

AZ EMBERI VISELKEDÉS EVOLÚCIÓS MEGKÖZELÍTÉSE

EVOLUTIONARY APPROACH TO HUMAN BEHAVIOUR

Miklósi Ádám

az MTA levelező tagja, egyetemi tanár, Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar Etológia Tanszék,
MTA–ELTE Összehasonlító Etológia Kutatócsoport
adam.miklos@ittk.elte.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A mai ember őse 150 ezer évvel ezelőtt jelent meg Afrika északi területein. A mai és az archaikus ember közötti anatómiai különbségek ellenére a legfontosabb viselkedésbeli, illetve mentális képességek valószínűleg csak mintegy százezer évvel ezelőtt váltak döntővé. Ebben az időszakban alakulhatott ki az emberi nyelv, amely közvetlen kapcsolatot teremtett az egyes egyedek elmefolyamatai között, egy kommunikációs hálózatot kialakítva. Ez a folyamat eredményezte az emberi kultúrát is. Röviden áttekintjük az ember néhány új képességét, és megmutatjuk, hogy az ún. megszaladó evolúciós folyamatok miképp hatnak a mai ember viselkedésére is. Jó példa erre a túlzásba vitt táplálkozás, a magas rangra való törekvés, valamint az információ hajszolása kommunikációs eszközök segítségével.

ABSTRACT

The recent ancestor of present day human evolved about 150 000 years ago on the northern areas of Africa. Based on anatomical differences there is a clear difference between this archaic human and present day *Homo sapiens*, however the main changes in terms of behavioural and cognitive skills took place at about 100 000 years ago. This is the time when humans gained their linguistic capacities which connected the isolated human minds into a social network and language(s) eventually contributed to the emergence of culture. We present an overview on the emergence of some new skills in human evolution, and show so called „run away” processes might have influenced some specific present day human behaviour like exaggerated eating and the strive to achieve the highest possible status and the continuous urge for getting ‘information’ by communicating.

Kulcsszavak: humán etológia, emberi evolúció, megszaladási jelenségek, agy, nyelv

Keywords: human evolution, run away evolution, brain, language

A mai ember őse, az archaikus *Homo sapiens* az aktuális tudományos vélekedés szerint valamikor 150 ezer évvel ezelőtt alakulhatott ki Afrika észak-keleti területein. Az a gondolat, hogy az akkoriban ott élt embereket mai perspektívából nézve új fajként írjuk le, főleg specifikus anatómiai változások populációs szintű megjelenésén alapszik, míg sokak szerint a viselkedésbeli értelemben vett modern ember csak mintegy százezer évvel később jelenik meg. Valahol e két időpont között bontakozhatott ki a ma élő emberéhez hasonló nyelvi képesség, amely nagyon hatékony eszközzé vált a kultúra kialakításában, hiszen lehetővé tette az addig egymástól izolált emberi elmék összekapcsolását egy intenzív kommunikációs rendszer segítségével (Csányi, 1999). Talán az amerikai eredetű evolúciós pszichológiai megközelítés teszi fel legelősebben a kérdést, hogy vajon az azóta eltelt évek során végbementek-e újabb evolúciós (genetikai) változások az emberi viselkedésben, illetve képességben, vagy a tapasztalt változások az ember fenotipikus plaszticitásának következményei, és döntően kulturális eredetűek? Bár ilyen jelenségek szerepét kizárni nehéz, a nemrég elkezdődött globalizációs folyamatok – evolúciós értelemben – csökkentik a specifikus szelekció szerepét.

ÚJ JELLEGEK FELISMERÉSE

Az emberiség hatalmas változáson ment keresztül (szándékosan kerülöm a „fejlődés” szó használatát). Ez természetesen számos új tulajdonság, képesség megjelenésével járt, míg más jellegzetességeinket elvesztettük.

A biológus számára egy tulajdonság vagy jelleg mindig valamilyen mérhető dolgot jelent, az „új tulajdonság” azonban olyan minőségre utal, amely korábban nem létezett. Az „új” tehát relatív fogalom, mindig meg kell mondani, hogy mihez képest új. Triviális a példa, de éppen ez okozza a nehézséget a nyelv evolúciójának kutatásában is. Mondhatjuk, hogy a nyelv az ember „új” sajátága, a ma élő csimpánzokhoz képest, azaz valamikor a közös őstől való elválás után keletkezhetett egy hatmillió éves időintervallumban. Az már inkább vita tárgya, hogy a Neander-völgyi emberhez képest is minőségileg „új” jellegről, vagy inkább csak kvantitatív eltérésről van-e szó (D’Anastasio et al., 2013). Röviden: evolúciós értelemben valaminek az „új” mivoltát csak nagyobb időszakra vetítve lehet megbízhatóan meghatározni.

