

Memetika je znanstvena disciplina koja iz neoevolucionističke perspektive opisuje procese razvoja kulture. Evolucionistička objašnjenja razvoja kulture i društva pojavljuju se u različitim oblicima kroz cijelu povijest teorija o društvu. Nakon knjige Richarda Dawkinsa *Sebični gen* (1976) kojom je uveden termin "mem", evolucionistički pristup dobio je novu perspektivu. Mem je - analogno "genu" u biologiji - upotrebljen da označi jedinicu selekcije u kulturnoj evoluciji. Ovu analogiju prihvatili su i razvili drugi teoretičari. S vremenom je sadržaj termina mem dobio nove dimenzije i memetika se razvila u znanstvenu disciplinu. Budući da je memetička teorija uglavnom nepoznata široj studentskoj populaciji, objavljujemo prijevod teksta Johna S. Wilkinsa (1998) *What's in a Meme? Reflections from the perspective of the history and philosophy of evolutionary biology* iz drugog sveska on-line časopisa *Journal of Memetics* (http://www.cpm.mmu.ac.uk/jom-emit/1998/vol2/wilkins_js.html).

prevela: Petra Rodik

to je u memu?

Razmatranja iz perspektive povijesti i filozofije evolucijske biologije

Sažetak

Ovaj rad nastoji usmjeriti pažnju prema filozofskim problemima koji se tiču prirode mema i memetičke teorije. Kako bi ostvarili konzistentnu memetičku analizu, istraživači moraju postići dogovor oko pitanja teorijskog značenja mema i generaliziranog modela evolucije u kojemu se ovaj termin pojavljuje. Želeći tome doprinijeti, krenuo sam od Williamsova evolucijskog gena preko Dawkinsove koncepcije mema i preko Hull-Dawkinsove razlike između replikatora i interaktora, do Hullova poimanja bioloških linija i jedinki. Kompleksnost biologijskih modela evolucije sugerira da konceptualiziranje mema kao patogena zaraze nije alternativa evolucijskim modelima memskog razvoja. Zalažem se za blisku i striktnu analogiju između biologije i memetike. Uvodim ideju memske jedinke ili profila kako bih razjasnio ontologiju mema i njihovih ekologija. Predlažem neke obećavajuće metode iz biologije i drugih disciplina poput metoda Hammingovih mjera udaljenosti (Hamming distance) i Wagnerove divergencije (Wagner groundplan divergence). Na kraju je priložen rječnik upotrebljavanih, pretežno biologijskih, termina i uvedenih neologizama.

Ključne riječi: *mem, evolucija, gen, replikator, interaktor, jedinka, prirodna selekcija, termin, mnemon, fem, dem, ekologija, epidemologija, virus uma, lamarkizam, Dawkins, Hull, Campbell, Williams*

JULIET:

'Tis but thy name that is my enemy;
Thou art thyself, though not a Montague.
What's Montague? it is nor hand, nor foot,
Nor arm, nor face, nor any other part
Belonging to a man. O, be some other name!
What's in a name? that which we call a rose
By any other name would smell as sweet;
So Romeo would, were he not Romeo call'd,
Retain that dear perfection which he owes
Without that title. Romeo, doff thy name,
And for that name which is no part of thee
Take all myself. *

(William Shakespeare, *Romeo and Juliet*, čin 2, scena 2)

(1) UVOD

➡ Fundamentalni teorijski koncept memetike je mem¹ - jedinica kulturne evolucije i selekcije. Značenje je ovog termina nejasno; nije jasno ni na što se on točno odnosi, a primjena evolucije na kulturu često se temelji na djelomično ili potpuno pogrešnoj predodžbi o generalnoj strukturi evolucijskog objašnjenja. U ovom ću radu, pregledom debata što su se vodile oko evolucijske teorije, a iz kojih se ovaj termin proširio, prikazati ponešto od historijske pozadine nastajanja i funkcije termina "mem". Tvrdim da postoji bliska analogija između bioloških i kulturnih entiteta i procesa, iako se parametri što opisuju svaku od ovih domena često razlikuju svojim intenzitetom i učestalošću, a možda i dinamikom evolucijskoga procesa kroz koji prolaze. Kako bismo mogli primijeniti evolucijsko objašnjenje, najbitnije je shvatiti što su to zapravo jedinice evolucije kulture. Zbog toga moramo biti dosta precizni u pogledu toga što je kulturna jedinka. Ovo pitanje možemo bolje razjasniti ako prvo pogledamo analogan problem - što je biološka jedinka - pogotovo u kontekstu pitanja - što su jedinice selekcije.

Problemi koji memetici stalno stvaraju poteškoće uključuju klasificiranje kulturnih entiteta i rekonstruiranje njihovih povijesnih razvoja. Analogne probleme nalazimo i u biologiji. Njihovo rješenje ovisi o određenju razine na kojoj se odvija selekcija, jer upravo selekcija definira što je funkcionalno važno za evoluciju, a ne obratno. Konceptualno sredstvo, koje će nam ovdje biti od najveće koristi, jest razlikovanje replikatora i interaktora. U memetici postoje tri osnovna pristupa - evolucija mema najčešće se prikazuje kao širenje patogena neke zaraze; drugi, restriktivni selekcionisti, u analizu uključuju samo dio kulture, poput znanosti, na koji je očito moguće primijeniti ovaj način objašnjenja, a ja se zalažem za treću opciju. Moramo mnogo šire shvatiti raznolikost bioloških fenomena nad kojima se odvija evolucija jer ćemo onda biti u stanju uočiti slične obrasce kod kulturnih promjena. Kako bih tome pomogao, uvodim pojam memske jedinice i raspravljam o vezi ovog entiteta s biološkim organizmom koji je njen nositelj. U zaključku sugeriram neke analitičke tehnike iz područja biologije, točnije, metode taksonomije i genetike, koje smatram primjenjivima i unatoč različitosti memetičkih i bioloških istraživanja.

Također, nadam se da će biološki pismeni čitaoci imati razumijevanja za moje simplifikacije biologije, a da će oni kojima biološka terminologija nije bliska shvatiti nužnost njezine upotrebe. Priložio sam rječnik različitih tehničkih termina s kojima nebiolozi vjerojatno nisu upoznati i onih koji su u ovom radu uvedeni.

¹ Tehnički termini imaju *linkove*, ne definicije u rječniku (to se odnosi na originalnu, elektronsku, verziju teksta; s obzirom na ograničenije mogućnosti papirne verzije, podcrtane termine morat ćete u rječniku potražiti sami, op.prev.), a tamo gdje je to važno raspravljani su u samom tekstu.

(2) POZADINA PROBLEMA

Povećanje konceptualne jasnoće teorije kroz pa-ljiva razjašnjenja i specifikacije je, kao što je prije više od stoljeća primijetio William Whewell, jedan od najvažnijih načina na koji znanost napreduje. On je ovaj proces nazvao «eksplikacijom koncepcija i pokazao je kako su brojne teorije, tijekom svojih dugotrajnih karijera, postajale sve preciznijima - velikim dijelom kao odgovor na kritike koje su naglašavale njihove konceptualne nejasnoće. Mnoge su se važne znanstvene revolucije ... velikim dijelom oslanjale na prepoznavanje terminoloških oznaka u teorijama i njihovu redukciju. (Laudan 1977: 50)

Određenim je terminima i idejama u prirodnim i humanističkim znanostima suđeno da budu krivo shvaćeni - ili zbog toga što su isprva nejasno formulirani, ili zato što su toliko asocijativni da dovode do nevjerojatnog entuzijazma pa ih se počne primjenjivati na gotovo sve, pri čemu oni gube bilo kakvo značenje. Klasični primjer je termin Thomasa Kuhna (1962): *paradigma*. Kuhn je isprva njime namjeravao označiti ono što biva radikalno izmijenjeno u znanstvenim revolucijama, a počelo ga se primjenjivati na perceptivne i konceptualne promjene individuuma, društva, književnosti, politike, ekonomije, pa čak i potrošačkog izbora. Kada je termin filozofije znanosti upotrebljen u reklami za novi dizajn automobila, jasno je da je izgubio bilo kakvo određeno značenje. Čak ga je na kraju i sam autor napustio, što zbog kritika, što dajući prednost specifičnijim idejama i terminima, ali "paradigma" je ostala neizbježan dio popularnog rječnika nadživivši i svoga autora i svoj prvobitni smisao. Za stručnjaka filozofije i historije znanosti ostala je poteškoća jer nazvati teorijsku promjenu "promjenom paradigme" danas znači izreći samo mrvicu više od puke metafore. To opisuje samo impresiju i implicira samo subjektivnu procjenu.

Osnovna i središnja ideja memetike određena je, naravno, terminom *mem*, terminom kojim je Richard Dawkins (1977) označio ono što u kulturi biva prenošeno i što je analogno biološkom genu. "Mem" je u opasnosti da ga zadesi ista sudbina kao "paradigmu". Njime su na razne načine označavane živčane strukture, kulturni artefakti, prakse, ekonomski sistemi, religije, koncepti, fenotipska obilježja, samosvjesnost, i epigenetske predispozicije. Neki smatraju da memi kontroliraju ponašanje, dok drugi misle da se oni prihvaćaju svjesnim izborom ili voljnim aktom. Termin se počeo primjenjivati na sve razine društvene i kulturne strukture, od najmanjih semantičkih jedinica poput fonema, preko viših molekularnih entiteta kao što su verbalne i glazbene fraze, pa do cjelokupnih tradicija i svjetonazora. U ovoj je sve većoj konfuziji korisnost mema kao kategorije izgubljena ili degradirana.

Ne bi bilo prvi put da jedna ovakva konfuzija uništi disciplinu u nastajanju - upravo *gen*, termin na temelju kojeg je modeliran "mem", ima povijest punu promjena definicija i rasprava u kojima su se antagonističke strane međusobno opovrgavale više od šezdeset godina. Tek je s modernom evolucionističkom sintezom i otkrićem strukture DNA ova rasprava u potpunosti okončana, a "gen" se i nadalje odnosi na cijeli spektar teorijskih fenomena i zahtijeva egzaktniju terminologiju *kodona, cistrona, introna, eksona, operona, regulatora* i *parova baza*. Još i danas biolozi različito i nekonzistentno upotrebljavaju ovaj termin - molekularni biolozi pod njim podrazumijevaju nešto sasvim drugo od njegova značenja u genetici populacija.

Teorijski termin obično se stvara kako bi označio kauzalnu vezu u modelu koji teorija opisuje². U najmanje jednom novijem radu (Suppe, 1989; van Fraassen, 1980) znanstvena teorija pokušaj je da se ili izolira ili idealizira sistem - najčešće fizički sistem - na takav način da se njegova dinamika reducira na praktičan broj varijabli (svaka od njih obično je predstavljena teorijskim terminom) koje su povezane matematičkim opisom tako da iz modela proizlazi ograničen broj vjerojatnih izlaznih stanja. Teorija se obično ne izjašnjava o mnogim svojstvima entiteta i procesa na koje se odnosi. Newtonova teorija gravitacije ne spominje, na primjer, boju tijela što padaju; jednadžbe dinamike fluida odnose se na vodu, ugljikohidratne tekućine i plinove; a informacijska se teorija odnosi na transmisiju bitova elektromagnetskim zračenjem bez obzira na to je li medij električni, optički ili magnetski.

² Dakle, predstavlja nešto što je za teoriju kauzalno značajno, poput elektrona.

Jedna od ovakvih općenitih znanstvenih teorija jest teorija o adaptaciji i evoluciji pomoću prirodne selekcije. Prirodna je selekcija proces pod čijim su utjecajem mnogi različiti fizički entiteti: virusi, jednostanični organizmi, višestanične biljke, životinje, gljive i tako dalje. Pojedine varijable moraju se prilagoditi kako bi mogle obuhvatiti vrlo različite fenomene - faze životnog ciklusa, ekološko ponašanje, načine reprodukcije i tako dalje - ali vrlina teorije kao modela upravo je u tome što je široko primjenjiva jer ju je moguće visoko generalizirati. Nedavno su, na primjer, modeli prirodne selekcije bili kompjutorski primijenjeni na niz realnih problema i razvijene su klase formalnih algoritama nazvanih Genskim algoritmima (usporedi Holland, 1995). Genski algoritmi primijenjeni su na raznovrsne probleme, od političkih i društvenih, pa do teškog inženjeringa kompleksnih sustava poput strojeva i hidrodinamike.

Kako bismo shvatili što znači *mem*, moramo razumjeti povijest nekih evolucijsko-biologijskih rasprava i mišljenja o načinu na koji su povezane kultura i evolucija. Čak i prije Darwinova objavljivanja *Porijekla vrsta* 1859. evolucijske rekonceptualizacije ljudskog društva bile su učestale. Lamarkistička tradicija evolucionističke misli, preko Geoffroya, Granta i Chambersa, dovela je do radikalnih zaključaka o društvu, utemeljenih na njihovu uvjerenju o evoluciji kao progresivnoj, univerzalnoj i hijerarhijskoj (Desmond, 1989). Nedugo prije *Porijekla vrsta* Herbert Spencer razvio je svojevrsni hobbesovski oštri individualizam, utemeljen na maltuzijanskoj ideji borbe za opstanak, ideji koja je našla paralelu u Darwinovu djelu o povijesti prirode. Ali za memetičare je zanimljivo da su pisci poput Alexandera Baina, Charlesa S. Peircea, Williama Jamesa, Ernsta Macha i Johna Deweya, primjenjivali modele prirodne selekcije nedugo nakon što je darvinizam po prvi put javno obznanjen evropskoj intelektualnoj javnosti. Na mnoge načine Dewey je - izjavljujući da smo od problema više saznali, nego što smo ih riješili te prisvajajući i darwinovsku evolucijsku i epidemološku metaforu, obje danas toliko popularne - bio jedan od prvih pravih memetičara (Dewey, 1909). Godinama su mnogi drugi koristili prirodnu selekciju kao metaforu ili kao analogiju (razlika je značajna³) konceptualnih i društvenih promjena, uključujući Medawara, Poppera, Toulmina, čak i neke vodeće darviniste (za pregled vidi Cziko, 1995).

U ranim evolucionističkim sintezama eugenika je bila trajni izvor konfuzije i rasprava. Fisher i "Oxfordska škola", zajedno s vodećim genetičarima poput Mullera, predlagali su da je primarna uloga prirodne selekcije uklanjanje štetnih alela i da je društvo najbolje organizirati na takav način da se ovom procesu dopusti neometano odvijanje. Dobzhansky i drugi, najvećim dijelom u Sjevernoj Americi, tvrdili su pak da je uloga prirodne selekcije održavanje fonda varijeteta u populacijama, te da bi jednakost šansi omogućila da se izraze upravo oni aleli koji bi imali relativnu prednost (Beatty, 1987). Ovo je bilo značajnije od sukoba političkih i moralnih doktrina. Eugeničari su (darwinovska eugenika češće je bila pozitivna - potaknite sposobnije - nego negativna - odstranite manje sposobne - kao što je to bio spencerovski socijalni "darwinizam") smatrali da je društvo, ili u svakom slučaju "civilizirano" društvo, djelovalo u smjeru ublažavanja učinaka prirodne selekcije. Oni koji su, poput Dobzhanskog, eugeničarima oponirali bili su skloni društvu vidjeti kao ili neutralno ili doprinoseće biološkoj prirodnoj selekciji. Uloga same prirodne selekcije bila je platformom intenzivne debate koja je kulminirala u završnim godinama sinteze, ranih '50-ih. Rasprava se koncentrirala oko produljenog sukoba između fišerijanaca, koji su selekciju smatrali univerzalnim i često u potpunosti dovoljnim mehanizmom evolucijske promjene, i onih koji su, poput Dobzhanskog, slijedili Sewalla Wrighta u misli da kod malih populacija (dema) genetički driftovi i greške u sepliranju imaju veći ili manji udio u evoluciji obilježja. Ovo je i danas aktualno pitanje. Dobzhansky je, zahvaljujući svojoj ranoj edukaciji u tradiciji ruskog darvinizma koji je naglašavao kooperaciju i koji je započeo s Kropotkinom, bio u dobroj poziciji da se zalaže za ideje Sewalla Wrighta. Negdje pri kraju pedesetih skoro su svi biolozi evolucionisti prihvatili neku kombinaciju genetičkog drifta i selekcije.

