

Suvremeni doprinosi evolucijske teorije društvenim znanostima

JOSIP HRGOVIĆ*

UDK: 575.8:316.245
Pregledni rad
Primljeno:
29. prosinca 2011.
Prihvaćeno:
9. veljače 2012.

Dok pišem ove riječi, samim time što sam ih sposoban pisati, pretvaram se da sam cjelina koja duboko u meni ne postoji. Temeljito sam izmiješan, muškarac sa ženom, roditelj s djetetom, izmiješan zaraćenim dijelovima kromosoma koji su se isprepleli milijunima godina prije no što je rijeka Sabrina ugledala Kelte i Saksonce u Housmanovoj pjesmi – prije no što je Europa postojala kao cjelina, i prije no što smo mogli vidjeti ikoje kasnije nastalo ljudsko nasilje, zasigurno ugrađeno u mojim precima.

William Donald Hamilton,
Narrow Roads of Gene Land

Sažetak: U radu autor objašnjava osnovne epistemološke pretpostavke primjene adaptacionističkoga istraživačkog programa u biologiji i u društvenim znanostima. Adaptacionistički istraživački program u društvene znanosti prenesen je kroz nekoliko ključnih radova iz perspektive evolucije ponašanja te ih autor navodi i pojašnjava. Ti su radovi imali za posljedicu usvajanje teorija u društvenim znanostima i nastanak triju glavnih teorijskih pristupa, koji se ukratko opisuju, uz naglašavanje njihovih razlika.

Ključne riječi: adaptacionistički program, sociobiologija, evolucijska psihologija, ekologija ljudskoga ponašanja, gensko-kulturalna koevolucijska teorija.

Uvod: Prodor sociobiologije

Hamiltonove misli u gornjemu navodu oslikavaju temeljni idejni okvir znanstvene revolucije koja je nastupila u sljedećima godinama i koja je uobličena u teoriji Georgera

* Dr. sc. Josip Hrgović,
Institut društvenih znanosti
Ivo Pilar, Marulićev trg 19,
10000 Zagreb, Hrvatska,
josip.hrgovic@pilar.hr

Williamsa. Hamilton¹, i Williams² spustili su analizu ponašanja s razine populacije i jedinke na gene kao primarne jedinice na koje djeluje prirodni odabir. Međutim, pritom se nije zanemarila jedinka kao cjelina, već se osnažila tvrdnja da, iako prirodni odabir neposredno djeluje na fenotip organizma, dakle na organizam kao razvijenu cjelinu nastalu djelovanjem genetskih i okolišnih činitelja, on posredno djeluje isključivo na gene, jer geni su jedini elementi jedinke koji se prenose na potomstvo. Stečene osobine umiru s jedinkom. Ideja gena kao temeljnih jedinica prirodnoga odabira otvorila je vrata brojnim paradigmatiskim radovima iz kojih danas crpe istraživačke okvire ne samo znanstvenici iz područja bioloških znanosti nego i oni iz društvenih.

Protjeklo je desetljeće otkako je John Alcock u knjizi *Trijumf sociobiologije*³ sjentomutrijski pokazao povijesni uspjeh istraživanja ljudskoga ponašanja iz evolucijske perspektive. Taj pothvat, prozvan u Wilsonovoj⁴ knjizi *sociobiologijom*, u posljednjih je četrdesetak godina utjecao na pokretanje nekoliko znanstvenih časopisa, osnivanje dvaju znanstvenih društava i, mogli bismo reći, dvije nove znanstvene discipline, evolucijsku psihologiju i ekologiju ljudskoga ponašanja. S jedne je strane sociobiologija olakšala prodor biološkim činiteljima u društvene znanosti – psihologiju, antropologiju, filozofiju i ekonomiju, pa čak i u sociologiju. S druge strane, u disciplinama koje se bave ponašanjem životinja, utjecala je na pružanje većega udjela negenetskih činitelja, poput razvoja i socijalnih parametara. Wilson je definirao sociobiologiju kao sustavno proučavanje bioloških osnova društvenog ponašanja. Dok je dvadeset i pet poglavlja o društvenim životinjama – primjerice kukcima, ribama, pticama, slonovima i gorilama – vrlo dobro primljeno unutar biološke znanstvene zajednice, ponajprije među biologima koji se bave ponašanjem životinja, etologijom, komparativnom psihologijom, ekologijom ponašanja i bihevioralnom genetikom, dotle su prvo i dvadeset i sedmo poglavlje izazvali, prema riječima samoga Wilsona, najsnažniju znanstvenu kontroverziju 1970-ih.

Netom prije, tijekom i nakon Drugoga svjetskog rata društveni znanstvenici, predvođeni antropologom Franzom Boasom⁵, odbacili su evolucijske pristupe ljudskom umu i ponašanju. Njegova presuda bila je da se kulturni oblici ne mogu objaš-

¹ W. D. HAMILTON, *The Evolution of Altruistic Behaviour*, u: *The American Naturalist* 97(1963.), str. 354.-356., u: *Narrow Roads of Gene Land: The Collected Papers of W.D. Hamilton*, sv. 1: *Evolution of Social Behaviour*, Oxford, New York, Heidelberg, Oxford University Press, 1996.

W. D. HAMILTON, *The genetical evolution of social behaviour*, II., u: *Journal of Theoretical Biology* 7(1964.), str. 17.-52., u: *Narrow Roads of Gene Land: The Collected Papers of W.D. Hamilton*, sv. 1.

² G. C. WILLIAMS, *Adaptation and Natural Selection: A Critique of Some Current Evolutionary Thought*, Princeton University Press, Princeton, 1966.

³ J. ALCOCK, *The Triumph of Sociobiology*, Oxford University Press, New York, 2001.

⁴ E. O. WILSON, *Sociobiology: The New Synthesis*, Twenty-Fifth Anniversary Edition, The Belknap Press of Harvard University Press, London, Cambridge, Massachusetts, 2000. (1975.)

⁵ F. BOAS, *Race, language, and culture*, University of Chicago Press, Chicago, 1982. (1940.)

njavati biološkim osnovama. Takav stav bio je prihvatljiv radi zloporabe Darwinove evolucijske teorije u socijaldarvinističkim teorijama i eugeničkoj praksi⁶; Socijaldarvinističke teorije Glumpovitza, Ratzenhofferera, Warda i Oppenheimera vodile su se idejom kolektivne selekcije. Dakle, u svojim teorijama o vanjskim sukobima, oni su djelovanje prirodnoga odabira i nadvladavanje najsposobnijih ograničavali na društvene grupe, klanove, klase, narode i rase. Po njima je superiornija grupa porobljivala inferiorniju, što je dovodilo do nastanka država, te unutar njih klasa, podjele rada. Takav socijaldarvinizam mogao je opravdati rasističke doktrine o superiornosti germanske rase nacionalsocijalista⁷.