Az evolúciós értelemben túl szűk körű megfigyelés, illetve adatgyűjtés szintén hibás elképzelésekhez vezethet. A csimpánz nőstények egy feltűnő vörös színű, ún. szexuális fenékduzzanattal jelzik, hogy készek a pázásra. Ez a jelenség az embernél nem ismert, ami sokakban azt a kérdést vetette fel, hogy mikor/hogyan „vesztettük el” ezt a sajátást. Ez a jelleg is azonban csak a csimpánzoknál fordul elő az emberszabásúak között, azaz sokkal valószínűbb, hogy nem *mi* veszítettük el az evolúció során, hanem *náluk* alakult ki később.

ÚJ JELLEGEK EVOLÚCIÓJA

A humán újszülött fejmérete relatív és abszolút értelemben is nagy, ami a szülő-csatornán való keresztüljutást igencsak megnehezíti. Az újszülöttek koponyáját alkotó puha csontok azonban a varratok mentén összecúsznak egymás fölé, segítve ezzel az akadálytalan áthaladást. Bár logikusnak tűnhet, a megoldás mégsem „új”, hiszen ez a szerkezet a gerincesekre általánosan jellemző, azaz a jelleg több százmillió éves. A jelenség újdonságértéke abból fakad, hogy az emberi evolúció a koponya eme sajátosságát egy másik helyzetben hasznosíthatta. Az evolúcióbíológusok exaptációnak nevezik, ha egy korábban megjelent jelleg új funkciót nyer (Gould–Vbra, 1982). Ennek értelmében az adaptációt csak olyan új jellegek esetére alkalmazzák (a köznapi jelentéssel szemben), amikor bizonyítható, hogy egy adott tulajdonság valóban abban a környezetben érvényesülő szelekciós tényező hatására jelent meg valamely taxonban. Miután az exaptáció révén számos tulajdonság „újrahasznosítható”, illetve a specifikusan az adaptációhoz köthető genetikai változások (lásd még evolúciós ugrások) feltehetően nagyobb kockázattal járnak, az utóbbiak megjelenése, illetve fennmaradásának esélye valószínűleg kisebb.

ÚJ JELLEGEK MEGJELENÉSE A POPULÁCIÓBAN

Számos félreértés adódik abból, hogy bár a darwini evolúciós modell széles körben ismert, sokan elfelejtik, hogy az evolúció alapja a populációkban bekövetkező géngyakoriság változása. Így egy nagyobb populációban bekövetkező apró genetikai változás (például mutáció) gyors elterjedésének esélye egy adott helyzetben általában véve nem túl nagy. Valójában erre utalnak a laboratóriumi, ún. szelekciós kísérletek is, amikor a kutatók egyedek egy kisebb csoportját előre meghatározott szempont szerint (például egy másik egyed megtámadásának sebessége) kiválogatják, és szaporítják. Az így létrehozott, ún. szelekciós vonalak a fajtól, a szelekció erősségétől és a jellegtől függően öt–tíz–húsz generáció alatt mutathatnak eltérést a nem szelektált populáció egyedeihez képest, ha a jelleg létrejötté valamilyen genetikai kontroll alatt áll. Szinte bizonyos, hogy ennyi idő alatt nem jelentek meg új genetikai változások a kérdéses populációban. Ez azt jelenti, hogy a megfigyelt jelleg változásáért a populációban már korábban jelen levő, de mégsem manifesztálódó genetikai komponensek speciális együttállása a felelős. Ha meggondoljuk, hogy egy tízgenerációs szelekció az ember esetében 300–400 évnek felel meg, és figyelembe vesszük, hogy a laboratóriumban lezajló nagyon szigorú szelekció szinte sohasem figyelhető meg a természetben, akkor könnyen belátható, hogy valódi új jellegek megjelenése inkább több ezer éves időtartamban tekinthető reálisnak.

