodnog odabira. Prvo što u tom kontekstu treba naglasiti jest da svaki oblik ponašanja – to više što je veći stupanj plastičnosti – počiva na *informacijama o*

<sup>3</sup> I pogrešnost shvaćanja prema kojemu “naučeno” predstavlja suprotnost “urođenom” (Tooby & Cosmides, 1992, 1997).

*stanju okoline*, pri čemu osobitu važnost imaju informacije koje se odnose na druge organizme i grupe organizama, bilo iste bilo različite vrste. Tim informacijama treba pridodati informacije koje organizam ima o samome sebi (Campbell 1994, doduše u nešto drugačijem kontekstu). Informacije dolaze u različitim oblicima: svjetlosnom, zvučnom, kemijskom, mehaničkom. Organizmi ih primaju putem osjetila (receptora) te ih šalju na daljnju obradbu.<sup>4</sup> Složeniji organizmi opremljeni su složenijim procesorima za obradbu prikupljenih informacija, pri čemu se ključan dio procesiranja odvija u središnjem živčanom sustavu (mozgu). S obzirom na ishod obradbe, u mozgu se određuje i inicira način reakcije na primljenu/interpretiranu informaciju.<sup>5</sup> Dinamika tog procesa određena je dinamikom pritjecanja novih informacija: proces donošenja odluke podrazumijeva da se informacijska vrijednost novih informacija procjenjuje u kontekstu već pohranjenih informacija. Ovdje valja napomenuti da – u nedostatku ne-metaforičnog termina – proces “odlučivanja/procjenjivanja” treba shvatiti u *informacijskom*, a ne u mentalističkom smislu (premda se, naravno, posjedovanje informacije može manifestirati – i opisivati – na mentalistički način).

Ukratko, pretpostavka od koje treba poći u objašnjenju bilo kojeg aspekta društvenog ponašanja jest da mozak pojedinačnog organizma, kao fizički medij obradbe informacija i mjesto odlučivanja o vrsti reakcije na interpretiranu informaciju, predstavlja *mehanizam posredovanja između bihevioralne reakcije* (kao instancije fenotipskog obilježja) *i njegove biološke funkcije*. Shematski, taj se mehanizam može opisati i razumjeti pomoću tradicionalnih kibernetičkih pojmova *sustav, informacija, komunikacija, povratna sprega, kompleksnost* itd. (Ivković, Janović, Jovanović, ovaj svezak). No, u manje općenitom smislu, na razini konkretnih obilježja ponašanja, njihovih kognitivnih/neurofizioloških uzroka te odgovarajućih okolinskih (selekcijских) učinaka, razumijevanju tog mehanizma najviše pridonosi mlada disciplina evolucijske psihologije (Cosmides & Tooby, 1997), nastala na temeljima poznatije, no metodološkim nedostacima opterećene sociobiologije.

<sup>4</sup> Ovo je krajnje pojednostavljen prikaz u kojem se zanemaruju ontološki i epistemološki problemi informacijske teorije. ‘Informaciju’ uzimamo u njezinom standardnom smislu, tj. kao stupanj smanjenja neizvjesnosti na receptoru primatelja.

<sup>5</sup> Naravno, osim obradbe informacija mozak ima i druge zadaće: kontrolira fizičke i fiziološke procese u tijelima živih bića, i to na vrlo složene načine. No, o tome ovdje neće biti riječi. Ono što nas zanima jest dio moždanog procesiranja koji se tiče odnosa organizma prema okolini, osobito njegovoj socijalnoj okolini: prema organizmima s kojima dijeli ekološku nišu.



Glavno heurističko oruđe evolucijske psihologije jest *modularna hipoteza* (Cosmides & Tooby, 1987, 1992, 1997; ali vidi i Fodor, 1983). Prema toj hipotezi, a za razliku od tradicionalnog kognitivističkog shvaćanja ljudskog uma kao “univerzalnog procesora informacija”, um/mozak treba shvatiti kao skup *funkcionalno usko specijaliziranih i kontekstualno osjetljivih* kognitivnih mehanizama (“modula”, “darvinovskih algoritama”, “mentalnih instinkta”) prilagođenih za obavljanje kognitivnih zadaća (od vizualnog, taktilnog, olfaktornog ili akustičkog zamjećivanja do prepoznavanja namjera i verbalne komunikacije). Specijalizirani kognitivni mehanizmi, odnosno neuronske strukture koje im leže u osnovi, nastali su kao evolucijske prilagodbe na sadržajno usko “definirane” i postojeane aspekte okoline, i to u razdoblju kada je mozak bio izložen jakom selekcijskom pritisku. Generalno definirane biološke funkcije – one koje dijelimo s većinom životinjskih populacija na Zemlji (hranjenje, izbjegavanje predatora, nalaženje spolnog partnera, briga za potomstvo itd.) – pritom su samo opći okvir za identifikaciju konkretnih ekoloških situacija tipičnih za noviju evolucijsku povijest naše vrste. Naravno, identifikacija takvih situacija ima smisla tek u slučaju da je moguće pokazati prednosti – u terminima genske podobnosti – jedne adaptivne strategije nad drugom. U podjeli znanstvenog posla treba očekivati da će ta dionica sve više biti predmetom konkretnih (npr. paleoantropoloških) istraživanja, a sve manje teorijskih spekulacija.

Izvorno, modularna se hipoteza nametnula kao prirodan odgovor na problem kombinacijske eksplozije koji je neizbježna posljedica prihvaćanja univerzalne, sadržajno neutralne inačice procesiranja, odnosno njoj odgovarajućeg tipa mentalne arhitekture.<sup>6</sup> No, u nedostatku empirijske potvrde, ali i jasne konceptualne razrade, legitimno je pitati u kojoj mjeri modularna hipoteza može stvarno pridonijeti razumijevanju onih

<sup>6</sup> Prednosti specijalizacije *prema sadržaju* inputa u procesiranju informacija dobro su znane pristašama umjetne inteligencije još od kraja 60-ih godina. Kombinacijska eksplozija i s njom povezan “frame problem” (Dennett, 1983) nepremostiva su teškoća za svaki sustav koji je prisiljen birati između različitih mogućih oblika ponašanja, čak i u najjednostavnijim (umjetno proizvedenim) uvjetima:

“For example, if you are limited to emitting only one out of 100 alternative behaviors every successive minute (surely a gross underestimate: raise arm, close hand, toss book, extend foot, say “Havel”, etc.), after the second minute you have 10,000 different behavioral sequences from which to choose, a million by the third minute, a trillion by six minutes, and  $10^{120}$  possible alternative sequences after only one hour – a truly unimaginable number (Tooby & Cosmides, 1992: 102).

oblika ponašanja koja karakterizira visok stupanj fleksibilnosti? Navest ćemo dvije vrline (doduše, na sadašnjem stupnju empirijskog znanja više potencijalne nego aktualne). (1) Specijalizirani kognitivni mehanizmi mogu se dobro zamisliti kao individualizirane strukture koje ispunjuju autentične biološke funkcije *deriviranog tipa*, prema modelu ontogenetskih prilagodbi, poput kameleonove komunikacije i termoregulacije ili utiskivanja kod ptica. (2) Ideja o modularno organiziranom umu *nije nespojiva* s razinom kognitivne/bihevioralne fleksibilnosti kakvu uočavamo u ljudi. U nastavku ćemo nešto reći o potonjoj vrlini.

Trivijalna je spoznaja da raznolikost (plastičnost) naših kognitivnih/djelatnih sposobnosti umnogome nadmašuje potrebe opstanka i reprodukcije u ekološkim uvjetima lovačko-sakupljačkog tipa socijalne organizacije. Odatle i privlačnost pretpostavke da je um/mozak “naglo” evoluirao u neku vrstu univerzalnog stroja za rješavanje problema – stroja podjednako sposobnog za prilagodbu na okolinu u uže biološkom smislu kao i na okolinu stratificiranu prema društvenim i kulturnim nišama. Doista, takvom se zaključku teško oteti ako se dademo impresionirati *sadržajnim* bogatstvom aktualnih proizvoda kognitivnog procesiranja: u rasponu od najjednostavnijih artefakata preko temeljnih društvenih institucija do njihovih bezbrojnih pojavnih oblika kao što su kupovanje tramvajske karte ili pisanje teološkog traktata. Naime, malo će tko povjerovati da postoje zasebne, modularno organizirane kognitivne strukture za procesiranje ovako širokog spektra *različitih vrsta podataka* (koji god da kriterij različitosti uzeli), i to u različitim uvjetima i s vrlo različitom domenom primjene. Kao *moгуći* odgovori na ovaj problem padaju na pamet dva scenarija: (1) u relativno kratkom razdoblju dogodila se masovna ko-evolucija *funkcionalno komplementarnih* kognitivnih mehanizama; (2) novi kognitivni mehanizmi postupno su se pridodavali nekom temeljnom skupu takvih mehanizama. Spekulacija koja slijedi, podržava oba scenarija, budući da se oba temelje na istom *načelu evolucijskog kompromisa* između potencijala kognitivnog sustava da rješava okolišne probleme i stupnja njegove specijaliziranosti.

Zamislimo funkcionalno individualizirane neuronske nakupine (“krugove”), (Cosmides & Tooby, 1997) koje utjelovljuju određene tipove mentalnog procesiranja, koji pak iniciraju određene obrasce ponašanja. Moguće je da su kognitivni potencijali takvih struktura – iz razloga koji imaju veze s njihovim organizacijskim svojstvima – u ranoj fazi evolucije uma/mozga bili veći nego što su bile potrebe preživljavanja/razmnožavanja u aktualnoj okolini. Jednako je tako moguće da su strukture koje su se postupno pridodavale postojećim strukturama – kvantitetom i kvalitetom svojih veza s prethodnim strukturama –

podržavale (u smislu dispozicijskog svojstva) tipove kognitivnog procesiranja vrlo širokog spektra primjene.

Ilustrirajmo to sasvim shematskim primjerom. Označimo zamišljene neuronske/kognitivne jedinice s “1”, “2” i “3” tako da ti brojevi ujedno označuju i fizičke strukture i tipove procesiranja informacija. Zbog naravi njihovih veza, možemo zamisliti sljedeće mogućnosti povezivanja jedinica: {1, 2, 3, 12, 13, 23, 123}. S obzirom na to da je riječ o različitim strukturama, zamislivo je da određeni tip procesiranja rješava određeni, usko definirani ekološki (kognitivni) problem odnosno određeni aspekt ekološkog problema. (Pritom zanemarimo one “nefunkcionalne” kombinacije kojih će svakako biti.) Zamislimo da se mutacijom pojavi, a djelovanjem selekcijskog pritiska ustali, nova jedinica: 4. Nije vjerojatno da će ona biti izolirana od ostatka sustava i obavljati svoj zasebni zadatak. Vjerojatnije je da će se integrirati s već postojećim jedinicama te staviti sustavu na raspolaganje čitav niz novih neuronskih/kognitivnih kombinacija: {..., 4, 14, 24, ... 124, ..., 1234...}. Takva bi novopridodana struktura mogla su-djelovati u ispunjivanju više integriranih funkcija, a ne samo jedne izolirane. Plauzibilno je pretpostaviti da dodavanje novih neuronskih/kognitivnih struktura pridonosi plastičnosti bihevioralne reakcije, pa čak sposobnosti “aktivne potrage” za optimalnim rješenjem danog okolinskog problema. Također je zamislivo da neke od mogućih kombinacija kroz duže evolucijsko razdoblje ostanu “latentne” i da se “aktiviraju” tek u odgovarajućim ekološkim uvjetima. Isto tako, moguće je da pojedine jedinice budu “otvorenije” za “suradnju” s drugim jedinicama, ovisno o svojoj funkcionalnoj ulozi odnosno o položaju unutar funkcionalno organizirane mreže. Pritom je ključno da jedinice ili “kognitivne specijalizacije, svaka ograničena na svoju domenu primjene, mogu djelovati skupno, i to na način da se proširuje raspon inputa ili domenâ na koje se uspješno primjenjuju. Ovaj temeljni način izgradnje može onda postati osnova za mehanizme većeg stupnja univerzalnosti (jer se oni njihovi nedostaci koji se javljaju kada takvi mehanizmi djeluju u izolaciji, mogu poništiti kada ih se usadi u širu matricu specijalizacije koja im služi kao putokaz)” (Cosmides & Tooby, 2000: 54).

Naravno, iz navedene spekulacije ne treba izvući zaključak da sustav raspolaže beskonačnim skupom mogućih načina procesiranja informacija (rješavanja beskonačno velikog broja okolinskih problema na beskonačno mnogo načina), već samo da je taj skup značajno velik. No, važnije od toga: sustav je u stanju odgovoriti na kvalitativno nove vrste podražaja – one koje generiraju novi okolinski uvjeti, u skladu s novom – socijalno-kulturnom – evolucijskom dinamikom. U tom kontekstu, kao jedan od najvažnijih selekcijskih izazova (bioloških funkcija)

može se navesti prepoznavanje namjera odnosno predviđanje ponašanja drugog organizma (Levin, 1984; Baron-Cohen, 1995; Janović et. al., 2003) – što je preduvjet nastanka simboličke komunikacije (Origg & Sperber, 2000) kao najvažnijeg generatora ekološke kompleksnosti, a onda (korelativno) i biheviornalne fleksibilnosti.

## Literatura:

- Baron-Cohen, S. (1995) *Mindblindness*, Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Campbell, J. (1994) *Past, Space and Self*, Cambridge, Mass. and London: MIT Press.
- Clutton-Brock, T. (1981) "Function". U: McFarland (ed.): *The Oxford Companion to Animal Behaviour*, Oxford: Oxford University Press.
- Cosmides, L. & Tooby, J. (1987) "From Evolution to Behaviour: Evolutionary Psychology as the Missing Link". U: Dupré, J.(ed.) *The Latest on the Best: Essays on Evolution and Optimality*, Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Cosmides, L. and Tooby, J. (1997) *Evolutionary Psychology: A Primer*, <http://www.psych.ucsb.edu/research/cep/primer.html>.
- Dennett, D. (1984) "Cognitive Wheels: The Frame Problem of AI". U: C. Hookway (ed.) *Minds, Machines and Evolution*, Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Fodor, J. (1983) *The Modularity of Mind*, Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Ivković, V., Janović, T., Jovanović, V. (2004) *Antropokibernetički modeli kompleksnih sustava [ovaj svezak]*.
- Janović, T. (1994) "Kritika adaptacionizma", *Filozofska istraživanja*, 51: 917-938.
- Janović, T. Ivković, V., Nazor, D., Grammer, K., Jovanović, V. (2003) "Empathy, Communication, Deception", *Collegium Antropologicum*, 27:809-822.
- Levin, M. (1984) "Why We Believe in Other Minds", *Philosophy and Phenomenological Research*, 44: (3): 343-359.
- Maynard Smith, J. (1982) *Evolution and the Theory of Games*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Millikan, R. G. (1984) *Language, Thought, and Other Biological Categories*, Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Origg, G. & Sperber, D. (2000) "Evolution, Communication and The Proper Function of Language". U: P. Carruthers & A. Chamberlain (eds.) *Evolution and the Human Mind: Modularity, Language and Meta-Cognition*. Cambridge University Press.

Raxworthy, C. J.: *A Truly Bizarre Lizard*, <http://www.pbs.org/edens/madagascar/creature3.html>

Ruse, M. (1989) "Theology Redux". U: B. Brody & R. Grandy (eds.) *Readings in the Philosophy of Science*, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.

Tooby, J. & Cosmides, L. (1992) "The Psychological Foundations of Culture". U: J. Barkow, L. Cosmides, J. Tooby (eds.) *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, New York & Oxford: Oxford University Press.

# U potrazi za homo economicusom: bihevioralni eksperimenti u 15 malih društava

*Joseph Henrich, Robert Boyd, Samuel Bowles,  
Colin Camerer, Ernst Fehr, Herbert Gintis  
i Richard McElreath*

---

Nedavna istraživanja razotkrila su velike i dosljedne devijacije, otklone od udžbeničkih predviđanja o ponašanju *homo economicusa* (Alvin E. Roth i drugi, 1991; Ernst Fehr i Simon Gächter, 2000; Colin Camerer, 2001). Čini se da jedan od problema leži u standardnoj ekonomističkoj pretpostavci prema kojoj su pojedinci potpuno sebični i zainteresirani samo za osobnu korist. Dodatno, mnogi su eksperimenti pokazali da pojedinci obraćaju pozornost i na poštenje i recipročnost. Pokazalo se da su često na vlastitu štetu skloni zamijeniti materijalne dobitke, da su skloni nagraditi pojedince koji djeluju kooperativno te kažnjavati one koji to ne čine, čak i kada je to štetno za njih same. Ti otkloni i devijacije od standardnog ekonomističkog modela sebičnoga pojedinca imaju važne posljedice za cijeli niz ekonomskih fenomena poput optimalnog oblikovanja institucija i ugovora, alokaciju vlasničkih prava, uvjete za uspješnu kolektivnu akciju, analizu nepotpunih ugovora, trajnost nekompetitivnih plaća i premija itd.

Ali temeljna pitanja ostaju otvorena. Jesu li takve devijacije od standardnog modela dokazi o univerzalnim obrascima ponašanja, ili pak ekonomska i socijalna okolina pojedinca oblikuje takvo ponašanje? Ako je potonje istina, o kojim je ekonomskim i socijalnim uvjetima riječ? Može li se recipročno ponašanje bolje objasniti statističkom upotrebom osobina pojedinaca, kao što su spol, dob ili relativno bogatstvo, ili pak osobinama skupine kojoj pojedinac pripada? Postoje li kulture koje se približavaju ili su nalik standardnom modelu o sebičnom ponašanju?

Dosadašnja istraživanja ne mogu odgovoriti na ta pitanja jer su gotovo svi ispitanici bili studenti sveučilišta. U studentskoj populaciji svijeta postoje kulturne razlike, ali te su razlike razmjerno male u usporedbi sa svim ostalim socijalnim i kulturnim okolinama. Kako bismo odgovorili na spomenuta pitanja, zajedno sa suradnicima proveli smo veliku multikulturnu studiju ponašanja na temelju igara *ultimatum*, *javno dobro*

*i diktator*. Dvanaest iskusnih terenskih istraživača radilo je u 12 zemalja na pet kontinenata. Za svoje ispitanike regrutirali smo pojedince iz 15 malih društava koja se bitno razlikuju s obzirom na ekonomske i kulturne uvjete. Naš se uzorak sastoji od triju lovačkih plemenskih zajednica, šest hortikulturalnih plemena koja prakticiraju postupak spaljivanja šuma radi uzgoja biljaka, četiriju nomadskih stočarskih grupa i triju malih sedentarnih agrikulturnih društava. Poblži podatci o svim tim zajednicama objavljeni su u radu Henricha i drugih (2001); prošireni pregledni rad dostupan je na Internetu.<sup>1</sup>

Ali zaključak tih rezultata jest sljedeći: prvo, niti u jednom proučavanom društvu nismo uočili ispravnost standardnog ekonomističkog modela o tipičnoj sebičnosti pojedinca. Drugo, varijabilnost ponašanja mnogo je veća među skupinama koje smo proučavali negoli je to dosad uočeno na temelju prošlih istraživanja, a standardni je model pogrešan zbog mnogobrojnih razloga negoli se mislilo na temelju dosadašnjih istraživanja. Treće, razlike unutar skupine, ekonomske organizacije i stupnja tržišne integracije objašnjavaju najveći dio varijabilnosti ponašanja u tim različitim društvima: što je veći stupanj tržišne integracije, a isplativost suradnje veća, to će stupanj kooperacije u eksperimentalnim igrama biti viši. Četvrto, ekonomske i demografske varijable različitosti pojedinaca ne objašnjavaju razlike ponašanja niti unutar skupine niti među pojedincima različitih skupina. Peto, za ponašanje pojedinaca u tim eksperimentima općenito možemo reći da je dosljedno ekonomskim obrascima svakodnevnoga života u tim zajednicama.

## Dokaz

Budući da je igra ultimatum (iu) provedena diljem svijeta na studentskim populacijama te dovela do krupnih narušivanja standardnog modela, mi smo proveli tu igru u svih 17 društava. “Predlagaču” u toj igri dali smo na raspolaganje novčani iznos koji je odgovarao jednodnevnim ili dvodnevnim nadnicama u tome društvu, te smo od njega tražili da predloži ponudu drugoj osobi, “ispitaniku”, jedan dio toga novca. Ispitanik je mogao prihvatiti ponudu: tada bi oba igrača dobili predložene svote, ili bi je mogao odbiti, ali u tom slučaju nijedan igrač ne bi dobio ništa. Kada bi oba igrača bila podložna standardnom ekonomističkom modelu o sebičnom ponašanju, i ako bi to bila općepoznata stvar, bilo bi lako uvidjeti kako će predlagač znati da će ispitanik prihvatiti bilo kakvu, pa i minimalnu nagodbu,

---

<sup>1</sup> URL: [www.santafe.edu](http://www.santafe.edu)

bilo kakav novčani prijedlog, pa i onaj minimalni, te će stoga ponuditi najmanju moguću svotu, koju će potom ispitanik prihvatiti.

U većini naših terenskih ispitivanja ispitanici su igrali anonimno i nisu znali identitet osobe ili osoba s kojima su bili "spareni". Ulog u većini igara bio je novčani (premda smo u nekim slučajevima nudili duhan i neke druge namirnice). U svim smo slučajevima testirali buduće sudionike kako bismo ustanovili shvaćaju li eksperiment te smo eliminirali sve one za koje smo smatrali da ne razumiju igru.

O sistematskom otklonu od standardnog modela možemo zaključiti na temelju Tablice 1. Suprotno predviđanjima standardnog modela, čak i u skupinama s najnižim (novčanim) ponudama, prosječne su ponude iznosile više od jedne četvrtine ukupnoga iznosa. Velika varijabilnost prosječnih ponuda u različitim društvima pokazuje se i u tome što je u plemenima Torguud i Mapuche prosječna ponuda iznosila između 30 i 40 posto, dok su druga, poput plemena Achuar i Sangu, nudila između 40 i 50 posto. Napokon, u plemenu Ache i Lamelara prosječna je ponuda iznosila više od 50 posto.

Te su razlike među skupinama iznimno velike ako ih usporedimo s dosadašnjim multikulturalnim istraživanjima igre ultimatum, koja su proučavala ponašanje među sveučilišnim studentima (Roth i drugi, 1991). Dok je prosječna ponuda u industrijskim društvima obično oko 44 posto, u našem uzorku prosječne su ponude varirale između 26 i 58 posto. Isto tako, premda je statistički mod ponuda dosljedno 50 posto u industrijskim društvima, statistički mod ponuda u našem uzorku varira između 15 i 50 posto.

I odbijanja ponuda razlikuju se više negoli u prijašnjim istraživanjima. Dok se u industrijskim društvima ponude ispod 20 posto odbijaju s vjerojatnošću 0.40 do 0.60, odbijanje malih ponuda krajnje su rijetke u nekim skupinama. U drugima smo pak primijetili vrlo visoke stope odbijanja, uključujući i brojne slučajeve kada su odbijene ponude iznad 50 posto. U plemenu Achuar, Ache i Tsimane, primijetili smo da nije bilo odbijanja, bez obzira na to je li ponuda bila 15, 51 ili 70 posto. Nadalje, premda su pripadnici plemena Ache i Achuar uglavnom nudili ravnopravne ponude, a ispitanici iz plemena Tsimane 30 posto ili manje, sve su ponude bile prihvaćene. Isto tako, ispitanici iz plemena Machiguenga odbili su samo jednu ponudu, unatoč činjenici da je više od 75 posto ponuda bilo ispod 30 postotaka cijeloga uloga. Na drugoj strani skale odbijanja, Hadza ispitanici odbili su 24 posto svih ponuda i 43 posto ponuda koje su iznosile dvadeset posto cijeloga uloga ili manje. Za razliku od plemena Hadza, koje je obično odbacivalo niske ponude, pleme Au i Gau s Papue Nove Gvineje jednako je učestalo odbijalo i nepravedne i superpovoljne ponude (naime one iznad 50 posto cijeloga uloga).



**Tablica 1:** Igra ultimatum u malim društvima

| Skupina                   | Zemlja     | Prosjek <sup>2</sup> | Mod <sup>3</sup>      | Stopa odbacivanja <sup>4</sup> | Stopa odbacivanja malih ponuda <sup>5</sup> |
|---------------------------|------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------|---|
| Machiguenga               | Peru       | 0.26                 | 0.15/<br>0.25 (72)    | 0.048 (1/10)                   | 0.10 (1/10)                                 |
| Hadza<br>(veliki kamp)    | Tanzanija  | 0.40                 | 0.50 (28)             | 0.19 (5/26)                    | 0.80 (4/5)                                  |
| Hadza<br>(mali kamp)      | Tanzanija  | 0.27<br>(38)         | 0.20 (8/29)           | 0.28 (5/16)                    | 0.31  |
| Tsimané                   | Bolivija   | 0.37                 | 0.5/0.3/<br>0.25 (65) | 0.00 (0/70)                    | 0.00 (0/5)                                  |
| Quichua                   | Ekvador    | 0.27                 | 0.25 (47)             | 0.15 (2/13)                    | 0.50 (1/2)                                  |
| Torguud                   | Mongolija  | 0.35                 | 0.25 (20)             | 0.05 (1/20)                    | 0.00 (0/1)                                  |
| Khazax                    | Mongolija  | 0.36                 | 0.25                  |                                |   |
| Mapuche                   | Čile       | 0.34                 | 0.50/<br>0.33 (46)    | 0.067 (2/30)                   | 0.2 (2/10)                                  |
| Au                        | PNG        | 0.43                 | 0.3 (33)              | 0.27 (8/30)                    | 1.00 (1/1)                                  |
| Gnau                      | PNG        | 0.38                 | 0.4 (32)              | 0.4 (10/25)                    | 0.50 (3/6)                                  |
| Sangu<br>poljoprivrednici | Tanzanija  | 0.41                 | 0.50 (35)             | 0.25 (5/20)                    | 1.00 (1/1)                                  |
| Sangu stočari             | Tanzanija  | 0.42                 | 0.50 (40)             | 0.05 (1/20)                    | 1.00 (1/1)                                  |
| Neraseljeni seljaci       | Zimbabve   | 0.41                 | 0.50 (56)             | 0.1 (3/31)                     | 0.33 (2/5)                                  |
| Raseljeni seljaci         | Zimbabve   | 0.45                 | 0.50 (70)             | 0.07 (12/86)                   | 0.57 (4/7)                                  |
| Achuar                    | Ekvador    | 0.42                 | 0.50 (36)             | 0.00 (0/16)                    | 0.00 (0/1)                                  |
| Orma                      | Kenija     | 0.44                 | 0.50 (54)             | 0.04 (2/56)                    | 0.00 (0/0)                                  |
| Aché                      | Paragvaj   | 0.51                 | 0.50/<br>0.40 (75)    | 0.00 (0/51)                    | 0.00 (0/8)                                  |
| Lamelara <sup>6</sup>     | Indonezija | 0.58                 | 0.50 (63)             | 0.00 (3/8)                     | 0.00 (4/20)                                 |

<sup>2</sup> Ovaj stupac pokazuje prosjek ponude (kao omjer) u igri ultimatum u svakome društvu

<sup>3</sup> Ovaj stupac pokazuje dominantne vrijednosti ponuda sa postotkom aktera koji su postavili dominantne vrijednosti ponuda (u zagradama)

<sup>4</sup> Stopa odbacivanja (kao omjer), sa stvarnim brojevima u zagradama

<sup>5</sup> Stopa odbacivanja ponuda od 20 posto ili manje, sa stvarnim brojevima u zagradama

<sup>6</sup> Uključuje niske ponude eksperimentatora

U eksperimentima sa sveučilišnim studentima, s obzirom na distribuciju odbijanja, ponude su obično bile konzistentne s maksimalizacijom dobiti. Međutim, u našem uzorku kod većine skupina prosječno ponašanje ponuđača nije imalo veze s očekivanim rezultatom o maksimalizaciji dobiti. U slučaju plemena Tsimane i Ache, primjerice, nije bilo odbijanja ponuda od 20, premda je bilo nekoliko vrlo loših ponuda. Stopa odbijanja za sve druge ponude također je bila nula. Unatoč tomu, statistički mod ponuda u obje te grupe iznosio je 50 posto; prosjek je iznosio 35 posto za Tsimane, a 51 posto za Ache. Tamo gdje je to bilo moguće, koristili smo odnos visine ponude i stope odbijanja kako bismo procijenili ponude koje maksimaliziraju dobit prema određenoj skupini. U jednoj skupini, Hadza, predlagači su se približili maksimalizacijskoj ponudi, čime bi potvrdili standardni ekonomistički model; ali oni članovi plemena Hadza koji su trebali prihvatiti ponudu, obično su odbijali bitno pozitivne ponude, čime su narušivali standardni model. U svim drugim skupinama prosječne ponude nadilazile su ponudu koja maksimalizira dobit (ponuditelja), u većini slučajeva čak vrlo bitno.

Podaci iz igara javnih dobara u sedam navedenih društava također su pokazali mnogo veću varijabilnost negoli prethodna istraživanja. Ponovno se pokazalo da ovi pokazuju nove načine odstupanja od predviđanja standardnog modela. Igre javnih dobara traže od ispitanika da pridonese zajedničkom fondu koji će se još povećati za dodatak eksperimentatora, i koji će potom biti raspodijeljen svim ispitanicima. Standardno predviđanje jest da nitko neće pridonijeti ništa, odnosno da će svi biti *free-rideri*, odnosno neplatiše. Tipične distribucije u igrama javnih dobara, kod kojih su igrači studenti, imaju oblik krivulje u obliku slova U, pri čemu mod predstavlja subjekte koji ne pridonose ništa, sekundarni mod predstavlja potpunu suradnju, a prosječna uplata između 40 i 60 posto. Kod Machiguenge, naprotiv, mod predstavlja subjekte koji ne pridonose ništa, ali nema niti jednog subjekta koji u potpunosti surađuje, što donosi prosjek uplate od 22 posto. Isto tako Ache i Tsimane pokazuju inverznu distribuciju, tako da nema niti potpunih neplatiša, ali niti ispitanika koji u potpunosti surađuju.

U trima diktatorskim igrama koje smo ispitivali u trima navedenim društvima, skupine također odstupaju od tipičnog ponašanja u industrijaliziranim društvima i od predviđanja standardnog modela. Igra diktatora jednostavno omogućuje predlagaču da pripíše jedan dio ukupnoga iznosa nekoj pasivnoj drugoj stranci koja dobiva iznos. Među sveučilišnim studentima distribucija "ponuda" u diktatorskoj igri tipično ima mod nula, a sekundarni mod na 50:50, dok standardni model predviđa da ljudi neće dati ništa. U suprotnosti prema oba navedena obilježja,

Orma imaju mod na 50 posto, a sekundarni mod na 20 posto. Hadza diktatori imaju mod na 10 posto. Ponude od 0 posto i od 50 posto također su vrlo popularne. U plemenu Tsimane nije bilo ponuda od 0 posto; prosjek je bio 32 posto, a mod na 25 posto.

### Što objašnjavaju razlike na razini skupina?

Velike varijacije među različitim kulturnim skupinama ukazuju na to da na preferencije ili očekivanja utječu uvjeti specifični za te grupe. Velike varijacije u institucijama i normama u našem uzorku omogućile su da na to pitanje sistematično odgovorimo. Usredotočit ćemo se na ponašanje “ponuditelja” u igri ultimatum. Poredali smo društva prema dvjema dimenzijama:

- Isplativost suradnje. Koliko je značajna i kako je visoka isplata za suradnju u ekonomskoj proizvodnji te skupine?
- Tržišna integracija. Koliko se ljudi oslanjaju na tržišnu razmjenu u svakodnevnom životu?