Ovim kratkim prikazom povijesti želim ocrtati kontekst u kojemu se mem kao analogija "gena" pojavila i bila raspravljana, te postaviti scenu za uvjete u kojima su memi bili razvijeni kao teorijski entiteti; to nas vodi pitanju o prirodi mema i njihove teorijsko-eksplanacijske uloge. U vrijeme razvoja

³ Analogija između dviju domena oslanja se na zajedničku etiologiju. Metafora samo sugerira ograničene i neodredene sličnosti. Na primjer, termin "analogija" u filogeniji upućuje na konvergentno evoluirane osobine kroz adaptaciju sličnim uvjetima života. Ako je selekcija kulture analogija, to ima teorijsku težinu; ako je metafora, možemo je napustiti ili modificirati na mjestima gdje bi to bilo potrebno.

darvinizma teoretičari su se slagali oko toga da moraju postojati nasljedni faktori neke vrste, s obzirom na to da se prirodna selekcija može odvijati jedino ako se osobine organizama, što bivaju odabirane, prenose na buduće generacije procesom različito uspješne reprodukcije koji je utemeljen na onom što mi sada zovemo diferencijalni ekološki uspjeh. Ali trebalo je mnogo vremena da se ovo raščisti. Evolucionisti su često govorili o novim osobinama "za dobrobit vrsta", iako je fišerijanska genetika sposobnost (*fitness*) modelirala kao *individualno* posjedovanje nasljedne osobine koja postoji u populaciji. Zapravo, fišerijanska genetika tretirala je gene na tako nepovezan atomistički način da su kasniji autori poput Mayra podrugljivo govorili o genetici "vreće graška" koja je gene tretirala kao da se bilo koji od njih može izdvojiti od drugih i pojedinačno proučavati, iako je mendelovska genetika već prije ustanovila da su geni često u svojim učincima povezani i da na svaku osobinu utječu mnogi geni (*epistaza*), a da pojedini geni mogu imati utjecaj na mnoge osobine (*pleiotropno*), nije bilo jasno *na čemu* se odvija prirodna selekcija - na individualnim genima ili na osobinama na koje oni utječu. Godine 1937. Dobzhansky je usvojio Darwinov termin "koadaptacija" da bi opisao skupine gena koje bivaju odabirane kao jedinica zato što su se zajedno razvili kako bi dobro funkcionirali kao tim. Ali postojala je značajna epistemološka poteškoća u ustanovljavanju koje je gene selekcija ustvari selektirala.

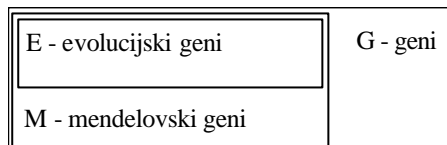
Modernu debatu o jedinicama selekcije 1962. je nepovratno okončao prirodnjak Wynne-Edwards, koji je objasnio regulaciju veličine gnijezda (broj izlegnutih jaja) kod nekih galebova u vrijeme oskudice kao adaptaciju koja može biti jedino za dobrobit grupe, jer je individualna uspješnost (*fitness*) u slučaju malobrojnijeg potomstva smanjena. Wynne-Edwards koristio je termin "grupna selekcija" koji je Darwin 1872. upotrebljavao da bi objasnio postojanje moralnog ponašanja kod ljudi: moralne grupe bile su uspješnije od nemoralnih pa su i njihovi geni kasnije bili bolje reprezentirani nego geni drugih (da reinterpretim Darwinovu formulaciju modernim terminima). Prema Wynne-Edwardsu populacije koje su regulirale veličinu gnijezda preživjele su ekološke katastrofe bolje od onih koje to nisu činile. Ovo je intuitivno zavodljiva ideja, ali ovakav način razmišljanja evolucionistički teoretičari odgojeni u reduktivnijoj *panselekcionističkoj* tradiciji smatrali su zbrkanim. David Lack prigovarao je zbog *bioloških* specifičnosti Wynne-Edwardsove teze, ali ključna posljedica ove knjige bila je ta što je potaknula Georga Williamsa da 1966. objavi *Adaptaciju i prirodnu selekciju*.

Williams je zauzeo operativno-reduktivni pristup; konkretnije, odbio je koristiti selekcionistička objašnjenja na bilo kojem nivou biološke hijerarhije višem nego što je nužno. Smatrao je da je nepotrebno objašnjavati fenomene grupne razine *sui generis* terminima ako bi zadovoljavajuće bilo objašnjenje u terminima komponenata grupe i njihovih svojstava. Jer, da bi se odvijala selekcija grupe (a suprotno popularnim izvještajima, Williams nije u načelu odbacivao mogućnost grupne selekcije - čak je prepoznavao i proučavao neke slučajeve), moraju biti zadovoljena dva kriterija. Prvo, svojstva nad kojima se selekcija odvija morala bi biti svojstva *grupe*, a ne jedinki koje je sačinjavaju. Williams je ovu razliku ilustrirao razlikujući krdo brzih jelena (koji se kao grupa mogu kretati sporo, iako se svi jeleni pojedinačno kreću brzo) i brzo krdo jelena (koje se može kretati brzo, kao što to krda i čine, iako su pojedini jeleni sporiji od jelena iz sporoga krda). Brzi jeleni jedinke su sa svojstvom brzine. Brza krda jelena grupe su sa svojstvom brzine. Drugi kriterij koji mora biti zadovoljen jest da grupna svojstva moraju biti nasljedna: da bi se odvijala selekcija, moraju se stvarati kopije. Ovdje leži poteškoća za Williamsa: grupe se u pravilu ne reproduciraju. Ali Williams je otišao čak dalje: niti se individualni organizmi obično ne kopiraju. Vi niste klon vašega roditelja istoga spola. Možete imati oči na oca, valovitost i boju kose na majku i gensku predispoziciju za visinu između njihovih. Prema Williamsu osnovne su jedinice evolucije mendelovski faktori, i to ne svaki od njih. Rekao je: "Upotrebljavam termin 'gen' misleći na ono što se prilično učestalo izdvaja i rekombinira" (1966: 20) i nešto dalje je definirao *evoucijski gen* (dakle onaj što je selekcijski važan) kao

"[S]vaku nasljedenu informaciju za koju postoji kriterij selekcije koji je favorizira ili eliminira i koji je nekoliko ili mnogo puta jači od njene unutarnje promjene"
(Williams, 1966: 25).

U danim teorijskim terminima: mendelovski faktori (M) prikladan su podset nasljednih, razdvojitih i rekombinirajućih jedinica informacija (G) i kao podset uključuju faktore koji su predmeti selekcije -

dakle, evolucijske faktore (E): (E I M) I G . Ovaj odnos prikazuje Vennov dijagram na način kako ih je on izgleda vidio:



Deset godina kasnije Richard Dawkins (1977) uveo je metaforu “sebičnog gena” oslanjajući se na Williamsov “evolucijski gen”. Ali način na koji je to Dawkins učinio “pomutio” je ideju (ne namjerno, nego zbog toga što je Dawkins imao prečeg posla) koju je Williams isticao - da nisu svi geni evolucijski geni. Pretpostavimo li da samo geni mogu biti evolucijski relevantni, koji od gena to uistinu i *jesu*? Williams je pomalo bio panselekcionista⁴ i namjerno je zanemarivao pitanja genetičkog drifta i efekta začetnika. On je smatrao da je gen evolucijski samo ukoliko je predmetom selekcije koja nadmašuje (*exceeds*) mutaciju. To je definicija, ne otkriće. Ako je predmetom selekcije, gen je evolucijski. Ovdje se nalazimo na samom pragu mema. Williams je to shvatio, primjećujući da je gen kibernetička apstrakcija i opisujući kasnije ideju “kodne domene” evolucije pri čemu je prenošena struktura - kodeks, bez obzira na to što je njezin *fizički* supstrat (Williams, 1992). Drugim riječima, prenošena je poruka i na nju se odnose isti teorijski modeli kao na bilo koji drugi tip prijenosa poruke, to jest, Shannon-Weaverov informacijski model (*Shannon-Weaver information constraints*). To znači da genska replikacija i, poput gena, memi predstavljaju dio šire klase fenomena *Svijeta poruka*.

Dawkins je u *Sebičnom genu* uveo termin “mem” usputno i uz popratne pomodne i površne primjedbe, ali paradigmatički primjer koji je dao, bez sumnje zahvaljujući svojem vlastitom iskustvu, bilo je prenošenje znanstvenih ideja od jednog znanstvenika drugom. Ovome ću se vratiti, ali neke su mi značajke znanstvenih ideja ovdje od neposrednog interesa. Tipično, znanstvene su ideje ili evokativne metafore, poput de Candolleve “borbe za opstanak” koja je inspirirala Darwina, ili su više ili manje formalni modeli. Nas ovdje zanima ovaj drugi slučaj jer metafore, kada se njihova evokativna moć iscrpi, ionako moraju biti preformulirane u formalne modele da bi mogle biti testirane na mjerljivim fenomenima. Formalni model poput Boltzmanove termodinamičke entropije daleko je od Heraklitove ideje stalne mijene i zahtijevao je znatno više konceptualnog rada. Značajnost Dawkinsova primjera je u tome što se, s relativnim stupnjem egzaktnosti može ustanoviti da li je, i kako je, neki model ili dio modela prosljeđen drugom znanstveniku ili ga nalazimo u udžbeniku, ili bilo gdje, ovisno o tome što uzmemo za kulturni ekvivalent fenotipa - iz razloga koji ću objasniti, ovo ću zvati femotipom, a cjelokupnu distribuciju koadaptivnih memorijski konstruiranih osobina neke linije nazivat ću femorform te linije. Neologizmi su usiljeni, barbarski i ružni, ali nadam se da će doprinijeti razumijevanju ove rasprave. Ukratko, znanstveni primjeri mogu se kvantificirati i u terminima njihove učestalosti pojavljivanja kod linije znanstvenika i u pogledu relativnih stupnjeva povećanja ili smanjenja učestalosti njihove upotrebe. Njihova podatnost za analizu je esencijalna za modeliranje promjena u terminima prirodne selekcije i evolucije uopće.

(3) HULL-DAWKINSOVA RAZLIKA I EVOLUCIJSKI GEN

Do I contradict myself?

Very well, I contradict myself,

(I am large, I contain multitudes.)

(Walt Whitman, Song of the Open Road)

Da biste evolucijske modele mogli primijeniti izvan biologije, morate znati što evolucija kao takva jest, bez obzira na to u kojem području se ona odvijala. Unutar biologije bilo je mnogo pokušaja

⁴ A Dawkins je *veliki* panselekcionista. Panselekcionista nastoje naći selektivna objašnjenja za svako svojstvo organizama, na primjer postavljajući pitanje kakvo adaptivno svojstvo ima ljudska brada (donja vilica), iako su brade samo rezultat interakcije dvaju razvijenih područja lica.

generalizacije evolucijskog modeliranja, jer - a to je važno upamtiti - čak ni biološka evolucija ne iscrpljuje ovo područje. Evolucija se odvija nad jednostaničnim i višestaničnim organizmima, životinjama, biljkama i gljivama, i različitim vrstama bakterija i virusa. Ona se tiče spolne, klonске i partenogenične reprodukcije, nasljeđivanja putem DNA, RNA, čak i staničnih struktura. Generalističke vrste i specijalizirane vrste evoluiraju u prostranim, dugovječnim ekologijama i u lokaliziranim i izoliranim ekologijama, i tako dalje. U biologiji evolucija nije nimalo jednostavna i biolozi su radili na tome da je učine što je moguće općenitijim modelom kako bi obuhvatila sve moguće slučajeve. Očito je da postoji nešto zajedničko svim ovim fenomenima i mnogi su u prirodnoj selekciji vidjeli potpuno ili djelomično objašnjenje.⁵ Nasljednici Weismanna i Wallacea smatraju da je prirodna selekcija diferencijalni uspjeh genotipa s obzirom na ekološki uspjeh fenotipa koji on stvara. Kauzalna strelica isključivo je jednosmjerna: geni uzrokuju fene, ali ne obratno. Ili kako to Cziko (1995), slijedeći Donalda Campbella, kaže, geni su odabirani, ali nisu instruirani. Uza sav napredak u području prirode biološkog nasljeđivanja nakon Weismanna, njegova Središnja dogma opstaje gotovo nepromijenjena.⁶ Zbog toga je važno utvrditi postoji li u području kulture analogija ovim osnovnim distinkcijama genotipa i fenotipa i jesu li memi ikada instruirani ili su, poput gena, isključivo odabirani. A ako su memi instruirani, uklanja li ovaj kulturni "lamarkizam"⁷ potrebu za memetičkom analizom? Iako je vrijedno prisjetiti se da je Darwin u pogledu nasljeđivanja bio lamarkist, dakle, da je prihvaćao da su jedinice nasljeđa ("pangeni") instruirane, to nam nimalo ne pomaže pri odgovaranju na pitanje, jer već imamo neevolucijske lamarkističke modele kulture, a opravdanje prihvaćanja evolucijske perspektive ostaje na djelotvornosti darvinističkih, možda weismannovskih, modela. Želimo li doći do nekog rješenja, moramo shvatiti ontologiju darvinističkih procesa.

Dawkins (1982) je razlikovao gene kao replikatore - stvari koje su umnažane uz visok stupanj vjernosti - od tijela i organizama kao nositelja gena. Nositelji se reproduciraju, ali samo se geni umnažaju. Neki autori, uključujući Davida Hulla (1980, 1987, 1988a, 1988b, 1988c) ne slažu se s Dawkinsovim opisom tijela kao samo prenositelja gena - po njegovu mišljenju ona su mnogo više nego pasivni i upravljani roboti.⁸ Hull je i ranije (1974) napadao eksplanatorni redukcionizam u genetici, tvrdeći da je reduciranje evolucijski značajnih osobina na gene nezadovoljavajuće, kako u terminima zanemarivanja izomorfnih odnosa (mapiranja) tako i zbog poddeterminacije - ono što se događa na metagenskim razinama nije, i ne može biti, rezultat zbroja svojstava gena.⁹ On je zato odbacivao Dawkinsovo shvaćanje tijela i fenotipa kao pasivnih, i umjesto toga se koristio ekološki i ekonomski aktivnijim pojmom interaktora. Hull evoluciju općenito vidi kao ciklus u kojem replikator kodiraju interaktivna svojstva koja uspješnim (ili neuspješnim) interakcijama pribavljaju (ili ne uspijevaju pribaviti) resurse potrebne za daljnju replikaciju. Prema Hullu, zbog snažnog utjecaja okruženja reprodukcija organizama nužno mora biti interaktivan, a ne replikativan proces. Ovaj ciklus stvara linije prethodnika i nasljednika koje u biologiji vidimo kratkoročno kao vrste, a dugoročno

⁵ Pod "evolucijom" mislim na generaciju varijacija i adaptacija. Ne želim se opredijeliti oko pitanja je li prirodna selekcija odgovorna ili nije za nastajanje novih vrsta kladogenezom.

