

UDK 504.03:575.8  
575.8:504.03  
575.8:316.75  
572:316

Pregledni članak  
Primljeno: 10. listopada 2004.  
Prihvaćeno: 2. prosinca 2004.

## Ekologija i biologija: ekološke implikacije suvremenih bioloških teorija

Tomislav Markus

Hrvatski institut za povijest, Zagreb

### Sažetak

*Autor analizira osnovne stavove i ideje prisutne u novijoj evolucijskoj biologiji zadnjih tridesetak godina s ekološkog stajališta. U evolucijskoj biologiji Darwina postojale su tendencije obrane nekih značajnih aspekata moderne civilizacije, poput individualističke kompeticije i agresivne borbe za opstanak, koje su indirektno potpomagale antropocentrički svjetonazor i program »osvajanja prirode«. Koncept biološkog progresivizma, koji u čovjeku vidi vrhunac evolucije, također sadrži snažne antropocentričke elemente. Antropocentričku tradiciju u novijoj biologiji zagovaraju E. Wilson, E. Mayr, N. Eldredge, R. Dawkins i drugi, koji podupiru eko-paternalističke koncepcije i »mudro upravljanje« prirodnom unutar »prosvijećene« tehničke civilizacije. Ekocentrička tradicija, temeljena na konceptu dubokog vremena i kasne pojave i, do nedavno, beznačajne uloge čovjeka u novije je vrijeme zastupana u Geja-teoriji J. Lovelocka, simbiogenetičkoj teoriji Lynn Margulis, te u stavovima S. Rowea, E. Goldsmitha i drugih biologa bliskih dubinskoj ekologiji. Unatoč različitosti stavova gotovo svi suvremeni biolozi suglasni su u odbacivanju dualizma priroda/kultura, odnosno priznanja ljudske pripadnosti prirodi i značaja bioloških i ekoloških čimbenika za ljudsko postojanje i djelovanje. To je neusuglasivo s modernim mitom o napretku, koji polazi od ljudskog egzempcionalizma i primata kulturne adaptacije, tj. nevažnosti ili sporednosti biologije i ekologije za ljudsko ponašanje.*

**Ključne riječi:** *evolucija, evolucijska biologija, ekologija, priroda, (neo)darwinizam, napredak, antropocentrizam, ekocentrizam*

Teorija evolucije jedna je od najznačajnijih otkrića moderne znanosti, koja je izazivala i danas izaziva mnoge sporove i rasprave na najrazličitijim područjima, od metafizike do teologije. Evolucionizam – teorija o postupnoj transformaciji života na Zemlji i postanak suvremenih vrsta iz ranijih, bitno različitih oblika života – tvorevina je modernog doba i počinje se širiti od sredine XVIII. stoljeća. Novija povijesna istraživanja (Ruse, 1996, 1999b, 2000; Gould, 1996; Bowler, 2003; Shanahan, 2004) pokazala su da je evolucionizam, u različitim oblicima, od početka bio čvrsto povezan s modernom idejom napretka. Koncept biološke evolucije – progresivna promjena od jednostavnijih prema složenijim oblicima života – shvaćao se kao osnova za uži povijesni napredak – evoluciju od primitivnih do civiliziranih ljudskih društava. Po tome čovjek bi bio vrhunac biološke evolucije, kao što bi moderna urbano-industrijska društva bila vrhunac povijesne (socijalne) evolucije. Teorija evolucije ima i značajne ekološke implikacije, jer je, u svim oblicima, isticala čovjekovu usku povezanost s »ostatkom« prirode i živim svijetom Zemlje u prošlosti i sadašnjosti. Ekologija istražuje interakciju dijelova ekosustava – anorganskih i organskih čimbenika – dok se biologija koncentrira na djelovanje živih bića i njihovu interakciju s okolišem. Biologija je dio ekologije

i biološke teorije uvijek imaju ekološke implikacije. Osnivač moderne biologije i ekologije isti je čovjek – Charles Darwin (1809.–1882.). Darwin je gledao na evoluciju kao na granajuću grm u kojem se različiti oblici života pojavljuju, traju izvjesno vrijeme i zatim nestaju. Kao pripadnik viktorijanskog *establishmenta* Darwin je u svoju teoriju unio izvjesne elemente novog industrijskog društva – posebno agresivnost i individualističku kompeticiju u okviru bespoštedne »borbe za opstanak« i »prirode s krvavim zubima i pandama«. No, njegova teorija ima ambivalentno značenje, jer je isticanje čovjekove pripadnosti prirodi bilo teško usuglasivo s mitom o napretku – najsvetijim metanarativom modernog doba – po kojem se čovjek odvojio od prirode već s tzv. neolitskom revolucijom, a posebno od pojave civilizacije. Darwinistički evolucionizam neusuglasiv je i s humanističkom vjerom da postoji fundamentalni jaz između čovjeka i drugih vrsta, jer su sve ljudske osobine oblikovane postupno, dugih procesa prirodne selekcije. Darwin je čvrsto vjerovao u povijesni napredak i s prezirom gledao na »primitivne« nezapadne narode, ali bio je uvjeren da teorija evolucije – u obliku prirodne selekcije – mora važiti i za čovjeka, jer je ovaj uvijek bio i ostao dio prirode. Darwin se dvoumio oko pitanja biološkog napretka, tj. želio je vjerovati da je i biološka evolucija progresivna i da kulminira u čovjeku, ali bio je svjestan nepostojanja objektivnog kriterija. Neki elementi njegove teorije, poput primata individualističke kompeticije, mogle su se usuglasiti s modernim svjetonazorom. No, druge osnovne postavke njegove teorije – slučajnost mutacija, duboko vrijeme, kasna pojava i duga beznačajnost čovjeka, nužnost relativno brzog nestanka, primat jednostavnijih oblika života u opstanku i reprodukciji – ukazivale su na snažne anti–antropocentričke ili ekocentričke elemente u Darwinovoj teoriji. To je potaklo neke bliske Darwinove prijatelje i suradnike – poput Charlesa Lyella, Alfreda R. Wallacea i Thomasa H. Huxleyja – da nastoje čovjeka izuzeti iz evolucijskih procesa kako bi ostavili mjesta za socijalni, kulturni i moralni napredak. Njihova su djela ukazivala na velike teškoće usuglašavanja vrijednosti modernog društva s darvinističkim evolucionizmom, što je jedan od glavnih razloga da je i danas velika većina ljudi ili ravnodušna ili neprijateljska prema njemu. Povjesničar biologije Michael Ruse (1996, 1999b, 2003) ističe da tvrditi da evolucija znači progresivni proces prema sve većem savršenstvu znači implicirati apsolutne vrijednosti, koje je darvinizam isključio iz znanosti. Ruse navodi da su mnogi biolozi – od T. Huxleya do E. Wilsona – nastojali od evolucije napraviti sekularnu religiju, koja bi, dajući odgovore o porijeklu i smislu ljudskog života, zamijenila kršćanstvo.

U XX. stoljeću darvinizam, povezan s mendelovskom genetikom u modernoj sintezi 1930–ih i 1940–ih godina, ostao je jedina značajna evolucionistička teorija. I dalje su se često javljali pokušaji usuglašavanja neodarvinizma s modernim društvom, posebno ideje napretka. Kreativna evolucija H. Bergsona, kršćanski spiritualni evolucionizam P. Teilharda de Chardina, sekularni evolucionistički humanizam J. Huxleyja, gnostički evolucionizam transpersonalnog psihologa Kena Wilbera i mnoge druge koncepcije tvrdile su da je biološka evolucija progresivna i da kulminira u čovjeku. No, sve veći broj biologa izbjegavao je govoriti o evolucijskom napretku, posebno u stručnim znanstvenim djelima. Oni su smatrali – a do kraja XX. stoljeća taj je stav prevladao – da je koncept biološkog napretka ne–darwinistički, tj. neusuglasiv s primatom slučajnosti i, do nedavno, beznačajnog položaja čovjeka u prirodi. Već do sredine XX. stoljeća – nakon dva svjetska rata, atomske bombe, fašizma i komunizma – bilo je prošireno mišljenje, koje je najjasnije izrazio američki paleontolog George G.

Simpson (1902–1984), da bi koncept biološkog progresivizma vrlo lako mogla biti obična ljudska konstrukcija, nešto što čovjek učitava u prirodu, prije nego što iščitava iz nje. Ipak, djela velikog američkog biologa ruskog porijekla Theodora Dobzhanskog (1900–1976), koji je čovjeka smatrao vrhuncem evolucije i prihvaćao djela E. O. Wilsona, E. Mayra i R. Dawkinsa, pokazuje da je biološki progresivizam bio snažno zastupljen i u drugoj polovici XX. stoljeća. Međutim, i pristalice i protivnici biološkog napretka čvrsto su vjerovali u povijesni napredak, podržavajući različite oblike progresivističkog humanizma, najčešće u liberalnom, a rjeđe i u marksističkom obliku. Do nedavno evolucijska biologija je ignorirala ekologiju. Tek od kraja 1970-ih godina javljaju se detaljniji pokušaji da se sve dublja ekološka kriza promotri i iz perspektive evolucijske biologije. U ovome članku govori se o ekološkim implikacijama suvremenih bioloških teorija – iz zadnja dva–tri desetljeća – posebno s obzirom na mjesto čovjeka u prirodi i ekološki značaj evolucionizma. Različite koncepcije razvrstane su u osnovne perspektive: 1) antropocentričku, koja polazi od primata čovjeka kao ključnog čimbenika u evolucijskom procesu, 2) ekocentričku, koja ističe primat neljudskih entiteta, ali bez elemenata socijalne kritike i 3) radikalnu ekocentričku kritiku moderne civilizacije, posebno bliska filozofiji dubinske ekologije. Ta je podjela shematska, jer se u djelima istih ljudi često isprepleću antropocentrički – vezani uglavnom uz njihovo prihvaćanje tehničke civilizacije i urbano–industrijskih društava – i ekocentrički – vezani u evolucionističko–naturalistički pristup – stavovi, ali mogla bi poslužiti za lakše razmatranje određenih tendencija u novijoj evolucijskoj biologiji.

## I. OD HUMANIZMA DO EKO–ANTROPOCENTRIZMA

Jedan od najpoznatijih predstavnika antropocentričkog ekologizma među suvremenim evolucijskim biologima – i šire – svakako je Edward Osborne Wilson (1929–). Po struci entomolog Wilson je u užim znanstvenim krugovima posebno poznat po svojem istraživanju zadružnih krivaca, ponajviše mrava o kojima je objavio dvije vrlo zapažene knjige (*The Insect Societies*, 1971; *Ants*, 1990). No, znatno širu zapaženost i veliku kontroverzu steklo je njegovo veliko djelo *Sociobiology: The New Synthesis* (1975, drugo izdanje s novim predgovorom 2000) u kojem je istaknuo da je predmet sociologije proučavanje bioloških osnova cjelokupnog socijalnog ponašanja, uključujući i čovjeka. U tom djelu Wilson zastupa progresivističko tumačenje i biološke i povijesne evolucije, koje podsjeća na klasični socijalni evolucionizam XIX. stoljeća. U *Sociobiologiji* Wilson smatra da socijalna kooperacija predstavlja oznaku biološkog napretka i razlikuje četiri vrhunca socijalne evolucije: 1) socijalni beskralješnjaci, 2) socijalni kukci, 3) neljudski zadružni sisavci i 4) čovjek. S ljudskim recipročnim altruizmom prekinuta je nizvodna putanja u socijalnoj integraciji i povećana je kooperacija. Tijekom 1970-ih Wilson se nije bavio ekološkim temama u svojim popularnijim radovima, iako je često obavljao terenska istraživanja. U knjizi *On Human Nature* (1978), za koju je dobio Pulitzerovu nagradu, nastojao je na čovjeka primijeniti osnovnu metodologiju sociobiologije. U tom djelu nema puno ekološki relevantnih tema, ali značajan je Wilsonov istaknuti progresivizam. Wilson navodi da je razumijevanje biološko–genetske osnovice ljudskog ponašanja nužno za dobru liberalnu edukaciju i očuvanje naprednog tehničkog društva. Zadatak sociobiologije neodvojiv je od širenja čovjekove vlasti nad okolinom: »*The true Promethean Spirit of science means to liberate man by giving him knowledge and some measure of dominion over the physical*

*environment.*» (Wilson, 1978:209). Što to konkretno znači Wilson nije pojasnio, ali je smatrao da »povijesni napredak« znači smanjenje ljudske ovisnosti o prirodi i uklanjanje pritiska okoliša (*ecological release*). Tijekom 1970-ih godina Wilson je izražavao znatni optimizam oko rješavanja socijalnih problema, posebno nasilja i ratova čemu bi sociobiologija trebala pridonijeti. Wilson je već tada isticao problem s našom pleistocenskom prirodom, koja je postala protuadaptacijska u novim uvjetima industrijskog društva, ali vjerovao je da se ljudska evolucija može ubrzati tako da se ljudi biološki promijene u svega dva–tri stoljeća.