Rad Williama Donalda Hamiltona, koji je započeo revoluciju povrata evolucijskih čimbenika u analizu ponašanja organizama, uključivši i čovjeka, *The genetical evolution of social behaviour, I.*⁸ citiran je do danas više od 5000 puta (prema navodima baze *Web of Science*). Prvi je u nizu nekoliko paradigmatičkih radova čije implikacije i danas plodno iznalaze nove hipoteze i teorijske okvire u biološkim i društvenim znanostima. Cilj je ovoga rada prvenstveno navesti temeljne ideje evolucijske teorije ponašanja, koje su u sljedećim desetljećima utjecale na razvoj sociobiologije, evolucijske psihologije i ekologije ljudskoga ponašanja, te se i danas, skoro nepromijenjene, nalaze u jezgri teorijskih i istraživačkih pothvata u evolucijskim pristupima u društvenim znanostima.

1. Epistemološki okvir adaptacionističkoga pristupa

Osnovna evolucijska metoda analize pri istraživanju je adaptacionistička analiza. Prije samih doprinosa osnovnih evolucijskih teorija ponašanja potrebno je objasniti epistemološke pretpostavke adaptacionističke analize.

Jedan od najvažnijih biologa (i filozofa biologije) u povijesti, Ernst Mayr⁹, koji je i sam početkom 20. stoljeća sudjelovao u modernoj sintezi Mendelove genetike¹⁰ (1901./1865.) i Darwinove teorije evolucije¹¹, definira pet teorija koje čine novodarvinističku teoriju evolucije. Prva je sama teorija evolucije, prema kojoj se svijet

⁶ R. C. BANNISTER, *Science and Myth in Anglo-American Social Thought*, Temple University Press, Philadelphia, 1979.; R. J. RICHARDS, *Darwin and the Emergence of Evolutionary Theories of Mind and Behavior*, University of Chicago Press, Chicago, 1987.

⁷ R. SUPEK, *Herbert Spencer i biologizam u sociologiji*, Naprijed, Zagreb, 1984.

⁸ W. D. HAMILTON, The evolution of altruistic behaviour, str. 354.-356.; W. D. HAMILTON, The genetical evolution of social behaviour, II., str. 17.-52.

⁹ E. MAYR, *Darwinov veliki dokaz: Charles Darwin i postanak moderne evolucijske misli*, Dom i svijet, Zagreb, 2000.

¹⁰ G. MENDEL, Experiments in Plant Hybridization, 1901./1865. (<http://www.netSPACE.org./MendelWeb>).

¹¹ C. DARWIN, *Postanak vrsta putem prirodnog odabira, ili Očuvanje povlaštenih rasa u borbi za život*, Naklada Ljevak, Zagreb, 2000. (1859.)

tijekom vremena postojano mijenja, a s njim i organizmi. Druga je teorija zajedničkoga podrijetla, koja kaže da su svi organizmi potekli od jednoga zajedničkog pretka. Treća je teorija umnožavanja broja vrsta, prema kojoj vrste nastaju ili grananjem starih vrsta u nove vrste, vrste kéeri, ili uspostavom geografski izoliranih populacija koje evoluiraju u nove vrste. Četvrta je teorija gradualizma, koja tvrdi da se evolucijske promjene zbivaju putem stupnjevitih promjena populacija, a ne skokovitim nastancima novih jedinki koje predstavljaju novi tip. I, na koncu, peta teorija, teorija prirodnoga odabira, prema kojoj do evolucijske promjene dolazi stvaranjem genetskih varijacija u svakom naraštaju, pri čemu jedinke s najboljim kombinacijama varijacija, s obzirom na prilagođenost okolišu, najuspješnije preživljavaju, s osrednjom kombinacijom-osrednje, a najlošije prilagođene kombinacije varijacija odumiru.

Ukratko, teorija biološke evolucije jest teorija o razvoju organskoga života tijekom vremena, djelovanjem prirodnoga odabira koji jedinkama sa specifičnim kombinacijama genetskih varijacija nameće okoliš koji se jednako tako mijenja. Danas ne postoji alternativna znanstvena teorija koja ozbiljno ugrožava temeljne pretpostavke evolucijske teorije (iako, naravno, brojna istraživanja propituju segmente navedenih teorija). Posljednje navedene dvije teorije (gradualizam i prirodni odabir) čine temeljni strateški okvir takozvanoga adaptacionističkog istraživačkog programa, kako u svim biološkim disciplinama, tako i znanstvenim disciplinama koje se bave proučavanjem ponašanja čovjeka, od kojih su najutjecajnije i najviše zastupljene evolucijska psihologija (u psihologiji) i ekologija ljudskoga ponašanja (u antropologiji i manjim dijelom u sociologiji). Osnovna pretpostavka ponašajnih evolucijskih teorija, poput navedenih, jest da se ponašanje može, poput morfologije i fiziologije, proučavati kao niz osobina, adaptacija, koje su nastale stupnjevito pod utjecajem djelovanja prirodnoga odabira okoliša. Adaptacionistički modeli tragaju za fiksacijom osobine ili osobina u kontekstu hipotetički pretpostavljenoga optimuma odnosa osobine, ili osobina, i okoliša.¹²

Iz navedene ćemo tradicije izvesti nekoliko temeljnih filozofskih preduvjeta adaptacionističke analize.

Populacijski pristup istraživanju. Osnovni preduvjet bilo koje suvremene adaptacionističke analize ponašanja čini zamjena tipološkoga pristupa populacijskim. Takva zamjena vjerojatno predstavlja najveću revoluciju u razumijevanju koja se dogodila u biologiji.¹³ Prema tipološkom pristupu koji proizlazi iz Platonove filozofije i svih sljedećih verzija te filozofije, jedinke nisu ništa drugo do posebne iluzije

¹² E. MAYR, How to Carry Out the Adaptationist Program?, u: *American Naturalist* 121(1986.)3, str. 324.-334.

¹³ E. MAYR, *The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution, and Inheritance*, Cambridge, The Belknap Press of Harvard University Press, London, 2000.

ostvarenja ideje određene vrste koja posjeduje nepromjenjivu vječnu bit. Nasuprot tomu, populacijski pristup gleda na jedinke, bilo u populacijama bilo u vrstama, kao na jedinstvene kombinacije varijacija u skupu skoro univerzalnih karakteristika i osnovne jedinice na koje može djelovati prirodni odabir.