⁶ Weismann je bio prvi istraživač koji je pokazao da su gamete (on ih je zvao "zametne stanice") prosljeđivane neovisno o tome što se za života dogodi s tijelom organizma. Njegova Središnja dogma, pod kojim je nazivom postala poznata, bila je napad na nasljeđivanje upotrebe, što je bilo tada uvaženo uvjerenje (koje je, među ostalima, dijelio i Darwin, vidi: Mayr, 1982: 687-694; Richards, 1992: 172) da će ona svojstva organizma koja su najčešće potrebna i najupotrebljavanija biti češće nasljeđena. Čak i nakon razvoja mendelovske genetike, Središnju dogmu još nisu bili prihvatili svi biolozi, sve do negdje sredine 20. stoljeća i molekularne revolucije u genetici.

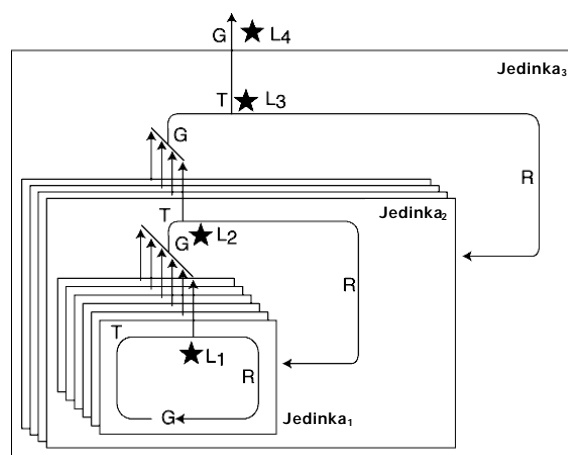
⁷ Termin "lamarkizam" u biologiji je korišten vrlo dvosmisleno. Oni koji su sebe potkraj devetnaestog stoljeća nazivali "neolamarkistima" Lamarcku su načinili mnoge historijske nepravde. "Lamarkizam" je u ovom radu značajan u samo dvama njegovim aspektima: nasljeđivanju upotrebe (vidi prethodnu bilješku), također poznatom i kao nasljeđivanje zadobivenih (*acquired*) karakteristika; i uvjerenju da novine evoluiraju zbog potreba (nekada interpretiranih kao želja) organizama, koje nastaju zbog promjena u njegovu okruženju. Treći je aspekt, koji je kroz povijest češće bio ispravno tumačen, da evolucija napreduje prema nekom obliku savršenstva. Tvrdnja da je evolucija kulture lamarkovska (vidi Gould, 1933: 216, 1977: 222) općenito se odnosi na nasljeđivanje upotrebe (za pobijanja, vidi Hull, 1988: 452-457; Cziko, 1955).

⁸ Recentniji je Ghiselinov - s njim je Hull surađivao na takozvanoj tezi o individualnosti - osvrtna na argumente koji su obojica iznosili protiv "entifikacije" replikatora, uključujući zapažanje da geni, u populacijskom (ili mendelovskom) smislu mogu uključivati brisanja, dakle gubitak nekog svoga dijela, što može dovesti do efekata na razini populacije. Po njegovu mišljenju, to je reductio ad absurdum Dawkinsova genetičkog redukcionizma (Ghiselin, 1977: 143-148).

kao filogenije i druge taksonomske klase.¹⁰

Hull i Ghiselin su, kao dio svoje *teze o individualnosti* - teze da vrste u povijesnim razmjerima predstavljaju jedinice koje su sačinjene od mnogih organizama - također raspravljali o važnom problemu: što predstavlja biološku odnosno, općenitije, evolucijsku jedinku (Hull, 1987, 1988c; 1992, Ghiselin, 1997). Ovo je pitanje problematično i u memetici, ali do sada se nitko nije njime pozabavio. Njihovo je stajalište da biološka jedinka, daleko od toga da bi bila intuitivno očita (kao što se to čini ako uzmemo u obzir samo obavezno spolno reproducirajuće kralježnjake), zapravo vrlo fluidna kategorija, a njihovo je rješenje u tome da se jedinka *definira* svojom funkcionalnom ulogom u evoluciji, dakle samo u smislu u kojem predstavlja jedinicu selekcije (ovo se odnosi kako na nizove gena, tako i na organizme). Dakle iz evolucijske ontologije slijedi da replikator (u Ghiselinovoj terminologiji strukture koje se repliciraju jesu replikandi, Ghiselin, 1987) stvaraju interaktore koji su kao evolucijske jedinice predmeti selekcije i čiji uspjeh ili neuspjeh u pribavljanju resursa predstavlja kriterij obnavljanja replikanada. Plotkin (1994) je generalizirane selektivne procese okarakterizirao kao *stvaranje-testiranje-ponovno stvaranje* (*generate-test-regenerate*) cikluse, što nam pomaže da razjasnimo stvari (Shema 1). Jedinka je formirana na nivou testiranja, a testiranje daje povratnu informaciju (*feeds back*) stadiju stvaranja. Ako se ciklusi stvaranja i ponovnog stvaranja odvijaju na višim razinama, može biti stvorena zatvorena i cjelovita hijerarhija jedinki.¹¹ U biologijskim terminima ovo objašnjava zašto se kolonije organizama poput "društvenih" insekata s obzirom na selekciju ponašaju kao jedinice, i također zašto se klonske linije (geneti) evolucijski ponašaju kao jedinice čak i ako su prostorno razdvojeni (rameti).

Obje strane, kako su je nazvali - Hull-Dawkinsove razlike, ubrzo su dobile podršku kroz



Shema 1. Generalizirana hijerarhija stvaranje-test-ponovno stvaranje (*generate-testiranje-regenerate*) ciklusa u evolucijskom procesu. Zvijezde predstavljaju replikatore na koje se odnosi kriterij testiranja/selekcije na toj ili višoj razini

⁹ Ali vrijedno je zapaziti da oni mogu biti *produkt* svojstava gena. U algebri, sume su linearne i aditivne, dok su produkti nelinearni i multiplikativni. Ne linearni produkti mogu biti izrazito kompleksni, a tako se i zovu zbog toga što njihove funkcije na log log grafovima ne rezultiraju pravocrtnim linijama.

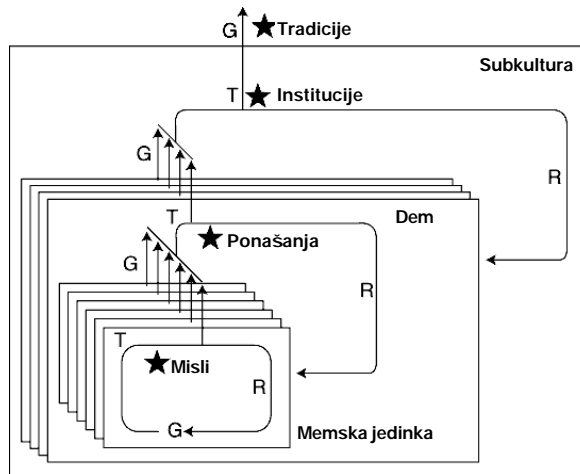
Kolmogorovljev teorem pokazuje da između bilo kojih dvaju velikih setova može postojati barem jedno mapiranje dok god postoji međusobni set veza, što je važan rezultat za istraživanje konekcionističkih sustava. Ova Kolmogorovljeva mapiranja su nelinearni produkti. Primijenjen na gene ili meme ovaj teorem znači da dok god je nemoguća jednostavna redukcija interaktivnih obilježja na gene/meme, mapiranje relacija je moguće, iako je izuzetno kompleksno.

¹⁰ Vidi Rosenbergovu (1994) raspravu i razjašnjenje Hullovih entiteta u njihovoj primjeni na biološke procese, a također i njegovu raspravu o Hullovu problemu redukcionizma. Također vidi Ghiselin, 1997.

¹¹ Kako bi se izbjegla nepotrebna konfuzija, trebalo bi zapaziti da se u pojedinoj domeni poput biologije ili kulture može pojaviti više različitih hijerarhija. Može postojati genska hijerarhija vrsta, a istovremeno može postojati hijerarhija ekoloških obrazaca i one ne moraju biti ista hijerarhija. Sheme u ovom radu, Eldredgeova (1989) i druge, ne prikazuju jedinu moguću hijerarhiju dotičnih domena, već samo jednu od mnogih koje su moguće.

selekcioniističke rasprave. I Eldredge (1989) i Williams (1992) prihvaćali su da su replikator i interaktor aktivni i općeniti entiteti darwinovske evolucije (zanimljivo je da su obojica načinili danas gotovo nezaobilazne usputne komentare o primjenjivosti ovih termina na područje kulture). Dawkinsovi su “memi” (kao i Campbellovi mnemoni, 1974, 1988) *kulturni* replikator koji, da bi u kulturnoj evoluciji funkcionirali analogno genima, moraju biti vjerno prenošeni i moraju stvarati nekakva interaktivna svojstva koja će, s druge strane, uzrokovati diferencijalno repliciranje mema. Ovo nam pomaže oko pitanja jesu li memi instruirani ili odabirani; to jest jesu li oni odgovor na potrebe koje stvara okolina (jesu li “naučeni”) ili su stvarani neovisno o prevladavajućem društvenom okruženju (*ecology*) (“nasumičnim pokušajima i pogreškama”). Neizraženi memi (memi koji u okruženju nisu “vidljivi” u obliku izraženih svojstava što su njihov produkt) ne mogu biti odabirani pa je za njih veća vjerojatnost da će biti prevideni i zaboravljeni, jer bi u suprotnom to značilo da smo, želeći predvidjeti koji će memi u praksi biti uspješni, već unaprijed odabrali neke meme kao vjerojatnije kandidate za uspjeh.¹² Prije no što može biti procijenjen kao “potencijalno uspješan”, mem mora proći neka testiranja. Zato možemo zaključiti - bilo koja “instrukcija” koju je dao mem ili je slučaj prijenosa iza kojeg slijedi selekcija, ili je slučaj transmisije već unaprijed testiranog mema.¹³ Središnja dogma dakle važi i za meme, čak i ako je dokazano da se odvijaju neki mehanizmi instrukcije - jer i učenje je na nekoj razini proces selekcije (Cziko, 1995, poglavlja 11-12).

Netko bi mogao prigovoriti da memi moraju biti pohranjeni u živčanim strukturama kako bi ih se



Shema 2. Pojava mema kao efekt g-t-r ciklusa (ciklusa stvaranje-testiranje-ponovno stvaranje). Zvijezde predstavljaju meme na koje se odnosi kriterij testiranja/selekcije na toj ili višoj razini

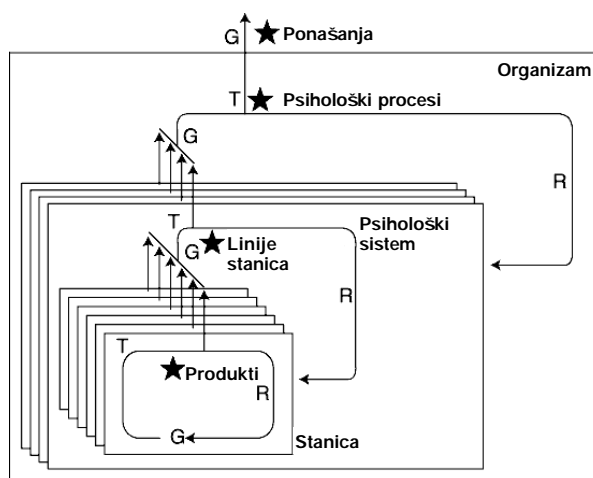
moglo nazvati memima, i da su replikacije pomoću tekstova, elektronskih medija, nastupa itd. samo sekundarno memske - ako izvrše podražaj na osjetila i budu pohranjene u središnjem živčanom sustavu. Iz sheme 2 može se vidjeti da neki kulturni fenomeni podložni kriterijima selekcije mogu postojati kao svojstva socijalnih sistema širih od pojedinca te da mogu opstati i tako da ne budu replicirani u vremenskim okvirima životnog vijeka pojedinca. Metodološki individualizam, kao što je vidljivo iz njegova naziva, ovo odbija u korist užeg pogleda, isto kao što genski selekcionisti poput Dawkinsa odbijaju bilo kakvu vrstu grupne selekcije (ne obazirući se na Williamsove poglede). Ali prema stajalištu Ghizelina i Hulla o odnosu individualnosti i selekcije grupna selekcija nije samo mogućnost nego postojeća stvarnost jer je, na određen način, svaki organizam zapravo grupa

¹² Ipak, ovo ne opovrgava činjenicu da se proces selekcije utemeljen na mentalnom modelu stanja stvari odvija u individualnom umu. U terminima sheme 2, memi su ovdje entiteti koji su odabirani u mentalnom okruženju, dakle, ono što je smišleno za mislioca i što će, ako bude izraženo, postati memima procesa više razine (usporedi: Dennett, 1995, poglavlje 12).

¹³ Jedina moguća iznimka ove bifurkacije jest kad je mem zapravo spandrel, to jest, nusprodukt nekog drugog mema koji je selektivno odabran i s kojim ovaj prvi mora biti zajedno prenošen (Gould i Lewontin, 1979; Gould, 1997).

povezanih linija (Buss, 1987), svaki niz gena povezana grupa molekula i tako dalje. Pogledajmo povijesni događaj poput tridesetogodišnjeg rata ili instituciju poput religije. Politički i religiozni obrasci ponašanja u tom ratu nisu nužno morali biti pohranjeni u živčanim strukturama, i svaki od religijskih mema nije morao biti pohranjen u barem nečijem mozgu. Neki su od tih mema nastali kao svojstva cjelokupnih sustava, sastavljenih od djelatnih pojedinaca od kojih apsolutno nitko nije morao biti svjestan ovih mema.¹⁴ Jesu li, na primjer, protestanti bili svjesni povezanosti između kapitalizma i njihove teologije u vrijeme nastajanja moderne kapitalističke ekonomije? Ako jesu, zašto je trebalo čekati na jednog sociologa da to eksplicitno istakne? Rasprava oko metodološkog individualizma ima dugu povijest kontroverzi u sociološkim disciplinama i proteže se do današnjih dana. U svakom slučaju, ja se zalažem za gledište koje nije niti individualističko niti holističko, nego je poznato kao “emergentizam” (Nagel, 1961): doktrina da svojstva kolektivne cjeline proizlaze iz međusobnih *relacija* svojstava njezinih komponenata. Samo razumijevanje svojstava komponenti, bez razumijevanja njihovih međusobnih veza, ne omogućava nam modeliranje entiteta više razine koje one sačinjavaju.