Tijekom 1980-ih i 1990-ih godina Wilson je sve više isticao popularnu prezentaciju ekologije. U svojoj iznimno iscrpnoj studiji o raspravama oko sociobiologije Ullica Segestråle (2000:309–310) smatra da je »politički nekorektan« Wilson I–sociobiolog 1970-ih godina transformiran u »ekološki korektnog« Wilsona II–environmentalista 1980-ih i 1990-ih godina. Segestråle misli je Wilsonovo kasnije prenošenje težišta na ekološka pitanja – posebno očuvanje biodiverziteta – predstavljalo vraćanje sociobiologije, koja ističe genetsku osnovu biofilije, na stražnja vrata uz pomoć svima prihvatljive ekologije. Tu je posebno bila zapažena njegova manja knjiga *Biophilia* (1984) u kojoj smatra da ljudi imaju genetsku sklonost prema organskom okolišu i divljim vrstama kao posljedici milijuna godina života u takvoj okolini. Biofilija je značila prednost u pogledu opstanka i reprodukciju, što je najbitnije sa stajališta (neo)darvinističke prirodne selekcije. Biofilija je urođena emocionalna sklonost čovjeka prema drugim vrstama, koja ne može nestati u kratko vrijeme civilizacije (Wilson, 1996:165–179). To je tema, koja će kasnije, tijekom 1990-ih godina, postati vrlo proširena u sklopu evolucijske psihologije – koji oblici ljudskog ponašanja proizlaze iz čovjekove prilagođenosti na drevni pleistocenski okoliš ili okolinu evolucijske prilagođenosti (*environment of evolutionary adaptation*, EEA). U razmatranju ekološke krize Wilson je uvijek isticao da je jedan problem veći i ozbiljniji od svih ostalih: masovno istrebljivanje vrsta i naglo smanjivanje biodiverziteta, koje se zbiva tempom usporedivim tek s onim od prije 65 milijuna godina kada su nestali dinosauri. Wilson (1992) smatra da treba uložiti sve znanstvene i tehničke napore za očuvanje diverziteta, jer bez njega ljudi ne mogu opstati. Osnovni razlog očuvanja diverziteta trebale bi biti materijalne – energetske, medicinske i druge – koristi. No, jednako bitne su i čovjekove duhovne potrebe – diverzitet je nužan za zdravi ljudski život. To je usko povezano s biofilijom – urođenom ljudskom potrebom za bogatim biološkim okolišem na koji smo evolucijski adaptirani. Ljudski mozak razvio se u organskom i biocentričkom, a ne u mašinskom svijetu i stoga je normalno da i danas ljudi imaju potrebu za drevnim okolišem. U plastično–mehaničkom okolišu ljudi ne mogu ni preživjeti ni očuvati psihičko zdravlje. Gubitak diverziteta ne samo da ljude ugrožava fizički, već ih i psihički osakaćuje. No, diverzitet ima i moralnu vrijednost, jer je svaka vrsta vrijednost po sebi izraz evolucijske adaptacije za određeni način života, koju ljudi nemaju pravo uništavati zbog sebičnih pobuda. Wilson ističe da je u ljudskoj prirodi uvjerenje da smo dio (vanjske) prirode i to su intuitivno znala sva nepismena društva. Iluzija o ljudskoj odvojenosti tek je nedavna tvorevina vezana uz urbani život. Wilson se zalaže za novu ekološku etiku, koja za glavni cilj mora imati očuvanje biodiverziteta i mudro *stewardship of environment*. Sve se ekološke struje trebaju oko toga usuglasiti. Za Wilsona biodiverzitet je najvrednije i najsvetije ljudsko nasljeđe i moguća zamjena za tradicionalne religije – ljudi, kao vrhunac evolucije, imaju obvezu da štite diverzitet. Wilson nije samo povijesni, već i biološki progresivist, čvrsto uvjeren u progresivnost biološke

evolucije koja bi kulminirala u čovjeku. Wilson (1992) smatra da je napredak obilježje biološke evolucije po bilo kojem objektivnom kriteriju, jer se stalno pojavljuju sve veći i složeniji oblici života, koji zauzimaju nove niše. Kod čovjeka napredak je posebno izražen na kulturnom planu u pogledu širenja kooperacije i kontrole nad okolišem. Za Wilsona (2002) ljudi su duh i mozak biosfere, prva vrsta sposobna razmišljati i štiti biosferu. I evolucija podupire upraviteljstvo, jer govori o srodstvu svih živih bića – najnaprednija bića moraju se brinuti za ostala. Ljudi su prva bića sposobna upravljati Zemljom i utjecati na globalne geofizikalne promjene. Wilson često primjenjuje dualističku terminologiju, posebno kada poziva na »upravljanje prirodom«. No, na drugim mjestima, posebno u člancima okupljenim u knjizi *In Search of Nature* (1996) ističe da su ljudi dio prirode i potpuno ovisni o mreži života. Jednostavniji oblici života, poput kukaca, ne trebaju nas, ali mi trebamo njih, jer bi bez njih Zemlja postala pustoš. Ljudi možda mogu upravljati mrtvom tvari, ali biosfera je za to presložena, a ljudsko znanje prefragmentarno. Wilson (1996:185–199, 2003:297–333) posebno kritizira egzempcionalizam, koji smatra da su ljudi odvojeni od prirode i da mogu prosperirati bez obzira na masovno istrebljivanje vrsta. Priroda je nepredvidljiva zbog neprekidnih geoloških i klimatskih poremećaja i za sada ekologija ne može ponuditi nikakvo sigurno predviđanje. Priroda nije glina, koju možemo mijesiti kako nam padne na pamet.

Wilson (1996:75–94, 183–199) smatra da su dublji korijeni ekološke krize u našoj pleistocenskoj prošlosti, jer su ljudi po prirodi agresivni i teritorijalni, skloni što većoj demografskoj i tehničkoj ekspanziji. Ljudi su po prirodi sebični i vide samo blisku budućnost i neposredni okoliš, bez uvida u dublje uzroke problema, globalni pogled i daljnje posljedice. To je nekada bilo dobro, ali danas stvara goleme probleme. Wilson je već 1970-ih godina smatrao da je jedan od glavnih zadataka (ljudske) sociobiologije pokazati granice kulturne modifikacije bioloških osnovica ljudskog ponašanja. U novije vrijeme to je povezao s iznimno zapaženom knjigom *Consilience: The Unity of Knowledge* (2003, prvo izd. 1998) u kojoj zagovara unifikaciju znanja iz svih područja, od umjetnosti do fizike, s njihovim reduciranjem za zakone biologije i fizike. Ujedinjavanje znanja, na temelju malog broja prirodnih zakona, trebalo bi olakšati spoznavanje ljudske prirode i tako povećati broj ljudskih opcija u planiranju budućnosti i rješavanju mnogih problema. U tom je djelu posebno istaknut Wilsonov progresivizam, njegova vjera da je moderna znanost jedini legitimni oblik spoznaje. U neindustrijskim društvima dominirale su zablude, praznovjera i mitovi. Znanost je temelj univerzalne demokratske kulture, prva snaga sposobna da ujedini čovječanstvo. U obliku teorije evolucije znanost može ponuditi novu religiju – jer ljudi ne mogu bez svetih epova i svetih narativa, ljudski mozak je *myth-making machine* – umjesto iscrpljenih biblijskih religija, jer je biologija otkrila veličanstvenost dubokog vremena i progresivnost četiri milijarde godina života – evolucija može biti nova sekularna religija. Socijalne znanosti Wilson optužuje za zagovaranje koncepta prazne ploče i ignoriranje biološke dimenzije ljudskog ponašanja iz kojeg je proizašao kulturni relativizam, koji negira progresivnost moderne civilizacije. Kulturna evolucija nesumnjivi je napredak, ali problem je da ju naš pleistocenski genom nije mogao pratiti, iako je i dalje s nama. Velika zagonetka ljudske povijesti je kako je prirodna selekcija mogla pripremiti čovjeka za život u civilizaciji i gradovima prije nego što su oni nastali. Osnovno načelo znanosti o ljudskoj prirodi je da je čovjek biološka vrsta stvorena prirodnom selekcijom u biološki bogatom okolišu, čiji mozak odgovara potrebama

pleistocenskog života, što danas stvara velike probleme. Wilson pozdravlja tehničke inovacije, posebno u genetskom inženjeringu, ali upozorava da na njih ljudi nisu evolucijski prilagođeni i da treba biti vrlo oprezan u njihovoj primjeni. Posebno treba biti oprezan u primjeni genetskog inženjeringa, kojeg treba ograničiti na eliminaciju nekih genetskih bolesti, a inače spriječiti promjenu ljudske prirode, koja nas čini ljudima. Treba optimalno upotrebljavati sirovine i tehnički napredak, ali tako da budemo što manje ovisni o prostetičkoj tehnologiji. Postat ćemo ništica ako istrijebimo najveći dio vrsta, negiramo svoje evolucijsko nasljeđe i postanemo robovi vlastite tehnike.

Wilsonova ekološka filozofija obilježena je dubokim proturječnostima, od kritike (moderne) civilizacije do veličanja napretka, od kritike dualizma i egzempcionalizma do zagovaranja ljudskog upravljanja prirodom, od isticanja beznačajnosti čovjeka u evolucijskoj perspektivi do arogantnog antropocentrizma, od zagovaranja racionalne znanosti do fetišizacije evolucije i biodiverziteta, od striktnog materijalizma do opravdanja mita i religije, od isticanja ljudske prilagođenosti pleistocenskom okolišu do gledanja na urbano–industrijska društva kao vrhunac povijesnog napretka itd. To je jedan od razloga velikog utjecaja njegovih radova, jer je svatko u njima mogao ponešto pronaći. Wilsonovi stavovi izazvali su mnogobrojna reagiranja u ekološkim krugovima. Radikalni ekologisti, posebno bliski dubinskoj ekologiji, kritizirali su ga zbog istaknutog antropocentrizma i obrane tehničke civilizacije. Wendell Berry (2000), američki farmer i književnik iz Kentuckyja, detaljno je kritizirao *Consilience* zbog zagovaranja mehaničkog redukcionizma i scijentističke arogancije, koja misli da čovjek može sve spoznati i svime zavladata. Berry smatra da je Wilson fanatični materijalist za kojeg je misterija samo posljedica ljudskog neznanja, a priroda i živa bića strojevi s kojima se može manipulirati sukladno interesima korporativnog industrijalizma. Konzervativni politički kritičar John Gray (*E. O. Wilson, New Statesman* 14. VII. 2003) smatra da je Wilson rastrgan između naturalizma, koji priznaje ljudsku pripadnost prirodi, i sekularnog humanizma, koji tvrdi da ljudi nisu životinje i nisu dio prirode. Wilsonov scijentizam, koji vjeruje da znanost može riješiti sve probleme, dio je religije i nema veze sa stvarnošću. Konzervativni ekokritičar blizak dubinskoj ekologiji Chet Bowers (*Re-Assessing E. O. Wilson's Contribution to the Environmental Movement, The Trumpeter* 19/1, 2003, 37–55) smatra da Wilsonov scijentizam i podrška tehničkoj civilizaciji potkopava njegovo iskreno zalaganje za divljinu i biodiverzitet. Wilson potpuno ignorira usku povezanost znanosti s politikom i industrijom i njezin veliki doprinos ekološkoj devastaciji – on želi svjetsku monokulturu s neospornim monopolom zapadnjačke znanosti, koja je dala nemali doprinos ekološkoj destrukciji. Bowers ističe da Wilson pati od prometejskog kompleksa o neograničenoj tehničkoj moći modernog čovjeka iz čega proizlazi njegov neobuzdani antropocentrizam.

