

EVOLÚCIÓS PSZICHOLÓGIA: ÚJ SZINTÉZIS (?)

Nemes László – Molnár Péter

PhD diák, DE,
nemeslal@hotmail.com

kandidátus, tszv. e. tanár, DE Orvos- és
Egészségtudományi Intézet igazgatóhelyettese,
pmolnar@jaguar.dote.hu

[A] *pszichológia alapjai kizárólag
evolúciós keretek között nyernek értelmet.*
(Panksepp és Panksepp, 2000)

A huszadik század utolsó évtizedei a darwini elmélet soha korábban nem tapasztalt megerősödését hozták, ami a közvetlen biológiai vonatkozásokon túlmenően a viselkedéstudományok különböző ágain belül, valamint a pszichológia, az orvostudomány, a filozófia vagy akár a közgazdaságtudomány, az irodalomelmélet és az építészet területén is számottevő hatást produkál. Darwin álma, miszerint az általa megfogalmazott evolúciós elmélet egyszer majd alkalmas lesz arra, hogy az ember eredetének, illetve az állati és emberi viselkedésnek és mentális/kognitív folyamatoknak a magyarázatához átfogó szemléleti keretet biztosítson, napjainkra kézzelfogható közelségbe került a beteljesüléséhez. Az új darwinista törekvések sorába tartozik az *evolúciós pszichológia* is.

Az evolúciós pszichológia olyan tudományterület, amely rendkívül vonzó kilátásokkal kecsegtet az emberi elme tudományos kutatásával kapcsolatban. Másrészt az evolúciós pszichológia csak akkor lehet képes arra, hogy a pszichológiai kutatások szemléletében szubsztantív változásokat hozzon, ha sokkal nyitottabbá válik az emberi és állati mentális folyamatok más irányú megközelítéseivel szemben, és bővíti perspektíváját és alkalmazási körét. Az evolúciós pszichológiáról kialakított koncepciónk kritikusan viszonyul a főáram néhány központi

nézetéhez. Ugyanakkor olyan pozitív alternatívát javasolunk az evolúciós pszichológusok számára, amely kutatási területüket vonzóbbá teheti azoknak a kollégáiknak szemében, akik – bár egyébként az evolúciós elmélet híveiként közelítenek az agy/ elme működéséhez –, elhatárolják magukat az evolúciós pszichológiától.

Az evolúciós pszichológia filozófiája

A filozófia kétféleképpen viszonyulhat a tárgyául választott tudományhoz: egyrészt *reflektálhat* annak fogalmi, módszertani, történeti, társadalmi vagy egyéb aspektusaira, másrészt *effektív szerepet játszhat* a tudományos kutatásokban a fogalmi, metodológiai vagy más apparátusok finomítása révén (Nemes, 2000). Az evolúciós pszichológia filozófiai vonatkozásaiban is megmutatkozik ez a kettősség.

A filozófiai elemzés során mindenekelőtt azt kell leszögeznünk, hogy az evolúciós pszichológia *pszichológia*. Hogyan viszonyul a pszichológia (a mentális szintű leírás) az idegtudományhoz (az elme fizikai realizációjának leírásához)? Redukálható-e a pszichológia a neuronális szintű leírásokra? A pszichológia autonómiája melletti legerősebb érvet a pszichológiai (mentális) leírás implementáció-függetlenségének tétele jelenti, amely a hatvanas-hetvenes évektől kezdve mind a mai napig az elmefilozófusok jelentős része által elfogadott alapelv. A mentális jelenségek implementáció-függetlensége azt jelenti, hogy meghatározásukhoz nem szük-

séges figyelembe vennünk azt a fizikai állapotot, amelyben az egyes mentális állapotok ténylegesen megjelennek. Egy mentális állapot (pl. egy vélekedés) több fizikai realizációban is megjelenhet. Eszerint minden további nélkül mondhatjuk azt, hogy egy ember, egy madár, egy marslakó vagy egy számítógép ugyanabban a mentális állapotban van (pl. azt hiszi, hogy a Föld banán alakú), annak ellenére, hogy esetükben más-más fizikai/kémiai formában jelenik meg a szóban forgó mentális állapot. Ez annyiban lehetséges, amennyiben a mentális állapotokat nem a fizikai realizációjukhoz viszonyítva határozzuk meg (individuuáljuk), hanem más eljárás révén, amelyre a legadekvátabb megoldásként a *funkcionális* azonosítás adódik.

A funkcionálisnak nevezett elmefilozófiai koncepció az elmefilozófiának arra az alapvető kérdésére, hogy léteznek-e egyáltalán belső mentális folyamatok, kutathatók-e tudományosan és milyen eljárások által ragadhatók meg, azt a választ adja, hogy igen, léteznek mentális állapotok, ezek tudományosan kutathatók, azonosításuk pedig a viselkedési kimenetben (a bemenetek mellett) játszott funkcionális szerepük révén lehetséges. Az empirikusan megfigyelhető bemenetek és kimenetek közé posztulálhatunk empirikusan közvetlenül nem megfigyelhető mentális állapotokat, folyamatokat vagy mechanizmusokat. A mentális állapotok így funkcionálisan meghatározott jelenségek lesznek, melyek implementáció-függetlenek a fizikai realizációjukhoz képest. (A funkcionális elmefilozófia jól olvasható összefoglalását nyújtja Nánay, 2000). A funkcionális leírások implementáció-függetlenségük révén autonóm leírási szintet biztosítanak. Az implementáció-függetlenségnek ez a felfogása átfogó képet nyújt az egyes tudományágak egymáshoz való viszonyáról is (Fodor, 1974; Keeley, 2000b). A biológia például implementáció-független a kémiához képest, mivel más bolygókon más anya-

gi alapokon is létrejöhet(ett) élet, továbbá a mesterséges élet lehetőségét is egyre komolyabban kell fontolóra vennünk. A pszichológiai jelenségek pedig implementáció-függetlenek a biológiához képest, hiszen eltérő idegrendszeri felépítésük ellenére több fajnál is azonosíthatunk azonos funkcionális mentális állapotot. Az implementáció-függetlenség keretében felépíthető egy komplex tudománykonceptió, ahol az egyes leírási szintek (diszciplínák) nem redukálhatók egymásra, noha nem is teljesen függetlenek. Abból, hogy az élet vagy az elme implementáció-független a fizikai realizációhoz képest, természetesen nem következik, hogy ezek a jelenségek valamiféle önálló szubsztanciát alkotnának a fizikai valóságon túl.