Teleonomski pristup istraživanju. Sljedeći preduvjet bilo koje adaptacionističke analize evolucije ponašanja čini zamjena doktrine finalističke teleologije pojmom teleonomije¹⁴. Tipološkom platonističkom pristupu sukladan je teleološki aristotelovski pristup; svaki entitet koji posjeduje bit svojega bivanja mora ispunjavati konačnu svrhu sukladnu tom bivanju. Teleonomski pristup, nasuprot, prepoznaje da su svi razvojni procesi, fiziološki mehanizmi, ili ponašajni obrasci organizama u svakoj jedinici vremena u kojoj se provodi analiza relativno lokalno svrhoviti s obzirom na njihov ustroj i nastanak i funkciju koju obavljaju, predisponirani s jednim ili više gena, ali podložni promjenama, pa i potpunom nestanku.

Veći dio prošloga stoljeća društvene znanosti zapravo su ignorirale proučavanje odnosa ljudskoga ponašanja i biologije. Konačna svrha ljudskoga ponašanja bila je apsolutna plastičnost i tako sredstvo u rukama odabranih da oblikuju apsolutno plastične pojedince prema zamišljenim ciljevima. Nasuprot tomu, relativna je plastičnost u filogenetičkom smislu pak povijesni ishod složenih interakcija brojnih privremeno svrhovitih mehanizama s obzirom na pojedinačne genotipove, fenotipove i okoliš. Teleonomija tih mehanizama očitovala se i još se uvijek očituje u lošijoj ili boljoj adaptaciji pojedinačnih fenotipova na promjene u okolišu koji uključuje i ostale fenotipove.

Treći preduvjet bilo koje adaptacionističke analize ponašanja jest razumijevanje razlike između krajnjih (*ultimate*) i posrednih (*proximate*) uzroka bilo koje ponašajne osobine fenotipa¹⁵. »...posredni uzroci upravljaju odgovorima jedinke (i njenih organa) na neposredne čimbenike u okolišu, dok su krajnji uzroci odgovorni za evoluciju posebne informacije DNA koda koju posjeduje svaka jedinka svake vrste.«¹⁶ Pri analizi posrednih uzroka nekog mehanizma (i ponašajnog) pokušava se odgovoriti na pitanje »kako – na koji način (*how*)?«; na koji način određena struktura ili mehanizam ispunjava određenu funkciju. Primjerice, na koji način sisavci nadziru spol svojih potomaka? Pri analizi krajnjih uzroka iste funkcije pokušava se odgovoriti na pitanje »kako to da – zbog čega (*how come*)?«; Kako to da sisavci nadziru spol svojih potomaka? Za svaki mehanizam postoji skup posrednih i krajnjih uzroka. Međutim, ponekad je teško pronaći posredne uzroke (zbog ograničenih tehničkih mogućnosti, kognitivne ograničenosti), posebnoga ponašajnog

¹⁴ E. MAYR, Cause and Effect in Biology, u: *Science* 134(1961.), str. 1501.-1506.

¹⁵ Isto.

¹⁶ Isto, str. 1503.

obrasca, ali tada pri analizi može pomoći postavljanje hipoteze s obzirom na krajnje uzroke, što je početna točka adaptacionističke analize.

Daljnji preduvjet bilo koje adaptacionističke analize jest usvajanje *epigenetičkoga pristupa* prema kojemu je fenotip svake ljudske jedinice ishod epigenotipa kao ravnoteže individualnih osobina koji je nastao i nastaje složenim interakcijama selekcijskih pritiska često suprotnih smjerova¹⁷. Prirodni odabir jednoga ili više gena, koji je u podlozi bilo kojega posebnog mehanizma, vrlo vjerojatno će uzrokovati promjene, pa i naići na zapreke u dostizanju optimuma u jednom, ili više drugih genetski predisponiranih mehanizama. Kako prirodni odabir različitim pritiscima u raznim razdobljima života djeluje isključivo na fenotip kao cjelinu organizma, tako će se s većom ili manjom vjerojatnošću prenositi genotip svakog pojedinoga organizma iz generacije u generaciju. Ideja epigenetike važna ja za ekologiju ponašanja do one mjere do koje govori o »trgovini« (*trade-off*) različitim koristi od različitih ponašanja. Prema ekologiji ljudskoga ponašanja, osnovni problem ljudske osobe (ili bilo kojega drugog organizma) tijekom njezina života »trgovina« je između ulaganja energije u vlastito održanje i razvoj i ulaganja energije u djecu. (Teško je zamisliti donošenje ponašajne odluke koja ne posjeduje »trgovinu« koristi između bar dvaju ishoda.) Uspješnost kombinacije mnogostrukih genskih sila s obzirom na promjene u okolišu mjerit će se reproduktivnim uspjehom u drugoj generaciji. Tako je, primjerice, moguće da postoje ljudi koji tijekom života odlučuju energiju u potpunosti posvećivati svojem održanju i odgađati, te na koncu zanemariti reprodukciju. Njihov će reproduktivni uspjeh biti nula, te je i prijenos genskoga materijala nula, ali ostali ljudi s učinkovitijom »trgovinom« mjereno reproduktivnim će uspjehom prenijeti na druge generacije ponašajne mehanizme ulaganja u vlastito održanje i razvoj, te tako i mogućnost odabira isključivoga ulaganja u vlastito održanje u sljedećim generacijama.

Posljednji je preduvjet *univerzalnost*. Evolucijska objašnjenja nisu automatski primjenjiva na ljudsku vrstu. Vrlo strogu varijantu kriterija univerzalnosti iznijeli su filozof biologije Elliot Sober i ekolozi ponašanja životinja Christopher Lang i Karen Strier.¹⁸ Ukoliko se bilo koji obrazac ponašanja u ljudi tumači bilo kakvom adaptacionističkom hipotezom, tada mora biti usklađen s općom evolucijskom teorijom. Potrebno je načiniti adaptacionističku komparativnu međukulturalnu analizu obrasca u ljudske vrste i ustanoviti javlja li se više ili manje intenzivno u uzorku kultura. Ukoliko se javlja, obrazac je nužno postaviti u širi kontekst poredbene analize među životinjskim vrstama i provjeriti ga unutar evolucijskoga kauzalnog teorijskog okvira.

¹⁷ C. H. WADDINGTON, *The Strategy of the Genes*, Macmillan, New York, 1957.; E. MAYR, *The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution, and Inheritance*.

¹⁸ C. LANG, E. SOBER, K. STRIER, Are Human Beings Part of the Rest of Nature? Referat koji je Elliott Sober izložio na konferenciji »Etika, biologija i tumačenje ljudskog ponašanja« održanoj u Veneciji, na Padovanskom sveučilištu, 14. i 15. prosinca 2001. g.

2. Evolucijski teorijski doprinos društvenim znanostima

Klasičnu sociobiologiju životinja i ljudi oblikovalo je nekoliko teorija 60-ih i 70-ih godina 20. stoljeća. Suvremene se etablirane znanstvene discipline, poput evolucijske psihologije u psihologiji i ekologije ljudskoga ponašanja u antropologiji, u svojoj teorijskoj jezgri oslanjaju na te teorije. Dvije su velike skupine sociobioloških teorija, one koje istražuju ponašanje jedinki s obzirom na srodnost i one koje istražuju ponašanje nesrodnih jedinki (poput teorije recipročnoga altruizma).