Van azonban egy másik probléma is. Akár a laboratóriumban, akár a természetben egy ilyen szelektációs folyamat csak akkor sikeres, ha a leszármazott generációk populációi nem találkoznak egymással, azaz hosszabb ideig egymástól elválasztva élnek. Doron Behar és munkatársai (2008) a mtDNS szekvenciáját elemezve találtak is ilyen bizonyítékot a 100–150 ezer évvel ezelőtt élt afrikai emberi populációkra vonatkozólag. A demográfiai modellezés arra utal, hogy ebben az időben legalább negyven, különböző származási vonalhoz tartozó emberi csoport élt ezen a kontinensen, egymástól elválasztva, akár több tízezer évig. Hasonló elképzeléseket ismerünk az Afrikát elhagyó populációkra nézve is. Jelenlegi becslések szerint (például Mirazón Lahr et al., 2016) Európa, illetve Eurázsia meghódítása valamikor ötven–hetvenezer évvel ezelőtt kezdődhetett, és a kisebb emberi csoportok valószínűleg egymással kapcsolatot veszve szóródtak szét a kontinensen. Az evolúciós folyamatokat segíthették még a helyi, Neander-völgyi populációkkal történő (részleges) genetikai hibridizáció és az afrikaitól erősen különböző környezeti tényezők.

Az új viselkedési, illetve elmebeli jellegek megjelenésének egy másik megközelítését jelenti, amikor a kutatók igyekeznek valamilyen mérhető fenotipikus tulajdonsággal ok-okozati összefüggést feltárni. A paleontológiai leletek gyűjtésének kezdetétől nyilvánvaló volt, hogy az emberi agy térfogata a hatmillió éves evolúció során jelentős növekedésen ment keresztül. Tekintve a párhuzamosan megfigyelhető képességekbeli változást, logikusnak tűnt összefüggést keresni az agyi és elmebeli folyamatok között. Ráadásul az agy méretének megbecsülése kisebb töredékek alapján is lehetséges, ami a kutatókat sok adathoz juttatta. A fő nehézséget azonban az jelenti, hogy míg milliós időskálán lehet érvelni az agyméret és a elmeképességek pozitív összefüggése mellett, épp az utóbbi százezer év során megfigyelt változások kevésbé egyértelműek. A néhány millió évvel ezelőtt kezdődő agyméret-növekedés mögött általánosságban számos szelektációs tényezőt tételeztek fel. Ilyenek például a klímaváltozás, a megnövekedett ragadozóveszély, a nagyobb csoportméret, illetve a hosszabb időtartam és a hatékonyabb táplálkozás (például Schultz et al., 2012). Ám ebben az esetben is nehéz a lehetséges tényezők szétválasztása, hiszen ezek feltehetően dinamikusan változtak az időben, és akár hathattak egyszerre is. A legtöbb kutató egyetért abban, hogy az utóbbi százezer évben az emberi elme talán legfontosabb újítása a nyelv kialakulásához köthető, de korántsem egyértelmű, hogy e képességhez a *sapiens* esetében miért lett volna szükség egy még nagyobb kapacitású agyra, amikor a Neander-völgyiek agya még is így is valamivel nagyobb volt a mai emberénél? Mindehhez már érdemes megfontolni, hogy a teljes agy mérete, de még a neokortex mérete sem függ össze szükségszerűen a kognitív képességekkel, hiszen számos lényeges strukturális változás nem jár feltétlenül méretbeli változással. (Éppen a háziasított fajok, például a kutya esetében ismerünk példát arra, hogy egy nagyon jelentős, 25-30%-os méretcsökkenés sem okoz feltétlenül változást az elmebeli, illetve viselkedési képességek esetében [Miklósi, 2014].)

Összefoglalva: az emberi képességek evolúcióját vizsgálva korántsem egyszerű meghatározni, milyen ökológiai vagy szociális tényezők segítették elő a változásokat. Számos korábbi szerző is rámutatott arra (például West-Eberhard, 2003), hogy az evolúciós változások sokszor párhuzamosan, egymástól elszigetelve ismételtelen is megjelenhettek, akár különböző szelekciós folyamatok következtében is. Jobb metafora híján ilyenkor *mozaikos evolúcióról* szokás beszélni, szemben azzal a korábbi felfogással, amely az időben egyre komplexebb emberi képességek megjelenésében gondolkodik. Így a mai ismereteink szerint a földön jelenleg élő emberpopulációkat tekintve az elmefolyamatok esetében egységes képességeket érdemes feltételezni, amely elsősorban kulturális és történelmi okok miatt mutathat helyi eltéréseket.