Az evolúciós pszichológia teoretikusai egyetértenek a pszichológia funkcionális és implementáció-függetlenséget sugalló felfogásával. A hatvanas évek funkcionális elmefilozófiájától azonban az evolúciós pszichológia jelentősen eltér a funkcionális meghatározás alapjának tekintetében. A klasszikus felfogás a hangsúlyt - mint Hauge-land bemutatja (1996) - arra helyezte, hogy magának a megismerési szintnek az önállóságát bizonyítsa (l. még erről Pléh, 1995). Az evolúciós pszichológia az elmét a természetes szelekció során kialakult számítógépprogramnak tekinti. Következésképpen, amikor funkcionális leírásról, bizonyos mentális mechanizmusok funkcionális azonosításáról beszélnek, nem az *aktuális* bemenetek és kimenetek közé posztulált jelenségekre gondolnak, hanem valami olyan alrendszerre, amely a darwini evolúciós elmélet szerint alakult ki, illetve maradt fenn. A biológiai funkciók ezen evolucionista és történeti meghatározását az ún. etiológiai (vagy teleonomikus) funkcionális elmélete biztosítja (Nemes, 2000). Az etiológiai funkciók nem valamely biológiai jelleg aktuális kimeneteire vonatkoznak, hanem arra az oksági mechanizmusra, amellyel az adott jelleg

hozzájárult az evolúciós távlatú fennmaradás-hoz. Azt a tulajdonságot, amely releváns alapja lehet a funkció meghatározásának Millikan (1989) nyomán *tulajdonképpeni funkció*nak nevezzük. A szív tulajdonképpeni funkciója a vérkeringés biztosítása, és nem pl. szívhangok produkálása, mivel ha a szív nem pumpált volna vért a szívvel rendelkező őseinknél, akkor valószínűleg nem maradt volna fenn, viszont ugyanez a szívhangokról nem mondható el (egy némán működő szív ugyanúgy megtette volna). Az evolúciós pszichológusok számára a mentális folyamatok vagy mechanizmusok funkcionális azonosításának alapja a természetes környezethez való evolúciós alkalmazkodás.

Az evolúciós pszichológia-paradigma

David Buller (é.n.) különbséget tesz az evolúciós pszichológia, mint (néhány előfeltevésre koncentráló és bizonyos szerzőkhöz köthető) *paradigma*, illetve az evolúciós pszichológia, mint (szélesebb értelemben vett) *kutatási terület* között. A következőkben röviden körvonalazzuk az evolúciós pszichológia, mint paradigma legfontosabb téziseit.

1. Funkcionalizmus. Az evolúciós pszichológia a biológiai funkciók meghatározását a már ismertetett etiológiai funkcionalizmus alapján gondolja el. Ez azt jelenti, hogy amikor egy jelleg biológiai funkcióját meg akarjuk állapítani, nem az aktuális bemenetekre és kimenetekre kell koncentrálnunk, hanem a jelleg evolúciós múltjára és arra a környezetre (az *adaptáció evolúciós környezete*), ahol és amikor a kérdéses funkció kifejthette oksági hozzájárulását saját szelekciójához. Miután az evolúciós pszichológusok kutatásaikat szinte kizárólag a *Homo sapiens* pszichológiai folyamataira és mechanizmusaira irányítják, kézenfekvőnek tűnik, hogy a releváns időszakot a *Homo*-nemzetiség kialakulásának és fejlődésének időszakára helyezik, ami nagyjából a *Pleisztó-*

*cén*nek (kőkorszak) feleltethető meg. Az evolúciós pszichológusok megközelítéseiben fontos annak hangsúlyozása, hogy mai fejünkben kőkorszaki elme lakozik, következésképpen az evolúciós és a mai környezet közötti diszkrepanciát mindig szem előtt kell tartanunk elmebeli mechanizmusaink (pszichológiai adaptációink) funkcionális leírásakor (Cosmides és Tooby 2000a; Buss 2000).

2. Adaptacionizmus. Az elméleti biológia és a biológia filozófiája egyik legtöbbet vitatott kérdése az, hogy mennyire tekinthető megbízható „tervezőnek” a természetes szelekció, azaz mennyiben fogadható el az adaptacionizmus álláspontja (Nemes, 2000). A természetes szelekció egyfajta kvázi-tervezőként jelenik meg, amely egy robusztus evolúciós racionalitás alapján alakítja ki a különböző életformák változatosságát. Az evolúciós pszichológia inherens módon elkötelezett az adaptacionizmus mellett. Számos biológus kritizálja is állítólagosan túlzásba vitt adaptacionizmusa miatt. A kritikák bizonyos esetekben jogosak. Ugyanakkor nem szabad azt gondolnunk, hogy az evolúciós pszichológusok többsége egyetért egy naivan túlzásba vitt (panglossianus) adaptacionizmussal (Neander 1999; Tooby és Cosmides 2000).

3. Modularizmus. A modularizmus lényege, hogy a különösen a behaviorista pszichológia által kultivált terület-általános, tartalomfüggetlen és univerzális feldolgozó vagy tanulási folyamatok (asszociatív tanulás) helyett olyan kisebb, elkülönült mentális mechanizmusok (modulok) halmazának tekinti az elmét/agyat, ahol az egyes modulok vagy pszichológiai adaptációk területspecifikusak, tartalomfüggők és egymástól többé-kevésbé elkülönülten működnek (Fodor, 1993, 1996; Pléh, 2000). Az elme metaforája a svájci bicska vagy egy zsúfolt állatkert lesz (Cosmides és Tooby 2000b). A svájci bicska csavarhúzójával talán meg lehet kenni egy vajas

