

<i>Zahvala, Iztok Simoniti</i> .....	<i>v</i>
<i>Spremna beseda, Iztok Simoniti</i> .....	<i>vii</i>
<i>Knjigi, Kaj je evolucija, na pot, Igor Jerman</i> .....	<i>xxxix</i>
<i>Predgovor, Jared M. Diamond</i> .....	<i>xlii</i>
<b>Uvod</b> .....	<b>xlix</b>
<b>Prvi del</b>	
<b>Kaj je evolucija?</b> .....	<b>1</b>
1. V kakšnem svetu živimo? .....	3
2. Kaj dokazuje evolucijo na Zemlji? .....	13
3. Nastanek živega sveta .....	41
<b>Drugi del</b>	
<b>Kako je mogoče razložiti evolucijsko spreminjanje in prilagajanje?</b> .....	<b>69</b>
4. Kako in zakaj evolucija nastopa? .....	71
5. Variacijska evolucija .....	81
6. Naravni izbor .....	111
7. Prilagajanje in naravni izbor: anageneza .....	141
<b>Tretji del</b>	
<b>Izvor in evolucija raznolikosti: kladogeneza</b> .....	<b>150</b>
8. Enote raznolikosti: vrste .....	153
9. Speciacija .....	167
10. Makroevolucija .....	179

## Četrty del

Človeška evolucija .....	219
11. Kako se je razvilo človeštvo?.....	221
12. Meje evlucijske biologije.....	251
<i>Dodatek A: Kako evlucijsko teorijo kritizirajo? .....</i>	<i>255</i>
<i>Dodatek B: Kratki odgovori na pogosto zastavljena vprašanja o evluciji.....</i>	<i>259</i>
<i>Glosar.....</i>	<i>267</i>
<i>Seznam slik, tabel in okvirčkov.....</i>	<i>277</i>
<i>Bibliografija .....</i>	<i>281</i>
<i>Stvarno in imensko kazalo .....</i>	<i>291</i>
<i>Razprava, John S. Wilkins .....</i>	<i>315</i>
<i>Razprava, Andreas Weber .....</i>	<i>351</i>

---

# Zahvala

---

Za izdajo te knjige je bilo potrebno sodelovanje; zato se želim zahvaliti teoretičnemu biologu in evolucionistu prof. dr. Igorju Jermanu za tehten uvod in terminološke nasvete ter absolventkama biologije Zali Kobe in Marjeti Konec, ki sta z žarom, značilnim za vedoželjne in obetajoče, sodelovali pri oblikovanju terminologije in jasnosti slikovnega gradiva. Kakor vsakokrat, ko se lotevamo česa novega, je tudi tokrat največje breme bilo na prevajalki dr. Barbari Simoniti, ki je delo odlično opravila. Posebej se zahvaljujem prijatelju gospodu Roku Svetku, ki je pomagal tudi pri izdaji te knjige.

Na vseh področjih človeškega védenja smo Slovenci dolžni razvijati svoj jezik, ki nas tukaj zanima predvsem kot intelektualni, miselni pripomoček. Tudi na področju vseh vrst biologije – znanosti o življenju – je treba še veliko storiti. Prevod temeljnega dela, kakršno je Mayrjevo, *Kaj je evolucija*, in spremljajočih razprav je opozoril na bele lise v slovenskem strokovnem jeziku.

Ernst Mayr evolucijo, ki je sicer zelo zapletena, pojasnjuje na enostaven način. To zmorejo samo najboljši in on je vsekakor med njimi. Zato je prevod Mayrja – po več kakor pol stoletja prvo celovito delo o evoluciji v slovenščini – tudi prevajalski, terminološki in intelektualni prispevek k razmišljanju o življenju. Sicer pa bi veljalo ponatisniti temeljno delo o evoluciji Charlesa Darwina *Razvoj vrst* (Ljubljana: DZS 1953) v jezikovno osveženi ali dopolnjeni obliki.

Vse, kar bi lahko bilo boljše – in tega je vedno največ – bo izboljšano v novih, podobnih delih. Pričujoča knjiga o evoluciji v slovenskem jeziku je tudi prispevek k zmanjševanju za nas značilnega intelektualnega zamudništva. Menim, da razumevanje evolucije kot najprepričljivejše razlage razvoja življenja spada v splošno izobrazbo sodobnega človeka. O evoluciji moramo vedeti več, zato da bi jasneje definirali svojo odgovornost do človeštva ter do žive in nežive narave. Razumevanje življenja in človeške odgovornosti zanj bo moralo postati vsebina nove humanistike kot obveznega predmeta za študente naravoslovnih in družboslovnih smeri univerz na vseh celinah.

*Urednik dr. Iztok Simoniti*



# Spremna beseda

Iztok Simoniti

## Med humanistiko in naravoslovjem

Knjiga predstavlja različna razmišljanja o evoluciji; poleg bioloških tudi filozofska, etična in semiotična. Teorija evolucije je že stopetdeset let tako prepričljiva razlaga razvoja življenja na Zemlji, da se do nje opredeljujejo naravoslovci in humanisti; življenje je namreč fenomen, ki ga pojasnjujemo z vsem znanjem, kar ga imamo. Knjiga vsebuje temeljno delo o evoluciji Ernsta Mayrja, ki ga imenujejo tudi Darwin dvajsetega stoletja. Kot vodilni evlucijski biolog je pojasnil nekatere osrednje, praviloma narobe razumljene koncepte v biologiji: teleologijo, temelje biološke klasifikacije, koncept prvih in zadnjih vzrokov itd. Kot zgodovinar znanosti in filozof pa Mayr razmišlja o znanstveni epistemologiji in biologiji kot avtonomni znanosti ter o filozofskih izhodiščih darvinizma, kakor so metoda, čas, fundamentalizem, esencializem, finalizem, vlogi naključja in naravnih zakonov.

