

Az evolúciós pszichológia paradigma újragondolása: A továbblépés irányai

Szabó Lajos* és Bereczkei Tamás

PTE BTK, Pszichológia Intézet, Pécs, Magyarország

SZEMLE

Beérkezett: 2022. január 23. • Elfogadva: 2022. március 4.

Megjelent az interneten: 2022. július 1.

© 2022 A szerző(k)



Az evolúciós pszichológia (EP) legnagyobb érdeme, hogy következetesen kifejtett formában mutatta be, hogy a darwini evolúcióelmélet alkalmas a pszichológiára mint tudományterületre vonatkozó metaelmélet szerepének betöltésére. Az irányzat által képviselt adaptacionista megközelítés mindmáig nagyszámú pszichológiai jelenségnek új szempontokon alapuló vizsgálatához és magyarázatához járult hozzá. Más tekintetben viszont az EP mint paradigma némileg egyoldalú maradt – ami részben a keletkezésének időszakában dominánsnak mutatkozó kognitív elméletek (így pl. Chomsky-féle innátista megközelítés, a Fodor képviselte modularizmus) feltételek nélküli elfogadására vezethető vissza. Az egyoldalúság kialakulásához az is hozzájárult, hogy az EP képviselői nem szenteltek kellő figyelmet a humángenetika, a fajok közötti összehasonlító pszichológia és a kulturális pszichológia terén zajló fejlődésnek. Az ebből adódó korlátokra és leegyszerűsítésekre az EP-vel szembeni kritikák már több alkalommal rámutattak. A kritika azonban önmagában nem jelent megújulást. Ebben a tanulmányban ezért az evolúciós pszichológiai megközelítés újraaktualizálásának lehetőségeit, a továbblépés irányait vesszük számba. A legújabb, a genetikai hatásokkal, az állati elme működésével vagy épp a pszichológiai különbségek kulturális hátterével kapcsolatos tudományos eredmények ugyanis lehetőséget kínálnak arra, hogy a Tinbergen négy kérdése által kijelölt területeken újragondoljuk és kiegészítsük az evolúciós pszichológia eredeti feltevéseit.

KULCSSZAVAK

evolúciós pszichológia, Tinbergen négy kérdése, pszichológiai adaptációk genetikai háttere, kulturális különbségek evolúciós magyarázata

* Levelező szerző. E-mail: szabo.lajos04@gmail.com

1. BEVEZETÉS: TINBERGEN NÉGY KÉRDÉSE ÉS AZ EVOLÚCIÓS PSZICHOLÓGIA

Az emberre mint fajra jellemző társas viselkedés, kogníció, érzelmek és személyiség alapvető vonásai a természetes szelekción alapuló evolúció folyamata során alakultak ki (Darwin, 1871). Ezért a pszichológia mint tudományos diszciplína számára az evolúciós elméleti háttér alkalmazása és elsajátítása nem nélkülözhető (Cosmides és Tooby, 1987). Ugyanakkor e tény következetes felismerésére az evolúciós pszichológia (EP) megjelenéséig, az 1990-es évek elejéig várni kellett (Tooby és Cosmides, 1992). Természetesen az új irányzattal kapcsolatban később több jogos kritika is felvetődött, így például az elme szélsőségesen modularista koncepciójának átvétele (Atkinson és Wheeler, 2004; Barrett, Pollet és Stulp, 2014) vagy az adaptív funkciót feltételező magyarázatok egyoldalú alkalmazása (Bolhuis, Brown, Richardson és Laland, 2011; Gray, Heaney és Fairhall, 2003) miatt. Azonban legalább ugyanilyen fontos kiemelni azt is, hogy az evolúciós hipotézisek folytatódólagos újragondolásával az evolúciós pszichológia korai, az 1990-es évek tudományos környezetében gyökerező hiányosságai is meghaladhatók – ehhez kívánunk hozzájárulni a jelen tanulmánnyal.

Niko Tinbergen (1963) holland etológus szerint egy adott faj valamely jellemző viselkedésének teljességre törekvő értelmezéséhez négy olyan kérdést érdemes megkülönböztetni, melyek egyúttal az evolúciós oksági magyarázat négy egymásra épülő szintjét is képviselik.

1. Mi a viselkedés megvalósulásának élettani-pszichológiai mechanizmusa (közvetlen szintű, azaz proximatív magyarázata)?
2. Mi a viselkedés egyedfejlődéses kialakulásának menete (ontogenetikus szintű magyarázat)?
3. Mi a viselkedés adaptív funkciója, hogyan járul hozzá az egyed túléléséhez és szaporodásához (a viselkedés végső oka, azaz ultimatív magyarázata)?
4. Milyen evolúciós előzményeken keresztül alakult ki a viselkedés az adott faj esetében (filogenetikus szintű magyarázat, az evolúciós eredet leírása)?

Fontos észrevenni, hogy a pszichológiai jelenségek magyarázatának négy, fent leírt szintje közül az 1. és a 2. szint önmagában is vizsgálható, ahogyan az a pszichológia hagyományos (értsd: nem evolúciós) diszciplínáiban is történik. A viselkedést kialakító evolúciós (ultimatív) okok magyarázatának (3. és 4. szint) fontosságára viszont az EP hívta fel először a figyelmet a pszichológiában – rámutatva, hogy a darwini evolúcióelmélet egy olyan általános érvényű elmélet, amely az élővilág valamennyi fájára (így az emberre is) érvényes szabályokat ír le egy egységes elméleti, konceptuális és módszertani keretben (Tooby és Cosmides, 2005). Ezáltal az evolúció elmélete a pszichológia által vizsgált jelenségek kutatása során a metaelmélet (vagyis az általános érvényű, a különböző szintű elméleteket integráló magyarázó keret) szerepét is betöltheti (Pléh, Csányi és Bereczkei, 2001).

Ugyanakkor az evolúciós pszichológiát kezdetben szintén az jellemezte, hogy a fenti négy kérdésre (vagyis a magyarázat négy szintjére) nem helyezett azonos hangsúlyt. Ehelyett elsősorban a 3. kérdést állította középpontba, és egy sok esetben eltúlzott adaptacionista hozzáállást alkalmazott. Így az EP klasszikus magyarázatai az emberi viselkedés és kogníció minden sajátosságát a feltételezett adaptív funkcióra, vagyis a sajátosságnak az egyén sikeres túléléséhez és/vagy szaporodásához való hozzájárulására vezették vissza (Cosmides és Tooby, 1997). Azonban ezzel az adaptacionista hozzáállással kapcsolatban több ellenérv is felvethető (Buller, 2005; Gray és mtsai, 2003). Ezek közül



az egyik az, hogy az ilyen magyarázatok sok esetben hipotetikusak, ellenőrizhetetlenek, sőt önkényesek. Így például a női mell, a gyerekbántalmazás, vagy a nyelv és beszéd evolúciós eredetére és funkciójára vonatkozóan számos olyan feltevés született, amelyek nem teljesítik a tudományos rangú hipotézis követelményeit, és ezzel azt a veszélyt hordozzák, hogy komolytalanná teszik az idevonatkozó egyébként egzakt kutatásokat is. Egy másik probléma azzal kapcsolatos, hogy az adaptacionista magyarázatok szerint egy viselkedés evolúciós alapját az bizonyítja, hogy hozzájárul-e az egyed szaporodási sikerének növeléséhez és az ezzel kapcsolatos fenotípusos jellegek megjelenéséhez. Csakhogy az embernél a túlélési és szaporodási különbségek kialakulásában társadalmi hatások – adott esetben kizárólag társadalmi hatások – vesznek részt, így nagyon nehéz különválasztani a biológiai és kulturális evolúció hatásmechanizmusát (Bereczkei, 2018).

Az evolúció elméletének mint metaelméletnek a legnagyobb előnye viszont éppen abban rejlik, hogy lehetővé teszi a vizsgált pszichológiai jelenségek olyan tudományos magyarázatát, amely az oksági összefüggések különböző szintjeinek az összekapcsolásán alapul (Buss, 1995; Wilson, 1998). Tinbergen kérdései elsősorban szintén azért fontosak, mert eszközként használhatók az evolúciós oksági magyarázat különböző szintjeinek áttekintéséhez és kezeléséhez (Bateson és Laland, 2013; Konner, 2021). Ezért az evolúciós pszichológia paradigmájának újragondolásához az egyik legjobb kiindulást az jelenti, ha egyesével áttekintjük és bemutatjuk, hogy a Tinbergen kérdései által kijelölt elméleti területeken a közelmúltban milyen új kutatási témák merültek fel, vagy éppen várnak továbbra is felvetésre.

Az áttekintés során e tanulmány kiindulópontját Bereczkei (2018) értékelése jelenti – mely szerint az irányzat kezdeti időszakát követően az EP középpontjába a pszichológiai jelenségek adaptacionista (ultimativ) magyarázatai helyett egyre inkább a viselkedésért közvetlenül felelős proximatív mechanizmusok kerültek. Más szóval a fiziológiai, idegrendszeri, hormonális, pszichológiai folyamatok váltak a kutatás fő témájává, amelyek mintegy közvetítik az evolúciós hatásokat. Ráadásul ezek a folyamatok empirikusan jól vizsgálhatók, a velük kapcsolatos hipotézisek a kísérletek során ellenőrizhetők. Így az evolúciós pszichológusok által leírt adaptív stratégiák az őket közvetítő élettani-pszichológiai folyamatok által válnak érthetővé és bizonyíthatóvá. Ennek alapján az mondható el, hogy a viselkedési jelenségek magyarázatának a Tinbergen 1. kérdésének megfelelő szintje – azaz a közvetlen (proximális) okok szintje – került előtérbe az evolúciós magyarázatokban.

A jelen tanulmány célja ezért annak bemutatása lesz, hogy az evolúciós magyarázat Tinbergen által megfogalmazott másik három kérdését illetően milyen lehetőségek nyílnak az eredeti, vagyis az 1990-es, 2000-es években kialakított EP paradigma újragondolására, érvényességi körének kiterjesztésére. Ezenkívül Tinbergen kérdései mellett egy további, a közelmúltban előtérbe kerülő kérdést, a kultúra szerepének kérdését is tárgyalni fogjuk. A tanulmány alfejezeteinek tematikája tehát a következő:

- a pszichológiai adaptációk ontogenetikus fejlődésének kutatása (Tinbergen 2. kérdése – 2. fejezet),
- a pszichológiai adaptációk azonosításának problémája (Tinbergen 3. kérdése – 3. fejezet),
- a pszichológiai adaptációk filogenetikus evolúciós történetének vizsgálata (Tinbergen 4. kérdése – 4. fejezet),
- a pszichológiai adaptációk kulturális háttérének előtérbe állítása (5. fejezet).

Az itt következő alfejezetek mindegyike egységes felépítést követ majd: első lépésben röviden összefoglaljuk az adott témakörre vonatkozóan az EP eredeti feltételezéseit és azt, hogy ezek



mennyiben váltak mára meghaladottá. Ezután második lépésben következik egy hosszabb kifejtés, amely azt járja körül, hogy az evolúciós pszichológia integritásának és legitimitásának megőrzése érdekében hogyan körvonalazhatjuk a továbblépés lehetséges irányait.

2. AZ EGYEDFEJLŐDÉS (ONTOGENEZIS) SZEREPE A PSZICHOLÓGIAI ADAPTÁCIÓK KIALAKULÁSÁBAN

Az EP eredeti feltételezései

Az EP eredetileg kevés figyelmet fordított arra a kérdésre, hogy az egyedfejlődés (ontogenezis) során hogyan zajlik le a kognitív mechanizmusok érése és kialakulása. Az irányzat alapfeltevése szerint ugyanis az emberi elme a genetikailag rögzült és előhuzalozott, vagyis veleszületett, területspecifikus kognitív modulok összességéből épül fel. Ezek a feltételezett kognitív modulok, definíciójukból adódóan, szelektíven és automatikusan reagálnak a számukra megfelelő típusú, specifikus ingerekre (Buss, 1995). Kétségtelen, hogy a moduláris megközelítésen alapuló magyarázatok az emberi megismerés és érzelmek számos részterületére alkalmazhatók: így a párválasztási preferenciák (különösen a testi vonzerőre vonatkozó kritériumok), a veszélydetektálás, az anya-csecsemő kapcsolatok, a fertőzés elkerülése és számos más jelenség esetében is (Bereczkei, 2003). Ugyanakkor ez a nativista megközelítés azt is feltételezi, hogy a környezeti hatásoknak, a társas interakcióknak és az idegrendszeri plaszticitásnak csak korlátozott befolyása lehet az emberi elme működésére.