Teorije koje slijede nedvojbeno čine osnovnu teorijsku jezgru svih sljedećih evolucijskih teorija ljudi (i životinja) od evolucijske psihologije (uz dodatak kognitivnoga momenta) i ekologije ljudskoga ponašanja (uz dodatak momenta okolišne plastičnosti ponašanja). Odnos teorijske jezgre i posebne istraživačke primjene u dosadašnjih četrdesetak godina najlakše je objasniti analogijom s »temeljnog dogmom DNA«: različite kombinacije interakcija ograničenih dijelova DNA proizvode mnogobrojne bjelančevine, ali bjelančevine ne posjeduju povratnu spregu i ne mogu mijenjati temeljnu strukturu dijelova DNA. U različitoj kombinaciji primijenjene na drugačiji istraživački problem teorije u jezgri proizvode mnogobrojne hipoteze, ali ih zasad rezultati ni jednoga istraživanja nisu izmijenili u osnovnoj strukturi.

Teorijsku jezgru ekologije ljudskoga ponašanja čini kombinacija međusobno sukladnih teorija: 1. teorija kriterija pozitivnoga odabira gena¹⁹; 2. teorija srodničkoga odabira²⁰; 3. teorija recipročnoga altruizma²¹; 4. teorija roditeljskoga ulaganja i spolnoga odabira i teorija diferencijalne smrtnosti²²; 5. teorija sukoba roditelja i potomaka²³; i 6. teorija o modifikaciji spolnoga omjera²⁴.

Teorija kriterija pozitivnoga odabira gena (ili srodničkoga altruizma) objašnjava pojavljivanje altruističkoga ponašanja s obzirom na srodnost jedinki. Među ostalim, teorija odgovara na pitanje zbog čega jedinke ulažu u mlade, roditelji u djecu. Predviđa da će prirodni odabir biti skloniji onim osobinama koje uzrokuju prijenos

¹⁹ W. D. HAMILTON, The evolution of altruistic behaviour, str. 354.-356.

²⁰ W. D. HAMILTON, The genetical evolution of social behaviour, I., u: *Journal of Theoretical Biology* 7(1964.), str. 1.-16. u: *Narrow Roads of Gene Land: The Collected Papers of W. D. Hamilton*, sv. 1; W. D. HAMILTON, The genetical evolution of social behaviour, II., str. 17.-52.

²¹ R. L. TRIVERS, The evolution of reciprocal altruism, u: *Quarterly Review of Biology* 46(1971.), str. 35.-57.

²² R. L. TRIVERS, Parental investment and sexual selection, u: B. CAMPBELL (ur.), *Sexual Selection and the Descent of Man, 1871-1971.*, Aldine, Chicago, 1972.; R. L. TRIVERS, *Social Evolution*, Benjamin Cummins, Menlo Park, 1985.

²³ R. L. TRIVERS, Parent-offspring conflict, u: *American Zoologist* 14(1974.), str. 249.-264.; R. L. TRIVERS, *Social Evolution*, Benjamin Cummins, Menlo Park, 1985.

²⁴ R. L. TRIVERS, D. E. WILLARD, Natural selection of parental ability to vary the sex ratio of offspring, u: *Science* 179(1973.), str. 90.-92.

gena jedne jedinke na druge jedinke što je ta jedinka srodnija prvoj jedinki: $k > (1 / r)$. Kriterij (k) koji određuje hoće li se određeni geni (altruističnoga ponašanja) proširiti jest korist samih gena, a ne korist nositelja gena. Stupanj srodnosti (r) definirao je populacijski genetičar Sewall Wright kao stupanj koji predstavlja mjeru genetske srodnosti između dviju jedinki i koji je jednak vjerojatnosti da neki nasumični gen jedne jedinke posjeduje svoju identičnu kopiju u druge jedinke. U spolno diploidnih vrsta, poput ljudske, svaka jedinka nosi dva gena u svakom genetskom lokusu od kojih je svaki naslijeđen od drugoga roditelja.

Teorija srodničkoga odabira (ili Hamiltonovo pravilo) proširuje prethodnu teoriju i objašnjava pojavljivanje altruističnoga ponašanja s obzirom na srodnost jedinki i omjer koristi i štete posljedica ponašanja u smislu ukupne količine prijenosa gena. Među ostalim, teorija objašnjava koliko jedinke ulažu u druge jedinke s obzirom na srodnost. Predviđa da će altruističko ponašanje biti to vjerojatnije odabrano što su jedinke srodnije te što je smanjivanje podobnosti davatelja manje u odnosu na povećanje podobnosti primatelja. Dakle, koliko će se gena prenijeti na potomstvo ovisi o stupnju srodnosti (r) i omjeru štete (c) i koristi (b) davatelja (x) i primatelja (y). Korist (b) i šteta (c) najčešće predstavljaju reproduktivnu sposobnost jedinke. Iz toga slijedi da će se altruistično ponašanje događati kada:

$$b(y)r - c(x) > 0.$$

Hamiltonove dvije navedene teorije (ili dva dijela teorije) riješile su Darwinov problem radilica u himenoptera²⁵. Naime, Darwin nije mogao klasičnom teorijom prirodna odabira objasniti postojanje jedinki koje ne ostavljaju potomstva u vrstama eusocijalnih, pravih društvenih kukaca, poput osa i pčela. Ako je prema teoriji prirodnoga odabira mjera *fitnessa* reproduktivni uspjeh, kako je moguće da postoje jedinke koje ne ostavljaju plod i tako ne prenose svoja svojstva na potomstvo? Prema klasičnom konceptu evolucijskoga uspjeha, jedinka je to uspješnija što više gena prenosi na iduće generacije. To je teška zadaća i drugi pripadnici vrste posjeduju istu težnju. Hamiltonov doprinos sastoji se u tomu što je pokazao da postoje i drugi izvori genetskoga materijala jedinke – srodnici.