kenyeret, a fűrésszel talán ki lehet csavarni egy csavart, ezek azonban nem optimális megoldások. A késpenge, a csavarhúzó, a fűrész, a sörnyítő, a dugóhúzó stb. egymástól elkülönült, speciális feladatokra tervezett és azokat megbízható módon ellátó egységek. Ugyanígy, elménk/agyunk (és ami azt illeti, testünk egésze) nem egyetlen általános, mindenféle jellegű kihívásoknak eleget tevő homogén képződmény, hanem evolúciós múltunk különböző stádiumai során kialakult specifikus adaptációk összetett rendszere. A modularista elmefelfogás a kognitív tudományban és az elmefilozófiában Chomsky és Fodor munkássága révén került a figyelem fókuszába. Az evolúciós pszichológusok ezt a tradíciót veszik át, jelentős változtatásokkal. Míg Fodor (1983) csupán kis számú periférikus bemeneti és kimeneti modul létét ismeri el, addig az evolúciós pszichológia-paradigma több százezer, elménket mindenütt átható területspecifikus (pl. arcfelismerésért, mentális-állapot-tulajdonításért, párválasztási preferenciákért, családdekódolásért, érzelmekért felelős) pszichológiai adaptációt feltételez (masszív modularitáshipotézis), melyek között viszont (Fodorral ellentétben) elismer bizonyos szintű átjárhatóságot. Jóllehet nincs szükségszerű logikai viszony a bizonyos szükségesség és a veleszületettség között, az evolúciós pszichológusok a mentális modulokat kézenfekvő módon evolúciós produktumoknak tekintik, amelyek esetében genetikai tényezők determinálják a megfelelő mentális működés ontogenetikus kifejlődését más, környezeti faktorok mellett (Shettleworth, 2000).

4. Proximális és ultimális magyarázatok szintézise. A proximális és ultimális magyarázatok között tett distinkció a Harvard neves biológusától, Ernst Mayrtól (1961) származik. A közvetlen vagy proximális magyarázatok egy adott viselkedési elem azon meghatározó okairól adnak számot, melyek a viselkedés megnyilvánulásáért valamely egyedben

az adott szituációban közvetlenül felelősek. Az ultimális vagy végső magyarázatok szintén oksági magyarázatok, azonban nem az egyed szintjén keresik a viselkedési megnyilvánulások megjelenéséhez releváns kauzális mechanizmusokat, hanem evolúciós magyarázatot igyekeznek nyújtani: az adott viselkedési mintázat evolúciós funkcióját próbálják meghatározni.

A hatvanas-hetvenes években kibontakozott biológiai szemléletű viselkedéstudományi diszciplínák, mint a szociobiológia vagy a viselkedésokológia, elsősorban ultimális magyarázatokat kerestek a vizsgált jelenségekre. Az evolúciós pszichológia ezzel szemben a viselkedési megnyilvánulások proximális okaiként szolgáló pszichológiai mechanizmusok magyarázatából indul ki, és aztán ezeknek a tényezőknek az ultimális magyarázatát kívánja nyújtani (Cosmides és Tooby, 1997). Sokan vélik úgy, hogy az evolúciós pszichológia voltaképpen a szociobiológia egyszerű átkereszteléseként létrejött tudományterület. Ezzel nem értünk egyet. Igaz ugyan, hogy az evolúciós pszichológia sok mindent vesz át a szociobiológiától, a proximális és az ultimális magyarázatok szintézise azonban határozottan új elemet képvisel. A proximális pszichológiai tényezők előtérbe állításával az evolúciós pszichológia képes levetkőzni a szociobiológia sokat kritizált következményeit – így például erőteljes genetikai determinizmusát, az individuális különbségek alulértékelését, valamint ezzel összefüggésben számos kellemetlen politikai és morális implikációt.

5. Inkluzív fitness-szemlélet. Az evolúcióelméletben a huszadik század második felében bekövetkezett, talán legnagyobb hatású szemléletbeli változást a szelekció szintjeinek és egységeinek – már Darwinnál is felmerülő – problémájára adott úgynevezett *gén-nézőpontú* megoldás jelentette (Nemes, 2000). A tavaly elhalálozott William Hamilton nevéhez kapcsolódó inkluzív fit-

ness elmélet, illetve G. C. Williams és R. Dawkins a csoportselektációs hipotézisek ellen megfogalmazott kritikái képezik a hetvenes években jelentkező szociobiológia és a kilencvenes évektől részben ennek helyére lépő evolúciós pszichológia evolúcióelméleti alapozását. A gén-nézőközpontú megközelítés szerint a selektáció egységei nem a fajok, csoportok vagy egyedi organizmusok, hanem az egyes *gének*. A gén-nézőközpontú vagy „önző gén” elmélet elegáns magyarázatot nyújt az élővilágban széles körben megfigyelhető altruista (önzetlen) viselkedési módok különböző formáira. A látszólag altruista megnyilvánulások valójában önző stratégiák, melyek adott géneknek a populációban való összesített genetikai reprezentációját hivatottak biztosítani. A szociobiológia az altruista megnyilvánulások kétféle magyarázati modelljét alakította ki: evolúciósan az altruizmus akkor sikeres, ha rokonok között megy végbe, akik egymás génjeit bizonyos százalékban hordozzák (rokonszelektáció), vagy ha az önzetlenség kölcsönös (reciprok altruizmus). Az evolúciós pszichológia szintén elsősorban társas viselkedési és az azokat előidéző pszichológiai jelenségekkel foglalkozik, ebben a szociobiológiától örökölt evolúcióbiológiai háttérre támaszkodik, amiért az evolúciós pszichológia-paradigmát pl. Caporeale (2001) „inkluzív fitness evolúciós pszichológiának” nevezi.

Az evolúciós magyarázatok szintjei

Paul E. Griffiths (1994) nyomán az evolúciós magyarázatok négy szintjét különböztetjük meg.

• *Populációdinamikai szint*

Griffiths definíciója szerint: „[a] legabsztraktabb szinten egy jelleg evolúciója a populációgenetika és az evolúciós játékelmélet általánosításaival magyarázható. A 'populációdinamikai' szint lényege, hogy egy jelleg leírható kizárólag relatív fitness funkciója vonatkozásában. Az általánosítások alkal-

mazhatók, tekintet nélkül arra, hogy csimpánzok politikai stratégiáiról vagy bogarak élettörténeti stratégiáiról van szó. Az alternatívák relatív fitnessét és a kezdeti gyakoriságokat megadva a gyakoriságok bármennyi generációt követően kiszámíthatók.” A populációdinamikai szint formális leírása egy adott jelleg evolúciós sikerének vagy sikertelenségének, az ilyen szintű leírásoknál semmit sem kell tudnunk a környezeti feltételekről, az adott faj filogeneziséről vagy a viselkedésért felelős proximális mechanizmusokról.

