Dr. Rózsa Lajos

Az ivari szelekción és az emberi faj eredete

Tizenöt-húsz millió évvel ezelőtt az ember-
szabású majmok (emberfélek családja, Homo-
iniád) több tucat faja élt Afrikában és a trópusi Ázsiaban. Esélyek rossznak tűntek.
Versenyképtelenek voltak az egyre fajgazda-
gabb keskenyorrú majmokkal (Cercopithec-
dae) szemben, talán mert nem jól tűrték azokat
a hatóanyagokat, amelyeket a növények ter-
melnek a növényevők elleni védekezésül. A leg-
több emberszabású faj mára már kihalt, míg
fontosanidot ót fajukból négy kilohőben van.
Az őtődik faj, az ember (Homo sapiens), dőbe-
etes változásonkent ment át és világszerte elter-
jedt. Mi történt az emberrel?

Az afrikai éghajlat szárazabbá válása során
őseink élettére az erdőkből a szavannákra toló-
dott át. Megváltozott a mozgási szervrendsze-
rük és miként a maciak kialakulásának eseté-
ben is, itt is jelentős szerepe volt annak, hogy a
félegyenessedett testtartás következtében a két
mellső végtag főszerdalt a helyváltoztatás sze-
repéből. Őseink kezei alkalmassá váltak a tár-
gyak manipulálására, az eszközészítésre és
-hasznátrára. Ez azonban nem egyedülálló ké-
pesség az állatvilágban, sok más faj is használ
eszközöket, mint pl. a dögkeselyű, a galapagoszi
kaktuszpinty, a tengeri vidra és a csimpánz, de
az eszközhasználat az ő esetükben nem vezetett
jelentős evolúciós változásokhoz. Valószínűleg
a mi Őseink esetében sem ez volt a döntő lépés.

Az Australopithicus afarensis lezármazottja
a Homo habilis, majd annak lezármazottja
a Homo erectus, és végül annak lezármazottja,
a mai ember (Homo sapiens) életmódjában
néhány olyan vonás is megfigyelhető, amely más
emberszabásúakban teljesen hiányzik. Elsőként
a nemek eltérő táplálékszerzési módját említet-
jük. Ősanyaink ásóbotókkal kezükben növényi
táplálékot gyűjtöttek a lakóhelyük közélebben,
őszapánk viszont fegyverrel, a készben hosszú
utakra keltek, hogy húst szerezzenek. A halásza-
tot és vadászatot sokan ma is a férfiak ősi ösztő-
nének tekintik, bár meglehet, hogy az
Australopithecus afarensis esetében még nem
annak sem az, amit a sokkal inkább a dögves-
kevésből nemes, amde annál laktatóbb szokása-
ról volt szó. Az emberszabásuak egyetlen más
fajánál sem alakult ki a nemek közt eltérő táplá-
lékszerzési mód, sem pedig ilyen jelentős mérté-
kű húsevés.

A másik olyan sajátság, amely az embersza-
básúak között egyedül az emberhez vezető fej-

Elvarázsolva
(fotó: Vadasz Sándor)

Nászajándék
(fotó: Vadasz Sándor)

MOZAIK OKTATÁSI STÚDIÓ
lődési úton figyelhető meg, az a monogámiára való hajlam. A monogámia persze minden, a madaraknál is szokásos problémájával együtt jelent meg. Mivel olykor a férj genékdéséténél sejtethetően jobb genékdésrel bíró, ámde már nős férfiak is föltenűk, ősnőnyirk valószínűleg nem sokat haboztat, ha olykor a párokapszat- ton kívülről, titkon szerezthetik meg a jobb gének. Persze a férfiak sem haboztak, ha a pár- kapszatot kívüli szexuális lehetőségek adódtak. A magányos nőknek valószínűleg kevés esélyük volt egy gyermekek sikeres fölevenelésére. A férfiak tehát biológiai értelemben is érdekeltek voltak a saját gyermekeik védelmében és táplálásában, de ebből csak akkor származhatott szelektíós előnyük, ha egyúttal lehetőségük nyílt azonnal szexuális húségének ellennezésére.