Wilsonovi stavovi utjecali su na dio reformističkih ekologa, uključujući i neke evolucijske biologe. Wilsonov bliski suradnik Stephen Kellert (1997) također smatra da je sklonost prema biološkom diverzitetu genetski ukorijenjena u ljudskoj vrsti kao izraz naše evolucijske prošlosti. Ekološka destrukcija i zagađivanje ometa zadovoljenje ljudskih potreba za biofilijom i pridonosi povećanju nesreće ljudi. Diverzitet stoga nije važan samo zbog materijalnih – ekonomskih, medicinskih – već i zbog duhovnih potreba. No, Kellert smatra da diverzitet i biofilija nisu inkompatibilni s modernim urbano–industrijskim društvom, jer je problem u manjku obrazovanja i imaginacije u uređenju ljudskih naselja. Moderno društvo ohrabruje najopasniju

iluziju – da je čovjek odvojen od prirode i da može živjeti sretno u biološki opustošenoj i osiromašenoj okolini. Žudnja da se vlada nad prirodom nije nužno loša, jer može biti dio kompetitivnog aspekta biofilije – samo ju treba usmjeriti u nedestruktivnom smjeru. Poželjna je izgradnja antropocentričke etike koja će uvažiti ljudske urođene potrebe za biofilijom i biodiverzitetom. Iako je knjigu posvetio ekocentričkom filozofu Paulu Shepardu Kellert, poput Wilsona, ističe isključivo antropocentrički odnos prema neljudskim entitetima – samo se ljudski interesi računaju. Za razliku od Sheparda Kellerta, slično Wilsonu, nedostaje bilo kakva dublja kritičnost prema modernoj civilizaciji, uključujući i mit o napretku. Slični su bili biološki stavovi astronoma Carla Sagana (1933–1996), koji je ljudsku inteligenciju smatrao vrhuncem biološke evolucije i zagovarao povezivanje ljudske i mašinske inteligencije u procesu osvajanja svemira (Sagan, 1982). Pri kraju života Sagan je znatno ublažio svoj progresivistički optimizam, ističući ekološku destruktivnost, ratove i velike nejednakosti kao glavne opasnosti, koje prijete – ipak progresivnoj – tehničkoj civilizaciji. Za Sagana (1999, 2000), slično Wilsonu, znanost je simbol barem povijesnog napretka i najsigurniji dokaz racionalnosti moderne civilizacije.

Wilsonovo zalaganje za očuvanje biodiverziteta – i tehničke civilizacije – dijele i mnogi drugi evolucijski biolozi. Koautor teorije isprekidane ravnoteže – koja ističe dugotrajno perzistiranje vrsta u mirovanju (*stasis*) nakon čega iznenada nastaju nove vrste suprotno darvinističkom gradualizmu – Niles Eldredge (1997, 2000) smatra da je prekretnica u ljudskoj povijesti uvođenje poljoprivrede kada su ljudi postali neovisni o lokalnom ekosustavu i postali žrtve iluzije da su neovisni o prirodi kao cjelini. Sakupljači–lovci čvrsto su integrirani u lokalni ekosustav, provode održivu ekonomiju i ne nastoje zagospodariti prirodom. Ekološka devastacija počinje s poljoprivredom koja znači objavljivanje rata lokalnom ekosustavu i nastojanje da se on preoblikuje u skladu s ljudskim potrebama. Eldredge ističe da je, unatoč tome, poljoprivreda osnovica povijesnog napretka i svih »velikih civilizacijskih postignuća«. Kultura je adaptacijska strategija čovjeka za opstanak u prirodi koja je bila toliko uspješna da su ljudi počeli smatrati da više nisu dio prirode. Eldredge (1997:125–173) priznaje da postoje objektivna ekološka ograničenja ljudskog ekspanziji, ali misli da su ekološki problemi kulturnog, a ne biološkog podrijetla. Ljudi su postali prva globalna vrsta koja provodi interakciju s globalnim ekosustavom. Iako smatra nemogućom punu industrijalizaciju zemalja Trećeg svijeta Eldredge se zalaže za poboljšanje položaja žene kao osnovni uvjet za zaustavljanje rasta stanovništva. Potreban je novi ep i svjetonazor koji će uvažiti ljudsku neovisnost o lokalnom ekosustavu, ali ovisnost o globalnom ekosustavu. Bio–diverzitet je potrebno zaštititi ne samo zbog ljudskih materijalnih i duhovnih koristi, već i zbog zasebne vrijednosti drugih vrsta, koje nemamo pravo uništavati u ime ljudske kratkovidnosti i pohlepe. Eldredge predlaže racionalno upravljanje sirovinama, bolje ekološko obrazovanje i politiku održivog razvoja. Eldredge je često kritizirao – od *Reinventing Darwin* (1995) do *Why We Do It* (2004) – sociobiologiju i evolucijsku psihologiju zbog biologističkih simplifikacija, ali za razliku od R. Lewontina i mnogih drugih kritičara, ne zato što bi smatrao da ljudi nisu dio prirode. Slični su stavovi paleoantropologa Richarda Leakeyja – sina Louisa i Mary Leaky – i biologa Rogera Levina (1996), koji izražavaju suglasnost s Gouldovim uvjerenjem o slučajnom karakteru evolucije i primjećuju da su ljudi, slučajni produkt evolucije, uvijek voljeli birati kriterije kako bi dokazali svoju superiornost nad drugim vrstama. Kao potvrdu svojih riječi Leakey i Levin (1996:77–98) navode da je evolucija

progresivna, jer dovodi do sve složenijih i bolje prilagođenih vrsta. Leakey i Levin smatraju da je biodiverzitet važan ne samo zbog materijalno–utilitarnih potreba, već i zbog duboke ljudske vezanosti za divljinu, posljedicu milijuna godina života naših hominidnih predaka u organskom okolišu. Moderno društvo širi opasnu iluziju da čovjek nije dio prirode i negira čovjekovu genetsku povezanost s organskim okolišem i divljim vrstama. Priroda je suštinski kaotična i uzaludna je želja ljudi da njome upravljaju. Iako će ljudi svakako nestati, a biodiverzitet se obnoviti ljudi imaju moralnu obavezu da štite druge vrste zbog svoje superiornosti.

U antropocentričku tradiciju evolucijske biologije mogu se uvrstiti i engleski biolog Richard Dawkins (1941–) i američki genetičar Richard Lewontin (1929–). Za Dawkinsa evolucija je zakonoliki svrhoviti proces, koji vodi sve boljoj adaptaciji organizama na promjene u okolišu i utoliko je progresivna. Čovjek je vrhunac progresivnog evolucijskog toka, jer je najbolje adaptiran na borbu oko reproduktivnog uspjeha. No, Dawkins ističe da treba izbjegavati jednostrane kriterije poput složenosti kao i besmislene izraze poput »nižih«, »viših« i »postljudskih« vrsta. Evolucija je granajuće stablo, a ne linearno kretanje ili ljestve sa čovjekom na vrhu – utoliko Dawkins prhvaća kritiku koncepta evolucijskog napretka i ističe da smanjivanje inteligencije i složenosti može biti jednako »progresivno« kao i njihovo povećanje ukoliko vodi poboljšanju evolucijske adaptacije. Dawkins je suglasan s Gouldovim stavom da je ljudski šovinizam gledati na ljude kao na vrhunac evolucije, jer su oni samo jedan, noviji i malo značajni, proizvod evolucijskih procesa. Evolucijski napredak događa se kratkoročno u razdoblju od nekoliko milijuna godina do velikih poremaćaja poput udara asteroida, nakon čega se obnavlja borba za opstanak i progresivni ciklus počinje ispočetka (*Human Chauvinism*, 1997). U članku *Human Chauvinism and Evolutionary Progress* Dawkins (2003:242–255) objašnjava da evolucija može biti progresivna u užem smislu ako napredak označava mogućnost prilagodbe složenijih organizama na različite životne uvjete. Poput Goulda Dawkins je progresivistički modernist i liberalni humanist za kojeg je liberalna demokracija vrhunac ljudske povijesti, a urbano–industrijska društva »napredna znanstvena civilizacija« nasuprot »divljem barbarizmu« prošlosti. Znanstveni i tehnički napredak nastavit će se razvijati ubrzanim tempom u barem naredna dva stoljeća i samo ih treba upotrijebiti u dobre svrhe. Iako često ističe da je slika prirode s krvavim zubima i pandama viktorijanski mit, Dawkinsov koncept evolucijskog napretka – koji polazi od žestoke kompeticije u promjenjivom okolišu – prihvaća istu sliku. Za njega organizmi su u neprekidnom sukobu (*arms races*) koji potiče poboljšanje adaptacijskih sposobnosti i time evolucijski napredak. »Pobuna protiv tiranije sebičnog gena« trebala bi, za Dawkinsa, značiti izgradnju kooperativnog društva u kojem više ne bi važila krvava borba za opstanak, koju diktira prirodna selekcija. Slični su bili stavovi i drugih poznatih engleskih biologa – Johna Maynarda Smitha, Georgea Williamsa i Williama Hamiltona – koji su smatrali da su ljudi vrhunac evolucije i da, zahvaljujući kulturi i znanosti, umnogome prevladavaju biološka ograničenja. Richard Lewontin (1992, 2001), česti Dawkinsov kritičar i jedan od rijetkih marksista među biologima, smatra da je moderna biologija ostala zarobljena u jednostranom odnosu između svemoćne okoline i pasivnog organizma koji se ili prilagođava ili propada. To bi značilo da je svijet izvan naše kontrole i ne može se mijenjati – suprotno Marxovom zahtjevu za »revolucionarnom preobrazbom svijeta«. U knjizi *The Dialectical Biologist* (1985), koju je napisao s Rogerom Levinom, Lewontin smatra da je najveća zabluda sociobiologije reduciranje



čovjeka na samo jednu animalnu vrstu. Sa čovjekom pojavljuje se nova razina postojanja, posebno racionalna i svjesna kontrola nad okolinom. Razvojem kulture ljudi se uzdižu iznad animaliteta i ostvaruju dominaciju nad okolinom. Umjesto adaptacionizma Lewontin (1992:107–123, 2000:41–68) zagovara konstrukcionizam – sva živa bića, ne samo čovjek, mijenjaju okoliš, iako ljudi najviše i najbrže. Živa bića, najviše čovjek, konstruiraju vlastiti okoliš – okolina i organizam ne postoje neovisno jedan o drugom. Lewontin posebno kritizira ekološki pokret, smatrajući da se on ne može pozivati na »zaštitu okoliša« i zaustavljanje istrebljivanja vrsta. Priroda je u neprekidnoj promjeni, 99,99 % je nestalo neovisno o čovjeku, a živa bića neprekidno proizvode otrove za druga bića. Ljudi moraju nastaviti s promjenom okoliša, ali mogu izgraditi bolje i pravednije društvo, koje će napredak usmjeriti u benignijem smjeru bez ugrožavanja kvalitete ljudskog života. Kako je to moguće Lewontin, nije objasnio, ali njegov koncept konstruktivizma blizak je postmodernističkom socijalnom konstruktivizmu po kojem je priroda – ne: slika prirode – ljudska konstrukcija. To je suprotno dominantnoj tendenciji u evolucijskoj biologiji koja priznaje postojanje prirode kao objektivne realnosti neovisne o čovjeku, ali unutar koje ljudi mogu imati veći ili manji značaj.