Knjiga vsebuje tudi predgovora Jareda Diamonda in Igorja Jermana in tri razprave. V prvi z naslovom *Evolucija in filozofija* John S. Wilkins trdi, da je razmerje med evolucijo in filozofijo staro toliko kakor sama ideja evolucije. Nato predstavlja filozofske in znanstvene kritike evolucije, vprašanja redukcionizma, napredka, direkcionalizma, teleologije, naturalizma in evlucijske etike. Za Wilkina je evolucija, posebno njene moderne teorije, znanost v najboljši podobi, ki ji, če jo skupaj z naravo znanosti obravnavamo resno, s filozofskega stališča nič ne manjka. V drugi razpravi z naslovom *Občutiti znake: Nastanek pomena v biološki filozofiji* Susanne K. Langer in Hansa Jonasa evolucionist Andreas Weber pojasnjuje pogled biosemiotikov, ki raziskujejo pomen znakov, s katerimi organizmi med seboj komunicirajo in s tem izkazujejo svojo subjektiviteto in voljo do življenja. Znakovno-informacijske lastnosti so pomembne značilnosti življenja kot procesa, zaradi katerih se razlikuje od vsega drugega v fizičnem svetu. V tretji razpravi, ki je uvodna, pa kot humanist razmišljam o naravi človeškega znanja in ustvarjalnosti, o razkolu med humanističnimi in naravoslovnimi znanostmi

ter odgovornosti za živo in neživo naravo. Sam evolucijo razumem kot metodo za ohranjanje življenja; drugače rečeno, življenje je evolucijo iznašlo za svoje nadaljevanje.

Darwinova teorija evolucije je tako močna ideja, da je izzvala vse, ki razmišljajo o življenju; poleg filozofov in znanstvenikov tudi teologe, umetnike, politike, etike in družboslovce. Teorija evolucije je človeška razlaga razvoja življenja na svetu in pri zahodnem človeku vsa bistvena vprašanja življenja in stvarstva izvirajo iz antičnega etičnega imperativa: *gnothi seauton*. Zapoved: "spoznaj samega sebe", ima kozmološko razsežnost, saj je sebe mogoče spoznati samo tako, da spoznavamo vse, kamor sežejo naša dejanja in naše misli. Naravoslovci in humanisti moramo torej skupaj razmišljati o življenju in identiteti organizmov, saj bi bili tako prepričljivejši pri razlagi, kje življenje je in kam hoče priti. Samo duhovna in intelektualna bitka med različnimi človeškimi iznajdbami – umetnostjo, filozofijo, religijo, mitologijo in znanostjo – ustvarja novo znanje in potrebo po povezovanju naravoslovnih in humanističnih znanj zato, da bi boljše razumeli tudi ustvarjalnost človeka in narave.

## Ustvarjalnost človeka in narave

Velika odkritja so vedno prelom s tradicijo in povzročijo, da o sebi kot bitju v svetu izvemo kaj novega in spremenimo razumevanje samih sebe. Med takimi odkritji sta znanstvena utemeljitev heliocentričnega modela našega osončja Nikolaja Kopernika (1473–1543) in teorija evolucije Charlesa Darwina (1809–1882). Prvo odkritje je korenito spremenilo človekovo geocentrično podobo sveta, drugo pa antropocentrično. Po teh odkritjih Zemlja ni več središče vesolja in človek ni več krona stvarstva. Zaenkrat je Kopernikovo odkritje pustilo manjše sledi kakor Darwinovo biološko podiranje iluzij o položaju človeka v naravi in zgodovini. Vendar ni nujno, da bo tako tudi ostalo, če bodo nova odkritja prispevala k razumevanju povezanosti mikro- in makrokozmosa, torej če bo kakšen astralni fizik odkril podobno teorijo za evolucijo vesolja, kakor jo je Darwin za razvoj življenja na Zemlji.

Da bi človek pojasnil sebe, svet in vesolje, je iznašel filozofijo, umetnost, religijo, mitologijo in znanost ter v boju za preživetje ustvaril številne, med seboj zelo nasprotujoče si ideje in prakse. S temi iznajdbami neprestano širi svoj svet ter išče smisel in cilj svojega življenja. Te iznajdbe so zanj tudi v evolucijskem smislu

preživetvenega pomena. Z vsemi hkrati prodira v vse smeri in proti tistemu, kar razume kot stvarnost (bit) – fizično in metafizično, vidno in nevidno resnico. Človeško materialno in duhovno ustvarjanje je neustavljivi proces, tako kakor je neustavljiva evolucija. Prav zaradi ustvarjalnosti lahko danes človek evolucijo pospeši (t.i. laboratorijsko usmerjena evolucija); morda jo bo kdaj sposoben tudi ustaviti.

Filozofija, religija, mitologija, umetnost in znanost izpolnjujejo različne človeške potrebe. Čeprav se “proizvodi” teh iznajdb lahko med seboj tudi povsem izključujejo in zanikajo, se niti ne ukinjajo niti ena drugi ne zmanjšuje prostora. Značilnost človeškega ustvarjanja je v tem, da se na odkritje ali iznajdbo na nekem področju vedno odzovejo tudi druga področja; na iznajdbo jedrske bombe, človeškega klona ali nove religije se vedno takoj odzovejo filozofi, umetniki, duhovniki in družboslovci vseh smeri. Tudi na odkritje heliocentrizma, evolucije ali teorije relativnosti so se odzvali vsi naravoslovci in humanisti. Čeprav akademsko in cerkveno neizobraženstvo rado in zmotno govori o velikem prodoru naravnih znanosti in zaostajanju humanistike, menim, da človeško znanje/vedenje deluje kot vezna posoda in raste enakomerno v naravoslovju in humanistiki – akcija nekje povzroči reakcijo povsod. Tako se teološka produkcija vedno poveča, kadar znanost odkrije ali ustvari nekaj, čemur Cerkev nasprotuje; in kritičnost znanstvenikov se vedno zaostri in poveča, kadar Cerkev kritizira proizvode znanosti in njen omejen duhovni domet. Skratka, več znanosti ne pomeni manj religije, tako kakor več filozofije ne pomeni manj mitologije in več umetnosti ne pomeni manj znanosti. Obratno je res: več znanosti pomeni več religije, več filozofije, več umetnosti in več mitologije in posledično tudi več znanosti. Več duhovne produkcije povzroča več materialne in obratno. Zakaj človek ne prestopi ustvarjanja, pa je vprašanje tako za evolucijskega biologa/etologa kakor za humaniste vseh usmeritev, ki vedo za potrebo človeka po definiranju svoje identitete s tem, da ne prestopi išče odgovore na vprašanja, od kod je in kam gre, ter na vprašanja, kaj je to, kar je v nas in okoli nas. Naravoslovec in humanist bi skupaj boljše odgovorila na vprašanje, ali je ustvarjanje neustavljivo zato, ker je evolucijsko pogojeno; pa tudi na vprašanje, ali so temeljne človeške iznajdbe – filozofija, religija, mitologija, umetnost in znanost – tudi danes preživetvenega pomena. Vse več je za življenje pomembnih vprašanj, ki so praviloma posledica človekovega ustvarjanja in ki zahtevajo skupen odgovor naravoslovcev in humanistov.