Kialakult a kommunikáció új módja, az emberi nyelv. Sok állat használ jelenleg, hogy kommunikáljon fajtársaiaval, de az emberi nyelv a jeleket hierarchikus és mellérendeltségi viszonyokat egyaránt tartalmazó egységekre, monda- tokba rendez. Még közélebbi rokonaiak, a csimpánzok sem képesek a jeleket hierarchikus szerkezetbe rendezni. Szociológiai értelemben a csimpánzok valószínűsége szerint a hierarchiában való gondolkodáson, Machiavellit megszegyezni tisztánlátással tájékozódnak a csimpánztársadalom hierarchiájában, de kép- lenek ezt a logikai készséget a kommunikáció terén is alkalmazni. Az emberi nyelv lehetőséget nyújt arra, hogy pletyklájunk. Fajunkban általánosan eltérjedt az a párválasztási sajátság, hogy a rokoni körön kívüli csoportokból választunk párt magunknak, majd ezután rendszerint a nő költözik a férfi rokonsági köre közelébe, és nem fordítva. 1 Ősapánk tehát, ha hosszú utakra keltek, hogy a szavannánk hiánánk versengve lopkodják az oroszlán zsákányságát, vagy halász- sanak és vadászsanak, otthon hagyott aszonyaik mellett tudhatják saját, genetikai értelemben vett rokonaiukat és a barátaikat. A vadászat- ról hazaérkező férfi bizható abban, amit a rokonok és barátaik meséltek. Kialakult a plety-kák és szelektíós előnyt elvezett mindenki, aki figyelt a pletykákra, és aki pontosabban tudta használni az összetett, árnyalt fogalmazást.

Apropó, barátok. A rokonok önzetlen segítőkésségében lehet bízni, mert ők saját gényjeik továbbítását is biztosítják, ha „özöntlenül” segítenek. De a baráti segítségnek csak a kölcsönöség lehet az alapja, a kölcsönösség viszont csalásra csábít. Ma te segíts nekem, holnap majd én cserbenhagyjuk, ma te mondod el nekem ösziátni, holnap majd én hazudok neked. Ezután majd új barátot keresek, és vele majd új- ra eljátszom ugyanezt. Őseinknek tudniuk kell, hogy a barátaiknak korábban kível és milyen máis baráti kapcsolatai voltak, és hogy azokban a baráti kapcsolatokban mennyire bizonyultak megbízhatóak, milyen trükköket használtak előző barátaik beszámolása. A pletyka alapvető intellektuális fegyverre vált, és akik ez nem érdekeltek, vagy a komplex szerkezeti mondatokat nem értette, az géneit nem örökítette. Az ilyen férfiak egése életükben becsütettel táradottak olyan gyermekek fölesveneléséért, akiket valójában nem ők, hanem azok a bizonyos legjobb barátok nemzették. Az utoalmon mondat, amit rövid időtükben megértettek, az volt, hogy „itt most menj előre barátom, én majd hátrulról megvédelek”, de a medve tete- mét már nem ők hozták elő barlangból, hanem azok a bizonyos barát, akik a kritikus pillanatban mégsem védtek meg őket. Mi, mai emberek nem ilyen ősökrészünk származottai vagyunk, kétség legegen felőlő, miközben azoknak a bizonyos barátoknak vagyunk a szár- mazottai. No, és persze azoknak az ősöknnek is származottai vagyunk, akik figyelték és értet- ték a pletýkát, ezért a legokosabb társaidkal tud- tak kölcsönös előnyös, megfelelő és tartós barát kapcsolatokat alkotni. Szégyeltük vagy sem, de az emberi intellektust ma is a pletyka köti le leginkább. Mindannyiunkat betegesen érdekelte a hírek arról, hogy titokban és, kivel, hol, mikor, hányasor és mit csinált, és ezőszben milyen titkos hátsó szándékok vezették az illetőt. 1 Néhány emberi civilizációban inkább a férfi költözik a nő rokon körébe, itt azonban az apák viszonylag kis szerepet játszanak az utódgondozásban, miközben felértékelődik az anya vívéinek, anyai nagybá- csinak a szerepe.
1999. szeptember

A BIOLÓGIA TANÍTÁSA

Ősanyáink is szelektíciő előnyt élveztek, ha okosabbak voltak mint kortársuknak. Viszonylag fiatal, egyenrangú férfiak versengetek a lányok kegyeéről, akik fiatal koruk miatt még nem emelkedhettek a társadalmi hierarchia felsőbb fokaira. De ha egy nő meg tudta itélni a csoport belső szerkezetét és abban a fiatal férfiak valószínű jövőbeli pályafutását, akkor olyan férfi mellett kötelezte el magát még fiatalon, aki képessé szépen boldogult. Azok a korabeli asszonyok a csapat rangos férfiainak oldalán jóléttében és biztonságban nevelhették föl gyermeküket.