Prema prvoj dimenziji isplativosti suradnje, Machiguenga i Tsimane su na najnižem mjestu ljestvice; oni su na razini obitelji gotovo u potpunosti ekonomski neovisni te se rijetko uključuju u proizvodne aktivnosti koje uključuju članove izvan obitelji. Nasuprot tomu, kitolovci Lamelara plove na moru u velikim kanuima s posadom od dvanaest ili više pojedinaca. Razlog zbog kojeg smo uključili isplativost suradnje kao prediktor pri ponudama u igri ultimatum jest nagađanje da u društvima u kojima ima malo kooperativne proizvodnje neće biti suviše nužno dijeliti dobit, dok društva u kojima sredstva za preživljavanje ovise o suradnji, kao u plemenu Lamelara, moraju razviti načine podjele zajedničke dobiti. Stoga možemo očekivati da će viša razina isplativosti suradnje povećati suradničko ponašanje u igri ultimatum. Razlog za uključivanje tržišne integracije kao eksplanatorne varijable jest nagađanje da će veće iskustvo s tržišnim transakcijama značiti i veće iskustvo s apstraktnim načelima podjele dobiti sa strancima, a primjer toga jest upravo igra ultimatum.

Potražili smo objašnjenje skupnog prosjeka ponuda u igri ultimatum, na temelju tih dviju dimenzija ekonomske strukture. U regresijskoj analizi obje su dimenzije bile vrlo značajne, i te su dvije mjere zajednički objašnjavale 68 posto varijance rezultata. Utjecaj tih dviju dimenzija pokazao se velikim i u jednadžbama kojima su se predviđale pojedinačne

ponude, uključujući i individualne mjere poput spola, dobi, relativnog bogatstva, veličine sela, visine iznosa koji se dijeli te iskustva eksperimentatora sa skupinom.

Plauzibilna interpretacija odgovora ispitanika jest sljedeća: ispitanici, kada se suoče s novom situacijom (kao što je bio ovaj eksperiment), traže analogije u svom svakodnevnom iskustvu, te se pitaju: „Što čini poznatu situaciju za igru poput ove?“, a potom djeluju onako kao što bi djelovali u analognoj situaciji. Primjerice, izrazito dobra ponuda u igri ultimatum (veća od 50 posto) i česta odbijanja takvih ponuda u plemenima Au i Gnau, odražavaju kulturu darivanja koja je proširena u tim zajednicama. U tim skupinama, kao i brojnim drugim na Novoj Gvineji, prihvaćanje darova, čak i onih koje nismo očekivali, prisiljava članove tih skupina da uzvraćaju istom mjerom u neko buduće vrijeme koje će odrediti sadašnji ponuđač. Prihvaćanje velikih poklona postavlja prihvatitelja u potčinjeni položaj. Sukladno tomu, iznimno veliki pokloni, a posebno oni koje nismo očekivali, često će biti odbijeni zbog nelagodnosti poradi nespecificiranih uvjeta vraćanja. Slično tome, niske ponude i visoke stope odbijanja među članovima plemena Hadza čini se da odražavaju njihov običaj nedobrovoljnosti bilo kakve podjele dobara, što vodeći etnograf plemena Hadza naziva „toleriranom krađom“. Premda Hadze često dijele meso, mnogi lovci traže priliku da izbjegnju podjelu, te dijele s drugima dobra samo zbog straha od društvenih posljedica nedijeljenja, naime zbog društvenih sankcija, tračeva i ostrakizma. Takvo se ponašanje očito prenijelo i na eksperimentalne uvjete.

Za razliku od plemena Hadza, Ache nisu odbacivali slabe ponude, a unatoč tomu velika većina ispitanika toga plemena (94%) davala je ponude iznad 40 posto uloga. To se dobro slaže s etnografskim opisom koji ukazuje na proširen običaj raspodjele mesa i na suradnju u zajedničkim projektima, premda u tom plemenu ne postoji strah od kažnjavanja. Ache lovci, kada se vrate u pleme, tiho ostavljaju svoj ulov na rubu logora, i često tvrde da je lov bio neuspješan; kasnije drugi pojedinci otkrivaju ulov te ga potanko dijele među svima u logoru. Po našem mišljenju, nekim ispitanicima plemena Ache činilo se da ulog u igri ultimatum odgovara situaciji prilikom njihova lova.

Ispitanici plemena Machiguenga pokazuju najnižu stopu suradnje u igrama javnih dobara, a to odražava etnografske opise života toga plemena. U tim opisima pokazuje se da u njih nema mnogo suradnje, razmjene ili dijeljenja dobara koja bi nadilazila okvir obitelji. Za razliku od toga, ispitanici iz plemena Orma ubrzo su povezali eksperiment javnih dobara sa svojom igrom harambee, koja se odnosi na prošireni običaj dobrovoljnih priloga u projektima javnih dobara, poput škola ili izgradnje

puteva. Zbog toga nas ne čudi da su u tim igrama bili vrlo darežljivi (58% uloga), a to je više nego što pridonose američki ispitanici u sličnim situacijama.

## Rasprava

Naši podatci ukazuju da stupanj suradnje, podjele dobara i kažnjavanja u ispitanikâ u eksperimentu odgovara obrascima ponašanja subjekata u svakodnevnom životu te da je velik dio varijabilnosti ponašanja između skupina izraz velikih razlika između tih skupina u strukturi socijalne interakcije i oblicima privređivanja. Kako onda interpretirati te rezultate?

Jedan dio razlika među grupama mogao se pojaviti zbog varijanti implementacije eksperimenta. Međutim, mi sumnjamo da te različitosti objašnjavaju vrlo značajne razlike ponašanja među skupinama, jer su se eksperimenti u svim skupinama izvodili prema identičnim protokolima te su prema ulogu i proceduralno bili slični koliko je to bilo moguće. Kada smo mogli testirati ulogu eksperimentatora u ishodu rezultata, pokazalo se da taj utjecaj nije postojao. Također je moguće da su naši ispitanici pretpostavljali kako će njihova ponašanja postati javna. Međutim, u velikom broju naših slučajeva naknadni razgovori s ispitanicima uvjerali su nas da to nije bio slučaj. Napokon, možda su ispitanici mislili kako se nalaze u situaciji koja će se ponoviti, premda su igre koje smo koristili očito bile jednokratne. Niti takva nam se interpretacija ne čini uvjerljiva, jer velik niz dokaza iz eksperimenata u razvijenim ekonomijama pokazuje kako ispitanici vrlo dobro razumiju igru, a oni koji odbijaju pozitivnu ponudu u igri ultimatumâ, u naknadnom razgovoru s eksperimentatorom ne kažu da su učinili pogrešku, već da su imali ciljeve koji su nadilazili čistu maksimalizaciju novčane isplate.

Zašto mnogi ispitanici dobrovoljno dijele resurse i vrše za sebe štetne recipročne radnje u anonimnim jednokratnim interakcijama? Bowles i drugi (2001) pružit će mnogo opširniji odgovor no što ga mi ovdje možemo pružiti. Mi nagađamo da najbliže objašnjenje takvog ponašanja leži u činjenici da navedene eksperimentalne situacije navode na emocionalne reakcije odnosno na ponašanja koja smo mjerili. Primjerice, mnogi ispitanici koji trebaju prihvatiti ponudu u igri ultimatumâ, u razvijenim društvima, kada se suoče s niskom ponudom, doživljavaju emocionalni impuls da naude ponuđaču zbog toga što nije bio pravedan, baš kao što se to ljudima zbiva u stvarnim situacijama pri trgovanju ili cijenjkanju. Slično tome, ispitanici s Nove Gvineje koji su odbijali vrlo dobrodušne ponude u igri ultimatumâ, možda su doživjeli

istu napetost koja ih hvata kada im netko u običnom životu pruži poklon koji nisu očekivali.

Koje su najbitnije determinante naših emocija i situacijski-specifičnih impulsa? Čini se da su dugoročni evolucijski procesi koji vladaju distribucijom gena i kulturnom praksom mogli uroditi time da bitan dio populacije bude predisponiran odbiti materijalnu korist u izvjesnim situacijama, kako bi dobit mogao podijeliti, ili kako bi kaznio nepoštene radnje, kao što su to činili naši ispitanici. Niz novijih istraživanja pokazao je da se u uvjetima koji su slični socijalnoj i fizičkoj okolini ranih ljudskih populacija, može razviti protosocijalno ponašanje u populacijama u kojima početno takvoga ponašanja nije bilo (Bowles i drugi, 2001).

## Zaključak

Premda naši rezultati ne pretpostavljaju da bi ekonomisti trebali odbaciti okvir istraživanja racionalnog izbora, oni upućuju na dvije velike revizije. Prvo, standardni model o sebičnom, materijalističnom čovjeku koji maksimalizira osobnu dobit, pokazuje sustavne pogreške. U svim proučavanim društvima ponude u igri ultimatumu bile su pozitivne. Često su nadilazile očekivanu ponudu koja maksimalizira osobnu korist, a to se pokazalo i u ulozima u igrama javnih dobara. Odbijanja pozitivnih ponuda u nekim se društvima pojavljuju u vrlo značajnoj mjeri. Drugo, preferencije u ekonomskim izborima nisu zadane okvirom, odnosno matricom isplate u igri, kao što tvrdi standardni model, već ih oblikuju ekonomske i socijalne interakcije svakodnevnog života. Taj rezultat pokazuje da su ekonomističke tvrdnje koje pretpostavljaju kako se preferencije određuju isplativošću, u pojedinačnoj situaciji upitne. Isto vrijedi i za predviđanja efekata promjene ekonomske politike i institucija koje ne uzimaju u obzir i promjene u ponašanju subjekata. Napokon, veze koje postoje između eksperimentalnog ponašanja i strukture svakodnevnog ekonomskog života trebale bi nam pružiti važan ključ u revidiranju standardnog modela ponašanja u teoriji racionalnog izbora.

## Literatura

Bowles, Samuel, Boyd, Richard, Fehr, Ernst and Gintis, Herbert, eds. (2001) *The foundations of social reciprocity*. Unpublished manuscript, University of Massachusetts.

- Camerer, Colin F. (2001) *Behavioral economics*. Princeton, NJ: Princeton University Press, (forthcoming).
- Fehr, Ernst and Gächter, Simon (2000). "Fairness and Retaliation: The Economics of Reciprocity". *Journal of Economic Perspectives*, , 14(3), pp. 159-81.
- Henrich, Joseph, Boyd, Robert, Bowles, Samuel, Camerer, Colin, Fehr, Ernst, Gintis, Herbert and McElreath, Richard (2001) "Cooperation, Reciprocity and Punishment in Fifteen Small-Scale Societies". Working paper, Santa Fe Institute.
- Roth, Alvin E., Prasnikar, Vesna, Okuno-Fujiwara, Masahiro and Zamir, Shmuel (1991) "Bargaining and Market Behavior in Jerusalem, Ljubljana, Pittsburgh, and Tokyo: An Experimental Study". *American Economic Review*, December, 81(51), pp. 1068-95.

*S engleskog preveo  
Darko Polšek*

# Teorija igara i posljedice Rawlsove pogreške

Kristijan Krkač

---

“Konstantno maksimizirajuće ponašanje također se može izvesti iz modela evolucijskog odabira. U svemiru, gdje je uvećanje nereda fizički zakon, složeni organizmi (uključno s ljudskim bićima i društvenim organizacijama u širem smislu) mogu opstati jedino ako se ponašaju na način uvećanja vjerojatnosti preživljavanja i reproduciranja.” (R. B. Myerson, *Game Theory*, 1997:3)

## Uvod

U tekstu se ispituje jedan manji problem iz Rawlsove *Teorije pravednosti*, tj. njegova napomena o teoriji igara i tvrdnja kako je Hobbesovo prirodno stanje najbolji primjer teorije igara. Autor prikazuje temelje Rawlsove teorije ugovora, Hobbesovo prirodno stanje i temelje teorije igara, napose svojstva igranja i preduvjete uspješnosti strategije “milo-za-dra-go”. Iz usporedbe slijedi i autorova objekcija na Rawlsovu napomenu, a posljedice argumenta jesu: kako ne može biti čistog (hipotetičnog) društvenog ugovora, kako je društvenost uvijek pretpostavljena (komunitarizam!) te kako je društvo nužno nepravedno. Uz pregled koji je nužan za razumijevanje objekcije (Rawls, Hobbes, Rapaport), autor još izlaže moguće prigovore s pozicija I. Kanta i E. O. Wilsona te odgovara na njih.



## J. Rawls: “A Theory of Justice”

U djelu *A Theory of Justice* (1999:238, fusn. 8) J. Rawls (1921.-2002.) pregledno prikazuje teoriju igara i piše kako je savršen primjer teorije igara “Hobbesovo prirodno stanje”. Hobbesa u navedenom djelu spominje još nekoliko puta (1999:10n, 211 i 304-5), ali bez relevantne reference za navedeno mjesto, iako na stranici 10 u podnožnoj napomeni br. 4 piše kako se oslanja na teoriju ugovora Locke, Rousseaua i Kanta te kako Hobbesov model otvara posebna pitanja. Kao prvo valja napomenuti kako izvorno stajalište (*original position*) jednakosti korespondira prirodnom stanju u klasičnoj teoriji (*state of nature*). Tome se pridodaje veo neznanja o vlastitom društvenom statusu u društvu (Rawls, 1999:11). Načela pravednosti koja izabiru slobodni i racionalni pojedinci posljedica su pravednog dogovora. U toj početnoj situaciji osobe će izabrati dva načela: prvo, koje zahtijeva jednakost u pripisivanju temeljnih prava i dužnosti, te drugo, koje drži kako su društvene i ekonomske nejednakosti pravedne jedino ako rezultiraju kompenzivnim dobrobitima za svakoga a napose za one s najmanjim izgledima (Rawls, 1999:13). Dakle, grubo govoreći, ono što Rawls kaže za Hobbesovo prirodno stanje, koje očito ne može odgovarati njegovu “izvornom stajalištu” kao što to mogu prirodna stanja u formulacijama Locke, Rousseaua i Kanta, svodi se na sljedeće.

**Tablica 1**

|                        |                                |   |                           |                               |
|------------------------|--------------------------------|---|---------------------------|-------------------------------|
| prirodno stanje        | Hobbesovo<br>← prirodno stanje | = teorija igara<br>(potraga za<br>stabilnom<br>strategijom) | RAWLS                     |                               |
| ↓ DRUŠTVENI UGOVOR ↓   |                                |   | (2)<br>prekidanje<br>igre | (1)<br>konstant-<br>nost igre |
| postugovorno<br>stanje | ← Hobbesovi<br>prirodni zakoni | = uvjeti i<br>svojstva igranja<br>MZD-strategije            | OBJEKCIJA                 |                               |

## Problem

Pretpostavimo *bona fide* kako je Rawls u pravu. Mislim da je situacija sada preglednija. Ako je Hobbesovo prirodno stanje identično s igranjem igre (zatvorenikova dilema), što Rawls doslovno tvrdi, onda se pod ugovorom sama igra (1) ili i dalje igra (2) ili se igranje prekida. Ako prihvaćamo ovu alternativu, možemo razviti prigovor malo detaljnije. Ideja prigovora je sljedeća: ako pokušamo usporediti Hobbesove prirodne zakone s preduvjetima i svojstvima igranja strategije milo-za-drago (MZD), mogli bismo biti iznenađeni. Naime, prirodni zakoni kao začetak ugovora i njegove institucionalizacije, tj. shvaćanja društvenog ugovora kao državnog ugovora, zapravo su na ključnim mjestima identični s preduvjetima i svojstvima igranja MZD-strategije (suradništvo). Naime, ako je Rawls u pravu, tj. ako se igra odvija u prirodnom stanju te ako je Hobbesova hipoteza o svojstvima prirodnog stanja točna, onda proizlazi kako se konstantno odvija igra, a ugovor se svodi na promjenu strategije pod nekim okolnostima. S obzirom na to da se strategija ne mijenja izvan konteksta već u kontekstu zadane situacije i okolnosti, proizašlo bi kako je ugovorna hipoteza nemoguća (izvorno stajalište, veo neznanja, relevantna racionalnost i dva temeljna načela). Daljnje posljedice su još poraznije za teoriju ugovora. To bi značilo kako u samom ugovornom stanju postoje predugovorni elementi, ili kako u prirodnom stanju postoje ugovorni elementi, ili – kraće i sudbonosnije iskazano – kako nema niti predugovornog ni ugovornog stanja, ali to tek valja ispitati. Druga mogućnost jest da Hobbesovo prirodno stanje uopće nije dobar primjer zatvorenikove dileme. Tada je pitanje čega je ono primjer ili slučaj. Pokušat ću detaljnije opisati navedeni problem.

## T. Hobbes: “Levijatan”

U prirodnom stanju, nastojeći ostvariti najveću osobnu korist, ljudi teže za što većom moći kako bi ostvarili svoje interese, a budući da se ovim načelom vodi svaki pojedinac, to rezultira svađom, neprijateljstvom i ratom. Ljudi su po naravi jednaki u pogledu tjelesnih i duhovnih sposobnosti. Dakle, ako dva čovjeka žele istu stvar, a obojica je ne mogu imati, oni postaju neprijatelji, pri čemu je jedina razumna reakcija udariti prvi (izdajničke strategije). U ljudskoj su naravi tri glavna uzroka svađa, a to su: (1) neprestano natjecanje, (2) nepovjerljivost jednih prema drugima i (3) težnja za što većom slavom. Nedostaci ovog stanja neorganizirane zajednice jesu da čovjek nema sigurnosti do vlastite snage, nema mjesta

radu, kulturi, graditeljstvu, trgovini, umjetnosti. Najgore je od svega što postoji neprekidan strah i opasnost od nasilne smrti, život je siromašan, usamljenički i kratak. U ovom prirodnom stanju, gdje se svaki čovjek koristi *prirodnim pravom* da uporabi vlastitu moć kako sam želi radi očuvanja vlastita života, ne postoje pojmovi pravde ni nepravde, jer ne postoji zakon koji bi ograničavao ljudske postupke. U ovom stanju dvije su osnovne vrline *sila* i *prijevara*. Dakle, prirodno stanje nužno za sobom povlači upravo ratno stanje. No čovjek, budući da posjeduje težnje koje ga nagone k miru, a to su strah od smrti, želja za udobnošću i razum, uviđa da se treba podvrgnuti određenim pravilima. Ipak, jasnoće radi, valja dati dodatno objašnjenje. “Prirodno stanje (*the state of nature*) kako proizlazi, jest *prirodno* (*natural*) samo utoliko što u njemu nema građanskog autoriteta (*civil authority*), te nikako na način da se radi o normalnom ljudskom stanju, ili da je ikako smješteno u ljudska bića. Građanska država je prirodna ljudskim bićima, a prirodno stanje nije” (Weinreb, 1997:74). Odricanje je u interesu svakog pojedinca, a utemeljuje se putem međusobnog sporazuma, odnosno sklapanjem ugovora koji jamči uzajamno prenošenje prava i obvezu o nenapadanju. Smisao je uspostavljenog ugovora sigurnost u tome što će ljudi poštivati sklopljene sporazume, a to nalaže treći prirodni zakon, koji govori o pravdi. Naime, ispuniti obvezu preuzetu sklapanjem sporazuma znači postupati pravedno. Hobbes naglašuje važnost koju ima poštivanje prirodnih zakona za čovjekovo samoodržanje te ih nabroja ukupno devetnaest. Kasnije ćemo im se vratiti i usporediti sa svojstvima MZD-strategije. Sve je prirodne zakone moguće svesti na zlatno pravilo: postupaj prema drugima onako kako želiš da oni postupaju prema tebi. Bitno je napomenuti kako svi ljudi moraju napustiti prirodna prava. Naime, ako pojedinac u zajednici krši sporazum, on radi na štetu zajednice, a ako ga se samo pojedinac drži, tada on postaje plijenom zajednice.

### **Teorija igara: suradničke strategije (A. Rapoport, “milo-zadrago”)**

Vratimo se Rawlsu. Svakako valja započeti od društva, tj. od neke ideje društva ili, drugim riječima, od intuicije društva. Rawlsova temeljna intuicija jest: intuicija društva kao poštenog sustava suradnje među jednakim i slobodnim osobama. Funkcionira li, primjerice, *horda* po Rawlsovoj definiciji? Vjerujem da funkcionira. Dakle, on ujedno tvrdi premalo (što je svakako logički osebujno). Ipak, teško je kazati što znači “pošteno” (pravedno, *fair*), što je jednako, a što slobodno. Otkuda čla-

novima te cjeline ujedinjujuće načelo i zašto bi to trebala biti suradnja? Primjerice, u teoriji igrara strategija “milo za drago” baš ne predstavlja “zdravorazumski” pošten sustav suradnje, ali ako postoji kritična masa suradnika (nekog tipa), oni će nadvladati sve ostale i strategija će pobijediti (ovo govorim sasvim laički) (Rawls, 1999:238). Ako pretpostavimo da je ova strategija važna za Hobbesovo *prirodno stanje* (*state of nature*), pitanje je zašto bi se bilo što promijenilo nekim društveno-državnim ugovorom. Ideja je ta (kako je Durkheim jasno pokazao u kritici Spencera) da već sam *ugovor* sadrži neke predugovorne elemente. Pretpostavimo da se neko društvo u prirodnom stanju stabilizira u strategiji “milo za drago”. To bi značilo da se njihov pojam suradnje, poštenja (pravičnosti), jednakosti i slobode iscrpljuje u samoj strategiji. Ovdje metaforički pretpostavljam ljude, tj. ljudske skupine (naime i sam Rawls je dao prednost nekim temeljnim skupinama temeljne strukture kao što je obitelj, u djelu *The Law of Peoples*) kao igrače u igri (te držim da to radi misaonog eksperimenta nije zlouporaba, niti tome smjera) te također kako pojedinci ili skupine mogu svjesno izabrati strategiju. Sve započinje jednostavnim modelom zatvorenikove dileme (koja se ne igra jednom, nego postoji veći broj ponavljanja s obzirom na to kako je u jednom igranju racionalan izbor na strani izdaje).

**Tabloca 2**

|       |          | Janica                          |                               |
|-------|----------|---------------------------------|-------------------------------|
|       |          | suradnja                        | izdaja                        |
| Ivica | suradnja | nagrada za suradnju<br>(3 boda) | kazna za naivca<br>(0 bodova) |
|       | izdaja   | iskušenje (5 bodova)            | kazna (1 bod)                 |

U borbi raznih (15) strategija pobijedila je strategija A. Rapoport, “milo za drago” (MZD). Igrač MZD-a uvijek započinje suradnjom i dalje njegovi postupci ovise o postupcima suigrača. Ako naiđe na sebi istog, tj. suradnika, obojica će prosperirati skupljajući konstantno isti broj bodova, odnosno jednako (nagrada za suradnju). Ako pak naiđe na izdajicu, na izdaju uzvraća izdajom. Dakako, moguća je i opraštajuća vezi-ja suradnika koji je sposoban oprostiti izdaju i nastaviti suradnju. Sve

ostale sofisticiranije strategije pokazale su se manje uspješnima, i u ogledu sa samima sobom i u ogledu sa strategijom MZD (naivni istraživač, pokusni istraživač, pokajnički istraživač itd. – ovdje zapravo prepričavam dio Dawkinsova djela *Sebični gen* te koristim još neke uvode). Slična mogućnost solucije suradnje postoji i na psihološkoj razini rješavanja konfliktnih situacija, tj. postoji pet glavnih strategija o stavovima i potezima koje je moguće zauzeti u konfliktnoj situaciji (slijedim Thomas, 1976, prema Petz, 1992).

**Tablica 3**

|                        |   |  |   |
|------------------------|---|--|---|
| <b>Prodornost</b>      | <b>KOMPETICIJA</b><br>(želja za pobjedom na račun druge strane) |  | <b>KOLABORACIJA</b><br>(potpuno ostvarenje želja objiju strana)   |
| <b>Udovoljiti sebi</b> |   | <b>KOMPROMIS</b><br>(neki oblik podjele) |   |
| <b>Neprodornost</b>    | <b>IZBJEGAVANJE</b><br>(indiferentnost)                         |  | <b>PRILAGOĐIVANJE</b><br>(udovoljivanje drugoj strani, a ne sebi) |
|                        | <b>nekooperativnost</b>   | <b>udovoljiti drugome</b>                | <b>kooperativnost</b>   |

Dakako, u konfliktnim situacijama najteže je ostvariti strategije izbjegavanja i kolaboracije. Zatim, kompeticija je bitno egoistična strategija, a prilagođivanje altruistična, dok je kompromis zapravo suradnička strategija. Ideja ugovora (ponekad se naziva i evolucijskom teorijom ugovora) formulira se izričito na načelu suradnje, tj. cjenkanja koje završava pravednom podjelom (ovdje: sloboda, prava i dužnosti te ostalih resursa) na način da se poboljšava status onih s najmanjim izgledima. Dakle, model je i ovdje jednostavan. Ako Ivica i Janica žele razdijeliti kolač, svaki od njih mora kazati koji postotak kolača želi. Ako je zbroj postotaka manji ili jednak 100%, svatko dobiva koliko je tražio, ali ako je zbroj postotaka veći od 100%, nitko ne dobiva ništa. Stoga, racionalno je tražiti da oboje dobiju jednak dio kolača. Pitanje je zašto. S normativne strane, sve strategije raspodjele ( $x, 100 - x$ ) sa  $x$  koji je veći od

0 a manji od 100 predstavljaju Nashov ekvilibrij, te su stoga jednako dobra rješenja. Ipak, Nashov ekvilibrij ne objašnjava naš pojam pravednosti, napose inicijalne ugovorne pravednosti (Myerson, 1997:91-105). Kako bismo pokazali da je jedino u slučaju da oboje zahtijevaju 50% situacija stabilnog ekvilibrija, pretpostavit ćemo dva slučaja. U prvom oboje zahtijevaju više od 50%, ali manje od 100%, što znači da nitko ne dobiva ništa, a svatko tko zahtijeva umjeren pozitivan postotak, proći će bolje. U drugom slučaju oboje zahtijevaju manje od 50%, te će tada svatko tko zahtijeva umjeren postotak veći od 50% proći bolje.

### Usporedba Rawlsove napomene o Hobbesu i teorije igara

Sada ćemo navesti ključne karakteristike pobjedonosnih strategija i usporediti ih s Hobbesovim prirodnim zakonima. Iako to možda nije sasvim očito, ovdje mogu samo kazati da detaljniji prikaz ove usporedbe bez daljnjega govori kako se ne radi o slučajnosti i kako se navedeni termini mogu rabiti tako da označavaju skupine ljudi, tj. ljudsko društvo, napose u teoriji igara (iako je to ovdje dijelom metafora). Ovo su sve redom predugovorni elementi. Dawkins u djelu *Sebični gen* napominje da MZD nije pravi ESS (evolutivno stabilna strategija), ali vjerojatno je da je ESS negdje blizu neke kombinacije dobre i osvetničke strategije (Dawkins, 1997:246). Ipak, populacija/strategija MZD može biti napadnuta, i to mješavinom MZ(dvostruko)D i sumnjičavim MZD, tj. strategijama koje napreduju kada su zajedno. No, okrenimo se usporedbi.

| Hobbes   | MZD-strategija   |
|--|--|
| <p>Prirodni zakoni kao temeljni izraz ugovora jesu: zahvalnost, uzajamna prilagodba, spremnost na opraštanje, skromnost, pravičnost, spremnost da se u sporu traži nepristran sudac, prepoznavanje drugih ljudi kao sebi jednakih, zatim prirodni zakoni protiv prezira, uobraženosti, o ravnopravnosti u služenju zajedničkim stvarima i drugi.</p> | <p>Svojstva: dobrota (započinje suradnjom), opraštanje (a ne beskonačno osvećivanje), ali i okoliš (jer ako je većina strategija "zla", tj. ako započinju makar i načelno izdajom, a redovito i slučajnim odabirom izdajâ tijekom igre, MZD zasigurno gubi igru). Pitanje je ipak kako neka količina MZD-jedinki naraste do kritične mase. Dawkins sugerira vrijednost varijabli kao što su: lojalnost, srodstvo, ali i sklonost igranju MZD-strategije.</p> |

Načelno, MZD-strategiju mogu napasti mnoge varijacije kombinacija malo zlih i vrlo opraštajućih strategija. MZD je svakako barem kolektivno stabilna strategija, a moguće je da više od jedne strategije budu kolektivno stabilne, no pitanje je sreće koja će prevladavati u populaciji. Ipak, koliko je potrebno jedinkî da bi strategija prevladala: s jedne strane je kritična učestalost npr. MZD-strategije, koja rezultira prevagom MZD-strategije, a s druge strane je kritična učestalost izdaje, koja vodi propasti MZD-strategija. Presudni su stoga *početni uvjeti*, tj. na kojoj strani započinje populacija. U konkretnom slučaju bilo kojeg državnog poretka u bilo kojem tipu vladavine, to znači da je taj poredak nužno elementarno nepravedan. Dakle, ako su Hobbesovi *prirodni zakoni* zapravo preduvjeti igranja MZD-strategije, tj. ako je tako (a identitet nije slučajan), onda prirodno stanje ili nije primjer teorije igara ili jest najbolji mogući primjer, a to pak znači da ne može biti ugovora (kao hipoteze), već se prijelaz s prirodnog stanja (egoizma) na ugovorno državno stanje (altruizam) svodi na pitanje mogućnosti alterniranja strategije tijekom igranja (u modelu ili u stvarnom društvu). Drugim riječima, nemoguće je postojanje ugovora, a ako već želimo govoriti o ugovoru, onda se radi o državnom ugovoru kojim neko društvo, koje je unaprijed zadano, naprosto (na ovaj ili onaj minimalno racionalan način) mijenja strategiju iz sebične u suradničku.

