

Kolin Péter

## Az evolúció legújabb lépései?

Interjú Szathmáry Eörsrel

**Kolin Péter:** *Folyóiratunk harmadik száma az információval és az evolúciós rendszerekkel foglalkozik, így nem véletlen, hogy Önhöz, hazánk e területen nemzetközi tekintélynek örvendő tudósához fordulok néhány aktuális, jelen számunk cikkei olvastán is felmerülő kérdéssel. Hadd kezdjem a végén: nevezetesen Maynard Smith-szel közösen írt „Az evolúció nagy lépései” című könyvük záró soraival.*

*Ez a könyv azokról a főbb folyamatokról szól, amelyekben az egyes evolúciós szintek közötti átmenetben az információ kezelési, illetve annak generációk közti átörökítési mechanizmusában bekövetkező változások játszottak kulcsszerepet. „A nyelv eredete az utolsó olyan ezek közül, amelynek még genetikai alapja volt, de semmiképpen sem az utolsó átmenet. Az írás feltalálása tette talán lehetővé a modern nagy társadalmak létrejöttét, és egyben a váltást a varázslatok és rituálék által uralt társadalmakból az olyanokba, amelyekben a tudomány és a józan ész egyre fontosabb szerepet játszhat. Mostanság egy ilyen jelentős időszakban éppen (itt kapcsolódunk az újságunk választotta témához – a szerk.), egy olyan társadalom felé haladunk, ahol az információ elektronikus úton tárolódik és továbbítódik. Fontos lenne látni, hogy ez a legutóbbi átmenet hová vezet, és tán épp a számítógépes vírusok léte mutatja meg, honnan fúj a szél. Vigyázzunk, nehogy egyszer csak egy újfajta, önreprodukáló lény váltson fel minket.” Nem a kézenfekvő kérdést teszem fel, hogy ugyan mi is volna ez a lény és hogyan váltana fel minket, hanem a könyvnek illetően befejezéséről óhatatlanul eszembe jut Dawkins: Az önző gén című könyvének az utolsó mondata: „Mi egyedül a földön fellázadhatunk az önző replikátorok zsarnoksága ellen”; s Dawkins nem önreprodukáló lényekről, hanem a méhek zsarnokságáról beszél. Önök könyvükben ettől a veszélytől nem tartanak: miért?*

**Szathmáry Eörs:** Túlzás, hogy nem tartunk ettől. Általában az emberi társadalmak működése, ha történetileg nézzük, kisebb részben a racionalitáson, és nagyobb részben a hagyományokon és a rítusokon alapul. A memkészlet egy része a csoport-identitást erősíti, úgy hogy valójában különösebb direkt funkciója nincs. Persze minden egyes populációban vannak olyan ideák, mémek, stb., amelyek a nyilvánvaló hasznosságuk miatt terjednek el. A szituáció nem új: a biológiában ugyanez érvényes a génekre. Génjeink egy része nyilvánvalóan hasznos az organizmus számára, és rendszeresen megjelennek azok a gének is, amelyek kisebb vagy nagyobb részben, de teljesen önző módon viselkedhetnek, vagyis az egyetlen funkciójuk, ami számba jöhet, az az, hogy saját magukat terjesztik. Ezek a gének károsak lehetnek az organizmus számára, ezt adatok is igazolják. Ugyanakkor nem rombolják szét az organizmusok genetikai állományát, mert szelekció folyik az organizmusok között. Azoknak az organizmusoknak a funkciója károsodik, amelyeket az önző genetikai elemek nagyon megfergették, illetve ezek ellen folyik az organizmusok közötti versenyben a szelekció.

**K. P.:** *A génállomány nem csak afféle másodlagos szerepet játszik az élőlények kialakításában, hanem épp a génállomány alakítja ki őket teljes egészükben.*