Szelektíciő előnye vált tehát az intelligencia. Lehetővé tette az események következményeinek a megjósolását, sőt, akár azt is, hogy embertársukon helyzetét mintegy átelve megjósoljuk társunk jövendő tetteit. Az értelmi képeségek növekedését tehát elsősorban az ember-csoportok egyre szövegvénységes belső szociális szerkezete, és nem a populációkra ható külső szelektíciő nyomás serkentette. Egyre inkább szelektíciő előnyhöz jutott minden olyan állat, amely növelte a nagyagykéreg méretét és intelektuális teljesítképességét.

Ősünk tehát az egy növelésére szelektálták egymást egy olyan környezetben, ahol a velük együttélő fajok egyikére sem hatott hasonló szelektíciő nyomás. De vajon miként válaszolhatott fajunk a szelektíciő nyomásra ilyen meghökkentően gyors agyméret-növekedéssel? A megoldás lényege egy véletlen egybeesés, őseinknek ugyanis kapóra jött a neoténia, tehát az iavéréteg előretolódása egy korább fejlődési szakasza. Mivel az Australopithecus aferensis és leszármazottairendszeri monogám párokat alkottak, és sokáig pában nevelőt utódaiakat, egyre lényegesebben párválasztási szemponttól vált a lehetséges partner kora. Egy fiatalabb nő előrelátatolag több gyermeket fog létrehozni mint egy idősebb társa, ráadásul egy idősebb nőnek esetleg már vannak korábbi gyermekei is, akikkel szemben még jövőbeli kötelezettségei is lehetnek. Egy fiatal férfi évtizedeken át kitartó gyermekül védelmében és táplálásában, de egy idős férfi talán hamarosan meghal, és gyermekei létbizonytalanságban maradnak. Az ivari szelektíció során tehát egyre nagyobb előnyt jelentettek azok a tulajdonságok, amelyek az egyedet valóságos életkoránál fiatalabbnak túntettek fől. Ősünk ezért arra szelektálták egymást, hogy fiatalabbnak létszanak valóságos életkoruknál. Mi, mai emberek is előnyöseink véljük a fiatalos külsőből, ezzel szemben a ma élő emberszabású majomoknál egyáltalán nincs szexuális preferencia a fiatalabb nemi partnerek iránt. Mi, emberek felnőttékként is a majomkők kökgyermekes vonásaival mutatjuk, testünk igen gyér szőrű, játékos természetűek és nagyfejlődőek vagyunk, no, és persze igen nagy az agyunk. A felnőtt ember koponyája meghökkentően hasonlít egy csimpánzokkó kókopyanyára. A csimpánz egyedfejlődése során a koponyán kialakuló felnőttkori vonások, mint az arcokoponya nagy aránynak, az előreugró állkapocsnak, az erőteljes szemöldökivének és a homlok hátralapulása nem jelennék meg az ember egyedfejlődése során. Ez azonban csak morfológiai értelmében valósult meg, hiszen valójában ember-szabású rokonainknál idősebb korban válunk ivaréretté. A neoténia tette lehetővé, hogy fajunk igen rövid idő alatt és igen kis mennyiségű genetikai változások során jelentős morfológiai változásokon menjen át.

Vannak azonban más emberi adaptációk is, amelyek az agyunk teljesítképességének további fokozását szolgálják. A nagyagy két féltekeje eltérő működésre specializálódott, ezzel teljesítménye nagyobb lett, mint az szimmetrikusabb működésű, ősibb agyaké. Az asszonyok medencéje elérte azt a legnagyobb szélességet, amit a járás szerepe még megengedhet, ezzel a szülőtől utat nyitva a lehető legnagyobb fejű újszülöttek számára. De az újszülött fejmérete még tovább növelhető, ha koraszülöttként hozzuk őket a világra. És valóban, az emberszabásukat újszülöttjeinek képest az emberi csecsemő koraszülő, a szokásos 9 hónapon túl még további 12 hónapot kellene az anyumében töltene ahhoz, hogy elérje az emberszabású majomok születésekor mutatott fejlettségét.