Što su, dakle, fenotipska kulturna obilježja odnosno, kako sam ih ja nazvao, *femotipi*? Jedan je, po mojem mišljenju točan odgovor - do kojeg su, svaki na svoj način, došli Campbell (1960, 1974, 1987, 1988), Hull (1988c), Toulmin (1972) i Plotkin (1994), da spomenem samo neke - da je predmet odabira ponašanje ili, jezikom logičara, interpretacija informacija koje sadrži mem. Isto kao što gen, da bi bio predmetom selekcije, mora biti izražen, tako i mem mora pronaći neki način da se izrazi. Često upotrebljavamo samo verbalnu skraćenicu, govoreći da je gen selektiran na određenom nivou, ali biolozi nikada ne bi trebali smetnuti s uma da su geni samo početna točka biokemijskih procesa nad kojima se odvija selekcija na najrazličitijim hijerarhijskim razinama - od procesa transkripcije u stanici do procesa ekološke interakcije u ekosistemu (shema 3).



Shema 3. Jedinke i replikatori u biološkoj hijerarhiji

DIGRESIJA: INTERAKTORI I REPLIKATORI

Termini interaktor i replikator, kao konkretne imenice, stvaraju dojam da postoje nekakve prirodne *stvari* koje su u interakciji i koje se repliciraju. Ghiselin (1987, 1997: 147) je tvrdio da bi, u smislu Hull-Dawkinsove razlike, terminološki prikladnije bilo razlikovanje *replikanada* i interaktora, dakle, između onih “stvari” što *bivaju* replicirane i onih što su iz različitih razloga selektirane prema kriteriju ekonomičnosti. Kada shvatimo da je replikacija zapravo prosljeđivanje poruke, tada je nevažno što je medij ili supstrat poruke, a shvaćanje da mora postojati neki privilegirani replikator, poput nukleotida ili

¹⁴ Ovo donekle odgovara marksističko-lenjinističkoj doktrini o lažnoj svijesti, ali bez pretpostavke da će bilo koji dio društva moći imati “ispravnu svijest” o društvenoj realnosti.

sustava živaca, postaje nepotrebno. Manje je očito da su i interaktori također funkcionalno definirana kategorija, ali ako postoji nešto što interaktira (i usko je povezano s replikatorima), onda je to interaktor. To može biti organizam, ali može biti i neki podsustav organizma, na primjer klase imunoloških peptida ili cijeli sustav imuniteta, ili vidni sustav, ili to čak može biti grupa organizama poput košnice. Ni u biologiji ni u kulturi ne postoje privilegirani interaktori *ili* replikatori. Dobro će nam doći ako se prisjetimo Millova upozorenja:

"Oduvijek je postojala sna na tendencija da vjerujemo da ne to to ima ime mora biti entitet ili biće, koje ima svoje neovisno postojanje. I ako ne bi mogli pronaći nikakav realan entitet koji bi određenom imenu odgovarao, ljudi ne bi zato pretpostavljali da on ne postoji, nego da je on ne to posebno zakučasto i misteriozno."

(citirano prema Gould, 1981: 320)

Ovo ponešto modificira Hullovo poimanje interaktora, jer ih Hull definira kao stvari (*things*), dakle, kao entitete. Plotkin se, s druge strane, odupire "entifikaciji" interaktora (ljudske interakcije). Ne smatram da Hullova analiza zahtijeva da interaktori budu jedinstvena klasa entiteta, poput organizma, sve dok je interaktor *jedinka* (Hull, 1992) s interaktivnim (ekologijskim, ekonomskim) svojstvima. Jedinke jesu entiteti, ali nema potrebe svojstvo individualnosti ograničiti na samo jednu razinu "entitivnosti", dok god su relevantna svojstva entiteta, a ne svojstva sistema čija je on komponenta. Ipak, interaktori jesu entiteti iako nisu poseban *tip* entiteta.

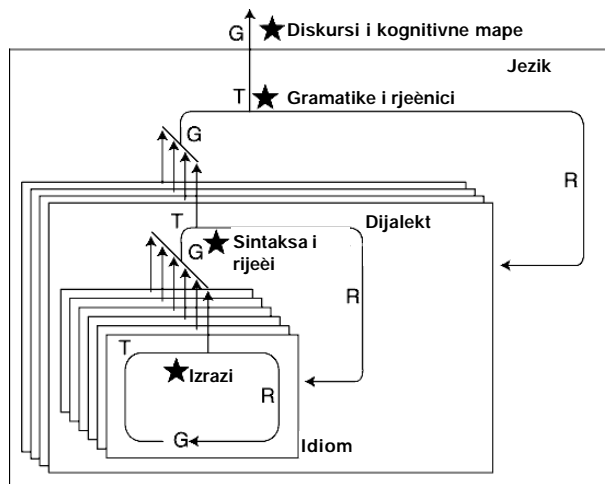
Isto tako, memi su selektirani na mnogim razinama zato što se izražavaju kroz ponašanje - uključujući verbalno, praktično, instrumentalno i intelektualno ponašanje - koje ne mora nužno biti ponašanje pojedinaca; to može biti ponašanje jezika, institucija, društava, pa čak i tradicija. Pogledajmo Campbellovu (1974) hijerarhiju selektivnog procesiranja znanja¹⁵:

1. Genska adaptacija
2. Nemnemoničko rješavanje problema
3. Instrumentalno lokomotorno snalaženje
4. Instinkt
5. Navika
6. Vizualno-podržano mišljenje
7. Mnemički podržano mišljenje; učenje opservacijom i oponašanjem
8. Instrumentalno istraživanje društvenog okružja
9. Jezik
10. Kulturna kumulacija
11. Znanost

Na sedmom nivou, mentalno konstruiramo modele kako bismo testirali i odabrali različite mogućnosti - na ovom nivou memi su aktivni i omogućuju učenje pokušajima i pogreškama bez selektivnih troškova, u usporedbi s genski i biološki utemeljenom interakcijom koje su popraćene selektivnim troškovima. Da bi uopće bili odabirani, memi moraju stvarati neki rezultat, koji može i ne mora biti uspješan i na temelju kojeg se oni mogu nadmetati s drugim memima. Detalji Campbellove sheme ovdje nam nisu važni, ali memi se *moraju* pojaviti na nekoj razini sustava procesiranja informacija, i *moraju* utjecati na rezultate na razinama višima od dotične. Uzmite dva primjera - pokušaj neke osobe da isproba do tada njoj nepoznatu (1) lingvističku formu i (2) znanstvenu teoriju. Kada netko uči materinjski jezik, sintaksa i semantika su mu nepoznate. Dijete ne može znati, osim

¹⁵ Rasprava u: Cziko, 1995: 140-149.

isprobavanjem kombinacija i opažanjem rezultata, je li određena “hipoteza” o upotrebi strukture točna. Na primjer, dijete prvo nauči pravila deklinacije imenica u množini i pravilne konjugacije različitih glagolskih vremena, a nakon toga ga iskusniji govornici ispravljaju kada primjenjuje pravila na glagole i imenice koje imaju nepravilne oblike - „možem“, „hoćem“ i tako dalje. Ne samo da se za akumulacije iskustva i uspjeha odvija *unutarnji* proces selekcije, nego su u formalnom smislu ove nepravilne i apstraktne jezične konstrukcije *definirane* kroz ulogu koju su imale pri pokušajima i pogreškama. *Pojedinačno* učenje kroz proces pokušaja i pogrešaka jest individualno, iako jezik sam po sebi, naravno, nije individualan (shema 4; vidi: Cziko, 1995, poglavlje 11; Ghiselin, 1977, poglavlje 9).



Shema 4. Selektivna hijerarhija jezika, prema Ghiselinu, 1977

Vratimo se Dawkinsovim idejama o znanosti: što god su Mendel, ili Darwin, ili Newton svojim teorijama namjeravali reći ili objasniti, sve dok dijelovi njihovih teorija - popratni podaci, formalizacije, logike objašnjenja - nisu bile objavljene (doslovno, načinjene javnima), raspravljene, ispitane - pogotovo u znanstvenim radovima - one nisu kao takve predstavljale znanstvene teorije. Što je još važnije, njihove su teorije sadržavale meme kojih ni oni sami nisu bili svjesni, jer su se pokazali tek kada su na teorije izvršeni selektivni pritisci. “Djelovanje na udaljenosti” ili “preživljavanje najsposobnijih” postali su memima tek onda kada su morali biti obranjeni i argumentirani, tijekom znanstvenih debata što su ih dovodile u pitanje. Zaštitni znak i definicijska karakteristika znanosti je to da je prezentirana i testirana u stručnoj javnosti; a teorije se u ovom procesu mijenjaju i modificiraju. Neki se elementi potihlo ili uz mnogo buke napuštaju, neki se zanemaruju ili ih se dalje ne razvija. Što su, onda, memi neke teorije? To su oni elementi koji postaju predmetima selekcije pri kojoj ih se testira, usklađuje s ostatkom teorije i cjelokupnim širim područjem znanstvene kulture (Wilkins, u pripremi). Teorije, poput Whitmana, sadrže mnoštva (*multitudes*) (i zato mogu sadržavati proturječja), ali posao se znanstvenika velikim dijelom sastoji od istraživanja okvira nekog modela kako bi se uklonile kontradikcije, bilo u terminima konzistencije ili koherencije, bilo u terminima usklađivanja s metodom i podacima.

U posebnom slučaju mema znanstvenih teorija, namjeravao to Dawkins ili ne, postaje jasno da je u generalnom evolucijskom modelu replikator definiran time (1) što biva proslijeđen (*transmitted*) u nepromijenjenom obliku, i (2) što je predmetom selekcije. Mnoge su stvari u kulturi prenošene bez prethodne selekcije, a mnoge stvari koje su odabirane nisu nikada proslijeđene.¹⁶ Zaključujem da je

¹⁶ Na primjer, neka praksa se može proširiti samo zato što je selektivno neutralna. DNA “smeće” može biti prenošeno baš zato što ne stvara ništa što je “vidljivo” za selekciju. Kimurina teorija o neutralnom DNA pokazuje da se u prirodi događa prenošenje bez vrijednosti koju bi selekcija favorizirala. Bilo koja osobina na razini interaktora može biti na neki način izabrana ili odbačena čak i ako nije nasljedna. Kovač može biti biološki razvijen jer je snažan, ali to neće (nužno) biti oporučno ostavljeno njegovu potomstvu.

mem nešto (nešto “najmanje” što je moguće identificirati) što biva umnažano (*replicated*) i odabrano (*selected*) kao jedinica kulture i zato predlažem sljedeću, sažetu definiciju “mema”.

Mem je najmanja jedinica sociokulturne informacije na koju utječe proces selekcije koji je favorizira ili eliminira na temelju kriterija to nadma uje (exceeds) njezinu unutarnju tendenciju promjene.

Da kriterij selekcije nadmašuje unutarnju promjenu, jednostavno znači to da informacija češće biva prenošena u nepromijenjenom, nego u mutiranom obliku (Dawkinsov uvjet *vjernosti kopiranja*); drugim riječima, ona je više informacija nego buka. Usporedite ovo s gore spominjanim *Williamsov* evolucijskim genom.

Pojedinu memsku interaktivnu osobinu nazvat ću *fem*, zbog analogije s *fenom* ili mendelovskim obilježjem. Fem je izražaj mema kroz određene bihevioralne pravilnosti na razini selekcije. “Bihevioralno” ovdje označava interaktivnu aktivnost na razini izražaja, pa dakle uključuje mentalno ponašanje, individualno ponašanje, grupno ponašanje i tako dalje (shema 2). U svakom slučaju, ponašanje mora biti *uzročno* učinkovito u terminima pribavljanja resursa i mora biti donekle empirijski *mjerljivo*. Pitanje koje bi memetičari pri svim analizama trebali postaviti jest “Što su resursi?” Znanstvena teorija može prikupiti resurse u vidu istraživačeva vremena, stipendije, prostora u laboratoriju, publikacijskog prostora u prikladnim časopisima i studenata postdiplomaca koji, koliko vidim, predstavljaju vrlo cijenjeni resurs. Hullovo (1988a, 1988c) mehanizam je da znanstvenici pojedinačno nastoje sakupiti sredstva, bilo pomoću inovacije ili, vjerojatnije (zato što su inovacije rijetkost) uključivanjem u uspješan istraživački projekt citiranjem i daljnjim produblivanjem rezultata. Ideja u pojedinčevu mozgu morat će zaokupiti dovoljno pažnje, resursa pamćenja i vremena kako bi potisnula druge ideje. Bez odgovora na pitanje *Koji resursi?*, a oni moraju biti mjerljivi, bilo kakav doprinos memetike samo je puka priča.

DIGRESIJA: FENOTIPI, FEMOTIPI I KLASIFIKACIJA

U biologiji, a posebno u taksonomiji, *fenotip* predstavlja cijeli niz značajki organizma i razlikuje se od *genotipa* tog organizma. U taksonomskoj debati između *kladistike* i *feneticizma*, što je opisana u Hullovoj knjizi, proizašao je konsenzus da ne postoje obilježja koja bi imala status privilegiranih *fenetskih* značajki (Hull, 1988c; Ridley, 1992) - bilo što, što je mjerljivo, može biti upotrebljavano za klasificiranje organizama i rekonstrukciju filogenetskih relacija. Ovaj argument može se primijeniti na rekonstrukcije i klasifikacije korištenjem genskih nizova, isto kao i na oblik lubanje i prisustvo ili odsustvo perja. Neki taksonomi smatraju da je najbolji način identificiranja vrsta utemeljen na *neadaptivnim* značajkama, iz razloga što je manja vjerojatnost da su one rezultat konvergentne evolucije. Popularno vjerovanje da je u evoluciji cijeli *fenotip* zapravo interaktor smatram pogrešnim. Interakcija se odvija na razini pojedine osobine, a “konstruiranje” sposobnosti (*fitness*) organizma - koliko mu uspijeva učiniti život sigurnijim - produkt je njegovih raznih interaktivnih osobina. Analogija koju želim istaknuti jest da memi proizvode pravilnosti u ponašanju interaktivnih obilježja, dakle obilježja koja su društveno uspješna ili neuspješna. Niz *fema*, koji su kauzalna posljedica mema pojedinca ili grupe, čine *femotip*. Femotipi su osnova grupiranja društvenih fenomena, dakle, klasificiranja memskih kompleksa u religije, zajednice, tradicije i programe.

Jednom kada smo identificirali meme u određenom procesu, to nije kraj priče što se tiče objašnjenja. Memetika proučava što je *zajedničko* širenju strategija, glazbenim frazama, lingvističkim praksama, idejama i teorijama, ali ni to ne iscrpljuje istraživanje. Paralela s genima opet je korisna: kada su identificirali da postoje faktori koji su nasljedni i koji uzrokuju ekološki značajne osobine, genetičari su se okrenuli identificiranju fizičkih procesa i njihovih učinaka. To je ispalo vrlo kompleksnim problemom, jer geni, koji kodiraju pojedina obilježja, variraju u rasponu od nekih vrsta

proteina koje proizvodi stanica, preko gena koji reguliraju druge gene, do gena koji doprinose nizu različitih morfoloških obilježja na svim razinama strukture organizma. Identifikacija mema pomoći će identifikaciji vrsta kulturnih fenomena koji se funkcionalno prenose, a trebali bi očekivati da će oni, s druge strane, biti uzrocima fenomena na drugoj analitičkoj razini.