A továbblépés lehetséges irányai

Az evolúciós magyarázatok hagyományosan a felnőttkori viselkedésre fókuszálnak, mivel a párkeresést, szaporodást, utódnevelést (azaz a reprodukivitást) befolyásoló adaptációk a kifejlett egyedek esetében nyilvánulnak meg. Ezért az EP által kialakított paradigmán belül az egyedfejlődés időszaka kevésbé került előtérbe. Ugyanakkor már a 2000-es évektől megjelent a fejlődés témájának az integrálására vonatkozó javaslat is, mely az „evolúciós fejlődépszichológia” elnevezést használta önmagára (Geary és Bjorklund, 2000; Hernández Blasi és Bjorklund, 2003). A kiindulást az az állítás jelentette, hogy a természetes szelekció minden fő életszakaszban hatással bír az egyénekre. Ráadásul az emberi evolúció nagy részében a gyerekkor és serdülőkor kritikus periódusokat jelentettek, amelyeknek a túlélése alapvető feltétele volt a szaporodóképes kor elérésének (Volk és Atkinson, 2008). Ebből következően, érdemes külön is hangsúlyt helyezni a korai fejlődés során megjelenő pszichológiai mechanizmusok leírására és a lehetséges adaptív funkcióiknak az azonosítására (Burgess és MacDonald, 2005).

A hagyományos fejlődépszichológia az egyedfejlődés fázisait csupán a felnőttkori elme és viselkedés kialakulásának a kezdetleges lépcsőfokaiként tanulmányozza. Ezzel szemben az evolúciós fejlődépszichológia szerint a csecsemő-, gyerek- és serdülőkorban is egyaránt számítani lehet olyan, csak az adott életszakaszra jellemző sajátosságokra, amelyek hozzájárulnak az életkori kihívásokkal való sikeres megküzdéshez. Mindennek tanulmányozásához Machluf, Liddle és Bjorklund (2014) egy jól használható hármas felosztást ismertetnek:

- Fejlődéses (*ontogenetic*) adaptációk: ezek azok a pszichológiai mechanizmusok, amelyek csak az egyéni életmenet (*life history*) egy meghatározott fázisában bírnak adaptív funkcióval, és



később pedig akár el is tűnhetnek (Bjorklund, 1997). Ennek példáját jelenthetik azok a viselkedésformák, melyek révén a csecsemők hatékonyabban tudják kiváltani az anyai reakciókat, gondoskodást, és amelyek így szelekciós előnyt nyújtanak számukra.

- Késleltetődő (*deferred*) adaptációk: olyan gyerekkori sajátosságok, amelyek csupán előkészítik az egyént valamely felnőttkori adaptációnak a jóval később bekövetkező tényleges kibontakozására, elsajátítására (Hernández Blasi és Bjorklund, 2003).
- Környezeti feltételekre érzékeny (*conditional*) adaptációk: azok a mechanizmusok, melyek révén az egyedfejlődés időzítése igazodik a várható felnőttkori környezethez (Boyce és Ellis, 2005). Vagyis az egyedeket a korai életszakaszban érő környezeti hatásoknak hosszú távú pszichológiai következményei lehetnek a későbbi életmenet folyamán. Így például a korai stressznek és a szűkös, nem bejósolható forrásoknak a felnőttkori viselkedésre gyakorolt következményeként az egyének a lassú helyett a gyors életmenet-stratégiára jellemző sajátosságokat (kockázatkeresés, gyorsabb nemi érés és szülővé válás) alakíthatnak ki (Belsky Steinberg és Draper, 1991)

E fejezet további részében, az evolúciós fejlődépszichológia fenti áttekintése után, egy másik témát fogunk részletesebben tárgyalni. Ez pedig az a kérdéskör, hogy a területspecifikus *versus* a területáltalános mechanizmusoknak van-e meghatározóbb szerepe a humán kognitív fejlődésben. Az EP-re jellemző moduláris modell szerint (Tooby és Cosmides, 1992, 2005) a kognitív funkciók olyan adaptációk, melyek veleszületett eredetűek, és „előre programozott” módon csak meghatározott típusú környezeti információkat dolgoznak fel. E megközelítés egyik legjobb példájaként a csecsemők különböző „magtudásaira” vonatkozó (Kinzler és Spelke, 2007) koncepció említhető.

Ugyanakkor a fentebb bemutatott innátista alapállás nagyon erősen behatárolja a fejlődés problematikájának a tanulmányozását. Ezért az evolúciós pszichológia mai képviselői számára alapvető kihívást jelent, hogy a kognitív funkciók fejlődésének vizsgálatára alkalmas, újabb elméleti modelleket és kutatási kérdéseket alakítsanak ki (Barrett és mtsai, 2014; Heyes, 2019). Az alapvető probléma abban rejlik, hogy az eredeti EP paradigma két központi, de nem egyenrangú hipotézist kapcsolt össze egymással (vö. Cosmides és Tooby, 1994, 1997):

1. *Az emberi elme evolúciós eredetének hipotézise.* Az emberi elme a természetes szelekció útján lezajló evolúciós folyamat során adaptálódott. E hipotézis egyúttal azt is implikálja, hogy az elme működésének tudományos leírása során a darwini evolúciós elmélet fogalmainak és magyarázatainak használata szükséges.
2. *Az elme és kogníció moduláris szerveződésének hipotézise.* Az emberi elme moduláris felépítésű, vagyis a genetikailag előhuzalozott, területspecifikus kognitív funkciók sokaságát foglalja magába.

Nyilvánvaló, hogy e két központi hipotézis közül az első lényegesen nagyobb magyarázó-erővel rendelkezik, mivel az evolúció elmélete egy olyan, bizonyítékok ezreivel alátámasztott általános elmélet, amelynek érvényességi köre (Darwin eredeti koncepciójának megfelelően) az élővilág egészére kiterjed (Kun, 2017). Így az evolúciós elmélet általános keretein belül bármely fajnak a kognitív képességeire vonatkozóan dolgozhatók ki eseti magyarázatok. Ezzel szemben a fenti második hipotézis érvényességi tartománya lényegesen korlátozottabb, és csupán egyetlen faj, az ember kognitív képességeire vonatkozóan fogalmaz meg egy lehetséges – de nem kizárólagos érvényű, sőt erősen vitatott – modellt. Következésképp az EP első központi



hipotézise (az elme evolúciós eredete és magyarázata) potenciálisan összekapcsolható az emberi elme bármely más olyan rivális modelljével, amely az EP második központi hipotézisével (a modularitás hipotézisével) pontosabban vagy nagyobb magyarázóerővel írja le az elme működését (Atkinson és Wheeler, 2004; Barrett és mtsai, 2014). Azért fontos ezt kiemelni, mert fontos következmény, hogy a modularitás hipotézisének cáfolata nem jelenti feltétlenül az EP mint irányzat végleges cáfolatát – azonban szükségessé teszi az elmélet korábbi, kanonizált kereteinek az újragondolását.

Az emberi kogníció fejlődésének (ontogenetikusan) folyamatainak tanulmányozása – vagyis Tinbergen 2. kérdésének az előtérbe állítása – különösen jó kiindulópontot nyújthat a területspecifikusság *versus* területáltalánosság kérdésének újragondolásához. A központi kérdést itt az jelenti, hogy milyen mechanizmusokkal magyarázhatók az olyan egyedülállóan emberi, erősen specializált kognitív képességek, mint például az arcfelismerés, az elmeteória, a kategóriák felismerése és a szótanulás, vagy akár a nyelv. E kérdésre két, különböző típusú válasz adható. Az első, az EP által is preferált magyarázat szerint itt a bemeneteli információkra vonatkozóan területspecifikusan működő, veleszületett, korai életkorban megjelenő, vagyis moduláris jellegű kognitív képességekről van szó (Boyer és Barrett, 2005; Hirschfeld és Gelman, 1994; Tooby és Cosmides, 1992).

Egy alternatív magyarázat szerint viszont a fent említett, erősen specializált emberi kognitív képességek inkább a területáltalános információfeldolgozó mechanizmusokra épülve bontakoznak ki. Mindez az ontogenetikusan fejlődés során, nagyrészt a csecsemőkor és gyerekkor alatt megy végbe, a rendszeresen ismétlődő szociális interakciók során lezajló tanulás eredményeként (Heyes, 2019; Tomasello, 2002). E megközelítés szerint a területáltalános következtetési műveletek számos eltérő területen központi szerepet kaphatnak, a szociális megismeréstől a fizikai okság megértésén át a térbeli tájékozódásig (Ginsburg és Jablonka, 2019; Heyes, 2012b, 2019).

Az első típusú, vagyis moduláris magyarázatok mellett két fő érv szólhat. Azonban e két érv empirikusan sokkal kevésbé alátámasztott, mint inkább teoretikusan posztulált (Barrett és mtsai, 2014), emiatt több cáfolatot is kiváltottak. Az első érv a Chomsky (1978) által feltételezett, majd a kognitív pszichológiában nagy karriert befutott ingerszegénység érve, miszerint bizonyos kognitív funkciók magas szintű összetettsége nem korrelál a tanulás során hozzáférhető ingerek korlátozott voltával. Ez az érv, melynek részletes cáfolatába (lásd Heyes, 2019; Pléh, 2014; Ray és Heyes, 2011) itt nem mehetünk bele, mára erősen vitatottá vált. A másik érv pedig a kognitív mechanizmusok alapvető egységessége az emberi fajon belül – ennek problematikuságát az 5. fejezetben tárgyaljuk majd. Mára azonban e két fő elméleti érv elutasításán túl is, összességében egyre több bizonyíték szólhat a második típusú magyarázat mellett, köszönhetően annak, hogy az újabb kutatások számos pszichológiai jelenség területén kimutatták a területáltalános folyamatok jelenlétét (lásd 1. függelék).

Az asszociatív tanulásról és a hozzá hasonló jellegű, nagy hatékonyságú területáltalános kognitív mechanizmusokról az feltételezhető, hogy számos, az EP által a modularitás hipotézisével magyarázott, területspecifikus kognitív funkció működésében részt vesznek (Heyes, 2019). Ugyanakkor mindez nem kérdőjelezi meg az EP fejezetünk elején említett központi hipotézisét. Vagyis, e területáltalános mechanizmusok ugyanúgy evolúciós magyarázó keretben vizsgálhatók, mivel adaptációként funkcionálnak – sőt hosszú, az állatviláig visszanyúló filogenetikusan előtörténetük van (Dickinson, 2012; Ginsburg és Jablonka, 2019). (Ahogy azt az 5. fejezetben tárgyaljuk, az EP egyébként is nagymértékben mellőzte a filogenetikusan evolúció szerepének kérdését.) Míg azonban számos kognitív képesség esetében a mögöttük álló modulok létezése



erősen hipotetikus (Barrett és mtsai, 2014), addig az asszociatív tanulás kísérleti módszerekkel, empirikusan is jól vizsgálható. Ezért az evolúciós pszichológia számára szintén a továbblépés egyik legfontosabb irányát jelentheti a területáltalános információfeldolgozási folyamatok tanulmányozása, akár az egyéni döntési és következtetési folyamatok, akár a társas viselkedés területein.

3. AZ ADAPTÍV FUNKCIÓ KÉRDÉSÉNEK ÚJRAGONDOLÁSA

Az EP eredeti feltételezései

Tinbergen harmadik kérdése, vagyis a viselkedés és megismerés adaptív funkciójának azonosítása az EP magyarázatainak a központi témája. A kiinduló feltételezést az jelenti, hogy a viselkedés mint adaptáció végső (ultimatív) célja a túlélés és a szaporodás biztosítása, és ezen keresztül az egyén összesített fitnessének (azaz jövőbeni genetikai képviselőjének) a növeléséhez való hozzájárulás. Az ilyen egyoldalú megközelítés miatt a leggyakoribb kritika az irányzattal szemben, hogy nem igazolható adaptációs funkciókat javasol a pszichológiai sajátosságok eredetének magyarázatára. A humángenetika fejlődése viszont alapjaiban változtathatja meg azt az elméleti környezetet, amelyben az emberi adaptációkat vizsgáljuk (lásd 2. függelék). Ugyanis, amennyiben egy pszichológiai vonásról kimutatható, hogy rendelkezik genetikai alapokkal (tehát örökletes jellegű), az nagymértékben alátámaszthatja, hogy valóban adaptációnak tekinthető. Ilyen esetekben pedig indokolt lehet az EP-re jellemző adaptív magyarázatok újrafelvetése is.