### **Preformulacija prigovora**

Hipoteza društvenog ugovora ipak može biti u uporabi, ali kao sasvim trivijalan pojam, kao, uostalom, i prirodno stanje, koje tako ne bi bilo ništa drugo do naziv za skup slučajeva kršenja najviših državnih akata suverena (nacije), tj. ustava i zakona, te kao neki oblik supstancijalne, proceduralne ili korektivne pravde. Ako je tako, onda prirodno stanje nije primjer teorije igara, nego je to stanje pod društvenim i državnim ugovorom, skupa s pozitivnim zakonima i političkim institucijama, što je zapravo konzervativna interpretacija političke pravednosti (u smislu nepristranog provođenja zakona). MZD-strategija uvijek dobiva potporu od rodbinskih (pa čak i prijateljskih) veza u populaciji, dok strategija izdaje ne dobiva nikakvu pomoć (možda je obećavajuća paralela između Rawlsa i teorije igara također i prikaz zavisti). MZD je stoga dobra i opraštajuća strategija, ali važno je da nije zavidna, tj. ne teži stjecanju više novca od suparnika. U ljudskim oblicima zatvoreničke dileme, kako primjećuju psiholozi, ljudi su podložni zavisti i stoga prolaze loše. Ljudi su skloniji izdavati suigrača nego se udružiti s njim i pobijediti bankara

(prirodu). Ono što Rawls smješta u predugovorno stanje ili u prirodno stanje, nije ništa drugo do kršenje ugovora. Ako sada primijenimo dvije temeljne moralne moći osoba kao građana, po mišljenju J. Rawlsa, tada nije jasno: zašto bi se *sense of justice* iscrpljivao u *fairness* (javna pravednost) te zašto bi se sposobnost za provođenje vlastite koncepcije dobra (individualna dobra) iscrpljivala u individualnim pravima i slobodama? Naime, *fairness* ne može biti razlogom promjene strategije, jer *fairness* postoji i u prirodnom stanju, samo se drugačije definira (i ovdje nisam ciničan!). Hoću kazati kako je i za sebičnu strategiju (izdajničku) već unaprijed zadano društvo te kako je društveni ugovor tada nemoguć, tj. društveni ugovor je državni ugovor, koji je pak takav da se svodi jedino na promjenu globalne strategije nekog već zadanog društva, odnosno na promjenu političke koncepcije. Same političke koncepcije (političke, pravne i ekonomske) uvijek su već zadane. Sada se postavlja pitanje zašto se naše hipotetično društvo uopće ujedinilo u društvo. Ideja koja ovdje stoji graniči s mitologijom. Naime, suradnici su po naravi svoje strategije skloni suradnji sa suradnicima, a očito je i to da će prije ili kasnije uvidjeti dvije stvari: (1) da je u veličini njihova snaga, barem dok ne prijeđu kritičnu masu preko koje moraju opstati, te (2) da je načelo njihove strategije svuda primjenjivo, i to čak u potpunosti. Ovdje predmnijevam (iako nisam detaljnije konzultirao literaturu) da bi primjena MZD-strategije u ekonomiji, pravu i politici dovela do sasvim drugačijih normi, za razliku od ovih koje trenutno posjedujemo (politički primjer koji mi je poznat jest Baird, Gertner i Pickerova analiza *Common Law* u djelu *Game Theory and the Law*, 2000). Sljedeća stvar koja je važna jest ta kako nije potrebno da članovi društva odlučuju pod velom neznanja (*vail of ignorance*), jer se takva pretpostavka čini suludom i nemogućom, koliko i pretpostavka da odlučuju pod potpunim svezanjem. Oni moraju, radi razumijevanja temeljnih načela strategije i vrijednosti koje su ih dovele do same strategije, znati (znati-kako) samo to zbog čega je ta strategija ona koja osigurava opstanak i prosperitet, a druge to ne čine, te konkretno u čemu se sastoje temeljne vrijednosti koje omogućuju prihvaćanje te strategije i onima koji direktno ne vide njezinu snagu. Time je, kako se čini, omogućena i promjena strategije. Pitanje je dakle – ako društveni ugovor sadrži predugovorne elemente, kako je onda društveni i državni ugovor uopće moguć (kao stvaran događaj u svjetlu Humeova prigovora, a ne povijesnog događaja, ili kao hipoteza)? Naime, kazati kako u društvenom ugovoru postoje predugovorni elementi ili kako za igranje npr. MZD-strategije postoje određeni preduvjeti, znači kazati da društveni ugovor nije moguć, da je društveni ugovor zapravo državni ugovor, da su preduvjeti igranja bilo koje strategije (kao npr. MZD-



-strategije) zapravo izvorišne osnove političke koncepcije pravednosti pod vidikom organiziranja državnih (zakonodavnih, izvršnih i sudskih), dakle postugovornih institucija te, konačno, da postoji prirodna društvenost ili kako je društvo uvijek unaprijed zadano (doduše kao nepravedno). Na društvenoj razini svaka strategija igranja zatvorenikove dileme na razini ljudskih zajednica svodi se na strogo određen tip vladavine i političku koncepciju unutar tog oblika. Posljedično, svi politički pojmovi određivi su u rasponu između društvenog povjerenja i društvene moći. Ipak, ako je društveni ugovor nemoguć u navedenom smislu, ipak treba dati neki smisao komunitarističkoj varijanti (... i *jedna žličica Wälzera!*). No, ako je društvenost “zadana”, to znači kako je prirodni zakon (*natural law, lex naturalis*) također “zadan”. Prirodni zakon bio bi “krovna vrijednost” (*covering value*) koja omogućuje uspoređivanje raznih političkih strategija i taktika (Chang, 1997). Ovo su, naime, samo konzekvencije kritike jednog malog segmenta Rawlsova djela. Time nisam nastojao kazati kako cijela teorija ne stoji, jer svaka objecka ima ograničenu snagu, ali ne treba biti dvojbe kako posljedice svake kritike neke teorije zapravo imaju svoje utočište u alternativnim teorijama (ovdje teorijama pravednosti).

## Smjer odgovora

Objekciju sada možemo formulirati malo strože i preglednije. Dakle, objecka je jednostavna: ili se igra konstantno igra, ili se igranje igre prekida. Ako se konstantno igra, ugovor kao hipoteza (Rawls) nikada se ne može ostvariti kao minimalno pravedan, jer se svodi na promjenu strategije, a promjena strategije je situacijska i kontekstualna (kao uostalom i racionalnost, napose praktična), tako da je nemoguće izvorno stajalište i veo neznanja. Društvenost je unaprijed zadana jer je implicitna igranju igre te je, uz to, zbog načelne nemogućnosti pravedne distribucije, društvo nužno nejednako i nepravedno. Ako se pak igranje igre prekida i ako se zbiva emergencija političke kulture (što se zapravo svodi na “državni ugovor” koji uopće ne treba biti pravedan, nego legitiman, iako i ovdje za sve oblike državnog poretka stoji ključno Rousseauovo pitanje “Kako bi uopće bilo moguće prenijeti suverenitet?”) ili pak evolucija političke kulture, ponovno ostaje situacijska i kontekstualna varijabla koja govori samo o tome da će institucije političke zajednice biti sofisticiraniji modeli prethodnih institucija, a ne o tome kako će one nužno biti pravedne niti kojim bi to sredstvima uopće mogle biti. Posljedica ove analize za suvremene je demokracije poraža-

vajuća, jer vrlina nacije (ili međunarodne zajednice) kao suverena ne mogu biti ni pravednost, ni jednakost, ni sloboda, pa tako niti političkih institucija koje nose njihov suverenitet, nego naprosto minimum sigurnosti svake vrste. Posljedice su dakle komunitarne i konzervativne. Možemo isto kazati i na još jednostavniji način. Ako se igra konstantno igra, pitanje ugovorne raspodjele sloboda, pravâ i dužnosti (građanâ prema građanima, prema državi i države prema građanima) svodi se na promjenu strategije igre, a ona se uvijek može promijeniti; a ako se pri ugovornoj raspodjeli ne igra sama igra, ona se više uopće neće igrati, ali ovo odudara od zdravorazumskih istina u ljudskom društvu. Dakle, slijedi da se igra konstantno igra. Prva posljedica jest da je društvenost unaprijed zadana u mjeri u kojoj je implicitna strategiji. Druga je posljedica da je ugovor kao pravedna raspodjela nemoguć. Treća je posljedica da su političke institucije nužno nepravedne.

### **Prigovor: pojam ugovora I. Kanta**

Ovdje ću iznijeti dva prigovora koja su se pojavila tijekom istraživanja i na koje imam neke odgovore te ih stoga tek ekskursno spominjem. Prvi se tiče uporabe Hobbesova modela ugovora, a ne Kantova ili Rousseauova, a drugi sociobiološkog pojma ugovora. Naime, iako u podnožnoj napomeni Rawls spominje Hobbesa, sasvim je jasno kako je njegova teorija pravednosti temeljno kantovska. Postoje dva načelna pristupa teoriji ugovora. (1) Prvi pristup vidi društveni ugovor kao ideju o podrijetlu opravdane vladavine, (2) dok drugi to vidi kao način razmišljanja o tome kada i pod kojim uvjetima je vladavina autoritativna. Ako se pak radi o načinu razmišljanja o vladavini, onda znanje uvjeta ugovora i pristanak mogu biti samo implicitni – ne samo svakom političkom društvu nego i svakom *sui generis* političkom činu. Ako se pak pitamo čemu je to implicitno, onda je moguće kazati – samom ugovornom ponašanju, tj. političkoj praksi (kao dijelu svakodnevnih rutina i postupanja, čak *oblika života*, Krkač, 2002). Ovo pak iziskuje beskonačni regres ugovora ili, što je još gore, predugovorne elemente ugovora. U drugom rogu dileme vidljiva je mogućnost postojanja implicitnog ugovora u prirodnom stanju, ali pod elementima naravnog zakona. Drugim riječima, društveni ugovor je samo formalizacija prirodnog zakona. On, povrh toga, može biti jedino političko načelo u ponašanju države prema državljanima. Dakle, čak i da se radi o promjeni strategije, ona ne mora biti jasno vidljiva. Postoji i argument koji kaže da se prihvaćanjem dobrobiti koje nudi država prešutno pristaje na društveni ugovor i državni ustroj. Ipak, ne

trebamo osjećati obligaciju ako nam država pruži dobrobiti koje nismo tražili (Nozick, *Anarchy, State & Utopia*, 1974:90–95). Konačno, postoji velika razlika između implicitnog i eksplicitnog pristanka. Nereagiranje na vladavinu države zasigurno je implicitni pristanak, ali tada osoba nije politički punopravna, jer vjerojatno neće reagirati niti tijekom izbora za sabor ili lokalnu upravu. Ovdje se otvara poznata razlika između deskriptivne i preskriptivne formulacije društvenog ugovora. Druga je svakako bremenitija, jer povlači pojavu javnog morala, pa čak i morala uopće (npr. Rousseau, Kant). Izvorni ugovor u Kantovu smislu zapravo je pitanje utemeljenja političke pravednosti, što u suvremenoj filozofiji nasljeduje Rawls, jer se radi o tome da se pita koje bi političke akcije bile pravedne. Ipak, Kant se oštro suprotstavlja Hobbesu, a prihvaća Rousseauov model ugovora. Ovdje nas može zanimati Kantov ogled “O uobičajenoj izreci: to bi u teoriji moglo biti ispravno, ali ne vrijedi za praksu” pod vidikom kritike Hobbesa (zanimljivo je da se Rawls ne poziva na taj Kantov tekst u kontekstu kritike Hobbesa). Kant piše kako ugovor o utemeljenju građanskog društva (*pactum unionis civilis*) ima određenu prednost pred svim ostalim ugovorima, jer mnoštvo ljudi povezuje u društvo (*pactum sociale*). Specifičnost dolazi od činjenice da je u prvom ugovoru povezivanje samo sebi svrha. Ipak, ovo se čini pogrešnim ako se u obzir uzme Locke ili Rousseau, jer naime ugovor omogućuje udruživanje poradi neke daljnje svrhe, a koja se sastoji u osobnoj sigurnosti, očuvanju vlasništva itd. Građansko društvo temelji se na tri načela *a priori*: (1) na slobodi svakog člana kao čovjeka, (2) na jednakosti svakog sa svakim drugim i (3) na samostalnosti svakog člana kao građanina. Ovo su posve formalni uvjeti koji postoje i u predugovornom stanju, ali ono što zaista razlikuje predugovorno od ugovornog stanja nije to da se sloboda, jednakost i samostalnost posjeduju, nego to kako se posjeduju. One nisu, kako piše Kant, uvjeti mogućnosti utemeljenja države, nego prije uvjeti mogućnosti utemeljenja društva. Ipak, nakon razlaganja ovih načela, Kant izričito kaže da se ovdje ne radi o činjenici ugovora, nego o praktičnom realitetu po kojem zakonodavac kreira zakone kao da proizlaze iz takve sveopće volje, tj. kao da se društvo potpuno usuglasilo s takvim postupcima zakonodavca. Dakle, radi se izričito o utemeljenju pravnog stanja. U pred-državnoj društvenoj zajednici koja se vodi lockeovskim naravnim zakonom, sloboda jedne skupine ili pojedinca ograničena je (1) iznutra, odgovornošću te skupine ili pojedinca (prema sebi i drugima), (2) a izvana, slobodom druge skupine ili pojedinca. U državnoj zajednici dolazi i treće ograničenje slobode, (3) koje nastoji oko sprečavanja uporabe slobode, sada građanske, u kršenju bilo koje politike ostvarivanja općeg dobra kao dobra svih i svakoga.

## Prigovor: pojam evolucije ugovora E. O. Wilsona

Druga vrsta prigovora koja se može uputiti mojoj tezi o Rawlsovoj pogreški, tiče se sociobiološkog pojma ugovora. Smisao mog prigovora i argumenta jest jednostavan: iz onoga što Rawls kaže, pod pretpostavkom Hobbesova modela ugovora i standardne analize najjednostavnijeg modela teorije igara (*zatvorenikove dileme*) i MZD-strategije, proizlazi da: ili tijekom igranja igre ugovora ne može biti (s alternacijom strategije iz nekog razloga) ili da ugovora mora biti, te tada postoji segment društvene i političke povijesti ili stajalište o njoj (ovisno o modelu ugovora) u kojem je igra nemoguća. Imamo dakle alternativu: ili konstantna igra bez ugovora ili ugovor kojim se implicira kako se pod vidikom kulture (ovdje političke) čovjek uspio nakratko otrgnuti s “vrlo duge uzice nasljeđa” (Wilson). Prigovor se sastoji u interpretaciji ugovora. Pod pretpostavkom distinkcije između *hard-core* altruizma i *soft-core* altruizma (Wilson, 2001: 155), moguće je uvesti pojam društvenog ugovora koji zapravo uvode *soft-core* altruisti ili, u biti, sebičnjaci, koji djeluju po načelu manje-više strogog reciprociteta. Ipak, ono što Wilson podrazumijeva pod “društvenim ugovorom” (*social contract*), nije ništa drugo do promjena strategije. Naime, *hard-core* altruisti neprijatelji su civilizacije, dok su *soft-core* altruisti sposobni za društveni ugovor. Ugovorno stanje ili društvenu homeostazu (Wilson, 2001:157), naime, mogu postići samo dijelom sebični pojedinci, tj. *soft-core* altruisti. Štoviše, ako se pita gdje je vremenska točka ugovora, Wilson nudi odgovor, a on se nalazi u modelu odgoja (Wilson, 2001:166, slijedi L. Kohlberga). Razvojna psihologija, u navedenoj interpretaciji, poznaje šest stupnjeva razvoja djeteta pod navedenim vidikom.

- 
- (1) pokoravanje pravilima i autoritetu zbog izbjegavanja kazne
- 
- (2) konformizam s ponašanjem skupine da bi se dobile nagrade i činile usluge
- 
- (3) orijentacija na oblike ponašanja “dobri momci”
- 
- (4) orijentacija na dužnosti
- 
- STADIJ PRIHVAĆANJA NAČELA DRUŠTVENOG UGOVORA**
- 
- (5) legalistička orijentacija, vrednovanje ugovora
- 
- (6) orijentacija načelima i iznimkama od pravila
- 

Wilson piše kako je prijelaz iz stadija (4) na stadij (5) zapravo uvođenje ugovora u život djeteta i ono tada počinje postupati kontraktualistički. Naime, očito je da u petom stadiju etnička referenca postaje dobrim

dijelom legalistička i kontraktualistička, te se time usvaja i temeljna moralnost. Ugovor, dakle, nije niti može biti stvar slobodnih pojedinaca, nego prije stvar posljedica odgoja i razvoja djeteta. Dakle, imamo barem tri modela ugovora: (1) antropološki (kao stvaran događaj usvajanja nekog oblika altruizma prije 2 – 3 milijuna godina ili, u slučaju čovjeka, prije 200 – 300 tisuća godina), (2) razvojnopsihološki (već naveden) i (3) hipotetski (koji se rabi od Kanta, a koristi ga i Rawls). Rawls tvrdi da je ugovor i hipotetičan i nepovijesni (2001:16-7). Dakako, ove interpretacije su kompatibilne, iako ne u čvršćoj ovisnosti, tako da ako jedna otpadne, preostale ostaju vrijediti. U ovom izboru između ugovora tijekom kojeg se igra ne igra i konstantnog igranja igre bez ikakvog standardnog ugovora, osobno odabirem drugu soluciju, iako to povlači postojanje određene društvenosti implicitne odgoju i razvoju djece. Naime, ideja “suradnje” (i raznih oblika altruizma) ima svoje korijene, koliko se to meni kao laiku čini, ne samo u biološkoj evoluciji nego i u kulturnoj i psihološkoj evoluciji. Naime, ta ideja “prolazi” kao i druge ideje koje donose neke dobrobiti (Dawkins spominje ideju Boga, vidi Dawkins, 1997:217-229). Sukladno Dawkinsovu primjeru možemo načiniti analogiju: “mem suradnje” može se definirati kao cjelina koja se može prenijeti od jednog mozga do drugog. Mem suradnje jest dakle ona bitna osnovna zamisao koja je zajednička svim mozgovima koji razumiju ideju suradnje (Dawkins, 1997:224). Dakle, želio bih naglasak kod pitanja suradnje staviti podjednako i na kulturnu evoluciju. Što se tiče političke prakse te političkih institucija (prvotnih i implicitnih ili razvijenijih i eksplicitnih), ovdje je sasvim sporedno pitanje jesu li one posljedica evolucije kulture ili dolaze iz nekog drugog izvora. Presudno je samo to da su nepravedne, gdje god da im je izvor. Na političkoj razini to povlači određeno objašnjenje komunitarističkog viđenja društva kao bitno *neprirodnog* i/ili *nekulturnog*. Sljedeća zanimljiva posljedica jest ta da su političke institucije uglavnom konzervativne ako su razvojne. Ipak, cijelo ovo objašnjenje tek je dijelom sociobiološko ili razvojnopsihološko, dok je dijelom izvorno političko u smislu političke filozofije koja se pokazuje u našoj političkoj praksi. O ovom drugom dijelu, tj. o političkoj praksi kao jednom relevantnom izvoru političke procjene, ovdje ne mogu govoriti (Krkač, 2001, 2002). U tom smislu želim kazati kako je pitanje – ne društvene suradnje, jer se ona čini pretpostavljenom, nego političke suradnje, uglavnom pitanje praktične političke kulture zadanog društva. Dakako, politička praksa pokazuje ne samo svoju racionalnu stranu nego se također pokazuje kao slijepo vjerovanje, tj. slijeđenje određenih konkretnih političkih oblika života (Dawkins, 1997:227).

## Zaključna napomena

Promislimo još jednom zašto je hipotetičan ugovor načelno nemoguć. Zamislimo ljudsko društvo ili ljudsku društvenost kao niz određenih igara “jedan na jedan” (zatvorenikove dileme, iako mi ne pada na um tvrditi da se radi *samo* o igri), s brojem ponavljanja većim od jednog. Zamislimo kako u svakoj takvoj igri svaki igrač ima neku strategiju, jedan strategiju  $x$ , a drugi strategiju  $y$ . Pitanje jest: pod uvjetom da drugi igra  $y$ , može li prvi – igrajući  $x$  kao odgovor na  $y$  – imati neku bolju strategiju nego  $x$ ; te pod uvjetom da prvi igra  $x$ , može li drugi – igrajući  $y$  kao odgovor na  $x$  – imati neku bolju strategiju. Ako za prvog ne postoji strategija bolja od  $x$  kao odgovor na  $y$  te ako za drugog ne postoji bolja strategija od  $y$  kao odgovor na  $x$ , onda je taj par strategija za tu igru u određenom broju ponavljanja *Nashov ekvilibrij*. U igrama koje igraju ljudi, neki oblik i kombinacija altruističnih strategija predstavlja *Nashov ekvilibrij*. Ali ako je društveni ugovor kao hipoteza prijelaz iz nealtruističnih na suradničke strategije, onda je ugovor nemoguć, jer je taj ugovor opterećen preduvjetima koje igrači moraju znati, ali i preduvjetima uspješnosti igranja strategije u društvu. MZD-strategija jest zapravo jednaka raspodjela (svakome 3 boda). Dakako, pravedna raspodjela je jednaka raspodjela, ali ona nikada ne može biti ugovorna. No ta raspodjela nije posljedica ugovora, nego posljedica ravnoteže strategija koje imaju svoje preduvjete koje igrači moraju znati za sebe i za druge, i tada je najmanja količina onih s najmanjim izgledima pravedna posljedica ravnoteže strategija, a ne ugovorne raspodjele prava sloboda i dužnosti autonomnih, slobodnih i racionalnih igrača pod velom neznanja. Igra se zasigurno igra i u ljudskim društvenim odnosima, te se posljedično tome ugovor ne može svesti na prekidanje igre, nego samo na promjenu strategije, a strategija se ne može mijenjati pod ugovornim okolnostima zbog znanja koordiniranih očekivanja uvjeta igranja (Schelling, 1960:pogl. 2). Naime, *Nashov ekvilibrij* je zapravo ESS (evolutivno stabilna strategija), a s obzirom na to da za ESS moraju biti poznati uvjeti (tj. svaka Rawlsova djevojčica mora znati za drugu kolike su kriške torte i kako se dijele), tako i za ugovor moraju biti poznati interesi igrača, te je ugovor nemoguć ili, točnije, neostvariv. Rawlsova načela pravednosti (2000:5) tek su udaljeno povezana s tim načelom koordiniranosti strategija koje vrijedi za ESS i *Nashov ekvilibrij*. Naime, iz načela ne može slijediti pravednost, nego iz koordiniranosti strategija igre (iako ima mišljenja kako Rawlsovo stajalište nije nespojivo s ESS-om i *Nashovim ekvilibrijem*) (Gibbard, 1997:599).

## Literatura

- Cairns H. (1966) *Legal Philosophy from Plato to Hegel*, The Johns Hopkins Press.
- Chang R. ed. (1997) *Incommensurability and Value*, Harvard University Press.
- Dawkins R. (1997) *Sebični gen, Izvori*, Zagreb.
- De Waal (1990) *Peacemaking Among Primates*, Harvard University Press, MA.
- Gibbard A. (1997) "Sociobiology" u: Goodin, Pettit, 1997:597-609.
- Goodin R. E., Pettit P. (1997) (eds.) *A Companion to Contemporary Political Philosophy*, Blackwell, Oxford.
- Krkač K. (2000) "Paradoksi i racionalna prihvatljivost demokracije", *Scopus*, 15, 2000:5-18.
- Krkač K. (2001) *Interna kritika demokracije*, [www.ffdi.hr/studentски-zbor/krkac\\_demos.htm](http://www.ffdi.hr/studentски-zbor/krkac_demos.htm)
- Krkač K. (2002) "The Primacy of Practice. On the possibility and consequences for Wittgenstenian approach to the political philosophy", *Equality Exchange*, University of Passau, <http://aran.univ-pau.fr/ee/page3.html>
- Maynard Smith J. (1982) *Evolution and the Theory of Games*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Mayr E. (1988) *Toward a New Philosophy of Biology*, Harvard University Press, MA.
- Myerson R. B. (1997) *Game Theory, Analysis of Conflict*, Harvard University Press, Mass.
- Rawls J. (1999) *A Theory of Justice*, Harvard, Cambridge, Mass.
- Rawls J. (2000) *Politički liberalizam*, KruZak, Zagreb.
- Rawls J. (2001) *The Law of the Peoples*, Harvard, Cambridge, Mass.
- Rawls J. (2001a) *Justice as Fairness, A Restatement*, Harvard, Cambridge, Mass.
- Schelling T. C. (1960) *The Strategy of Conflict*, Harvard, Cambridge, Mass.
- Skyrms (2002) *Evolution and Social Contract*, [www \(summary\)](http://www.summary)
- Walzer M. (1993) *Interpretation and Social Criticism*, Harvard, Cambridge, Mass.
- Weinreb L. L. (1987) *Natural Law and Justice*, Harvard University Press, Mass.
- Wilson E. O. (1998) *Sociobiology*, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- Wilson E. O. (2001) *On Human Nature*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.

# Evolucijska etika: Čemu nas prošlost može naučiti?

*Michael Ruse*

---

U ovome se tekstu bavim pitanjem izvođenja etike iz evolucijske biologije, te to činim uzimajući u obzir i povijesne pokušaje takvog izvođenja i suvremeni rad. Povjesničar sam i filozof znanosti. Noseći filozofski šešir proteklih petnaest godina entuzijastično sam tvrdio da nam evolucija mnogo toga može reći o etici, kako na temeljnoj razini (“metaetici”) tako i na razini praktične uporabe (“sadržajnoj” ili “normativnoj etici”). Tvrđio sam da suvremeni razvoji u biologiji, ponajprije sociobiologiji, nude uzbudljive nove smjernice našem razmišljanju o filozofiji morala (Ruse, 1986a, 1986b, 1994; Ruse i Wilson, 1985, 1986). Još uvijek to mislim, vrlo snažno, ali sad želim zamijeniti šešir i okrenuti se povijesti. Vjerujem da su oni koji ne poznaju prošlost i griješe, osuđeni na ponavljanje pogrešaka. Stoga želim pregledati povijest evolucijske teorije i najranije pokušaje osnivanja evolucijske etike. Nadam se da ću na taj način naučiti mnogo o vezi te prošlosti s današnjicom.

## **Erasmus Darwin**

Ideja organske evolucije, to jest stupnjevite transformacije organizama iz oblika vrlo različitih od današnjih putem procesa podređenih prirodnim zakonima, počela je puštati korijene sredinom osamnaestog stoljeća (Bowler, 1984; Ruse, 1996). Postoje razlozi zbog kojih se to dogodilo tada, a ne u nekim drugim razdobljima. S jedne strane, došlo je do brojčanog porasta otkrića o naravi organizama i njihovoj reprodukciji, o geografskoj distribuciji i sve više, kako je prolazilo stoljeće, o fantastičnim i neobičnim stvorenjima iz prošlosti otkrivenih u fosilnim nalazištima. Međutim, podupiranje tih empirijskih istraživanja te u nekom smislu stvaranje njihove cjelovite slike, proizašlo je iz predanosti osamnaestog



stoljeća kulturnom i društvenom napretku: proizašlo je iz vjere da mi ljudi jedino putem razuma možemo poboljšati svoje razumijevanje stvarnosti, a time i društvene uvjete pod kojima živimo. Tragajući za opravdanjem te socioekonomske ideologije, sve više i više mislitelja počelo se okretati svijetu života ne bi li umnogome pronašli odraze svojih uvjerenja, odraze koje bi na koncu iskoristili za opravdanje svojih socioekonomskih stavova. Jedan od takvih bio je, u kasnom osamnaestom stoljeću, liječnik i prijatelj industrijalaca, Erasmus Darwin, djed Charlesa Darwina (Darwin, 1794-1796; McNeill, 1987). Bio je apsolutno i potpuno predan nužnosti i vrlinama društvenog i industrijskog napretka i uvjeren da se ta uvjerenja mogu potvrditi u cjelini stvorenog. (Erasmus Darwin bio je deist, vjerujući da je Bog nepokrenuti pokretač.) Prilično zadovoljan, otkrio je da su njegove pretpostavke točne, te izrazio to u stihovima, koje su suvremenici cijenili više od idućih generacija, ispjevavši himnu neprekinutom poboljšanju, za koje je otkrio da vodi od najprimitivnijih oblika do ljudske vrste.

Organic Life beneath the shoreless waves  
 Was born and nurs'd in Ocean's pearly caves;  
 First forms minute, unseen by pheric glass,  
 Move on the mind, or pierce the watery mass;  
 These, as successive generations bloom,  
 New powers acquire, and larger limbs assume;  
 Whence countless groups of vegetation spring,  
 And breathing realms of fin, and feet, and wing.  
 Thus the tall Oak, the giant of the wood,  
 Which bears Britannia's thunders on the flood;  
 The Whale, unmeasured monster of the main,  
 The lordly Lion, monarch of the plain,  
 The Eagle soaring in the realms of air,  
 Whose eye undazzled drinks the solar glare,  
 Imperious man, who rules the bestial crowd,  
 Of language, reason, and reflection proud,  
 With brow erect who scorns this earthy sod,  
 And styles himself the image of his God;  
 Arose from rudiments of form and sense,  
 An embryon point, or microscopic ens!  
 - Darwin 1803, 1, 295-314

Mislím da je pošteno reći, a mislim da je ta tvrdnja zaista i ozbiljna, da je za Erasmusa Darwina organska evolucija bila dio i čestica sustava svi-

jeta koji se najbolje može karakterizirati kao “svjetovna religija”. Povjesničari napretka pokazali su donekle detaljno kako je sama ta ideja djelovala nasuprot kršćanskom vjerovanju u providnost, to jest Božju moć upravljanja svijetom i spasenja putem Božje milosti (Bury (1920), 1924). Za zagovornike napretka ta je slika djelovala kao samopomoć i poboljšanje u smjeru predvođenom čovjekom. Za Erasmusa Darwina i mnoge druge ta filozofija/ideologija pružala je potpunu i zadovoljavajuću metafizičku sliku, a progresivistički evolucionizam koji se pridavao organskom svijetu očito je zamišljen kao suparnik slici stvaranja kakva je opisana u Starom zavjetu.

Ima li moralnost mjesta u toj slici svijeta? Religije, barem one najuspješnije, mogu mnogo toga reći o temi moralnosti. One, najčešće vrlo detaljno, propisuju moralni zakon. Nije baš pretjerano reći kako najveći dio uspjeha judaizma i njegova izdanka, kršćanstva, leži u načinima na koje usmjeruju ljude na putove ispravnog djelovanja: Deset zapovijedi i Govor na gori, da spomenemo i veliku zapovijed, “Ljubi bližnjega svoga kao samoga sebe”. Na sličan je način evolucionist Erasmus Darwin potražio i pronašao moralne smjernice u svojoj slici svijeta. Kao utilitarist, vjerovao je da napredak povećava i maksimizira sreću, na početku u životinjskom svijetu, a na koncu u ljudskom. To je, vjerovao je, priča povijesti, a iz nje dobivamo smjerove kojima ljudi trebaju poći: pokretati se, napredujući u našoj stvarnosti kao što to čini priroda u svojoj, povećavajući tako ukupnu sumu ljudske sreće. Za Erasmusa Darwina to je podrazumijevalo povećanu uporabu industrijskih ideja i tehnikâ, podržanih otkrićima (ponajprije škotskih) političkih ekonomista tadašnjice. Za njega, kao i za ostale u njegovoj skupini, moralni je imperativ bio dopuštenje da trgovina i poslovanje teku što je moguće više nesmetano i da se prizivaju najbolje ekonomske doktrine tadašnjice, u prvom redu podjela rada, koja se obavljala izvanredno vješto i uspješno u britanskim industrijskim krugovima. Zbog toga su za Erasmusa Darwina evolucija i etika činile smislenu cjelinu. Etičke su smjernice postavljene, a očito je da su njegovi etički imperativi na neki način povratno utjecali na njegovo razmišljanje o evoluciji.

## **Charles Darwin**

Pomaknimo sada ubrzano sat prema naprijed. Najveći dio rečenoga o Erasmusu Darwinu može se primijeniti gotovo bez preinake na ostale evolucioniste ranog razdoblja, ponajprije na Jeana Baptista de Lamarcka u Francuskoj i, negdje blizu sredine devetnaestog stoljeća, na edin-

burškog poslovnog čovjeka Roberta Chambersa, anonimnog autora evolucijskog djela *Osnove prirodne povijesti stvaranja* (1844.). Međutim, nije li sva ta uporaba evolucije kao vrste svjetovne religije dovršena životom i djelom Charlesa Roberta Darwina, unuka Erasmusa Darwina? Zasiurno je svojom teorijom evolucije putem prirodnog odabiranja, prikazanom u njegovu velikom djelu *O podrijetlu vrsta* iz 1857., u potpunosti promijenio sliku. Za razliku od svoga djeda, Charles Darwin je postavio izvornu znanstvenu teoriju, ukorijenjenu u prirodi svijeta prije nego u nekoj socioekonomskoj ideologiji. Stoga bi razmišljanje Charlesa Darwina sasvim pogrešno bilo karakterizirati u bilo kojem smislu kao svjetovnu religiju. Iz istog bi razloga bilo pogrešno i uzaludno u njegovu razmišljanju tragati za etičkim smjernicama.

Mnogo je istine u tomu, iako je potpuna priča mnogo zamršenija no što bi se to tradicionalno željelo. Sasvim sigurno Charles Darwin predstavlja korito u povijesti evolucijske misli (Ruse, 1979). Prije njega je evolucija u najboljem slučaju bila pseudoznanost, nalik ostalim pseudoznanostima, poput frenologije i hipnotizma. Nakon Darwina evolucija je postala cijenjena znanstvena doktrina. Glavni razlog za promjenu u statusu bila je (za razliku od Erasmusa) Charlesova izgradnja istine o evoluciji na temelju činjenica o organskom svijetu, ponajprije analogiji s umjetnim odabirom, a zatim i potpunoj lepezi činjenica o životinjskom nagonu, biografiji, paleontologiji, sistematici, morfologiji, embriologiji i ostalim područjima. Uz to je potraga za bilo kakvim moralnim smjernicama u *Podrijetlu* uzaludna. Ipak, nisam siguran da je Charles Darwin bio tako "čist", koristimo li ispravan pojam. Svakako, okrenemo li se Darwinovu kasnijem radu o našoj vrsti, *Podrijetlu čovjeka*, možemo pronaći tvrdnje koje posjeduju nijansu moralnih uputa, primjerice, o vrlinama kapitalizma i načinima na koje taj sustav oslobađa brojne ljude da se bave intelektualnim djelatnostima, koje su, navodno, na koncu korisne za čitavu ljudsku vrstu. Nadalje, iako se čini da Darwin ponegdje negativno govori o ideji napretka, u cijelosti je predan progresionizmu baš poput svoga djeda. Zaista, iako u prvome izdanju *Podrijetla* vlada relativno zatišje o toj temi, u trećem izdanju iz 1861. Darwin piše u raznim vrstama progresionističkih raspoloženja, raspoloženja koja se mogu pronaći u kasnijim spisima (Ospovat, 1981; Ruse, 1996).