Hamiltonova teorija srodničkoga altruizma predviđa da će prirodni odabir biti skloniji onim osobinama koje uzrokuju prijenos gena jedne jedinke na potomstvo druge jedinke što je ta jedinka srodnija onoj prvoj. Drugim riječima, u razdobljima krize jedinka će pomagati srodnoj jedinki da postane što učinkovitiji roditelj potomstvu sa sličnim genima obiju jedinki. Kao što je vidljivo, osnovna razlika između klasičnog Darwinova i Hamiltonova pojma *fitnessa* jest u tomu što za takvo ponašanje – da bi postalo adaptivno u kontekstu evolucijske perspektive – nije za prirodni odabir bitno preživljavanje pojedinih organizama, već preživljavanje

²⁵ W. D. HAMILTON, Extraordinary Sex Ratios, u: *Science* 156(1967.), str. 477.-488.

slične kombinacije gena. Dakle, krajnji kriterij koji određuje hoće li se proširiti određeni geni koji štete jedinki koja izvodi određeno ponašanje, jest korist samih gena, a ne korist nositelja gena. Hamilton je pokazao da prirodni odabir može djelovati na populacijskoj, grupnoj razini, ali jedino ako je riječ o skupini srodnika. Pritom nam skupina kao jedinica odabira uopće nije potrebna, već se analiza svodi na koeficijent genetske srodnosti među jedinkama. Time je zadao snažan udarac teorijama prema kojima prirodni odabir djeluje na razini grupe, skupine organizama (posebno teoriji grupnoga odabira Wynne-Edwardsa²⁶). Rušenje ideje grupnoga odabira dovršio je isticanjem važnosti uloge gena kao jedinica na koje djeluje prirodni odabir biolog George C. Williams²⁷, uspješno odbacivši model grupnoga odabira Wynne-Edwardsa, dokazavši kako je empirijski posve nevjerovatan.

U teorijskom smislu Hamilton je budućim istraživačima evolucije ponašanja čovjeka, a tako i ekolozima ljudskoga ponašanja, pružio temelj analize društvenosti, objašnjenje altruističnoga ponašanja, suradnje jedinki. Hamiltonovo pravilo tvrdi da će altruistično ponašanje biti tim vjerojatnije odabrano što su jedinke srodnije te što je smanjivanje podobnosti davatelja manje u odnosu na povećanje podobnosti primatelja. Dakle, koliko će se gena prenijeti na potomstvo, ovisi o stupnju srodnosti, omjeru štete i koristi davatelja i primatelja. Korist i šteta mjere se reproduktivnim potencijalom ili uspjehom jedinke.

Veliki utjecaj imala je teorija evolucije altruističnoga ponašanja²⁸, posebno u ekonomiji i antropologiji, ali i u teoriji igara i psihologiji. Ukratko, teorija pretpostavlja da jedinka obavlja ponašanje na vlastitu štetu i u korist druge jedinke, jer će postojati situacija u budućnosti u kojoj će druga jedinka obaviti ponašanje u korist prve jedinke, a na vlastitu štetu. Postoji li velika vjerojatnost da će se u populaciji jedinke susretati, razvit će se recipročni altruizam.

Svoju važnu ulogu u korijenima sociobiologije i jezgri ekologije ljudskoga ponašanja nastavio je odigravati Robert Trivers, proširivši Hamiltonov model na mnoge aspekte socijalnoga ponašanja, u prvom redu prilagodivši mu klasičnu Darwinovu teoriju spolnoga odabira.²⁹

Teorija roditeljskoga ulaganja i spolnoga odabira objašnjava roditeljsko ulaganje u pomladak s obzirom na razlike u spolovima roditelja. Temelji se na pravilu relativnoga roditeljskog uloga. U najvećem dijelu promotrenih vrsta reproduktivni uspjeh mužjaka ograničen je sposobnošću oplodnje ženskih gameta, a ne proizvod-

²⁶ V. C. WYNNE-EDWARDS, *Animal Dispersion in Relation to Social Behavior*, Oliver & Boyd, London, 1962.

²⁷ G. C. WILLIAMS, *Adaptation and Natural Selection: A Critique of Some Current Evolutionary Thought*.

²⁸ R. L. TRIVERS, The evolution of reciprocal altruism, str. 35.-57.

²⁹ Ch. DARWIN, *Podrijetlo čovjeka i odabir ovisan o spolu*, sv. 1 i 2, Školska knjiga, Zagreb, 2007.

njom vlastitih, dok je reproduktivni uspjeh ženki ograničen sposobnošću proizvodnje gameta, a ne sposobnošću da im gamete budu oplodene. Pravilo se izvodi s obzirom na golemi dimorfizam gameta u spolnih vrsta. Za ljude vrijedi sljedeće: Svaka ejakulacija muškarca sadrži otprilike $280 \cdot 10^6$ gameta, dok svaka žena za reproduktivnog životnog razdoblja od 30 do 40 godina iskoristi 400-tinjak gameta. Dakle, diferencijalni reproduktivni uspjeh (*reproductive success*) po spolovima definira se kao broj kopulacija i broj živih potomaka koje jedinke ostave za sobom. Reproductivni uspjeh mužjaka definira se kao sposobnost oplodnje gameta ženki. Reproductivni uspjeh ženki definira se kao sposobnost proizvodnje gameta. Roditeljski ulog (*parental investment*) definira se kao svako ulaganje obaju roditelja u pojedinog potomka koje povećava vjerojatnost opstanka i reproduktivni uspjeh potomka na račun roditeljeve mogućnosti ulaganja u druge potomke. Diferencijalni reproduktivni napor (*reproductive effort*) po spolovima definira se kao napor utrošen u ostvarenje kopulacije. Reproductivni napor ženki skoro je istovjetan roditeljskom ulogu, dok se reproduktivni napor u mužjaka uvelike razlikuje od roditeljskoga uloga; za jednak roditeljski ulog mužjak mora uložiti više reproduktivnoga napora od ženke. Roditeljski ulog mužjaka ne uključuje reproduktivni napor utrošen u pronalaženje ženki ili u nadvladavanje drugih mužjaka kako bi se pario sa ženkama, jer takav napor ne utječe na vjerojatnost preživljavanja potomaka i stoga nije roditeljski ulog.

Teorija diferencijalne smrtnosti po spolu predviđa da bi značajna odstupanja od omjera mužjaka i ženki 50/50 u bilo kojoj dobnoj skupini morala navoditi na diferencijalnu smrtnost. Razlog je tomu što se, ovisno o vrsti, pripadnici različitih spolova razlikuju u brojnim osobinama važnima za različite reproduktivne strategije. Do objavljivanja Triversove teorije istraživanja su utvrdila da je velike većine vrsta (osim u ptica) spolni omjer smrtnosti po dobnim skupinama u korist ženki – mužjaci posjeduju veću stopu smrtnosti. U najveće većine vrsta ženke se razlikuju od mužjaka po većem roditeljskom ulogu u mlade, te se međusobno nadmeću za resurse poput hrane, a ne za pripadnike drugoga spola. S druge strane mužjaci se primarno međusobno nadmeću za pripadnike drugoga spola, dok su svi drugi oblici nadmetanja toliko važni koliko utječu na primarno nadmetanje. Adaptivni model diferencijalne smrtnosti predviđa da se diferencijalna smrtnost spolova u vrsta razlikuje po različitim udjelima reproduktivnoga napora i roditeljskoga uloga po spolu. Omjer spolova u nekoj dobnoj skupini odražava diferencijalnu smrtnost spolova koja se kreće skalom smrtnosti od vrsta bez roditeljskoga uloga mužjaka, s malo roditeljskoga uloga mužjaka, sa zamjetnim roditeljskim ulogom mužjaka, s većim roditeljskim ulogom mužjaka od ženke. Gdje ženke ulažu više no pola onoga što ulažu mužjaci, može se predvidjeti diferencijalna smrtnost mužjaka. Gdje ženke ulažu manje od pola onoga što ulažu mužjaci, može se predvidjeti diferencijalna smrtnost ženki. Dakle, adaptivni model diferencijalne smrtnosti po spolu predviđa