A továbblépés lehetséges irányai

Annak ellenére, hogy az adaptációk génközpontú szemléletének az elméleti háttere már régóta rendelkezésre áll (Dawkins, 1982), az evolúciós pszichológiát képviselő kutatások csak korlátozottan tettek fel a feltételezett humán adaptációk genetikai hátterére vonatkozó kérdéseket. Az EP egyrészt ugyan névleg elfogadja, hogy az emberi kognitív és viselkedéses adaptációknak rögzült genetikai alapjai vannak, másrészt azonban azt feltételezi, hogy ezek az adaptációk univerzálisak és veleszületettek, vagyis a *Homo sapiens*re mint fajra általánosan jellemzőek (Cosmides és Tooby, 1997; Tooby és Cosmides, 2005). Sőt, azt is állították, hogy a genetikai sokféleség csak a funkció és alkalmazkodás szempontjából lényegtelen tulajdonságok esetén fedezhető fel – ezzel szemben a viselkedési adaptációk univerzálisak, és nincs mögöttük érdemi genetikai változatosság (Buss, 1995). Ezért azt feltételezték, hogy nem is mutatható ki a genetikai vizsgálatok folyamán e jellegek öröklékenysége (heritabilitása). Ilyen módon az irányzat eltekintett az adaptációk és tulajdonságok fajon belüli sokféleségének és időben lezajló gyakoriságváltozásának a tanulmányozásától.

Ez azért probléma, mert a jelenleg rendelkezésre álló tények azt mutatják, hogy egy pszichológiai sajátosság az egyes egyedek esetében eltérő módon vagy eltérő mértékben nyilvánulhat meg. Továbbá az emberi fajon belüli genetikai változatosság miatt egy adott pszichológiai jelleg hátterében számos génavariáns (allél) mutatható ki, és ez a genetikai variabilitás nemzedékek hosszú során keresztül fennmarad. Ez vonatkozik a funkció és alkalmazkodás szempontjából életbevágóan fontos jellegekre is. Gondoljunk például a szerotonin és dopamin ingerületátvivő molekulák receptorai esetében mért rendkívül nagy genetikai polimorfizmusra. Ezek a molekulák alapvető szerepet töltenek be az érzelmszabályozásban és az érzelmi ingerek



feldolgozásában, ennek megfelelően számos rátermettséggel kapcsolatos pszichológiai jelleg (extraverzió, empátia, újdonságkeresés) kialakulásában vesznek részt (Bereczkei és Hoffmann, 2012).

A nagy kérdés az – és ez az adaptáció mint központi koncepció új értelmezésének felvetéséhez vezet –, hogyan egyeztethető össze a viselkedés univerzális adaptív jellege a genetikai sokféleséggel? Ennek megválaszolásához szögezzünk le három elméleti alaptételt:

1. Minden viselkedés több pszichológiai mechanizmus – és ezek genetikai alapjainak – összehatásából származik, tehát számos perceptuális folyamat, tanulási algoritmus, emlékezeti séma járul hozzá a kialakulásához.
2. Minden viselkedés különböző előnyöket és hátrányokat (nyereségeket és költségeket) foglal magában a túlélés és a szaporodás tekintetében; egyes vonásai csökkenthetik, mások növelhetik az adott környezethez való alkalmazkodás esélyeit.
3. Ez egy ún. fluktuáló szelekciót indít be (Nettle, 2007), amely úgy működik, hogy az eltérő környezetekben különböző egyensúlyi állapotokat teremt a nyereségek és veszteségek között, miközben fenntartja az adott viselkedés és az alapjául szolgáló gének sokféleségét.

Nézzük ezt meg egy konkrét példán, az extraverzió személyiségjegyén keresztül. Mint ismeretes, az extraverzió két alapvető, egymással szorosan összefüggő viselkedési tartományban jelenik meg: ezek a szociabilitás (szociális nyitottság, kapcsolatteremtés) és az inger-, illetve újdonságkeresés (Carver és Scheier, 1998). Az idetartozó viselkedési aktivitások nyeresége evolúciós szempontból nyilvánvaló (Nettle, 2005): az extraverzióval kapcsolatos személyiségjegyek (kockázatvállalás, versengés, dominancia stb.) azért jöttek létre, hogy az élőlényeket az erőforrások és ennek megfelelően a jutalom forrásainak (pl. táplálék, szexuális kielégülés) megközelítésére motiválja abban a környezetben, amelyben az ember kialakult (MacDonald, 1997). Nem véletlen, hogy ennek a motivációs rendszernek a működése szoros kapcsolatban áll azokkal a jutalmazó, illetve jutalomkereső mechanizmusokkal, amelyek tengelyében a dopamin- és a szerotonin-anyagcsere áll (Reif és Lesch, 2003). A természetes szelekció pontosan azért tette a szexuális és dominancia iránti szükségletek kielégítését jutalmazóvá, örömtelivé, mert növelték a múltban az egyén genetikai képviselőjét (Barrash, 1980). Egyrészt azzal, hogy növekedett az extrovertáltak presztízse és befolyása a csoporton belül, másrészt könnyebben találtak párt (párokat) maguknak.

Az extravertált viselkedés azonban számos hátránnyal járhat, aminek evolúciós következményei lehettek (Nettle, 2005). Növekszik általa a fizikai sérülések kockázata, ami csökkenti a túlélés valószínűségét. Az pedig a szaporodási esélyeket, nevezetesen a gyerekek életben maradási esélyeit ronthatja, hogy az extravertáltak – főleg a férfiak – feltehetőleg kevesebb időt és energiát fordítanak a szülői szerepekre és többet a konkurenciaharcokra és a partnerkeresésre. Ez negatív hatást gyakorol a gyermekek normális fejlődésére és erőforrásokkal való ellátására, ami veszélyezteti szociális sikerüket. Az evolúciós környezetben e hatások kontraszelekciót indíthattak az extraverzió bizonyos formáival szemben.

Több vizsgálat alátámasztotta ezeket a feltevéseket (Eysenck és Zuckerman, 1978; Heaven, Fitzpatrick, Craig, Kelly és Sebar, 2000; Nettle, 2005). Szoros összefüggés mutatkozott az extraverzió skálán mért pontszámok és a tényleges, illetve kívánatosnak tartott szexuális partnerek száma között. A hűtlenség mértéke ugyancsak nagyobb volt az extravertáltak körében, akik többször követtek el házasságtörést. Ha több gyerekük volt, ezek több partnertől származtak, mint az introvertáltak esetében. Magasabb pontszámot értek el a szenzoros élménykeresés



teszteken, és gyakrabban vettek részt tettelegességig fajuló erőszakos cselekményekben. Az introvertáltakhoz képest ugyancsak többen voltak közöttük azok, akik életük során kórházi kezelésben részesültek betegség vagy baleset miatt.

Ha ezek a viselkedési tendenciák a múltban is jellemezték az embert, az extraverzió olyan kontinuumként fogható fel, amely mentén a haszon és költség különböző fokozatai kapcsolódnak össze (Lukaszewski és Rueden, 2015). Valószínű ezért, hogy az optimális nyereség e spektrum közepén mutatkozik: az itt található személyek elég extravertáltak ahhoz, hogy megfelelő erőforrásokhoz jussanak, de mégsem annyira, hogy azok megtartását kockáztassák. Ez a stabilizáló szelekció működését feltételezi, amely mintegy folyamatosan eltünteti az extrém, kevésbé alkalmazkodóképes változatokat a populáció szélső tartományában. Ezzel együtt azonban az extraverzióval kapcsolatos genetikai változatosság nem tűnik el. Egyrészt azért nem, mert állandóan keletkeznek mutációk, amelyek növelik a genetikai sokféleséget. Másrészt azért sem – és valószínűleg ez a fontosabb –, mert ahogy a környezet változik, a nyereség és veszteség közötti pillanatnyi optimális egyensúly áthelyeződik, és folytonosan változik térben (tehát földrajzi területeken keresztül) és időben. Ráadásul az extravertált egyén nyeresége aszerint is változik, hogy melyek az elterjedt viselkedési stratégiák a populációban. Ez az ún. gyakoriságfüggő szelekciót indítja el. Egy olyan környezetben például, ahol a népesség tagjainak többsége introvertált, az extravertáltak könnyen és hatékonyan képesek érdekeiket érvényesíteni. Ezért az extravertált viselkedés elterjed, egészen odáig, amíg az extravertáltak kezdik egymást is kizsákmányolni, és ezzel csökken a nyereségük.

Ezek az evolúciós folyamatok ahhoz vezetnek, hogy a populációban az extraverzió széles spektruma jelenik meg, amely spektrum minden pontja egy-egy szociális szituációhoz való alkalmazkodást reprezentál. Ezzel együtt növekszik az a genetikai sokféleség, amely ennek a személyiségvonásnak a variábilis alapját képezi. Valóban, a kutatások az extraverzió spektrum mögötti széles genetikai variabilitást találtak, amelyek összefüggtek az extraverzió különböző megnyilvánulásaival az egészség, fizikai erő, éghajlati viszonyok, agresszió területén (Fischer, Lee és Verzijden, 2018; Lukaszewski és Roney, 2011). Tekintve e személyiségjegy komplexitását, meglehetősen nehéz önálló funkcióval rendelkező, kis hatású géneket kimutatni. Ennek ellenére sikerült néhány kandidáns gént azonosítani, így például az ún. COMT gén alléljai a prefrontális kéreg dopamin-anyagcseréjén keresztül befolyásolják az extraverzió személyiségvonás különböző értékeit (Wacker, Mueller, Hennig és Stemmler, 2012).

Az extraverzió dimenziójában mért individuális változatosság eszerint a specifikus adaptációs problémák megoldásaiban mutatott egyéni megoldásokat tükrözi. Általánosságban véve az evolúciós szakemberek nagy része egyetért abban, hogy a személyiség különböző variánsai a fenotípusoknak – és az alapjukat képező genotípusoknak – egy olyan megoszlását alkotják a népességben, amelyek segítségével a rendelkezésre álló adaptív fülkék (niche-k) betölthetők, azaz a változatok különböző társadalmi kontextusban válnak előnyössé és hasznossá (MacDonald, 2005). Más szóval a személyiség ilyen módon előálló sokfélesége olyan ún. kevert stratégiákat alkot a populációban, amelyek az adott környezetben mindegyik részt vevő fél számára nyereségesnek bizonyulnak (Bereczkei, 2003).

A személyiségvonások kialakításához hozzájáruló különböző tulajdonságok (és ezek génjei) tehát Tinbergen 3. kérdése értelmében vett adaptív funkciót hordozhatnak. Ugyanez érvényes lehet számos más, a kognitív funkciók működésében részt vevő sajátosságra és azok génjeire is, az általános intelligenciától kezdve a kontroll- és végrehajtó funkciókig bezárólag (Brans és



mtsai, 2010; Davies és mtsai, 2016; Lo és mtsai, 2017). A személyiségbeli és a kognitív különbségekért, vagy éppen a reprodukatív döntések élettörténeti (*life history*) időzítésének populáción belüli változatosságáért felelős géneknek és hatásaiknak az azonosítása pedig az evolúciós pszichológián belül is az új kutatási kérdések kidolgozását inspirálhatja majd a jövőben.

4. A FILOGENETIKUS EVOLÚCIÓ KÉRDÉSÉNEK VISSZATÉRÉSE AZ EVOLÚCIÓS PSZICHOLOGIÁBA

Az EP eredeti feltételezései

A filogenetikus evolúció elmélete szerint, mint minden egyéb faj, az ember is más, korábbi fajokból való „leszármazás és módosulás” (*„descent with modification”*) folyamata során jelent meg (Darwin, 1859). Azonban Tinbergen 4. kérdését, vagyis a humán viselkedési és kognitív adaptációk filogenetikus evolúciójának a problémáját az EP nagyrészt mellőzte. Noha az irányzat nevében és szándékaiban is felvállaltan evolucionista pszichológiai irányzatként lépett fel a 1990-es években, e szándék részleges maradt. Ennek oka, hogy az EP az emberre jellemző, fajspecifikus pszichológiai és kognitív adaptációk nagy részét „egyedülállóan emberinek” (*„uniquely human”*) tekintette (Bolhuis és mtsai, 2011; Tooby és Cosmides, 2005). Ez az alapállás pedig paradox módon az ember és más, nem humán fajok között alapvető, szakadékszerű pszichológiai különbségeket feltételez (De Waal, 2018). Mindez eleve kizárta annak lehetőségét, hogy az EP a pszichológiai adaptációknak a tényleges evolúciós történetét egy, a főemlősökre és az emberre is kiterjedő, komparatív törzsfajlódási perspektívában vizsgálja (Van Schaik, 2016). Problémát jelent az is, hogy az EP az emberfélék (*Homo* nemzetség) több mint kétmillió éves evolúciójának történéseit is meglehetősen elnagyoltan kezelte (Heyes, 2012a). Megelégedett egy többé-kevésbé sematikus „pleisztocén környezet” feltételezésével (Tooby és Cosmides, 2005), amelyre sok esetben a ma élő vadászó-gyűjtögető társadalmak életmódjából hozott példákat. Ez viszont számos elméleti bizonytalanságot hordoz, hiszen ezek a társadalmak az elmúlt évszázadokban valójában tekintélyes változásokon mehettek keresztül.