• *Funkcionális/ökológiai/adaptív leírási szint*

Ismét Griffiths meghatározása: „Egy általános ökológiai elméletben a jellegek adaptív szerepük szerint kerülnek osztályozásra. Az ilyen ökológiai magyarázatok kevésbé absztrakta, mint a populációgenetika modelljei, ám továbbra is messze vannak bármely meghatározott faj történetétől. Szándékuk szerint egy bizonyos típusú adaptív problémával szembesülő bármely leszármazási ágból származó bármely szervezetre egyaránt vonatkoznak.” Például egy sas vagy egy oroszán osztályozható ugyanabba az ökológiai szerepbe (szárazföldi csúszragadozó), illetve a sas csőre vagy az oroszán fogai ugyanabba a funkcionális szerepbe (a préda megragadására és szétmárcangolására alkalmas testrész), annak ellenére, hogy filogenetikai kapcsolat nincs köztük, és anyagi realizációjuk is eltérő. Az evolúciósan kialakult struktúra (pl. szerv, mentális modul) ismeretében meghatározhatjuk annak evolúciós funkcióját, egyfajta *tervisszafejtés* révén. Az evolúciós pszichológia magyarázatai ehhez a leírási szinthez tartoznak.

• *Természettörténeti (kladisztikus) szint*

Bár az oroszánok és sasok ökológiai szerepüket illetően klasszifikálhatók hasonlóképpen, kialakulásuk története természetesen eltérő, és ennek leírása egy önálló evolúciós szint bevonását igényli. Az egyes fajok

konkrét fejlődési menete egyedi történetet alkot, ami funkcionális általánosítások formájában nem írható le. A biológia filozófusainak többsége ma elfogadja azt az elméletet, miszerint a fajok tér-időbeli korlátokkal rendelkező egyszeri individuális entitások, nem pedig esszenciális tulajdonságaikat illetően hasonló egyedek osztályai (természeti fajták) – ez a nézet Hull és Ghiselin munkássága révén nyert általános elfogadottságot (Nemes, 2000). E koncepció a történeti leírásokat a biológia kikerülhetetlenül fontos elemeivé tette.

• *(Neuro)anatómiai/fiziológiai szint*

A legalacsonyabb evolúciós leírási szint az egyes jellegek struktúráinak és működésének konkrét leírásával foglalkozik. Talán meglepő lehet, hogy ezt a szintet is evolúciónak tekintjük. Griffiths a következőképpen indokolja ezt: „[Az anatómiai és fiziológiai] tudományok a jellegek aktuális fizikai képességeit írják le. Mindazonáltal evolúciós tudományok, mivel különbséget tesznek egy adott dolog azon képességei között, amelyek az evolúció termékei, és azok között, amelyek szándékolatlan melléktermékek.”

Heurisztikák és korlátok

Van-e mód arra, hogy elkerüljük a pusztá történetmesélés csapdáját az emberi megismerés evolúciós magyarázatának keresése közben?
(Huber, 2000)

A populációdinamikai szint fontos háttérét nyújtja bármely evolúciós indítatású magyarázatnak. Mint említettük, az evolúciós pszichológiai-paradigma meglehetősen határozottan elköteleződött az inkluzív fitness, illetve a gén-nézőpontú teória mellett. Azt gondoljuk, hogy az evolúciós pszichológia sikerét feleslegesen kockáztatjuk partikuláris elköteleződések miatt. Számos teoretikus

éppen azért zárkózik el az evolúciós pszichológiai megközelítések elől, mert szűknek érzi azt az evolúcióbiológiai keretet, amelybe ez a tudományterület kényszeríti magát. Az utóbbi években újra felmerült több olyan lehetőség is, ahol csoportselektációs magyarázatok alkalmazása plauzibilisnek tűnik (Nemes, 2000), a genetikai determinizmussal szembeni alternatívaként pedig egyre népszerűbbek lesznek a koevolúciós vagy a fejlődési rendszerekre vonatkozó elméletek (Caporeale, 2001; Stotz és Griffiths, 2001). Csoportselektációs, koevolúciós vagy más elméletek éppúgy alkalmasak lehetnek egy átfogó evolúciós diszciplína kialakítására, mint az önző gén elmélet. Ténylegesen máris sok evolúciós pszichológus alkalmazza az elméleti biológia vagy a biológia filozófiája újabb koncepcióit.

Az evolúciós pszichológia és a természettörténeti szint

Ideálisan a funkcionális/ökológiai/adaptív evolúciós leírási szint alkalmas lehet arra, hogy funkcionálisan azonosítsa adaptív jellegeket. Az evolúciós pszichológia elvi alapvetése szerint pszichológiai mechanizmusainkat a természetes szelekció figyelembevételével képesek lehetünk nem triviális szinten meghatározni, aminek előfeltétele természetesen a határozott adaptacionizmus elfogadása. Arról van szó, hogy ha megadjuk azokat a környezeti tényezőket, melyek között egy faj evolúciós fejlődésének megelőző stádiumaiban élt, akkor ebből az adaptacionista logika felhasználásával következtethetünk arra, hogy most miként épül fel elméje. Ha tehát tudjuk, hogy őseink milyen (fizikai és társadalmi) környezeti kihívásokkal néztek szembe, mondjuk a *Pleisztocén* idején, abból kikövetkeztethető, hogy jelenlegi agyunk egyik fontos funkciója lesz mondjuk egy megbízható család-detektor. Az evolúciós pszichológia szerint az ökológiai feltételekből az adaptációs logika segítsé-

gével mentális moduljaink funkcionálisan azonosíthatók (paradox módon egyfajta utólagos előrejelzés formájában). Így van ez akkor is, ha az evolúciós pszichológusok többnyire más módszertani eljárásokat követnek. Leda Cosmides (1989) csalásdetektorral kapcsolatos híres kísérlete (Wason-teszt) és arra építő evolúciós hipotézise valójában egyszerű tervvisszaféjtés: először megismerjük az adott jelenséget, majd utólag adunk hozzá egy evolúciós magyarázatot. Cosmides az evolúciós elmélet nélkül is azonosítani tudta volna a csalásdetektor, egyszerűen oksági szerep funkcióinak figyelembevételével. Az evolúciós funkciók utólagos meghatározása csupán kiegészítő és másodlagos jelentőségű, ami filozófiai szinten kevésbé fundamentális vállalkozás, mint a pszichológiai adaptációk közvetlen evolúciós azonosítása. Ehhez az az előfeltevés szükséges, hogy hasonló ökológiai környezetben hasonló (funkcionálisan ekvivalens) adaptációk kialakulására számíthatunk. Ennek feltétele olyan szigorú ökológiai általánosítások vagy törvények léte, melyek alkalmasak lehetnek arra, hogy megbízható pontossággal tegyünk ilyen következtetéseket. De vajon vannak-e ilyen következtetéseknek eleget tevő ökológiai elméleteink?