(4) LINIJE I EKOLOGIJE KULTURE

Svaki niz prethodnika i nasljednika u vremenskim i prostornim dimenzijama činit će liniju ako entitete-prethodnike možemo pratiti do određene točke u prošlosti. Ako je suprotnost replikatora interaktor, ekonomski entitet što se u formalnom smislu natječe s drugim interaktorima za iste resurse, onda moramo identificirati resurse mema odnosno njihove ekologije. U ovom smislu, resursi mema uključuju neurološko i ponašajno vrijeme i prostor - slično kao što kompjutorski program u određenom trenutku zauzima radnu aktivnost procesora i prostor na monitoru - ali oni moraju uključivati i šire područje ljudskih potreba proizišlih iz društvenog života uključujući stvari poput kredita, novčane valute, i tako dalje. Procesi selekcije ne definiraju samo replikatore (meme) i pojedince, nego također i aktivne i relevantne ekološke i ekonomske resurse društvenog života. Međusobno djelovanje ovih aspekata memske evolucije određuje koje će linije biti uspješne i dugotrajne, a koje prijelazne i neuspješne.

Priroda linija i razlozi njihova formiranja u biološkoj evoluciji čine kompleksni problem. Rasprave oko "Problema vrsta" i odnos između "horizontalnih" ili "nedimenzionalnih" konceptualizacija vrsta - općenito poznatih kao biologijski koncepti vrsta - i "vertikalnih" ili "filetskih" konceptualizacija linija kroz vrijeme evolucije - paleontoloških, evolucijskih i filogenetskih koncepata vrsta - odvijale su se najmanje od moderne evolucionističke sinteze i ponekad su smatrane raspravama koje su definirale moderno sintetičko razumijevanje evolucije (Dobzhansky, 1937; Mayr, 1970; Mayr i Provine, 1980). Jedna stvar oko koje se znanstvenici općenito slažu jest da linije prethodnika i nasljednika, koje se u pravilu *ne* rekombiniraju (*isprepliću*) na razini reda jedne generacije, nisu vrste nego su linije unutar vrste (*within-species lineages*) ili nešto drugo; na primjer ono što Eigen (1993), u slučaju virusa, naziva *kvazivrstama*. Drugim riječima, vrste su oni najveći skupovi bioloških linija koje se regularno rekombiniraju i koje se ne rekombiniraju s drugim linijama.¹⁷ Ali izgleda da socio-kulturne linije razmjenjuju meme na skoro slobodnoj bazi. Prakse, metafore i ideje prenose se od jedne kulturne linije, kulture ili tradicije do druge stalno i posvuda. Na primjer, autohtone kulture širom svijeta usvojile su razne kulturne artefakte od dominantne zapadne kulture, a ovakve kulturne invazije dominantne su kulture činile kroz cijelu pisanu i arheološku povijest. Ovaj retikularni evolucijski obrazac nameće se kao jedna od najznačajnijih disanalogija između kulturne i biološke evolucije. Ako je prenošenje kulturnih elemenata toliko fluidno i slobodno, postavljalo se pitanje „Koja je korist prenošenja biologijskih kategorija i analitičkih modela na kulturne?” Smatram da se ovaj prigovor temelji na pogrešnoj pretpostavci o biologiji, pretpostavci što se temelji na našim višestaničničkim, kralježnjačkim, sisavačkim predrasudama koje, kad bi bile istinite, ne bi mogle potkopati memetički pothvat.

Osim prihvaćanja zaključka argumenta o disanalogiji i napuštanja mema kao beskorisnih teorijskih entiteta, postoje tri alternativna odgovora na poteškoće koje ova disanalogija stvara za memetiku. Prva je mijenjanje perspektive i tretiranje mema epidemološki; dakle, umjesto evolucijske koristimo metaforu širenja zaraze. Tretiranje mema kao patogena i nastojanje analiziranja vektora i patogene dinamike mema strategija je koju su prihvatili Goodenough i Dawkins (1994), Lynch (1996) i drugi (vidi: Dennett 1995:364-368). "Virus uma" prihvatljivo je dobra koncepcija mema. Drugi je pristup ograničenje memetičke analize na područja poput znanosti, gdje postoji snažan selekcijski pritisak, dobro zabilježeno širenje znanstvenih ideja, i gdje linije tendiraju, barem donedavno i uz određena ograničenja, biti relativno izolirane i *sui generis*. Treću mogućnost nisam nigdje našao eksplicitno izloženu, ali je implicitno prisutna u Hullovu djelu (1988a, 1988b, 1988c). Prema njoj, evolucija proizvodi kontinuum rezultata - od u potpunosti izoliranih, "nepremostivo razdvojenih" linija, koje

¹⁷ Kao što ćemo vidjeti niže, ovo nije cjelovit prikaz; ali sadrži osnovu za intuitivnu skicu taksonoma.

Mayr toliko voli i koje su rezultat isključivo spolne rekombinacije, preko umjereno hibridizirajućih linija poput onih biljaka cvjetnjača i papratnjača, do regularno rekombinirajućih linija koje su rijetke u zoološkoj biologiji, ali su u bakterijskoj filogeniji i kod nekih kulturnih oblika česte. Svaki od ovih pristupa ima svoje vrijednosti.

Prvi, *epidemiološki model* mema, uzima u obzir brzinu prenošenja i mutacije (ovisno o promatračima) određenih tipova kulturnih jedinica, poput vernakularnog govora i modnih trendova, te različite strategije napadanja pripadnika neke kulture i kulturnih populacija koje su one razvile. Ipak, ovo stajalište ne uklanja potrebu za evolucijskim, selekcionističkim opisom patogena (vidi: Ewald, 1994). To je pitanje perspektive. S obzirom na to da kroz život njihovo tijelo napadaju toliki patogeni, paraziti i simbioti, ljudi su skloni konceptualizirati zaraze kao relativno kratkotrajne, subgeneracijske i subpopulacijske događaje. Usprkos tome, epidemici i pandemici poput malarije imaju utjecaj na ljudsku evoluciju, što rezultira evolucijski stabilnim genskim ekvilibrijima poput održavanja heterozigotnosti srpastih stanica u regijama koje su ugrožene zbog toga što neke vrste komaraca iz grupe *Anopheles maculipennis* prenose malarijski parazit *Plasmodium falciparum*.¹⁸ Ali često previdamo činjenicu da su, iz perspektive *patogena*, ljudi i druge životinje, kao njihovi nositelji, samo jedan sastavni dio njihovih ekosistema, a naši sustavi imuniteta za njih predstavljaju selektivna okružja koja utječu na *njihovu* evoluciju. To je također i pitanje stupnja: virusi, na primjer, mutiraju mnogo brže od gameta višestaničnika, ali ovo je prije razlika u brzini, nego u načinu mutacije. To što smo višestaničnici, životinje i što imamo životni vijek koji imamo, određuje naše mogućnosti i ograničenja. Jednadžbe koje vladaju epidemiologijom (ili je opisuju) prerađene su fisherovske i wrightovske jednadžbe koje se odnose na (ili koje opisuju) prirodnu selekciju (Cavalli-Sforza i Feldman, 1981), što smo trebali i očekivati ako epidemiološke fenomene promatramo iz perspektive patogena, a ne iz perspektive njihovih nositelja.¹⁹ Za memetiku, ovo znači da epidemiologija mema mora jasno razlikovati ljudske umove i meme kao entitete koji stvaraju vlastite, različite, linije. Uskoro ću reći nešto više o ovome. Za sada, vrijedno je uočiti da linije možda i nisu toliko očigledne kao što mislimo i da je međulinijsko (*cross-lineage*) posuđivanje koje se događa i u biologiji i u kulturi možda manje učestalo, nego što se to čini kada memsku evoluciju gledamo iz perspektive umova nositelja.

Drugi odgovor, *uska koncepcija*, želi aplikaciju memetičke analize suziti na one kulturne fenomene koji su fenomenološki izolirani, dobro zabilježeni ili kod kojih postoji jasan selektivni pritisak, poput tehnoloških, znanstvenih ili ekonomskih promjena. Ovaj pristup ima određenu vrijednost: ali to je više heuristička vrijednost, nego teorijsko određenje. Pomalo sliči situaciji s kojom su se nosili rani genetičari. U vrijeme vrhunca mendelovske revolucije, geni su bili teorijski entiteti koje su neki, koji su bili pozitivistički orijentirani, smatrali pukim instrumentalnim konstruktima. Pozitivisti su smatrali (i smatraju) da teorijski konstrukti nemaju ontološki smisao. "Geni" su bili korisni kod kalkulacija i stvaranja modela, ali bi im bilo nelegitimno pretpostaviti da takvi biološki entiteti zaista i postoje. Gledajući unazad, ovo je od metodološke nužnosti činilo metafizičku odliku. Jednom kada su se znanosti, znanstvene discipline i tehnike poput kristalografije x-zrakama, dovoljno razvile, otkriveni su i opisani fizički genski entiteti. Međutim ovo nije bilo dostupno ranim mendelovcima, i pokušaji Weismanna i drugih da opišu fizička svojstva gena rezultirali su neuspjehom i otvorenim kritikama. Da je ovaj pozitivistički pristup bio shvaćen ozbiljno, molekularne strukture gena možda nikada ne bi bile istražene i otkrivene.²⁰ *Možda* je dobra strategija početi s pristupačnijim područjima istraživanja kao što je povijest znanosti i razviti metode i modele koji se kasnije mogu primijeniti na problematičnije slučajeve. Na isti su način biologijski koncepti poput "vrsta" često bili razvijani proučavanjem relativno jasnih slučajeva poput spolno rekombinirajućih životinja i biljaka, a tek potom prošireni na slučajeve partenogeničnih, poliploidskih, klonskih, virusnih i ostalih "ekscentričnih" linija. Naravno, moramo se čuvati "prevelikih zaloga", ali također moramo paziti da si ne zatvorimo daljnje putove istraživanja. Memetika, kao i svaka znanost, mora napredovati postupno.

¹⁸ Zanimljivo, pet ili šest različitih i do tada neuočenih (*kriptiranih*), vrsta *A. maculipennis* identificirano je analiziranjem je sulji oni vektori *P. falciparum* ili nisu (Cain, 1954).

¹⁹ Predstavnik sam filozofske tradicije misli da zakoni i jednadžbe samo opisuju dinamičke obrasce, ali ne upravljaju fenomenima (instrumentalizam), ali to nema veze s ovim esejom. Vidi Rosenberg, (1994) za raspravu o instrumentalizmu i biologiji.

²⁰ Jer su bili potrebni značajni resursi, što je zanimljivo iz memetičke perspektive.

Treći ću odgovor nazvati *općenitom koncepcijom*. Ona šire opisuje biološku evoluciju. Kao što je Hull rekao, ne postoji ništa toliko neobično a da se ne bi moglo naći negdje u prirodi. Na primjer, uzmite neke od načina reprodukcije i specijacije: memska evolucija je, izgleda, sličnija evoluciji biljaka, koja se u 30-40% slučajeva odvija retikulacijom, gljiva i jednostaničnih organizama s nespolnom ili klonskom reprodukcijom, nego što je slična zoološkoj evoluciji s kojom su nebiolozi najčešće upoznati. Skoro pola od svih biljaka cvjetnjača i skoro sve papratnjače proizišle su iz nerazdvojenih, a ne iz jasno razdvojenih linija. Kod ameba se odvija proces *konjugacije* pri kojem se svakih nekoliko generacija razmjenjuju geni, iako se ostatak vremena one razmnožavaju bespolno. Zapanjujuće je da čak RNA virusa može biti razmijenjena *crossoverom* transkriptize u superzaraženim stanicama.²¹ Evolucija je još uvijek pametnija od nas. Svi oni idiosinkratični oblici jedinki, fenotipa, linija i evolucijskog ponašanja obuhvaćeni su različitim teorijama o evoluciji.²² Generalizacija čini evolucijsku teoriju prikladnom za ove "ekscentrične" slučajeve jednako kao i za one paradigmatičke slučajeve životinjske evolucije na kojima je isprva bila utemeljena. Prirodna selekcija trajni je proces koji se odvija na ekološki međudjelujućim replikatorima, a pojedini organizmi koji se nužno reproduciraju na spolni način samo su poseban slučaj, iako su *za nas* najočitiiji i za istraživanje najjednostavniji oblik evolucije.

Dakle, izgleda da prirodna selekcija može stvoriti kulturne linije iako one ne čine čvrsto integrirane populacije entiteta koji se rekombiniraju. Ali mi možemo tek *a posteriori* istražiti je li neka određena kulturna linija integrirana čvrsto poput životinjskih vrsta ili ne, a ne unaprijed pretpostaviti da postoji analogija. Neke jesu, neke nisu. Kod onih koje nisu, selekcija može, ali ne mora, biti glavni uzrok promjene. Ovo je empirijski argument, a ne aksiomatski izvod. Drugim riječima, za svaki posebni slučaj morali bismo provjeravati osnovnu premisu argumenta o disanalogiji. Ovo ilustriraju slučajevi "kvazivrsti" (Eigen, 1993) - bakterija i virusa koji se razmnožavaju isključivo klonski. U principu, događa se da se virusi nastoje grupirati oko neke nestalne fenotipske aritmetičke sredine (koja u pojedinom genomu uopće ne mora postojati) stvarajući analogije s vrstama koje se rekombiniraju. Prirodna selekcija odnosi se na ovo isto kao i na vrste koje se razmnožavaju spolno, biparentalno.

Kad smo već kod pitanja kulturnih linija i vrsta, idemo se pozabaviti pitanjem načina *specijacije*. Vodi se ljuta debata oko pitanja stvaraju li se nove spolno reproducirajuće vrste u stanju *alopatrije* (geografske izolacije), *simpatrije* (geografske i ekološke koegzistencije) ili u nekom stanju između ovih dvaju (*parapatrije*) (Mayr, 1970; Gibbons i Morall, 1996).²³ Ovo rješava pitanje da li je prirodna selekcija, kao što je odgovorna za frekvencije alela *unutar* populacija koje se razmnožavaju i općenito za adaptaciju, također odgovorna i za *stvaranje* linija. Oni koji se, poput Mayra, zalažu za isključivo alopatrične i parapatrične načine, smatraju da je za specijaciju odgovorna izolacija uz selektivno neutralnu ili odvojenu (*decoupled*) promjenu gena. Zato su više skloni vidjeti selekciju kao proces podređen specijaciji, a ne kao njen uzrok. Simpatrična specijacija je lakmus-test za procjenu smatra li netko selekciju glavnim ili čak jedinim mehanizmom evolucije. Ako se vrste mogu odvajati u istom ekološkom teritoriju, to mora biti zbog toga što selekcija uzrokuje razlike unutar neke populacije koje na kraju vode - kada ovi različiti modusi unutar iste populacije postignu različite adaptacijske maksimume - prema novim vrstama. Ako je točno, ovo znači da selekcija može uzrokovati specijaciju i da su osobine koje razlikuju vrste adaptivne osobine. Ako netko poriče da se ovo zbiva ili da se zbiva često, onda ono što razdvaja vrste može biti adaptivno neutralno ili čak kontraadaptivno. Danas nitko ne misli da pojam selekcije može rastegnuti čak i na slučajeve specijacije biljaka putem hibridizacije, koja se odvija u jednoj generaciji ili čak više puta zaredom (*poliploidna* specijacija), ali

²¹ Ovo nije greška, iako proturječi školskoj biologiji. Rezultat je obznanjen u novijem radu (Boerlijst, Bonhoeffer i Nowak, 1996).