Nisam iznio ove zaključke radi poticanja na nekakvu radikalnu reviziju našeg razmišljanja o Darwinu. I dalje se slažem da za njega evolucija nije predstavljala svjetovnu religiju na način na koji je to bilo u njegova djeda. Zaista, nakon što je uveo ideju napretka u *Podrijetlo*, Darwin je pokušao prikazati neideološki motiv ili mehanizam, neku vrstu komparativnog evolucijskog napretka, kada se promatra kako se organizmi

iz različitih loza natječu i tako usavršuju svoje adaptacije. (To je proces koji danas nazivamo “utrakama u naoružanju”.) Navodim ove činjenice kako bih zaključio da čak iako evolucija za Charlesa Darwina ne posjeduje istu ideološku ulogu kao što ju je imala za njegova djeda Erasmusa, možda možemo očekivati da drugi neće biti toliko ljubazni u svome razlikovanju. Sredina devetnaestog stoljeća bilo je razdoblje u kojemu konvencionalno kršćanstvo više nije ispunjivalo religijsku nišu u društvu kao prije. Mnogi su razlozi tomu, od kojih većina malo toga ima sa znanošću, barem ne toliko koliko je bio značajan neuspjeh kršćanstva da govori o potrebama suvremenog industrijskog društva, te smanjivanje vjerovanja u Bibliju, koje je proizlazilo iz tehnika i otkrića njemačkih mislilaca, takozvani viši kriticizam. Ma koji bili činitelji, mogli bismo očekivati da su neki gorljivo prihvatili evolucijsku poruku i iskoristili je kao zamjenu za kršćanstvo te kroz evoluciju i na temelju nje izvodili moralne norme (Moore, 1979).

## Herbert Spencer

Naša nas očekivanja nisu razočarala. Možda je Darwinu bilo nelagodno prilagoditi evoluciju ideološkim ciljevima, ali njegov engleski sunarodnjak, svojedobno slavan sociolog, filozof i biolog, Herbert Spencer, nije imao takvih obzira. Za Spencera – i mnoge, mnoge njegove sljedbenike – evolucija je uvijek bila nešto više od puke znanosti: bila je slika svijeta, nešto što se održavalo nepromijenjenim tijekom stvaranja, i zamjena za navodno smalaksale religije prošlosti. Možemo uočiti kako Spencer tvrdi da je evolucija univerzalan proces koji vodi progresivno od jednostavnog prema složenom, tijekom čega se dotad cjelovito ili homogeno transformira u buduće diferencirano ili heterogeno. Spencer je tvrdio da svijet oduvijek pokušava postići neku vrstu ravnoteže ili ekvilibrija: to je pokrećući ili dinamičan ekvilibrij koji nastaje sudaranjem vanjskih sila te vodi do povećane kompleksnosti i progresivnog uspijavanja (Spencer (1857), 1868; 1862; 1864). Spencer je vjerovao da to vrijedi za kozmološki svijet, za organski svijet i da je isto tako točno za društveni svijet. Čak je i u područjima poput jezika Spencer uočavao proces koji teče od homogenosti do heterogenosti; šovinistički je tvrdio da, s obzirom na nedvojbenu kompleksnost, to pokazuje superiornost engleskog nad svim drugim jezicima!

Što, dakle, s etičkim smjernicama? Dobro je poznata činjenica – jedna od onih “dobro poznatih činjenica” koje uvidom dokazuju da su mnogo poznatije nego točnije – da je Spencer (1892.) zagovarao neku vrstu

socioekonomske filozofije *laissez-faire*. Vjerovao je da u organskom svijetu postoji neprekidna borba za preživljavanje, koja vodi evoluciji. Zbog toga bismo mi morali podržavati neprekidnu borbu za preživljavanje u društvenom svijetu, koja će isto tako voditi evoluciji. Ako se država ne miješa u ljudska međudjelovanja, tada će – iako će nedvojbeno neki patiti, udovice i djeca prosjačiti – cjelina čovječanstva imati koristi. Ipak, iako je nesumnjivo točno da se neke od ovih ideja mogu pronaći u Spencerovim spisima, one nisu zaista ukorijenjene u evoluciji niti predstavljaju potpuni argument njegova moralnog zalaganja (Richards, 1987). Ako išta, tada njihovo podrijetlo gotovo u potpunosti leži u nekonformističkim okolnostima Spencerova djetinjstva: pogledi o *laissez-faire* uobičajeni su u ljudi njegova djetinjstva, koji su umnogome gledali na državu kao na predstavnika interesa *status quo* – institucionalizirane crkve, aristokracije i vlastele – nasuprot interesa pripadnikâ drugih protestantskih crkava, poslovnih ljudi, trgovaca i sličnih. Štoviše, iako je točno da je Spencer vjerovao u borbu za preživljavanje i zaista (neovisno o Darwinu) došao do ideje prirodnog odabira, u njegovoj slici svijeta to nisu bili glavni mehanizmi evolucijske promjene. Spencer je bio predani lamarkist, te vjerovao u nasljeđivanje stečenih osobina i mislio da će s napretkom, ako ništa drugo, nestati borba za preživljavanje!

Zaključak koji se pripremam iznijeti jest da je iz moralne perspektive za Spencera mnogo važniji bio općenit pristup ljudskom ponašanju koje će voditi progresivnu uspinjanju nego bilo koja jednostavna i gruba doktrina *laissez-faire*. Isto vrijedi i za mnoge Spencerove sljedbenike u Engleskoj, posebno u Americi i drugdje u svijetu, pa čak i na Dalekom istoku i Kini, gdje se smatralo obveznim da se progresivni mladi mislitelji podvrgnu spenserijanskim uvjerenjima (Pusey, 1983). Zanimljivo, iako možda ne i iznenađujuće, društvene i etičke implikacije evolucionizma – na neki način pogrešno karakterizirane kao “socijalni darvinizam” – imale su tendenciju skretanja u druge, pa čak i kontradiktorne smjerove s obzirom na druge mislitelje i različite kulture. Baš kao što se i kršćanstvo razlikuje, često krajnje, oko ispravne interpretacije etičkih normi Novog zavjeta – za rata bi kvekeri osuđivali nasilje, dok bi vojni vikari poticali vojnike na različitim stranama na pobjedu u ime jednog te istog Spasitelja – jednako tako nalazimo da spenserijanci promiču sasvim suprotne moralne doktrine u ime jednog te istog evolucionizma (Russett, 1976; Bannister, 1979).

Sam Spencer uvijek je bio gorljiv protivnik militarizma, smatrajući ga uzaludnim i nečim što će podići zapreke slobodnoj trgovini te tako spriječiti mogućnosti potpunog i otvorenog nadmetanja (Crook, 1994). S druge strane, posebno u Njemačkoj, gdje se država ujedinila pod

Bismarckom i postigla rani i značajan vojni uspjeh nad Francuskom, možemo pronaći evolucioniste koji su gorljivo tvrdili da se pravo nadmetanje javlja na razini skupina i da stoga treba promicati vojno junaštvo unutar skupine kako bi se uspješno moglo suočiti s borbama koje dolaze izvan nje (Haeckel, 1866, 1868). A opet, iako nije bio ubitačni plemenski kapitalist, Spencer ipak promiče nadmetanje u ime evolucije i svakako je točno da su to uvjerenje snažno podržali mnogi od njegovih američkih sljedbenika, posebno industrijalci poput Johna D. Rockefellera Sr. i Andrewa Carnegieja, škotskog imigranta koji je utemeljio U.S. Steel. Za njih je nadmetanje bilo životna snaga kapitalista i evolucijski proces. S druge strane, međutim, možemo otkriti da američki marksisti duguju Herbertu Spenceru najmanje jednako, ako ne i više, nego Karlu Marxu, jer su tvrdili da je napredak moguć jedino putem nekog oblika socijalizma (Pittenger, 1993)! Pritom su združeni sa suotkrivačem prirodnog odabira, Alfredom Russelom Wallaceom, koji je u jednom razdoblju bio toliko ponesen Spencerovim idejama da je sina nazvao po njemu, i koji je usrdno zagovarao poželjnost socijalističkog društva na Zemlji. Točno je da krajnje podrijetlo Wallaceovih uvjerenja leži u dječaćkoj izloženosti socijalistu Robertu Owenu, kao i egzistencijalnim poteškoćama uzrokovanim procesom ograđivanja zemlje u Engleskoj. Međutim, kao u zrelog mislitelja, Wallaceova se opravdanja uvijek iznose u evolucijskim pojmovima (Wallace, 1900, 1905).

Napokon, kao primjer konfliktnih moralnih usmjerenja može se spomenuti tekući problem feminizma. Postojali su neki koji su u ime evolucije tvrdili da oslobađanje žena ne bi bila samo loša stvar nego i umnogome kobna, iz evolucijske perspektive. Američki paleontolozi Alpheus Hyatt i Edward Drinker Cope tvrdili su da bi davanje prava glasa ženama bilo nijekanje pravih evolucijskih načela. S druge strane opet nailazimo na Wallacea, koji je tvrdio da ćemo sve dok žene ne preuzmu nadzor nad evolucijom, ostati u stanju mirovanja, ako ne i nazadovanja. Tek kada žene zadobiju moć, možemo očekivati uspon sretnog napretka (Ruse, 1996).

## **Thomas Henry Huxley**

Zar u kasnom devetnaestom stoljeću nije bilo nikoga kome nije bilo neugodno zbog uporabe evolucije kao ideologije, kao svjetovne religije? Sam Charles Darwin bio je iznimka, ali kako je ideja evolucije skrenula 1860-ih s puta svoje strogo znanstvene svrhe, mislim da se, s obzirom na mnoge elemente složio s novim smjerovima i prihvatio ih.

Na koncu, nitko nije pod kapitalizmom pršao bolje od unuka i zeta jednog Josiaha Wegwooda. Već sam naveo činjenicu da je *Podrijetlo čovjeka* (1871.) bolje mjesto za motrenje moralnih usmjerenja no *Podrijetlo vrsta* (1859.). Međutim, osoba koja je ustala mnogo čvršće protiv čitave te prakse bio je Darwinov “bulldog” i veliki podupiratelj, Thomas Henry Huxley. Ako ništa drugo, Huxley je krenuo suprotnim smjerom nego Darwin. Kao mladići, Huxley i Spencer bili su vrlo bliski prijatelji; vjerojatno je Spencer čak i više od Darwina utjecao na Huxleyja da postane evolucionist. Sasvim očekivano, u 1860-ima možemo pronaći Huxleyja kako, s više ili manje oduševljenja, potpisuje spenserijansku viziju svijeta. (Značajno je da je Huxley uvijek bio neodlučan po pitanju Darwinova mehanizma odabira.) Međutim, do 1870-ih Huxley se, kao uspješan profesionalni odgojitelj i javni djelatnik koji je služio u mnogim kraljevskim dužnostima, okrenuo od naivnog *laissez-fairea* i mnogo se više priklonio pogledu koji je uzdizao vrline integrirane države i ispravnog djelovanja birokracije (Huxley, 1871).

Tada, 1880-ih i 1890-ih, odražavajući možda opći pad optimizma o neprekidnoj progresivnoj promjeni – nakon teške poljoprivredne krize u Britaniji, kao i umnogome uvećane konkurencije sve moćnijih kontinentalnih zemalja – pronalazimo Huxleyja kako se sve više i više okreće protiv čitave ideje da moralnost dolazi iz evolucije i da opravdanje moralnih pravila leži u potrebi da se nastavi promicati neprekinuto progresivno uzlaženje. U doba svog najvećeg eseja, “Evolucija i etika” (1893.), bio je odlučno kritičan prema ideji da se evolucija u nekom smislu može ispravno smatrati progresionističkom doktrinom. Čak je bio i kritičniji prema ideji da iz evolucije proizlazi moralnost. Zaista, sasvim jasno je tvrdio kako istinske moralne smjernice često leže u suprotstavljanju i borbi protiv evolucije prije no u njezinu točnom praćenju. Adaptacije koje su vodile uspjehu u borbi za preživljavanje, tvrdio je Huxley, često su, ako ne i uvijek, adaptacije koje vode u smjeru suprotnom moralnim vrlinama.

To, međutim, nije značilo da je u bilo kojemu smislu Huxley oslabio u svome evolucionizmu, a posebno ne u uvjerenju da smo mi ljudi apsolutno i u potpunosti proizvod evolucije. Stoga je tvrdio kako je evolucija važna za naše razumijevanje moralnosti: iako se ne bavi detaljnije tom problematikom, tvrdi da je način na koji moralnost djeluje, u nekom smislu proizvod evolucije ili je povezan s načinom na koji evolucija djeluje. Jednostavno se radi o tome da nitko ne bi trebao automatski pretpostaviti kako su putovi evolucije putovi moralnosti. Načiniti takvu vezu znači preskočiti jaz za koji nitko nema opravdanje.

## Julian Huxley

Ostavljamo devetnaesto stoljeće u kojemu evolucija primarno igra ulogu svjetovne religije i daje, u tradiciji najboljih religija, sve vrste moralnih smjernica. Ipak, čak i među gorljivim evolucionistima nije svatko bio istinski vjernik. Nekima je bilo neugodno od moralnosti činiti primarnu ulogu evolucijskih studija, te, kako ulazimo u dvadeseto stoljeće, otkrivamo da razina te neugodnosti značajno raste. Dijelom je to bila posljedica pada općeg oduševljenja Spencerom, posebno u Britaniji. Za mnoga se od njegovih navodno znanstvenih razmišljanja pokazalo da su prazna i bez utemeljenja: ponajprije lamarkizam, nasljeđivanje stečenih osobina, koje je krajem devetnaestog stoljeća potpalo pod tešku paljbu. Istodobno se umnogome dvojilo je li vrsta razmišljanja o društvu Spencera i njegovih sljedbenika zaista legitiman oblik argumentacije. Slavna je razarajuća kritika Spencera engleskog filozofa G. E. Moorea u njegovim *Principima etike* (1903.): nadovezujući se na zaključke Davida Humea, Moore je tvrdio da Spencer neprikladno izvlači zaključke o moralnim uputama iz opisa činjenica. Spencer je počinio ono što je Moore nazvao “naturalističkom pogreškom”: ne može se govoriti o moralnosti, tvrdi Moore, iz opisa ili tvrdnji o posve prirodnom.

Međutim, ma koliko ti protuargumenti bili moćni, ne smije se misliti kako je to vodilo kraju evolucionističkih razmišljanja ili čak i nesklonosti da se evolucija prozove ideologijom ili svjetovnom religijom. Još je bilo onih koji su je željeli vidjeti u toj ulozi – paradoksalno, ni manje ni više nego unuk Thomasa Henryja Huxleyja, Julian Sorell Huxley. Tijekom svog dugog života Julian Huxley energično je tvrdio ne samo da je kršćanstvo mrtvo već da se mora pronaći neka svjetovna alternativa ili zamjena i da je evolucija spremna preuzeti tu ulogu. Ponuđena nam je, kao što i stoji u jednoj od njegovih najpoznatijih knjiga, *Religija bez objave* (1927.). Ne želim reći da je vrijeme zastalo ili da tijekom svih tih godina nije bilo nikakve promjene. U znanstvenom smislu Julian Huxley je najvećim dijelom bio čovjek dvadesetog stoljeća. U potpunosti je prihvatio ključne evolucijske postavke toga stoljeća, otkriće i razvoj te uvrštavanje nove teorije “mendelijanske genetike” u studije odabira. Uistinu, Julian Huxley bio je vođa u promicanju darvinističko-mendelijanske sinteze ili takozvanog neodarvinizma. Huxleyjeva najslavnija knjiga, *Evolucija: moderna sinteza* (1942.), isključivo je posvećena artikulaciji i promicanju novog evolucionizma.

Ipak, u pozadini čitave nove znanosti poruka je ostala ista: Julian Huxley bio je gorljiv progresionist, poput Herberta Spencera prije njega i Erasmusa Darwina prije ovoga. Tvrdio je da evolucija dokazuje uspi-



njanje koje je na koncu završilo u ljudskoj vrsti. U tom je smislu na Huxleyja velik utjecaj imao francuski filozof Henri Bergson, čiju je *Kreativnu evoluciju* (1911.) čitao kao mladić i u čiju se progresionističku doktrinu nikada nije pokolebao. (Huxley je vjerojatno čitao i Spencera, pa je možda i on utjecao na njega.) Od evolucije kao napretka Huxley se spremno i lako pomaknuo prema moralnim smjernicama. Tvrdio je da moramo promicati evolucijsku perspektivu ili inače nećemo uspjeti u našoj etičkoj dužnosti. Posebno zbog vjerovanja kako prirodni odabir najbolje djeluje na razini koristi skupine prije nego na razini koristi pojedinca, Huxley je promicao smjernice ili norme za koje je vjerovao da će na koncu biti od sveopće koristi za čitavo čovječanstvo. Poznat eugeničar bio je 1930-ih, baš kao i snažan vjernik u središnje planiranje. Početkom Drugog svjetskog rata napisao je entuzijastičnu monografiju o vladi Tennessee Valleyja (Huxley, 1943). Zatim je slavno i općepoznato nakon rata tvrdio da se novoustrojeni Ujedinjeni narodi moraju koristiti kao institucija svjetskog mira i krajnja evolucijska pobjeda ljudske vrste. Primijenivši svoja vjerovanja u praksi, Huxley je postao prvim tajnikom kulturnog ogranka Ujedinjenih naroda, UNESCO-a. Zaista, upravo se Huxley zalagao za slovo “S” u kratici UNESCO, tvrdeći da je “Science”, znanost, važan dio potencijala za uspjeh ljudskog napretka (1948.). Zapravo, Huxley je toliko gorljivo promicao te poglede, da su to njegovi kritičari iskoristili kao priliku da mu oduzmu pun mandat ravnatelja novom organizacijom!

Čovjek takvih čvrstih uvjerenja, imao je mnogo kritičara, posebno u filozofskom svijetu. Filozof s Cambridgea i Mooreov učenik, C. D. Broad (1949.), napisao je razarajuću kritiku Huxleyjevih pokušaja da iz prirode i uzroka evolucije izvede evolucijsku etiku. Ipak, Huxley je imao i podupiratelje, posebno u biološkoj zajednici. Postojali su mnogi koji su dijelili njegov srčan nagon da se evolucija na neki način mora povezati s moralnim promišljanjem. Štoviše, mnogi od njih sretno su dijelili Huxleyjevu viziju evolucije kao svjetovne religije, iako možda nisu željeli koristiti baš taj pojam. Bilo je i onih koji su prošli čitav put želeći od evolucije načiniti nesvjetovnu religiju, posebno francuski paleontolog Pierre Teilhard de Chardin (1955.) i njegov američki sljedbenik, veliki evolucijski genetičar Theodosius Dobzhansky (1967.).

Čovjek koji je bio i još uvijek velikim dijelom ostao u Huxleyjevoj tradiciji, jest entomolog i sociobiolog s Harvarda, Edward O. Wilson, koji je posve svjesno zasnovao svoj glavni rad o društvenom ponašanju na Huxleyjevu razmišljanju, čak i do dosega da u naslovu – *Sociobiologija: nova sinteza* (1975.) odzvanja naslov samog Huxleyja. Vraćajući se na koncu do Spencerovih ideja, mislitelja kojemu se umnogome divi,

Wilson je tvrdio da je evolucija progresivan uspon od primitivnog do izrazito kompleksnog i krajnje profinjenog – što je konačno točka koju, kako tvrdi, predstavlja naša vrsta. Slično smatra da evolucija – o kojoj eksplicitno govori kao o mitu ili temelju za zamjenu tradicionalne religije – mora služiti kao osnova moralnog djelovanja, sada kada su nas iznevjerile tradicionalne religije (Wilson, 1978; 1994). Wilson posebno tvrdi da smo mi ljudi evoluirali u simbiotskom odnosu s ostatkom živoga svijeta i da ćemo bez toga svijeta doslovno umrijeti. Ljudi ne bi mogli postojati u posve umjetnu okolišu. Stoga Wilson kaže da ako želimo sačuvati ljudsku vrstu – što je zadaća opravdana činjenicom evolucije – moramo promicati ne samo život već i biološku raznolikost do krajnjeg dosega. Mi ljudi ne postojimo sami i ako ne budemo pozorni, zvono će zazvoniti nama. Zaista, gotovo u obliku providnosti, što nedvojbeno predstavlja predmilenijski evangelizam njegove mladosti, Wilson tvrdi da imamo malo vremena za pokajanje ili će nas nadvladati ekološki slom.

### **George Gaylord Simpson**

Dokazano lagano, prelagano, jest ukazivati na probleme u razmišljanju Juliana Huxleyja i Edwarda O. Wilsona i njihovih istomišljenika. To neću činiti ovdje, jer sam to učinio mnogo puta drugdje. Ukratko, slažem se s kritičarima: postoji nešto pogrešno u pokušajima premošćivanja jaza između tvrdnji o činjenicama i moralnih uvjerenja. Jednostavno – ako je nešto takvo, ne znači da je dobro i ispravno da jest takvo. Štoviše, često sam nadugo tvrdio da imam problema s tvrdnjama o napretku – u biološkoj stvarnosti. Jednostavno ne vidim da prirodni odabir promiče izvrsnost u bilo kojem ljudskom smislu. Međutim, moja svrha ovdje nije kritičko stajalište. Sada se radije želim predati osjećaju divljenja i poštovanja. Odgovor je možda pogrešan, ali je pitanje točno. Mora biti važno to što smo prljavi mali primati, proizvod godina slijepe evolucije (Maienschein i Ruse, 1999). Većina je filozofa u ovom stoljeću toga bila nesvjesna ili je prezirala tu vrlo važnu činjenicu, baveći se svojim poslom gotovo kao da je svijet stvoren prije šest tisuća godina čudesnom intervencijom dobrog boga.

Stoga ovdje pitam: može li netko postaviti pitanje, ali dati bolji odgovor? Zar nije postojao nitko tko je dijelio uvjerenje Juliana Huxleyja i Edwarda O. Wilsona da ne samo da se evolucija zbilja već da ta pojava mora biti apsolutno presudna za potpuno razumijevanje ljudske vrste, uključujući i razumijevanje ljudske moralnosti? Međutim, zar istodobno nije postojao nitko s više filozofske profinjenosti od Juliana Huxleyja i

Edwarda O. Wilsona, sposoban zaobići stupice u koje su oni zapali? Sposoban nositi se s Humeovom zaprekom *jest/trebalo bi* i Mooreovom naturalističkom pogreškom? Zar u ovom stoljeću nije bilo nikoga tko bi se usporedio s Thomasom Henryjem Huxleyjem?

Jedan mogući kandidat jest George Gaylord Simpson, paleontolog, vrlo dobar prijatelj Juliana Huxleyja. Dijelio je njegovo uvjerenje da je evolucija važna (Simpson, 1944). Čak je, poput Huxleyja i Wilsona, bio i progresionist, iako je uvijek bio oprezan pri isticanju kako je evolucijski progresionizam nešto što učitavamo u podatke koristeći ga za objašnjavanje podataka prema vlastitim standardima, prije nego nešto što se jednostavno može iščitati iz podataka. Ipak, uvijek je osjećao nelagodu prema pojednostavljenim tumačenjima moralnih normi izravno iz evolucije.

Istina je da neke od glavnih razlika između Huxleyja i Simpsona leže na sadržajnoj ili normativnoj razini. Dok je Huxley bio Englez koji je težio sklonosti prema državnom planiranju i golemim projektima, Simpson, Amerikanac, radeći i pišući na vrhuncu hladnoga rata, bio je krajnje sumnjičav prema sustavima koje pokreće država, bivajući prije sklon naglašivanju pojedinca, posebno njegovih prava na slobodan izbor. Putem toga, i jedino tako, mislio je Simpson, može doći do razvoja intelektualno snažnog društva, što je preduvjet za napredak bilo koje vrste – društveni i svaki drugi. Međutim, bilo bi pogrešno misliti da jedina ili čak najvažnija razlika između Huxleyja i Simpsona leži na normativnoj razini. Mnogo važnija jest metaetička podjela među njima – ponajprije činjenica da se Simpson, kao onaj koji misli da se progres učitava u podatke a ne iščitava iz njih, u samome početku odvojio od glavne metaetičke potpore na koju se Huxley (i svi oni koji su dijelili njegovu tradiciju) oslonio, a koja je bila najpresudnija i najživotnija za njihova normativna usmjerenja. Po Simpsonu, evolucija nam ne može pružiti temelj te vrste.

Pa, što je alternativa? Da budemo iskreni, Simpson nam nikako nije pomogao ili bio jasan o tome kamo da krenemo (kao i Thomas Henry Huxley prije njega). Povremeno je primjećivao kako uopće nisu mogući nikakvi temelji. “Evolucijski je proces po sebi neetičan – jednostavno nema razloga za razmišljanje je li dobar, loš, mješavina toga dvoga ili ništa od toga” (Simpson, 1964, 143). Povremeno je, pak, Simpson tvrdio kako su temelji ono što mi sami učinimo od njih. Zaista je u svom razmišljanju zvučao poput egzistencijalista. Nije li moguće da je sama činjenica odgovornosti, potreba da se čine izbori po nečijem poimanju dobra, na neki način samoopravdavajuća? Etika je sasvim sigurno relativna s obzirom na materijalni i društveni položaj u kojemu se netko nalazi.

Nije li moguće da je ujedno relativna i s obzirom na pojedinca (to jest, evoluiranog pojedinca)?

Potrebno je, napokon, ponovno naglasiti da su ti etički standardi relativni a ne apsolutni. Relativni su za čovjeka kakav danas postoji na Zemlji. Temelje se na čovjekovu položaju u prirodi, njegovoj evoluciji i evoluciji života, ali ne proizlaze automatski iz tih činjenica ili stoje kao neizbježan i vječni vodič ljudskog – ili bilo kojeg drugog – postojanja. Dio njihovih temelja jest čovjekova moć izbora i oni su sami subjekti izbora, odabira ili odbacivanja u skladu sa svojim vlastitim načelima. Ujedno su, kako evoluirao čovjek, subjekti buduće promjene; napokon, ako ljudska vrsta potiče etiku znanja, trebala bi progresivno poboljšati i oplemeniti bilo koji etički sustav utemeljen na znanju.

Ne postoji etički apsolut koji ne proizlazi iz pogreške ili iluzije. Takve relativističke etike posjeduju bar zaslugu što su iskreno izvedene iz onoga što se čini dokazivo točnim i jasnim (Simpson, 1964, 324).

Jasno je da je u stvarnom životu Simpson imao malo razumijevanja prema relativizmu za koji se čini kako mu vodi ovakva vrsta pristupa. Za Drugoga svjetskoga rata, iako znatno iznad potrebne dobi, volontirao je i sudjelovao u posebno neugodnoj vojnoj službi. Kasnije u životu Simpson je bio krajnje glasan u svom moralnom gađenju prema američkoj uključenosti u Vijetnamu. Pritom nije postojalo mnogo relativizma.

Simpsonovo je srce bilo na pravome mjestu, ali mu opet glava nije bila od pretjerane pomoći. Većinu vremena, razmišljajući o temeljima, povukao se u istinu (iako ponekad ne baš istinu koja je pomogla) da zbog evoluiranih moralnih sposobnosti temelji jednostavno moraju biti važni i evolucija mora biti značajna. Drugim riječima, iako je Simpson bio jedan od onih koji je uveo evolucijsku teoriju kao znanost u dvadeseto stoljeće, njegov veliki rad, *Tempo i način evolucije* (1944.), pokazao je kako implikacije moderne genetike mogu biti plodne čak i za probleme paleontologije. Odveo nas je malo dalje od Thomasa Henryja Huxleyja u pitanju etike: evolucija je morala biti važna za naše razumijevanje moralnosti; sigurno ju je oblikovala i pružila nam moralnu spretnost; ali nitko ne bi trebao u evoluciji tragati za opravdanjem, to jest metaetičkom potporom. Međutim, gdje tada potražiti opravdanje, metaetičku potporu? Iako se možemo osloniti na Simpsona kako bismo podržali uvjerenje da novospenserizam nije put prema naprijed, još uvijek naslijepo tragamo za točnim putem.

## Evolucijska etika danas

Čitatelji mojih radova u potpunosti znaju kako mislim da je takav (metaetički) put danas pronađen. Vjerujem da treba krenuti putem takozvanog etičkog skepticizma (Ruse, 1986a; 1986b). Ne postoje temelji u moralnosti. To je samo raspoloženje ili osjećaj, kao što su tvrdili David Hume i, odnedavno, nekognitivisti (najizraženije, emotivisti). Moralnost je nešto što je nastalo evolucijom kako bi nas učinilo učinkovitima kao društvene životinje; bez moralnosti bio bi kaos. Usto tvrdim, međutim, da iako je moralnost u tom smislu subjektivna, naša biologija utječe na nas da o njoj mislimo kao o objektivnoj; kada ne bismo tako mislili, počeli bismo varati i opet bi se sve slomilo, a zavladao bi kaos i anarhija. U tom je smislu, kao što sam mnogo puta rekao, moralnost kolektivna iluzija ljudskih bića koju uzrokuju geni kako bismo bili učinkovite društvene životinje.

Ovdje i sada jednostavno izlažem to stajalište i ne namjeravam ga dokazivati. Ipak, istaknut ću da ma što drugo bilo, to stajalište posjeduje vrlinu da je izvorno evolucijsko, a ujedno ne čini pogreške tradicionalnih – Spencer-Julian-Huxley-E.O.-Wilson-vrsta – evolucijskih etika, jer ne postoji pokušaj da se opravda i tako preskoči ili postavi most između razlike *jest/trebalobiti*. Da nastavim metaforu, postavlja se pokušaj konačnog razdvajanja tih točaka. Nadalje, snažno se opirem tvrdnjama da je takav pristup etici relativistički ili nešto slično – da ljudi nisu dijelili istu moralnost, tada jednostavno ne bi djelovala. Ona je poput drugih društvenih adaptacija, na primjer jezika. Bez obzira na to kako dobro govorim i koliko je savršen moj naglasak, ako me nitko ne slijedi, tada gubim na bitnoj funkciji. Leksikografi i ostali čuvari jezika znaju da netko može samo predložiti jezik, a nakon toga se uhvatiti onoga što jest i pomiriti sadržaj s opisom.

Iako sada ništa ne dokazujem niti čak u potpunosti objašnjavam svoje stajalište, siguran sam da možete uvidjeti zašto se toliko pouzdajem u svoje povijesno istraživanje u obliku u kojemu sam ga prikazao u ovom radu. A kako je to bila svrha ove rasprave, dozvolite mi da zaključim ponavljanjem glavnih otkrića.

Prvo, očito je da evolucijska etika nije neki novootkriveni fenomen ili pokret, već prije nešto s dugom poviješću. Zapravo, postoji jednako dugo kao i samo evolucijsko teoretiziranje (Bradie, 1994; Farber, 1994). Drugo, u očima mnogih evolucija je – a to uključuje i moralne norme koje bi se iz nje izvukle – djelovala kao nešto mnogo više od znanstvene teorije. To je ono što sam namjerno opisao riječima “svjetovna religija”. Treće, povezano s drugim baš kao i u običnim religijama, postojale su

mnoge varijacije u posebnim normativnim tvrdnjama koje su postavljene u ime središnje zapovijedi. Uobičajena kritika evolucionističke “etikazacije” (često zvane “socijalnim darvinizmom”) jednostavno nije dobro prihvaćena. Općenito se pretpostavljalo da se sve razmišljanje te vrste priklanja krajnje konzervativnoj, ako ne i posve fašističkoj, socioekonomskoj doktrini, počevši od ekonomije *laissez-faire* i najčešće završivši u rasizmu ove ili one vrste. Ali to jednostavno nije istina. Tijekom povijesti evolucije zasigurno se mogu pronaći oni koji su podržavali desnicu ili libertarijanske poglede u ime evolucije. Ali su jednako tako postojali i oni koji su promicali ljevicu i socijalističke poglede u ime evolucije. Baš kao što se mora paziti da se ne osudi kršćanstvo za razne doktrine koje su iz njega izvlačene, jednako se tako mora paziti da se ne kritizira evolucija za razne doktrine koje su iz nje izvučene. Poput svih svjetovnih religija, postoji širok opseg dostupnih mogućnosti, te treba biti oprezan prije no što se ustvrdi da je jedna i samo jedna istinski put prikladnog moralnog djelovanja.