A továbblépés lehetséges irányai

A fent vázolt elméleti és szemléletbeli hiányosság tudatosításával az evolúciós pszichológusoknak lehetősége nyílhat rá, hogy új kérdéseket és hipotéziseket fogalmazzanak meg a humán pszichológiai sajátosságok evolúciós múltjára és eredetére vonatkozóan is. Manapság egyrészt a kognitív etológia fejlődése, másrészt a modern agyi képalkotó eljárások alkalmazásán alapuló komparatív, több fajra kiterjedő neurokognitív kutatások lehetővé teszik, hogy az evolúciós pszichológia tudományán belül is nagyobb teret kaphasson az összehasonlító filogenetikus megközelítés (Vonk és Shackelford, 2012, 2013).

A további érvelésünk szempontjából érdemes világosan megkülönböztetni Tinbergen 3. és 4. kérdését. Ahogyan korábban tárgyaltuk, a 3. kérdés a viselkedésbeli és pszichológiai tulajdonságok adaptív dizájnára vonatkozik, azaz arra, hogy „miért” alakult ki, mi a funkciója, miként kapcsolódik a túléléshez és a szaporodáshoz. A 4. kérdés viszont merőben történeti jellegű: hogyan, milyen evolúciós előzményeken keresztül alakult ki egy bizonyos viselkedési vagy mentális sajátosság a törzsfajlódás alatt, milyen múltbeli szelekciós tényezők



vezettek el a mai változatának kialakulásához. Röviden: hogyan lehet rekonstruálni az evolúciós múltat.

Carel van Schaik főemléskutató szerint (2016) az emberi természet legtöbb elfogadott elmélete – így a szociobiológia és az evolúciós pszichológia is – egy evolúciós és filogenetikai szempontból nézve légtüres térben elhelyezve vizsgálja tárgyát. Van Schaik ezzel szemben vázolja fel a saját programját, egy olyan evolúciós antropológiát, amely egy jól kidolgozott filogenetikai és komparatív elméleti keretet vezet be. A „klasszikus” EP által favorizált 100-150 ezer éves periódus helyett az evolúciós antropológia lehetővé teszi, hogy a vizsgálódást a humán evolúció hozzávetőleg hétmillió éves időtartamára, vagyis az emberfélék (*genus Homo*) és a csimpánz (*genus Pan*) legutolsó közös ősenek a létezése óta eltelt teljes időszakra kiterjesszük (Van Schaik, 2016). Nyilvánvaló, hogy egy ilyen átfogó filogenetikai és időrendi kereten belül az evolúciós magyarázatok egyrészt jóval nagyobb magyarázóerőre tehetnek szert, másrészt a korábban mellőzött problémákat is új nézőpontokból közelíthetik majd meg.

Mindehhez azonban egy átfogó, az állatvilág egészére kiterjedő komparatív filogenetikai elméleti és fogalmi keretnek az alkalmazása szükséges (Vonk és Shackelford, 2013). Egy ilyen keretnek három fő, egymáshoz kapcsolódó eleme van:

1. A fajok közötti leszármazási viszonyokat a modern molekuláris biológiai (elsősorban genetikai) elemzések alapján felvázoló „filogenetikai fák” (Upham, Esselstyn és Jetz, 2019) használata.
2. A filogenetikai összehasonlító elemzés alapfogalmainak alkalmazása (Van Schaik, 2016): bármely éppen vizsgált sajátosság egyrészt „homológia” (két vagy több fajnak a közös őstől leszármazáson keresztül örökölt közös tulajdonsága), másrészt „homoplázia” (két vagy több fajnak a nem leszármazás, hanem a hasonló környezethez való párhuzamos alkalmazkodás útján szerzett közös, analógiás tulajdonsága) révén is evolválódhat.
3. Az összehasonlított tulajdonságok átfogó vizsgálata a magyarázat különböző szintjein: egy adaptívnek nyilvánított humán sajátosság filogenetikai történetének rekonstruálásához az adott sajátosság mögött álló fiziológiai, hormonális, idegrendszeri és genetikai mechanizmusoknak az összehasonlítására is szükség van (Konner, 2021).

Végső soron az emberi kogníció és viselkedés összehasonlító tanulmányozása során a központi kérdés az, hogy milyen magyarázatok adhatók az emberi kivételességre (*human uniqueness*) az állatvilág más fajaival összehasonlítva (Miklósi és Topál, 2012; Thornton, Clayton és Gruzinski, 2012; Topál, Kis és Oláh, 2014; Van Schaik, 2016). A továbbiakban példaként egy, a szociális megismerés területéhez tartozó, sokat tanulmányozott kognitív képességet, a holisztikus arcfeldolgozást fogjuk tárgyalni. Az arcfelismerést sokáig „egyedülállóan emberi” tulajdonságnak tekintették, és az evolúciós pszichológiában a szexuális vonzerőn és rátermettségjelzésen keresztül, az érzelmek kifejezésén át a megtévesztés és csalás felismeréséig számos feltételezett adaptív funkcióval kapcsolatba hozták (Thornhill és Gangestad, 1999). Emellett az emberi agynak az arcfeldolgozásért felelős agyi területei régóta ismertek, így a fusiform gyrus, a superior temporális barázda és a ventromediális temporális kéreg (Haxby, Hoffman és Gobbini, 2000). Mindennek következtében az EP képviselői az arcfeldolgozást is a veleszületett és területspecifikus, moduláris információfeldolgozásnak (lásd 2. fejezet) egy erős példaként értékelték (Boyer és Barrett, 2005).

Mindazonáltal a primatológiában több más faj, köztük a csimpánz (*Pan troglodytes*), a rézusmajom (*Macaca mulatta*) vagy a csuklyás majmok (*Cebus apella*) körében szintén magas



szintű arcfelismerési képességeket sikerült kísérletileg is vizsgálni és leírni (Parr, Hecht, Barks, Preuss és Votaw, 2009; Pokorny és De Waal, 2009). Egyrészt a főemlősök ugyanazokra a perceptuális torzításokra hajlamosak az arcjellegek konfigurális feldolgozása során, mint az ember (Burke és Sulikowski, 2013; Parr, 2011). Érzékenyek az inverziós hatásra (az arcok fotóit fejjel lefelé fordított állásban korlátozottan ismerik fel), illetve a kompozit hatásra (az elcsúsztatva összeillesztett részekből álló arcképen látható egyed/személyt nem tudják azonosítani). Ráadásul ezeknél a majmoknál és emberszabásúaknál nagyrészt ugyanazok az emberi agy esetében korábban azonosított, fentebb említett agyi területek vesznek részt az arcfeldolgozásban (Parr és mtsai, 2009).

Másrészt a nem humán főemlősök az egyéni arcok felismerésének, és az ismerős és ismeretlen arcok megkülönböztetésének a képességével is rendelkeznek, mind saját fajtársaikra, mind emberi arcokra vonatkozóan (Parr és mtsai, 2009; Pokorny és De Waal, 2009). Ez elsősorban nem a zárt, állandó csoportokban, hanem a „*fission-fusion*” (szétválás és újraegyesülés) dinamikát követő csoportokban élő főemlősöknél volt kimutatható: az ember mellett ilyen fajok a csimpánzok és a csuklyásmajmok (Parr, 2011). A fenti példák alapján felmerülhetne egy olyan magyarázat, hogy az arcfelismerés, mint a szociális megismerés területéhez sorolható képesség, a főemlősök összetett szociális környezetében kialakult adaptációnak tekinthető, amely a főemlősök rendjén belül ősi tulajdonságként van jelen.

A problémát azonban tovább bonyolítja, hogy ezzel egyidejűleg néhány más, az emberhez – a főemlősöktől eltérően – filogenetikailag nem is kapcsolódó emlősfajnál szintén sikerült kimutatni az arcfelismerés képességét, így a juhoknál (Knolle, Goncalves és Morton, 2017) vagy a szarvasmarháknál (Coulon, Baudoin, Heyman és Deputte, 2011). Ezekben a más emlősök körében leírt esetekben két lehetőség vehető fel. Egyrészt lehetséges, hogy a főemlősök arcfelismeréstől függetlenül kialakuló homoplázia (evolúciós konvergencia vagy analógia) eseteinek tekinthetők, vagyis a főemlősöktől eltérő agyi területeket és eltérő pszichológiai mechanizmusokat használnak fel az arcfelismerés során. Másrészt azonban az a lehetőség sem zárható ki, hogy az arcfelismerés képessége nem csak a főemlősökre, de az emlősök valamennyi rendjére jellemző, közös ősi sajátosság, vagyis homológia. Ez esetben pedig az várható, hogy e képesség működése mögött ugyanazok az egymásnak megfeleltethető (homológikus) agyterületek és idegrendszeri folyamatok, illetve hasonló típusú kulcsingerek állnak a legkülönbözőbb emlősfajok esetében is. E kérdések eldöntéséhez, vagyis a holisztikus arcfeldolgozás filogenetikusan eredetének a rekonstrukciójához az emlősökre vonatkozóan jelenleg rendelkezésre álló komparatív idegtudományi bizonyítékok nem elegendők (Burke és Sulikowski, 2013), ami további kutatásokat tesz szükségessé (lásd: 3. függelék).

Ahhoz hasonló kérdések, melyeket e fejezetben az arcfelismerés kapcsán bemutatunk, számos további, korábban „kizárólagosan emberinek” gondolt kognitív képesség esetében is felvethetők (De Waal, 2018). Az emlősök körében előforduló, komplex kognitív adaptációknak sokféle megvalósulási formája létezhet, melyek evolúcióját a fejlődés létrája helyett inkább egy szerteágazó bokor metaforájával írhatjuk le (De Waal, 2018; Thornton és mtsai, 2012). Vagyis a komplex kognitív adaptációknak az embernél megjelenő megnyilvánulásai talán nem is annyira egyedülállóak, mint azt a kognitív és evolúciós pszichológusok hagyományosan gondolták (Vonk és Shackelford, 2013). Az evolúciós pszichológiai megközelítés egyik fontos jövőbeni feladata tehát, hogy a kognitív kutatások horizontját nagyobb mértékben is kiterjesszük az emberen túlra, az összehasonlító megközelítés szisztematikus alkalmazásával (Vonk és Shackelford, 2012).



5. EGY ÚJ KÉRDÉS: A KULTÚRA HATÁSA AZ EMBERI VISELKEDÉSRE ÉS KOGNÍCIÓRA

Az EP eredeti feltételezései

Az 1980-as és 90-es években a humán etológia „mélystruktúra” koncepciója, Fodor (1983) modularizmusa és a Chomsky által bevezetett „univerzális nyelvtan” elmélete alapvetően befolyásolta az emberi kogníció kutatását. E megközelítések hatására az EP szintén olyan univerzális (fajspecifikus és veleszületett) kognitív algoritmusok meglétét feltételezte, amelyeket a kultúra csak alig befolyásol. Az emberi elmét a területspecifikus, veleszületett és genetikailag örökletes információfeldolgozó mechanizmusok együtteseként írták le (Cosmides és Tooby, 1997), amelyre a társas környezet és a szocializáció csak korlátozott hatást gyakorol. Megjegyezzük, hogy mind Chomsky, mind pedig Fodor az évek során jelentősen finomított az elméletén, és nyitottabbá váltak egy kevésbé modularista megközelítés elfogadása irányában (Chomsky, 2018; Fodor, 2000). Az evolúciós pszichológiában azonban a 2000-es évek előtti „eredeti” elképzeléseik szilárdultak meg, és maradtak a paradigma alapvető koncepciói (előrehalozottság, univerzalizmus, területspecificitás stb.).