²² Vrijedno se prisjetiti da je darwinovska, ili radije sintetička, evolucija modelirana iz mnogih teorija (zajedničko porijeklo, prirodna selekcija, spolna selekcija, biogeografska distribucija, mendelovska genetika) i ne bi je trebalo smatrati teorijom koja se oslanja samo na sebe.

²³ Alopatrija je stanje populacija koje žive jedne od drugih odvojene (doslovno "druga postojbina"), simpatrija je stanje suživota u istoj regiji ("istoj postojbini"), a parapatrije je stanje življenja u odvojenim regijama sa ili bez djelomičnog preklapanja ("postojbine koje međusobno graniče"). Kada se specijacija odvija u ovakvim stanjima, onda se naziva alopatričnom specijacijom i tako dalje. Danas mnogi smatraju da se parapatrična specijacija događa, ali je njena učestalost još upitna.

razlike u stupnju pridavanja važnosti selekciji ukazuju na duboke razlike u modernoj evolucijskoj misli. Za memetiku je, ako je utemeljena na prenošenju selektivno značajnih kulturnih entiteta, ovo vrlo važno.

Hull (1988c) se bavio sličnim pitanjima u vezi s evolucijom znanosti. On se koristi Wrightovom idejom strukturiranih i relativno izoliranih plodnih populacija - *dema* - kojima opisuje grupe istraživača. Prema njegovu mišljenju, znanstveno istraživanje se u početku razvija unutar relativno kooperativnih *dema* znanstvenika - grupa unutar kojih je dopušteno više varijacija, a selekcijski pritisci su blaži nego u široj disciplini. To omogućuje da se nove teorije razvijaju i artikuliraju do stadija na kojem bi, ako bi bile objavljene, mogle preživjeti rigorozne kritike suparničkih grupa. Zanimljivo, Hull ne zahtijeva sličnost unutar *dema*, nego samo nečiju želju da poveća svoj rejting sudjelujući u konceptualno inkluzivnoj shodnosti (*fitness*) *dema* : reputacija je u znanosti sve. Hullovo pogled o socijalnom i konceptualnom razvoju znanosti dobro je razvijen model konceptualne promjene, jedan od do sada najartikuliranijih memetičkih modela, i moguće ga je primijeniti na ostala područja. Na primjer, iako Hull ne karakterizira strukturu *dema* na ovaj način, moglo bi se o njoj razmišljati kao o evolucijski stabilnoj strategiji za znanstvenike - uz ravnotežu između javne rasprave i privatne podrške, prenošenje koncepata u znanosti može dovesti do mnogo više novina i uz to zadržati strože testirane ("primjerenije") ideje, nego što je to bilo moguće u tradiciji kasnosrednjovjekovnih gildi, iz kojih se znanost razvila. Niti selektivno umjereno društveno okruženje (*ecology*) niti isključivo selektivno okruženje gdje novim idejama nikada nisu pružene prilike, ne bi moglo omogućiti ovakvu vrstu adaptivnog razvoja znanosti kakav je postignut. Očito, razdoblja stagnacije neke discipline možda su uzrokovana promjenama ovih parametara (na primjer, stupnja prenošenja) i njihovo uključivanje u model utemeljen na generaliziranim evolucijskim procesima važan je prvi korak cjelovite memičke analize znanosti. *Mutatis mutandi*, isti stoji i za memetičku teoriju općenito. Strukture unutar kojih se pojavljuju novosti i selektivni pritisci kojima su one izložene krucijalne su za razumijevanje načina kako memi stvaraju različite, relativno stabilne linije poput religijskih tradicija.²⁴

Ekološka sukcesija je druga vrijedna analogija. U biogeografiji je općepriзнato da se oni koji u ekosistemima zauzimaju niše često mogu obraniti od adaptivno superiornih napadača; data vrsta (recimo) grabljivica možda ima prednost na nekoj lokaciji zbog toga što je tamo bila prva, a ne zbog svoje sveukupne adaptivne sposobnosti. Trebali bismo očekivati da ekološka sukcesija, koja je u biologiji kompleksna, bude kompleksna i u kulturi, ali ovdje se možda nalaze sjajne mogućnosti za daljnja istraživanja. Za razumijevanje i iskorištavanje ovih analogija također su nam potrebne analogije za "ekologiju" i "ekosistem" za datu sociokulturnu domenu. Ekologija znanosti, na primjer, nije ni približno toliko jednostavna kao što su falsificirani krucijalni eksperimenti, kao što to sugeriraju popperovski ciklusi. Resursi za koje se socijalne ili konceptualne strukture nadmeću često će biti prilično opsežni, iako kao i u slučaju znanstvene ideje, prostorna i vremenska mogućnost pohranjivanja i procesiranja u aktivnom središnjem živčanom sustavu predstavlja temeljni resurs.

(5) MEMSKE JEDINKE

S gore navedenim pojašnjenjima i "umnim oruđima" sada smo osposobljeni postaviti Hullovo pitanje iz područja biologije - što je jedinka? - u memskom kontekstu. Što je memska jedinka? Što je subjektom selekcije u kulturi? Što biva "kodirano za"?

²⁴ Dobzhanskyjev koncept (1937) "koadaptacije" (koliko znam, taj termin je prvi koristio Darwin) važan je na ovom mjestu. Ako se memi isprva pojavljaju unutar ograničenih domena, u ovom se ranom stadiju moraju prilagoditi samo *drugim* memima unutar *dema* ili nekog njegova dijela. Koadaptirani memi mogu imati ulogu pri pohranjivanju memskih varijacija dok se sposobnost (*fitness*) varijacija ne podigne do dovoljnih razina. Štoviše, to bi objasnilo zašto očito protuadaptivni memi mogu opstajati u nekoj tradiciji. Na kraju krajeva, završni selekcijski događaj je izumiranje, ali protuadaptivni memi mogu opstati zato što su sposobniji unutar tradicije nego ako bi bili prepušteni sami sebi, čak i ako je zbog njih linija fenotipa manje prilagođena.

Uzmite, na primjer, mem koji je zajednički fideističkim tradicijama poput menonita (*Menmonites*) i *Shakersa*. Ovaj mem je bio temeljno vjerovanje i tradicija ovih zajednica, i bio je dobro prilagođen na ostale meme ovih zajednica. Međutim, bio je protuadaptivan u vrijeme najagresivnijeg perioda jačanja modernog industrijskog kapitalizma tako da su na kraju ove zajednice nestale.

Kada je Julija gorkim tonom ali elokventno prigovorila kako se Romeove društvene veze upliću u njihov ljubavni život, učinila je zanimljivu opservaciju da su biti Montecchi i biti osoba koju ona voli dva različita stanja (očigledno, ona je više bila zainteresirana za Romeove biološke aspekte). Smještenost kulturnog odnosa "je Montecchi" u biološkom organizmu, označenom imenom Romeo, jest slučaj gdje je jedinka nešto drugo od sume njezinih vlastitih mema. Drugačiji argument davao je filozof F. H. Bradley 1876 u važnom eseju o etici *My Station and its Duties*. Ovdje Bradley želi dokazati da nečija društvena pozicija i odnosi određuju njegove moralne odgovornosti. Da bi u tome uspio, on tvrdi da je ono što mi kao društvena bića, kao moralna bića jesmo, određeno zajednicom kojoj pripadamo. "Englez" nije nečija biološka značajka.²⁵ U svakom su slučaju, Julija i Bradley uvidjeli razliku, koju su entuzijasti mema često previdali, između biološkog i mentalnog. Memi nekoga ne čine nužno biološki sposobnijim niti će ikoga oni nužno učiniti manje sposobnim. Ako vas memi potiču da živite zdravije to ne znači da su memi sami po sebi sposobni. Memi su sposobni samo u mjeri u kojoj su uspješno propagirani, a ne zbog utjecaja koji oni imaju u biološkoj sferi. Toulmin (1972) u svojoj podcijenjenoj knjizi kaže da su biološki i kulturni evolucijski procesi *odvojeni (decoupled)*. To ne znači da se ove dvije sfere ne susreću i ne utječu jedna na drugu - jer jasno je da one to čine; to znači tvrditi da kulturne fenomene, bez obzira na to kako biste ih mogli konceptualizirati u biološkim terminima (sociobiologija), možete neovisno o tome konceptualizirati u društvenim terminima (memetika). Da posudimo frazu od Williamsa (1992) - postoji nestašica zajedničkih opisivača za entitete biologije i entitete kulture. Ponekad to mogu biti isti objekti ili procesi, ali u svakoj analitičkoj sferi morate ih opisati različito.

Konfuzija nije rasčišćena uvođenjem višeznačnih sociokulturnih analogija fenotipa i genotipa. Rana kritika Hullova modela (Heyes, 1988; Tennant, 1988) bila je da znanstveni memi ne *konstituiraju* znanstvenike na isti način kao što geni konstituiraju organske jedinice. U istom smislu ova kritika tvrdi da negativna selekcija mema ne rezultira smrću ili smanjenjem plodnosti znanstvenika, te je zbog toga prirodna selekcija neprikladna kao model promjene znanstvenih teorija. Druga je kritika evolucijskog prikazivanja kulture da, za razliku od organizama i njihovih gena, pripadnici neke kulture biraju koje će meme prihvatiti, a svoje meme modificiraju u svjetlu vlastitog iskustva. Kulturna bi promjena, kažu kritičari, ako bi se uopće odvijala, bila lamarkistička. Ova dva napada na memetiku - *afenotipska* disanalogija i *kulturni lamarkizam* - vrlo su isprepletene i moramo ih raspraviti zajedno.

Uzevši za primjer relativno jasan slučaj znanosti, možemo vidjeti da bilo koji znanstvenik može s vremenom prihvatiti različita memska stajališta. Dok je Einstein učio fiziku, vjerojatno su ga poučavali tadašnjim aksiomatskim, o promatraču neovisnim, Newtonovim teorijama. Kasnije je o tome promijenio mišljenje. Kada se fizičar Schrödinger zainteresirao za biologiju, zašao je u kanone i podatke (za njega) nove discipline. Ovo su dva egzemplarna slučaja prihvatanja novih mema - zamjenjivanje ili nadopunjavanje jednog kompleksa mema potpuno novim kompleksom. Ipak, ni Einsteinov ni Schrödingerov organizam nisu se promijenili zbog novih mema. Štoviše, da je koji od ovih znanstvenika imao neznanstveni hobi koji zahtijeva veliko tehničko znanje i iskustvo poput ribolova, slikanja uljem ili restauriranja namještaja, vjerojatno je da bi o njemu razmišljali relativno neovisno o profesionalnim standardima i metodama fizike. Kako onda utjecaj mema može *uzrokovati* da netko bude "fizičar", kao što je kos *uzrokovan* genomom kosa?

Prešutno sam odgovorio na ovo pitanje umećući gore riječ "profesionalan" (vidi: Wilkins, u pripremi). Ljudski organizam koji je članom kulture, jezične grupe, klase i tako dalje, profesionalan status ili kompetentnost dobiva tek pošto je završio određen dio "razvojnog" procesa prihvatanja i uvježbavanja relevantnih mema. Znanstvenik, da se vratimo našem primjeru, mora usvojiti standarde, temeljno znanje i iskustvo u nekoj određenoj disciplini (na primjer, fizici) i poddisciplini fizici visokih energija. Svaki znanstvenik ima *aspekt* ili *profil* (a) koji je sastavljen od mema i (b) koji se nalazi negdje unutar distribucije osobina linije (*femorfu*). Kao znanstvenik, organizam se razlikuje od svojih ostalih kulturnih profila. Profil je klasa entiteta koja se razlikuje od bilo kojeg biološkog organizma vrste *H. Sapiens* ili bilo kojeg kompleksa obilježja koje organizam pokazuje zbog toga što je član ove vrste. Bradley razmatra misaoni eksperiment odgajanja istog biološkog organizma koji je sada Englez

²⁵. Primjer rane protosociobiološke ideje, iako mislim da je Bradley podcijenjivao utjecaj biologije na nečiji položaj u kulturi. Zamislite maloga Kineza kako odrasta u viktorijanskoj Engleskoj.

u drugom društvu ili na pustom otoku. Jasno je, kaže Bradley ne baš ovim istim riječima, da su svojstva "engleskosti" (*Englishness*) izvedena iz relacijskog i (nebiološkog) razvojnog procesa odrastanja i prebivanja u engleskom društvu. U našim terminima, "biti Englezom" je memski profil koji proizlazi iz usvajanja mema "engleskosti". Zato moramo biti oprezni oko značenja termina "znanstvenik", "Englez", "kapitalist" i tako dalje. Znanstvenik-kao-organizam *biološki* je entitet različit od *kulturnog* entiteta znanstvenik-kao-Englez ili znanstvenik-kao-kapitalist, koji ovise o njihovoj specifikaciji, putem memskog profila, kao istinskih znanstvenika, znanstvenika-profesionalaca. U kontekstu profesionalne linije poput znanosti ili drugih intelektualnih zanimanja ili društvenih praksi poput računovodstva ili plesanja *rapa*, memska jedinka je kompetentni član linije, koji je razvijen zbog toga što linija ima profesionalne i kulturne sposobnosti da stvori profil u nekom pojedinom ljudskom (biološkom/neurološkom) organizmu. S prikladnim prilagodbama, ideja memske jedinice može se generalizirati sa slučaja znanosti na ostale kulturne institucije i tradicije. U graničnom slučaju gdje je kohezija linije vrlo slaba, memski profil može biti parcijalan ili fragmentaran (poput "biti spretna s *yoyoom*"), ali ako memi uopće nešto *konstituiraju*, oni konstituiraju profil memske jedinice.