Ernst Mayr (1904–) – po mnogima najslavniji živi evolucijski biolog – također zagovara antropocentričku ekološku etiku na temelju uvida evolucijske biologije. Mayr (1997, 2002) smatra da su nove vrste naprednije kao što su novi modeli automobila savršeniji od starih. Čovjek je vrhunac progresivnog toka biološke evolucije ne toliko zbog složenosti, koliko zbog kulture – informacije se mogu prenositi negenetskim putem, čime se povećava neovisnost o okolišu. Napretkom civilizacije čovjek se sve više odvađa od prirode i ovladava okolišem, iako uz tešku cijenu, od ratova do ekološke devastacije. Poput Wilsona i Mayr zagovara varijantu biološkog scijentizma – (moderna) znanost jedini je put do znanja i vrijedna je obožavanja. Znanstvenici znaju rješenja za sve bitne probleme, ali su do sada bili onemogućavani kratkovidnošću političara i javnosti. Znanost će nastaviti napredovati još dugo vremena. Mayr (1997:227–270) zagovara evolucijski humanizam, koji čovjeka smatra upravljavcem i čuvarom prirode i koji je pogodan za izgradnju ekološki održivog društva. Ako želimo očuvati prirodu i preživjeti, moramo odustati od neograničenog rasta i izgraditi održivu ekonomiju, makar i uz smanjeni standard. Slične stavove zagovara i hrvatski biolog Tvrtko Švob (1999, 2002), koji smatra da se progresivnost evolucije sastoji u povećanju složenosti, ovladavanju i aktivnom mijenjanju okoliša i sposobnosti upravljanja evolucijom. Za sva ta i druga čuda ljudi postaju sposobni zahvaljujući napretku u kulturnoj evoluciji. Švob smatra da sada ljudi vladaju Zemljom i odlučuju o sudbini svih drugih vrsta. Znanošću i tehnikom čovjek je nadmašio mogućnost organske evolucije i zagospodario prirodnim silama. U čovjeku priroda postaje svjesna sebe – kulturna evolucija smjenjuje biološku. Mayr (1997:248–270) i Švob (1999:182–195, 2002:119–147) zalažu se za tehničke inovacije, ali misle da izgradnja humanističke etike mora imati prednost. I povjesničar evolucije James Birx (1991) misli da su ljudi najviši oblik života i gospodari zemlje. Zahvaljujući superiornoj inteligenciji, ljudi jedini mogu aktivno mijenjati okoliš i utjecati na svoju i opću evoluciju. Birx zagovara širenje tehničke ekspanzije u svemir i polaže velike nade u genetski inženjering koji bi trebao dovršetak »osvajanja prirode«. Također brani sekularni humanizam i »prosvijećenu znanost« nasuprot mitovima prošlosti. No, istovremeno smatra da teorija evolucije negira antropocentričko viđenje svijeta – ljudi nemaju privilegirano mjesto u životin-

jskom svijetu – i podržava Gouldovu kritiku progresivističkog tumačenja evolucije. Mayr, Wilson, Švob i mnogi drugi biolozi smatraju – poput nekada J. Huxleyja i T. Dobzhanskog – da se iz evolucije mogu izvući određena etička načela koja bi mogla pomoći konsolidaciji i opstanku TC i urbano–industrijskih društava. Taj je pristup detaljno kritizirao američki historičar biologije John Greene (1981, 1999), koji smatra da je uzaludno pokušavati iz besmislenog i besciljnog procesa evolucije izvući moralne norme. Greene smatra da Simpson, J. Huxley, Dobzhansky, Mayr i Wilson kao znanstvenici moraju priznati nesvrhovitost i slučajni karakter evolucije, ali kao ljudi osjećaju potrebu da nameću njezinu progresivnost koja bi, navodno, kulminirala u čovjeku. Njihove ideje dio su materijalističke filozofije i ideologije, a ne biološke znanosti. Hipoteza o biološkom progresivizmu izraz je potrage za ljudskim smislom u besmislenom procesu evolucije. Evolucija dopušta samo pozivanje na opstanak i reprodukciju u čemu čovjeka nadmašuju svi jednostavniji oblici života, koji su postojali davno prije i postojat će davno nakon njega. Greene zagovara kršćanski pristup za koji misli da može bolje utemeljiti humanističke i progresivističke ideje. Greene (1981:158–197, 1999:261–282) smatra da čovjek, zbog svoje duhovnosti i kršćanske moralnosti, djelomično transcendirira prirodu, ali mu to ne daje za pravo zagađivati okoliš i istrebljivati druge vrste.

## II. OD MIKROKOZMOSA DO GEJE

Geja–teorija, jedna od nepriznatih teorija u evolucijskoj biologiji, začeta je 1960–ih godina kada je engleski geokemičar James Lovelock (1919–) radio kao savjetnik za američku svemirsku agenciju (NASA) za potrebe traganja za životom na drugim planetama. Lovelock je primijetio očite razlike između Zemlje i njezina dva najbliža susjeda – Venere i Marsa. Potonji su u stanju gotovo potpune kemijske ravnoteže – obilježje mrtvih planeta – s golemim udjelom ugljičnog dioksida i neznatnim udjelom kisika, te s temperaturnim ekstremima nepogodnim za sve (zemaljske) oblike života. Suprotno tome, Zemlja je u stanju neprekidne kemijske neravnoteže s visokim udjelom kisika (do 21%), konstatnim udjelom slanosti mora (3,4%) i s temperaturom koja se, zadnjih tri milijarde godina, kretala oko 13–20 °C. To je posebno čudno s obzirom da danas Sunce isijava do 30% veće topline nego prije četiri milijarde godina kada su nastali planeti. U usporedbi s Venerom i Marsom na Zemlji bi prosječna temperatura trebala biti oko 250–300 °C. Ne samo da su klimatske prilike na Zemlji ostale stabilne zadnjih nekoliko milijardi godina, već se Zemlja, zbog sve duljeg zadržavanja ledenih doba, hladi, umjesto da se sve više zagrijava. Postupno, Lovelock je došao na ideju da može postojati samo jedno objašnjenje za te anomalije – život. Tijekom 1970–ih godina Lovelock je, u suradnji s američkom mikrobiologinjom Lynn Margulis, razvio Geja–hipotezu. Samo ime Lovelocku je sugerirao njegov seoski susjed i književnik William Golding. Zahvaljujući Margulis Lovelock je naučio da su bakterije srce Geje i temeljni blokovi života, a ne, kako misle ljudi modernog društva, patogene klice i uzročnici bolesti. Po njegovom viđenju, Zemlja je živi superorganizam koji sam regulira klimatske i druge prilike da bi ostale pogodne za održanje života. To je tzv. jaka verzija Geje po kojoj živa bića ne samo da utječu na preoblikovanje okoliša, već ga reguliraju i na neki način kontroliraju. Geja je golemi kibernetički sustav nalik sobnom termostatu – cilj je očuvanje unutarnje klimatske ravnoteže (homeostaze). Tijekom 1970–ih godina Lovelock je smatrao da ljudi imaju veliku važnost za Geju, ne samo zato što ju,

ekološkom destrukcijom, mogu ugroziti, već i zato jer predstavljaju neku vrstu njezinog živčanog sustava, nešto što je Geja stvorila da bi lakše opstala. U kasnijim radovima, posebno od kraja 1980-ih godina, više nema govora o ljudima kao mozgu Geje. U prvoj knjizi *Gaia: A New Look at Life on Earth* (1979) Lovelock je oštro kritizirao »zelene« smatrajući da zagovaraju mizantropiju, anakronistički romantizam i neoludizam. Problem je u zloupotrebi inače progresivne znanosti i tehnike, i to je uvjerenje Lovelock trajno zadržao.

Lovelock (1991) je isticao da je, zbog ljudske destruktivne ekspanzije, Geja bolesna i da je potrebna geofiziologija kao plenatarna medicina za njezino ozdravljenje. No, ujedno je istaknuo da će Geja svakako nastaviti živjeti, ali ne nužno s ljudima. Svojom demografskom i tehničkom ekspanzijom ljudi mogu tako promijeniti klimatske prilike da postanu nepogodne za održanje ljudskog života. Potrebno je, smatra Lovelock (1999:255–257), smiriti strasti oko ljudskih prava i više voditi računa o cjelini bez koje ne možemo živjeti. Neprekidne napade na Geju objašnjavao je sukobima evolucionista i kreacionista, jer prvi Geju doživljavaju kao još jednu kreacionističku podvalu ili kao mističnu pseudo-znanost. Kao dublji uzrok Lovelock je navodio da Geja-teorija osporava konvencionalno mišljenje u vrhunskoj važnosti ljudi, kao i temelje dogme neodarnističke i geološke ortodoksije o Zemlji kao mrtvoj stijeni tek slučajno naseljenoj sa životom. Geja je mrska humanistima, jer na ljude gleda samo kao jednu od bezbrojnih životinjskih vrsta, potpuno beznačajnu iz dugoročne – za Geju jedino legitimne – geološke perspektive. Geja-teorija osporava da se živa bića samo pasivno prilagođavaju okolišu, jer su ekosustavi rezultat neprekidne interakcije živih i neživih cjelina s konačnim rezultatom biološke homeostaze – stabilnosti nužne za održanje života. Geja je živa, jer automatski regulira ekološke prilike nužne za život – nikakava svijest ili planiranje nije potrebno. Dok je 1979. Lovelock smatrao da su ljudi mozak Geje, 1991. smatra da se ljudi ponašaju poput tumora i da su svojom ekspanzijom, posebno uporabom tri C (*cars, chainsaw, cattle*) raskinuli drevni simbiotički ugovor s Gejom. Geja pati od bolesti zvane *disseminated primatemaia* – previše ljudi i prerastrošan život. Ljudi moraju naučiti živjeti u simbiotičkoj harmoniji s Gejom – inače će ona uništiti planetarne parazite. Teoretski, ljudi mogu učiniti puno dobrih stvari – od alternativnih tehnika do manje potrošnje – ali to nije jako vjerojatno, jer je ljudsko mišljenje izrazito antropocentričko, a znanje o Geji krajnje nedostatno. Lovelock (1991:186) oštro kritizira mišljenje da ljudi mogu mudro upravljati Gejom kao svemirskim brodom: »*I would sooner except a goat to succeed as a gardener than except humans to become responsible stewards of the Earth.*«. To je nemoguće i zbog oskudnosti ljudskog znanja, i zbog beznačajnosti ljudi u Gejinom sustavu, i zbog ljudske pripadnosti Geji – dio ne može upravljati cjelinom. No, i ovdje Lovelock kritizira radikalnije ekološke struje, smatrajući da je potrebno reformiranje, a ne odbacivanje industrije, jer se ne treba vraćati u zaostalu prošlost, čak i da je to moguće. Za Lovelocka poljoprivreda, posebno u obliku monokulture, te stočarstvo uvijek su bili izvor puno većih ekoloških problema nego gradska industrija. Lovelock (1999) ističe da je Geja kratica za teoriju da je biosfera samoprilagođavajuća cjelina koja, regulirajući fizikalni i kemijski okoliš, održava zdravlje planeta. Geja kroz duga razdoblja zadržava klimatsku i ekološku stabilnost, dok nešto – udar asteroida ili možda ekspanzija čovjeka – ne pokrene promjenu i dovede do novog razdoblja homeostaze. Teorija o Geji obuhvaća planet kao cjelinu, a ne zdravlje nekoliko vrsta ili brigu za neposredni čovjekov okoliš. To je jedinstvena evolucija cijelog planeta umjesto rastavljanja na biološku evoluciju i

fizikalno–kemijsko–geološke promjene. Zato je važno zdravlje planeta, a nekoliko vrsta – u tome se Geja razlikuje od zelenih pokreta, koji se brinu samo za ljude i neposredni ljudski okoliš, uglavnom u gradovima. Lovelock ističe da ljudi ne mogu nikako ugroziti Geju, ali mogu ugroziti ekološke uvjete o kojima ovise i natjerati ju da prijeđe u novo stanje, koje će za ljude biti znatno nepovoljnije ili u kojem neće moći preživjeti. Geja se brine da svim njezinim članovima bude ugodno, ali će nemilosrdno uništiti svakoga tko ne poštuje njezina pravila. Zato Geja ne daje, kako su mnogi mislili krajem 1970–ih i tijekom 1980–ih godina, zeleno svjetlo za zagađivanje i daljnju ljudsku ekspanziju. Život je znatno otporniji nego što proizlazi iz klasične geologije i biologije u kojima se život prilagođava mrtvom okolišu.