da će smrtnost mužjaka biti veća što je manji njegov roditeljski ulog. Pomicanjem poliginoga (promiskuitetnoga) sustava monogamnom povećava se vjerojatnost preživljavanja mužjaka u odnosu na ženku, jer se povećanjem roditeljskoga uloga smanjuje reproduktivni napor uložen u nadmetanje s drugim mužjacima.

Teorija sukoba roditelja i potomaka objašnjava ponašanje kojim se prekida ili mijenja količina roditeljskoga ulaganja. Među ostalim, teorija objašnjava prekid roditeljskoga ulaganja, poput čedomorstva. Teorija tvrdi da je osnova sukoba genska asimetrija roditelja i podmlatka. Posjeduje više oblika. Navest ćemo jedan učestali sukob oko prekida roditeljskoga ulaganja: Roditeljsko ponašanje odabrano je tako da maksimizira broj preživjeloga potomstva. Korist roditelja definira se kao stupanj do kojega roditeljski ulog povećava preživljavanje postojećega potomstva, dok se šteta roditelja definira kao stupanj do kojega roditeljski ulog smanjuje roditeljsku sposobnost roditeljskoga ulaganja u postojeće i još nerođeno potomstvo. Dakle, roditeljsko ponašanje odabrano je tako da maksimizira omjer dobiti i troškova, a posebno odabrano za izbjegavanje roditeljskoga uloga u potomstvo u kojega su troškovi veći od dobiti, jer takvo roditeljsko ulaganje smanjuje ukupan broj preživjeloga potomstva. Ponašanje potomstva odabrano je tako da obezvrjeđuje troškove koje uzrokuje u roditelja, u usporedbi s koristi koju prima. Potomstvo je odabrano tako da prekine zahtijevanje roditeljskoga ulaganja kada su troškovi roditeljskoga ulaganja dvaput veći od koristi koju prima.

Teorija modifikacije spolnoga omjera predviđa da pod određenim dobro definiranim uvjetima prirodni odabir favorizira sistematsko odstupanje od spolnoga omjera 50:50 pri začeću, i da se ta odstupanja poništavaju u lokalnoj populaciji koja se pari. Evolucijski argument za spolni omjer 50:50 u svih vrsta sisavaca ponudio je još 1930. g. populacijski genetičar Ronald Fisher³⁰. Međutim, zapaženo je da spolni omjer pri začeću odstupa. Tako Trivers-Willardova hipoteza glasi: Kako ženke odstupaju od prosječnoga stanja, odrasle ženke trebale bi pokazati povećanu tendenciju prema usmjeravanju proizvodnje svojih mladih prema jednom ili drugom spolu. Uvijek kada su odstupanja od nekog prosječnoga stanja predvidljiv atribut odraslih u vrste, prirodni će odabir urediti odstupanja od spolnoga omjera 50:50 pri začeću tako da će odstupanja težiti poništavanju.

3. Glavne evolucijske teorije u društvenim znanostima

Sve navedene teorije poslužile su za prilagodbu evolucijske perspektive u teorijama ljudskoga ponašanja u društvenim znanostima. Međutim, potrebno je naglasiti tri posebna interdisciplinarna područja istraživanja ljudskoga ponašanja unutar evolucijske perspektive, koji proizlaze iz sociobiologije. To su evolucijska psihologija, ekologija ljudskoga ponašanja i gensko-kulturalna koevolucijska teorija.

³⁰ R. A. FISHER, *The Genetical Theory of Natural Selection*, Clarendon Press, Oxford, 1930.

Ekologija ljudskoga ponašanja

Pristup je koji primjenjuje iste metode i modele koje koriste ekolozi ponašanja pri proučavanju ponašanja životinja iz evolucijske perspektive³¹. Osnovna pretpostavka ekologa ponašanja je da je ponašanje ljudi krajnje plastično, te da se ljudi ponašaju adaptivno kada prilagođavaju svoje ponašanje različitim društvenim i okolnim okolnostima, na način kojim povećavaju svoj reproduktivni uspjeh. Ekolozi ljudskoga ponašanja najčešće se usredotočuju na tradicionalna lovačko-sakupljačka društva pri čemu se služe etnografskom metodom.

Evolucijska psihologija

Evolucijski psiholozi usredotočuju svoju pozornost na psihološke mehanizme u osnovi ljudskoga ponašanja³². Ugrubo, pretpostavljaju da ljudski um posjeduje velik broj modula, to jest specijaliziranih mehanizama za obradu informacija specifičnoga dosega koji su evoluirali radi uspješnosti pri rješavanju izazova u razdoblju predaka prije stotinu i više tisuća godina.

Gensko-kulturalna koevolucijska teorija

Prema koevolucijskom pristupu kultura je biološka adaptacija koja je evoluirala radi povećanja reproduktivnoga uspjeha.³³ Sposobnost ljudi za kulturno učenje, prihvaćanje vjerovanja, ideja i vrijednosti, temelji se na posebnim evoluiranim psihičkim procesima. Kulturno učenje osnova je kulturne evolucije koja se definira kao prenašanje vjerovanja, ideja, vrijednosti i običaja među pojedincima među generacijama. Tako je kulturno nasljeđivanje drugi sustav nasljeđivanja uz gensko, biološko. Kulturni i biološki sustavi nasljeđivanja nisu međusobno neovisni, nego utječu jedan na drugoga, drugim riječima, koevoluiraju.

Važno je i naglasiti razlike među osnovnim pravcima evolucijskoga istraživanja u društvenim znanostima. Ljudi su stratezi koji prilagođavaju donošenje svojih odluka promjenama u okolišu: »u kontekstu X učini α , u kontekstu Y prebaci na β «³⁴. Dvije su osnovne pretpostavke u metodološkom pristupu navedenom temeljnom problemu ekologije ljudskoga ponašanja: 1. istraživani obrazac ponašanja ne

³¹ W. IRONS, L. CRONK, Two Decades of a New Paradigm, u: L. CRONK, N. CHAGNON, W. IRONS (ur.), *Adaptation and Human Behavior: An Anthropological Perspective*, Aldine de Gruyter, New York, 2000., str. 3.-26.