Ta treća točka o različitosti mogućnosti koje su promicane u ime evolucije zasigurno čini čitav pothvat evolucionističke etike mnogo privlačnijim no što bi se to tradicionalno željelo. Nitko nije u prvi mah predan društvenim pogledima koji su odbojni bilo kojem pristojnom ljudskom biću. Ali imajte na umu da baš različitost osnažuje drugu točku o naravi velikog dijela evolucionističkog mišljenja kao svjetovne religije. Ne kažem da je to nužno loša stvar, ali je svakako nešto što se mora prepoznati. Nadalje, oni među nama koji su iz ovog ili onog razloga za tradicionalne religije zaključili da su nezadovoljavajuće, mogu se upitati: želimo li zamijeniti sljedeću religiju, čak i svjetovnu, religijom koju smo napustili? Ako ne, postoji li ipak neki drugi način kojim se u potpunosti možemo okoristiti i pridati punu pozornost činjenici da smo mi ljudi proizvod evolucionističkih procesa?

To me dovodi do četvrte pouke prošlosti. Naučili smo da je velik temelj opravdanja čitave ideologije o evoluciji kao religiji položen u smjeru napretka kojim se vjerojatno evolucija kreće, a vodi nas od jednostavnog prema kompleksnom, od homogenog prema heterogenom, od (kao što se često govorilo u devetnaestom stoljeću) monade do čovjeka. Neću sada neposredno govoriti o istini takvog stava. Meni je dovoljno što sam ovdje pokazao koliko je značajna i važna vjera u napredak. Napomenuo sam da se ja sam ne oduševljam biološkim napretkom, što je osjećaj koji dijele mnogi današnji evolucionisti, ponajprije popularno-znanstveni pisac Stephen Jay Gould (1989; 1996), koji je u mnogim radovima tvrdio da postoji malo ili uopće nema razloga da mislimo o evoluciji kao progresivnoj ili da našu vrstu vodi u bilo kojem smjeru. Po mišljenju

ljudi poput nas, mehanizmi evolucije (osobito prirodni odabir) relativistički su, ne pokazuju niti na jedan smjer, i to se može potvrditi pogledamo li povijest života. Po nama se, stoga, čitav metaetički temelj tradicionalne evolucijske etike urušava u svoju trulu jezgru. Ne pretvaram se da su naša mišljenja jednodušna. Očito je da netko poput Wilsona ne samo što vjeruje u napredak već vjeruje da se on može opravdati, te je naveliko pisao o tom problemu. Jednako tako ultradarvinisti, poput Richarda Dawkinsa, koji je izričito pisao kako je napredak nešto što dolazi putem ideje koju naziva “evolucijom evolucijabilnosti”, tvrde da proces evolucije postaje još moćniji i fiksiran u nekoj vrsti procesa napinjanja te da je to na koncu dovelo do ljudi (Dawkins, 1986; 1997; Dawkins i Krebs, 1979). Obratno, i na neki način paradoksalno, oni koji se u nekom smislu pokušavaju osloboditi darvinizma i pružiti drugačije evolucijske procese, uključujući Stuarta Kauffmana (1993.) sa instituta Santa Fe, tvrde da postoje prirodni procesi koji vode sve većoj kompleksnosti u prirodi te da oni u konačnici uzrokuju evolucijski napredak.

Međutim, moj cilj ovdje nije toliko da zagovaram ovo ili ono stajalište. Radije želim naglasiti koliko snažno naše povijesno istraživanje pokazuje važnost progresionizma u tradicionalnom evolucijskom pristupu etici. I to me vodi petoj i posljednjoj pouci koja se može izvući iz prošlosti. Pretpostavimo da netko zaista ne može prihvatiti biološki progresionizam i da je usto možda sklon ne smatrati evoluciju religijom, svjetovnom ili bilo kakvom drugom. Zar ne postoji alternativa? Naša nam prošlost vrlo teško pokazuje bilo kakvu dobro oblikovanu alternativu. Međutim, postoji tradicija – čiji su istaknuti predstavnici Thomas Henry Huxley i George Gaylord Simpson – koja tvrdi da je evolucija važna, da je etička sposobnost evoluirala kao dio evolucijskog procesa, i da to nužno mora utjecati na naše razmišljanje o etici, ali da se ne smije u evoluciji tražiti opravdanje. Upravo je to tradicija kojoj se etički skeptici poput mene – i nemojte zaboraviti vezu koja ide do Davida Humea, kojega smatramo našim osnivačem – žele pridružiti i proglasiti je svojom. Razmislite o odjeljku koji slijedi, a koji je napisao filozof prava Jeffrie Murphy:

(Evolucionisti) se zaista mogu složiti... da se vrijednosni sudovi ispravno brane putem drugih vrijednosnih sudova sve dok ne stignemo do onih koji su temeljni. Sve je to, u nekom smislu, pružanje *razloga*. Međutim, pretpostavite da ozbiljno postavimo pitanje zbog čega se ti temeljni sudovi smatraju temeljnima. Za to može postojati jedino *kauzalno* objašnjenje! Odbacujemo pojednostavljeni utilitarizam jer sadrži posljedice koje su moralno *kontraintuitivne*, ili podržavamo Rawlsovu teoriju pravednosti jer sistematizira (postavlja u “reflektivni ekvilibrij”) naša

*predteorijska uvjerenja*. Ali koji je status tih intuicija ili uvjerenja? Možda se ništa više ne može o njima reći no da uključuju duboke *sklonosti* (ili obrasce sklonosti) ugrađene u našu biološku narav. Ako je to tako, tada se na krajnje temeljnoj točki *razlozi/uzroci* (i uvjerenje da moramo/zaista moramo) lome, ili se jedni pretvaraju u druge. (Murphy 1982, 112 n 21)

To je mogao napisati Simpson – možda, da filozofska zajednica nije bila toliko odbojna te joj se nije mogao obratiti za savjet ili inspiraciju. Međutim, ovo me sada počinje voditi u zemlju povijesne fantastike, te ću dovršiti. Drugi moraju prosuditi može li evolucijska etika koju podržavam ispravno priznati autoritet prošlosti ili je nešto u potpunosti novo. Reći ću da ako etički skeptici poput mene ne obavljaju svoj posao ispravno, tada to nije dobar razlog da se namah prihvati tradicionalno stajalište – ono od Erasmosa Darwina do Edwarda O. Wilsona. Tvrdio bih da novospenserizam ima problema sam po sebi, čak i ako njegovi suparnici propadnu. Međutim, i o tome moraju suditi drugi. Ja jednostavno tvrdim da je naše putovanje u prošlost zasigurno pobralo bogate plodove i pokazalo da nitko ne može jednostavno razmišljati o evolucijskoj etici danas a da ne baci pogled na evolucijsku etiku jučer.

## Reference

- Bannister, R. (1979) *Social Darwinism: Science and Myth in Anglo-American Social Thought*. Philadelphia: Temple University Press.
- Bergson, Henri (1911) *Creative Evolution*. New York: Holt.
- Bowler, Peter (1984) *Evolution: The History of the Idea*. Berkeley: University of California Press.
- Bradie, Michael (1994). *The Secret Chain: Evolution and Ethics*. Albany, NY: SUNY Press.
- Broad, C. D. (1949) "Review of Julian S. Huxley's Evolutionary Ethics". U: H. Feigl and W. Sellars (ed.) *Reading in Philosophical Analysis*. New York: Apple-Century-Crofts Originally published in *Mind* (1944) 53.
- Bury, J. B. [1920] (1924) *The Idea of Progress: An Inquiry into Its Origin and Growth*. London: Macmillan.
- Chambers, Robert (1844) *Vestiges of the Natural History of Creation*. London: Churchill
- Crook, Paul (1994) *Darwinism: War and History*. Cambridge: Cambridge University Press
- Darwin, Charles (1859) *On the Origin of Species*. London: John Murray.
- (1871) *The Descent of Man*. London: John Murray.
- Darwin, Erasmus (1794-1796) *Zoonomia; or, The Laws of Organic Life*. London: J Johnson.



- (1803) *The Temple of Nature*. London: J. Johnson.
- Dawkins, Richard (1986) *The Blind Watchmaker*. New York: Norton.
- (1997) “Human Chauvinism: Review of *Full House* by Stephen Jay Gould.” *Evolution* 31, no. 3:1015-20.
- Dawkins, R. and John R. Krebs (1979) “Arms races between and within species.” *Proceedings of the Royal Society of London, B* 205:489-511.
- Dobzhansky, Theodosius (1967) *The Biology of Ultimate Concern*. New York: New American Library.
- Farber, Paul L. (1994) *The Temptations of Evolutionary Ethics*. Berkeley: University of California Press.
- Gould, Stephen Jay (1989) *Wonderful Life: The Burgess Shale and the Nature of History*. New York: Norton.
- (1996) *Full House: The Spread of Excellence from Plato to Darwin*. New York: Paragon.
- Haeckel, Ernst (1866) *Generelle Morphologie der Organismen*. Berlin: GeorgReimer.
- (1868) *The History of Creation*. London: Kegan Paul, Trench.
- Hume, David (1978) *A Treatise of Human Nature*. Oxford: Oxford University Press.
- Huxley, Julian S. (1927) *Religion Without Revelation*. London: Ernest Benn.
- (1942) *Evolution: The Modern Synthesis*. London: Allen and Unwin.
- (1943) *TVA: Adventure in Planning*. London: Scientific Book Club.
- (1948) *UNESCO: Its Purpose and Its Philosophy*. Washington, D.C.: Public Affairs Press.
- Huxley, Thomas Henry (1871) “Administrative nihilism.” In *Methods and Results*, 251-89. London: Macmillan.
- (1893) “Evolution and ethics.” In *Evolution and Ethics*, 46—116. London: Macmillan.
- Kauffman, Stuart A. (1993) *The Origins of Order: Self-Organization and Selection in Evolution*. Oxford: Oxford University Press.
- Maienschein, Jane, and Michael Ruse, eds. (1999) *Biology and Ethics*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- McNeill, Maureen. (1987) *Under the Banner of Science: Erasmus Darwin and His Age*. Manchester: Manchester University Press.
- Moore, George E. (1903) *Principia Ethica*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Moore, James (1979) *The Post-Darwinian Controversies: A Study of the Protestant Struggle to Come to Terms with Darwin in Great Britain and America, 1870—1900*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Murphy, Jeffrie (1982) *Evolution, Morality, and the Meaning of Life*. Totowa, N.J.: Rowman and Littlefield.
- Ospovat, Dov (1981) *The Development of Darwin's Theory: Natural History, Natural Theology, and Natural Selection, 1838-1859*. Cambridge: Cambridge University Press. Reissue 1995.

- Pittenger, Mark (1993) *American Socialists and Evolutionary Thought, 1870-1920*. Madison: University of Wisconsin Press.
- Pusey, James R. (1983) *China and Charles Darwin*. Cambridge: Harvard University Press.
- Richards, Robert J. (1987) *Darwin and the Emergence of Evolutionary Theories of Mind and Behavior*. Chicago: University of Chicago Press.
- Ruse, Michael (1979) *The Darwinian Revolution: Science Red in Tooth and Claw*. Chicago: University of Chicago Press.
- (1986a) “Evolutionary Ethics: A Phoenix Arisen.” *Zygon: Journal of Religion and Science* 11 (March): 9 5-1 12.
- (1986b) *Taking Darwin Seriously: A Naturalistic Approach to Philosophy*. Oxford: Blackwell.
- (1994) *Evolutionary Naturalism: Selected Essays*. London: Routledge.
- (1996) *Monad to Man: The Concept of Progress in Evolutionary Biology*. Cambridge: Harvard University Press.
- Ruse, Michael, and Edward O. Wilson (1985) “The Evolution of Morality”. *New Scientist* 1478:108-28.
- (1986) “Moral Philosophy as Applied Science”. *Philosophy* 61: 173-92.
- Russett, Cynthia E. (1976) *Darwin in America: The Intellectual Response, 1865-1912*. San Francisco: Freeman.
- Simpson, George G. (1944) *Tempo and Mode in Evolution*. New York: Columbia University Press.
- (1949) *The Meaning of Evolution*. New Haven, Conn. :Yale University Press.
- (1964) *This View of Life*. New York: Harcourt, Brace, and World.
- Spencer, Herbert [1857] (1868) “Progress: Its law and cause”. *Westminster Review* 68:244-67.
- (1862) *First Principles*. London: Williams and Norgate.
- (1864) *Principles of Biology*. London: Williams and Norgate.
- (1892) *The Principles of Ethics*. London: Williams and Norgate.
- Teilhardde Chardin, Pierre (1955) *Le Phenomene Humaine*. Paris: Editions deSeuil.
- Wallace, Alfred Russel. (1900) *Studies: Scientific and Social*. London: Macmillan.
- (1905) *My Life: A Record of Events and Opinions*. London: Chapman and Hall.
- Wilson, Edward O. (1975) *Sociobiology: The New Synthesis*. Cambridge: Harvard University Press.
- (1978) *On Human Nature*. Cambridge: Harvard University Press.
- (1994) *Naturalist*. Washington, D. C.: Island Books/Shearwater Books.

*S engleskog preveo*  
*Josip Hrgović*

# Znanstveni i neznanstveni činitelji sociobiološke kontroverzije

Josip Hrgović

---

“Biologija je ključ ljudske naravi, a društveni znanstvenici ne mogu si priuštiti ignoriranje njezinih sve više ograničavajućih načela. Međutim, društvene su znanosti sadržajno potencijalno mnogo bogatije. S vremenom će upiti relevantne biološke ideje i nastaviti se njima okorišćivati.”

Edward O. Wilson, O ljudskoj naravi

## Uvod: Središnja dogma znanosti

Jesu li sociobiologija i discipline proizašle iz nje skupovi “dobrih” teorija – središnje je pitanje sociobiološke kontroverzije (Ruse, 2001; Segerstråle, 2000). S druge strane, je li kritika sociobiologije “dobra”? Je li “znanstvena”? Međutim, prije odgovaranja na navedena pitanja moramo se pozabaviti odgovorom na drugo pitanje: što neku teoriju čini znanstvenom? Ili, koje vrijednosti čine neku znanstvenu teoriju kvalitetnom? Kao i pri svakom drugom ljudskom ponašanju, i bavljenjem znanošću vladaju određene norme i vrijednosti. Osnovna je vrijednost znanosti da naše ideje o nekom segmentu svijeta na neki način korespondiraju s tim segmentom svijeta. Tu vrijednost prate norme ponašanja. To ne znači da nas poštivanje tih normi *nužno* vodi potpunoj korespondenciji ideja i stvarnosti i da *nužno* proizlaze iz unutarnje logike metodologije znanosti, kao što su vjerovali logički pozitivisti s početka prošloga stoljeća, već da njihovim poštivanjem barem ostvarujemo mogućnost da je korespondencija naših ideja i stvarnosti *možda djelomično i privremeno* ispravna. Neprihvatanjem tih normi bilo koja naša teorija ostaje tek fikcija, iluzija, ma kako nam se činila racionalnom. Te metanorme, metavrijednosti znanosti, kako ih među ostalim naziva

filozof Michael Ruse, možemo smatrati univerzalnim pravilima bavljenja znanošću.

Na prvome mjestu možemo navesti *empirijsku uspješnost*. Svaka teorija tolerira neki stupanj netočnosti, međutim trebalo bi je odbaciti ako uopće ne predviđa, ili predviđa pogrešno, ma koliko nam osobno draga ili važna bila. Teorija koja nam donekle omogućuje točno predviđanje, navodi na zaključak da nije tek proizvod imaginacije već da reflektira i neki aspekt stvarnosti kakav jest izvan nas. Za uspješnost teorije važna je i *unutarnja logička dosljednost*. Ako dijelovi teorije međusobno proturječe, teoriju bi trebalo odbaciti. Nužna je i *vanjska sukladnost*, sukladnost s bliskim teorijama. Teoriju bi trebalo odbaciti ako nije logički sukladna s bliskim teorijama koje zadovoljavaju iste epistemičke norme (osim u vrlo rijetkim slučajevima u kojima je nova teorija *paradigmatska* te utječe na potpun obrat u interpretaciji starih i predviđanju novih činjenica). I *moć sjedinjivanja* govori mnogo o znanstvenoj kvaliteti teorije. Sjedinjuje li teorija postojeće nepovezane, neskladne teorije nižeg dosega ili hipoteze, teoriju bi trebalo prihvatiti. Dobra je i ona teorija koja je *plodna*, koja u što većoj mjeri omogućuje nova predviđanja i hipoteze. I, na koncu, epistemičkim vrijednostima teorija dodaje se i jedan, možda sporan, a možda više estetski kriterij – *parsimoničnost*. Teorija bi trebala biti tim prihvatljivija što manje aksioma i teorema koristi za objašnjavanje što više stvarnosti.

Međutim, sa svijetom koji nas okružuje, ponajprije društvenim, korespondiraju i drugi oblici ideja. Općenito govoreći, to su ideje, pretpostavke o svijetu kakav bi *trebao biti*, prema kojima ni znanstvenici nisu imuni, a nazivaju se neepistemičkim činiteljima koji utječu na cjelokupan proces znanstvenoga rada. Neepistemički su činitelji upravo naj-snažnije vidljivi pri bavljenju ljudskom vrstom, u prvom redu ponašanjem i pravilima ponašanja njezinih pripadnika. Neki od neepistemičkih činitelja jesu moralna stajališta, politički svjetonazori, etnička i rasna pripadnost, pa i spol i rod. Najčešće u samom početku prihvaćamo ili ne prihvaćamo određene teorije zbog razloga koji nemaju veze s epistemičkim normama, a tek naknadno svoje stajalište pokušavamo dokazivati poštujući epistemičke norme (ako je moguće). Upravo su one sredstva kojima se pokušavaju “liječiti” neepistemički činitelji bavljenja znanstvenim radom. To je li određena znanstvena teorija “dobra” ili “loša” po svome neepistemičkom – ovom ili onom – moralnom podrijetlu ili po svojim neepistemičkim – ovim ili onim – moralnim implikacijama, nema nikakve veze s time je li određena znanstvena teorija “dobra” ili “loša” u svome poštivanju epistemičkih, metamoralnih normi znanstvenosti. Ta tvrdnja predstavlja okvir analize jezgre sociobiološke kon-

troverzije. Iako su William Donald Hamilton i Robert Trivers postavili teorijski okvir sociobiologije, Edward O. Wilson središnja je ličnost kontroverzije koja je na sebe preuzela najveći dio kritičarskog bijesa. Suprotnu stranu jezgre sociobiološke kontroverzije čine upravo najozbiljniji kritičari, Stephen Jay Gould i Richard Lewontin.

Potrebno je naglasiti jedan od većih paradoksa koji je pratio kritičare sociobiologije – da skupina znanstvenika koja je pratila Lewontina i Goulda u njihovoj ideološkoj kritici sociobiologije nije dvojila samo oko “objektivnosti” sociobioloških teorija nego i o “objektivnosti” znanosti uopće (primjerice, Alper i drugi, 1976): “Naš središnji stav je da sociobiologija – poput čitave znanosti – djeluje u društvenom kontekstu; ‘čista objektivnost’ mit je za sociobiologe koliko i za znanstvene novinare” (str. 424). Iz tog i sličnih stavova proizlazi da je poštivanje epistemčkih normi pri bavljenju znanstvenim radom samo stilsko sredstvo za postizanje dojma “znanstvenosti”. U tom slučaju kritičarima ne bi više trebalo biti važno pitanje je li sociobiologija epistemčki “dobra” ili “loša”, jer je, prema njima, svaka znanost epistemčki “loša”, a može se ocjenjivati kao “dobra” ili “loša” jedino u neepistemčkom, moralnom, političkom ili ideološkom smislu.

Radi toga je vladajućim pogledima na kontroverziju – prema kojima se rasprava vodila oko “dobre” i “loše” znanosti, a sociobiologija je u epistemčkom smislu odnijela pobjedu – potrebno dodati jedan bitan uvid: promicatelji sociobiologije pobijedili su i u neepistemčkom smislu; pobijedili su u povijesnom kontekstu. Različiti moralni sustavi ne mogu se ni na koji način usporedbom vrednovati kao bolji ili lošiji, ali se po svojem povijesnom uspjehu u različitim ljudskim populacijama, različitim društvima mogu vrednovati po tome koliko su prihvaćeni ili odbačeni kao više ili manje uspješne norme vrednovanja stvarnosti, posebno one društvene, i više ili manje norma ponašanja u određenom društvu. Sklop moralno-političkih ideja, primjerice Triversovih i Wilsonovih, koji možemo označiti svjetonazorom liberalne demokracije, odnio je u povijesnom smislu (Fukuyama, 1994) pobjedu nad marksističkim svjetonazorom Goulda i Lewontina. Nadalje, kontroverzija, i sve rasprave koje su je pratile, uključujući i promicanje konkurentnog svjetonazora, bila je moguća isključivo u dijelovima svijeta u čijim je društveno-političkim sustavima dominirao liberalno-demokratski svjetonazor, dok je u onima gdje je u društveno-političkom smislu dominirao marksistički svjetonazor, kontroverzija bila doslovno nepostojeća i nemoguća. Za svaku je znanstvenu (i bilo koju drugu društvenu) kontroverziju koju prate oštre javne rasprave nužan društveno-politički sustav koji omogućuje slobodu sudjelovanja u raspravi, pa i samu raspravu,

slobodu primjene epistemičkih normi pri bavljenju bilo kojom teorijom, bez obzira na njezine neepistemičke uzroke i implikacije, slobodu koju nisu omogućivale varijacije društveno-političkog sustava (vidi za Kinu Jianhui i Fan, 2003; vidi za Istočnu Europu Tagábyi, 1992) proizašlog iz varijacija marksističkog svjetonazora, koji su zastupali Gould i Lewontin.

Utopijski tip socijalističkog “nadčovjeka”, beskrajno altruističnog pojedinca koji nesebično dijeli posljedice utroška svoje energije “od svakoga prema mogućnostima, svakome prema potrebama”, pokazao se nemogućim padom društvenih sustava čiji su mogući ustroj u SAD-u, neposredno svojim svjetonazorom a posredno svojim znanstvenim teorijama, zagovarali Gould i Lewontin. Jedan od osnovnih uzroka urušavanja tih sustava bila je upravo narav pojedinaca čije su sociobiološko objašnjenje odbacivali. Međutim, ne toliko narav mase pojedinaca koju je “prijelazna diktatura” Partije trebala dovesti zadanom idealu čovjeka, koliko ti pojedinci u centrima moći, koji sami nisu mogli svojim primjerom ispuniti etičku utopiju koju su nametali drugima. Recimo, sociobiološka teorija dominacije potvrdila se u primjerima zloporabe položaja, korupcije, nepotizma, prazne retorike i socijalnog raslojavanja pripadnikâ sloja “diktature” od ostatka društva. Takvi su procesi u “crvenim” carstvima ujedno potvrdili staru Nietzscheovu (2001) formulu da se megalomanski kolektivistički sustavi (poput kršćanstva) urušavaju sa svojim pronositeljima pod teretom normi koje propisuje etika njihove dogme. A upravo razotkrivanje slojeva obmane puke retorike uvijek je nanovo otkrivalo temeljnu socijalnu nejednakost u svakom društvu koje je pokušalo praktično primijeniti svjetonazor koji su zastupali Gould i Lewontin.

## **Društvenost ispisana nukleinskim kiselinama – preludij sociobiološke kontroverzije**

Pet mladih znanstvenika sastalo se 1964. godine, ekolozi Robert MacArthur i Richard Levins, matematičar Egbert Leigh, a među njima i Richard Lewontin i Edward Wilson. S obzirom na loše stanje evolucijske teorije u SAD-u, dogovorili su afirmaciju teorije u znanstvenom i popularizacijskom, političkom smislu. Vrlo neobična priča koju donosi Michael Ruse: naime, za samo deset godina Robert MacArthur našao se na jednoj strani uz Wilsona, a Richard Levins i Egbert Leigh na drugoj, uz Lewontina, u raspravi umnogome žešćoj od standardne umjerenosti i staložene znanstvene prepirke među inače dobrim prijateljima i bliskim kolegama.

Bila je to godina u kojoj je populacijski genetičar William Donald Hamilton (1964) postavio slavnu teoriju uključivog *fitnessa* ili srodničkog altruizma, nužnu za razvoj sociobiologije u teorijskom i metodološkom smislu. Hamiltonova je teorija nakon više od stotinu godina riješila Darwinov problem radilica u himenoptera. Naime, Darwin nije mogao klasičnom teorijom prirodnog odabira objasniti postojanje jedinki koje ne ostavljaju potomstva u vrstama eusocijalnih, pravih društvenih kukaca, poput osa i pčela. Ako je prema teoriji prirodnog odabira mjera *fitnessa* reproduktivni uspjeh, kako je moguće da postoje jedinke koje ne ostavljaju plod i tako ne prenose svoja svojstva na potomstvo? Pričajmo li problem suvremenijim novodarvinističkim rječnikom, prema klasičnom konceptu evolucijskog uspjeha, jedinka je to uspješnija što više gena prenosi na iduće generacije. Dakle, jedinka mora proizvesti što je više moguće potomaka kako bi maksimizirala vjerojatnost prijenosa svih svojih genetskih informacija. S obzirom na činjenicu da i drugi organizmi posjeduju istu tendenciju, to postaje teška zadaća. Međutim, Hamiltonov doprinos sastoji se u tome što je pokazao da postoje i drugi izvori genetskog materijala jedinke – srodnici.

Hamiltonova teorija uključivog *fitnessa* ili srodničkog altruizma predviđa da će prirodni odabir biti skloniji onim osobinama koje uzrokuju prijenos gena jedne jedinke na potomstvo druge jedinke što je ta jedinka srodnija onoj prvoj. Drugim riječima, u razdobljima krize jedinka će pomagati srodnoj jedinki da postane što učinkovitiji roditelj potomstvu sa sličnim genima obiju jedinki. Kao što je vidljivo, osnovna razlika između klasičnog Darwinova i Hamiltonova pojma *fitnessa* jest u tome što za takvo ponašanje – da bi postalo adaptivno u kontekstu evolucijske perspektive – nije za prirodni odabir bitno preživljavanje pojedinih organizama, već preživljavanje slične kombinacije gena. Dakle, krajnji kriterij koji određuje hoće li se proširiti određeni geni koji štete jedinki koja izvodi određeno ponašanje, jest korist samih gena, a ne korist nositelja gena. Godinu dana ranije Hamilton (1963; u zborniku) je pokušao odgovoriti na srodno pitanje, koje također potječe od Darwina, a to je – kako je uopće moguć altruizam i može li se analizom pritisaka prirodnog odabira na razini populacija organizama govoriti o evoluciji altruizma? Pokazao je da prirodni odabir može djelovati na populacijskoj, grupnoj razini, ali jedino ako je riječ o skupini srodnika. Naravno, pritom nam skupina kao jedinica odabira uopće nije potrebna, već se analiza svodi na koeficijent genetske srodnosti među jedinkama. Isticanje važnosti uloge gena kao jedinica na koje djeluje prirodni odabir, osnažio je i biolog George C. Williams (1966), uspješno odbacivši model grupnog odabira Wynne-Edwardsa dokazavši kako je empirijski posve nevjerojatan.

U teorijskom smislu Hamilton je budućim istraživačima evolucije društvenog ponašanja pružio temelj analize društvenosti, objašnjenje altruističnog ponašanja, suradnje jedinki. Hamiltonovo pravilo tvrdi da će altruistično ponašanje biti tim vjerojatnije odabrano što su jedinke srodnije te što je smanjivanje podobnosti davatelja manje u odnosu na povećanje podobnosti primatelja. Dakle, koliko će se gena prenijeti na potomstvo, ovisi o stupnju srodnosti, omjeru štete i koristi davatelja i primatelja. Korist i šteta mjere se reproduktivnim potencijalom ili uspjehom jedinke. U metodološkom smislu Hamilton i Williams spustili su analizu s razine populacije i jedinke na gene kao primarne jedinice na koje djeluje prirodni odabir. Međutim, pritom se nije zanemarila jedinka kao cjelina, već se osnažila tvrdnja da iako prirodni odabir neposredno djeluje na fenotip organizma, dakle na organizam kao razvijenu cjelinu nastalu djelovanjem genetskih i okolišnih činitelja, on posredno djeluje isključivo na gene, jer geni su jedini elementi jedinke koji se prenose na potomstvo. Stečene osobine umiru s jedinkom.

Sljedeću važnu ulogu u korijenima sociobiologije odigrao je evolucijski biolog i antropolog Robert Trivers, proširivši Hamiltonov model na mnoge aspekte socijalnog ponašanja, u prvom redu prilagodivši mu klasičnu Darwinovu teoriju spolnog odabira. Trivers je izgradio teorijske modele roditeljskog ulaganja i spolnog odabiranja (Trivers, 1972; u zborniku), manipulacije roditelja spolom potomaka (Trivers, 1973), sukoba roditelja i potomaka, potomaka međusobno (Trivers, 1974) – da nabrojimo samo neke doprinose u preinaci izvorne Darwinove teorije spolnog odabiranja. Trivers je (1971), uz Hamiltona, Johna Maynarda Smitha i Roberta Axelroda, bio važan i kao jedan od osnivača drugog stupa sociobiologije i srodnih evolucijskih teorija društvenog ponašanja – teorije recipročnog altruizma, kao drugog velikog oblika (uza srodnički altruizam) društvene suradnje. Sve u svemu, paradigma je dovršena: teorija društvenosti ispisane u genima diljem životinjskog kraljevstva propinjala se potencijalom da se primijeni na najveći dio aspekata društvenog ponašanja organizama. Međutim, nedostajao je posljednji “potez kistom”, zaokruživanje u cjelinu te sustavna primjena adaptacionističke analize na “aristokratsku” vrstu – čovjeka. Taj je zadatak zapao Edwarda O. Wilsona.



## **Evolucija društvenog ponašanja – početak sociobiološke kontroverzije**

Sociobiološkom kontroverzijom imenuje se razdoblje u suvremenoj povijesti znanosti koje uključuje sukobe oko uporabe darvinističke varijacijske evolucionističke teorije u prirodnim i društvenim znanostima pri objašnjenju društvenog ponašanja životinja, a posebno ljudi. Početak sociobiološke kontroverzije pada u 1975. godinu, a obilježen je objavljivanjem monumentalne knjige od sedamsto stranica raspoređenih u dvadeset i sedam poglavlja, *Sociobiologija – Nova sinteza*, američkog entomologa Edwarda Osbourn Wilsona (1975, 2000). Wilson je definirao sociobiologiju kao sustavno proučavanje bioloških osnova društvenog ponašanja. Dok je dvadeset i pet poglavlja o društvenim životinjama – primjerice kukcima, ribama, pticama, slonovima i gorilama – vrlo dobro primljeno unutar biološke znanstvene zajednice, ponajprije među biologima koji se bave ponašanjem životinja, etologijom, komparativnom psihologijom, bihevioralnom ekologijom i bihevioralnom genetikom, dotle su prvo i dvadeset i sedmo poglavlje izazvali, prema riječima samog Wilsona, najsnažniju znanstvenu kontroverziju 1970-ih.

Sirovi materijal discipline, vidjeli smo, bio je dovršen do Wilsonove knjige. Pa i naziv “sociobiologija” ima povijest stariju od Wilsonove uporabe (Wilson, 1978). Pojam su neovisno upotrijebili John P. Scott 1946. i Charles F. Hockett 1948., ali ga drugi biolozi nisu preuzeli istog trenutka. Scott je ponovno mnogo strože definirao pojam 1950., radeći kao tajnik u Savjetu za proučavanje ponašanja životinja, kao interdisciplinarnu znanost koja leži između područja biologije, posebno ekologije i fiziologije, i psihologije i sociologije. U razdoblju od 1956. do 1964. Scott je sudjelovao u osnivanju Odsjeka za ponašanje životinja i sociobiologiju u Američkom etološkom društvu. S vremenom je Odsjek prerastao u današnje Američko društvo za proučavanje ponašanja životinja. Prema vlastitom iskazu, Wilson je odabrao pojam sociobiologije pred nekim drugim novijim pojmovima, poput biosociologije ili animalne sociologije, jer je vjerovao da će većina studenata ponašanja životinja biti upoznata s njim i stoga ga spremnije prihvatiti.