GENETIKAI ALKALMAZKODÁS AZ AKTUÁLIS ÖKOLÓGIAI KÖRNYEZETHEZ

A több mint százezer év alatt a *Homo sapiens* teljesen meghódította a Földet, nyolcmilliárdos populációja révén a bolygó minden szegletében előfordul. Bár ez az időtartomány evolúciós léptékben nem túl nagy, mégis találunk arra bizonyítékokat, hogy az ember genetikailag alkalmazkodott a helyi ökológiai körülményekhez. Az alkalmazkodás érdekes példája a bőrszín evolúciója, amely esetében bizonyos, hogy a csimpánzokéhoz hasonló világos bőr valamikor 1,2 millió évvel ezelőtt változott barnára. A fő ok az lehetett, hogy a szőr elveszésével azok az egyedek jutottak előnyhöz, akiket barnább bőrük megvédett a káros UV-sugárzástól. A ma az északi féltekén elterjedt világosabb bőrszín egy kb. 30 000 évvel ezelőtti mutációnak köszönhető. Az északon élők számára lehet előnyös, mert a fény hatására megnő a D-vitamin szintézise kisebb UV-sugárzás mellett is.

Egy másik jól ismert példa a laktóztoleranciához kötött gén(ek) evolúciója, amely nem annyira az ökológiai, mint inkább az ember által létrehozott, antropogén környezethez való alkalmazkodásra utal. Zömében az európai populációra jellemző az a mutáció, amelyik valószínűleg 3000–5000 évvel ezelőtt keletkezhetett, és lehetővé teszi, hogy az emberek felnőtt korukban is fogyasszák a tejet (illetve képesek legyenek megemészteni a benne lévő laktózt). Jelenleg úgy tűnik, hogy a mutáció elterjedése legvalószínűbben a pásztorkodáshoz köthető, és ennek elterjedésével jelentek meg ezek a gének is szerte a világon.

Mіндеzen látványos eredmények ellenére még nagyon kevés ismeretünk van arról, hogy az ember milyen mértékben és milyen genetikai változások révén alkalmazkodott a változó környezethez. Valószínű, hogy az itt említett mutációk a ritkább megoldások közé tartoznak, és az alkalmazkodást, amennyiben ez egyáltalán genetikai tényezőkre vezethető vissza, a genetikai szabályozás finomhangolása tette lehetővé, mint például meglévő gének „ideiglenes” kikapcsolása vagy épp bekapcsolása.

HUMÁNETOLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK

Bár a kultúrának, illetve a kultúrát fenntartó ún. szociális tanulási mechanizmusoknak számos nem ember- (állat-) fajban megtaláljuk az evolúciós előzményét, senki nem vitatja, hogy e jelenség az ember esetében érte, illetve éri el a legnagyobb hatást (változatosságot), amelyhez kétségkívül hozzájárult a nyelv megjelenése.

Éppen ezért nagyon fontos az etológiai megközelítés, amely éppúgy érzékeny lehet egyes viselkedésbeli jellegzetességek fajspecifikus mivoltára, amelyek ma is megtalálhatók kultúrától függetlenül, vagy azokra a funkciókra, amelyek szintén kultúrafüggetlenek, de eltérő viselkedésbeli manifesztációt mutatnak. Az előbbire jó példa a szemek szerepe. Az emberek megszületésüktől fogva érzékenyek a két vízszintes „folt” mintázatra, illetve e mintázat megfelelő orientációjára, ha azt egy fejszerű alakzaton észlelik (Gliga–Csibra, 2007). Természetesen a tanulás valamilyen szerepét nem lehet kizárni, de a lényeg a faji szinten tapasztalt invariabilitásban van. A vízszintesen elhelyezett szemfoltokra mutatott specifikus viselkedési mintázat az állatfajok széles körére jellemző, ez az ún. kulcsinger azonban az esetek többségében a ragadozóval mint olyannal kapcsolatos (Csányi, 1986). Ezzel szemben a csecsemők reakciója az arcon látható szemre egy társra irányuló szociális érdeklődésre utal (például Farroni et al., 2002). Az ún. pedagógiai hipotézis szerint a szemekre, illetve az arc irányultságára való érzékenység az egyik alapmechanizmusa a másik felé mutatott figyelemnek, ami a szociális tanulási képesség egyik alapfeltétele (Csibra–Gergely, 2009), és szintén univerzális emberi funkciónak tűnik, a meglévő kulturális különbségek közepette is.