³² J. H. BARKOW, L. COSMIDES, J. TOOBY, (ur.) *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, Oxford University Press, New York, 1992.

³³ R. BOYD, P. RICHERSON, *Culture and the Evolutionary Process*, The University of Chicago Press, Chicago, 1985.

³⁴ E. A. SMITH, Three Styles in the Evolutionary Analysis of Human Behavior, u: L. CRONK, N. CHAGNON, W. IRONS (ur.), *Adaptation and Human Behavior: An Anthropological Perspective*, Aldine de Gruyter, New York, 2000., str. 27.-48.

promatra se holistički, već se razbija na niz jedinica donošenja odluka; 2. pritom se zanemaruju svi mogući utjecaji posrednih mehanizama i ispituje odnos krajnjih uzroka donošenja odluka i posebnoga okoliša. Iz toga metodološkog pristupa proizlaze tri ključne teorijske pretpostavke ekologije ljudskoga ponašanja: 1. raznolikost ponašanja, koju danas uočavamo u različitim populacijama, ishod je različitosti suvremenih okoliša, a ne različitosti u genskim varijacijama ili kulturalnim varijacijama populacija; 2. mogući su mnogostruki posredni mehanizmi koji dovode do adaptivnosti ponašanja u nekom okolišu, ali ih ekologija ponašanja ne proučava, nego samo krajnje uzroke; 3. (a, to je zbog toga što) ljudi su sposobni za izvanredne i brze promjene u fenotipu, te će biti dobro adaptirani na mnoge čimbenike suvremenih okoliša.

Iz navedenih temeljnih metodoloških i teorijskih pretpostavki ekologije ljudskoga ponašanja proizlazi i njeno osnovno razlikovanje od drugoga intelektualnog znanstvenog pravca proizašloga iz tradicije klasične sociobiologije, evolucijske psihologije. Evolucijska psihologija istražuje psihološke mehanizme koji uzrokuju ljudsko ponašanje i sile selekcije koje su oblikovale te mehanizme. Ljudsko ponašanje vode specijalizirani kognitivni mehanizmi posebnog ponašajnog dosega (a ne neki središnji procesor opće svrhe) koji su evoluirali u okolišu evolucijske adaptacije (negdje u vremenu nastanka ljudske vrste u subsaharskoj Africi prije otprilike 100-150 tisuća godina). Kako ti specijalizirani mehanizmi vode do vrlo posebnih ponašajnih obrazaca, a evoluirali su u paleolitskom razdoblju, vrlo je moguće da nisu adaptivni u suvremenim poslijepaleolitskim okolišima. Nasuprot tomu, ekologija ljudskoga ponašanja istražuje to ponašanje kao adaptivno u svim prošlim i suvremenim poslijepaleolitskim ljudskim okolišima, pod pretpostavkom da su ljudi stratezi osjetljivi na najmanje promjene u okolišu, kojima krajnje plastično i adaptivno prilagođavaju svoje ponašanje³⁵.

Važno je naglasiti da ekologija ljudskoga ponašanja pri svojim analizama izričito i isključivo istražuje i pretpostavlja krajnje uzroke nekog ponašanja, s obzirom na reakcije na promjene u okolišu te zanemaruje (kao dio definicije svojega istraživačkog programa) posredne uzroke. Grafen³⁶ je nazvao takav metodološki pristup »crnim kutijama« u ekologiji ponašanja »fenotipskim gambitom«. *Oxford Dictionary of Modern English* definira gambit kao prvi potez u šahu kojim žrtvujemo figuru (najčešće pijuna) kako bi kasnije ostvarili veću korist; u retorici kao uvodnu primjedbu kojom »omekšavamo« slušatelje i dovodimo ih na svoju stranu kako bi kasnije, možda, bezbolnije iznosili hrabrije izjave; u općem značenju rizičan mane-

³⁵ B. WINTERHALDER, E. A. SMITH, Analyzing adaptive strategies: Human behavioral ecology at twenty-five, u: *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews* 9(2000.)2, str. 51.-72.

³⁶ A. GRAFEN, Natural Selection, kin selection, and group selection, u: J. R. KREBS, N. B. DAVIES (ur.), *Behavioural Ecology: An Evolutionary Approach*, Sinauer Associates, Sunderland, 1997. (1984.), str. 62.-84.

var kojim ciljamo na kasniju korist. Dakle, fenotipski gambit rizik je koji istraživač svjesno poduzima zanemarujući posredne (genske, fiziološke, kulturalne, i slične) mehanizme koji dovodi do konkretnoga obrasca ponašanja te donosi hipoteze o krajnjim (adaptivnim) uzrocima tog ponašanja, pod pretpostavkom da je utjecaj posrednih utjecaja na nastanak adaptacije zanemariv.

Od početaka evolucijske revolucije u društvenim znanostima otkriveni su i stvarni geni koji utječu na ponašanje, što je izvorne Hamiltonove i Triversove ideje učinilo manje hipotetičnima. Međunarodno društvo za ponašanje životinja proglasilo je 1989. g. Wilsonovu *Sociobiologiju* najvažnijom knjigom svih vremena. Svi ti razvoji imali su za ishod tisuće monografija i članaka. Od paradigmatškog Hamiltonova članka 1963. godine, evolucijski pristup nije do danas zaobišao ni jednu društvenu znanost. Iako je psihologija najučinkovitije teorijski i empirijski iskoristila utjecaj evolucijske teorije ponašanja, i druge su društvene znanosti doživjele određene utjecaje, od ekonomije i politologije, preko sociologije, antropologije, do prava i kriminologije. Na sve se više svjetskih sveučilišta uvode odsjeci i katedre za predavanje i istraživanje navedenih evolucijskih kolegija u društvenim znanostima. U Republici Hrvatskoj postoje tri katedre za evolucijsku psihologiju, jedna za ekologiju ponašanja, te jedna za ekologiju ljudskoga ponašanja. Pod takvima okolnostima, gdje mladi ljudi sve više usvajaju evolucijske ideje i metodologiju, može se očekivati da će evolucijske teorije ljudskoga ponašanja u društvenim znanostima i dalje cvasti.