Če človeško znanje res deluje po načelu vezne posode, potem ne držijo trditve pronicljivega evolucionista Richarda Dawkinsa, da je bog zabloda in da religija človeku škoduje. Tudi kemija in fizika z jedrsko bombo in strupenimi plini ter biologija s prihodnjimi humunkulusi in človeško-živalskimi kloni škodujejo človeku, pa jih ni mogoče preprečiti, ker so rezultat neustavljive ustvarjalnosti. Prav tako filozofija, religija in ideologija s teorijami o rasizmu, evgeniki, komunizmu in nacizmu, o večvrednosti belega človeka, o edini pravi veri in edinem bogu škodijo človeštvu, pa jih ni mogoče niti izkoreniniti niti preprečiti nastanka novih. To velja tudi za človeške proizvode, ki so namenjeni samo uničevanju in v katere je vložil veliko intelektualne in duhovne energije. Vse dokler bodo taki proizvodi za človeka preživetvenega pomena – kar je dejanski *contradictio in adiecto* – ne bo mogoče ustaviti ustvarjanja tega, kar je namenjeno samo uničevanju in podrejanju drugih.

Z vidika organizma je ustvarjanje sposobnost, da na nov način rešuje eksistenčne probleme. Pri človeku so to fizični (prehrambeno-bivanjski) in tudi etično-moralni problemi, ki so posledica (do)umevanja samega sebe v svetu in vesolju. To etično-moralno razsežnost bomo morali priznati tudi naravi v celoti. Za organizem ustvarjalni proces – v smislu: problem-rešitev-nov problem-nova rešitev – ni niti zaprt krog niti tautologija ali krožna definicija, ki pojasnjuje sama sebe. Stalno reševanje problemov pravzaprav ni nič drugega kakor življenje samo, ki je v sistemu Gea odvisno od drugih življenj, kar pomeni, da moje življenje osmišljujejo življenja drugih.

Niti naravi v celoti niti posameznim organizmom – od mikroorganizmov do primatov – ne priznavamo sposobnosti reševanja problemov v smislu ustvarjalnosti; verjetno zaradi svojega skromnega znanja in posledično relativno nizke kulture. Mislim, da bi primerjalne analize živalske in človeške etologije lahko popravile ali celo spremenile nekatere ukoreninjene predstave o tem, da smo ustvarjalni samo ljudje. V mehanizmih evolucije (od naravnega izbora, prilagajanja do intencionalnosti itd.) bi lahko prepoznali tudi ustvarjalnost narave kot celote živega in neživega, ne pa v tem videli zgolj organicistični determinizem. V življenjskem procesu gre dejansko za dialektično spiralo, ki zahteva, da probleme rešujemo vedno na višji ravni, saj so vedno zapletenejši. Večino problemov v vsakdanjem življenju organizmi rešujejo z rutino (izkustvom), nekateri problemi pa za rešitev zahtevajo novo znanje. Vsaj pri človeku večino takih problemov povzroči človek sam in ustvarjalnost pomeni novo znanje. Ker



ima človek v naravnem sistemu Zemlje in Osončja vedno odločilnejši položaj, nas mora vedno bolj zanimati ustvarjalnost narave, ki se verjetno začne nekje na ravni mikroorganizmov in genov ter sega vse do stvaritev velikih ekosistemov in sistema Gea. Mislim na ustvarjanje tvarin, trših od jekla, porcelana na naravni temperaturi morja, ki je dvakrat trši od človeškega, žganega pri 1200°C, nezmožljive površine rastlinskih in živalskih vlaken, s čimer se danes ukvarjajo bioniki. Mislim tudi na ustvarjalnost, kakor jo je v Darwinovem času čudovito predstavil biolog in umetnik Ernst Haeckel v svojih *Kunstformen der Natur (Umetniških oblikah narave, 1904)*. Če celovitejše razumevanje ustvarjalnosti narave – v smislu *conditio vitae* – ne bo povzročilo spremembe naše samopodobe in vloge v svetu, potem je vse naše pehanje za več znanja nesmiselno.

V zahodni izkušnji je mitologija od nekdaj najiskreneje občudovala ustvarjalnost narave (in to še danes počne). Mitski človek je v planinah, gozdovih, na livadah in morjih Zemlje ter v prostorih Neba in po zvezdnih poteh še srečeval bogove ter opazal sledove vil, satirov in demonov, saj sveto še ni bilo zaprto v templje in cerkve, temveč je bilo prisotno v vsem, kar danes imenujemo narava. Tudi umetniki vseh vrst so tisočletja občudovali ustvarjalnost narave in jo predstavljali z občutji (čudenjem, melanholijo ali strahom), ki jih znanost ne more niti potrditi niti ovreči. Religijski človek judovstva, krščanstva in islama je v zemeljskih bitjih še videl božje stvaritve in zato ogledalo božje dobrote, moči in modrosti – včasih celo kot brate, ki si zaslužijo ljubezen boga in človeka (Francišek Asiški) – vendar so mu svete knjige sporočale, da je vse ustvarjeno zaradi njega, da je vse predano v njegove roke in da si mora vse tudi podrediti. Ko so v dvajsetem stoletju odpovedale razlagalne sposobnosti filozofije, religije in znanosti, je vlogo tolmača tega, kar se s človekom v resnici godi, uspešno prevzela umetnost, ki človeka jasno opozarja, da hodi po slabih poteh, da je njegova kultura slaba.