Az ökológiai általánosítások lehetősége mellett szóló legfőbb érv az *analóg biológiai jellegeknek* az élővilág széles körében megfigyelhető megjelenése. A különböző, vízben élő gerinces fajok a vízben való előrehaladáshoz pl. szembetűnően hasonló megoldásokat fejlesztettek ki: a halak, valamint a bálnák, delfinek úszói, a békák, fókák lábai, a pingvinek szárnyai vagy a hódok farka mind kitűnően alkalmas a vízben való előrehaladásra, és morfológiailag is meglehetősen hasonlóak: valamennyi azon az elven működik, hogy a specializálódott testrészt ellaposodásával létrejött egy olyan felület, amely lehetővé teszi, hogy az állat a sűrűbb közegben gyorsan tudjon mozogni. Mindebből

látszólag könnyedén levonhatnánk azt a következtetést, hogy itt egy szilárd ökológiai törvénnyel van dolgunk: adott egy faj, adott az ökológiai környezet (víz), adott az ökológiai környezet kihívása (egy vízben való gyors előrehaladásra alkalmas testrész igénye), az eredmény pedig megbízhatóan előre jelezhető. Az ilyen típusú funkcionális meghatározások függetlenek a fajok kladisztikus besorolásától vagy természettörténetétől. A bálnák és a halak úszói vagy a fókák lábai analóg és nem homológ tulajdonságok. *A funkcionális/ökológiai/adaptációs leírás szint implementáció-független a természettörténeti szinthez képest* (Hull 1987; Griffiths 1994).

Az evolúciós pszichológia elsődleges célja bizonyos pszichológiai mechanizmusok funkcionális azonosítása, függetlenül azok természettörténetétől. A vizuális információ szerzésére alkalmas szemek éppúgy meghatározhatók kladisztikai vizsgálódások nélkül, mint pl. bizonyos reprodukív stratégiák vagy érzelmi reakciók. Ez azt implikálja, hogy a filogenetikai összehasonlítások nem tartoznak az evolúciós pszichológia leírás szintjéhez. Meg kell néznünk azonban azt is, hogy filogenetikai szempontok bevonása nélkül kivitelezhető-e a gyakorlatban az evolúciós pszichológia programja. Ahhoz, hogy a funkcionális/ökológiai/adaptív klasszifikációk és azonosítások rendszere realisztikusan működjön, az szükséges, hogy rendelkezünk olyan fejlett ökológiával, amely képes olyan általánosításokkal szolgálni, amely a természettörténettől és a kladisztikus besorolásoktól függetlenül biztosít nem triviális funkcionális meghatározásokat. Állnak-e rendelkezésünkre effajta univerzális ökológiai általánosítások vagy törvények?

Az evolúciós pszichológusok tevékenységét gyakran vádolják azzal, hogy az nem egyéb, mint igazolhatatlan hipotézisek kreálása, egyfajta parttalan történetmesélés. A vád gyakran jogos. A nehézség, amivel az

evolúciós pszichológiának szembe kell néznie, kettős. Nem állnak rendelkezésre a megfelelő adatok. A múltbeli ökológiai környezetet nem minden esetben ismerjük kellő alaposággal. Ilyen esetekben a kladisztikus összehasonlítások bevonása hasznos segítséget szolgálhat. Griffiths (1996) egy egyszerű példával illusztrálja ezt az esetet. Egy bizonyos északi madárfaj tagjai télen a zord környezetből trópusi területre költöznek. A vándorló viselkedésnek két funkció tulajdonítható. Az egyik leírás szerint a madár télen délre vonul a hideg elől, a másik leírás szerint a madár nyáron északra vonul megfelelőbb életkörülmények keresésére. Melyik a helyes magyarázat? Mivel nem ismerjük a madár múltját, nem tudhatjuk, hogy eredetileg hol élt, és így képtelenek vagyunk dönteni a két, egyaránt plauzibilisnek látszó adaptív szcenárió között. A biológusok ebben az esetben hajlottak a megszokottabb magyarázat elfogadására, tehát hogy a madár vándorlásának funkciója a melegebb vidékre költözés a téli hideg elől. Filogenetikai összehasonlítások azonban kimutatták, hogy a madár közeli rokonai trópusi vidékeken élnek, ami a második magyarázatot valószínűsíti, tehát hogy a vándorlás eredeti funkciója a kedvezőbb északi élettér felkeresése volt a költési időszakra. Ebben és a hasonló esetekben a filogenetikai szempontok bevonása pótolja a szükséges információk hiányát. A természettörténeti szint *korlátként* segítette az alternatív hipotézisek közötti döntést.

Hiányoznak a szükséges ökológiai elméleteink (és talán nem is lehetségesek ilyenek). Még ha pontosan ismernénk is a megfelelő evolúciós környezetet, annak komplexitása lehetetlenné tenné, hogy kiválogassuk belőle a releváns aspektusokat (Stotz és Griffiths, 2001). A másik probléma a természettörténet esetlegességeire vonatkozik. Griffiths „vízben való előrehaladást szolgáló mechanizmus” példájára visszatérve azt mondhatjuk: igaz ugyan, hogy nagy valószí-

nűséggel megjósolhatjuk, hogy egy vízben élő faj bármely bolygón, bármely leszármazási ág mentén kifejleszt egy ilyen alkalmazást, látnunk kell, hogy ez csak nagyon felszínes funkcionális leírást enged meg egy nagyon is triviális esetben. Ha a funkcionálisan beazonosítandó struktúrát tovább szeretnénk specifikálni, és a gerincesek példájából kiindulva valamiféle lapátszerű testrész szükségszerű kialakulását feltételeznénk, nyilvánvalóan hamis következtetésekre jutnánk: a lábasfejűek például egészen másféle „vízben való előrehaladást szolgáló mechanizmust” fejlesztettek ki. A pontosabb funkcionális azonosítások bizonyos kladisztikus egységeken belül (általában ez kisebb, mint a példánkban szereplő kladisztikai szint, azaz a gerincesek törzse) érvényesek, ezen túlmenően legfeljebb csak nagyon általános szinten lehetünk képesek funkcionálisan ekvivalens mechanizmusokat posztulálni. Nem-triviális funkcionális leírásokhoz tehát a kladisztikai szint figyelembevételre elkerülhetetlen jelentőséggel bírhat.