Literatura

- ALCOCK, J., *The Triumph of Sociobiology*, Oxford University Press, New York, 2001.
- BANNISTER, R. C., *Science and Myth in Anglo-American Social Thought*, Temple University Press, Philadelphia, 1979.
- BARKOW, J. H., COSMIDES, L., TOOBY, J., (ur.) *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, Oxford University Press, New York, 1992.
- BOAS, F., *Race, language, and culture*, University of Chicago Press, Chicago, 1982. (1940).
- BOYD, R., RICHERSON, P., *Culture and the Evolutionary Process*, University of Chicago Press, Chicago, 1985.
- BRUCE, H., An exteroceptive block to pregnancy in the mouse, u: *Nature* 184(1960.), str. 105.
- DARWIN, Ch., *Postanak vrsta putem prirodnog odabira, ili Očuvanje povlaštenih rasa u borbi za život*, Naklada Ljevak, Zagreb, 2000. (1859.)
- DARWIN, Ch., *Podrijetlo čovjeka i odabir ovisan o spolu*, sv. 1 i 2, Školska knjiga, Zagreb, 2007.
- FISHER, R. A., *The Genetical Theory of Natural Selection*, Clarendon Press, Oxford, 1930.
- GRAFEN, A., Natural Selection, kin selection, and group selection, u: KREBS, J. R., DAVIES, N.B., (ur.), *Behavioural Ecology: An Evolutionary Approach*, Sinauer Associates, Sunderland, 1997. (1984.), str. 62.-84.
- HAMILTON, W. D., The evolution of altruistic behaviour, u: *The American Naturalist* 97(1963.), str. 354.-356., u: *Narrow Roads of Gene Land: The Collected Papers of W.D. Hamilton*, (1996.), sv. 1: *Evolution of Social Behaviour*, Oxford, New York, Heidelberg: Oxford University Press.
- HAMILTON, W. D., The genetical evolution of social behaviour, I., u: *Journal of Theoretical Biology* 7(1964.), str. 1.-16. u: *Narrow Roads of Gene Land: The Collected Papers of W. D. Hamilton*, sv. 1: *Evolution of Social Behaviour*, Oxford, New York, Heidelberg: Oxford University Press, 1996.
- HAMILTON, W. D., The genetical evolution of social behaviour, II., u: *Journal of Theoretical Biology* 7(1964.), str. 17.-52., u: *Narrow Roads of Gene Land: The Collected Papers of W.D. Hamilton*, sv. 1: *Evolution of Social Behaviour*, Oxford, New York, Heidelberg: Oxford University Press, 1996.
- HAMILTON, W. D., Extraordinary Sex Ratios, u: *Science* 156(1967.), str. 477.-488.
- HRDY, S. B., Male-male competition and infanticide among langurs (*Presbytis entellus*) of Abu, Rajasthan, u: *Folia Primatologica* 22(1974.), str. 19.-58.
- IRONS, W., CRONK, L., Two Decades of a New Paradigm, u: CRONK, L., CHAGNON, N., IRONS, W., (ur.), *Adaptation and Human Behavior: An Anthropological Perspective*, Aldine de Gruyter, New York, 2000., str. 3.-26.
- LABOV, J. B., HUCK, U. W., ELWOOD, R. W., BROOKS, R. J., Current problems in the study of infanticidal behavior of rodents, u: *Quarterly Review of Biology* 60(1985.), str. 1.-20.

- LANG, C., SOBER, E., STRIER, K., Are Human Beings Part of the Rest of Nature? Referat kojega je Elliott Sober izložio na konferenciji »Etika, biologija i tumačenje ljudskog ponašanja« održanoj u Veneciji na Padovanskom Sveučilištu 14. i 15. prosinca 2001.
- MAYR, E., Cause and Effect in Biology, u: *Science* 134(1961.), str. 1501.-1506.
- MAYR, E., How to Carry Out the Adaptationist Program?, u: *American Naturalist* 121(1986.)3, str. 324.-334.
- MAYR, E., *Darwinov veliki dokaz: Charles Darwin i postanak moderne evolucijske misli*, Dom i svijet, Zagreb, 2000.
- MAYR, E., *The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution, and Inheritance*, Cambridge, The Belknap Press of Harvard University Press, London, 2000.
- MENDEL, G., *Experiments in Plant Hybridization*, 1901/1865. (<http://www.netSPACE.org/MendelWeb>).
- RICHARDS, R. J., *Darwin and the Emergence of Evolutionary Theories of Mind and Behavior*, University of Chicago Press, Chicago, 1987.
- SMITH, E. A., Three Styles in the Evolutionary Analysis of Human Behavior, u: CRONK, L., CHAGNON, N., IRONS, W., (ur.), *Adaptation and Human Behavior: An Anthropological Perspective*, Aldine de Gruyter, New York, 2000., str. 27.-48.
- SUPEK, R., *Herbert Spencer i biologizam u sociologiji*, Naprijed, Zagreb, 1984.
- TRIVERS, R. L., The evolution of reciprocal altruism, u: *Quarterly Review of Biology* 46(1971.), str. 35.-57.
- TRIVERS, R. L., Parental investment and sexual selection, u: B. CAMPBELL (ur.), *Sexual Selection and the Descent of Man, 1871-1971.*, Aldine, Chicago, 1972.
- TRIVERS, R. L., Parent-offspring conflict, u: *American Zoologist* 14(1974.), str. 249.-264.
- TRIVERS, R. L., *Social Evolution*, Benjamin Cummins, Menlo Park, 1985.
- TRIVERS, R. L., WILLARD, D. E., Natural selection of parental ability to vary the sex ratio of offspring, u: *Science* 179(1973.), str. 90.-92.
- WADDINGTON, C. H., *The Strategy of the Genes*, Macmillan, New York, 1957.
- WILLIAMS, G. C., *Adaptation and Natural Selection: A Critique of Some Current Evolutionary Thought*, Princeton University Press, Princeton, 1966.
- WILSON, E. O., *Sociobiology: The New Synthesis*. Twenty-Fifth Anniversary Edition., The Belknap Press of Harvard University Press, London, Cambridge, Massachusetts, 2000. (1975.)
- WINTERHALDER, B., SMITH, E. A., Analyzing adaptive strategies: Human behavioral ecology at twenty-five, u: *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews* 9(2000.)2, str. 51.-72.
- WYNNE-EDWARDS, V. C., *Animal Dispersion in Relation to Social Behavior*, Oliver & Boyd, London, 1962.

THE CONTEMPORARY IMPACTS OF THE EVOLUTIONARY THEORY ON SOCIAL SCIENCES

Summary

Josip Hrgović*

The author explains basic epistemological assumptions of application of adaptationist programme in biology as well as social sciences. Adaptationist research programme was introduced in social sciences through several key papers written within the framework of evolution of behavior. These papers are discussed in this work. The author also describes the process of implementation of these theories into social sciences and the development of three main theoretical approaches, as well as the differences among them.

Keywords: *adptationist programme, sociobiology, evolutionary psychology, human behavioral ecology, gene-cultural coevolutionary theory.*

* Dr. sc. Josip Hrgović, Institute of Social Sciences Ivo Pilar, Marulićev trg 19, 10000 Zagreb, Croatia, josip.hrgovic@pilar.hr