---

2 Ezen alapszik a kozmetikai ipar.
3 Genetikai kódunk kb. 98%-a megegyezik a csimpánz genetikai kódjával

MOZAIK OKTATÁSI STÚDIÓ 9
Van azonban itt egy furcsa jelenség. Csak olyan módon lehet egyre nagyobb agyú öriás koraszülötteket szülni és azokat biztonságban föléveni, ha a férfiak egyre nagyobb szerepet játszanak a gyermekek hosszú távú védelmében és táplálásában. De a férfi csak akkor vállalhat mind még nagyobb részt az utódgondozásban, ha bizonyos lehet gyermekei származásában, tehát egyre nagyobb agyával egyre jobban átlátja a folszívás veszélyétől korántsem mentes társadalmi szövevényt. A nő számára egyre nagyobb előnyt jelent, ha már fiatalon ki tudja választani azt a férfit, aki később majd sikeresse válík a szociális hierarchiában. A nagy agyú fajtársak világában persze egy-egy ritka férrelépés lezélséhez is egyre nagyobb agyak szükségések, asszonyának és szeretőnek egyaránt. A folyamat tehát önmagahez zárult, és autopidilitikus módon önmagát gyorsítva tovább gyorsult. Minél nagyobb agyu lett az ember, annál nagyobb szüksége lett még sokkal nagyobb agyra.

Úgy véljük tehát, hogy az emberi faj kialakulása során az iari szelektció volt az az evolúciós hatóerő, amely a logikai és intellektuális képességek gyors növekedését eredményezte. Ez azonban, mintegy másodlagosan és véletlenül, fajunk környezetéhez való alkalmazkodásának képességét is megváltoztatta. Ha az imént már említett fegyvertől és ásóbottól eltekintünk, talán a két legjelentősebb korai találománya a tűz és a ruha. Bár az előbbit a nagyragadozókkal szembeni védelemmel kapcsolatban is szokták emlegetni, mégis jelentősége ennél sokkal nagyobb. A tűz és a ruha védelem nyújtott a medvénél-orszálánál sokkal veszélyesebb ősii ellenséggel, a paraszítákkal és kórokozókkal szemben. Őseinünk tázban süttötték főzetek táplálékukat, ezáltal a táplálékkal bejutó, bécsutánban elősködő kórokozókkal, pl. bélférglekekkel és patogén bakteriáumokkal szemben lépéselőnybe kerültek. Később a Távol-Keletről, ahol a teavás kultúrája kialakult, már a vizet is csak forrálva ítták, gátat szabva ezzel pl. a kolera terjedésének. A ruházat tetszőlegesen cserélhető kultúrároként szolgál, így ha már nagyon tetves és bolhás volt, fertőtlenítő lehetett⁴, vagy el lehetett hajtani. A ruházat legnagyobb jelentősége azonban a szünyogok elleni védelem, hiszen általában véli meg az embert a leggőbbit és legveszélyesebb ellenségtől, a Plasmodium-mal fertőződő nőstény Anopheles szünyogóját⁵. Volt két táplálékzerző eszköz: az ásóbot, amely elérhetővé tette a szavanna növényzetének föld alatti, táplálékvízum gumiát és gyökereit, és a fegyver, amely elérhetővé tette a húst (valamint olykor mások asszonyát is). Két másik eszköz pedig, a ruha és a tűz, az állatvilágban például vérdelmet nyújtott a külső és belső elősködőkkel szemben. Valószínűleg ez a négy eszköz szolgált fajunk például népességrobbanasának alapjául.

Az iari szelektció szeszélye olykor tékozóan bánik egy-egy véletlenszerűen kiragadtul tulajdonossággal. A páváknak kaprászatos színeket adott, a fülemülékek lenyűgöző akusztikus gádagságot, a szarvasoknak nehézkes agancsot, csupa olyan tulajdonosságot, amelyet viselni semmiféle morális felelősséggel nem jár. De nekünk, embereknk, tékozóan nagy agyakat adott. Rajtunk múlik most már, hogy mi az, hogy mire megyünk vele.

Irodalom

⁴ Elegendő hangyabolbá tenni egy időre.
⁵ Korunkban a grizzly-medve évente átlagosan három, a fehércsőpő ötven, a malária kétmillió emberi áldozatot szed.