A filogenetikai rekonstrukciókban a viselkedési és kognitív jegyek elemzése szintén nélkülözhetetlen szerepet játszik. A klasszikus etológia ennek a felismerésnek a jegyében bontakozott ki. Homológ viselkedési mintázatok ugyanúgy részei a kladisztikus összehasonlításoknak, mint az anatómiai tulajdonságok (Lorenz 1985, 1998, 1999). Ugyanakkor a funkcionális/ökológiai/adaptív, illetve a természettörténeti szint nem csupán korlátozzák egymást, hanem heurisztikusan is hozzájárulnak egymás hatékonyabb működéséhez. Az evolúciós pszichológia szempontjából a filogenetikai leszármazás ismerete hozzájárulhat viselkedési és pszichológiai folyamatok jobb megértéséhez. Ennek egyszerű esetét képezi az, amikor a rokonsági viszonyok felhívják a figyelmünket bizonyos viselkedési megnyilvánulásokra. Izgalmasak azok a kísérletek, melyek mentális mechanizmusokat a kladisztikus

rekonstrukciók alapján igyekeznek tulajdonítani. A kladisztikus rekonstrukciókban egyfajta parszimónia-elv érvényesül, tehát úgy alakítják ki a rokonsági kapcsolatok rendszerét, hogy minél kevesebb evolúciós változást kelljen posztulálni. Elliott Sober tavaly Budapesten is előadott koncepciója szerint a filogenetikai relációk és a kladisztikus parszimónia figyelembevételével közvetlenül is következtethetünk bizonyos fajok mentális életére (Sober 2000; de Waal 1999).

Az utóbbi években egyre több kritika fogalmazódik meg az evolúciós pszichológiával szemben azon az alapon, hogy a fajok közötti összehasonlításokat nem integrálja magába megfelelő mértékig. Cecilia Heyes (2000) a következőképpen fogalmaz: „Amikor először találkoztam az 'evolúciós pszichológia' kifejezéssel, azt gondoltam, arra irányuló vizsgálódásokra utal, hogy hogyan fejlődött az elme és a viselkedés. De tévedtem. Az elmúlt évtizedben az evolúciós pszichológia kizárólag az emberi mentalitásra és viselkedésre irányuló, az evolúció működésének nagyon specifikus, nativista-adaptacionista interpretációja által motivált kutatásokra kezdett vonatkozni. Mindez egy furcsa, antropocentrikus használati mód, hasonló ahhoz, mintha a humán biológiát az általában vett 'biológiával' azonosítanánk, vagy a geográfiát 'aszttronómiaként' íránk le.” Az evolúciós pszichológia ember- és Pleisztocén-centrikusságát fel kellene váltanunk egy tágabb, fajok közötti összehasonlításokat is magában foglaló tudományterülettel. Egy ilyen tudományterület, amelyet természetesen ezután is minden további nélkül nevezhetnénk evolúciós pszichológiának, magába integrálná a kognitív etológia címszó alatt futó, az állati viselkedés és mentalitás evolúciós szemléletű, ökológiailag releváns, fajközi összehasonlításokon alapuló kutatását (Allen és Bekoff 1997).

Az evolúciós pszichológia és az idegtudomány

A kognitív idegtudomány a mentális folyamatainkért felelős agyi struktúrák és azok működésének leírásában óriási fejlődésen ment keresztül az utóbbi évtizedekben. Új technikák kidolgozásával és bevezetésével egyre közelebb kerülünk agyi és kognitív működésünk pontosabb megértéséhez. Az evolúciós pszichológia mint mentális szinttel foglalkozó tudományterület szintén szembe-sülni kényszerül a kognitív idegtudomány előrehaladásának következményeivel. Mint korábban említettük, az evolúciós pszichológiai leírás implementáció-független a neuronális leíráshoz képest. Egy szintetikus evolúciós pszichológia körvonalazásához azonban elkerülhetetlen az idegtudományi szint bevonása. Az evolúciós pszichológia heurisztikákkal szolgálhat a kognitív idegtudományok számára – és fordítva. Az evolúciós pszichológia korlátozhatja a kognitív idegtudományok hipotéziseit – és fordítva.

Kezdjük a heurisztikus viszonyokkal! Miként Tooby és Cosmides (2000) fogalmaz, az egyik diszciplína jól megalapozott elméletei egy másik diszciplína számára egyfajta érzékszervekként szolgálhatnak. Meggyőződésük, hogy az evolúciós pszichológia nagyon fontos szerepet játszhat az idegtudományok fejlődésében. Az evolúciós pszichológusok által pszichológiai szinten azonosított mechanizmusok irányelvül szolgálhatnak az azokért felelős agyi struktúrák kutatásához. Ha pl. jó okunk van azt gondolni, hogy létezik elménkben egy családetektáló modul, akkor valószínűsíthető módon ennek megfelel egy speciális agyterület, amelynek keresése lehetetlen lenne, ha nem rendelkez-nénk a modul előzetesen funkcionálisan azonosított fogalmával. Mint írják: „Amikor az anatómus egy organizmust boncol, nem véletlenszerűen vagdossa azt fel. A boncolás – történjen akár valóságos, akár fogalmi szikével – funkcionális egységek utáni kutatást

foglal magában. Miután az agy funkciója az információfeldolgozás, neurális architektúrájának helyes boncolása kognitív architektúrájának megfeleltethető, funkcionálisan értelmes komputációs egységekre való helyes boncolásától függ... [Az] evolúciós biológia és pszichológia a kutatók segítségével lehet abban, hogy elkülönítsék, azonosítsák, aktiválják és feltérképezzék a kognitív architektúra azon funkcionális tervezési sajátosságait, melyek egyébként elvesznének a funkcionálisan irreleváns fizikai kísérőjelenségek útvesztőjében, amibe bele vannak ágyazva” (Cosmides és Tooby, 2000c). Annak felismerése, hogy a mentális szinten történő funkcionális leírás fontos vezérelv lehet a felelős agyi struktúrák és fiziológiájuk kutatásában, a mai tudomány- és elmefilozófusok által éppúgy széles körben elfogadott nézet, mint az érintett tudósok által (Hatfield, 1999, 2000; Bechtel és McCauley, 1999). A heurisztikus hatások fordítva is hatnak. Az agyi specializációk felismerése – pl. bizonyos agyi sérülések nyomán vagy agyi képalkotó eljárások használata révén – felhívhatja az evolúciós pszichológusok figyelmét egy-egy speciális pszichológiai funkcióval rendelkező mentális modul léteire.