Ez a hozzáállás azonban nem csak az EP irányzatát jellemezte hosszú időn át. A kultúra mint önálló biológiai jelenség is csak viszonylag későn, az 1980-as évektől vált az evolúciós elméleti gondolkodás részévé (Cavalli-Sforza és Feldman, 1981; illetve magyar vonatkozásban lásd; Csányi, 1999). Mára azonban, Tinbergen (1963) eredeti négy kérdése mellett, egy új kérdés, a kultúra evolúciós jelentőségének kérdése is előtérbe kerül (Whiten, 2017). Ráadásul a kultúra szerepének kérdése az állatvilágra is nagymértékben kiterjed (Whitehead, Laland, Rendell, Thorogood és Whiten, 2019), az ember esetében pedig egyre inkább megkerülhetetlenné válik a pszichológiában (Henrich, 2020). Ez a kérdés magába foglalja, hogy hogyan alakítja ki a szociális tanulás és a csoport mint társas környezet az egyénekre jellemző, jelentős kulturális sokféleséget mutató viselkedési mintákat és mentális képességeket (Heine, 2016; Tomasello, 2002), sőt mindehhez kapcsolatosan, esetenként az agyi és neurokognitív szerveződés nagymértékű funkcionális specializálódását is (Heyes, 2019; Levinson, 2012). A kultúra kérdésének ez az itt csak röviden vázolt újraértékelése természetesen az evolúciós pszichológia eredeti álláspontjának a revízióját is szükségessé teszi.

A továbblépés lehetséges irányai

A korábban domináns nativista felfogással szemben tehát az evolúciós viselkedéstudományok jelentős közelmúltbeli felismerése, hogy az emberi kognitív és pszichológiai adaptációk területén a kétségtől mentes univerzálék mellett egy nagymértékű kulturális változatosság figyelhető meg (Henrich és mtsai, 2010a). E felismerés következményeként pedig a pszichológiában is egyre inkább előtérbe kerülhet a kulturális sokféleségért felelős pszichológiai mechanizmusok kutatása. Ez a kultúra hatására vonatkozó kérdés ugyanakkor részben átfedésben áll az egyedfejlődési folyamatok és a neurokognitív plaszticitás szerepének kérdésével, melyet a 2. fejezetben érintettünk (Tinbergen 2. kérdése). Részben azonban túl is mutat azon, mivel a genetikai evolúcióhoz hasonlóan a kultúra szintén képes arra, hogy generációkon át továbbadott pszichológiai adaptációkat hozzon létre (Henrich, 2015; Heyes, 2019; Pléh és Boross, 2015).

Napjainkban tehát az evolúciós viselkedéstudományok egyik legfontosabb feladata lehet, hogy a korábbiaknál sokkal nagyobb figyelmet fordítson a kultúra hatásainak megértésére az



elmélet és a kutatás oldaláról is (Henrich, 2020). Az emberi kognícióra vonatkozó újabb kutatások szerint az elmére és viselkedésre nagy fokú fejlődés (ontogenetikus) plaszticitás és a környezeti hatásokra való fogékonyság jellemző (Mittal, Griskevicius, Simpson, Sung és Young, 2015; Nettle, Frankenhuys és Rickard, 2013; Wang, Liu és Sun, 2017). Mi több, a gyermeki fejlődés során a legfontosabb befolyásoló tényezőt a kulturális hatások jelentik, amelyeket a szülőkkel, rokonokkal, csoporttársakkal folytatott társas interakciók közvetítenek. Ennek köszönhetően a kultúra nem csupán felhasználja a meglévő, veleszületett pszichológiai mechanizmusokat, hanem a társas interakciókon keresztül aktívan alakítja és létrehozza azokat a gyermeki fejlődés időszakában (Heyes, 2019; Tomasello, 2002).

Az emberi gondolkodás és viselkedés kulturális eredetű diverzitásának nagyságrendjét legjobban a nyelv jelenségén mutathatjuk be. A kis népek nyelveinek folyamatos kihalása ellenére a világon több mint 6000 különböző nyelv létezik még napjainkban is (Nettle és Romaine, 2000). Egy, a nyelvek kulturális változatosságára fókuszáló metaanalízis során Evans és Levinson (2009) rámutattak, hogy a nyelv minden fő területén, így a grammatikai szabályok, a szófaji kategóriák és a hangképzés tekintetében is nagymértékű változatosság áll fenn a ma létező nyelvek körében. Az emberi nyelvek minden szintjén jelen lévő változatosság nagyságrendjének mértéke kizárja azt, hogy ez a nyelvi sokféleség a Chomsky által csak hipotetikusán feltételezett, univerzális nyelvi szabályokra (veleszületett generatív nyelvtanra) lenne visszavezethető (Evans és Levinson, 2009; Levinson, 2012).

A nyelvészet mellett a pszichológia területén is hasonló irányú fordulat következett be a kulturális diverzitás felismerése terén. Jól mutatja ezt a Henrich és munkatársai (2010) által végzett metaanalízis, amely leltárszerűen számba vette a szociálpszichológia, fejlődéspszichológia, kulturális pszichológia és a kognitív pszichológia által a mentális funkciók területén megfigyelt és leírt kulturális változatosság példáit. A példák kiterjednek a vizuális észlelésre, így a Müller–Lyer-illúzió érzékelésére (Segall, Campbell és Herskovits, 1966), a relációkon alapuló téri tájékozódásra (Haun, Rapold, Call, Janzen és Levinson, 2006) vagy a számhasználatra (Epps, Bowern, Hansen, Hill és Zentz, 2012). Emellett számos szociálpszichológiai jelenségre is, így a szelfről alkotott koncepcióra (Kanagawa, Cross és Markus, 2001), a konformizmusra való hajlandóságra (Bond és Smith, 1996), az idegenekkel szembeni önzetlenségre (Henrich és mtsai, 2010b), vagy épp a morális ítéletalkotásra (Haidt és Graham, 2007). Henrich és munkatársai (2010a) mindezek alapján rámutattak, hogy a veleszületett pszichológiai univerzálék létét feltételező korábbi elképzelések felülvizsgálatra szorulnak.

A pszichológia és a nyelvészet területén tehát egyaránt egy olyan „kulturális fordulat” zajlott le, amely az emberi kulturális diverzitás (újra)felismerése révén előtérbe állítja a kulturális átadás és a kulturális leszármazás folyamatait. Hangsúlyozza a kulturális evolúció szerepét az egymástól eltérő, nagyszámú nyelvi és kulturális tradíció kialakulása mögött (Dediu és mtsai, 2013). A kulturális evolúciós elméletek szerint a kultúra olyan viselkedési módokat (szokásokat, normákat, készségeket) és kognitív mechanizmusokat (következtetés és döntéshozás, preferenciák, érzelmi azonosulás, emlékezet) képes kialakítani, amelyek egy adott kulturális környezetben előnyösek az egyén számára a túlélés vagy a szaporodás során (Boyd és Richerson, 2009; Henrich, 2015, 2020; Heyes, 2019). Vagyis e mechanizmusok kulturális adaptációknak tekinthetők, és a genetikai adaptációkhoz hasonló módon egyrészt hozzájárulhatnak az egyedek rátermettségének növeléséhez, másrészt átadódnak a generációk között, azaz a kulturális csoporton belül tartósan fennmaradnak (lásd 4. függelék).

Mint korábban láttuk (2. függelék), a biológiai adaptáció fogalma feltételezi a genetikai öröklődés folyamatát. Ezért felmerül a kérdés, hogy a viselkedés és megismerés területén



megfigyelhető kulturális változatosság e példái ténylegesen adaptációknak tekinthetők-e. A kulturális evolúció újabb elméletei (Henrich, 2015, 2020; Heyes, 2019) nem állítják szembe egymással kizárólagosan a genetikai evolúciót (mint a megismerés és viselkedés örökletes aspektusainak forrását) és a kultúrát (mint a tanulás útján átvett viselkedésformákat). Ehelyett a hangsúly arra kerül, hogy a kulturális tanulás is ki tud alakítani olyan adaptív funkciójú pszichológiai mechanizmusokat, amelyek elsajátítása hozzájárul az egyedek genetikai képviselésének növeléséhez. Ezen keresztül a kulturális adaptációk hatást gyakorolnak bizonyos, a saját maguk hatékonyabb elsajátításához és elterjedéséhez hozzájáruló génváltozatoknak a szelekciójára (Henrich, 2015). Így például a felső kőkorszakban hihetetlen változatosságban megjelenő kőeszközök utánzása, fejlesztése és bonyolult elkészítésének az elsajátítása egyre több és kifinomultabb képességet igényelt, ami az agyi kapacitás genetikai alapjainak a változásához vezethetett (Blackmore, 2001). Egy másik, időrendileg későbbi példa az állattartásra való áttérés, mely az Egyenlítőtlől való távolság függvényében az egyes kultúrákban különböző szokásokat hívott életre a tejtermeléssel és tejfogyasztással kapcsolatban, ami a tejcukor lebontását végző enzim regionálisan különböző genetikai variánsainak az elterjedéséhez vezetett (Tishkoff és mt sai, 2006).

Az evolúciós pszichológia számára tehát fontos új kutatási területeket jelenthet mind a kultúra által kialakított adaptációk működésének (Henrich, 2015), mind a kulturális átadás folyamatának (Mesoudi, 2011) a tanulmányozása. A gyakorlati kutatás oldaláról mindehhez a kulturális eredetű pszichológiai adaptációk további vizsgálatára van szükség a kultúráközi összehasonlítás eszközein keresztül, vagyis elsősorban a kulturális pszichológiával együttműködve (Heine, 2016; Heyes, 2019).

6. KONKLÚZIÓ: AZ EVOLÚCIÓS PSZICHOLÓGIA „KULTURÁLIS FORDULATA” FELÉ

Az evolúciós pszichológia (EP) irányzata elsőként mutatta be a darwini evolúciós elmélet szisztematikus alkalmazásának lehetőségeit a pszichológia területén. Ennek a megközelítésnek azonban megvoltak az elméleti és módszertani hiányosságai. Ezért az EP magyarázóerejének a fenntartása és növelése érdekében az evolúciós elméleti keretek szisztematikus újragondolására van szükség. Ez az alapvető kihívás – ahogyan azt e tanulmányban bemutattuk – elsősorban három fő kérdéskör kapcsán jelenik meg:

1. a humán genetika eszközeinek a felhasználása a pszichológiai adaptációk azonosításának céljára, illetve magának az adaptáció koncepciójának az újragondolása (3. és 5. fejezetek),
2. az emberi kognitív működés és viselkedés pszichológiai mechanizmusai ontogenetikusan (2. fejezet) és filogenetikusan (4. fejezet) kialakulásának pontosabb rekonstrukciója az állati képességekkel való összehasonlító elemzés segítségével,
3. a kultúra alapvető, a korábban feltételezettnél jóval erőteljesebb hatásának vizsgálata az emberi viselkedés és megismerés területein (5. fejezet).

E három téma ugyanakkor össze is kapcsolódik egymással: a kultúra az emberre mint fajra jellemző, csoportszinten is hatást gyakorló, sokrétű adaptációknak tekinthető (Boyd és Richerson, 2009; Boyd, Richerson és Henrich, 2011), amelynek magának is hosszú, közel kétmillió éves evolúciós története van (Henrich, 2015). A fentebb említett három témakör kutatása ezért az



emberi természetre vonatkozóan egy olyan új szemlélethez is elvezethet, amelynek közép-pontjában az emberi kulturális viselkedés áll. Az ember az élővilágon belül olyan egyedülálló kognitív képességekkel rendelkezik, amelyek lehetővé teszik, hogy egyazon faj populációi több ezer egyidejűleg létező, de élesen eltérő sajátosságokkal rendelkező nyelvet és kultúrát alakítsanak ki. Az emberi fajra tehát egyrészt ez az egyedülálló kulturális diverzitás, másrészt az ehhez szükséges neurokognitív plaszticitás jellemző. Ezért az emberi kulturális viselkedés és a fajunk genetikai evolúciója közötti összefüggések kutatása nemcsak megoldandó kihívást, hanem új lehetőségeket is kínál arra, hogy az evolúciós megközelítést a jövőben is sikerrel alkalmazzuk a pszichológiában.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A tanulmány a Nemzeti Fejlesztési és Innovációs Hivatal K 125437 pályázatának keretében valósult meg.

Összeférhetetlenségi nyilatkozat: Bereczkei Tamás mint egyben rovatvezető a kézirat bírálatának folyamatában nem vett részt.