Ezzel párhuzamosan számos olyan viselkedési funkció ismert, amelynek megjelenése jelentős viselkedésbeli variabilitást mutat. Jó példa erre az emberekre általánosan jellemző üdvözlő viselkedés, amelynek egyik fő funkciója a partner fizikai képességének, erőnlétének felmérése. Ennek megfelelően a viselkedés manifesztációja kultúrafüggő. Egyes esetekben valóban megjelenik az interakcióban a fizikai aspektus (például kézfogás), melynek esetében valóban van lehetőség az erőnlét felmérésére, míg más esetekben a ritualizált kölcsönös elfogadáson (alárendeltségen) van a hangsúly (például a számos kultúrában szokásos meghajlás).

AZ EMBER PÁROSODÁSI RENDSZERÉNEK DIVERZITÁSA

Egy faj evolúciójában kulcsszerepet játszik a párosodási rendszerének szerveződése. Döntően környezeti faktorok játszanak közre az evolúciós időskálán, de hasonló hatások az aktuális környezetben is módosíthatják azt. A legáltalánosabban elfogadott elképzelés szerint a párosodási rendszert az adott faj utódnevelési lehetőségei határozzák meg (Berezkei, 2003). Ezek alapján három fő lehetőség

ismert, hiszen a felneveléshez nem szükséges a szülők jelenléte, elég egy szülő vagy mindkettő hatékony közreműködése. Az egyszülős esetek többségében a másik szülő is valamilyen indirekt módon hozzájárul az utódok túlélési sikeréhez, ez azonban a párosodási rendszerek esetében valamilyen poligámia kialakulásához vezet, amivel szemben a kétszülős (monogám) nevelés lényege a közel egyforma mértékű befektetés.

Az emlősök esetében az egyszülős megoldás a legelterjedtebb (Fraleley et al., 2005). Alig néhány faj, illetve család esetében jelenik meg a monogámia, evolúciós értelemben egymástól függetlenül. A monogámia jellemző többek között a kutyafélékre, szirénekre, rinocéeroszokra.

Az emlősök esetében az egyszülős megoldás azért jellemzőbb, mert a nőstény összehasonlíthatatlanul nagyobb szerepet játszik mind a születés előtti (kihordás), mind a születés utáni (szoptatás) időszakban. Ennek megfelelően a nőstények jelentős (és „megszerezhető”) értéket jelentenek a hímek számára, és ez a vetélkedés vezet oda, hogy egyes hímek a nőstények jelentős számát akarják vagy törekednek kisajátítani, míg mások kiszorulnak az utódnemzés lehetőségéből.

E tendencia a majomfélékre és az emberszabásúakra is jellemző, az utóbbiak esetében – a gibbonokat nem számítva – csak az embernél jelenik meg a monogámia. Az evolúciós trend ellenére azonban – még a kortárs kultúrákat megnevezve is – a poligámia tűnik jellemzőbbnek (Berezkei, 2003). Ez azt jelenti, hogy az ember az evolúciós, akár történelmi időskálán is képes viszonylag rugalmasan változtatni párosodási rendszerét, valószínűleg az utódnemzési lehetőségek függvényében. Mind a többnejű (ritkán: többférjű), mind a monogám társadalmakban találhatók példák a többségitől eltérő családszerkezetre, amelyet kultúrafüggő mértékben tolerálnak. A többnejű társadalmakban akkor nem ritka az egynejűség, ha a férfinak elsősorban vagyoni lehetőségei nem engedik meg több feleség megszerzését. A monogám társadalmak is számos történelmi korban, illetve egyes magasabb rangú tagok esetében megtűrik a „többnejűséget” (szeretők) (Csányi, 1999).

Számos, egymást nem kizáró elmélet igyekszik magyarázni az emberi monogámia evolúciós eredetét. Figyelembe véve az utódnemzés extrém hosszú időszakát, sokan érvelnek úgy, hogy a férfi hiányában az anya nem volna képes egyedül biztosítani a család számára szükséges javakat. Tradicionális társadalmakban csak kettőjük együttműködése révén lehet az utódokat sikeresen felnevelni, figyelembe véve, hogy a történelmi korok embere esetében az anyáknak átlagosan több gyermekük született, mint a ma élő emberszabásúaknak.