Memi, kao i geni, mogu isključivo biti "kodirani za" normu reakcije. Svaka kulturna i biološka osobina neke populacije ima distribuciju s aritmetičkom sredinom i modom koji su korelirani s kriterijem memske selekcije. Kao što Hull primjećuje, ne postoje dva znanstvenika, čak i ako imaju identična teorijska uvjerenja, koji bi svoje poglede interpretirali na egzaktno isti način; a često je ponavljana polušala poluprigovor da pri nekom istraživanju postoji onoliko stajališta koliko i istraživača, ako ne i više. Niti memi niti geni ne determiniraju sve aspekte svojstava entiteta koje konstituiraju. Oni determiniraju stupnjeve slobode i granice mogućih izlaznih stanja tako konstituiranih sustava. Rječnikom termodinamike, oni određuju raspon mogućih stanja koja takvi memski sustavi imaju sposobnost postići. Čine li to oni kroz procese analogne weismannovskoj Središnjoj dogmi, s jednosmjernom zametnom linijom, ili kroz nešto analogno lamarckovskoj pangenezi (Hull, 1988c, poglavlje 12) pri čemu okružje usmjerava meme? Je li ovo pitanje uopće važno? Kulturna i biološka evolucija *razlikovat* će se u pogledu frekvencija pojedinih tipova procesa kroz koje prolaze. Možda kultura pokazuje nasljeđivanje lamarckovskog stila kroz razne instrukcije okružja koje se u biološkoj evoluciji događa rijetko ili nikada. Jedna od posljedica ovoga bila bi da bi se varijacije pojavljivale mnogo češće i intenzivnije nego kod čistog weismannovskog procesa koji mora čekati da se dogodi slučajna mutacija ili koristiti sačuvane varijacije iz prijašnjih mutacija kako bi se selekcija uopće imala na čemu odvijati (Fisher, 1930). U svakom slučaju to bi još bila darwinovska *evolucija* iako bi *nasljeđivanje* bilo lamarckovsko. Lamarckovska *evolucija* je u potpunosti drugačija vrsta procesa, pokretanog svjesnom potrebom da se dostigne zamišljeno stanje; (vidi?). Lamarckovsko *nasljeđivanje* nije inkonzistentno s darwinovskim modelom memske evolucije. Lamarckovska *evolucija* potpuno bi razorila temelje memetičke teorije i preostali bi nam samo tradicionalni načini analize kulture. Ja u svakom slučaju ne mislim da se ikada dogodilo da je netko prihvatio meme putem instrukcije u lamarckovskom smislu, a za daljnja razmatranja čitaoce upućujem na Czikovu (1995) raspravu.

Smatram da kulturno nasljeđivanje nije posebno kreativno i da su "novosti" velikim dijelom u stvari rekombinacije već postojećih mema na novi način: malo je novoga pod suncem. Niti ne mislim da se kreativnost povećava u vrijeme stresa ili velikih promjena. Mislim da se u stvari - stvarajući naizgled memsku novinu - mijenjaju faktori poput koeficijenata selektivnog pritiska, stope "migracija" i učestalost rekombinacija ovisno o gustoći, varirajući u odnosu na "uobičajeno" stanje pozadinskih faktora. Problemi mogu dugo vremena ostati neriješeni, čak i ako postoji hitna potreba za njihovim rješavanjem, ali sve dok se - više ili manje slučajno - ne pojavi prikladna kombinacija mema, oni neće biti riješeni.²⁶ Ovo nas vraća pitanju o zlosretnoj strukturi kulture - prevelika izolacija i optimalnija memska kombinacija nisu vjerojatne; premala izolacija i razne kombinacije izgleda neće biti dovoljno stabilne da prežive selekciju i bit će progutane. Hull prihvaća, a s tim se i ja slažem, da je najznačajnija disanalogija između biološkog i kulturnog *crossovera* u učestalosti, a ne u načinu, retikularne filogeneze; dakle u fuzioniranju i *crossoveru* mema između linija. Da ponovim, razlika nije u načinu, nego u učestalosti. Kao što je gore zabilježeno, kulturna evolucija više odgovara evoluciji bakterija,

²⁶ Slučajno u odnosu na proces selekcije.

biljaka i gljiva nego životinjskoj - Marvellova "ljubav biljaka" koja raste "prostranstvima većim od carstava" možda je bolja analogija, iako je na evolucijskoj vremenskoj skali kultura sve ali ne "među sporijima".

Moglo bi pomoći ako vizualiziram analogiju koju predlažem dajući u tabeli primjere analogija između bioloških i kulturnih entiteta i procesa, mapiranih prema Hull-Dawkinsovoj i Ghiselin - Hullovoj ontologiji (Tabela 1, za osvrt vidi Ghiselin, 1997).

<i>Entitet (e) ili proces (p)</i>	<i>Biološki</i>	<i>Memski</i>	<i>Znanost</i>	<i>Jezik</i>	<i>Ekonomija</i>
Interaktor (e)	Fenotip ili osobina	Fenotip ili fem	Eksperiment ili promatranje	Jezično ponašanje	Poduhvat ili transakcija
Replikator (e)	Gen	Mem	Teorija ili hipoteza	Jezični element ²⁷	Račun, resurs
Obiljež je (e)	Mendelovsko obiljež je (fen)	Fem	Metoda, rezultat	Jezična praksa	Poslovna praksa
Linija (e)	Vrsta, <i>phylum</i>	Tradicija, institucija	Istraživački program	Regionalni dijalekt, jezična grupa	Biznis, industrija
Okruž je (e)	Ekološki sistem	Kultura	Znanstvena zajednica ²⁸	Jezična zajednica	Tržišni sektor, fiskalni sistem
Reprodukcija (p)	Reprodukcija organizma	Konstituiranje novog profila	Diploma, uvijek bavljenje	Usvajanje jezika	Novi poslovni poduhvat
Jedinka (e)	Organizam, grupa srodnika, kolonija	Memska jedinka	Znanstvenik	Govornik jezika	Ekonomski agent
Supstrat ²⁹ (e)	Organske molekule	Živane strukture			
Kod (p)	DNK abeceda	Semantički	Semantički i matematički	Gramatika i rječnik	Valuta
Medij kodiranja (e)	Aminokiselina, proteini	Živane strukture, prakse	Živane strukture, časopisi, knjige, institucije, strukovna udruženja	Živane strukture, pisani materijali, snimke, itd.	Živane strukture, kompjutori, knjige, knjige poslovanja, potvrde primitka, bankovne dokumentacije, itd.

Tabela 1. Primjeri općih evolucijskih analogija (e = entitet, p = proces)

Još jednom moram naglasiti da su ovo samo neke od mnogih mogućih analogija i da ono što na jednom nivou funkcionira kao interaktor, na drugom može funkcionirati kao replikator, tako da je ono što je na jednom nivou fem, na drugom mem i obratno.

(6) ZAKLJUČAK I PREPORUKE

6.1 Zaključci: Moji su zaključci sljedeći. Memi su one jedinice prenošene informacije nad kojima se, na danom nivou hijerarhijske organizacije kulture, odvija selekcija. Za razliku od gena³⁰ oni nisu smješteni ni u kakvoj posebnoj vrsti materijalnog niza ili sistema, iako su u začetku pohranjeni u živčanim strukturama odakle se izražavaju.³¹ Mnogi memi počivaju kao živčane mrežne strukture u središnjem živčanom sustavu ljudi, ali mnogi se također pojavljuju na višoj kulturnoj razini. Svi memi imaju živčane supstrate, ali nisu svi u ovim supstratima kodirani. Memi su također smješteni u raznim već im semantičkim strukturama, bihevioralnim pravilnostima i kulturnim supstratima. Možemo ih identificirati zbog njihovih selektivnih uloga. Da bi bili odabirani, memi moraju biti u kulturnom okružju izraženi, ali meme ne čini samo ponašanje, nego *klasa* ponašanja. Memi ne kontroliraju ponašanje (uključujući mentalno ponašanje) u strogo smislu, nego određuju i ograničuju normu reakcije. Memi su replikatori kulturne evolucije, a strukture koje su nositelji kulturnih obilježja izražavaju se kao interaktori, rječnikom Hull-Dawkinsove razlike. Oni su, kao što je Hull jednom naslovio svoj rad (1987), geneološki akteri u ekološkim ulogama. "Paketi" memskih interaktivnih obilježja - femi -

²⁷ Fonemi, riječi, sintaktičke strukture, itd.

²⁸ Financijska sredstva za istraživanja pažljivo su proračunata, čak i ako dolaze od vlade, stoga je primarni ekonomski resurs biti članom ove zajednice; usporedi Hull, 1988c.

²⁹ Koji podržavaju fizičke entitete koda.

³⁰ Geni također uključuju i zahtijevaju različite tipove RNA, tako da ni ova generalizacija nije apsolutna.

³¹ Barem dok umjetne inteligencije ne postanu stvarnost.

konstituiraju femotip memskih jedinki, ili memske profile, koji nisu paralelni značajkama bioloških jedinki u kojima su smješteni. Kulturna evolucija nije niti identična niti izvedena iz biološke. Memsko nasljeđivanje može biti, iako vjerojatno nije, analogno lamarckovskom nasljeđivanju, ali memska evolucija je u svakom slučaju darwinovska. Memi stvaraju lančane slijedove populacija koje okoštavaju i retikuliraju različitom učestalošću nego što se to događa kod biološke filogeneze, ali razlike se izgleda pojavljuju kod ekstremnih bioloških parametara. Modeli koji su razvijeni za biološku evoluciju i ekologiju moraju se shvaćati šire, a ne kao da se odnose samo na evoluciju kralježnjaka. Tek tada ju je moguće prikladno primijeniti na kulturu kako bi se odredila opća evolucijska obilježja zajednička objema domenama.

6.2 Metode: Metodološka budućnost memetike ovisi o upotrebi tehnika preuzetih iz informacijske teorije, moderne taksonomije i kompjutorske znanosti. Interpretirajući i meme kao poruke, možemo primijeniti Shannon-Weaverovu entropiju (vidi Brooks i Wiley, 1988), kladistiku (Wiley et al. 1991) i konekcionističku matematiku koja je ugrađena u program Umjetni život (*Artificial Life program*; Holland, 1995), ali kako svaka od ovih metoda zahtijeva kvantificirane podatke, to jest *input*, važno je da možemo sumjerljivo mapirati memske elemente i mjeriti kriterije kojima su oni selektirani. Ako, kao što sam tvrdio, memi postoje zahvaljujući stopama selektivnog prenošenja, onda kod memskih struktura nije moguća glatka redukcija kulturnog ponašanja na atomske meme, isto kao što nije moguća glatka redukcija fenotipskih osobina na pojedine gene. Istraživač koji želi objasniti pojedinu povijesnu promjenu frekvencija mema mora iterativno pročišćavati podatke sve dok ne postane jasno što je prenošeno, na kojem je nivou prenošeno i kako je to izraženo. Problem klasificiranja leži na dvama krajevima skale - pri identifikaciji kulturnih tradicija kakve su one sada i kakve su bile prije, te identifikaciji elemenata ovih tradicija koji u vremenu traju i koji se rekombiniraju. Iako ovo zvuči subjektivno, ne mora nužno biti. Pravilnosti u ponašanju upućuju na to da se nešto zaista proširilo, čak i ako memi, koji su u pozadini toga, ne mogu biti formulirani nekim univerzalnim jezikom logike, strukture mema ipak mogu biti ustanovljene na isti način kao mendelovski geni i molekularne sekvence - upotrebom mapa konsenzusa i bilježenjem da li njihovo odsustvo ili prisustvo mijenja na stvari.

Dostupna su nam mnoga analitička sredstva koja su u biologiji razvijana stoljećima i dulje. Ona uključuju Wagnerovu divergenciju (grafički prikazi obilježja utemeljenih na prisustvo-odsustvo matricama), Hammingove mjere udaljenosti (suma brojnih jednostavnih razlika između dvaju mema)³², kladističku rekonstrukciju upotrebom parsimonijskih metoda³³ i metode prepoznavanja obrazaca kod kojih se koriste modeli živčanih mreža i drugi konekcionistički modeli. Na kraju će ove i druge metode neizbježno biti uključene u sustav kanonskih tehnika memetike i očekujem da će biti generalizirane kao metode primjenjive u nizu društvenih disciplina. Metode koje su razvijene za teoriju kompleksnih adaptivnih sustava na Institutu Santa Fe također će vjerojatno postati važne za memetiku kao i za druga istraživanja koja se bave kompleksnim adaptivnim fenomenima (Casti, 1994). Ali ako nam je nejasno pitanje osnovne ontologije selekcijskih procesa u kulturi, podaci na koje bismo mogli primijeniti ove metode, bit će subjektivni, a objašnjenja koja iz njih izvedemo bit će u opasnosti da budu potpuno isprazna.

IZRAZ ZAHVALNOSTI

Mario Vaneechoutte i Mark Mills zadužili su me svojim kritičkim komentarima ranije skice ovog rada. Njima je ovaj rad bio upućen kako bi stil i sadržaj prošli snažne selektivne pritiske. Također se moram zahvaliti pokojnom Davidu Rindosu za podršku. Glavna stilistička poboljšanja nastala su zahvaljujući pažnji Vladimira Brusica, iako je odgovornost za sve preostale nepodesne izraze moja.

³². Zanimljivo je da je Hammingova udaljenost prvi put bila formulirana u kontekstu informacijske teorije, a za upotrebu u genetici je adaptirana nakon molekularne revolucije. Vidi Gabora (u tisku) za primjenu Hammingove udaljenosti u memetici, ali mislim da je on previše redukcionista.

³³. Kladističke rekonstrukcije oslanjaju se na odsustvo retikulacije, tako da bi u kontekstu memetike trebale biti pažljivo korištene. Usporedi: Wiley et al. (1991).

RJEČNIK UPOTREBLJENIH TEHNIČKIH TERMINA

alel

Alternativni gen na određenom mjestu.

alopatrija

Doslovno: "druga postojbina". Stanje populacija koje žive odvojeno jedna od druge. Dakle, *alopatrična specijacija*.

dem

Mala populacija koja je relativno izolirana od većih vrsta ili tradicija i koja ima vlastite, različite genske ili memske karakteristike.

efekt začetnika

Evolucija nove linije, utemeljena na greškama pri umnožavanju koje su se dogodile kod male početne populacije. Nova linija može biti drugačijih proporcija u odnosu na originalnu populaciju.

emergentizam

Metafizičko stajalište da svojstva koja nastaju iz relacija objekata nisu svojstva objekata samih.

epistaza

Povezanost gena u njihovim učincima tako da pojedini gen može utjecati na mnoge osobine, odnosno pojedina osobina može biti pod utjecajem brojnih gena.

evolucijski gen

"[S]vaka naslijeđena informacija za koju postoji kriterij selekcije koji je favorizira ili eliminira i koji je nekoliko ili mnogo puta jači od njene unutarnje promjene" (Williams, 1966: 25).

evolucijski stabilna strategija

Strategija (ponašanja, op. prev.) kodirana genima ili memima koja je, kada djeluje zajedno s kopijama sebe same, učinkovitija od drugih mogućih strategija. Kada takva strategija postane jedina ili dominantna strategija neke populacije, ta populacija prestaje biti osjetljiva na invaziju drugih strategija.

fakultativan

Mogućnost organizma da prihvati različite životne stilove, od kojih je jedan norma.

fem

Pojedina memska interaktivna osobina na razini selekcije kroz koju se, određenim pravilnostima u ponašanju izražava mem. To je najmanja kulturna jedinica ponašanja za koju postoji kriterij selekcije.

femorf

Normalna distribucija osobina neke kulturne linije.

femotip

Niz fema koji su nastali kao izražaj mema neke jedinke ili grupe.

fen

Mendelovsko obilježje ili osobina. Prid. *fenski*.

feneticizam

Taksonomija koja kao princip uzima grupiranje fena bez obzira na evolucijske linije.

fenotip

Uočljiva svojstva organizma koja su se razvila na temelju njegova genskog koda (genotipa). Prid. *fenotipski*.

gameta

Spolna stanica svakog roditelja - rekombinacijom kojih nastaje zigota - poput spermija i jajašca, ili (kod bespolno razmnožavajućih vrsta, op. prev.) spora.

gen

Fundamentalna fizička jedinica nasljeđa koja prenosi informaciju od jedne stanice drugoj i tako generacijama.