IRODALOM

- Atkinson, A. P., & Wheeler, M. (2004). The grain of domains: The evolutionary- psychological case against domain-general cognition. *Mind & Language*, 19(2), 147–176.
- Barash, D. P. (1980). *Szociobiológia és viselkedés*. Budapest: Natúra.
- Barrett, L., Pollet, T., & Stulp, G. (2014). From computers to cultivation: Reconceptualising evolutionary psychology. *Frontiers in Psychology*, 5(867).
- Bateson, P., & Laland, K. N. (2013). Tinbergen's four questions: An appreciation and an update. *Trends in Ecology & Evolution*, 28, 712–718.
- Behrens, T. E., Hunt, L. T., Woolrich, M. W., & Rushworth, M. F. (2008). Associative learning of social value. *Nature*, 456(7219), 245–249.
- Belsky, J., Steinberg, L., & Draper, P. (1991). Childhood experience, interpersonal development, and reproductive strategy: An evolutionary theory of socialization. *Child Development*, 62, 647–670.
- Bereczkei T. (2003). *Evolúciós pszichológia*. Budapest: Osiris.
- Bereczkei T. (2009). *Az erény természete. Önzetlenség, együttműködés, nagylelkűség*. Budapest: Typotext.
- Bereczkei, T. (2018). Evolúciós pszichológia újratöltve: Magyarázatok, cáfolatok, perspektívák. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 73(4), 669–683.
- Bereczkei, T., & G. Hoffmann, Gy. (Eds.) (2012). *Gének, gondolkodás, személyiség*. Budapest: Akadémiai.
- Bjorklund, D. F. (1997). The role of immaturity in human development. *Psychological Bulletin*, 122, 153–169.
- Blackmore, S. (2001). *A mémgépezet. Kulturális gének – a mémek*. Budapest: Magyar Könyvklub.
- Bolhuis, J. J., Brown, G. R., Richardson, R. C., & Laland, K. N. (2011). Darwin in mind: New opportunities for evolutionary psychology. *Plos Biology*, 9(e1001109).
- Bond, R., & Smith, P. B. (1996). Culture and conformity: A meta-analysis of studies using Asch's (1952b, 1956) line judgment task. *Psychological Bulletin*, 119(1), 111–137.
- Boyce, W. T., & Ellis, B. J. (2005). Biological sensitivity to context: I. An evolutionary-developmental theory of the origins and functions of stress reactivity. *Development and Psychopathology*, 17, 271–301.



- Boyd, R., & Richerson, P. (2009). Culture and the evolution of human cooperation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1533), 3281–3288.
- Boyd, R., Richerson, P., & Henrich, J. (2011). The cultural niche: Why social learning is essential for human adaptation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108, 10918–10925.
- Boyer, P., & Barrett, H. C. (2005). Domain specificity and intuitive ontology. In D. M. Buss (Ed.), *The handbook of evolutionary psychology* (pp. 96–118). Hoboken: John Wiley & Sons.
- Brans, R. G., Kahn, R. S., Schnack, H. G., Van Baal, G. C., Posthuma, D., Van Haren, N. E., ... Hulshoff Pol, H. E. (2010). Brain plasticity and intellectual ability are influenced by shared genes. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, 30(16), 5519–5524.
- Buller, D. J. (2005). *Adapting minds. Evolutionary psychology and the persistent quest for human nature*. MIT Press.
- Burgess, R., & MacDonald, K. (Eds.) (2005). *Evolutionary perspectives on human development*. CA: Sage.
- Burke, D., & Sulikowski, D. (2013). The evolution of holistic processing of faces. *Front Psychol*, 4(11).
- Buss, D. M. (1995). Evolutionary psychology: A new paradigm for psychological science. *Psychological Inquiry*, 6(1), 1–30.
- Carver, C. S., & Scheier, M. (1998). *Személyiségpszichológia*. Budapest: Osiris.
- Cavalli-Sforza, L. L., & Feldman, M. (1981). *Cultural transmission and evolution*. Princeton: Princeton University Press.
- Chomsky, N. (1978). A naturalistic approach to language and cognition. *Cognition and Brain Theory*, 4, 3–22.
- Chomsky, N. (2018). *Miféle teremtmények vagyunk?* Budapest: Kossuth.
- Cosmides, L., & Tooby, J. (1987). From evolution to behavior: Evolutionary psychology as the missing link. In J. Dupré (Ed.), *The latest on the best: Essays on evolution and optimality* (pp. 276–306). MIT Press.
- Cosmides, L., & Tooby, J. (1994). Origins of domain specificity: The evolution of functional organization. In L. A. Hirschfeld, & S. A. Gelman (Eds.), *Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture* (pp. 85–116). Cambridge: Cambridge University Press.
- Cosmides, L., & Tooby, J. (1997). *Evolutionary psychology: A primer*. Letöltve 2021. 01. 08-án: <http://www.cep.ucsb.edu/primer.html> (Cosmides, L., & Tooby, J.: Evolúciós pszichológia: alapozó kurzus. In Pléh Cs., Csányi V., Bereckei T. (szerk): *Lélek és evolúció* [pp. 311–335]. Budapest: Osiris.).
- Coulon, M., Baudoin, C., Heyman, Y., & Deputte, B. L. (2011). Cattle discriminate between familiar and unfamiliar conspecifics by using only head visual cues. *Animal Cognition*, 14, 279–290.
- Csányi, V. (1999). *Az emberi természet: humánológia*. Budapest: Kulturtrade.
- Darwin, C. (1859/2000). *A fajok eredete természetes kiválasztás útján*. Budapest: Typotex.
- Darwin, C. (1871/1963). *Az ember származása és a nemi kiválasztás*. Budapest: Gondolat.
- Davies, G., Marioni, R. E., Liewald, D. C., Hill, W. D., Hagenaars, S. P., Harris, S. E., ... Deary, I. J. (2016). Genome-wide association study of cognitive functions and educational attainment in UK Biobank (N=112 151). *Molecular Psychiatry*, 21, 758–767.
- Dawkins, R. (1982/1989). *A hódító gén*. Budapest: Gondolat.
- De Waal, F. (2018). *Elég okosak vagyunk, hogy megértsük, milyen okosak az állatok?* Pécs: Alexandra.
- Dediu, D., Cysouw, M., Levinson, S. C., Baronchelli, A., Christiansen, M. H., Croft, W., ... Lieven, E. (2013). Cultural evolution of language. In P. J. Richerson, & M. H. Christiansen (Eds.), *Cultural evolution: society, technology, language, and religion* (pp. 303–332). Cambridge, MA: MIT Press.
- Dickinson, A. (2012). Associative learning and animal cognition. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences*, 367(1603), 2733–2742.
- Ensminger, J., & Henrich, J. (Eds.) (2014). *Experimenting with social norms: Fairness and punishment in cross-cultural perspective*. New York: Russell Sage Foundation.



- Epps, P., Bower, C., Hansen, C., Hill, J., & Zentz, J. (2012). On numeral complexity in hunter-gatherer languages. *Linguistic Typology*, 16(1), 41–109.
- Evans, N., & Levinson, S. C. (2009). The myth of language universals: Language diversity and its importance for cognitive science. *Behavioral and Brain Sciences*, 32(5), 429–448.
- Eysenck, S. B., & Zuckerman, M. (1978). *Personality and individual differences*. New York: Plenum.
- Falus A. (Ed.) (2018). *Epigenetika a XXI. században*. Budapest: Medicina.
- Fischer, R., Lee, A., & Verzijden, M. N. (2018). Dopamine genes are linked to extraversion and neuroticism personality traits, but only in demanding climates. *Scientific Reports*, 8, 1733.
- Fodor, J. A. (1983). *The modularity of mind: An essay on faculty psychology*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Fodor, J. (2000). *The mind doesn't work that way*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Geary, D. C., & Bjorklund, D. F. (2000). Evolutionary developmental psychology. *Child Development*, 71, 57–65.
- Ginsburg, S., & Jablonka, E. (2019). *The evolution of the sensitive soul*. MIT Press.
- Girskis, K. M., Stergachis, A. B., DeGennaro, E. M., Doan, R. N., Qian, X., ... Walsh, C. A. (2021). Rewiring of human neurodevelopmental gene regulatory programs by human accelerated regions. *Neuron*, 109(20), 3239–3251.e7.
- Gray, R. D., Heaney, M., & Fairhall, S. (2003). Evolutionary psychology and the challenge of adaptive expansion. In K. Sterelny, & J. Fitness (Eds.), *From mating to mentality: Evaluating evolutionary psychology* (pp. 247–268). Psychology Press.
- Haidt, J., & Graham, J. (2007). When morality opposes justice: Conservatives have moral intuitions that liberals may not recognize. *Social Justice Research*, 20(1), 98–116.
- Haun, D. B. M., Rapold, C. J., Call, J., Janzen, G., & Levinson, S. C. (2006). Cognitive cladistics and cultural override in Hominid spatial cognition. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(46), 17568–17573.
- Haxby, J. V., Hoffman, E. A., & Gobbini, M. I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(6), 223–233.
- Heaven, P. L., Fitzpatrick, J., Craig, F., Kelly, P., & Sebar, G. (2000). Five personality factors and sex: Preliminary findings. *Personality and Individual Differences*, 28, 1133–1141.
- Heine, S. J. (2016). *Cultural psychology*. New York: W. W. Norton.
- Henrich, J. (2015). *The secret of our success: How culture is driving human evolution, domesticating our species, and making us smarter*. Princeton: Princeton University Press.
- Henrich, J. (2020). *WEIRDest people in the world. How the west became psychologically peculiar and particularly prosperous*. Farrar, Straus and Giroux.
- Henrich, J., Boyd, R., Bowles, S., Camerer, C., Fehr, E., Gintis, H., & Tracer, D. (2005). “Economic man” in cross-cultural perspective: Behavioral experiments in 15 small-scale societies. *Behavioral and Brain Sciences*, 28(6), 795–815.
- Henrich, J., Heine, S. J., & Norenzayan, A. (2010a). The weirdest people in the world? *Behavioral and Brain Sciences*, 33(2–3), 61–83.
- Henrich, J., Ensminger, J., McElreath, R., Barr, A., Barrett, C., Bolyanatz, A., ... Ziker, J. (2010b). Market, religion, community size and the evolution of fairness and punishment. *Science* 327, 1480–1484.
- Hernández Blasi, C., & Bjorklund, D. F. (2003). Evolutionary developmental psychology: A new tool for better understanding human ontogeny. *Human Development*, 46, 259–281.
- Heyes, C. (2012a). New thinking: The evolution of human cognition. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences*, 367, 2091–2096.
- Heyes, C. (2012b). Simple minds: A qualified defence of associative learning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences*, 367(1603), 2695–2703.