A rendszer rugalmas változását a kortárs társadalmakban is megfigyelhetjük. A csökkenő gyerekszám miatt az utódok egyre fontosabbak az előző generáció számára, így a társadalmi együttműködés során olyan rendszereket vezettek be, amelyek segítik, hogy az egyszülős helyzetben (válás) is sikeres legyen az utódok felnevelése (például szociális támogatás, a tartásdíj intézménye). Ez a megoldás

azonban megszünteti a környezet szelekciós szerepét, azaz immár egy szülő jelenléte is elég a gyermek gondozásához. Így feltételezhető, hogy paradox módon részben épp ez a „jó szándék” vezethet oda, hogy a környezeti kihívások hiányában tovább nő az egyszülős családok aránya a társadalomban.

MEGSZALADÁSI JELENSÉGEK HATÁSA AZ EMBERI VISELKEDÉSRE

A modern társadalmak szerveződésében fontos szerepet játszhatnak az ún. „megszaladási jelenségek”, amelyekre a biológiai evolúció során számos példát találunk. E jelenségről akkor beszélünk, ha egy faj életében valamilyen szelekciós hatás egy tulajdonságot az optimális paraméterein túl, minden korlát nélkül változtat, növel (Csányi, 1999). Evolúciós megszaladással szokás magyarázni a pávahímekre jellemző nagyméretű és feltűnően színes farktollazatot, amelynek az udvarlásban van fontos szerepe. A színes, komplex mintázati struktúrát feltehetően a nőstények válogató ízlése futtatta meg, azaz valamilyen genetikai preferencia révén a farktollazat egyes jellegzetességei előnyben részesítették a megfelelő tulajdonsággal rendelkező hímeket, amelyek e jelleget örökítették tovább utódaikban (Fisher, 1930). Bár ez a farktollazat hátrányt jelent a ragadozók elkerülésében, azért szelektálódott ki mégis, mert aki megússza a ragadozókat, az sok nőstény kegyeit nyerheti el, és utódai tovább örökítik a feltűnő díszítményt. Ettől függetlenül feltehetően mégis van egy környezeti korlát, ami nem engedi, hogy a farktollazat bizonyos méretet meghaladjon.

Korábbi munkánkban (Csányi–Miklósi, 2010) a fenti jelenség magyarázatából kiindulva egy általános keretet adtunk az ember esetében megfigyelhető megszaladáson alapuló jelenségekre. Eszerint

- a megszaladás alapja az, hogy az ember biológiai és/vagy társadalmi-kulturális szempontból nincs kellően felkészülve bizonyos korábbi korlátok megszüntetésére. A viselkedésre irányuló korlát hiánya pozitív visszacsatolási folyamatokon keresztül viszonylag gyorsan vezet társadalmi szintű válságokhoz;
- a korlátok visszaállításának esélye igen kicsi, tekintve, hogy mindmáig nem látszanak a kulturális, illetve technikai változás leállításának lehetőségei, és az arra irányuló törekvések hatása valójában csekély;
- korábban az emberi társadalom, illetve kulturális csoport által elfogadott szabályrendszeren keresztül való szabályozás visszaállítása is csak kis mértékben vezetett eredményre, hiszen a mai ember igen változékony szociális struktúrákban él;
- valószínűleg a leghatékonyabb (és egyben a legnehezebben elérhető) megoldást a globális szinten történő szabályozás jelenti, új, magasabb szintű szabályrendszerek megfogalmazásával. Erre azonban kicsi az esély a jelenlegi körülményeink között.

Az elhízás, illetve az ezzel párhuzamosan egyre gyakoribbá váló 2-es típusú diabétesz sajátos példája egy megszaladási jelenségnek. A természetes körülmények között élő fajok esetében erős genetikai, illetve tanult preferencia alakul ki a megfelelő minőségű táplálékra, amely növelte a táplálékkereső viselkedés hatékonyságát. Az ember esetében ez a preferencia a kalóriadús édes és zsírban gazdag táplálékra vonatkozik. Mindez nem jelent gondot addig, amíg a táplálék előfordulása a környezetben viszonylag ritka, és csak hatékony kereső viselkedés révén szerezhető meg. Azt a környezetbeli korlátot számolta fel az ember, amikor maga kezdett el nagy mennyiségben táplálékot előállítani, amely ráadásul kalóriában igen gazdag. A modern korban ehhez társult még a megnövekedett inaktivitás, azaz csökkent élettani igény a nagymértékű kalóriabevitelre. Ezek a változások azonban nem párosultak az emberi preferenciák megváltozásával. Ezért tapasztalható, hogy a modern ember jóval több kalóriát visz be a szervezetebe, mint amennyire szüksége volna. A preferencia erejét éppen az mutatja, hogy mindez annak ellenére történik, hogy a modern társadalmakban élők jelentős része tisztában van e problémával és a következmények súlyosságával.