U prvom poglavlju pod nazivom “Moralnost gena” Wilson je definirao osnovne aksiome i pretpostavke na kojima je utemeljio knjigu. Ponovno ćemo naglasiti da teorijsku srž sociobiologije čini teorija uključivog *fitnessa* i srodničkog altruizma Williama Donalda Hamiltona (1964) te njoj sukladan idejni okvir prema kojemu je organizam nositelj gena čija je primarna funkcija da reproducira te gene (Williams, 1964; Dawkins, 1975). U dvadeset i sedmom poglavlju, “Od sociobiologije do

sociologije”, Wilson prenosi teoriju, modele i hipoteze na ljudsku vrstu, zagovarajući pritom sintezu društvenih znanosti sa suvremenom biologijom. Svoj je stav izrazio vrlo jasno tvrdeći da su društvene znanosti, a posebno sociologija, posljednje koje treba uvrstiti u *modernu sintezu* otpočetu 1930-ih sintezom mendelijanske genetike i darvinističke gradualističke i varijacijske teorije evolucije. Iz njega je izveo drugi stav – da se analiza svih fenomena ljudske društvenosti u potpunosti može uskladiti s analizom društvenosti u ostalih životinjskih vrsta i da u tom smislu budući rad sociologije, kao posebne discipline komparativne sociobiologije, treba promatrati kao sociobiologiju primijenjenu na jednu vrstu, ljudsku.

Navedena dva poglavlja potaknula su toliko snažnu kritiku, neznanstvenu i znanstvenu, da ih možemo smatrati povodom početka razdoblja koje se do danas naziva sociobiološkim ratom. Međutim, nije točna tvrdnja urednikâ izdavačke kuće Harvard University Press, koji na koricama posebnog izdanja povodom dvadeset i pete obljetnice prvog izdanja Wilsonove *Sociobiologije* naglašuju da je knjiga isprovocirala znanstvenike s područja društvenih znanosti. Naime, najozbiljnije, najstrastvenije i najiscrpnije kritike, i znanstvene i neznanstvene, ideološke i političke, pristigle su upravo od samih biologa. Štoviše, jedna od nekoliko zadivljujućih karakteristika sociobiološke kontroverzije jest da su pristigle od najbližih Wilsonovih kolega i studenata s istog odsjeka za zoologiju na harvardskom Sveučilištu. Posebnu pozornost obratit ćemo samo dvojici najznačajnijih i najžešćih kolega, dominantnih pronositelja ljevičarske znanstvene i ideološke kritike, populacijskom genetičaru Richardu Lewontinu i nedavno preminulom paleontologu Stephenu Jayu Gouldu (primjerice, Allen i drugi, 1975; Lewontin, 1977, 1979, 1991; Gould, 1978; Alper i drugi, 1979; Gould i Lewontin, 1979; Lewontin, Rose i Kamin, 1984).

Kontroverzija se provlači, možda ne tolikom žestinom, popularnim i znanstvenim medijima i danas. Kritika se proteže od težnji “neutralnog” razotkrivanja političkog podrijetla evolucijske psihologije i sociobiologije (primjerice, Edwards, 2003) do otvorenih ideoloških napada krajnje ljevice, koja napade usmjeruje prema znanstvenim disciplinama koje pri objašnjenju i ispitivanju ljudskog ponašanja na bilo koji način u obzir uzimaju biološke činitelje, poput evolucijske psihologije, evolucijske antropologije, humane bihevioralne ekologije i humane bihevioralne genetike. Paradigmatski noviji primjer takvog oblika kritike čini zbornik radova *Zaista, jadan Darwin: argumenti protiv evolucijske psihologije* (2000) urednikâ neomarksistâ, feminističke sociologinje Hilary Rose i neuroznanstvenika Stevena Rosea, sudionika sociobiološke kontroverzije od

samih početaka. Križarski pohod Roseovih na evolucijsku teoriju odvija se u skladu s njihovim životnim ciljem, a to je, prema njihovim riječima, marksistička sinteza znanosti i društva.

Kroz čitavo razdoblje kontroverzije kritika Wilsona od Richarda Lewontina i Stevena Jaya Goulda sastojala se od dvaju skupova nastojanja. Prvi skup sastojao se od pokušaja da se sociobiologija i njezin utemeljitelj Wilson diskvalificiraju na temelju političkih, ideoloških i moralnih osnova koje proizlaze iz neomarksističkog svjetonazora. Drugi skup pokušaja da se sociobiologija ospori na znanstvenim, metodološkim i epistemološkim osnovama godinama se izgrađivao paralelno s prvim, da bi vrhunac doživio prvom polovinom 1980-ih. Dakle, može se tvrditi da sociobiološka kontroverzija predstavlja istraživački raj za povjesničare, filozofe i sociologe znanosti, ne samo zato što je toliko svježa već i stoga što su sudionici paralelno sa svojim znanstvenim radom vrlo jasno izražavali svoje političke i ideološke svjetonazore.

### **Adaptacionizam i njegovi neprijatelji – epistemički i neepistemički aspekti**

Jednu od najzanimljivijih analiza međudjelovanja sociokulturalnih, ili kako ih filozofi i sociolozi ponekad nazivaju, vanjskih, neepistemičkih činitelja i znanstvenih, unutarnjih, epistemičkih činitelja u razdoblju sociobiološke kontroverzije objavio je filozof biologije Michael Ruse u knjizi *Tajna svih tajni: je li evolucija socijalna konstrukcija?* (1999) kao dio šire analize sociokulturalne povijesti evolucijske teorije. Međutim, Ruse ne usmjeruje pozornost isključivo na raspravu o ispravnosti ili neispravnosti evolucijske ili sociobiološke teorije, već i na raspravu o ispravnosti ili neispravnosti suprotstavljenih socioloških i filozofskih teorija o samoj znanosti. Njihove zastupnike Ruse klasificira u dva suprotstavljena tabora: objektivistički, u kojem se vjeruje da nam znanost uistinu može reći nešto objektivno i istinito o svijetu koji nas okružuje, i subjektivistički, u kojemu se nalaze teoretičari koji pri analizi znanosti naglašuju refleksiju osobnih, sociokulturalno određenih sklonosti.

Druga značajna knjiga dolazi od Ullice Segerstråle, sociologinje s Illinois Institute of Technology, pod nazivom *Branitelji istine: bitka za znanost u sociobiološkoj raspravi i izvan nje* (2000). Knjiga je ishod dvadesetpetogodišnjeg rada, temeljitog praćenja argumenata objiju strana, razgovora s više od osamdeset sudionika kontroverzije i čitanja stotina članaka i knjiga. I Ruse i Segerstråle, svaki u svome području analize, dolaze do, na neki način, kompromisnih zaključaka o međudjelovanju epistemičkih i neepi-

stemičkih, unutarnjih i vanjskih, objektivističkih i subjektivističkih, znanstvenih i sociokulturalnih činitelja u sociobiološkoj kontroverziji.

Ruse tvrdi da su sociokulturalni, neepistemički činitelji imali veliku ulogu u početku razvoja evolucijske teorije, pa i sociobiologije, ali da su ih danas gotovo potpuno istisnuli epistemički činitelji te da su evolucijska teorija općenito, a sociobiologija posebno, znanstvene discipline koje ispunjavaju sve kriterije znanstvenosti. Ipak, prema njemu, utjecaji neepistemičkih činitelja ne prestaju djelovati, već u obliku sociokulturalnih metavrijednosti i normi o samoj znanosti, jer znanost je proizvod kulture, nastavljaju određivati tijek i smjer razvoja znanosti. Autorica ne poklanja simpatije niti jednoj strani u sociobiološkom ratu i tvrdi da su obje bile podjednako u pravu i u krivu, jer, prema njezinu zaključku, žarište rasprave nisu bili različiti politički, ideološki i moralni svjetonazori sami po sebi, nego različiti pogledi na moralnost znanosti i znanstvene metode. I Ruse, na primjeru čitave evolucijske teorije, i U. Segerströme na primjeru sociobiologije, slažu se da se stvarna rasprava vodila oko moralno dobre i loše znanosti.

Da je sociobiologija odnijela epistemičku pobjedu nad svojim prije ideološki nego znanstveno orijentiranim kritičarima, sažetkom scijentometrijskih dokaza pokazao je John Alcock u knjizi *Trijumf sociobiologije* (2001). Sociobiologija je u posljednjih dvadeset i devet godina utjecala na pokretanje nekoliko znanstvenih časopisa, osnivanje dvaju znanstvenih društava i čitave jedne nove discipline, evolucijske psihologije. S jedne strane je olakšala prodor biološkim činiteljima u društvene znanosti – psihologiju, antropologiju, filozofiju i ekonomiju, pa čak u posljednje vrijeme i u sociologiju. S druge strane, u disciplinama koje se bave ponašanjem životinja, utjecala je na pružanje većeg udjela negenetskih činitelja, poput razvoja i socijalnih parametara. Otkriveni su i stvarni geni koji utječu na ponašanje, što je izvorne Hamiltonove i Triversove ideje učinilo manje hipotetičnim. Međunarodno društvo za ponašanje životinja proglasilo je 1989. Wilsonovu *Sociobiologiju* najvažnijom knjigom svih vremena. Svi ti razvoji imali su za ishod tisuće monografija i članaka.

Istraživački programi u navedenim znanstvenim područjima utemeljeni su na jednostavnoj bazičnoj pretpostavci da se fenomeni koje proučavaju podvrgavaju nekom obliku adaptacionističke analize, naravno pod evolucionističkom teorijskom perspektivom. Navedenu pretpostavku možemo jednostavno nazvati evolucijskim programom, kako bismo označili tendenciju primjene teorija, hipoteza, spoznaja i više ili manje modificiranih adaptacionističkih modela istraživanja opće evolucijske biologije na ostale prirodne i društvene znanstvene discipline.

Bazična pretpostavka evolucijskog programa u znanostima koje se bave ponašanjem počiva na najmanje tri vrlo jednostavne premise koje proizlaze iz samih začetaka darvinističke evolucijske biologije, dakle od samog Charlesa Darwina. Prva jest da je ljudska vrsta biološka poput ostalih životinjskih vrsta, jer svojom biokemijskom osnovom čini dio cjeline prirodnoga organskoga svijeta. Tu su premisu dokazali Projekt ljudskog genoma i dosad dovršeni projekti genoma drugih vrsta. Druga premisa koja slijedi iz prve jest da je čovjek proizvod evolucije kao i svaki drugi organizam. Ne postoji znanstveno ozbiljna alternativa varijacijsko-selekcijskoj novodarvinističkoj teoriji evolucije, što je glavni razlog Gouldova i Lewontinova neuspjeha u epistemičkom smislu. Treća premisa proizlazi iz navedenih dviju. Ako su evolucijski istraživački programi primjenjivi pri komparativnoj analizi morfoloških i fizioloških struktura životinjskih vrsta, uključujući i ljudsku, tada se isti ili slični evolucijski istraživački programi mogu primijeniti i pri komparativnoj analizi (neuro)kognitivnih ustroja i bihevioralnih obrazaca životinjskih vrsta, uključujući i ljudsku.

Ta je bazična pretpostavka svojim trima premisama potaknula lavinu lijeve kritike. Krajem 1960-ih osnovana je politička skupina *Nove ljevice, Znanost za puk*, koja je počela izdavati časopis pod istim imenom. Skupinu su imenovali i organizirali Gould, Lewontin i saveznici na području kulturnih studija, feminističke i neomarksističke sociologije i ostalim područjima sociologije (Segerstråle, 2000). Osnovni cilj skupine bio je povezivanje znanstvenih spoznaja sa socijalnim aktivizmom. Ponajprije, razotkrivanje znanstvenika čiji znanstveni rad vodi politički opasnim posljedicama. Ubrzo nakon objavljivanja Wilsonove *Sociobiologije*, Gould i Lewontin organizirali su radnu skupinu pod imenom *Skupina za proučavanje sociobiologije* u kojoj su okupili 15 znanstvenika, predavača i studenata. Ubrzo je skupina pripojena skupini *nove ljevice Znanost za puk*. Tri mjeseca nakon osnivanja *Skupine za proučavanje sociobiologije*, dvanaestog studenog 1975., njezini članovi objavili su pismo u časopisu *New York Review of Books* u kojem su optužili sociobiologiju za promicanje ideologije *nove desnice*, konzervativizma i ultraliberalizma, zaključivši da je to tek jedna u povijesnom nizu teorija koje zastupanjem biološkog determinizma opravdavaju postojeću nejednakost među ljudima (Allen i drugi, 1975). Citiramo:

“Kad god su se takve ideje pojavile, bile su utemeljene na novim znanstvenim informacijama. Iako su svaki put bili postavljeni snažni znanstveni dokazi kako bi pokazali njihovu apsurdnost, one ipak nisu umrle. Razlog preživljavanja takvih determinističkih teorija jest da neprestano teže pružanju genetskog opravdanja *status quo* i postojećih

privilegija određenih skupina s obzirom na klasu, rasu ili spol. Povijesno, moćne zemlje ili vladajuće skupine u njima iz takvih proizvoda znanstvene zajednice vuku potporu za održanje ili proširenje svoje moći. Takve teorije pružaju važnu osnovu za uvođenje sterilizacijskih zakona i ograničavajućih imigracijskih zakona u Sjedinjenim Američkim Državama između 1910. i 1930. te ujedno za eugeničku politiku, koja je vodila uspostavi plinskih komora u nacističkoj Njemačkoj. Posljednji pokušaj oživljavanja takvih teorija dolazi stvaranjem nove discipline, sociobiologije.”

Glavnu političku kritiku koja je sociobiologiju u potpunosti proglasila neepistemičkim, ideološkim proizvodom, kritičari su popratili s nekoliko znanstvenih opaski. Optužili su Wilsona za uspostavu genskog determinizma ponašanja, iako čak i ne postoje dokazi o postojanju stvarnih gena koji utječu na ponašanje. Zatim su izrekli krajnje neobičan argument – kako Wilson nagovara čitatelje da proučavaju na koji se način kultura nasljeđuje genima, dakle, da ih nagovara da bi to trebali činiti, a svima je poznato da takvo proučavanje ne postoji. Nadalje, odbacili su pretpostavku da proučavanje životinjskog ponašanja išta može reći o ljudskom ponašanju i optužili ga da metafore koje proizlaze iz ljudskog društva, poput pojmova kasta i ropstva, primjenjuje pri analizi životinja. Zatim su ga optužili da koristi proizvoljne *ad hoc* argumente te da se oslanja na pretpostavku kako geni za ponašanje zaista postoje, i na kraju, da njegove opaske o ljudskoj naravi ne proizlaze iz objektivnih promatranja, već iz spekulativnih rekonstrukcija ljudske pretpovijesti.

Ta kratka optužba ispisana 1975. ostala je do dana današnjeg jezgra epistemičke i neepistemičke kritike ne samo Wilsona već svih znanstvenih pokušaja koji na bilo koji način pri objašnjenju ljudskog ponašanja uzimaju u obzir biološke varijable. U iduća dva i više desetljeća nije se mijenjao obrazac, osim što je u znanstvenom smislu kristalizirana kritika adaptacionizma, a u političkom neomarksističko ishodište kritike. Međutim, prije no što se detaljnije pozabavimo neomarksizmom i anti-adaptacionizmom kritičarâ, obratit ćemo pozornost na glavni stilistički obrazac kritike, dominantnu retoričku strategiju kritičarâ, kako ju je prepoznao britanski zoolog, tvorac teorije sebičnog gena, Richard Dawkins (1999), u eseju o genetskom determinizmu i genetskom selekcionizmu u svojoj knjizi *Prošireni fenotip*. Retorička strategija kritičarâ sociobiologije i u političko-ideološkom, neepistemičkom aspektu i znanstvenom, epistemičkom aspektu sastoji se od dvaju koraka. U prvome se koraku stvara semantička utvara na temelju samovoljnog odabiranja fragmenata koji se izvlače iz konteksta šireg diskursa i prenatlažu u skladu s potrebama autora. U drugome se koraku pružaju argumenti protiv umje-

tno proizvedenih utvara koje više ne posjeduju nikakve veze s tvrdnjama i idejama izrečenim u izvornom tekstu. Na taj način, primijenimo li Dawkinsonovu ideju na primjeru prvoga pisma Skupine za proučavanje sociobiologije, možemo vidjeti da čitatelj o Wilsonu doznaje sljedeće informacije:

da Wilson zastupa genetski determinizam, iako on piše o epigenetičkim pravilima koja utječu na razvoj ponašanja uz međudjelovanje sa specifičnim okolišnim činiteljima. Da ako je nešto genetski potencirano, ujedno je i nepromjenjivo, iako je vodeća ideja teorije evolucije (na filogenetskoj razini) i razvojnih bioloških teorija (na ontogenetskoj razini) dinamička, možda više no statička, ideja razvoja i promjene, pri čemu nove varijacije gena i njihovih kombinacija zamjenjuju stare. Da je Wilson redukcionist, kao da je metodološki redukcionizam nešto zlo i neprimjereno znanosti, a ne jedan od najuobičajenijih znanstvenih postupaka. Da Wilson govori o hipotetičkim genima koji određuju ponašanje, a oni nisu dokazani, kao da su imaginacija i hipoteze nešto strano znanosti, a ne elementarni dio razvoja znanosti. I, na koncu, da radi svih tih razloga, sociobiologija nije ništa drugo do ideologija nove desnice umotana u znanstvenu disciplinu, a Wilson ništa više do apolog eugeničke politike i plinskih komora, poput onih u nacističkoj Njemačkoj, iako nigdje i nikada Wilson nije izjavio niti napisao ništa slično tomu (pa niti jedan od klasičnih sociobiologa utemeljitelja paradigme; štoviše, Trivers je bio jedini "bijelac" pripadnik militarističkog afro-američkog pokreta Crne pume (u zborniku, Na krilima anđela. Razgovor s Robertom Triversom).

U svim pismima, manifestima, člancima i knjigama može se više ili manje uočiti strategija borbe protiv utvara. Koji bi bio krajnji cilj primjene takve strategije, dobro je pitanje. Naime, pripadnici *nove ljevice* željeli su pokazati borbu oko sociobiologije kao borbu ljevice i desnice. Međutim, da to nije tako, misle mnogi analitičari, a među njima i U. Segerstråle, koja tvrdi da se stvarni sukob zbivao prije između posebne skupine *nove ljevice*, s jedne strane, i tradicionalnih liberala i demokrata, s druge. Ni u kojem trenu se u raspravu nije uključila desnica. Utopijsko Novo društvo *nove ljevice* nije moglo prihvatiti sociobiologiju i ideju o genima, sitnim, ali moćnim gospodarima koji sudjeluju u oblikovanju našeg ponašanja. Takva slika može samo obeshrabriti zagovornike revolucionarne promjene. Naravno, odbojnost ljevice prema sociobiologiji postaje sasvim jasna razmotrimo li je isključivo, kao što ljevičari predlažu, kao političku, neepistemičku teoriju, a ne znanstvenu, epistemičku. Sociobiologija

objašnjava ljudsko ponašanje i socijalne interakcije kakve postoje. Međutim, kao što je Marx rekao, ljevica ne želi objašnjavati svijet, već ga želi promijeniti. Svijet koji postoji ispunjen je nepravdom, mora biti zamijenjen boljim svijetom, svijetom bez nejednakosti. Postojeće osobine ljudske naravi, poput razlika među spolovima, sociobiologija objašnjava adaptacijskim modelima kao socijalnobiheioralne prilagodbe na morfološke i fiziološke razlike među spolovima i okolišne uvjete. Prema sociobiologiji, osobine spolova nastale su slučajno, ali su nakon toga tijekom prirodne povijesti ustaljene prirodnim odabirom. Međutim, ljevica se bori za ravnopravnost spolova, za ono što ne postoji u potpunosti ni u najdemokratskijim društvima. Promotrimo li stvari na način na koji predlažu ljevičari, tada sociobiologija zaista pati od favoriziranja postojećeg i zagovara konzervativizam.

Ipak, pogledamo li, dakle, proteklih dvadeset i devet godina, možemo reći da se afirmacija sociobiologije odvijala najvećim dijelom na epistemičkom području, dok se kritika odvijala na neepistemičkom, ideološkom i političkom, kroz kritiku sociobiologije kao proizvoda neepistemičkih činitelja. Wilson i njegovi sljedbenici naglašivali su isključivo epistemičke vrijednosti svojih teorija, dok su Lewontin i Gould naglašivali neepistemičke interpretacije i vrijednosti tih teorija. S druge strane, Lewontin i Gould vrlo su se glasno izjašnjavali oko svojeg političkog svjetonazora. Konkretno, prema njihovim vlastitim riječima, zastupali su tendenciju prema izgradnji marksističke biologije koja će voditi pravednijem i humanijem društvu, pri čemu je znanost dio borbe za izgradnju takvoga društva, baš kao što i velik dio suvremene znanosti, poput Wilsonove sociobiologije, sprečava tu izgradnju pokušajima očuvanja interesa dominantne klase, spola i rase.

Wilson (1978) je uvijek tvrdio da ni na koji način nije predvidio takvu političku interpretaciju svoje teorije. Da pišući prvo i posljednje poglavlje Sociobiologije nije predvidio napade američkih i izvanameričkih marksista, nije mu povjerovao ni ugledni britanski populacijski genetičar, John Maynard Smith. Štoviše, nakon napada Skupine za proučavanje sociobiologije, počele su ga napadati i druge skupine, primjerice Udruga protiv rasizma te brojne feminističke udruge. U prvom pismu časopisu *The New York Review of Books*, "Za sociobiologiju", od 11. prosinca (Wilson, 1975), u kojemu je reagirao na teške optužbe iz pisma Skupine za proučavanje sociobiologije, Wilson je stavio naglasak na osobnu povrijeđenost time što su neki od potpisnika ljudi za koje je vjerovao da su mu prijatelji, pogotovo dvojica kolega s (istog) odsjeka za zoologiju na harvardskom Sveučilištu, misleći pritom na Goulda i Lewontina. Posebno je istaknuo povrijeđenost što ga nisu upozorili na postojanje



pisma o kojemu je doznao tek tri dana prije objavljivanja te što nespo- razume oko sociobiologije nisu pokušali riješiti s njim osobno prije ob- jave pisma. Međutim, s vremenom je Wilson naučio nešto i o politici te počeo uzvraćati istom mjerom. Tri godine kasnije (1978), u uvodu jed- nog sociobiološkog zbornika, izjavio je kako mu je napokon jasan razlog zbog kojega je isprovocirao marksiste. Svojom teorijskom sintezom srušio je marksističku mitologiju. Naime, evolucijska teorija primijenjena na društvene sustave proširenje je zapadne tradicije znanstvenog materijal- izma. Kao takva ona predstavlja prijetnju marksizmu, jer je prikladna za preobrazbu pretpostavki nekih marksističkih filozofa o ljudskoj naravi u hipoteze koje je moguće testirati. Wilson je zaključio da već prvi rezul- tati pokazuju da te pretpostavke nisu točne te kako postoji stvarna opa- snost da marksizam i ostale sekularne ideologije (kojima se opravdava dominacija određenog društvenog sloja) koje su dosad sigurne počivale, neugrožene od znanstvenog materijalizma, budu zamijenjene biološkim objašnjenjima kojima se ne može jednako lako manipulirati.

Prema najutjecajnijem evolucijskom biologu današnjice, profesoru Ernstu Mayru (2000), koji je i sam sudjelovao u *modernoj sintezi*, sintezi koja je ujedinila mendelijansku genetiku i darvinističku teoriju evolu- cije, biološka evolucijska teorija integrira pet teorija. Prva je sama *teori- ja evolucije*, prema kojoj se svijet tijekom vremena postojano mijenja, a s njim i organizmi. Druga je *teorija zajedničkog podrijetla*, koja kaže da su svi organizmi potekli od jednog zajedničkog pretka. Treća je *teorija umno- živanja broja vrsta*, prema kojoj vrste nastaju ili grananjem starih vrsta u nove vrste, vrste kćeri, ili uspostavom geografski izoliranih populacija koje evoluiraju u nove vrste. Četvrta je *teorija gradualizma*, koja tvrdi da se evolucijske promjene zbivaju putem stupnjevitih promjena populaci- ja, a ne skokovitim nastancima novih jedinki koje predstavljaju novi tip (što uključuje Gouldova teorija isprekidanih ravnoteža). I, na koncu, *peta teorija*, teorija prirodnog odabira, prema kojoj do evolucijske promjene dolazi stvaranjem genetskih varijacija u svakom naraštaju, pri čemu jedinke s najboljim kombinacijama varijacija s obzirom na prilagođe- nost okolišu najuspješnije preživljavaju, s osrednjom kombinacijom- osrednje, a najlošije prilagođene kombinacije varijacija odumiru. Ukratko, teorija biološke evolucije jest teorija o razvoju organskog života tijekom vremena, djelovanjem prirodnog odabira koji jedinka- ma sa specifičnim kombinacijama genetskih varijacija nameće okoliš koji se jednako tako mijenja.

U brojnim svojim člancima i knjigama Gould i Lewontin (primje- rice, Lewontin i drugi, 1984; Gould, 1978) kritizirali su četvrtu i petu teoriju, gradualizam i adaptacionizam. Te su teorije postale izvoris- tem

sukoba suvremenih evolucionista: s jedne strane monista, koji, poput Hamiltona, Triversa i Wilsona, naglašuju prvenstvo adaptacije i prirodnog odabira koji djeluje na jedinke i gene, a s druge strane pluralista, koji, poput Goulda i Lewontina, naglašuju ravnopravnost ili čak manje značenje prirodnog odabira od drugih mehanizama evolucije. Ukratko, evolucijski monisti tvrde da je prirodni odabir umnogome najvažniji mehanizam evolucijske promjene, dok evolucijski pluralisti zagovaraju stav prema kojemu je prirodni odabir tek jedan od jednako relevantnih mehanizama evolucijske promjene. Prvi se nazivaju adaptacionistima, a drugi antiadaptacionistima. Adaptacionistički program je, kako su ga nazvali Gould i Lewontin, jezgra evolucijskog monizma. Pojednostavljeni adaptacionistički modeli objašnjavaju samo jednu morfološku ili fiziološku osobinu ili bihevioralnu karakteristiku i tragaju za optimumom njezine fiksacije u populaciji. Dakle, pokušavaju odgovoriti pod kojim uvjetima – s obzirom na ograničenja pretpostavljenih parametara okoliša – i u kojem obliku će neka osobina i hipotetički geni koji je određuju postati dominantni u nekoj populaciji organizama. Adaptacionistički program su Gould i Lewontin optužili da zanemaruje sve ostale mehanizme evolucijske promjene. Tako adaptacionisti zanemaruju genetski *drift*, stohastičko preživljavanje mnogih genskih varijacija unutar manjih populacija zbog samih genetskih reproduktivnih i molekularnih mehanizama na koje ne utječe prirodni odabir. Nadalje, prema Gouldu i Lewontinu, adaptacionisti ignoriraju korelaciju osobina, genetske ustroje koji povlače dobre i loše fenotipske osobine bez obzira na optimum. Adaptacionisti ne obraćaju pozornost na heterozigotnu superiornost, superiornost fenotipske osobine koja je optimalna, ali koja se ne može fiksirati u populaciji zbog reproduktivnih mehanizama i činjenice da dvije različite varijacije gena u istom lokusu stvaraju bolju osobinu nego par istih gena.

Najsnažniju kritiku adaptacionističkom programu Gould i Lewontin uputili su u slavnom članku iz 1979., *Trompi Svetoga Marka i panglosijanska paradigma: kritika adaptacionističkog programa*. U tom su članku, upotrijebivši metafore o trompima, arhitektonskim rješenjima za prijenos tere-ta kupole, i dr. Panglossu, liku iz Voltaireova romana *Candide*, optužili adaptacioniste da neopravdano naglašuju prirodni odabir kao silu optimizacije te da atomiziraju organizam u skup osobina te za svaku pojedinu osobinu, bez obaziranja na ostale, izmišljaju bajkovitu adaptacijsku priču o njihovu razvoju. Arhitektonski pojam trompa iskoristili su za analogiju s Gouldovim pojmom egzaptacije. Egzaptacije predstavljaju genetske varijacije koje ne posjeduju fenotipsku funkciju i nisu podložne prirodnom odabiru, ali tijekom vremena zadobivaju funkciju za koju

nisu bile namijenjene. Jednako tako trompi u bazilici Svetoga Marka u Veneciji nisu, prema njima, optimalna funkcionalna arhitektonska rješenja, nego nusproizvodi podržavanja kupole stupovima koji tek naknadno zadovoljavaju estetsku funkciju oslikavanjem mozaicima.

Na jednome mjestu u Voltaireovu *Candidu* dr. Pangloss tvrdi da stvari ne mogu biti bolje no što jesu te da je sve načinjeno tako da služi najboljoj mogućoj svrsi, primjerice, nosovi su tako stvoreni za nošenje naočala. Parodija na dr. Panglossa trebala je pak poslužiti kao analogija za tobožnju tvrdnju adaptacionista da osobine postojećih organizama predstavljaju najbolja moguća, optimalna rješenja. No, u iduća dva desetljeća pokazalo se da veliki Gouldov i Lewontinov članak i nije baš tako velik. Filozof Daniel Dennett ispravno je uočio u svojoj knjizi iz 1995., *Darvinova opasna ideja: evolucija i smisao života*, da trompi u bazilici Svetoga Marka uopće nisu trompi, nego pendentivi i pretpostavio da je njihova optimalna funkcija upravo estetska, ostvarivanje prostora za mozaike. Kontroverziju oko trompa i pendentiva napokon je 1996. riješio Robert Mark, ugledni povjesničar arhitekture, koji je specijalizirao antičku i srednjovjekovnu arhitekturu. Razvoj arhitekture zaista podsjeća na biološku evoluciju. Stari graditelji nisu se bavili geometrijskim nacrtima i proračunavanjem djelovanja sila, nego su preuzimali prijašnja uspješna arhitektonska rješenja. Uspješna jednostavno u tom smislu što se građevine u kojima su primijenjena, nisu srušile. Trompi i pendentivi potječu iz različitih arhitektonskih tradicija. Točno je da su Gould i Lewontin upotrijebili kriv naziv i točno je da su pendentivi u bazilici Svetoga Marka optimalna strukturalna rješenja, a ne nusproizvodi, kako su oni tvrdili. Time se i Dennettova ideja o primarnoj estetskoj funkciji pokazala pogrešnom. Međutim, djelomično su i Gould i Lewontin imali pravo. Naime, trompi koji se koriste u drugoj arhitektonskoj tradiciji, ali ne u bazilici Svetoga Marka, zaista nisu optimalna strukturalna rješenja.

Pa i uporaba imena Voltierova dr. Panglossa da bi se adaptacionistički program izjednačio s panglosijanskom paradigmom, dobrim dijelom je pogrešna. Na to je ukazao Ernst Mayr 1982. u sklopu svoga članka *Kako provesti adaptacionistički program?*, u kojemu je učinkovito odbacio sve Gouldove i Lewontinove kritike. Razmotrimo li Mayrove argumente, možemo zaključiti da se i Gouldova i Lewontinova kritika adaptacionizma provodi retoričkom strategijom borbe protiv utvara. Krenimo od pogrešne uporabe analogije dr. Panglossa s adaptacionizmom. Naime, Gould i Lewontin oslonili su se na pogrešnu Voltaireovu karikaturu poznatog njemačkog filozofa Leibniza dr. Panglossom. Leibniz nije tvrdio da je ovo najbolji mogući svijet, već da je ovo najbolji od mogućih svjetova. Jednako tako osobine organizama koje proučavaju adaptacionisti

nisu najbolje moguće osobine, nego najbolje od mogućih s obzirom na postojeća ograničenja okoliša i ustroja samih organizama.