- Heyes, C. (2019). *Kognitív eszközök elmélete: a gondolkodás kulturális evolúciója*. Budapest: Pallas Athéné.
- Hirschfeld, L., & Gelman, S. (Eds.) (1994). *Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kanagawa, C., Cross, S. E., & Markus, H. R. (2001). “Who am I?”: The cultural psychology of the conceptual self. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 27, 90–103.
- Keszler, G., Székely, A., & Sasvári-Székely, M. (2012). A Gének működése. In T. Bereczkei, & G. Hoffmann (Eds.), *Gének, gondolkodás, személyiség* (pp. 75–105). Budapest: Akadémiai.
- Kinzler, K. D., & Spelke, E. S. (2007). Core systems in human cognition. *Progress in Brain Research*, 164, 257–264.
- Knolle, F., Goncalves, R. P., & Morton, A. J. (2017). Sheep recognize familiar and unfamiliar human faces from two-dimensional images. *Royal Society Open Science*, 4, 171228.
- Konner, M. (2021). Nine levels of explanation. *Human Nature*, 32, 748–793.
- Kun, Á. (2017). *Evolúcióbiológia*. Budapest: Typotex.
- Leslie, A. M. (2001). Learning: Association or computation? Introduction to a special section. *Current Directions in Psychological Science*, 10(4), 124–127.
- Levinson, S. C. (2012). The original sin of cognitive science. *Topics in Cognitive Science*, 4(3), 396–403. <https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2012.01195.x>.
- Lo, M. T., Hinds, D. A., Joyce, Y. T., Franz, C., Fan, C. C., Wang, Y., ... Chen, Ch. H. (2017). Genome-wide analyses for personality traits identify six genomic loci and show correlations with psychiatric disorders. *Nature Genetics*, 49, 152–156.
- Lukaszewski, A. W., & Roney, J. R. (2011). The origins of extraversion: Joint effects of facultative calibration and genetic polymorphism. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 37, 409–421.
- Lukaszewski, A. W., & Rueden, C. R. (2015). The extraversion continuum in evolutionary perspective: A review of recent theory and evidence. *Personality and Individual Differences*, 77, 186–192.
- MacDonald, K. (1997). Life history theory and human reproductive behavior. *Human Nature*, 8, 327–359.
- MacDonald, K. (2005). Personality, evolution, and development. In R. L. Burgess, & K. MacDonald (Eds.), *Evolutionary perspectives on human development* (pp. 207–242). London: SAGE.
- Machluf, K., Liddle, J. R., & Bjorklund, D. F. (2014). An introduction to evolutionary developmental psychology. *Evolutionary Psychology*, 12(2), 264–272.
- Mesoudi, A. (2011). *Cultural evolution: How Darwinian theory can explain human culture and synthesize the social sciences*. Chicago: University of Chicago Press.
- Miklósi, Á., & Topál, J. (2012). The evolution of canine cognition. In J. Vonk, & T. Shackelford (Eds.), *The Oxford handbook of comparative evolutionary psychology* (pp. 194–213). New York (NY): Oxford University Press.
- Mittal, C., Griskevicius, V., Simpson, J. A., Sung, S. Y., & Young, E. S. (2015). Cognitive adaptations to stressful environments: When childhood adversity enhances adult executive function. *Journal of Personality and Social Psychology*, 109(4), 604–621.
- Moore, J. W., Dickinson, A., & Fletcher, P. C. (2011). Sense of agency, associative learning, and schizotypy. *Consciousness and Cognition*, 20, 792–800.
- Nettle, D. (2005). An evolutionary approach to the extraversion continuum. *Evolution and Human Behavior*, 26, 363–373.
- Nettle, D. (2007). Individual differences. In R. I. M. Dunbar, & L. Barrett (Eds.), *The Oxford handbook of evolutionary psychology* (pp 479–490). Oxford: Oxford University Press.
- Nettle, D., Frankenhuis, W. E., & Rickard, I. J. (2013). The evolution of predictive adaptive responses in human life history the evolution of predictive adaptive responses in human life history. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 280, 20131343.



- Nettle, D., & Romaine, S. (2000). *Vanishing voices: The extinction of the world's languages*. Oxford: Oxford University Press.
- Newport, C., Wallis, G., Reshitnyk, Y., & Siebeck, U. E. (2016). Discrimination of human faces by archerfish (*Toxotes chatareus*). *Scientific Reports*, 6, 27523.
- Nowak, M. A., Page, K. M., & Sigmund, K. (2000). Fairness versus reason in the ultimatum game. *Science*, 289(5485), 1773–1775.
- Pääbo, S. (2014). The human condition – A molecular approach, *Cell*, 157, 216–226.
- Parr, L. A. (2011). The evolution of face processing in primates. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences*, 366, 1764–1777.
- Parr, L. A., Hecht, E., Barks, S. K., Preuss, T. M., & Votaw, J. R. (2009). Face processing in the chimpanzee brain. *Current Biology*, 19(1), 50–53.
- Pléh, Cs. (2014). Az innátizmus szineváltozásai – A filozófiától a genetikáig. In *Általános Nyelvészeti Tanulmányok XXVI*. (pp. 193–220). Budapest: Akadémiai.
- Pléh, Cs., & Boross, O. (2015). Darwinism as a description key for the human mind. In R. Scott, & S. Kosslyn (Eds.), *Emerging trends in the social and behavioral sciences* (pp. 1–16). New York: John Wiley & Sons.
- Pléh, Cs., Csányi, V., & Bereczkei, T. (Eds.) (2001). *Lélek és evolúció*. Budapest: Osiris.
- Pokorny, J. J., & Waal, F. B. M. de (2009). Monkeys recognize the faces of group mates in photographs. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(51), 21539–21543.
- Ray, E., & Heyes, C. (2011). Imitation in infancy: The wealth of the stimulus. *Developmental Science*, 14(1), 92–105.
- Reif, A. & Lesch, K. (2003). Toward a molecular architecture of personality. *Behavioral Brain Research*, 139, 1–20.
- Rushworth, M. F., Mars, R. B., & Sallet, J. (2013). Are there specialized circuits for social cognition, and are they unique to humans? *Current Opinion in Neurobiology*, 23(3), 436–442.
- Sabeti, P. C., Schaffner, S. F., Fry, B., Lohmueller, J., Varilly, P., Shamovsky, O., ... Lander, E. S. (2006). Positive natural selection in the human lineage. *Science*, 312, 1614–1620.
- Segall, M. H., Campbell, D. T., & Herskovits, M. J. (Eds.) (1966). *The influence of culture on visual perception*. Bobbs-Merrill.
- Shettleworth, S. J. (2010). *Cognition, evolution, and behavior*. Oxford: Oxford University Press.
- Smith, L. B., Suanda, S. H., & Yu, C. (2014). The unrealized promise of infant statistical word–referent learning. *Trends in Cognitive Sciences*, 18(5), 251–258.
- Thornhill, R., & Gangestad, S. W. (1999). Facial attractiveness. *Trends in Cognitive Sciences*, 3(12), 452–460.
- Thornton, A., Clayton, N. S., & Gruzinski, U. (2012). Animal minds: From computation to evolution. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences*, 367, 2670–2676.
- Tibbetts, E. A. (2002). Visual signals of individual identity in the wasp *Polistes fuscatus*. *Proceedings of the Royal Society of London Series B: Biological Sciences*, 269, 1423–1428.
- Tinbergen, N. (1963). On aims and methods of ethology. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 20(4), 410–433.
- Tishkoff, A., Reed, F. A., Ranciaro, A., Voigth, B. F., Babbitt, C. C., Silverman, J. S., ... Deloukas, P. (2006). Convergent adaptation of human lactase persistence in Africa and Europe. *Nature Genetics*, 38, 31–40.
- Tomasello, M. (2002). *Gondolkodás és kultúra*. Budapest: Osiris Kiadó.
- Tooby, J., & Cosmides L. (1992). The psychological foundations of culture. In J. H. Barkow, L. Cosmides, & J. Tooby (Eds.), *The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture* (pp. 19–136). Oxford – New York: Oxford University Press.



- Tooby, J., & Cosmides, L. (2005). Conceptual foundations of evolutionary psychology. In D. M. Buss (Ed.), *Handbook of evolutionary psychology* (pp. 5–67). Hoboken, NJ: Wiley.
- Topál, J., Kis, A., & Oláh, K. (2014). Dogs' sensitivity to human ostensive cues: A unique adaptation? In J. Kaminski, & S. Marshall-Pescini (Eds.), *The social dog: Behavior and cognition* (pp. 319–346). Amsterdam: Elsevier Academic Press.
- Turchin, M. C., Chiang, C. W. K., Palmer, C. D., Sankararaman, S., Reich, D., GIANT consortium, & Hirschhorn, J. L. (2012). Evidence of widespread selection on standing variation in Europe at height-associated SNPs. *Nature Genetics*, 44, 1015–1019.
- Upham, N. S., Esselstyn, J. A., & Jetz, W. (2019). Inferring the mammal tree: Species-level sets of phylogenies for questions in ecology, evolution, and conservation. *Plos Biology*, 17(12), e3000494.
- Van Schaik, C. P. (2016). *The primate origins of human nature*. Hoboken (New Jersey): Wiley-Blackwell.
- Varki, A., Geschwind, D. H., & Eichler E. E. (2008). Explaining human uniqueness: Genome interactions with environment, behaviour and culture. *Nature Reviews Genetics*, 9, 749–763.
- Volk, T., & Atkinson, J. (2008). Is child death the crucible of human evolution? *Journal of Social, Evolutionary and Cultural Psychology*, 2, 247–260.
- Vonk, J., & Shackelford, T. K. (Eds.) (2012). *The Oxford handbook of comparative evolutionary psychology*. New York: Oxford University Press.
- Vonk, J., & Shackelford T. K. (2013). An introduction to comparative evolutionary psychology. *Evolutionary Psychology*, July.
- Wacker, J., Mueller, E. M., Hennig, J. & Stemmler, G. (2012). How to link extraversion and intelligence to catechol-O-methyltransferase (COMT) gene: On defining and measuring psychological phenotypes in neurogenetic research. *Journal of Personality and Social Psychology*, 102, 427–444.
- Wang, Y., Liu, H., & Sun, Z. (2017). Lamarck rises from his grave: Parental environment-induced epigenetic inheritance in model organisms and humans. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society*, 92(4), 2084–2111.
- Watanabe, S., & Ito, Y. (1991). Discrimination of individuals in pigeons. *Bird Behavior*, 9, 20–29.
- Welter, D., MacArthur, J., Morales, J., Burdett, T., Hall, P., ... Parkinson, H. (2014). The NHGRI GWAS catalog, a curated resource of SNP-trait associations. *Nucleic Acids Research*, 42, 1001–1006.
- Whitehead, H., Laland, K. N., Rendell, L., Thorogood, R. & Whiten, A. (2019). The reach of gene–culture coevolution in animals. *Nature Communication*, 10(1), 2405.
- Whiten A. (2017). A second inheritance system: The extension of biology through culture. *Interface Focus*, 7, 20160142.
- Wilson, E. O. (1998/2003). *Consilience: The unity of knowledge*. New York: Alfred A. Knopf. (Minden egybecseng. Budapest: Typotex. 2003).

1. függelék

Asszociatív tanulás: a területáltalános mechanizmusokon alapuló kognitív képességek példái

A következőkben az egyik legfontosabb területáltalános mechanizmust, a tágabb értelemben vett asszociatív tanulást tárgyaljuk, melynek számos formája van, illetve számos pszichológiai funkció működésében játszik alapvető szerepet (Heyes, 2019). Az asszociatív tanulás funkciója, hogy az élőlények a releváns információkat felhasználva képessé váljanak a két esemény vagy



tárgy (és a hozzájuk kötődő ingerek) között fennálló kauzális kapcsolatok felismerésére és előrejelzésére (Dickinson, 2012; Heyes, 2019). Azon a statisztikai (valószínűségi) következtetésen alapul, mely azt feltételezi, hogy két, a múltban nagy gyakorisággal együttesen előforduló esemény a jövőben is ismétlődően kapcsolatban áll majd egymással. Területáltalános, mivel számos különböző információtípusnak (például eltérő érzékelési modalitásoknak) a feldolgozása során is ugyanazokat az egyszerű következtetési szabályokat alkalmazza (Heyes, 2019). Éppen ezért már az állatoknál is, mind a gerinctelenek, mind a gerincesek körében a megismerés és viselkedés számos eltérő területén kimutatható az asszociatív tanulás szerepe, a táplálkozástól a párkeresésen át a ragadozók felismeréséig (Dickinson, 2012; Shettleworth, 2010).

Ami az emberi megismerést illeti, szintén több, a korai egyedfejlődés során, az első életévekben kialakuló mentális képesség vizsgálata kimutatta, hogy azok elsajátítása során az asszociatív tanulás szabályainak van alapvető szerepük (Heyes, 2012a, 2019). Ilyen képességek – többek között – a korai életkori szótanulás (Smith, Suanda és Yu, 2014), a saját cselekvés (ágencia) következményeinek felismerése (Moore, Dickinson és Fletcher, 2011), az utánzás (Ray és Heyes, 2011) vagy az elmeolvasás (Heyes, 2019). Különösen fontos az a kutatás, mely szerint az alanyok döntéshozása mind az egyéni, mind a társas tanulási helyzetekben az asszociatív tanuláson (statisztikai predikciókon) alapul, ami mindkét esetben az anterior cinguláris kéreg és a ventromediális prefrontális kéreg tevékenységével társul (Behrens, Hunt, Woolrich és Rushworth, 2008). Mindez azt jelenti, hogy az emberi szociális kogníció működésének leírásához nem feltétlenül van szükségünk a szociális interakciókra kizárólagosan specializálódott kognitív modulok létezésének a feltételezésére (Rushworth, Mars és Sallet, 2013; Heyes, 2012b, 2019). Míg a modularista modellek szerint az emberi gondolkodás területspecifikus komputációs szabályokat követ, addig a területáltalános modellek tehát az ismétlődő asszociációk memorizálásán és a statisztikai jellegű valószínűsések felismerésén alapuló következtetések szerepét hangsúlyozzák (Leslie, 2001; Thornton és Mtsai, 2012). Természetesen e két különböző magyarázat egymást kiegészítve, egymás mellett is érvényes lehet.