Ker je teorija evolucije dobro izhodišče za celovitejše razumevanje ustvarjalnosti narave, želim opozoriti na – vsaj zame – bistveno razliko med ustvarjalnostjo človeka in narave. To je razlika med človeškimi iznajdbami (stvaritvami, ki jih ni v naravi) in odkritji (stvaritvami, za katere nismo vedeli, da v naravi so). Ker so iznajdbe rezultat človekovih potreb, se ni mogoče izogniti sklepu, da so premnoge bistvene iznajdbe devetnajstega in dvajsetega stoletja – duhovne in materialne – usmerjene ali uporabljene za trajno barbarizacijo človeštva in brutalizacijo narave. Tudi odkritja so posledica potreb, saj človek išče to, kar

potrebuje, najde pa tudi tisto, česar ni iskal. Vendar imajo vsa človeška odkritja o delovanju narave – odkritje heliocentrizma, evolucije, zakonov termodinamike, genskega koda, soodvisnosti žive in nežive narave – jasen skupni imenovalec in sicer, da odkrivamo predvsem to, kar ustvarja in ohranja življenje v neštetih oblikah in tudi v skrajnih okoliščinah. Mislim, da v sistemu Gea, v prostoru, kjer evolucija deluje, kaj bistveno drugega tudi ni mogoče odkriti. In če vemo, kaj življenje ohranja, potem ni težko ugotoviti, katere človeške iznajdbe ga uničujejo. Tudi v različnem razumevanju ustvarjalnosti človeka in narave in posledično vloge obeh v stvarstvu vidim razlog za razkol med humanisti in naravoslovci.

## Razkol v glavi – geni in memi

V zvezi s filozofijo življenja in evolucijo želim opozoriti na odnos med humanističnimi in naravoslovnimi znanostmi, posebno na stopnjevanje napetosti in poglobljanje razkola, ki se je začel v razsvetljenstvu, in v dvajsetem stoletju pokazal izjemno uničevalnost za človeka in naravo. Z iznajdbo znanstvene paradigme v sedemnajstem stoletju in številnih specializacij, ki pomenijo drobljenje človeškega znanja in s tem ustvarjanje jezikov, ki se med seboj ne razumejo več, je pri humanistih in naravoslovcih najbolj nejasno postalo vprašanje odgovornosti za življenje in za naravo. Sodeč po tem, kako se oboji med seboj obtožujejo glede odgovornosti in nevednosti (vedno je to nasprotna stran), je res mogoče sklepati, da gre za dve kulturi in dva vrednostna sistema (C. P. Snow); da hodijo po različnih spoznavnih poteh, stremijo k različnim ciljem, imajo različne poglede na svet ter na smisel in cilj stvarstva in še posebej na življenje človeka. Po zahodni tradiciji je naloga naravoslovnih znanosti odkrivanje večnih, nespremenljivih in univerzalnih resnic; vsaka generacija iskalcev resnice stoji na ramenih prejšnjih in nadaljuje tam, kjer so ti končali, ter tako prispeva k rasti znanja. Ker naravoslovci in humanisti menijo, da v humanistiki takega kopičenja znanja ni, to razumejo kot njeno zaostajanje. Za humaniste je največje zlo, da naravoslovci človeka z vsemi duhovnimi in materialnimi potrebami obravnavajo kot predmet “znanstvene analize”. Pritožujejo se tudi, da razni strokovnjaki in racionalistični birokrati človeka kot svobodno ustvarjalno bitje zreducirajo na sestavne dele kakor kakšno mehanično napravo in ga s tem oropajo človeškega bistva. Humanisti obtožujejo naravoslovce, da jih zanimajo samo iznajdbe (kloni, strupeni plini, smrtonosna orožja), ne pa tudi njihove

praktične in etične posledice. Naravoslovci obtožujejo humaniste, da v imenu svoje etike dušijo svobodo ustvarjanja, češ da je znanost etično nevtralna, in šele zloben človek jo lahko zlorabi. Kakor vemo, je jezik medsebojnega obtoževanja značilen za različne kulture.

Razkol med humanisti in naravoslovci je torej tudi intelektualna zagata: humanisti niso sposobni razložiti “prodora” naravoslovnih znanosti in naravoslovci ne “zaostajanja” humanističnih. Seveda ne gre za “napredovanje” naravoslovcev in “nazadovanje” humanistov, ampak za nerazumevanje dejstva, da človeško znanje/ védenje deluje po načelu vezne posode in se zato stalno pretaka iz humanističnih posod v naravoslovne in nazaj. Zato je nujno razumeti, da so sodobni dosežki naravoslovnih znanosti rezultat ideje (etične opredelitve), da smemo naenkrat ubiti sto tisoč ljudi ali manipulirati z geni. Ideje o genocidu ali podrejanju vseh oblik življenja lahko najdemo v teoloških, političnih ali filozofskih spisih vseh vrst humanistov od antike do moderne; naravoslovcem (kemikom, fizikom, biologom, medicincem) je namenjena samo njihova izvedba. Najprej je bila beseda (uporabna misel), pravi Sveto pismo; najprej je bila ideja o edinem bogu, o eni pravi ideji, o izvoljenem ljudstvu, o večvredni rasi in dolžnosti civilizirati divjake, in šele to je pripeljalo do vojskujoče se cerkve, nacizma, komunizma, evgenike, kolonializma ali uporabe naravoslovcev za poskuse na ljudeh, za izdelavo ciklona B, sredstev za kemično in biološko vojno. Dosežke naravoslovcev pojasnjujejo in osmišljajo humanisti; ideje humanistov uresničujejo naravoslovci in politiki. Za človeka prakse – humanista in naravoslovca – je znanost predvsem orožje v boju z naravo in za podrejanje ljudi. Za skeptične intelektualce naravoslovne znanosti niso “zmagoslavje človekovega intelekta in napa”, ampak prej “nepogrešljiv instrument boja proti slepi naravi in človeku” (Georges Sorel). Po izkušnji dvajsetega stoletja je tako misliti zelo škodljivo. Tako razumeti znanost samo utrjuje človekov *hubris* (nadutost), da to, kar zmore, tudi sme. To velja tudi za vse vrste biologije, ki se ukvarjajo z življenjem in ki naivno mislijo, da bodo z brezobzirno manipulacijo genov (in memov) odkrile materialne in metafizične skrivnosti življenja.

Razkol med humanistiko in naravoslovjem v resnici ni mogoč; je izmišljena dilema, ki izhaja iz nerazumevanja enotne narave vsega človeškega. Razpad morale na dva vrednostna sistema – humanističnega in naravoslovnega – je torej tudi posledica dejstva, da si nočemo priznati, da je človeško ustvarjanje neustavljivo in da človek ustvarja to, kar misli, da potrebuje; to, kar ustvari, kaže

na njegove resnične vrednote, ki so usmerjene v podrejanje in tudi uničevanje življenja. O vrednotah govorim podrobneje v nadaljevanju.