Nadalje, Gould i Lewontin optužuju adaptacioniste da izmišljaju priče o nastanku neke osobine, a kada se priče ne pokažu prikladnim, izmišljaju nove. Međutim, naglašuje Mayr, nije li to metodologija koju koriste sve znanosti? Ako propadne jedna teorija, ne postavlja li se druga, ako propadne jedan argument, ne postavlja li se drugi? U svom zastupanju evolucijskog pluralizma nasuprot evolucijskom monizmu adaptacionista Gould i Lewontin zaklinju se u vjernost pluralističkog svjetonazora Charlesa Darwina. Međutim, Mayr dokazuje da iako je točno da je Darwin bio pluralist glede mehanizama evolucije, ti alternativni mehanizmi ubrzo su odbačeni kao netočni, te je ostao samo prirodni odabir i adaptacija. Ali Darwin nije bio pluralist u smislu koji nameću Gould i Lewontin, jer ne samo da nije mogao ništa znati o genetskim i molekularnim mehanizmima koji su otkriveni stotinu godina kasnije nego nije ništa znao o radu Georga Mendela, temelju klasične genetike, koji je tek ponovno otkriven na samom početku 20. stoljeća.

I, na kraju, Gould i Lewontin grade krajnje iskrivljenu sliku adaptacionističkog istraživačkog programa, kakav, prema Mayeru, nitko od postojećih evolucijskih biologa ne provodi. Štoviše, optužujući svoje kolege za primjenu takvog programa, oni ih ujedno vrijeđaju pretpostavkom da ne poznaju ili namjerno u svojim analizama ignoriraju općepoznate biološke mehanizme, poput genetskog *drifta* ili korelacije osobina. Adaptacionizam je istraživački program, i to znanstveno učinkovit istraživački program. Adaptacionistički modeli tragaju za fiksacijom osobine ili osobina u kontekstu hipotetički pretpostavljenog optimuma odnosa osobine, ili osobina, i okoliša. Naravno da adaptacionistički modeli kao istraživački instrumenti, štoviše, i kao istraživački modeli u svim drugim znanostima bitno pojednostavljaju problem i zanemaruju mehanizme čiji je utjecaj zanemariv pri stvaranju optimuma. Međutim, ne radi se o tome da adaptacionisti ne priznaju utjecaj na evoluciju mehanizama koje navode Gould i Lewontin, već o tome da ne priznaju njihovu ravnopravnost ili nadmoćnost prirodnom odabiru. Zašto? Jednostavno zato što su sve takve pojave u prirodi iznimno rijetke i stoga pri izradi modela zanemaruju, te stoga što adaptacionistički istraživački programi posjeduju visoku heurističku vrijednost. Međutim, s druge strane, primjere, korelacija osobina i superiornost heterozigota posjeduju, i unutar adaptacionističke perspektive, jednu drugu nezanemarivu vrijednost. Naime, kao što je dokazao veliki populacijski genetičar Dobzhansky (1965), upravo stoga što (makar i neznatno) ometaju fiksaciju određenih genotipsko-fenotipskih rješenja, djeluju (poglavito uz slučajne mutaci-

je) kao čuvari neprestane proizvodnje varijacija. Živi svijet organizama čvrsto fiksiranih osobina i izvanredno adaptiranih na određeni okoliš, brzo bi izumro i zbog ne nužno velikih promjena u okolišu. Krajnje je pogrešno predbacivati neznanje o tim činjenicama biologima koji se bave istraživanjem adaptacija. Adaptacionistički istraživački program u evolucijskoj biologiji, i uže, u sociobiologiji, u potpunosti se podvrgava epistemičkim normama.

## **Propast Istoka – pobjeda sociobiologije**

Prema Ruseu, na jedan je način u pitanju evolucijske teorije objektivizam pobijedio. U početku su teorijom evolucije dominirale sociokulturalne, neepistemičke vrijednosti, ali su ih s vremenom istisnule one epistemičke. Međutim, i neepistemičke su vrijednosti odnijele pobjedu na jedan drugi način. Ne kao dio znanosti, već kao vrijednosti o znanosti, koje Ruse naziva metavrijednostima. To su vrijednosti koje prožimaju samu kulturu znanosti, koje ne ugrožavaju znanost, već promiču norme radi kojih mislimo da je znanost objektivna, poput norme da se u znanstvenom radu izbjegavaju sociokulturalne vrijednosti. Što je Ruse zaključio o znanstvenim radovima Goulda, Lewontina i Wilsona? Kada bi im se davale ocjene iz epistemičke vrijednosti, tada bismo mogli reći da je Ruse Gouldu dao dvojkicu, Wilsonu četvorku, a Lewontinu peticu. Gould je, prema Ruseu, izvanredan popularizator i branitelj evolucijske teorije u široj javnosti, ali u biološkoj zajednici, što pokazuje i analiza citiranosti Gouldovih radova, nije ostavio nekog velikog traga. Lewontin je, naprotiv, izvanredan znanstvenik, pravi primjer proizvođača epistemički korektnih radova, te iako su na njega djelovale neepistemičke vrijednosti, to su prije bile metavrijednosti koje su govorile o naravi dobre znanosti. Wilson se, pak, prema Ruseu, razlikuje od Lewontina u istraživačkom stilu, pristupu znanosti. Mnogo je hrabriji i mnogo češće postavlja odvažnije hipoteze, poput ljudske sociobiologije i biofilije, ljudima urođene ljubavi prema okolišu. Iako je na svu trojicu djelovala mješavina epistemičkih i neepistemičkih činitelja, njihovo bitno neslaganje izrazilo se u različitim metavrijednostima o naravi znanosti.

Do sličnog zaključka, različitim putem, došla je i sociologinja znanosti Ullica Segerstråle. Prema njoj, [aridite rasprave nisu bili različiti politički, ideološki i moralni svjetonazori, nego različiti pogledi na “dobru” znanost i znanstvenu metodu. Neslaganje oko bioloških utjecaja na ljudsko društveno ponašanje, uzrokovano specifičnim subjektivnim neepistemičkim činiteljima, poput židovskog podrijetla i marksizma,

utjecalo je na Goulda i Lewontina da prihvate mnogo strože metavrijednosti o znanosti, dok su specifične subjektivne neepistemičke Wilsonove vrijednosti, poput južnjačkog podrijetla i liberalizma, utjecale da djeluje u znanstvenom radu pod mekšim metavrijednostima. Zanimljiva Ruseova formula, s kojom se ipak nećemo u potpunosti složiti, kao ni sa zaključkom U. Segerstrale. Naime, upravo je priroda ljudske naravi ono što treba dokazati, a metavrijednosti znanosti trebale bi prema samima sebi biti univerzalne za sve znanstvenike, bez obzira na neepistemičke činitelje koji na njih djeluju. Nadalje, Gouldova teorija isprekidanih ravnoteža i Lewontinova holistička teorija, za koju Ruse tvrdi da je uzor epistemičnosti, koja na tragu njegove metode gel-elektroforeze navodi na zaključak o selektivnoj neutralnosti gena nisu ništa manje hipotetične od Wilsonove sociobiologije.

Gould je 1972. s kolegom paleontologom Nielsom Eldredgeom počeo zastupati paleontološku teoriju isprekidanih ravnoteža. Teorija je tvrdila da je pogrešna klasična novodarvinistička teorija evolucije kao polaganog, postupnog procesa koji je skriven zbog nepotpunosti fosilnih nalazišta koja ne otkrivaju prijelazne oblike. Prema Gouldu i Eldredgeu, fosilni nalazi nisu toliko nepotpuni, a evolucija nije polagana, već nagla. Nove vrste ne nastaju u području svojih predaka, ne nastaju sporim transformacijama iz svih svojih predaka. Evolucija se mnogo bolje može prikazati isprekidanim ravnotežama nego filetičkim gradualizmom. Slika evolucije je slika ravnoteža koje krajnje rijetko bivaju poremećene naglim epizodama specijacije. Kako se to zbiva? Mala skupina organizama biva izolirana od ishodišne populacije. Skupina posjeduje samo dio kombinacija potpunih mogućih genetskih kombinacija roditeljske populacije (“genetski *drift*”), što ubrzo dovodi do genetske revolucije među članovima izolirane skupine te nagle evolucije u nove oblike. Naglašujući specijaciju prije no adaptaciju, Eldredge i Gould prebacili su se s gena/jedinke kao jedinice odabira na jedinku/skupinu, prebacivši se ujedno s metodološkog individualizma na holizam.

S vremenom je Gould sve učestalije počeo napadati adaptacionizam i sve se više počeo približavati njemačkoj morfološkoj tradiciji prirodne filozofije, holističke filozofije (Ruse, 2001), koja je isticala da su najznačajnija karakteristika organskog života izomorfizmi koji povezuju organizam s organizmom. Adaptacija je sekundarna ili nepostojeća, a jedinica tipa ili *Bauplane*, organski plan ili arhetip, jest primarna. Metodološki individualizam je nemoguć. Slučajevi na višoj razini ne mogu se reducirati na nižu razinu jer arhitektura organizama čini određene zahtjeve. Promjena neke osobine, moguća u teoriji adaptacionista, nije moguća u praksi. Arhitektura organizma postavlja bitna ograničenja

razvoju organizma. Iako nagle promjene stoga nisu moguće na mikrorazini, moguće su na makrorazini te se ne mogu objasniti svođenjem na mikrorazinu i prirodni odabir. One su iznimne, a iz svih tih razloga novi oblici organizama nisu optimalni i sveukupno funkcionalni, već krajnje slučajni. Adaptacionizam nema važnost.

Sve navedene teorijske i metodološke implikacije teorije isprekidanih ravnoteža koje je Gould s vremenom izgradio, temelje se na krajnje jednostavnoj, jednoj jedinoj empirijskoj nedoumici. Na nepotpunosti fosilnih nalaza. Međutim, jednako kao što nepotpunost fosilnih nalaza ne govori u prilog klasičnoj novodarvinističkoj evoluciji, tako ne govori ni u prilog Gouldovoj teoriji isprekidanih ravnoteža. Ali, ostaju nam drugi epistemčki kriteriji. Glede plodnosti, teorija se u posljednjih trideset godina nije pokazala plodnom, za razliku od gradualističko-adaptacionističke paradigme. Iako unutarnju logičku dosljednost zadovoljava, radi vanjske sukladnosti s bliskim teorijama morala je odbaciti gradualizam, prirodni odabir i adaptacionizam, a u metodološkom smislu individualizam te primijeniti teško provjerljivu holističku teoriju Bauplanea. Međutim, teorija ispunjuje zahtjev za parsimoničnošću.

Lewontin je 1960-ih u suradnji s Hubbyjem izmislio metodu za koju je vjerovao da prikazuje slučajne uzroke genoma. Ugrubo, metodom se mješavina bjelančevina postavlja na tanak sloj gela. Gel razdvaja bjelančevine u jednom smjeru na temelju njihove zasebne veličine, a u drugim smjerovima na temelju njihova elektrokemijskog naboja. Na koncu svaka bjelančevina zauzima zasebno mjesto, točku na sloju gela. Međutim, elektroforeza ne može raspoznati vrlo velike ili vrlo male bjelančevine. Genskim polimorfizmom označuje se pojava pri kojoj se dva ili više alela, varijacije jednoga gena, pojavljuje u istom lokusu. Ako se drugi alel pronalazi u određenoj populaciji učestalošću od pet posto i više, tada se dogovorno smatra da je lokus polimorfan. Lewontin i Hubby su pretpostavili da će stupanj polimorfizma otkriven njihovom metodom pružiti pretpostavku o količini varijabilnosti koja se javlja u pojedinačnom organizmu i u populaciji.

Analizirajući jednu vrstu voćne mušice (1966) pokazali su da je ta vrsta polimorfna u trideset i devet posto od osamnaest analiziranih lokusa, da je prosječna populacija te vrste polimorfna u trideset posto svojih lokusa i da je prosječna jedinka polimorfna u dvanaest posto svojih lokusa. Rezultati su bili zapanjujući. Naime, dotad se vjerovalo da je najvažniji mehanizam očuvanja genskog polimorfizma heterozigotna superiornost. Heterozigotna superiornost jest pojava pri kojoj su dva različita alela u istom lokusu podobnija za organizam i od para prvog alela i od para drugog alela. Međutim, takav mehanizam može biti

odgovoran samo za mali postotak polimorfizma. Rezultati su, stoga, Lewontina, u knjizi *Genetske osnove evolucijske promjene* iz 1974., odvele do hipoteze o neutralnosti gena, koja jednostavno tvrdi da na većinu gena prirodni odabir ne djeluje. Ideja o neutralnosti gena navela ga je pak, kao i Goulda, da odbaci gradualističku teoriju evolucije, teoriju prirodnog odabira i adaptacije i metodološki individualizam, odvevši ga u metodološki holizam i “Bauplane” prirodnu filozofiju, jednako kao i Goulda (Lewontin i drugi, 1984). Lewontin je, čini se, sav svoj teorijski razvoj utemeljio na empirijskim rezultatima gel-elektroforeze. Međutim, 1960-ih gel-elektroforeza nije bila toliko sigurna metoda mjerenja genskog polimorfizma. Naime, metodom nisu raspoznavali neposredno pojedine alele, već njihove proizvode, bjelančevine. Sasvim je bilo moguće da je, primjerice, određena bjelančevina na pločici s gelom proizvod nekoliko različitih gena, a ne varijacija istoga gena. Nadalje, čak i ako uzmemo golem postotak polimorfizma kao točan, još uvijek ne znamo jesu li takvi aleli odabrani prirodnim odabirom ili su neutralni od njega. To se može konačno dokazati isključivo analizom svakog lokusa zasebno. Nadalje, dovršeni projekti genoma nekoliko vrsta, uključujući i ljudsku – manje od 1 posto varijabilnosti u sekvencama DNK (Human Genome Project Information, 2004) – pokazali su očekivani genski polimorfizam malih postotaka.

S obzirom na navedene nedoumice oko Gouldove i Lewontinove teorije, može se reći da za razliku od Rusea u svojim tvrdnjama nisu bili ništa manje odvažni od Wilsona, štoviše, vjerojatno su bili i odvažniji. Naime, radi izgradnje svojih teorijskih sustava morali su odbaciti mnoge, empirijski dobro utvrđene dijelove evolucijske teorije, poput gradualizma i prirodnog odabira. Wilson, naprotiv, nije ništa odbacio od postojećih dijelova evolucijske biologije, nego je teoriju proširio na proučavanje ljudskog ponašanja. Nikako se ne može tvrditi da su epistemičke kvalitete znanstvenoga rada Goulda i Lewontina slabije od epistemičkih kvaliteta Wilsonova znanstvenoga rada, ali se ne može tvrditi ni suprotno. Sva trojica su izvanredni znanstvenici s izvornim vlastitim teorijama koje su snažno utjecale i utječu na niz mlađih generacija. Zbog svoga golemog utjecaja, sva trojica pripadaju maloj, ali udarnoj elitnoj skupini znanstvenika koji se, ponekad, u sociologiji i filozofiji znanosti nazivaju divovima.

Vratimo se još nakratko na kraju neepistemičkim vrijednostima Goulda i Lewontina. Vjerovanje Goulda i Lewontina da geni ne utječu bitno na ljudsko ponašanje, da na najveći dio ljudskih osobina nije utjecao prirodni odabir i da nisu posljedice adaptacija, vjerovanje u prvotnost grupe ili populacije pri proučavanju evolucije organizama te za-



stupanje holizma nasuprot metodološkom individualizmu, u potpunosti su u skladu s njihovim marksističkim svjetonazorom, prema kojemu je ljudsko ponašanje krajnje plastično i tako pogodno oblikovanju socijalističkih socijalnih inženjera, koji će nas sve na kraju odvesti u bolje, ravnopravnije i pravednije društvo. S druge strane, prema njima je liberal Wilson u najmanjoj mjeri branitelj postojećeg društvenog stanja u Sjedinjenim Američkim Državama. Tko je, dakle, odnio pobjedu na toj neepistemičkoj, ideološko-političkoj razini?

Mađarski sociolog Zoltan Tagábyi objavio je 1992. analizu o recepciji sociobiologije među znanstvenicima u tranzicijskim državama Istočne Europe. Došao je do razočaravajućeg zaključka. I nakon rušenja totalitarnih režima znanstvenici se nisu mogli osloboditi marksističke indoktrinacije, ponajprije Marx-Engels-Lenjinovog otkrivenja prema kojemu na ljudsko ponašanje isključivo djeluju varijacije u kulturi, ekonomiji i društvu, pri čemu biološki činitelji nemaju nikakvog značenja. Potrebno je naglasiti činjenicu da sociobiološka kontroverzija u društvima s monističkim totalitarnim državnim poretom utemeljenim na marksizmu, nikada nije postojala, nije mogla postojati. Tko je mogao slobodno raditi na teoriji koja pokušava unutar epistemičkih normi dobre znanosti ugroziti najbranjene temelje marksizma? Najstravičniji primjer nasilja ideologije nad biologijom odvijao se u Sovjetskom Savezu tijekom Staljinove i Hruščovljeve vladavine (primjerice, Keen, 1998). Biolog Trofim Denisovič Lysenko, blizak režimu, vjerovao je – u skladu s vladajućom ideologijom – da se usjevi mogu brzo poboljšati nasljeđivanjem stečenih karakteristika, što je bila teorija (lamarkizam je, u neepistemičkom, utopijskom kontekstu, sukladan s marksizmom po stavu o uspješnosti socijalnog inženjeringa masama) empirijski odbačena prije gotovo sto godina. Trideset je godina Lysenko unazađivao poljoprivredu jedne čitave zajednice narodâ i trideset godina su genetičari koji su zastupali empirijski ispravne teorije, ali suprotne vladajućoj ideologiji, zatvarani, slani u gulage, pa i ubijani.

Pogledajmo sada društveno-politički sustav za čiju obranu su Gould i Lewontin optuživali Wilsona. Podsjetimo: godine 1964. sastalo se pet mladih biologa, među kojima Richard Lewontin i Edward Wilson, i dogovorilo se oko unapređivanja evolucijske biologije. Danas, s četrdesetogodišnjim odmakom, može se reći da su više no uspjeli. Evolucijska teorija prodrla je u sve društvene i humanističke znanosti, stvorene su nove discipline i nova interdisciplinarna područja, objavljene tisuće knjiga i članaka. U ovom kontekstu kritika *nove ljevice* koju su predvodili Gould i Lewontin zaista je bila plodonosna, bez obzira na njihove motive. Prenaglašujući negativne ideološke i političke aspekte evolucijske

teorije i sociobiologije, djelovali su kao plodonosan instrument socijalne kontrole, spriječivši negativne političke zloporabe, zloporabe poput onih u politizaciji biologije početkom dvadesetog stoljeća. Ujedno su, možda paradoksalno, poboljšali kvalitetu bioloških teorija ljudskog ponašanja upozoravajući na iznimnu etičko-političku osjetljivost takvih pokušaja. Pluralistički socijalni sustav u kojemu su iznosili svoje najčešće neznanstvene i teške kritike i optužbe, sustav protiv kojeg su se borili, nije im zabranjivao da pišu, govore ili misle to što su pisali, govorili ili mislili. U to su vrijeme, da podsjetimo, Gould, Lewontin i Wilson radili na istom Odsjeku za zoologiju na harvardskom Sveučilištu. Nitko nije izgubio posao, nitko nije zatvoren, nitko nije ubijen. Prepričajmo na kraju jednu zanimljivu anegdodu. Upitao je neki novinar Wilsona kakav je njegov odnos s Lewontinom nakon svih onih nimalo ugodnih optužbi? Pa, nismo neko vrijeme razgovarali u dizalu, odgovorio je Wilson.

## Literatura

- Alcock, J. (2001) *The Triumph of Sociobiology*. New York: Oxford University Press.
- Allen, E. i drugi (1975) "Against 'Sociobiology'". (Pismo). *The New York Review of Books*, October 12.
- Alper, S. i drugi (1979) "The Politics of Sociobiology". (Pismo). *The New York Review of Books*, May 31.
- Alper, S. i drugi (1976) "The Implications of Sociobiology". (Pismo). *Science* 192 (4238): 424, 426-428.
- Dawkins, R. (1997) *Sebični gen*. Zagreb: Izvori.
- Dawkins, R. (1999) *The Extended Phenotype*. Oxford, New York: Oxford University Press.
- Dennet, D. C. (1995) *Darwin's Dangerous Idea: Evolution and the Meanings of Life*. Riverside: Simon and Schuster.
- Dobzhansky, T. (1965) *Heredity and Nature of Man*. London: George Allen & Unwin LTD.
- Edwards, J. (2003) Evolutionary psychology and politics. *Economy and Society* 32 (2): 280-298.
- Fukuyama, F. (1994) *Kraj povijesti i posljednji čovjek*. Zagreb: HSN.
- Gould, S. J., Lewontin, R. C. (1979) "The spandrels of San Marco and the Panglossian paradigm: A critique of the adaptationist programme". U: *Proceedings of the Royal Society of London* 205. str. 281-288.
- Gould, S. J. (1978) "Sociobiology: the art of storytelling". *New Scientist* 16: 530-533.

- Gould, S. J. i Eldredge, N. (1977). "Punctuated equilibria". *Paleobiology* 3: 115-151.
- Hamilton, W. D. (1963) "The evolution of altruistic behaviour". *The American Naturalist* 97, str. 354-356. U *Narrow Roads of Gene Land: The Collected Papers of W.D. Hamilton. (1996) Vol. 1: Evolution of Social Behaviour. Oxford, New York, Heidelberg: Oxford University Press.*
- Hamilton, W. D. (1964) "The genetical evolution of social behaviour, I." *Journal of Theoretical Biology* 7, str. 1-16. U *Narrow Roads of Gene Land: The Collected Papers of W.D. Hamilton. (1996) Vol. 1: Evolution of Social Behaviour. Oxford, New York, Heidelberg: Oxford University Press.*
- Human Genome Project Information (2004),  
[http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human\\_Genome/faq/snps.shtml#snps](http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/faq/snps.shtml#snps)
- Jianhui, L., Fan, H. (2003) "Science as Ideology: The rejection and reception of sociobiology in China". *Journal of the History of Biology* 36 (3): 567-578.
- Keen, P. (1998) "Physics, Genetics, Zhdanovshchina". *Europe-Asia Studies* 50 (7): 1183-1203.
- Lewontin, R. C. (1974) *The Genetic Basis of Evolutionary Change*. New York: Columbia University Press.
- Lewontin, R. C. (1977) Caricature of Darwinism. Review, The Selfish Gene. *Nature* 266: 283-284.
- Lewontin, R. C. (1979) "Sociobiology as an adaptationist program". *Behavioral Science* 24: 5-14.
- Lewontin, R. C. (1991) *Biology as Ideology*. New York: HarperPerennial.
- Lewontin, R. C., Hubby, J. L. (1966) "A molecular approach to the study of genic heterozygosity in natural populations. II. Amount of variation and degree of heterozygosity in natural populations of *Drosophila pseudoobscura*". *Genetics* 54: 595-609.
- Lewontin, R. C., Rose, S. i Kamin, L. (1984) *Not in Our Genes*. New York: Pantheon Books.
- Mark, R. (1996) "Architecture and Evolution". *American Scientist* July-August: 383-389.
- Mayr, E. (1986) "How to Carry Out the Adaptationist Program?" *American Naturalist* 121 (3): 324-334.
- Mayr, E. (2000) *Darwinov veliki dokaz: Charles Darwin i postanak moderne evolucijske misli*. Zagreb: Dom i svijet.
- Nietzsche, F. (2001) *Genealogija morala*. Beograd: Bonart.
- Rose, H., Rose, S. (eds.) (2000) *Alas, Poor Darwin: Arguments Against Evolutionary Psychology*. London: Vintage.
- Ruse, M. (2001) *Mystery of Mysteries: Is Evolution a Social Construction?* Cambridge: Harvard University Press.

- Seegerstralle, U. (2000) *Defenders of the Truth: The Sociobiology Debate*. Oxford & New York: Oxford University Press.
- Tagábyi, Z. (1992) "Eastern Europe Confronts Sociobiology: Contemporary East European Reaction to Western Social Science". *The Mankind Quarterly* 33 (1): 109-119.
- Trivers, R. L. (1972) "Parental investment and sexual selection". U: *Sexual Selection and the Descent of Man, 1871-1971*. Campbell, B. (ur.). Chicago: Aldine.
- Trivers, R. L. (1974) "Parent-offspring conflict". *American Zoologist* 14, str. 249-264.
- Trivers, R. L., Willard, D. E. (1973) "Natural selection of parental ability to vary the sex ratio of offspring". *Science* 179, str. 90-92.
- Trivers, R. L., Willard, D. E. (1971) "The evolution of reciprocal altruism". *The Quarterly Review of Biology*. 46 (Mar.):35-57.
- Williams, G. C. (1966) *Adaptation and Natural Selection: A Critique of Some Current Evolutionary Thought*. Princeton: Princeton University Press.
- Wilson, E. O. (1975/2000) *Sociobiology: The New Synthesis*. Twenty-Fifth Anniversary Edition. Cambridge, Massachusetts, London: The Belknap Press of Harvard University Press.
- Wilson, E. O. (1975) "For Sociobiology". (Pismo). *The New York Review of Books*, December 11.
- Wilson, E. O. (1978) "Introduction: What is Sociobiology?". U: Michael S. Gregory, Anita Silvers, and Diane Sutch (Eds.). *Sociobiology and Human Nature: An Interdisciplinary Critique and Defense*. San Francisco, CA: Jossey-Bass, pp. 1-12.

# Intervju: Robert Trivers na krilima anđela

*Razgovarao Josip Hrgović 15. listopada 2003.*

---

Profesore Trivers, poznati ste kao američki promicatelj teorije srodničkog odabira Williama Donalda Hamiltona. Koliko je ta teorija bila važna za vaš teorijski razvoj i vašu znanstvenu karijeru uopće?

Ta teorija srodnosti je temeljna. Ona predstavlja jedinu promjenu u našem poimanju prirodnog odabira koja se oduprla testu vremena i neizbježno poboljšanje koje vam omogućuje kombiniranje genetike s Darwinovim prirodnim odabirom. Morate početi s mjerenjem stupnja srodnosti među jedinkama, rođacima, braćom i djecom, čak i ako nisu u međusobnim interakcijama, morate vidjeti što je važno u genetskom smislu, vidjeti interese različitih gena i tek tada krenuti dalje. U svakom slučaju, ta teorija apsolutno je temeljna i duboka, a ne tek ubacivanje rođaka u neki teorijski sustav.

Što se tiče mog osobnog rada, bila je jednako kritična za moj rad u 1970-ima i za ono što radim danas, a to je genomski *imprinting*. Bila je krajnje važna za moj rad o sukobu roditelja i potomaka, u kojemu sam koristio Hamiltonov stupanj srodnosti kako bih analizirao odnos s točki gledišta i roditelja i djece. Bila je važna da pokažem neovisan i ponekad suprotan interes djece naspram roditelja. Danas imate najvažnije otkriće u posljednjih deset-petnaest godina, a to je genomski *imprinting*, pri kojemu znamo da su geni u nama u međusobnom sukobu s obzirom na to jesu li naslijeđeni od oca ili majke oko toga kako ćemo se razvijati kao mladi i kako ćemo se ponašati kao odrasli.

Jedna od implikacija Hamiltonova rada bila je spoznaja da postoji unutarnji genetski sukob zbog toga što različiti genetski elementi posjeduju različita pravila nasljeđivanja. Na primjer, postoje geni koje kći uvijek nasljeđuje od oca, a sin od majke. To je tema velike knjige koju upravo dovršavam, a koja će se zvati *Geni u sukobu: biologija sebičnih genet-*

*skih elemenata*. Neposredan značaj Hamiltonove teorije bio je onaj o haplodiploidnim himenopterama. Zanimljivo je da sam primijetio pogrešku u matematičkom izvodu u njegovom izvornom radu i napisao mu pismo. Odgovorio je da sam jedina osoba uz njega koja je primijetila pogrešku. Međutim, govoreći o njegovoj teoriji studentima, zapazio sam da i neki drugi aspekti njegove logike nisu najbolje izvedeni. Te su pogreške, uza samu teoriju, utjecale na moje rane radove.

U posljednje se vrijeme pojavilo nekoliko preglednih radova u časopisima s područja psihologije i antropologije u kojima autori biolozi postavljaju tezu da je u evolucijskoj biologiji danas Hamiltonova teorija uključivog fitnessa krajnje marginalna. Koje je vaše mišljenje?

To je za mene vrlo teško pitanje, jer u posljednje vrijeme ne pratim toliko cjelokupni razvoj evolucijske biologije. Naime, ovaj moj dugogodišnji rad na genomskom *imprintingu* zaista me iscrpio. Ma kako bilo, mogu zamisliti obrazovne ustanove u kojima ne pridaju važnost uključivoj podobnosti. Pri analizi mnogih organizama možete koristiti dobar stari pojam reproduktivnog uspjeha. Nekad se koristio pojam fitnessa, a i sada ga mnogi koriste. Nikada nisam volio taj pojam, jer navodi na pogrešan trag, nosi mnoga značenja koja vode ljude u slijepe ulice. Nasuprot tome, pojam reproduktivnog uspjeha mnogo je točniji.

Ma kako bilo, reproduktivni će vam uspjeh za mnoge organizme otkriti smjer prirodnog odabira a da se ne gnjavite uključivom podobnošću, jer ti organizmi s obzirom na većinu morfoloških i fizioloških osobina imaju vrlo malo međudjelovanja sa srodnim organizmima. Međutim, proučavate li društveno ponašanje, tada mislim da važnost uključive podobnosti nije nimalo smanjena. Možete li mi detaljnije izložiti što kritičari tvrde?

Pa, u svojim se kritikama oslanjaju na neutralnu teoriju prirodnog odabira, ponajprije citiraju holistički pristup profesora Lewontina, nasuprot genetičkoj točki gledišta.

Mislim da je to potpuno uzaludno. Lewontin govori besmislice, politički je nezreo, opčinjen marksizmom koji baš nije dobro razumio. Jednom je objavio rad sa svojim prijateljem u kojem je tvrdio da ne postoji ništa u znanosti što se može usporediti s marksizmom i lenjiniz-

mom. Ako je to tako, onda su marksizam i lenjinizam prazni, jer se ne mogu ni na što osloniti. S druge strane, morate znati da je 1970-ih bilo popularno izvoditi tezu kako takozvani biološki determinizam posjeduje fašističke implikacije. Društvena klima je bila takva, rat u Vijetnamu i pokret za građanska prava. Oni su tu klimu zloporabili za kritiku evulucijskih argumenata. Nimalo ih nisam poštivao.

Tih sam godina jednom prilikom vodio raspravu s Lewontinom na Bostonskom sveučilištu o biološkim osnovama homoseksualnosti. Nakon toga sam shvatio da to nema smisla i da je svaka rasprava s tim ljudima uzaludna i čisti gubitak vremena. Mislio sam, pričekajmo. Tada, mislim 1994., objavljen je rad o nizu alela na X-kromosomu za koje se pokazala povezanost s homoseksualnošću. Međutim, morate znati da sam sredinom 1970-ih osjećao da smo intelektualno zreli i, kako da kažem, na strani anđela. Recimo, ako moj rad o sukobu roditelja i mladih naglašuje interes mladih, rad o recipročnom altruizmu naglašuje evoluciju osjećaja pravедnosti, a rad o roditeljskom ulaganju i spolnom odabiru prvi puta objektivno naglašuje ravnopravne perspektive spolo-va, pa zašto onda netko govori o predrasudama?

U svakom slučaju, ono što sam htio reći jest da su brzina i stupanj u kojemu su ti radovi prevladali u svim područjima biologije bili krajnje pobjedonosni i iznenađujući. Ugodno me iznenadila brzina obrata kojom su biolozi preuredili područja ponašanja životinja. S druge strane, iznenadila me sporost kojom su te ideje prodirale u društvene znanosti. Naivno sam mislio, primjerice u mom radu o recipročnom altruizmu, da će socijalni psiholozi pri bavljenju altruizmom, a to je nešto što pogrešno nazivaju prosocijalnim ponašanjem, preusmjeriti svoj rad na mnogo produktivniji način.