Tijekom 1980–ih godina Geja je postala ikona različitih struja popularne kulture, od ekoloških i feminističkih pokreta do novog doba. Geja je postala još jedan od mnogih oblika potrage suvremenog čovjeka za izgubljenim smislom i značenjem življenja. U početku Lovelock je izražavao čuđenje zbog pridavanja Geji religioznih i mističkih karakteristika, ali kasnije je s njima često simpatizirao, pišući, u knjizi iz 1988. (*The Ages of Gaia*), da ljudi trebaju religiju kao izraz smisla i duhovnosti i da se to može naći i u Geji koja, u neprekidnoj interakciji bezbrojnih bića, svakodnevno slavi svetu ceremoniju. Nekada davno znanost i teologija bile su jedno, a znanost je imala dušu. To se danas polako obnavlja, jer znanost opet postaje holistička i priznaje da Geja ne može biti mehanički podijeljena na mnoštvo disciplina. Lovelock ukazuje da nas nova geo–znanost uči ljubavi prema Zemlji kao našem domu i ističe važnost svih vrsta i živih bića. Uništenje svake vrste uništenje je dijela čovjeka, jer smo svi dio Geje. U govoru pod naslovom *The Greening of Science* (1989) Lovelock je naveo da se Geja odbacuje zbog dominacije mehaničkog redukcionizma i svođenja cjeline na zbroj dijelova. Znanost treba opet postati holistička i vrsta naturalističke filozofije. Ekološki pokreti s pravom gledaju negativno na znanost u kojoj dominiraju sirovi utilitarizam, mehanički redukcionizam, uskogrudni karijerizam i mediokritetsko stručnjaštvo. No, ekološki pokreti moraju manje voditi računa o ljudima, a više o cjelini, koje su ljudi dio. Ako ljudi nastave uništavati staništa i druge vrste, eliminirat će sami sebe iz Gejine demokratske zajednice. Iako osobno nije vjerovao u to, Lovelock je smatrao korisnim prikazivati Geju kao neku vrstu božice, jer to ohrabruje ekološki pozitivan odnos ljudi prema cjelini, koje su dio i o kojoj su potpuno ovisni. U sumiranju svojih stavova Lovelock (2001:415–418) je isticao da je najveća greška moderne biologije vjera da se organizmi prilagođavaju okolini i da provode interakciju samo s drugim organizmima. To je dio redukcionizma moderne znanosti koja želi sve rastaviti na dijelove i ove promatrati neovisno o cjelini. Lovelock (2001:417–418) upozorava da je obožavanje čovječanstva jednako slijepo i destruktivno kao i obožavanje vlastite nacije, jer ignorira ljudsku pripadnost prirodi i povezanost s drugim vrstama s kojima dijelimo Zemlju. U toplom predgovoru knjige Anne Primavesi (2000) Lovelock navodi da je 1970–ih godina mislio o Geji isključivo kao znanstvenom problemu i tek je postupno počeo razumijevati zašto je Golding sugerirao to ime i zašto Geja ima snažne religiozne implikacije za mnoge ljude. Geja nas, smatra Lovelock, uči mudrosti umjesto instrumentalnom znanju i odgovornom ponašanju umjesto tehničkoj aroganciji. To je tema Primavesine knjige u kojoj se analiziraju mogućnosti da teologija postane znanost Zemlje. Primavesi zastupa ekocentričko viđenje prirode u kojoj ljudi nisu ni vrhunac evolucije ni gospodari biosfere, već integralni dio Gejinog autopoetičkog sustava. Geja–teorija vodi radikalnoj promjeni u ljudskoj percepciji prirode, jer težište više nije

na kompeticiji organizama i gena, već na simbiotički integriranoj cjelini. Primavesi smatra da Geja omogućava reintegraciju ljudi u svetu zajednicu života, delegitimira svako nastojanje da se ljudima prida specijalno mjesto u svijetu i pomaže da vidimo sebe kao dio neprekinutog evolucijskog procesa. Geja isključuje iluziju o provaliji između ljudi i drugih vrsta, posebno ističući našu potpunu ovisnost o bakterijskom svijetu, uvid, koji bi nas trebao učiti skromnosti i poniznosti.

Lynn Margulis (1938–) američka je mikrobiologinja, koja je, krajem 1960-ih i početkom 1970-ih godina, počela razvijati teoriju endosimbioze s glavnim ciljem da objasni nastanak eukariotskih stanica kao građevnih jedinica za složenije oblike života. Iako manje nego u slučaju Geja–hipoteze, i njezine su ideje naišle na veliki otpor u biološkim krugovima u kojima je dominirala – a u manjoj mjeri dominiraju i danas – koncepti individualističke kompeticije – borbe pojedinačnih organizama i njihovih gena za opstanak i reprodukciju, te izraziti zoocentrizam – zanimanje samo za *regnum animalia*. No, tijekom zadnjih dvadesetak godina njezina teorija razvoja eukariotskih stanica naišla je na prihvaćanje i danas čini standardni dio udžbenika biologije. Endosimbioza istražuje simbiotički (mutualistički) odnos između dvije vrste organizma koji mogu biti u eksternoj (međusobno odvojeni) ili internoj (jedan živi u stanicama drugog) vezi. Margulis primarno istražuje interne oblike endosimbioze – život bakterija u stanicama složenijih organizama. Osnovica prirodne selekcije nije kompeticija između pojedinačnih organizama ili njihovih gena, već kooperacija između organizama, odnosno organizma i okoliša. Simbiogenetička teorija ističe da su složeni organizmi proizvod stotina milijuna godina simbioze pojedinačnih ćelija i nekad zasebnih bakterija koje su izgubile svoju individualnost. Svi složeni organizmi nakupine su bakterijskih stanica. Prokarioti i eukarioti su poput atoma i molekula – ne suštinski različiti, samo više ili manje složeni. Tijekom bezbrojnih eona zajednice mikroorganizama evoluirale su u biljke i životinje. Bakterije su suština i temelj Geje, osnova za koevoluciju organizma i okoline. Lovelock je želio formulirati veliku sintetičku teoriju o svim dijelovima Geje kao jedinstvenog superorganizma, ali je do 1990-ih godina od toga odustao. Margulis je uvijek imala skromnije ambicije, smatrajući Geju cjelinom sastavljenom od mnoštva organizama i velikim samoregulirajućim sustavom.

U široj javnosti Margulis je postala poznata tijekom 1980-ih i 1990-ih godina kada je, osim suradnje s Lovelockovom, objavila nekoliko zapaženih popularnih radova o fenomenu bakterijske endosimbioze i presudnom značaju mikrokozmičkog svijeta za održanje i razvoj života na Zemlji. Većinu radova napisala je s Dorionom Saganom, svojim sinom iz prvog braka s preminulim astronomom Carlom Saganom. U članku *Gaia and Philosophy* (1984) Margulis i Sagan istaknuli su, u obrazlaganju Geja–hipoteze, da ljudi moraju prihvatiti svoju beznačajnost u Gejinom sustavu i svoju potpunu ovisnost o cjelini, koja je uvijek imala neovisni život. U svojem prvom zajedničkom djelu Margulis i Sagan (1997b, prvo izdanje 1985) pružili su izvanredan prikaz razvoja mikrokozmosa od početaka života na Zemlji do pojave složenijih organizama. Oni ne mogu dovoljno često istaknuti potpunu ljudsku ovisnost o bakterijskom svijetu, jer deset posto ljudske tjelesne težine sastoji se od bakterija. Poput svih drugih složenih organizama i ljudi žive unutar bakterijskog svijeta, svijeta, kojeg su bakterije uredile kako njima najbolje odgovara: »*Far from leaving microorganisms behind on an evolutionary 'ladder', we are both surrounded by them and composed of them.*« (Margulis–Sagan, 1997b:28–29). Gledanje na mikroorganizme kao »patogene klice« i »uzročnike bolesti«

izraz je posvemašnjeg nerazumijevanja temeljnih ekoloških realnosti. Bakterije su temeljni blokovi života i nužni uvjet za postojanje svih složenijih vrsta. Ljudi nisu gospodari Zemlje i nisu vrhunac evolucije, već su rekombinacija milijardi godina simbioze bakterijskih zajednica ili, jednostavnije, složenija bića sredstvo su koje je izmislio mikrokozmos da osvoji makrokozmos. Tijekom milijardu godina bakterije su Zemlju pretvorile od užarene vulkanske stijene u plodan planet pun života. To znači da je besmisleno govoriti o evolucijskom napretku – po svim objektivnim kriterijima bakterije su nadmoćne ljudima i svih drugim složenijim vrstama. Margulis i Sagan ističu da takvo viđenje mnoge uznemirava ili, čak, vrijeđa, jer osporava duboko usidrene antropocentričke predrasude. Ljudi nisu jedini koji aktivno mijenjaju okolinu. To rade sva bića, a daleko najviše bakterije koje su imale ključnu ulogu u nastanku postojećeg ekosustava i Geje unutar koje žive ljudi. Činjenica da ljudi postoje zahvaljujući bakterijama negira navodnu ljudsku dominaciju nad prirodom i »*challenges our ideas of individuality of uniqueness and independence. It even violates our view of ourselves as discrete physical beings separated from the rest of nature.*« (Margulis–Sagan, 1997b:34–35). Ljudi mogu zagađivati okolinu – zagađivanje je česta nuspojava u djelatnosti mnogih bića, uključujući i bakterije – ali ne mogu ugroziti opstanak bakterija i Geje. U predgovoru novom izdanju knjige 1997. autori navode da je njezin cilj bio pokazati međupovezanost svih dijelova prirode i ovisnost složenijih organizama o bakterijama – odvojenost od prirode samo je ljudska iluzija. Ljudi ne mogu ratovati s prirodom, jer su njezin dio i to, sa stajališta bakterija, potpuno beznačajan dio. Autori eksplicitno prihvaćaju filozofiju dubinske ekologije, pozivajući na skromniji odnos prema biosferi i odbacivanje antropocentričke iluzije o ljudskoj odvojenosti i superiornosti. Margulis i Sagan (1997a) ističu da je razlikovanje dva kraljevstva – biljaka i životinja – još jedan izraz ljudske arogancije. Životinje, uključujući i ljude, nisu viši oblik života, već su utjelovljene u kontekst svojih mikrobskih predaka – one su, doslovno, proizvod bakterijske evolucije. Sve bakterije na Zemlji čine golemi autopoetički entitet ili jednu mega-vrstu. Samo su bakterije individualni organizmi – biljke i životinje su simbiotički povezane bakterijske zajednice. Za Margulis i Sagana (2000) mehanička paradigma počiva na metafizičko–religioznim pretpostavkama, tj. iluziji da je priroda–stroj stvorena po čovjekolikom dizajnu i da ljudi mogu njome upravljati. Geja je živa jer su njezina klimatska i druga obilježja nastala tijekom eona upravo na temelju tog odnosa. Priroda je jedinstvena cjelina međupovezanih dijelova – niti jedan oblik života, uključujući i ljude, ne može postojati odvojeno. Besmisleno je govoriti o »čistoj« ili »netakutoj« prirodi, jer je planet u neprekidnoj preobrazbi zbog djelovanja anorganskih i organskih čimbenika, najviše, naravno, od bakterija. I u ovoj knjizi Margulis i Sagan kritiziraju modernistički antropocentrizam koji ljude proglašava vrhuncem evolucije. Lažna skala vremena (*human centered or distorted scale timeline*) je antropocentrička, jer ukazuje da je čovjek najviša vrsta i da je sve nebitno prije pojave većih životinja – zato se govori o »dobu gmazova«, »dobu sisavaca« itd. Prava skala vremena (*true scale timeline*) stavlja težište na rano razdoblje Zemljine povijesti kada su postojale samo bakterije. Koncept evolucijskog napretka obična je antropocentrička iluzija, želja ljudi da sebi pripisuju značaj koji im ne pripada (Margulis–Sagan, 2003:22–23). Samo su bakterije izdržale test vremena: »*Humanity is a biospheric plume, an untested experiment that may disappear in self-consumption. The nucleated cell was a most spectacular outcome of bacterial machination. It, unlike humanity, is time-tested.*« (Margulis–Sagan, 2003:85). Iz bakterijske perspektive biljke i životinje, uključujući i ljude, su »*recent, passing phenomena within a far older and more fundamental microbial world*« (Margulis–Sagan, 1997b:17).