Hasonló logika alkalmazásával értelmezhetünk egy másik megszaladási jelenséget, amely az ember kommunikációs viselkedésével kapcsolatos. Az emberszabásúak és különösen az ember rendkívül aktív kommunikációs viselkedésével tűnik ki számos más emlősfaj közül. A kommunikációnak fontos szerepe van a csoport egyedei között létrejövő interakciók szabályozásában, beleértve a kezdeményezést, az akció lebonyolítását és lezárását is. Az ember evolúciójának különleges eseménye a nyelvi képesség megjelenése, amely jelentős mértékben megnöveli a kommunikáció hatékonyságát (például egyszerre több emberrel is kapcsolatba lehet lépni), és ezáltal sokkal összetettebb és sikerebb együttműködési formák alakulhatnak ki. Egészen a legutóbbi időig az ember esetében jelentős korlátot jelentett, hogy a kommunikáció csak kölcsönös egyidejű fizikai jelenlét esetén működött. Ez a korlát változott meg először a telefon, majd a mobiltelefon, végül az internet megjelenésével. Ezek az eszközök ma már nem teszik szükségessé a fizikai jelenlétet, nem kötik időkorlátokhoz a kommunikációt, sőt azt is lehetővé teszik, hogy időben elcsúsztatva (például Twitter) vagy párhuzamosan (például Twitter és Skype használata egy időben) több csatornán is kommunikálni lehessen. A jelenség biológiai alapját, azaz a kommunikációra való erős hajlamot (kényszert, Csányi, 1999), éppen az mutatja, hogy az emberek nem törődnek az ilyen típusú kommunikáció minőségével, azaz az alacsony és sekélyes információtartalommal. Számukra nem az üzenetek tartalma (értelme) a fontos, hanem a kapcsolattartás. Minél több emberrel vannak „kapcsolatban”, annál jobbnak tartják. Természetesen a kommunikációs viselkedés megszaladása is sokfajta hátrányt jelent (például csökkent munkahelyi teljesítményt); egyelőre nem látszik a megoldás e viselkedés kordában tartására.

Ma még nem jósolható meg pontosan, de feltehetően a szépségiparhoz fog kapcsolódni az embert érintő következő megszaladási jelenség, amikor széles körben elérhetővé (és olcsóvá) válnak a különböző testmódosító orvosi beavatkozások. Az emberekre is jellemzők bizonyos biológiai alapon is meghatározott választási preferenciák (például a másik testarányainak, illetve szimmetrikusságának figyelembevétele), amikor társat választanak. A modern ember jelenleg nem képes ezeket a jellegzetességeit megváltoztatni, de könnyen lehet, hogy ezek a technológiák (például plasztikai sebészet) öt-tíz éven belül sokkal nagyobb mértékben terjednek el.

A fentiek alapján az ilyen megszaladási jelenségek az ember esetében is megfigyelhetők, s az állatokkal összevetve a leglényegesebb különbségnek a kultúra erőteljes szerepe mutatkozik. Ez azonban azt is jelenti, hogy a globalizációs folyamatokat is figyelembe véve egy-egy ilyen jelenség nemcsak lokálisan jelentkezik, hanem akár néhány év alatt az egész emberiséget érintheti. A kommunikáció megszaladása néhány év alatt ment végbe, és kultúrától függetlenül minden embert érinthet a Földet behálózó informatikai rendszerek miatt.

TANULSÁGOK

Az emberi viselkedés tanulmányozásának egyik legfontosabb tanulsága, hogy a kiinduláshoz fontos tisztában lenni az evolúciós előzményekkel, beleértve a nem emberi fajok evolúcióját is, és mindenképpen érdemes az emberi viselkedést összehasonlító megközelítésben tárgyalni. Várhatóan az ember sem evolúciós, sem történelmi skálán nem független a környezeti kihívásoktól, beleértve a saját maga által teremtett környezetet is. Sokan esnek abba a hibába, hogy egy konkrét társadalomhoz, kultúrához kapcsolt jelenséget igyekeznek magyarázni, akár evolúciós okok révén, amelyre azonban az intuíción kívül nem sok bizonyítékkal rendelkeznek, ráadásul az ellenőrizhető szisztematikus kutatás sem kivitelezhető. A tudományos megalapozottságú kérdéseket úgy kell feltenni, hogy figyelembe vesszük azokat a specifikus módszertani lehetőségeket, amelyek a megfelelő kísérletek elvégzését, illetve az adatgyűjtést lehetővé teszik.