A heurisztikus funkcióknál határozottabb viszonyt jelent két tudományterület között, ha képesek egymás számára korlátokat képezni. Az evolúciós pszichológia fontos szerepet tölthet be a kognitív idegtudományi kutatásokban azáltal, hogy bizonyos kéréteket biztosít az agyi struktúrák elkülönítéséhez. Cosmides és Tooby szerint az idegtudományokat alapvetően az a szemlélet határozza meg, miszerint az agy homogén rendszer és olyan feladatok ellátására van funkcionálisan kialakítva, melyek az asszociacionista tanulási elv alapján végezhetők el (Cosmides és Tooby, 2000a; Gallistel, 2000; Duchaine, Cosmides és Tooby, 2001). Az evolúciós pszichológia oly módon képes korlátozni az idegtudományok hipotéziseit, hogy a

fajok közötti összehasonlításokból nyilvánvalóvá váló, evolúciós eredetű specifikus tanulási és feldolgozó mechanizmusok leírásával csökkentheti az asszociacionista tradíció „ösztönvakságát” (Cosmides és Tooby 1994): „Ahhoz, hogy megszabadítsuk a kognitív idegtudomány elméletalkotását az *egymegoldás-jó-minden-problémára* megközelítéstől, és tisztázzuk az alapot a heterogén funkcionális specializációk elméleteinek új generációja számára, hasznos lehet, ha a kognitív idegtudósok tudatára ébrednek azoknak az adaptív problémáknak igazán diverz természetére, amelyeket az organizmusok megoldanak” (Cosmides és Tooby, 2000c).

A kognitív idegtudomány ugyanazon elv alapján képes korlátozni az evolúciós pszichológia tevékenységét, mint a természet-történeti szint: képes lehet arra, hogy szelektáljon alternatív hipotézisek között. Valóságos emberi és állati elmék architektúrájának leírásához a neuronális leírási szint bevonása elkerülhetetlennek látszik. Mint Panksepp és Panksepp (2000) írják: „A fajok széles tárházán belül megjelenő reális idegi funkcióknak határozott korlátokat kell biztosítaniuk az arra vonatkozó spekulációkhoz, hogy az evolúció mit alakított ki vagy mit nem az emberi és állati agy/elmében”. A kognitív neuroetológia az evolúcióban kialakult pszichológiai adaptációk heterogén sokaságáért felelős neuronális struktúrákat és azok működését fajok közötti összehasonlításokon alapuló idegtudományi kutatások formájában igyekszik feltárni. A neuroetológián belül a kognitív idegtudomány Cosmides és Tooby által kritizált asszociacionista szemléletét a fajok specifikus mentális mechanizmusainak multimoduláris megközelítése veszi át, ami alkalmas keretül szolgálhat az emberi és nem-emberi elme/agy összehasonlító kutatására (Keeley, 2000a, 2000b). Corballis (1991) úgy fogalmazott, hogy a behaviorizmus nem csupán az elméről, hanem az agyról is megfeledkezett. Az evolúciós

szemlélet érvényesítése nemcsak a mentális mechanizmusok leírására kínál kitűnő elméleti keretet, hanem az azokért felelős agyi struktúrák kutatásához is.

Idegtudomány és természettörténet

A természettörténeti és az idegtudományi szint együttműködése elengedhetetlen egy valóban evolúciós szemléletű kognitív idegtudomány kifejlesztéséhez. Ahhoz, hogy a mentális folyamatainkért felelős agyi struktúrákat megfelelő módon azonosítani tudjuk és működésüket részletesen feltárhassuk, nem tekinthetünk el az idegrendszeri felépítés evolúciósan kialakult diverzitásától. Todd Preuss (2000) a kognitív idegtudomány gyengeségének tartja azt, hogy az idegtudósok nem vállalnak egy határozott evolúciós perspektívát, és így képtelenek megfelelően kezelni a fajok közötti neuronális különbségeket és kiaknázni a hasonlóságokat. Preuss nézete szerint a problémák gyökere nem annyira a behaviorizmusban, mint inkább a rosszul értelmezett darwinizmusban rejlik, amely a fajok mentális/agyi működése közötti különbségeket kizárólag mennyiségieknek tekinti, és nem veszi figyelembe a specifikus adaptációk alkotta minőségi különbségeket: „a kontinuitás doktrínájához való ragaszkodás és a kortikális szerveződés alapvető uniformításában való hit vezette az idegtudósokat általában az agyi szerveződés azon sajátosságai fontosságának a hangsúlyozásához, melyek a fajok széles körében közösek, és ahhoz, hogy alulértékelték a faji különbségeket, illetve azon kutatások fontosságát, melyek szükségesek az azonosításukhoz”. Az idegtudomány neuronális mechanizmusaink megfelelő leírásával valóban hasznos hozzájárulásra lehet képes az evolúciós pszichológiához, ha az evolúciós szemléletnek a Preuss által képviselt változatából indul ki. Elménk/agyunk evolúciós magyarázatában a megfelelő összehasonlító kutatások alapvető jelentéssel bírnak: „az

emberi agy specializációinak azonosítása olyan összehasonlító kutatásokat igényel, melyek magukba foglalják a majmokon túl az emberszabásúakat, különösképpen a csimpánzokat is” (Preuss 2000).

Új szintézis?

Az evolúciós pszichológia a kilencvenes években létrejött multidiszciplináris tudományterület, melynek célja az emberi elme mechanizmusainak evolúciós perspektívából történő teljes leírása. Ahhoz hogy célját elérje, sokkal szélesebb alapokra kell támaszkodnia. Az összehasonlító kutatásoknak és a mentális mechanizmusainkért felelős neuronális specializációk megfelelő azonosításának az evolúciós pszichológiába való integrálása nélkül aligha lehetséges elkerülni a megalapozatlan hipotézisek szintjén való spekulációk gyakorlatát. Az evolúciós pszichológiát elsődlegesen pszichológiai tudománynak tekintjük, amely a természettörténeti és az idegtudományi szinthez képest implementáció-független leírási szinten mozog. Semmiképpen sem célunk tehát az, hogy az evolúciós pszichológiából idegtudományt vagy kladisztikus rekonstrukciókat csináljunk. A tudományágak és megközelítések belső integrálásának figyelembevételével, pragmatikus alapon lehet igazán széleskörű és hatékony.