2. függelék

A humán fenotípusos adaptációk genetikai hátterének kutatása

Az emberi adaptációk kutatása során az EP elsősorban a funkcionalitás, illetve a fitness-hozzájárulás kritériumait állította a középpontba. Van azonban két további fontos kritérium is, amelyeknek a fennállása szintén szükséges ahhoz, hogy egy sajátosságot adaptációként azonosíthassunk (Dawkins, 1982):

- Örökletes genetikai háttér: egy fenotípusos sajátosság megjelenése akkor és csak akkor tekinthető adaptációnak, ha a genotípus (genom) szintjén is rögzül, vagyis örökletes, és ezáltal a természetes szelekció tárgyává válhat.
- Genetikai változatosság: az adaptáció mint sajátosság az egyes egyedek esetében eltérő módon nyilvánulhat meg, vagy akár más sajátosságok (és azok alléljai) helyettesíthetik.

A humán genetikai területén mára már több olyan vizsgálati módszer is kialakult, amelyek nagymértékben hozzájárulhatnak az evolúciósan kialakult humán adaptációkért felelős gének azonosításához – és így az evolúciós pszichológia újragondolásához is:



1. Kandidánsgén-vizsgálatok:

Az emberi fenotípusos tulajdonságok többségét nem egyetlen gén, hanem több, általában nagyon sok gén és a környezet interakciója határozza meg (Varki, Geschwind és Eichler, 2008). Az ilyen poligénes tulajdonságok háttérében álló, elméleti alapon előzetesen kiválasztott géneváltozatokat mint kandidáns géneket a genetikai asszociációvizsgálat módszerével lehetséges azonosítani (Keszler, Székely és Sasvári-Székely, 2012).

2. Teljes genomra kiterjedő asszociációs vizsgálatok:

Az asszociációvizsgálatok révén ma már nem csupán az egyes, előzetesen kiválasztott géneknek, hanem akár több százezer génnek az együttes átvizsgálására is lehetőség van. Ezáltal az adott kromoszomális régióknak vagy géncsoportoknak az egyes tulajdonságok kialakulásához való funkcionális hozzájárulása is tanulmányozható (Welter és mtsai, 2014).

3. A közelmúltbeli szelekció genetikai markerei:

A teljes genomra kiterjedő kutatások egy másik fontos eredménye a közelmúltban (akár 20–40 generáción belül) szelekción átment gének, illetve kromoszomális régiók azonosítása, a rájuk jellemző genetikai markerek alapján (Sabeti és mtsai, 2006). Az ilyen, közelmúltbeli szelekció által érintett gének esetében valószínűsíthető, hogy a hozzájuk kapcsolt fenotípusos tulajdonságok funkcionális adaptációként terjedtek el az emberi populációkban. Ennek példaként említhetők a laktóztoleranciáért vagy a testmagasságért felelős gének (Tishkoff és mtsai, 2006; Turchin és mtsai, 2012).

4. Humánspecifikus gének katalógusa:

A teljesgenom-kutatások arra is lehetőséget kínáltak, hogy más fajok (elsősorban a csimpánz) genomját referenciaként használva (Pääbo, 2014), összeállítsák az emberre jellemző legfontosabb genetikai eltérések (*human accelerated regions*) listáját. Ezt a komparatív molekuláris filogenetikai megközelítést alkalmazva eddig több mint 3000 gént találtak, melyek nagy többsége az emberi idegrendszer és idegsejtek egyedfejlődésének a szabályozásában vesz részt (Girskis és mtsai, 2021). A pszichológia számára így a jövőben egy fontos új téma lehet annak feltárása, hogy mindezek a szabályozó gének milyen kognitív és viselkedésbeli funkciókat tesznek hatékonyabbá.

5. Epigenetikus hatások kutatása:

Az újabb molekuláris genetikai vizsgálatok arra mutatnak rá, hogy a környezeti hatások képesek befolyásolni egyes génszakaszok kifejeződését, vagyis azt, hogy a gén átíródik-e fehérjébe vagy nem. Az egyik legismertebb epigenetikai hatás a DNS-metiláció, amely azt jelenti, hogy a DNS bizonyos nukleotidjaihoz metilcsoportok kapcsolódnak, amelyek gátolják az adott gén kifejeződését. Kiderült, hogy az egyedfejlődést irányító külső tényezők, amilyen a táplálkozás, a stressz, az alvásmennyiség, a pszichoszociális környezet, jelentősen módosíthatják a gének aktivitását. Például a bántalmazáson vagy más traumatikus stresszhelyzeten keresztülment gyermekek genomjában a glükokortikoid receptor szintéziséért felelős génszakasz erősen metilálódik, emiatt kevesebb receptor keletkezik, így kevesebb kortizol tud megkötődni, ami alacsonyabb stressztűrő képességhez vezet (Falus, 2018).



3. függelék

Az arcfeldolgozás filogenetikus eredete és a területáltalános információfeldolgozás kérdése

Az arcfelismerés példája kapcsán végezetül még egy kérdést érdemes tárgyalni, amely visszavisz minket a 2. fejezet témájához. Az előző felvetések során ugyanis mindvégig abból indultunk ki, hogy az arcfelismerés egy olyan területspecifikus rendszer, amely szelektíven fogékony a számára releváns típusú információkra. Mindazonáltal egy ettől gyökeresen eltérő megközelítés is jogosult lehet. E szerint a különböző fajok körében filogenetikus perspektívában megfigyelhető, idáig tárgyalt párhuzamok mögött a területáltalános kognitív mechanizmusokra, így főleg az asszociatív tanulásra jellemző információfeldolgozás is állhat. Egy ilyen feltevés melletti erős érv, hogy az élővilágban az emlősök körén túl néhány más állatfajnál is igazolták kísérletileg az egyéni emberi arcok felismerésére vonatkozó tanulás képességét: így a galamboknál (Watanabe és Ito, 1991), a lővőhalaknál (Newport, Wallis, Reshitnyk és Siebeck, 2016) vagy akár a darazsaknál (Tibbets, 2002). Az ilyen rendszertani csoportok közötti filogenetikus távolságok eleve kizárják azt, hogy esetükben a közös, homológias agyi és idegrendszeri struktúrák és folyamatok területspecifikusan vegyenek részt az arcfeldolgozásban. Ezzel szemben az asszociatív tanulás mint területáltalános mechanizmus az állatvilágban általánosan elterjedt, és emellett hatékony tanulást tesz lehetővé bármilyen típusú bejövő információ esetében (Ginsburg és Jablonka, 2019), ami egy lehetséges magyarázatot jelenthet arra az első látásra talán meglepő tényre, hogy nem csak az emberek és csimpánzok, de a gerinctelenek is képesek megtanulni az emberi arcok felismerését.

4. függelék

A kulturális adaptációk koncepciója – egy példa

A kognitív pszichológiában az önállóan tanuló egyed áll a középpontban, aki a különböző pszichológiai mechanizmusok használatával dolgozza fel az információkat (Tomasello, 2002). Az EP paradigmájában szintén az egyén hoz reproductív döntéseket, melyek révén növelheti géneinek összesített gyakoriságát a populáción belül. E két paradigmán belül tehát az egyéni alkalmazkodóképesség kerül előtérbe a tanulás és a döntéshozatal során. E nézettel szemben, a kulturális pszichológia (Heine, 2016) és a kulturális evolúció elmélete (Henrich, 2015) egyaránt azt hangsúlyozza, hogy a kultúra nagymértékben képes befolyásolni azt, hogy az egyének milyen viselkedési és kognitív képességeket sajátítanak el. Vagyis számos, a kognitív pszichológia által veleszületettnek tartott képesség valójában kulturális eredetű adaptáció lehet, melyek ráadásul nagy fokú kulturális sokféleséget mutatnak (Henrich és mtsai, 2010a). Az ilyen kultúra-függő pszichológiai sajátosságok a változó helyi természeti és társadalmi környezetekhez igazodva sokféle különböző adaptív funkciót tölthetnek be (Boyd és mtsai, 2011; Henrich, 2020).

A fenti állításokra vonatkozóan érdemes a közgazdasági játékokkal végzett kutatások (diktátor játék, ultimátum játék, közjavak játék) példáját áttekinteni. Kezdetben a számítógépes laboratóriumi kísérletekből származó eredmények azt mutatták, hogy az emberekre általában véve jellemző a cserekapcsolataikban a viszonyosságra törekvés, a potyaleső illetve önző egyének megbüntetésének hajlama, és a méltánytalanság szülte negatív érzelmek



(Bereczkei, 2009; Nowak, Page és Sigmund, 2000). A későbbi kultúráközi összehasonlító kutatások azonban nagymértékben megkérdőjelezték, vagy legalábbis árnyalták ezt az általános képet, és az eltérő kultúrákban számos eltérő, a helyi környezeti és társadalmi feltételeknek megfelelő döntési stratégiákat mutattak ki (Ensminger és Henrich, 2014; Henrich és mtsai, 2005, 2010b). Vagyis összességében a kölcsönösségnek és az altruizmusnak is többféle, kulturálisan eltérő megnyilvánulási módja létezik. A modern államokra jellemző, széles körű társadalmi és piaci integrációban élő népeiségekre valóban a fentebb leírt, méltányosságon alapuló kooperatív viselkedés jellemző. Ezzel szemben a kis méretű, zárt, önellátó termelést folytató társadalmakban a közgazdasági játékokban is az önérdékű, jóval kevésbé önzetlen döntési stratégiák voltak megfigyelhetők (Henrich, 2020; Henrich és mtsai, 2005, 2010b). Az ilyen makroszintű gazdasági mutatók mellett egyéb tényezők is hatással voltak a játék kimenetelére (Henrich és mtsai, 2005). Érdekes megfeleléseket találtak az adott társadalom életmódja, viselkedési szokásai, szociális normái és a játék során mutatott felajánlások és elutasítások gyakorisága között. Így például az új-guineai au és gnau törzsek tagjainak többsége egyrészt nagy összegeket ajánlott fel a kísérletben modellezett cserekapcsolat során, másrészt viszont visszautasította még az egyébként bőkezű adományokat is. Ez érthető annak a gyakorlatnak a fényében, hogy Melanézia lakói gyakran vesznek részt olyan cserekapcsolatokban, ahol az ajándék a csoporton belüli vagy csoportok közötti dominanciaküzdelmek eszköze. Egy nagy értékű ajándék átadása magas státuszhoz juttatja az ajándékozót, míg a visszautasítása – vagy túllícitálása – azt mutatja, hogy a másik fél elfogadja a kihívást, és nem hódol be, hanem megküzd a másik féllel. Egyes vadásztársadalmak – így a paraguayi achék és az indonéziai bálnavadászok, a lamalerai nép – tagjai általában a rendelkezésükre álló források több mint 50%-át ajánlják fel a másik félnek. Náluk irratlan normák szabályozzák a vadászszákmány egyenlő és viszonzás nélküli szétosztását. Ezzel szemben a dél-amerikai machiguenga és az afrikai tsimané törzs tagjai keveset ajánlanak fel, és ritkán utasítanak vissza. Ez valószínűleg abból fakad, hogy náluk a csere nem ölt társadalmi méreteket, a termelés és elosztás egységei a családok, amelyek között viszonylag ritkán történik gazdasági ügylet.

Re-thinking of the Evolutionary Psychology Paradigm: Trends of the Advancement

Lajos Szabó and Tamás Bereczkei

A great virtue of evolutionary psychology (EP) is a demonstration of strict relationship between Darwinian evolution as a metatheory and psychology. The adaptationist approach of EP has contributed to the investigation and explanation of a large variety of psychological phenomena, in an entirely new way. From the other perspective, however EP remained one-sided to a certain degree, that is partly due to an uncritically acceptance of cognitive theories (e.g. Chomsky's innatism, Fodor's modularism) which were dominant ideas during the previous decades. The onset of one-sidedness is also resulted from an ignorance: the scholars of EP paid a little attention to the huge development in the areas of human genetics, comparative psychology, and cultural anthropology. The resulting limits and simplification has been frequently



pointed out by the critic opposite to EP. Criticism, however does not involve renewal in itself. Therefore, in this paper we rather examine the possibilities of updating evolutionary psychology and the trends of advancements. The recent scientific results concerning genetic influence, animal cognition, and the cultural backgrounds of psychological differences give good opportunity to re-thing and complete the original assumptions of evolutionary psychology – using the explanatory framework described by Tinbergen’s „four questions”.

KEYWORDS

evolutionary psychology, Tinbergen’s four questions, genetic background of psychological adaptations, evolutionary explanations of cultural differences

Open Access. A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek. (SID_1)