Margulis je tijekom 1980-ih i posebno 1990-ih godina nastojala povezati teoriju endosimbioze i Geja-teoriju. To je moguće upravo zbog krucijalne važnosti bakterija za stvaranje i razvoj života na Zemlji. Margulis (2001) ističe da je simbiogeneza povezana s Geja-teorijom, jer su organizmi međuovisni dijelovi Geje kao cjeline interaktivnih sustava. Geja nije Majka-Božica niti superorganizam, već mreža ekosustava temeljen na neprekidnoj simbiotskoj interakciji. Ovdje Margulis posebno kritizira tendencije o gledanju na Geju kao neku vrstu božice. Geja nije vlasništvo ljudi i oni ju nikako ne mogu ugroziti. Smiješne su priče da se ljudi trebaju brinuti za Geju – ona se nesvjesno brine za nas i održava nas na životu. Margulis i Sagan (1997a:82) oštro kritiziraju antropocentričku aroganciju i egzempcionalističku paradigmu: *»Those who speak only for the special interests of human beings fail to see how interdependent life on Earth really is. We cannot view evolutionary history in a balanced manner if we think of it only as a four billion-year preparation for 'higher' organisms such as humans' Intellectually we separate ourselves from the rest of life, yet without it we would sink in feces and choke on the carbon dioxide we exhale' we have done well separating ourselves from and exploiting other forms of life, but our delusions will not last«*. Uz optužbu o teleologiji glavni razlog Gejinog odbacivanja u znanosti je što ona negira dogmu o ljudskoj posebnosti i jedinstvenosti. U usporedbi s mikrobima niti jedno ljudsko svojstvo – ni jezik, ni kultura, ni sloboda volje – nije posebno bitno. Ljudi, tek nedavni došljaci, imaju nevjerojatno kratkovidne sisavačko-centričke nazore. Geja-teorija može pomoći ljudima da bolje sagledaju svoje pravo mjesto u prirodi: *»...human beings, in spite of our raging anthropocentrism, are relegated to a tiny and unessential part of the Gaian system. People' are merely one of the many weedy components of enormous living system dominated by microbes' Recovering from Copernican insult and Darwinian injury, anthropocentrism has been dealt yet another reeling blow by Gaia. This blow, however, should not send us into new depths of disillusion or existential despair' we should rejoice in the new truths of our essential belonging, our relative unimportance, and our complete dependence upon a biosphere that always had a life entirely its own«* (Margulis-Sagan, 1997a:156–157). Neka varijanta Geja-teorije, kao osnove nove ekologije i svjetonazora, mora se prihvatiti ako ljudi žele izbjeći veće katastrofe.

U kritici neodarvinističke biologije Margulis (1997a:91–111, 265–282) ističe da se život na Zemlji razvio i proširio primarno suradnjom i simbiozom, a ne krvavom kompeticijom. U predgovoru novom izdanju *Mikrokozmosa* Margulis i Sagan (1997b:20–21) navode da je darvinizam odstranio antropomorfno božanstvo tradicionalne religije, ali ne u ime uvida u simbiotskost života, već da bi čovjek mogao zauzeti Božje mjesto i postati gospodar prirode – to je skrivena metafizička osnova darvinizma. Margulis (2001) smatra – i tu su izvori njezinih neprekidnih sukoba s neodarvinističkim biologima – da Darwinova vizija nije bila pogrešna, ali bila je u temelju nekompletna i jednostrana. Darvinistička ortodoksija smatra da se evolucija zbiva samo kompeticijom pojedinačnih organizama oko oskudnih resursa – svako isticanje primata simbioze – posebno bakterijske – otpisuje se kao »iracionalizam«. Skupna selekcija postoji jer su složeni organizmi rezultat simbiotski udruženih bakterijskih zajednica. Zbog toga moderno društvo ne razumije puni značaj teorije evolucije. Margulis (1997a:99–100) smatra da neodarvinizam i sociobiologija izražavaju socijalni kontekst suvremene znanosti i trebali bi biti zamijenjeni *»with autopoietic concepts of living beings that includes a gaian view of organism–environmental interactions. Acceptance of the autopoietic Gaian worldview requires rejection of philosophical underpinnings of current*

*neo-Darwinism. Neo-Darwinism, from a Gaian perspective, must be dismissed as a minor twentieth-century religious sect within the sprawling religious persuasion of Anglo-Saxon biology.*«. To bi značilo uvođenje geološke i mikrobiološke dimenzije u evolucijsku biologiju u kojoj dominira zoocentrizam. Neodarvinizam je uvećao Darwinovu grešku mehaničkog razdvajanja organizma od okoliša, ignorirajući interakciju geološke i biološke evolucije i presudni značaj simbioze. Život se ne prilagođava mrtvom geoke-mijskom okolišu, već ga aktivno preoblikuje prema svojim interesima. Neodarvinizam dominira jer dobro izražava vrijednosti moderne civilizacije opsjednute tehničkom moći i dominacijom. On će dominirati kao fosilizirana dogma ili dok ekološka kriza ne uništi civilizaciju ili dok ova ne bude zamijenjena ekološki svjesnijom civilizacijom. Neodarvinizam zagovara odavno zastarjelo mehaničko viđenje života po kojem se biologija može reducirati na kemiju, a kemija na fiziku. Alternativa je geofiziološki autopoezis – sposobnost živih sustava, od bakterija do Geje, za samoodržanjem i samoregulacijom – koji se ne može usuglasiti s mitovima moderne civilizacije o čovjekovoj svemoći i odvojenosti od prirode. Margulis i Sagan smatraju da biološke znanosti daju vrijedne uvide o Geji, ali kultura, usmjerena na fragmentaciju i novac, olako ih zanemaruje. Kulturne predrasude, među kojima je najvažnija antropocentrička arogancija, blokiraju konstruktivnu akciju oko sprečavanja ekološke devas-tacije, ratova i drugih problema: *»Many of the conclusions of biological science cannot be encompassed by a culture that puts humans at a center of all things and only values the conversion of the biosphere into human habitat.«* (Margulis–Sagan, 1997a:260). *»Kompeti-cija«, »kooperacija«, »inkluzivna sposobnost«, »mutualizam«* itd. nejasni su i moralistički pojmovi, koje bi biologija trebala napustiti u korist koncepata metaboličkih procesa i ekoloških odnosa koji ističu simbiotsku integriranost organizama kao dijelova ekoloških zajednica (Margulis–Sagan, 2003:15–23).

Margulis i Sagan oštro su kritizirali čitav niz antropocentričkih mitova, uobičajenih za modernu civilizaciju, od čovjekove odvojenosti od prirode do iluzije o čovjeku kao gospodaru Zemlje. No, oni nisu neprijatelji ni tehničke civilizacije ni tzv. kulturnog napretka. Štoviše, pozdravljali su tehničke inovacije, pogotovo u obliku svemirskih istraživanja i vjerovali da će to možda pomoći budućoj reprodukciji Geje preko teraformiranja drugih planeta. Ljudska žudnja za širenjem dio je nastojanja mikrokoz-mosa za širenjem i osvajanjem novih područja (Margulis–Sagan, 1997b:160–180). Ako će ljudi preživjeti, bit će stvoritelji superkozmosa – širenja života na Sunčev sustav i izvan njega – jer život možda ne napreduje, ali se širi (Margulis–Sagan, 1997a:200). Margulis i Sagan smatraju da je i taj tehnootimizam u skladu s filozofijom dubinske ekologije, ističući ekološko značenje simbiogenetičke i Geja-teorije, ali istovremeno se ograđujući od nekih popularnih stavova u modernom ekološkom pokretu. Smatrali su da unatoč apokaliptičnim tonovima environmentalista, ljudska vrsta je na putu da postane integrirana u globalnu mrežu života. Trenutno destruktivna tehnika *»may usher in the next major change in biospheric organization«* (Margulis–Sagan, 2000:194). Geja nije krhka djevojka, koja treba ljudsku zaštitu, jer se dobro zna brinuti o sebi – ona je stvorila ljude i omogućava njihovo postojanje. U članku *Gaia and the Ethical Abyss* (Kellert–Farnham, 2002:91–101) Margulis i Sagan kritiziraju često nastojanje da se nađe objektivno utemeljenje za ekološku etiku koja bi trebala pomoći boljem ponašanju ljudi. Dobro i zlo, po njima, nemaju objektivno utemeljenje, jer je priroda amoralna. Moralne kategorije ljudski su konstrukti i nebitni sa stajališta Geje – samoregulira-jućeg sustava, koji održava život. Iluzija da je etika izraz evolucijskih procesa još je



jedan izraz antropocentričke arogancije – posljedica nastojanja ljudi da uvećaju svoj značaj u Gejinom sustavu. Ljudi nisu neovisni članovi superiorne vrste, već malo bitni dio Gejinih *feedback*–mehanizama. Geja ljudima ništa ne propisuje, niti da nešto rade niti da nešto ne rade, jer su za nju beznačajni. Znanost jedino može istraživati zašto ljudi, za razliku od svih drugih bića, nastoje uništiti ekološke uvjete za svoj najprije zdrav život, a zatim i bilo kakav (ljudski) život. Slična su razmišljanja, pod utjecajem L. Margulis, fizičara Franka Ryana (2003), koji također ističe primat simbioze i kooperacije u prirodi i smatra da je prenaplašavanje kompeticije imalo mnoge štetne posljedice, od poticanja eugenike i rasizma do opravdanja imperijalizma. Ryan vjeruje da se moderna civilizacija kreće u smjeru sve veće kooperacije i globalne demokracije.