Zato menim, da ni dveh kultur, ampak je samo ena človeška kultura. In teorijo evolucije razumem kot idealno premostitveno vedo med humanistiko in naravoslovjem, saj je biologija zaradi svojih metod in zaradi upoštevanja časovnega dejavnika tudi historična veda (organizmi imajo vendar več milijonov let zgodovine). Tudi bioetika, biosociologija, biosemiotika, ki izhajajo iz teoretične biologije, premoščajo humanistiko in naravoslovje, tako da biologijo in ekologijo povezujejo s filozofijo, etiko in sociologijo. Darwinizem je torej izhodišče za filozofijo biologije kot vedo o življenju, ki je tako zapleteno, da moramo za njegovo razlago uporabiti vse naravoslovno in humanistično znanje.

Darwin je veliko prispeval na področju evlucijske biologije, filozofije znanosti in novega duha časa. Po Mayrjevem mnenju je njegov prispevek na področju evlucijske biologije naslednji: prvič, uvedel je pojmovanje nestalnosti vrst, kar je sodobni koncept evlucije same; drugič, uvedel je pojem evlucijske razvejanosti, ki implicira skupnega prednika vseh živih bitij na Zemlji; tretjič, evlucija je postopna brez velikih prelomov in prekinitev; in četrtič, naravni izbor je mehanizem evlucije. Darwin je tako utemeljil novo vejo v filozofiji znanosti in sicer filozofijo biologije. V zvezi z oblikovanjem novega duha časa, čemur Nemci pravijo *Zeitgeist*, je zanikal vlogo boga ali nadnaravnosti (pojavov in razlogov) v naravnih procesih življenja. Noben biolog ni tako globoko vplival na pogled povprečnega človeka na življenje in svet, pravi Mayr. Evlucija z naravnim izborom razlaga prilagajanje in raznolikost sveta povsem materialistično in tako ustvarja intelektualni (naravni) temelj za sekularni pogled na življenje. Darwin je razvil tudi nov pogled na človeštvo, utemeljil nov antropocentrizem in tako ustvaril izhodišče za novo etiko odgovornosti.

Na nerazdružljivost humanistike in naravoslovja kaže tudi t.i. teorija genov kot prenašalcev biološke in memov kot prenašalcev kulturne dediščine. Teorijo memov je mogoče pojasniti z vidika zgodovine in filozofije evlucijske biologije. Svojestveno potrditev memov kot prenašalcev kulturnega izročila vidi zgodovinar Orlando Figes v Natašinem plesu iz romana *Vojna in mir* Leva N. Tolstoja. Grofična Nataša Rostova na počitnicah na kmetih prvič v življenju sliši ruski ljudski napev, ki v njej vzbudi dotlej neznano čustvo: ob zvokih in ritmih balalajke se ji, vzgojeni v evropskem duhu, prebudijo primarni ruski memi (skriti nekje v genih) – kakor udomačeni živali, ki zasluti skrivnostno divjino svojih prednikov.

Ujame ritem, ki ga ni še nikoli slišala, in odpleše ples, ki ga prej ni poznala. (O. Figes, *Nataščin ples*, Studia humanitatis in Modrijan 2007) Verjetno je pesnik in naravoslovec J. W. Goethe mislil na to, ko je govoril o vrednotah (kulturi), ki jih prinesemo s seboj na svet. Človeška kultura je očitno zmes umetne in organske tvorbe: prvo sestavljajo umetnost, religija, politika in ideologija, drugo pa mitologija kot zgodovina nadnaravnega, skupek starodavnih verovanj, običajev in čustev, ki se kakor DNK prenašajo iz roda v rod.

Povezovalno vlogo med humanistiko in naravoslovjem ima tudi teoretična biologija, ki je sicer poskus, da se biologija odlepi od opisne znanosti v kontemplativno smer. Vendar tudi tukaj ne smemo spregledati tega, kar velja za vse človeško znanje: več bo empirije (opisovanja), več bo filozofije (premišljanja). Ko teoretična biologija kakor vsaka teorija na določeni stopnji abstrahiranja išče pomoč pri humanistiki, deluje povezovalno, saj razmišlja o filozofiji življenja in evoluciji, ki pa še vedno spada v biologijo. Veliki evolucionisti v nekem trenutku postanejo filozofi, religiologi, preučevalci zgodovine umetnosti, pravi antropolog Irenäus Eibl-Eibesfeldt. Kot človeški etolog skuša oblikovati nekakšno praslovnico človeškega védenja in trdi, da se s čutom za lepo že rodimo (to pomeni, da se rodimo tudi s čutom za grdo ter da so estetski in etični programi deloma prirojeni) in da "so si osnovni estetski občutki višjih vretenčarjev podobni". Eibl-Eibesfeldt je z metodami, ki jih je kot zoolog preskusil na morskih kuščarjih, preučeval vsakdanjik *Homo sapiens*, podobno kakor je etolog in nobelovec Konrad Lorenz (njegov učitelj) preučeval instiktivno obnašanje živali (koralnih ribic, gosi itd.). Lorenz je napisal znameniti knjigi *O agresivnosti* (1966) in *Osem smrtnih grehov človeštva* (1974); v drugi razmišlja o odnosu med kapitalističnim tržnim gospodarstvom ter ekološko in podnebno katastrofo. Njegova teza je, da vsi človeški dosežki, ki jih je sam ustvaril in ki so mu omogočili boljše razumevanje sveta – kemija, tehnologija in medicina, ki naj bi zmanjšale človekovo trpljenje – dejansko spodbujajo njegovo uničenje. V knjigi *Za ogledalom* (1973) odgovarja tudi na staro (platonistično) filozofsko vprašanje, ali nas naša čutila pravilno informirajo o svetu, takem, kakršen je, ali pa nam o njem ustvarjajo iluzijo. Izhaja iz evolucijske biologije in pravi, da nam čutila dajo pravo sliko tega, kar je, sicer ne bi preživel. Če je res, da se tudi pri človeku prenaša samo to, kar nam pomaga preživeti in se razmnoževati, potem ne dedujemo samo pet čutov, ampak tudi šestega, ki je čut za umetnost, religijo, filozofijo in mitologijo. Ta šesti čut je vsebina memov.