Mendelovski gen: jedinica nasljeđa koja uzrokuje pojedino fenotipsko obilježje ili osobinu.

Molekularni gen: niz nukleotida (DNA, tRNA ili rRNA) koji funkcionira kao jedinica za vrijeme transkripcije i koji se prenosi kao cjelina.

Evolucijski gen: vidi pod evolucijski gen.

genet

Svjedinke klona koje dijele genotip.

genetički drift

Model Sewalla Wrighta koji se odnosi na nasumične promjene frekvencija alela kod malih populacija, bez djelovanja prirodne selekcije.

genom

Cjelokupni komplement genskog materijala u stanici ili u pojedinom nositelju.

genotip

Genska konstitucija jedinke; često se odnosi na gensku osnovu pojedinih obilježja.

heterozigotnost

Posjedovanje dvaju različitih alela - od obaju roditelja - na istom mjestu.

interaktor

"[E]ntitet koji je kao koherentna cjelina u interakciji sa svojim okruženjem, na takav način da je zbog ove interakcije njegova replikacija izmijenjena" (Hull, 1988c: 408).

ispreplitanje

"[E]ntitet koji svoju strukturu kroz uzastopne replikacije prosljeđuje u gotovo neizmjenjenom obliku" (Hull, 1988c: 408).

jedinka

Funkcionalno koherentan sistem sastavljen od komponenti i njihovih relacija, relativno dobro razgraničen od okoline. Kao formalna kategorija suprotnost klasi i univerzalnom tipu.

kladistika

Taksonomska klasifikacija koja iz današnje distribucije vrsta rekonstruira redosljed njihova pojavljivanja tijekom evolucije. Poznata i kao *kladizam*.

kladogeneza

Stvaranje novih vrsta dijeljenjem jedne linije u dvije. Vidi pod specijacija.

koadaptacija

Proces lokalne adaptacije gena i njihova međusobnog utjecaja kako bi dobro funkcionirali kao cjelina.

konjugacija

Povremena razmjena gena kod nekih jednostaničnih organizama koji se inače razmnožavaju bespolno.

kvazivrst

Termin Manfreda Eigena što se odnosi na skupine povezanih klonskih organizama koji oponašaju vrste kako bi im postali slični.

lamarkističko nasljeđivanje

Također poznato kao soft inheritance (Mayr, 1982: 691). Stajalište koje je zastupao Darwin (Porijeklo vrsta, poglavlje V) da "upotreba ... jača i povećava određene dijelove, a neupotreba ih smanjuje i da se takve modifikacije nasljeđuju". Ponekad se naziva use-inheritance. Lamarck zapravo nije prvi predložio ovo gledište, već je ono vrlo staro narodno vjerovanje. U Darwinovoj teoriji o pangenezi nasljeđivanje upotrebe odgovorno je za mijenjanje frekvencije i za nove varijacije, dakle za evoluciju. Fisher (1930) raspravlja o problemima koje nasljeđivanje upotrebe predstavlja za darwinovsku evoluciju te ga opovrgava.

linija

"[E]ntitet koji, kao rezultat replikacije, postoji beskonačno dugo bilo u istom ili u promijenjenom stanju" (Hull, 1988c; 409).

mem

Najmanja jedinica sociokulturne informacije na koju utječe proces selekcije koji je favorizira ili eliminira na temelju kriterija što nadmašuje (*exceeds*) njezinu unutarnju tendenciju promjene.

memska jedinka

Kompetentni član kulturne linije, koji je razvijen zbog toga što linija ima profesionalne i kulturne sposobnosti da stvori memski profil u pojedinom ljudskom (biološkom/ neurološkom) organizmu.

memski profil

Uređeni niz fema koji konstituira memsku jedinku.

metodološki individualizam

Filozofsko uvjerenje da su kolektiviteti i njihova svojstva samo zbroj pojedinaca i njihovih individualnih svojstava, posebno u društvenoj i historijskoj eksplanaciji.

mnemon

Termin kojim Donald Campbell označava konceptualni replikator; otprilike ekvivalentan memu.

norma reakcije

Krivulja distribucije fenotipskih izražaja nekog gena u populaciji.

obavezan

Kod parazita; prisilni način života ili nužni domaćin (*host*). Općenito, stil života kojemu se organizam mora prilagoditi.

pangeneza

Darwinova teorija o nasljeđivanju; stajalište lamarkističkog nasljeđivanja što pretpostavlja da se od dijelova tijela odvajaju "gemule" koje se onda prenose do reproduktivnih organa i koje sljedećoj generaciji prenose informacije o iskustvu tijela. Ovo je stajalište opovrgnuo August Weismann 1880-ih.

panselencionizam

Stajalište da za svako obilježje organizma postoji adaptivni razlog zašto se razvilo.

parapatrija

Život vrsta u odvojenim regijama sa ili bez djelomičnog preklapanja ("postojbine koje međusobno graniče"). Dakle, parapatrična specijacija.

partenogeneza

Bespolna reprodukcija - putem neoplođenih jajašaca - linije što se razvila od predaka koji su se reproducirali spolno. Prid. *partenogeničan*.

pleiotropno

Stanje u kojem jedan gen utječe na dva ili više fenotipskih obilježja, koja inače nisu neposredno povezana.

poliploidija

Spajanje triju ili više kompletnih setova kromosoma koji ponekad potječu i od različitih vrsta; obično kod biljaka.

popratno

Termin Goulda i Lewontina (1979) za osobinu ili strukturu koja je nužan nusprodukt nekog drugog adaptivnog svojstva te zbog toga nije objašnjiva u terminima selekcije.

ramet

Entitet koji je jedan od mnogih genski identičnih organizama.

redukcionizam

Eksplanatorni redukcionizam: filozofska doktrina što kompleksnu cjelinu objašnjava pobrojavanjem komponenata te cjeline i njihovih svojstava; pogotovo kod znanstvenih objašnjenja.

Genetički redukcionizam: oblik eksplanatornog redukcionizma koji se razvio u program istraživanja. Ovaj istraživački program polazi od stajališta da se evolucija organizama i sva njihova fenotipska svojstva mogu objasniti u terminima gena i stupnjeva njihove prilagođenosti (*fitness levels*).

retikulacija

Rekombinacija različitih filogenetskih linija. Vidi pod *specijacija*.

selekcija

“*[P]roces u kojem diferencijalno izumiranje i proliferacija interaktora uzrokuju diferencijalno ovjekovječenje relevantnih replikatora” (Hull, 1988c: 409).*

simpatrija

Suživot u istoj regiji (“istoj postojbini”). Dakle, *simpatrična specijacija*.

specijacija

Proces evolucije novih vrsta odvajanjem od postojećih vrsta (kladogeneza). Odnosi se i na hibridizaciju postojećih vrsta kako bi se stvorila treća vrsta (ispreplitanje).

središnja dogma

Weismannova hipoteza da je prosljeđivanje gameta (“zametne stanice”) neovisno o fenotipskim promjenama roditeljskog organizma.

vrste

Najšire skupine (spolno reproducirajućih) bioloških linija koje se međusobno mogu normalno razmnožavati, ali se ne mogu razmnožavati s drugim linijama.

Literatura

- Beatty, J: 1987. Dobzhansky and Drift: Facts, Values and Chance in Evolutionary Biology. In *The Probabilistic Revolution: Volume 2: Ideas in the Sciences*, L Krüger, G Gigerenzer and MS Morgan, eds., MIT Press, Cambridge MA, 1987
- Boerlijst, MC, S Bonhoeffer, and MA Nowak: 1996. Viral Quasispecies and Recombination. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B*, 263: 1577-1584
- Bradley, FH: 1876. *Ethical Studies*, Cambridge University Press, Cambridge UK
- Brooks, DR and EO Wiley: 1988. *Evolution as Entropy: Toward a Unified Theory of Biology*, University of Chicago Press, Chicago IL, second edition
- Buss, L: 1987. *The Evolution of Individuality*, Princeton University Press, Princeton
- Cain, AJ: 1954. *Animal Species and Their Evolution*, Hutchinson's University Library, second edition 1963
- Campbell, DT: 1960. Blind Variation and Selective Retention in Creative Thought as in Other Knowledge Processes. In Radnitzky, G and WW Bartley III (eds.), *Evolutionary Epistemology, Rationality, and the Sociology of Knowledge*, Open Court, La Salle IL, 1987
- Campbell, DT: 1974. Evolutionary Epistemology. In Radnitzky, G and WW Bartley III (eds.), *Evolutionary Epistemology, Rationality, and the Sociology of Knowledge*, Open Court, La Salle IL, 1987
- Campbell, DT: 1987. Selection Theory and the Sociology of Scientific Validity. In Callebaut, W and R Pinxten eds, *Evolutionary Epistemology, a Multiparadigm Approach*, D Reidel, 1987
- Campbell, DT: 1988. A General 'Selection Theory' as Implemented in Biological Evolution and in Social Belief-transmission-with-modification in Science. *Biology and Philosophy* 3: 413-463
- Casti, JL: 1994. *Complexification: Explaining a Paradoxical World Through the Science of Surprise*, Abacus/Little, Brown, London
- Cavalli-Sforza, LL and MW Feldman: 1981. *Cultural Transmission and Evolution: A Quantitative Approach*, Princeton University Press, Princeton NJ
- Cziko, G: 1995. *Without Miracles: Universal Selection Theory and the Second Darwinian Revolution*, MIT Press, Cambridge MA
- Darwin, CR: 1872. *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*, John Murray, London
- Dawkins, R: 1977. *The Selfish Gene*, Oxford University Press, Oxford UK (1989 edition)
- Dawkins, R: 1982. *The Extended Phenotype: The Long Reach of the Gene*, Oxford University Press, Oxford UK, revised 1989
- Dennett, D: 1995. *Darwin's Dangerous Idea: Evolution and the Meanings of Life*, Allen Lane Press, London
- Desmond, A: 1989. *The Politics of Evolution*, University of Chicago Press, Chicago IL
- Dewey, J: 1909. The Influence of Darwin on Philosophy. In Appleton P ed., *Darwin: A Norton Critical Edition*, Norton, New York, 1970
- Dobzhansky, T: 1937. *Genetics and the Origin of Species*, 3rd edition 1951, Columbia University Press, New York
- Eigen, M: 1993. Viral Quasispecies. *Scientific American*, July 1993: 32-39
- Eldredge, N: 1989. *Macroevolutionary Dynamics: Species, Niches, and Adaptive Peaks*, McGraw-Hill, New York
- Ewald, PW: 1994. *Evolution of Infectious Disease*, Oxford University Press, Oxford UK
- Fisher, RA: 1930. *The Genetical Theory of Natural Selection*, Clarendon Press, Oxford UK (rev. ed. Dover, New York, 1958)
- Gabora, L: forthcoming. A Day in the Life of a Meme. *Philosophica*
- Ghiselin, MT: 1987. Bioeconomics and the Metaphysics of Selection. *Journal of Social and Biological Structures* 10: 361-369
- Ghiselin, MT: 1997. *Metaphysics and the Origin of Species*, State University of New York Press, Albany NY
- Gibbons, A and V Morell: 1996. On the Many Origins of Species. Special News Report, *Science* 273: 1496-1502
- Goodenough, OR and R Dawkins: 1994. The "St Jude" Mind Virus. *Nature* 371: 24
- Gould, SJ: 1981. *The Mismeasure of Man*, Norton, New York
- Gould, SJ: 1993. More Light on Leaves. In *Eight Little Piggies: More Reflections on Natural History*, Norton, New York
- Gould, SJ: 1997. The Exaptive Excellence of Spandrels as a Term and Prototype. *Proc Natl Acad Sci, USA* 94: 10750-10755
- Gould, SJ and RC Lewontin: 1979. The Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm: A Critique of the Adaptationist Programme, *Proc R Soc Lond B* 205: 581-598
- Heyes, C: 1988. Are Scientists Agents in Scientific Change? *Biology and Philosophy* 3: 194-199
- Holland J: 1995. *Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity*, Helix Books/Addison-Wesley, Reading MA
- Hull, DL: 1974. *The Philosophy of Biological Science*, Prentice-Hall, Reading MA
- Hull, DL: 1987. Genealogical Actors in Ecological Roles. *Biology and Philosophy* 2: 168-184, reprinted in *The Metaphysics of Evolution* by DL Hull, State University of New York Press, Albany NY, 1989
- Hull, DL: 1980. Individuality and Selection. *Annual Review of Ecology and Systematics* 11: 311-332
- Hull, DL: 1988a. A Mechanism and its Metaphysics: An Evolutionary Account of the Social and Conceptual Development of Science. *Biology and Philosophy* 3: 125-155

- Hull, DL: 1988b. A Period of Development: A Response. *Biology and Philosophy* 3: 241-263
- Hull, DL: 1988c. *Science as a Process: An Evolutionary Account of the Social and Conceptual Development of Science*, University of Chicago Press, Chicago IL
- Hull, DL: 1992. Individual. In *Keywords in Evolutionary Biology*, ed. EF Keller, Harvard University Press, Cambridge MA
- Kuhn, TS: 1962. *The Structure of Scientific Revolutions*, second edition 1970, University of Chicago Press, Chicago IL
- Laudan, L: 1977. *Progress and Its Problems*, University of California Press, Berkeley CA
- Lynch, A: 1996. *Thought Contagion: How Belief Spreads Through Society*, Basic Books
- Mayr, E: 1970. *Populations, Species and Evolution*, Harvard University Press, Cambridge MA
- Mayr, E and W Provine eds.: 1980. *The Evolutionary Synthesis: Perspectives on the Unification of Biology*, Harvard University Press, Cambridge MA
- Nagel, E: 1961. *The Structure of Science: Problems in the Logic of Scientific Explanation*, Routledge and Kegan Paul, London
- Plotkin, HC: 1994. *The Nature of Knowledge: Concerning Adaptations, Instinct and the Evolution of Intelligence*, Penguin, London
- Ridley, M: 1986. *Evolution and Classification: The Reformation of Cladism*, Longman, New York.
- Rosenberg, A: 1994. *Instrumental Biology, or the Disunity of Science*, University of Chicago Press, Chicago IL
- Suppe, F: 1989. *The Semantic Conception of Theories and Scientific Realism*, University of Illinois Press, Chicago IL
- Tennant, N: 1988. Theories, Concepts and Rationality in an Evolutionary Account of Science. *Biology and Philosophy*, 3: 224-231
- Toulmin, S: 1972. *Human Understanding*, Cambridge University Press, Cambridge UK
- van Fraassen, B: 1980. *The Scientific Image*, Clarendon, London UK
- Wiley, EO, D Seigel-Causey, DR Brooks, and VA Funk: 1991. *The Compleat Cladist: A Primer of Phylogenetic Procedures*, University of Kansas, Museum of Natural History, Lawrence, KA. Special Publication Number 19.
- Wilkins, J: forthcoming. The Evolutionary Structure of Scientific Theories. *Biology and Philosophy*
- Williams, GC: 1966. *Adaptation and Natural Selection: A Critique of Some Current Evolutionary Thought*, Princeton University Press, Princeton NJ
- Williams, GC: 1992. *Natural Selection: Domains, Levels, and Challenges*, Oxford University Press, Oxford UK
- Wynne-Edwards, VO: 1962. *Animal Dispersion in Relation to Social Behaviour*, Oliver and Boyd, London