Američki paleontolog Stephen Jay Gould (1941–2002) negativno se izražavao o Geja–teoriji, a Lovelocka i Margulis potpuno je ignorirao u svojim radovima. No, on je blizak ekocentričkoj tradiciji unutar evolucijske biologije, posebno po svojoj kritici biološkog napretka, najviše u djelima *Full House* (1996) i *The Structure of Evolutionary Theory* (2002). U prvoj zbirci svojih eseja izvorno objavljenih u *Natural History – Ever Since Darwin* (1977) – Gould je kritizirao koncept evolucijskog napretka, jer potiče ljudsku aroganciju, umjesto simpatije, prema drugim oblicima života. Za Goulda progresivistički gradualizam darvinističkog evolucionizma je ideologija XIX. stoljeća, često korištena za opravdanje rasizma i drugih oblika međuljudske nejednakosti. Ljudi konstruiraju evolucijski napredak jer ne mogu podnijeti svoju beznačajnost u sklopu dubokog vremena i slučajnost evolucijskih procesa. Evolucija je, ističe Gould, proces neprekidnog grananja života koji je mogao ići samo u smjeru veće složenosti, jer su prve vrste – jednostanične bakterije – već bile maksimalno jednostavne – u povećanju složenosti ne postoji nikakva neminovnost, a pogotovo ne progresivnost. Poput Lynn Margulis i Gould ističe primat bakterije kao temelja cjelokupnog života na Zemlji: »*This is the Age of Bacteria. Bacteria have always been dominant... this is bacterial planet. You can't nuke them into oblivion. They've always dominated life on this planet.*« (Intervju s Davidom Geigerom, 26. 11. 1996). Nastanak sisavaca i ljudi rezultat je slučajnih promjena i kretanja od stanja najmanje složenosti. O slučajnosti evolucije Gould je posebno detaljno pisao u knjizi *The Wonderful Life* (1989) u kojoj analizira fosilne ostatke iz pretkambrijskog doba. Evolucija je divovska lutrija s vrlo malo dobitnika i mnoštvo gubitnika. Dosadašnji tijek evolucije ne može se nikada ponoviti jer je ona ireverzibilni proces u kojem vlada nestalnost i nesvrhovitost. Evolucija nije progresivno kretanje od jednostavnog prema složenom, već puna kuća mnoštva organizama i granajući grm s bezbrojnim izdancima, ne autocesta ili ljestve s podnožjem i vrhom (Gould, 1996). Gould je isticao da se ljudi teško privikavaju na evolucijsku perspektivu zbog neizmjenosti dubokog vremena i neuskладivosti s mnogim predrasudama: beznačajnost čovjeka, primat bakterija, ovisnost ljudi o mreži života, nužnost skorog nestanka ljudske vrste itd. Prirodna selekcija nije progresivna, jer znači samo (ne)adaptaciju organizma na promjene u okolišu (*Understanding Evolution*, 2001). Darvinistička evolucija ostaje nedovršena dok se ne odbaci konstrukcija o progresivnosti evolucije, koja umišlja da je čovjek vrhunac evolucijskih procesa i stvoren da upravlja Zemljom (*The Evolution of Life on Earth*, 2002). Evolucionizam je najveličanstveniji svjetonazor jer prestaje prirodi nametati uskogrudne antropocentričke predrasude o ljudskoj iznimnosti – priroda se otkriva tako neizmjenjerna i moćna da neminovno traži ljudsko poštovanje (*Modified Grandeur*, 1993).

O ekologiji i ekološkoj krizi Gould je pisao vrlo malo ponekad mijenjajući stavove. Krajem 1970-ih godina Gould (1979:251) je pisao da ga ništa ne ljuti toliko kao »*the claims of some self-styled 'eco-activist, that large cities are the 'unnatural' harbiners of our impending destruction*«. Početkom 1980-ih Gould (1985:431) je tvrdio da su ljudi, zahvaljujući svojoj inteligenciji, postali upravljači životnog kontinuiteta na Zemlji, što je odgovornost koju nisu tražili, ali koje se ne mogu odreći. Do početka 1990-ih godina Gould je promijenio mišljenje i u članku *The Golden Rule – A Proper Scale for Our Environmental Crisis* (Armstrong-Boltzer, 1993:310–315) zastupao bitno drugačiju perspektivu ljudskog položaja u prirodi. Sukladno svojoj antiantropocentričkoj biologiji Gould kritizira dvije teze vrlo česte prisutne u analizi ekološke situacije: 1) priroda je krhki sustav, koji ljudi mogu uništiti i 2) ljudi mogu i trebaju biti mudri upravljači Zemljom. Obje teze, smatra Gould, primjer su antropocentričke arogancije i nastojanja ljudi da sebi pripisu značaj kakav im ne pripada: »*We are one among millions of species, stewards of nothing*«. Na geološkoj skali vremena ljudi imaju puno manji značaj nego što se obično misli, a osnovice života – bakterije – ljudi ne mogu nikako ugroziti, čak niti zamisliti njihovo uništenje: »*We are virtually powerless over the earth at our planet's own geological time scale' We can surely destroy ourselves and take many other species with us, but we can barely dent bacterial diversity and will surely not remove many million species of insects and mites. On geological scales our planet will take good care of itself and let time clear the impact of any human malfeasance*«. Na geološkoj skali vremena ljudi su beznačajni, ali to ne znači da ne trebaju voditi računa o svojim interesima i nastojati zaustaviti ekološku destrukciju. Ekološki pokret mora isticati važnosti čistog okoliša i biodiverziteta za ljude, a ne fantazirati o dalekoj budućnosti ili očuvanje svakog pojedinačnog bića. Zemlju trebamo tretirati onako kao želimo da ona tretira nas, jer ona »*holds all the cards and has immense power over us' If we treat her nicely, she will keep us going for a while. If we scratch her, she will bleed, kick us out, bandage up, and go about her business at her planetary scale*«. Gouldovi stavovi vrlo su bliski Geja-hipotezi J. Lovelocka i L. Margulys, iako je nju Gould doživljavao samo kao nepotrebnu metaforu i ponavljanje klasične biokemijske ciklične teorije. No, kako ostvariti »ugovor« sa Zemljom i zlatno pravilo uzajamnog uvažavanja, Gould ne objašnjava. Gouldova kritika biološkog napretka nikako nije značila kritiku koncepta povijesnog napretka. Gould je čitavog života ostao progresivistički modernist, uvjeren da je liberalna demokracija vrhunac ljudske povijesti, a američko društvo najuspješniji eksperiment demokracije. Njegova kritika biološkog napretka umnogome je proizlazila iz straha, razumljivo za Židova čiji su preci emigrirali zbog represije u carskoj Rusiji, da ovaj ne bude osnovica za opravdanje međuljudskih nejednakosti, kako je često bilo u XIX. i XX. stoljeću. Gouldovo evolucijsko viđenje čovjeka bilo je ambivalentno, jer je priznavao da su ljudi životinje, ali ipak i potpuno iznimna bića zbog kulture, koja operira po lamarckijanskim načelima i tako prevladava genetska ograničenja. Na toj je osnovi Gould – poput R. Lewontina, Stevena Rosea, Paula Ehrlicha i nekih drugih biologa – kritizirao sociobiologiju i evolucijsku psihologiju kao još jedan pokušaj infiltracije »biološkog determinizma«. To je problematična pozicija za biologa, jer je bliska tradicionalnom humanističko-kulturocentričkom pristupu, koji ignorira biološku i ekološku dimenziju ljudskog postojanja, smatrajući da ljudi žive samo u svijetu Kulture i Povijesti, odvojeni od Prirode i vlastite evolucijske prošlosti.

### III. OD GEJE DO DUBINSKE EKOLOGIJE

Još radikalnija varijanta ekocentričke evolucijske biologije odnosi se na radikalnu kritiku moderne civilizacije, nešto na što Lovelock, Margulis i Gould nisu bili spremni poduzeti. Stan Rowe (1918–) kanadski je biolog koji je 1990-ih godina prihvatio dubinsku ekologiju kao varijantu ekocentričke filozofije. Središnji koncept njegove ekofilozofije je ekosfera – cjelina živih i neživih sustava Zemlje, čiji su ljudi dio i bez koje ne mogu postojati (Rowe, 1992). Ekosfera je kreativni entitet jer je stvorila milijune vrsta, koje su funkcionalne jedinice ekosfere. Ljudi pripadaju Zemlji i baština su ekosfere, a ne obrnuto. Priroda je naš dom, mjesto kojem pripadamo, a ne neprijatelj, kojeg treba osvajati. Antropocentrička filozofija mora biti odbačena, jer ohrabruje besmisleni tehničku ekspanziju i kanceroznu ekonomiju i mora biti zamijenjena etikom kooperativne simbioze (Rowe, 1992:111–128). Nova etika može se pojaviti, smatra Rowe, kada shvatimo da smo mali dio ekosfere o kojoj potpuno ovisimo. Jedan od glavnih izvora ekoloških problema je iluzija modernog čovjeka da se, ekspanzijom tehnike, može odvojiti od prirode. Zbog svojih iluzija i arogancije ljudi su postali velika prijetnja sebi i prirodi. Priroda ili ekosfera, smatra Rowe (*Environmental Ethics – Ethical Ecosphere*, 1990), je najviša realnost koju možemo empirijski iskusiti. Ona predstavlja višu i složeniju razinu organizacije, dok su pojedinačne vrste, uključujući i ljude, niža razina organizacije, koje trebaju pridonosti održanju stabilnosti i integriteta cjeline. Ekosfera je nositelj života, a ne pojedinačni organizmi, jer oni ne mogu postojati bez ekosfere. Živa bića su živa koliko su dio Gejine hijerarhije. Primat ekocentrizma nad antropocentrizmom znači da je cjelina važnija od dijelova koji moraju služiti njezinoj dobrobiti ako ne žele postati patološke izrasline, kao što je postao današnji čovjek. Antropocentrizam – koji još uvijek dominira – je neodrživ, jer uzima u obzir samo ljude i ignorira njihovu uključenost u ekosferu. Sva ljudska prava i odgovornosti moraju biti usklađeni s temeljnom činjenicom o ljudskoj pripadnosti ekosferi. Moderni koncept »ljudskih prava« temelji se na antropocentrizmu i odbijanju ljudi da priznaju ekološka ograničenja. Eocentrizam ističe naše rudimentarno poznavanje prirode, koje čini smiješnim priče o »upravljanju prirodom« (Rowe, 1992:139–160, 239–246; *Ecocentrism*, 1994). Poput većine drugih dubinskih ekologa Rowe (1992:63–70) kritizira tehnički projekt moderne, smatrajući da je Tehnologija – s velikim početnim slovom – postala osnovni način odnosa čovjeka prema svijetu, napredak je izjednačen s tehničkom ekspanzijom umjesto s postizanjem kreativne simbioze. Tehnologija je postala patogena izraslina koja stvara besmisleni konzumizam, međuljudsko otuđenje, gigantizam, socijalnu nestabilnost, usamljenost, depresiju, drogiranoost itd. Tehnologija, ističe Rowe, ne smanjuje, već povećava ljudsku ovisnost o ekosferi. Ekologija mora prestati biti usko područje biologije i postati temeljni predmet u svim nastavnim programima. Ovdje Rowe daje detaljnu kritiku moderne znanosti u kojoj dominira instrumentalizam, atomizam, parcijalizacija znanja i služenje tehničkoj moći. Rowe je kritizirao glavne koncepte neodarvinističke biologije – atomizam, slučajnost i kompeticiju – smatrajući da oni odgovoraju društvu usmjerenom tehničkoj ekspanziji i ludom nastojanju da se čovjek »emancipira« od ekosfere. Ekologija treba proučavati organizme ne kao odvojene od okoline, već kao integralne jedinice širih cjelina, koje ograničavaju i uvjetuju njihovu aktivnosti. Život nije identičan s pojedinačnim živim bićima, već je cjelina nerazmrsivo povezanih anorganskih i organskih čimbenika (*From Shallow to Deep Ecological Philosophy*, 2001).

Edward Goldsmith (1928–), dugogodišnji je urednik časopisa *The Ecologist* i koautor poznatog zbornika *The Blueprint for Survival* (1972). Goldsmith je za spomenuti časopis napisao više eseja i rasprava od kojih je neke – napisane uglavnom 1970–ih godina, objavio u knjizi *The Great U–Turn* (1988). U njima dominira oštra ekološka kritika moderne civilizacije koja forsira dezintegrativne tendencije – erozija tla, deforestizacija, eksploatacija potlačenog stanovništva, centralizirani državni aparat, razvlaštene mase koje traže »kruha i igara«, vojna i politička ekspanzija radi odgode kolapsa, raspad zajedništva, nasilje, droge, loš obrazovni sustav i još gora medicina, koje samo suzbijaju simptome itd. Goldsmith ističe da je osnovno obilježje industrijalizma tendencija izgradnje surogatnog svijeta – tehnosfere – koji bi trebao zamijeniti realni svijet – biosferu. Zato ljudi industrijalizma priznaju postojanje samo tehničkih problema za koje uzalud nastoje naći tehnička rješenja. Osnovice svjetonazora industrijalizma su individualizam (primat atomiziranih potrošača), humanizam (ljudi su jedino važni i postoje neovisno o prirodi), materijalizam (što veća akumulacija dobara), scijentizam i tehnologizam (tehnofiksevi na temelju znanstvenih proučavanja), institucionalizam (bezlične ustanove) i ekonomizam (masovna proizvodnja i potrošnja). Jedini način rješavanja golemih problema industrijske civilizacije je obnova ekološki održivog društva u okolini na koju su ljudi evolucijski prilagođeni. Osnovice novog svjetonazora trebale bi biti ekologizam, mutualizam, komunitarizam, kulturni diverzitet i decentralizam.