Delitev dela med humanistiko in naravoslovjem dobro pojasnjuje trditev, “da danes vsak gimnazijec ve več o geometriji kakor Pitagora in Evklid”, vendar pa bi se “lahko Platon in Aristotel vključila v katero koli današnjo filozofsko razpravo” (I. Berlin). Pravo naravo človeka dvajsetega stoletja – z idejami o nacizmu in komunizmu, oprtimi na izjemno tehnološko in industrijsko moč – so jasneje od filozofov in družboslovcev pokazale vse vrste umetnosti. Modernizem, vključno z abstraktno umetnostjo, je napovedal padec sveta s tečajem in opozoril, da človek še ni dosegel svojega dna. Tudi danes velike razstave moderne umetnosti (v Benetkah, Kasslu, Berlinu) jasno kažejo, kakšen je svet in kaj se človeku in naravi v resnici dogaja. “Umetnost je ustvarjanje oblik, ki simbolizirajo človeško čutenje,” pravi biosemiotičarka Langerjeva. Humanisti in družboslovci s svojimi dolgočasnimi znanostmi v razlagi tega, kar se v resnici dogaja, capljajo nekje zadaj.

Razumevanje, da med naravoslovjem in humanistiko ni epistemološkega razkola, je potrebno zaradi odgovornosti človeka, ki je sposoben sprožiti nepovratno škodljive procese zase in za naravo. Tako kakor je sinteza bioloških znanj v štiridesetih letih dvajsetega stoletja ustvarila novo znanje, bi naravoslovno-humanistična sinteza olajšala razumevanje dialektike narave kot celote življenja. Evolucija je sinonim za *conditio vitae* ali celoto pogojev, v katerih življenje nastaja in izginja, in *mutatis mutandis* za *conditio humana* ali celoto pogojev, v katerih se človek nahaja in še posebej tistih, ki jih sam ustvarja. Ker se upravičeno bojimo samih sebe, posebno tega, kar bomo ustvarili, moramo združiti védenje humanistov in naravoslovcev, zato da bi boljše razumeli usodno povezanost med idejo in njeno izvedbo. Prav učinkovitost naravoslovnih znanosti kaže na dejstvo, da je čas med rojstvom ideje in njeno izvedbo vse krajši.

## Kaj naravoslovne znanosti zmorejo

Tudi danes veliko ljudi verjame Descartesu, iznajditelju racionalne metode, da je “inferiornost humanistike v odnosu do naravoslovnih znanosti jasna vsakemu razmišljajočemu človeku”. Seveda to ni res, res pa je, da so proizvodi teh znanosti lažje umljivi kakor pa izdelki filozofov, umetnikov in teologov. Človek je v zadnjih tristo letih z izjemno uporabnim naravoslovnim znanjem zagospodaril naravi in zdaj z vsem živim in neživim neusmiljeno manipulira. Praktični človek želi naravo razumeti zato, da bi si jo podredil, in ne zato, ker si narava kot

najbolj ustvarjalni sistem pogojev za življenje zasluži spoštovanje. Zato moramo biti izjemno pozorni na kognitivno in ustvarjalno sposobnost t.i. naravoslovnih ali eksaktnih znanosti. Anglosaški misleci (B. Russel, I. Berlin, K. Popper) jih štejejo za največji dosežek uma, celinski misleci (J. Derrida, J. Habermas, P. Sloterdijk, H. Jonas) pa so bolj pesimistični. Sam menim, da, prvič, proizvodi teh znanosti najbolj jasno kažejo smer človeškega razvoja (evolucijo človeka), in drugič, te znanosti posedujejo resnico, ki je sicer univerzalna, absolutna in večna, vendar vedno podvržena presoji racionalnega duha.

Vsak dan imamo opraviti z rezultati naravoslovnih znanosti, ne samo z njihovo blagodatjo, ampak tudi s proizvodi, ki z vidika človeškega razumevanja presegajo smisel in cilj življenja. Mislim najprej na proizvode, ki nimajo t.i. dvojne rabe – kakor nož, s katerim lahko režemo kruh ali pa koljemo ljudi – ampak so namenjeni samo uničevanju tega, kar je človek ustvaril, in tudi tega, česar ni ustvaril, predvsem narave. Najbolj jasni primeri teh proizvodov so vrste orožja, ki so naprej plod ideje, da lahko življenje množično uničujemo. Prav tako je to tudi praktična “znanstvena” sinteza visoko sofisticiranih znanj fizike, kemije in biologije, potrebnih za izdelavo jedrske bombe, strupenih plinov in kemičnih orožij. Nastanka teh proizvodov ne moremo preprečiti, ker jih izdelujemo zato, da jih bomo uporabili za uničevanje. Z vidika evolucije pa nimamo odgovora, kaj pomeni, da ima človek znanje, ki je tako uničevalno. Sem spadajo tudi prihodnji proizvodi s področja biotehnologije (vse vrste kloniranja), zaradi katerih bomo v dveh ali treh generacijah – najprej na Zahodu – spremenili uveljavljene predstave o naravi, ki so povezane s spolnostjo, razmnoževanjem, rojstvom, starševstvom; in posledično predstave o enakovrednosti, enakopravnosti, demokraciji ter pojme, kakor sta svobodna volja in napredek. Tak proizvod naravoslovcev, ki bo v temeljih spremenil naše predstave, bo tudi umetno življenje, ki ga bodo kmalu ustvarili. Taka so poročila in komentarji o dosežku mikrobiologa Craiga Venterja s sodelavci januarja 2008, ko so “prvič uspeli ustvariti obliko umetnega življenja s sintetično reprodukcijo DNK bakterije” in pri tem uporabili tudi “gradnike”, ki jih je ustvarila narava. To naj bi bila druga faza v nastanku umetnega življenja. Tretja in zadnja faza bo temeljila na genomu DNK, ki ga bo v celoti ustvaril človek: sintetični kromosom bodo vnesli v celico nove bakterije, ki bo skoraj v celoti umetna, saj bo sestavljena iz gradnikov že obstoječih organizmov; s spojitvijo tega kromosoma in celice bo nastalo novo življenje. Skupaj s filozofi in teologi tudi biologi-etologi stokajo, da se je človek

“nevarno oddaljil od svojih človeških korenin” (Eibl-Eibesfeldt), saj ni še nikoli tako hitro spreminjal mikro- in makrookolja.