Međutim, vratimo se Lewontinu i njegovoj skupini koju spominjete. Pristupate li nekom znanstvenom problemu negativno, samo zato da biste pokušali obraniti nešto sasvim drugo, to nije nužno dobar način dolaženja do istine, posebno ako čitate radove koji su negativni prema izvorno znanstvenim dokazima. Recimo, teza o skupinskom odabiru temeljno je pogrešna, i to morate kritizirati iz znanstvene točke gledišta da biste postigli bar neko razumijevanje evolucije. Međutim, Lewontin je djelovao iz perspektive svojih psiholoških, osobnih razloga i tako stigao do svojih besmislenih ideja, koje, prema mojem mišljenju, ne posjeduju nikakvu primjenu. Ako je to skupina koja tvrdi da uključivi *fitness* nije važan, ne treba im pridavati nikakvu pozornost.

Vaša teorija roditeljskog ulaganja i spolnog odabira iz 1972. i teorija sukoba roditelja i mladih iz 1974. predstavljaju referentne točke razmišljanja o biološkim osnovama društvenog ponašanja. Možete li pojasniti osnovna uporišta tih teorija i usporediti ih s izvornim teorijama spolnog i prirodnog odabira Charlesa Darwina?

Počet ću sa sukobom roditelja i podmlatka. Od Darwinova vremena na odnos roditelja i mladih gledalo se iz točke gledišta roditeljâ. Roditelji su koristili mlade za maksimiziranje reproduktivnog uspjeha s obzirom na kriterije koji čine smislenim maksimiziranje ukupnog broja preživjelih mladih ili, drugim riječima, ukupni stvarni reproduktivni uspjeh. Međutim, stanite malo. Mladi su od trenutka oplodnje jajašca zasebni organizmi sa zasebnim interesima koji se teško podudaraju s interesima roditelja jer su sa svakim od njih tek napola srodni. Na taj način dobivate odabir mladih nasuprot interesa roditelja, što se razlikuje od Darwinova rada i svakog rada koji je slijedio. Moja se teorija pokazala plodnom. Recimo, slijedili su radovi genijalnog australskog genetičara Davida Haiga; primjerice, predivan rad o sukobu majke i fetusa, koji sažimlje sve što znamo o trudnoći iz evolucijske točke gledišta.

Kad je riječ o teoriji roditeljskog ulaganja, priča postaje zamršenija. Darwin je posjedovao elemente, ali ne i cjelovitu teoriju. Nije uvidio da je potrebno razlikovati elemente roditeljskog ulaganja – svakog ponašanja koje povećava vjerojatnost stvarnog preživljavanja i razmnožavanja mladih – od ostalih povezanih ponašanja koja ne utječu stvarno na tu vjerojatnost. Nije uvidio ni relativnost roditeljskog ulaganja s obzirom na spolove – koliko ulaže ženka, a koliko mužjak. Znao je da postoji neka vrsta odabira koja se zbiva za vrijeme parenja koju je želio razlikovati od prirodnog odabira, jer prirodni odabir u svakoj generaciji umnogome uključuje djelovanje okoliša, dok to nije nužno za spolni odabir.

Mnogo možemo zahvaliti Darwinovu pojmu ženskog izbora koji uključuje maksimizaciju genetskog uspjeha mladih, jer spermiji su sve što mužjak pridonosi, te da je velik dio evolucije muškog spola vođen izborom ženki u smjeru genetski kvalitetnijeg potomstva. Bilo je još mnogo važnih radova o spolnom odabiru i nakon Darwina. Međutim, ja sam prvi prikazao cjelokupnu, sistematičnu, logički jasno organiziranu teoriju, s empirijski utemeljenim spolno relativnim roditeljskim ulaganjem, mjerom diferencijalne smrtnosti, mjerom snage spolno relativne diskriminacije pripadnika suprotnog spola, mjerom spolno relativne snage natjecanja za vrijeme parenja i tako dalje. Rad se pokazao vrlo bitnim za biologe. To je još uvijek moj najcitiraniji rad, citiran u, otprilike, četiri tisuće znanstvenih radova.



Rad koji ste 1973. objavili s profesorom Willardom, Prirodni odabir sposobnosti roditelja da utječu na spolni omjer mladih, još je uvijek aktualan i, mogli bismo reći, jednako kontroverzan. Mislite li da brojni empirijski dokazi koji dolaze iz analiza ljudske i ostalih vrsta podržavaju vašu hipotezu? S obzirom na te dokaze, biste li mijenjali svoju hipotezu danas?

Ne bih danas mijenjao hipotezu, jer mislim da postoji dovoljno dokaza koji je podupiru. S druge strane, postoje i neke opreznije analize. Hipoteza ima, na neki način, neobičnu povijest. George Williams, biolog kojega izvanredno poštujem, objavio je 1978. osporavajući rad radi kojega sam zamalo pomislio da nisam bio u pravu s hipotezom. Međutim, ubrzo sam dobio *e-mail* od jednog kolege u kojemu navodi rad koji pokazuje da ljudski spolni omjer varira s obzirom na vrijeme začeća, u skladu s logikom Trivers-Willardove hipoteze. Nedavno sam referirao rad o spolnom omjeru u jedne vrste jelena, koji pokazuje da spolni omjer ovisi o klimatskim uvjetima. Također, prije otprilike godinu dana, objavljen je rad koji pokazuje da u miševa spol ovisi o prehrani ženke.

Dakle, mnogi radovi koji opisuju analize ljudi, jelena i miševa jesu u skladu s Trivers-Willardovom hipotezom. Međutim, ideja je naišla na određene probleme pri analizama majmuna. Nedavno je objavljen rad koji pokazuje da što je veći uzorak, to je manje vjerojatno da će se pokazati Trivers-Willardov učinak. To je obeshrabrujuće, jer navodi na zaključak da su analize koje su potvrdile hipotezu izvršene na malim uzorcima. Međutim, pri analizi majmuna morate uzeti u obzir i druge varijable. Primjerice, u nekih vrsta ženke ostaju u skupini, a kćeri nasljeđuju položaj na društvenoj ljestvici od majke. To mijenja čitavu stvar, ali uzme li se u obzir, Trivers-Willardova logika i dalje je održiva.

Rad Nesimetričnost u evoluciji spolnog izbora ženki, koji ste objavili s Jonom Segerom 1986., nije privukao toliko pozornosti kao vaši ostali radovi. Koji su razlozi tomu? Pogreške u argumentaciji ili nesukladnost hipoteze sa perspektivama “privlačnog sina” i “dominantnog zrelog mužjaka” koje vladaju u humanoj evolucijskoj psihologiji? Nadalje, možemo li zaista tvrditi da su, u skladu s hipotezom, alfa-mušjaci nositelji gena alfa-ženki? Ne postoje li, u slučaju da je točno da se ženski izbor mužjaka vodi ženskim osobinama mužjaka, implikacije koje su kontradiktorne tvrdnjama teorije roditeljskog ulaganja, a posebno Trivers-Willardove hipoteze?

Mislim da je Jon Seger pogriješio, stoga što nije uključio dovoljno verbalnih argumenata. Pa čak i sam naslov bio je pogrešan. Ja bih rad nazvao *Ženski izbor usmjeren kćerima*. Takav bi naslov privukao pozornost. Verbalna je argumentacija trebala biti bolje razrađena. Problem rada bio je što nije ukazao na konkretnu uporabu hipoteze, koja vam ujedno omogućuje promatranje problematike iz sasvim nove perspektive. Uzmimo primjer jelenovih rogova. Količina izvora hrane kojoj jelen ima pristup gotovo je simetrična rastu kostiju, a tako i rogova. Tako je veličina tijela i rogova simetrična, a tim osobinama jelen pokazuje ženkama svoju sposobnost pribavljanja hrane. Ženke dobivaju priliku uvidjeti koliko su dobri geni pojedinog mužjaka.

Da, rad je dobio malo citata, ali što onda, moji prijašnji radovi prošli su više no dobro. Zanimljivo je, prije nekoliko dana sam razgovarao s Davidom Haigom. Pričao sam mu kako sam 1977. namjeravao raditi na teoriji društvenosti putem prirodnog odabira utemeljenoj na ženskom izboru usmjerenom kćerima. Druga tema na kojoj sam želio raditi bila je logika samoobmane. Bio sam pozvan na konferenciju takozvanog Kraljevskog društva u Engleskoj da održim govor o toj temi. Naglasio sam “takozvano” Kraljevskog. Naime, pozovu vas, a ne plate dovoljno troškove prijevoza do Engleske. Mislim da možete dosegnuti tek Irsku. Naravno, ne plate vam troškove povratka.

Poznati ste kao gorljiv protivnik perspektive skupinskog odabira. Takav vaš stav nabolje je došao do izražaja u prikazu Sober-Wilsonove teorije skupinskog odabira objavljenom u *Skeptic Magazineu* 1998. Možete li navesti razloge zbog kojih mislite da prirodni odabir ne može djelovati na razini skupine?

Pa i može djelovati na razini skupine. Ali s obzirom na moje mišljenje, za takvo nešto bi bile potrebne varijacije među skupinama koje se nasljeđuju na razini skupina. To je krajnje nevjerojatno za čitav niz pojava. Tako, recimo, teorija skupinskog odabira pri određivanju veličine populacije Wynne-Edwardsa nikako nije mogla biti točna. Recimo, postoji skupina organizama koji se reproduciraju što je moguće manje, a tada se pojavi sebični mutant koji se maksimalno reproducira; tada se njegovo ponašanje počinje širiti kroz generacije i populacija se nađe na rubu istrebljenja. Postoji mogućnost da višak organizama migrira u druge populacije. Sve u svemu, odabir se zbiva na razini jedinki.

Sober i Wilson napravili su grešku jer su pokušali od svega načiniti skupinski odabir. Recimo, srodnički odabir je za njih skupinski odabir.

Vidite, nas dvojica smo dvije jedinke i posjedujemo, kao i sve druge ljudske jedinke na Zemlji, određeni koeficijent srodnosti. Međutim, jesmo li skupina? Nismo, već dvije jedinke u međudjelovanju. Što, dakle, dobivam napustim li dobru staru teoriju srodničkog odabira koja djeluje na razini jedinki i zamijenim je srodničkim odabirom koji djeluje na razini skupine? Ništa. Jednako vrijedi za recipročni altruizam. Što bih dobio kada bi suradnju proučavao na skupinskoj razini? Ništa.

Najbliže što možete prići skupinskom odabiru u ljudske vrste jest genocidno ponašanje. Čitave skupine bivaju istrijebljene, a njihov životni prostor zauzet. Pa čak ni u tom slučaju ne želim slijepo preuzeti perspektivu skupinskog odabira. Tko ratuje, a tko na kraju ima koristi od toga? Oni koji ratuju? Gotovo nikada. Pogledajte Irak u kojem pogibaju stotine američkih mladića. Je li to njihova politika? Imaju li oni koristi od toga? Nemaju. U pozadini svega je zarada, zarada za određene pojedince pri restrukturiranju Iraka.

U znanosti se vrijednost stvari u konačnici mjeri time koliko su korisne u uviđanju novih pojava, novom razumijevanju starih pojava, nastajanju novih istraživačkih mogućnosti i tako dalje. Uzmemo li taj kriterij, skupinski odabir ne stvara ništa. Još jedna stvar. Ja gotovo nikada ne radim prikaze knjiga. Međutim, odlučio sam prikazati tu knjigu zato što sam se zaista želio upoznati s dostignućima nove perspektive. Tada sam se gorko razočarao. Kakav gubitak vremena!

U predgovoru prvoga izdanja Sebičnog gena Richarda Dawkinsa izrazili ste optimizam glede revolucije koju će u društvene znanosti donijeti teorija prirodnog odabira. Kasnije ste priznali da ste bili pretjerano optimistični. Koji su po vama razlozi da se revolucija nije dogodila? Mislite li još uvijek da se društvene znanosti i biologija mogu ujediniti, možda ne revolucionarno, nego mnogo prije?

Sociolozi i kulturalni antropolozi načinili su prije tridesetak godina kobnu pogrešku odlučivši odbaciti biologiju. Međutim, to nisu učinili na temelju empirijskih dokaza, već deklarativno. Recimo, prije stotinu godina bavili su se istraživanjem. No, tada smo doznali da su podatci bili pogrešni; recimo, doznali smo da su ispitanici varali Margaret Mead. Ali, danas kulturalni antropolozi ne čine čak ni to. Dopustite mi da vam ispričam jedan vic u kojemu ima mnogo istine. Čuo sam ga od DeVorea. Ode postmodernistički antropolog na teren popričati sa svojim ispitanikom. Nakon četiri sata ispitanik podigne ruke i kaže: "Dosta o vama, dozvolite mi da kažem nekoliko riječi i o sebi".

Usporedite li zadivljujući napredak sociobioloških ideja u biologiji sa zadivljujućim nenapredovanjem društvenih znanosti, vidjet ćete koje je značenje odbacivanja tih ideja. Mislim da će društvene znanosti ipak početi napredovati. Mislim da napokon evolucijska psihologija postaje dovoljno značajna da ih pokrene. Biolozi se razlikuju po skupinama organizama koje proučavaju, a ne toliko po metodologiji. Humanolozi, nazovimo tako društvene znanstvenike, razlikuju se isključivo po metodologiji, jer proučavaju samo jednu vrstu. Mnogo češće mijenjaju metodologiju, mnogo češće kreću ispočetka i najčešće ne dolaze nigdje.

Uzmite pojam prosocijalnog ponašanja. Što to znači “prosocijalno”? Naime, socijalno međudjelovanje jest međudjelovanje ljudi, pa čak i kada se tuku, a ne nužno samo altruistično međudjelovanje. Razlog tom krivom poimanju jest što socijalni psiholozi, barem u Americi, ne tražaju za istinom o ljudskom ponašanju, već žele učiniti nešto društveno korisno. Tako imaju antisocijalno ponašanje, čime naglašuju, po njima, negativne vrste ponašanja, te prosocijalno ponašanje, čime naglašuju pozitivne vrste ponašanja. Međutim, pogledajte sada teoriju srodničkog i teoriju recipročnog altruizma. Ljudi djeluju pozitivno prema pojedincima koji nalikuju na njih, ili, u drugom slučaju, prema pojedincima kojima vraćaju uslugu, ili se nadaju da će njima u budućnosti biti vraćena usluga. Sada dobivate mnogo jasniju sliku, ne onoga kako bi trebalo biti, nego kako jest.

Dakle, mislim da uopće ne bi trebali mijenjati toliko metodologiju, koliko smjer istraživanja. Jedan od izvora problema leži u izobrazbi. Primjerice, da biste dobili diplomu biologa, morate savladati neke osnove fizike i nekoliko predmeta iz kemije. Međutim, recimo na Harvardu prije tridesetak godina, mogli ste dobiti diplomu psihologa bez ikakvog znanja biologije, a to vrijedi još uvijek za mnoga sveučilišta. Nadalje, sve ove priče u društvenim znanostima “za ili protiv” biologije samo pokazuju da ti ljudi ne posjeduju ni elementarna znanja s područja biologije. Kada bi i htjeli, oni ne bi mogli uklopiti nove biološke spoznaje u društvene znanosti. Nadam se da će ubuduće, recimo evolucijski psiholozi, slušati kolegije poput ponašanja životinja i evolucijske teorije. Međutim, za sve to bit će potrebno dosta vremena. Nadalje, neke discipline, poput psihologije i ekonomije, temelje se na ponašanju pojedinaca i na samom početku time su sklonije evolucijskoj teoriji nego neke druge discipline, poput sociologije, kulturalne antropologije i socijalne psihologije.

Vratimo se na osobni dio pitanja o Richardu Dawkinsu. Richard Dawkins, kojega je moja žena znala zvati “sebičnim genom”, zamolio me da napišem predgovor prvom izdanju *Sebičnog gena* u doba kada sam, po njegovu mišljenju, bio velik. Čak je i rekao da je to u redu, jer je

ionako najvećim dijelom moj rad prepričan u toj knjizi. Tada je stiglo drugo izdanje i on je učinio nešto gotovo nezamislivo u povijesti izdavaštva. Izbacio je predgovor objavljen u prvome izdanju. Gledajte, čak i ako nagovorite nekoga da vam napiše predgovor drugome izdanju, uvijek ga objavljujete s predgovorom iz prvog izdanja. Jednom sam upitao Ernesta Mayra sjeća li se još kojeg takvog slučaja. Sjetio se samo jednog, a to je bio slučaj u kojemu su dva suradnika zapala u ozbiljnu razmiricu.

Mislim da je to isključivo posljedica Dawkinsonova ega. Počeo je vjerovati novinama koje su pisale da je učinio nešto novo i značajno. Jedina nova stvar u toj knjizi jest pojam "mema". Vidite, zanimljiva je stvar s ljudskom psihom da se tako malih, beznačajnih stvari sjećamo cijeloga života i da se nećemo ustručavati otrovati hrvatski um njihovim memom. Znae što mislim? Ma kako bilo, on je nevažna osoba i nije potrebno više o njemu raspravljati.

Humana evolucijska psihologija i humana bihevioralna ekologija dvije su velike discipline izrasle iz klasične humane sociobiologije. Međutim, daleko od načela "jedinstva znanja" one su dovoljno nesukladne. Naime, stav je humane evolucijske psihologije da trenutačno ponašanje i razlike u reproduktivnom uspjehu nisu važne za proučavanje ljudske adaptivnosti, dok je stav humane bihevioralne ekologije suprotan. Koje je vaše mišljenje o toj kontradikciji?

Ed Wilson jednom je rekao da evolucijska psihologija nije ništa do sociobiologija. Na to sam odgovorio da evolucijska psihologija nije ništa do sociobiologija plus nekoliko pogrešaka. Mislim da evolucijski psiholozi previše naglašuju adaptiranost ljudskog uma. Recimo, nađete li se u golemom gradu, sa svim tim svjetlima, strkom i bukom, to je nevjerojatno iskustvo za mozgove primata, poput naših. Često se možete naći u situacijama u kojima ne znate što se u osjetilnom smislu zbiva oko vas, bez obzira na stupanj adaptiranosti.

Jer, neodvojiva od života nije činjenica da mnogi od nas u takvim trenucima neće djelovati adaptivno, već je neodvojivo od života da prestano djeluje prirodni odabir. Neodvojivo od života jest da se u spolno reproducirajućih vrsta prestano, radi važnih razloga, stvara mnogo genetskih varijabilnosti, od kojih su mnoge negativne. Logika je univerzuma da se vanjski ne živi svijet mijenja, a unutarnji organski evoluiraju. Uvijek do nekog stupnja ne slijedimo okoliš i uvijek do nekog stupnja djelujemo neadaptivno. Dakle, mislim da je stav humanih bihe-

vioralnih ekologa bolji, jer je okrenut sadašnjem stanju vrste, a ne naglašivanju давnog takozvanog okoliša evolucijske adaptiranosti.

Rekli ste da namjeravate napisati knjigu o samoobmanjivanju. Mislite li da znanost može biti ponekad samoobmanjujuća?

Naravno. Naravno da može. Ali, znanost ujedno posjeduje ugrađene osobine koje su oblikovane da se suprotstave samoobmanjivanju. Recimo, pravila bavljenja znanošću strogo su propisana korak po korak, upravo stoga da netko drugi može ponoviti postupak i vidjeti može li doći do istih rezultata. To sigurno vrijedi za eksperimentalnu stranu znanosti. Međutim, imate dvije krajnosti. S jedne strane je matematika, u kojoj je svaki simbol do krajnosti jasno definiran i vrijedi nužno univerzalno. S druge strane nalaze se, primjerice, sociologija i kulturalna antropologija, gdje ništa nije jasno definirano, gdje se ništa ne može ponovno provjeriti, dakle, gdje ne postoje zaštitni mehanizmi protiv samoobmane. Mislim da ih samoobmana sprečava da uoče samoobmanu.

Mnogi kritičari sociobiologije koji dolaze upravo iz krugova sociologije i kulturalne antropologije, primjerice Hilary Rose u knjizi *Alas Poor Darwin*, svrstavaju vas u tabor, citiram: “muških šovinista i bijelih rasista”. Međutim, pročitao sam negdje da ste se 1979. pridružili afro-američkoj stranci Crnih puma. Koji su bili vaši motivi i jeste li još uvijek član?

Ne, nisam više član. Izbačen sam iz stranke. Izbacio me Huey Newton, jedan od osnivača stranke. Newton je radio doktorat na Kalifornijskom sveučilištu u isto vrijeme kada sam ja ondje radio. Jedna od stvari koje su me privukle Crnim pumama bila je hrabrost da u 1960-im discipliniraju policiju. Bilo je jasno da policiju treba disciplinirati s obzirom na njihov odnos prema Afro-Amerikancima. Mnoge ubojice afro-američkih vođa bivali su oslobođani bez podizanja optužnica, ili ih je porota oslobađala u parnicama, a bijeli odredi smrti djelovali su nesmetano na američkom Jugu. Huey Newton jedini je imao hrabrosti da se oružano suprotstavi tadašnjoj policiji.

S vremenom smo postali vrlo bliski prijatelji, čak je bio i krsni kum jednom od mojih blizanaca. Jednog mi je dana rekao da sam mnogo učinio za njega i upitao što on može učiniti za mene. Zamolio sam ga da me uključi u Crne pume. Odgovorio je da mogu biti njegov zamje-

nik, drugi u hijerarhiji. Rekao sam da to nije potrebno, da želim biti samo vojnik. Tako je počelo. Pa, oduvijek su me privlačile tamnolute žene. Moje obje žene su s Jamajke. Nadalje, moram priznati da je blisko prijateljstvo s legendarnim Hueyem Newtonom djelovalo na rast moga ega. Međutim, izbačen sam iz stranke nekoliko godina kasnije zbog svađe s Newtonom. U to vrijeme sam bolovao i nisam bio svjestan svoga ponašanja, tako da je za mene postalo opasno biti dalje pripadnikom Crnih puma. Naime, prijetila je opasnost da me ubiju drugi članovi stranke, bez obzira na Newtonovu zaštitu.

Ionako je stranka bila u slabljenju. Newton je više nije želio voditi, bio je umoran, znao je da je povijesni trenutak za stranku prošao. Nedugo je zatim ubijen. To je bio kraj svake moje povezanosti s Pumama, osim s Newtonovim bratom Melvinom, s kojim sam još uvijek vrlo dobar prijatelj.

Vaša je bogata karijera dokaz da ste znanstvenik u punom, elitističkom smislu te riječi. Svaki je vaš rad izvorna teorija ili hipoteza koje su do danas utjecale na tisuće znanstvenika, posebno mladih. Možete li nam, na kraju, odati tajnu vašeg uspjeha, te navesti nekoliko savjeta mladim ljudima koji žele i pripremaju se postati dobrim znanstvenicima.

Kao prvo, čovjek mora postati svjestan dviju stvari: za što je prirodno nadaren i što ga uistinu zanima. Ako je svjestan prirodne nadarenosti i drži se samo onoga što ga zanima, tada će biti spreman uložiti mnogo energije u svoj posao i svaki uspjeh smatrati velikom nagradom. Sljedeća je stvar da se mora baviti važnim, a ne nevažnim temama. Mnogi se ljudi bave nevažnim temama. Uzmimo primjer moga rada na recipročnom altruizmu. 1960-ih sam shvatio da ne postoji zadovoljavajuća znanstvena teorija društvenog ponašanja. Mislim, postojalo je nekoliko rečenica u Darwina i nekoliko rečenica u Williamsa, ali to nije bilo "to". Koncem 1960-ih nije bilo čak ni zadovoljavajućeg znanstvenog objašnjenja recipročnog ponašanja. Antropolozi su imali nekakvu teoriju intergeneracijske recipročnosti; kao: jedna generacija ulaže u djecu, pa će i ta druga ulagati u svoju djecu. Mislim da to nema veze s recipročnošću.

Dakle, niste trebali biti genij da shvatite da je recipročni altruizam potrebno objasniti, da je to važna tema i da je vrijedna ulaganja energije i vremena. Sve druge teme koje sam obradio imale su istu pozadinu. Jedino na Trivers-Willardovoj hipotezi moram najviše zahvaliti studentima, njihovoj naivnosti pri postavljanju pitanja. Što je pitanje naivnije, to je bolje, jer upravo takva pitanja ne postavljate sebi samima. Dobro,

dakle, da sažmem savjete mladim znanstvenicima. Odaberite ono što vas zaista zanima. Izaberite važnu temu, usredotočite se samo na nju i ne gubite vrijeme na sporedne stvari. Generalizirajte teoriju. Pišite i govorite jasno i razgovijetno.



## Bilješke o autorima

**Samuel Bowles** istraživač je i ravnatelj Programa za bihevioralne znanosti na Institutu Santa Fe, New Mexico, SAD, redovni profesor ekonomije na Sveučilištu Siena, Italija i profesor emeritus na Odsjeku za ekonomiju na Sveučilištu Massachusetts, SAD.

**Robert Boyd** redovni je profesor na Odsjeku za antropologiju na istome sveučilištu. Richerson i Boyd autori su mnogih zajedničkih znanstvenih radova s područja evolucije kulture te nekoliko knjiga, među kojima *Culture and the Evolutionary Process* (1985) i najnovije, *Not By Genes Alone: How Culture Transformed the Evolutionary Process* (u tisku) i *The Origin and Evolution of Cultures* (u tisku).

**Colin F. Camerer** redovni je profesor poslovne ekonomije na Odsjeku za humanističke i društvene znanosti na California Institute of Technology, SAD. Henrich, Bowles, Fehr, Boyd, Gintis, McElreath i Camerer autori su brojnih znanstvenih radova na području evolucijske ekonomije, evolucijske teorije igara i evolucije suradnje. Ishod njihove dugogodišnje suradnje je i zbornik *Foundations of Human Sociality: Ethnography and Experiments in 15 Small-scale Societies* (u tisku).

**Martin Daly i Margo Wilson** redovni su profesori na Odsjeku za psihologiju na Sveučilištu McMaster, Hamilton, Kanada. Od nekolicine su središnjih autoriteta na području evolucijske psihologije i autori brojnih zajedničkih znanstvenih radova i knjiga među kojima treba istaknuti *Homicide* (1988).

**Ernst Fehr** istraživač je i ravnatelj Instituta za empirijska istraživanja u ekonomiji na Sveučilištu u Zurichu, Švicarska.

**Herbert Gintis** istraživač je na Institutu Santa Fe i profesor emeritus na Odsjeku za ekonomiju na Sveučilištu Massachusetts, SAD.

**Asmir Gračanin** asistent je na Odsjeku za psihologiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci.

**William Donald Hamilton** (1936–2000), prema suvremenim evolucijskim biologima «kandidat za najvećeg darvinista nakon Darwina», autor je brojnih paradigmatičkih znanstvenih radova s područja biologije društvenog ponašanja, autor teorije srodničkog odabiranja i koautor teorije recipročnog altruizma te tako utemeljitelj sociobiološkog teorijskog okvira. Svi radovi Williama D. Hamiltona objavljeni su u zbornicima radova *Narrow Roads of Gene Land: The Collected Papers of W.D. Hamilton. Vol. 1: Evolution of Social Behaviour (1996)* i posthumno, *Narrow Roads of Gene Land: The Collected Papers of W.D. Hamilton. Vol. 2: Evolution of Sex. (2002)*.

**Sarah B. Hardy** je profesor emeritus na Odsjeku za antropologiju na Sveučilištu California – Davis, SAD. Objavila je brojne znanstvene radove i knjige na području sociobiologije i feminističke evolucijske antropologije, među kojima su *The Woman that Never Evolved (1981)* i *Mother Nature: A History of Mothers, Infants and Natural Selection (1999)*.

**Joseph Henrich** redovni je profesor na odsjeku za antropologiju na Sveučilištu Emory u Atlanti, Georgia, SAD.

**Josip Hrgović** je asistent na Institutu društvenih znanosti Ivo Pilar.

**Ivana Hromatko** je asistentica na Odsjeku za psihologiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

**Ivana Ivulić** diplomirana je psihologinja.

**Tomislav Janović** znanstveni je suradnik na Institutu za antropologiju u Zagrebu i autor znanstvenih radova s područja filozofije biologije.

**Igor Kardum** izvanredni je profesor na Odsjeku za psihologiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, autor znanstvenih radova s područja evolucijske psihologije i autor knjige *Evolucija i ljudsko ponašanje (2003)*.

**Kristijan Krkač** asistent je na Filozofskom fakultetu Društvene Isusove i predavač na Zagrebačkoj školi ekonomije i managementa.

**Richard McElreath** izvanredni je profesor na Odsjeku za antropologiju na Sveučilištu California – Davis, SAD.

**Davor Pećnjak** znanstveni je suradnik na Institutu za filozofiju u Zagrebu i autor znanstvenih radova s područja filozofije biologije.

**Steven Pinker** redovni je profesor na Odsjeku za psihologiju na Sveučilištu Harvard, SAD. Autor je brojnih znanstvenih radova i šest knjiga na području kognitivne neuroznanosti, jezika i evolucije, među kojima *The Language Instinct* (1994), *How the Mind Works* (1999), *Words and Rules* (1999) i *The Blank Slate* (2002).

**Darko Polšek** izvanredni je profesor sociologije na Pravnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i viši znanstveni suradnik Instituta društvenih znanosti Ivo Pilar. Urednik je zbornika *Sociobiologija* (1997).

**Peter J. Richerson** redovni je profesor na Odsjeku za znanost o okolišu i upravljanje okolišem na Sveučilištu California – Davis, SAD.

**Michael Ruse** redovni je profesor filozofije (evolucijske) biologije, etike, povijesti i filozofije znanosti na Odsjeku za filozofiju na Florida State University. Autor je brojnih znanstvenih radova i knjiga na području filozofije evolucijske biologije i povijesti biologije, među kojima su *The Darwinian Revolution* (1999), *Mystery of Mysteries: Is Evolution a Social Construction* (1999) i *Darwin & Design: Does Evolution Have a Purpose?* (2003).

**Elliott Sober** redovni je profesor filozofije na Sveučilištu Wisconsin, SAD. Autor je brojnih znanstvenih radova i knjiga s područja filozofije (evolucijske) biologije, među kojima su *From A Biological Point of View: Essays in Evolutionary Philosophy* (1994) i *The Nature of Selection: Evolutionary Theory in Philosophical Focus* (1984).

**Zoran Tadić** istraživač je na Zavodu za animalnu fiziologiju i izvanredni profesor na Biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i autor znanstvenih radova s područja ponašanja životinja.

**Meri Tadinac** izvanredna je profesorica na Odsjeku za psihologiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i autorica znanstvenih radova s područja biološke i evolucijske psihologije.

**Robert L. Trivers** redovni je profesor antropologije i bioloških znanosti na Odsjeku za antropologiju na Sveučilištu Rutgers u New Jerseyu, SAD. Autor je teorije roditeljskog ulaganja i spolnog odabiranja i koautor teorije recipročnog altruizma. Objavio je brojne paradigmatičke radove na području evolucije društvenog ponašanja i jedan je od utemeljitelja sociobiologije. Važno je spomenuti knjigu koja se smatra temeljnim sociobiološkim udžbenikom *Social Evolution* (1985) i zbornik radova *Natural Selection and Social Theory: Selected Papers of Robert Trivers* (2002).

**Frans De Waal** redovni je profesor na Odsjeku za psihologiju na Sveučilištu Emory u Atlanti, Georgia, SAD, gdje predaje Ponašanje primata, a ujedno je i ravnatelj Yerkes Regional Primate Research Center. Autor je brojnih radova i knjiga s područja evolucije i ponašanja primata, a među njima *The Ape and the Sushi Master* (2001), *Tree of Origin* (2001), *Good Natured* (1996) i *Peacemaking Among Primates* (1989).

**David S. Wilson** redovni je profesor na Odsjeku za biologiju i Odsjeku za antropologiju na Sveučilištu Binghamton, New York, SAD. Autor je brojnih znanstvenih radova i knjiga na području evolucije čovjeka, među kojima su *Darwin's Cathedral: Evolution, Religion and the Nature of Society* (2002) i, u suradnji sa Elliotom Soberom, *Unto Others: The Evolution and Psychology of Unselfish Behavior* (1998). Wilson i Sober autori su suvremene preoblikovane teorije skupinskog odabiranja.