Köszönetnyilvánítás

A szerző kutatásait az MTA pályázatai támogatják.

IRODALOM

- Behar, D. M. – van Oven, M. – Rosset, S. et al. (2008): A “Copernican” Reassessment of the Human Mitochondrial DNA Tree from Its Root. *The American Journal of Human Genetics*, 90, 675–684. DOI: 10.1016/j.ajhg.2012.03.002, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3322232/>
- Berezkei T. (2003): *Evolúciós pszichológia*. Budapest: Osiris Kiadó
- Csányi V. (1986): Ethological Analysis of Predator Avoidance by the Paradise Fish (*Macropodus opercularis* L.): II. Key Stimuli in Avoidance Learning. *Animal Learning & Behaviour*, 14, 101–109. <https://link.springer.com/content/pdf/10.3758/BF03200044.pdf>
- Csányi V. (1999): *Az emberi természet: Humánetológia*. Budapest: Vincze Kiadó
- Csányi V. – Miklósi Á. (2010): *Fékevesztett evolúció*. Budapest: Typotex Kiadó
- Csibra G. – Gergely Gy. (2009): Natural Pedagogy. *Trends in Cognitive Science*, 13, 4, 148–153. DOI: 10.1016/j.tics.2009.01.005
- D’Anastasio, R. – Wroe, S. – Tuniz, C. et al. (2013): Micro-Biomechanics of the Kebara 2 Hyoid and Its Implications for Speech in Neanderthals. *PLOS ONE*, 8(12): e82261. DOI:10.1371/journal.pone.0082261, <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0082261>
- Farroni, T. – Csibra G. – Simion, F. et al. (2002): Eye Contact Detection in Humans from Birth. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 99, 14, 9602–9605. DOI: 10.1073/pnas.152159999, <http://www.pnas.org/content/99/14/9602.full>
- Fisher, R. A. (1930): *The Genetical Theory of Natural Selection*. Oxford: Oxford University Press, <https://archive.org/details/geneticaltheoryo031631mbp>
- Fraley, R. C. – Brumbaugh, C. C. – Marks, M. J. (2005): The Evolution and Function of Adult Attachment: A Comparative and Phylogenetic Analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 89, 5, 731–46. DOI: 10.1037/0022-3514.89.5.751
- Gliga, T. – Csibra G. (2007): Seeing the Face through the Eyes: A Developmental Perspective on Face Expertise. *Progress in Brain Research*, 164, 323–339. DOI: 10.1016/S0079-6123(07)64018-7
- Gould, S. J. – Vrba, E. S. (1982): Exaptation—A missing Term in the Science of Form. *Paleobiology*, 8, 1, 4–15. http://www2.hawaii.edu/~khayes/Journal_Club/fall2006/Gould_&_Vrb_1982_Paleobio.pdf
- McPherson, G. K. – Kriewall, T. J. (1980): The Elastic Modulus of Fetal Cranial Bone: A First Step towards an Understanding of the Biomechanics of Fetal Head Molding. *Journal of Biomechanics*, 1, 9–16. DOI: 10.1016/0021-9290(80)90003-2, <https://pdfs.semanticscholar.org/ea8c/e1f-0358834b93a0dd64be7c128144ccaf925.pdf>
- Miklósi Á. (2014): *Dog Behaviour, Evolution and Cognition*. Oxford: Oxford University Press
- Mirazón Lahr, M. (2016): The Shaping of Human Diversity: Filters, Boundaries and Transitions. *Philosophical Transaction of the Royal Society B*, 371, 1598, 20150241 DOI: 10.1098/rstb.2015.0241, https://www.researchgate.net/publication/303958391_The_shaping_of_human_diversity_Filters_boundaries_and_transitions
- Shultz, S. – Nelson, E. – Dunbar, R. I. M. (2012): Hominin Cognitive Evolution: Identifying Patterns and Processes in the Fossil and Archaeological Record. *Philosophical Transaction of the Royal Society B*, 367, 1599, 2130–2140. DOI: 10.1098/rstb.2012.0115, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3385680/>
- West-Eberhard, M. J. (2003): *Developmental Plasticity and Evolution*. Oxford: Oxford University Press