Az általunk elképzelt evolúciós pszichológia legfőbb erénye az, hogy nem korlátozza magát azokra a pszichológiai folyamatokra, amelyek evolúciós fejlődésünk azon utolsó szakaszában jelentek meg, amelyek során bizonyos neokortikális területekhez köthető ún. magasabb mentális folyamataink kialakultak, és amelyek unikális emberi sajátosságok (vagy amiket sokáig annak tekintettek). Ilyen pl. a nyelvi készség, absztrakt gondolkodás, éntudat, tudatosság, eszközhasználat és -készítés, összetett társas viselkedési formák, kognitív empátia, elmélet, morális érzék stb. Az etológia Dar-

wintól kezdve inkább az alacsonyabb szintű pszichológiai mechanizmusokra és viselkedési megnyilvánulásokra koncentrál, melyek evolúciós múltja hosszabb, és ebből kifolyólag esetükben a fajok közötti összehasonlításoknak nagyobb tere marad. A klasszikus etológia teoretikusai által megfogalmazott kutatási program, amely az állati és emberi viselkedés összehasonlító evolúciós tanulmányozását tűzte ki célul – kiegészülve egy evolúciós szemléletű kognitív idegtudománnyal vagy neuroetológiával – nagyobb szerepet kellene, hogy kapjon az evolúciós pszichológián belül.

Az emocionális reakciók és az emocionális kifejezések, a korai életstádiumban megjelenő pszichológiai folyamatok (imitáció, kötődés, imprinting) tanulmányozásának az eddigieknél nagyobb hangsúllyal kellene megjelenniük az evolúciós pszichológiai kutatásokban. A korai kötődés és az emocionális megnyilvánulások kutatása kitűnő terepet jelenthet a szintetikus evolúciós pszichológia számára. Szociális és mentális életünk alapjait olyan pszichológiai mechanizmusok alkotják, amelyekkel osztozunk más fajok tagjaival, és amelyek egészen bizonyosan nem a Pleisztocén idején alakultak ki. Érzelmünk filogenetikai kialakulása az újabb kutatások szerint legalább a hüllőktől, esetleg a kétélűekig vezethető vissza (Cabanac, 1999; Bekoff, 2000b), de nem zárhatjuk ki azt sem, hogy már a halaknál vagy akár a gerincteleneknél is megtalálhatók bizonyos emocionális megnyilvánulások (pl. fájdalom) (Bekoff, 2000a). Az emocionális vagy más, nem-verbális kifejezések – melyek Darwin munkássága óta az összehasonlító viselkedéskutatás fő kutatási témáját jelentik – szintén korábbi fejlemények, főemlősöknél és más emlősöknél is megfigyelhetők. Az egyszerű érzéseken és érzelmeken (fájdalom, élvezet, félelem) kívül a társas élet fontos alappilléreit képező emocionális jelenségek sem tekinthetők emberi sajátosságoknak: a mono-

gám párok ragaszkodását segítő szeretet, a kellemetlen szituációkban megfigyelhető zavarba jövés, csoporttagok elvesztése miatti bánat vagy akár az empátia és a moralitás bizonyos kezdeményei előfordulnak más fajoknál is (de Waal, 1996; Bekoff, 2000b, 2001). Az a jelenségekör, amit *veleszületett szociális*nak nevezünk (Molnár és Nagy, 1997; Nagy és Molnár, 2001a) és ami a korai gyermekkortól megfigyelhető társas viselkedési jelenségeknek és azok ontogenetikus fejlődésének átfogó elnevezését jelenti, főként olyan viselkedési és pszichológiai mechanizmusokat foglal magába, melyek más fajoknál is jelen vannak, és amelyek összehasonlító kutatása fontos adalékokkal egészítheti ki, korlátozhatja vagy heurisztikus hipotézisekkel láthatja el az evolúciós pszichológiai kutatásokat, illetve az evolúciós pszichológia által vizsgált jelenségek neuronális szintű feltárását (Panksepp, 1998; Panksepp és Panksepp, 2000). A veleszületett szociális jelenségei tűnnek a legjobb kiindulópontnak a kognitív idegtudomány, az evolúciós pszichológia, valamint a filogenetikai összehasonlításokra koncentráló (humán és nem-humán) etológia szintéziséhez. Szociális viselkedésünk neuronális hátterének feltárása máris jelentős előrehaladást ért el (Damasio, 1996; Adolphs, 2001) – evolúciós szempontok bevonásával azonban még hatékonyabbá tehető affektív reakcióink multidiszciplináris kutatása (Panksepp, 1998; Molnár, 1990; Molnár és Nagy, 1996, 1997; Nagy és Molnár, 1996, 2001a, b).

Az evolúciós pszichológia sikeres lehet abban is, hogy hidat teremtsen a természet és társadalomtudományok között. Eddig nem ejtettünk szót erről a szempontról, de mindenképpen érdemes néhány megjegyzés erejéig kitérni rá, hiszen az integratív evolúciós pszichológia szintézise egyben egy szélesebb értelemben vett diszciplínák közötti szintézist is indukálhat. Írásunk címe nyilvánvaló allúzió Edward O. Wilson híres

könyvére – Szociobiológia: az új szintézis (Wilson, 1975) –, amely mű mellett, hogy a szociobiológia paradigmaticus alapműve, nagyszabású kísérlet a társadalomtudományoknak az evolúciós diszciplínák közé való betagolására. Wilson elképzelését sokan kritizálták reduktivizmusa miatt. A tanulmányunk címe után (ha csak zárójelben is) odailllesztett kérdőjel azt hivatott jelezni, hogy noha maximálisan kíváncsúnak tartjuk az evolúciós pszichológia interdiszciplináris integrációját és a természet- és társadalomtudományok közötti szakadék áthidalását,

semmiképpen sem szeretnénk vállalni egy reduktivista szintézis programját. Meggyőződésünk, hogy az evolúciós pszichológia elkerülheti azokat a hibákat, amelyeket egyes szociobiológusok a múltban elkövettek. A pszichológiai proximális mechanizmusokra való összpontosítás önmagában is csökkenti a genetikai determinizmus negatív hatását. A szintetikus evolúciós pszichológia számára javasolt elsődleges kutatási témák pedig különösen alkalmasak arra, hogy közelebb hozzák egymáshoz a humán és biológiai tudományokat (Segerstrale és Molnár, 1997).