Pri ustvarjanju umetnega življenja so manj pomembna tehnično-laboratorijska vprašanja, ki bodo rešena, tako kakor vedno doslej; pomembna je moralna odločitve. Vendar se tej odločitvi ni mogoče izogniti, saj je posledica tega, kar imenujem neustavljivost ustvarjanja: za nekaj se odločimo, kadar to potrebujemo in slutimo, da zmoremo; in kar zmoremo, tudi smemo. Človek se ne more upreti, da ne bi ustvaril tega, kar je sposoben narediti. Vendar je odgovoren tudi, če se ne more upreti ukazu genov (determinizmu), saj ni nikogar drugega, na katerega bi lahko preložil odgovornost za stvaritev umetnega bitja, humunkulusa, antroporobota. Klasična, še danes prevladujoča teorija odgovornosti trdi, da za nujnost nismo odgovorni, saj smo vanjo prisiljeni; ne moremo se upreti temu, kar je v nas močnejše od naše volje. Če se nekdo zaradi moralnih razlogov odloči, da ne bo naredil jedrske bombe, jo bodo naredili drugi, in so tudi jo; ta logika velja tudi za umetno življenje ali človeško-živalski klon. Če razumemo ustvarjalnost kot neustavljivo, potem je povezovanje znanja zato, da bi bili še bolj ustvarjalni, prav tako neustavljivo. Zato se bosta povezali sintetična genomika in sintetična biologija v skupnem industrijskem naporu, da izdelamo in naredimo uporabno tudi umetno življenje, ki bo morda sposobno prav “človeških” čustev. Sposobnost ustvariti umetno življenje moramo razumeti predvsem kot dodaten praktični in moralni preskus za človeka, posebno v zvezi s postopnim spreminjanjem predstav o sebi in naravi. Človek stremi k izboljšavam, zato da bo zaradi novega in popolnejšega življenja lažje zavrgel staro in bolešno.

Naravoslovne znanosti se bodo torej zaradi človeške ustvarjalne nuje samoorganizirale ali interdisciplinarno povezale, tako da bo mogoče idejo o klonu človek-žival uresničiti, tako kakor je bilo v samo nekaj desetletjih mogoče uresničiti zamisli o reprodukcijskih tehnikah od umetne osemenitve in presaditve zarodka do kloniranja. Danes vse te tehnike že rutinsko uporabljajo v kmetijstvu, pri vzreji goveda, dirkalnih konj, psov itd. Diktat ustvarjalnosti, ki je vedno povezan z osebno ambicijo, sproži operativno sintezo bioloških, kemičnih, fizikalnih in medicinskih znanj; gre za samoumevni interdisciplinarni napor, podrejen končnemu izdelku. Tukaj moramo spomniti na pomen posameznika in njegovo osebno ambicijo in samopotrditev, ki je pri človeku del inherentne identitete. Diktat ustvarjalnosti pripisujemo osebkju, enemu organizmu; vsaj pri človeku se ideje še vedno rojevajo v eni glavi in uresničujejo skupinsko. In ta



ustvarjalni posameznik – strateg – obstaja tudi med živalmi, na primer šimpanzi, ki se kakor preostali primati praviloma hranijo z rastlinjem in manj z mesom drugih živali. Šimpanzi gredo na lov na majhne rdeče opice v skupinah takrat, kadar je med njimi posameznik, ki da pobudo; ta je tudi vodja lova in opravi najtežji del, saj plen izsledi, ga utruji, drugi mu sledijo in ga skupno ujamejo. Pobudniki se menjavajo in vodja lova ni vedno tudi vodja krdela; zakaj pa nekdo postane vodja lova, preučevalci še ne vedo. Morda iz enakih voditeljskih ambicij in razlogov, kakor je to pri človeku? Kako je z vlogo posameznika, njegovo ustvarjalnostjo in voditeljstvom, vemo malo, pa vendar zmeraj več.

Med humanistiko in naravoslovjem pa ni take interdisciplinarne povezave, kakršna obstaja med naravoslovnimi vedami; verjetno zato, ker menimo, da ni potrebna ali celo, da ni mogoča. Humanisti, ki zase pravzaprav ne vedo, čemu služijo, se radi prepričujemo, da imamo čisto “duhovno” vlogo in se zato nočemo spuščati na raven še tako sofisticiranega rokodelstva naravoslovcev in politehnikov. Seveda sta svetova humanistov in naravoslovcev notranje usodno povezana in zato (so)kriva in (so)odgovorna za to, kar obstaja. Humanistika ima dvojno vlogo: na eni strani razlaga, kaj se dogaja s človekom in vsem, kar ga obdaja, na drugi strani pa ustvarja ideje, ki jih operacionalizirajo naravoslovci in politehniki, ki ustvarijo nekaj, kar intelektualno in duhovno zelo zaposli humaniste.

Proizvodi naravoslovnih znanosti so paradigmatični v izvornem pomenu te besede. Paradigma je v antiki pomenila svarilni zgled; danes ti proizvodi svarijo človeka, naj se zazre vase, ugotovi smisel tega, kar ustvarja in tako izve, kdo je in kam gre. Kar ustvarim, predstavlja bistven del moje identitete; zato sem za ustvarjeno odgovoren (kriv), ne glede na to, ali razumem, kaj delam, ali ne. Problem biti kriv brez krivde je vsebina Sofoklejeve drame *Kralj Ojdip*: čeprav ni vedel, da je ubil očeta in lastni materi zaplodil štiri otroke, je njegov tragični konec kazen za krivdo iz nevednosti. Tudi današnjega človeka nevednost, kaj bo iz ustvarjenega nastalo in kako bo uporabljeno, ne odvezuje odgovornosti, saj ni nikogar, na katerega bi lahko breme preložil. Sinteza, ki bo olajšala razumevanje proizvodov naravnih in humanističnih znanj in tako tudi notranjo povezanost dveh polovic človeške glave, bo možna, ko bomo zanjo začutili potrebo; ta pri človeku praviloma nastane žal šele, ko je prepozno. Človek se namreč slabo uči iz napak.