## LITERATURA

- Armstrong, S. – Boltzer, R. (1993). (eds.) **Environmental Ethics: Divergence and Convergence**. Oxford: Oxford University Press.
- Berry, W. (2000). **Life is a Miracle**. Washington: Counterpoint.
- Birx, J. (1991). **Interpreting Evolution**. Buffalo: Prometheus Books.
- Bowler, P. (2003). **Evolution: The History of an Idea**. Berkeley: University of California Press.
- Brown, A. (2000). **The Darwin Wars**. New York: Touchstone.
- Capra, F. (1998). **Mreža života**. Zagreb: Liberata.
- Capra, F. (2002). **The Hidden Connections**. New York: Anchor Books.
- Dawkins, R. (1995). **River out of Eden**. London: Weidenfeld & Nicholson.
- Dawkins, R. (2003). **A Devil's Chaplain**. Boston: Houghton Mifflin.
- Dennett, D. (1996). **Darwin's Dangerous Idea**. New York: Simon & Schuster.
- Eldredge, N. (1996). **Reinventing Darwin**. London: Phoenix.
- Eldredge, N. (1997). **Dominion**. Berkeley: University of California Press.
- Eldredge, N. (2000). **Life in the Balance**. Princeton: Princeton University Press.
- Farber, P. (1998). **The Temptations of Evolutionary Ethics**. Berkeley: University of California Press.
- Fichman, M. (2002). **Evolutionary Theory and Victorian Culture**. New York: Humanity Books.
- Goldsmith, E. (1998). **The Way. An Ecological World–Wiew**. Athens: University of Georgia Press.
- Gould, S. J. (1979). **Ever Since Darwin**. New York: W. W. Norton.

- Gould, S. J. (1985). **The Flamingo's Smile**. New York: W. W. Norton.
- Gould, S. J. (1996). **Full House**. New York: Harmony Books.
- Gould, S. J. (2002). **The Structure of Evolutionary Theory**. Cambridge Mass.: Harvard University Press.
- Gould, S. J. (2003). **The Hedgehog, the Fox, and the Magister's Pox**. New York: Vintage.
- Gray, J. (2003). **Straw Dogs: Thoughts on Humans and Other Animals**. London: Granta.
- Greene, J. (1981). **Science, Ideology and World View: Essays in the History of Evolutionary Ideas**. Berkeley: University of California Press.
- Greene, J. (1999). **Debating Darwin**. Claremont: Regina Books.
- Haught, J. (1999). **God After Darwin**. Boulder: Westview Press.
- Hawkins, M. (1997). **Social Darwinism in European and American Thought 1860–1945**. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hodge, J. – Rodick G. (ed.) (2003). **The Cambridge Companion to Darwin**. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hoy, T. (2002). **The Resurgence of Evolutionary Biology**. Lanham: Lexington Books.
- Joseph, L. (1990). **Gaia. The Growth of an Idea**. London: Penguin Books.
- Kaye, H. (1997). **The Social Meaning of Modern Biology: From Social Darwinism To Sociobiology**. New Brunswick: Transaction Publishers.
- Kellert, S. (1997). **Kinship to Mastery**. Washington: Island Press.
- Kellert, S. – Farnham, T. (2002) (eds.) **The Good in Nature and Humanity**. Washington: Island Press.
- Leakey, R. – Lewin, R. (1996). **The Sixth Extinction: Patterns of life and the Future of Humankind**. New York: Anchor Books.
- Lewontin, R. (1992). **Biology as Ideology**. New York: HarperPerennial.
- Lewontin, R. (2000). **The Triple Helix**. Cambridge Mass.: Harvard University Press.
- Lovelock, J. (1991). **Gaia**. London: Gaia Books Ltd.
- Lovelock, J. (1999). **Taj živi planet Geja. Biografija naše Zemlje**. Zagreb: Izvori.
- Lovelock, J. (2001). **Homage to Gaia**. Oxford: Oxford University Press.
- Margulis, L. (2001). **Symbiotic Planet**. London: Phoenix.
- Margulis, L. – Sagan, D. (1997a). **Slanted Truths**. New York: Copernicus Books.
- Margulis, L. – Sagan, D. (1997b) **Microcosmos**. Berkeley: University of California Press.
- Margulis, L. – Sagan, D. (2000). **What Is Life?**. Berkeley: University of California Press.
- Margulis, L. – Sagan, D. (2003). **Acquiring Genomes**. New York: Basic Books.
- Mayr, E. (1997). **This is Biology**. Cambridge Mass.: Belknap Press.
- Mayr, E. (2000). **Darwinov veliki dokaz**. Zagreb: Dom i svijet.
- Mayr, E. (2002). **What Evolution Is**. New York: Basic Books.
- Oyama, S. (2000). **Evolution's Eye**. Durham: Duke University Press.
- Primavesi, A. (2000). **Sacred Gaia: Holistic Theology and Earth System Science**. London: Routledge.
- Rowe, S. (1992). **Home Place. Essays on Ecology**. Edmonton: NeWest.

- Ruse, M. (1996). **Monad to Man**. Cambridge Mass.: Harvard University Press.
- Ruse, M. (1999a). **The Darwinian Revolution**. Chicago: University of Chicago Press.
- Ruse, M. (1999b). **Mystery of Mysteries**. Cambridge Mass.: Harvard University Press.
- Ruse, M. (2000). **The Evolution Wars**. Santa Barbara: ABC-CLIO.
- Ruse, M. (2003). **Darwin and Design**. Cambridge Mass: Harvard University Press.
- Ryan, F. (2003). **Darwin's Blind Spot**. Boston: Houghton Mifflin.
- Sagan, C. (1982). **Kozmos**. Opatija: Otokar Keršovani.
- Sagan, C. (1999). **Koliko sunaca, koliko svjetova**. Zagreb: Izvori.
- Sagan, C. (2000). **Svijet progonjen demonima**. Zagreb: Jesenski i Turk.
- Segerstråle, U. (2000). **Defenders of the Truth: The Battle for Science in the Sociobiology Debate and Beyond**. Oxford: Oxford University Press.
- Shanahan, T. (2004). **The Evolution of Darwinism: Selection, Adaptation and Progress in Evolutionary Biology**. Cambridge: Cambridge University Press.
- Švob, T. (1999). **Postanak, opstanak, nestanak**. Zagreb: Izvori.
- Švob, T. (2002). **Ideologija i biologija**. Zagreb: Sveučilišna knjižara.
- Turney, J. (2003). **Lovelock & Gaia**. Cambridge: Icon Books.
- Ward, P. (2002). **Rivers in Time**. New York: Columbia University Press.
- Wilson, E. O. (1978). **On Human Nature**. Cambridge Mass.: Harvard University Press.
- Wilson, E. O. (1992). **The Diversity of Life**. Cambridge Mass.: Belknap Press.
- Wilson, E. O. (1996). **In Search of Nature**. Washington: Island Press.
- Wilson, E. O. (2002). **The Future of Life**. London: Abacus.
- Wilson, E. O. (2003). **Consilience: The Unity of Knowledge**. London: Abacus.

## ECOLOGY AND BIOLOGY: ENVIRONMENTAL IMPLICATIONS OF CONTEMPORARY BIOLOGICAL THEORIES

Tomislav Markus  
Croatian History Institute, Zagreb

### Summary

*The author analyzes basic opinions and ideas that could be found in the field of evolutionary biology, during the last thirty years, from environmental standpoint. In the evolutionary biology of Darwin there were tendencies of defending some significant aspects of modern civilisation, like individualistic competition and aggressive struggle for survival, that indirectly supported anthropocentric world view and the programme of "conquering the nature". The concept of biological progressivism, which views the man as the peak of evolution, also comprises strong anthropocentric elements. The anthropocentric tradition in the new biology is supported by E. Wilson, E. Mayr, N. Eldredge, R. Dawkins and others, who support eco-paternalistic concepts and "the wise managing" with nature, within "the enlightened" technical civilisation. Eco-centric tradition, based on the concept of deep time and late appearance, and, until recently, the insignificant role of a man, in the recent period has been advocated by J. Lovelock and his Gaia-theory, a symbiotic and genetic theory by Lynn Margulis and by ideas of S. Rowe, E. Goldsmith and other biologists close to the concept of deep ecology. In spite of the differences in standpoints, almost all modern biologists agree in rejecting the dualism nature/culture, specifically the acknowledging of human belonging to the nature and the significance of biological and environmental factors for human existence and activity. This is incompatible with a modern myth of development, which has as a starting point the human exemptionalism and the priority of cultural adaptation, i.e. the insignificance or minor importance of biology and ecology for human behaviour.*

**Key words:** evolution, evolutionary biology, ecology, nature, (neo)Darwinism, progress, anthropocentrism, eco-centrism

## ÖKOLOGIE UND BIOLOGIE: ÖKOLOGISCHE IMPLIKATIONEN ZEITGENÖSSISCHER BIOLOGISCHER THEORIEN

Tomislav Markus  
Kroatisches Institut für Geschichte, Zagreb

### Zusammenfassung

*Der Autor analysiert vom ökologischen Standpunkt aus die grundlegenden Einstellungen und Ideen, die in der neueren Evolutionsbiologie der letzten dreißig Jahre vorkommen. Seit Darwin gab es in der Evolutionsbiologie Tendenzen, einige bedeutende Aspekte der modernen Zivilisation zu schützen, dazu zählen etwa die individualistische Konkurrenz und ein aggressiver Überlebenskampf. Diese Tendenzen haben indirekt der anthropozentrischen Weltanschauung und dem Programm der "Besetzung der Natur" geholfen. Das Konzept des biologischen Progressivismus, der den Menschen als Höhepunkt der Evolution betrachtet, enthält auch starke anthropozentrische Elemente. Die anthropozentrische Tradition in der neueren Biologie wird von E. Wilson, E. Mayr, N. Eldredge, R. Dawkins und anderen befürwortet, die sich für öko-paternalistische Konzeptionen und eine "weise Steuerung" der Natur innerhalb der "aufgeklärten" technischen Zivilisation einsetzen. Die ökozentrische Tradition, die auf dem Konzept einer tiefen Zeit und einer bedeutungslosen Rolle des Menschen beruht, wird in letzter Zeit in der Geja-Theorie J. Lovelocks vertreten, sowie in der symbiogenetischen Theorie von Lynn Margulis und in den Einstellungen von J. Rowe, E. Goldsmith und anderer Biologen, die der Tiefenökologie nahestehen. Trotz der verschiedenen Einstellungen verwerfen fast alle zeitgenössischen Biologen den Dualismus Natur/Kultur und erkennen die Zugehörigkeit des Menschen zur Natur an sowie die Bedeutung biologischer und ökologischer Faktoren für menschliches Leben und Wirken. Dies steht jedoch im Gegensatz zum modernen Fortschrittsmythos, der vom menschlichen Exemptionalismus ausgeht sowie vom Vorrang der kulturellen Adaption, d. h. von der Annahme, dass Biologie und Ökologie für das menschliche Verhalten keine Rolle spielen.*

**Grundausdrücke:** Evolution, Evolutionsbiologie, Ökologie, Natur, (Neo)Darwinismus, Fortschritt, Anthropozentrismus, Ökozentrismus