Bistvena razlika med humanističnimi in naravoslovnimi znanji je morda v odnosu do resnice. Naravne znanosti nam omogočajo, da se z zapletenimi ali

čisto preprostimi metodami dokopljemo do resnice o dejstvih, ki je univerzalna, absolutna in večna ter v vsakem trenutku podvržena racionalni presoji teh istih znanosti. Tako je dejstvo, da je Triglav visok 2863 metrov, znano v Sloveniji in le redkim izven nje; tudi dejstvo, da sem se rodil 3. 8. 1948, je razen meni znano samo nekaterim sorodnikom in znancem. Ker vsi drugi obeh dejstev ne morejo zanikati, ne da bi se motili ali lagali, ti dejstvi za njih – kjer koli so in ne glede na njihovo prepričanje – predstavljata univerzalno, absolutno in večno resnico. Humanistika tega ne zmore, saj išče resnico, ki je univerzalna, nespremenljiva in večna, samo v okviru določenega vrednostnega sistema; in vsi, ki temu sistemu ne pripadajo, lahko trdijo, da je to resnica samo za tiste, ki tem vrednotam verjamejo. To pomeni, da resnice o dejstvih in resnice o vrednotah ni mogoče postaviti na isto raven. Vse vrednote so relativne, torej odvisne od tistega, ki jih zagovarja; resnica o dejstvih pa to ni. Humanistiko torej zanima tisti del resnice, ki je ni mogoče ujeti v to, kar je racionalnemu razumu “izračunljivo in dokazljivo”.

Ker pa razumemo pomen vidnega in nevidnega sveta ter nujnost pretoka znanja iz naravoslovja v humanistiko in nazaj, lahko povsem razumemo tudi, da so humanistična védenja namenjena spoznavanju tega, kar je za človeka vsaj toliko pomembno kakor tisto, kar spoznavamo z naravoslovnimi znanostmi. Prepiri o tem, ali so važnejša humanistična ali naravoslovna znanja, so sicer pogosto vsebina neškodljivih razprav akademskega neizobraženstva. Kadar pa se o tem prepirajo teologi in ideologi, vedno izbruhne nasilje. Avtorji trditev o večni, univerzalni in nespremenljivi religiozni, filozofski, umetnostni resnici so bodisi tisti, ki imajo z življenjem in naravo slabe namere, bodisi tisti, ki ne razumejo, čemu so te človeške iznajdbe namenjene. Ker vemo, da je ideje o enem bogu, eni poti in eni resnici mogoče uresničiti samo z nasiljem, vemo tudi, da je ideja enosti v naravnem in človeškem svetu nekaj, kar je najbolj nenaravno in protičloveško. Za uspešno reševanje vse zapletenejših problemov je potreben pluralizem idej; prav tako vemo, da je v naravi biodiverzitet – raznolikost življenjskih oblik – najboljše zagotovilo za nadaljevanje evolucije in življenja. V intelektualnem smislu je ideja o samo eni resnici, ki hoče biti več kakor samo resnica o dejstvih, tak nesmisel, kakor če bi biologi, ekologi in etologi trdili, da je lev kralj živali zato, ker premaga vse druge živali. Vsi, ki zagovarjajo idejo o enosti, hočejo slabo ljudem in naravi.

Prav v odnosu do resnice o racionalno dokazljivih dejstvih je temeljna razlika med evolucionisti in kreacionisti. Evolucionisti v teorijo evolucije verjamejo, ker

stoji na racionalnih dejstvih, in če bi znanost dala dokaze, s katerimi bi teorijo ovrgli, to ne bi bila več znanost, kakor jo danes razumemo, in bi jo evolucionisti opustili. Kreacionistom pa noben znanstveni dokaz ne more omajati vere v inteligentni načrt ali v boga kot stvarnika vsega, kar je. Prepiri med enimi in drugimi niso smiselni; osredotočiti se moramo na to, kakšne negativne posledice izvirajo iz njihovega delovanja, saj ostaja dilema med razumom in vero večno nepomirljiva in kot taka dialektična gonilna sila.

## Razum in vera – evolucionisti in kreacionisti

Odnos med razumom in vero – danes je to odnos med znanostjo in religijo – se je v zgodovini razščiščeval bolj v zvezi z dejansko in duhovno oblastjo in manj kot odnos med dvema avtonomnima potema (spo)znanja. Merjenje moči med državo in cerkvijo na eni strani ter družbo na drugi strani je bilo praviloma nasilno in vedno v škodo omiki. Vendar pa sta besedna para v naslovu poglavja samo različni poimenovanji za večno dilemo, kako razumeti življenje. Če v teh parih posamezno besedo nadomestimo z umetnostjo, filozofijo, mitologijo ali kakšnim abstraktnim pojmom, ki ima univerzalni ali vsečloveški značaj (na primer vsemi vrednotami in moralnimi imperativi), se bližamo temu, kar določa kulturo (identiteto) človeškega življenja. Bližati se pomeni samo to, da se bolj zavedamo zapletenosti življenja in vsega, s čimer je fizično in duhovno povezano. Sprejemanje zapletenosti tega, kar je (biti), lahko vodi k večji obzirnosti in samokritičnosti, saj je enostavnost – v naravnem in človeškem svetu – mogoče doseči le z nasiljem.

Znanstvena resnica je torej drugačna od resnice, ki jo pridobimo z razodetjem; v razodete resnice verujemo zaradi vrednot, ki jim sledimo, in jih znanost ne more ovreči. Menim, da gre pri različnih spoznavnih poteh, ki jih ubirajo religija, znanost, umetnost, filozofija in mitologija, za koristne (in verjetno samo navidezne) epistemološke mimobežnosti. Spoznavne poti, s katerimi si človek več znanje in svoj svet v vse smeri, se sicer občasno srečujejo in prepletejo, saj z njimi spoznavamo to, kar nam je eksistenčno potrebno. Z vidika epistemoloških klasifikacij vsako od teh poti štejem za samostojno in avtonomno, vendar so vse iznašli pripadniki rodu homo, od katerih je danes edina živa vrsta *Homo sapiens*, razumni človek, in izpolnjujejo njegove potrebe. Spremljajo ga že od njegovega začetka, zaradi njih je postal človek, zanj so preživetvenega pomena, kar pomeni,