– Ez nem igaz. A génállományunk nagyon fontos, tehát anélkül tényleg nem történik semmi, de három dolgot itt feltétlenül kiemelnék. Először azt, amikor egy új organizmus kialakul, mondjuk a megtermékenyítéskor, akkor nemcsak a géneket kapjuk, hanem egy minimális sejtes organizációt is, amelyben a sejt plazma és a sejtmembrán és még sok minden egyéb a sejt plazmán belül ott van. Azok nélkül az égdta világon semmi sem történne. Vagyis, hogyha a géneket üzenetként fogjuk fel, akkor ott kell lenni annak a leolvasóberendezésnek is, ami kezdeni tud ezzel valamit. Nemcsak a technológiai előírat kell valamihez, hanem az a gyár is, ami ezt meg tudja valósítani. Ez úgy történik, hogy a gyár maga is reprodukáló képességgel rendelkezik, de korlátozott mértékben a gyárnak a technológiai előíratától függetlenül is vannak öröklődő tulajdonságai, noha az öröklődő tulajdonságok többsége valóban a génekből van. Másodszor pedig meg kell említenünk, hogy az organizmusokban is többféle öröklődési rendszer működik. Az olyan többsejtű organizmusokban, mint például mi vagyunk, de ez igaz gombákra és a növényekre is, működik egy másodlagos öröklődési rendszer is, amely a sejtek differenciálódása során kialakult állapotokat örökíti.

**K. P.:** *A címkézés, a bekapcsoltsági utasítás...*

**Sz. E.:** Igen. Hogyha egy májsejt kialakul és osztódik, akkor májsejtből májsejt lesz, vérésejtből vérésejt. Ezeknek a genetikai állománya gyakorlatilag ugyanaz. Egy mástól nem abban különböznek, hogy mely gének vannak le- és mely gének vannak felkapcsolt állapotban. A gének ki- és bekapcsoltsági állapota öröklődni tud, mi több, ez az öröklődés kondíció elengedhetetlen ahhoz, hogy a többsejtű organizmusok kialakuljanak és működhessenek. Ez egy másodlagos öröklődési rendszer, a kettő együtt egy duális öröklődési rendszert alkot a génekkel. Harmadszor pedig tény, hogy bizonyos esetekben megjelenik a mémszintű öröklődés, amikor az ideák a populációkban agyról agyra terjednek, különböző úton és módon. Az ember biológikuma csak egy dolog, a másik tényező, ami legalább olyan fontos a kultúrában tenyésztő információkészlet, amit megtanulunk, módosítunk és továbbadunk, és ezeket a folyamatokat legalább olyan fontosnak érezzük, mint a genetikai örökséget. A genetikai örökség tesz minket alkalmassá arra, hogy ilyesmivel egyáltalán foglalkozzunk. Azok a tartalmak, amelyeket ezek a mémek hordoznak már nem a biológiából következnek, hanem abból a társadalmi fejlődésből, amin néhány ezer év alatt, vagy mondhatjuk azt is, hogy százezer éven át keresztülmentünk. Például, ha az én genetikai állományomat kivonnák, akkor abból egy új Szathmáry Eörs legyártása nyilvánvalóan nem lenne egy sikeres akció, sőt, biztos, hogy nem lenne az: nemcsak azért, mert a genetikai állomány csak egy részét tartalmazza az örökletes tulajdonságainknak, hanem azért is, mert voltak szüleim, jártam iskolába, végigjártam egy életutat, és ez mind hozzám tartozik. Arról nem is beszélve, hogy a genetikai információ tekintélyes részét még nem értjük, nem tudjuk, hogy mire vonatkozik. „Kiszámítani” Szathmáry Eörsöt igazán még akkor sem lehetne, hogyha kromoszómáit valami szuper számítógépprogramon végigfuttatnánk, hiszen ennél sokkal bonyolultabb dologról van szó.

**K. P.:** *Előző kérdésem a megválaszoltakon túl arra is irányult, hogy ha a kultúrát egy önálló evolúciós szintnek tekintjük – úgy hogy a korábbi szintek is elkülönültek az információ átadása, az átöröklés, az információ átadó egységek minéműsége során – akkor mindazok a mémek,*

*mémkomplexek, amelyeket szocializálódásunk folyamán, s egyáltalán társadalmi létünk során elsajátítunk, agyunkba kerülnek, agyunk vírusai lesznek (sok analógiát szoktak erre használni), nem határozza-e meg döntő mértékben a mi kulturális minőségünket. Ez most egy kicsikét erőszakos elválasztás a biológiai minőségünktől, de ha létezik a viszonylagos függetlenség, akkor kulturális kapcsolatban nem jogos-e Dawkins aggodalmat tükröző felvetése?*

Sz. E.: Erre a kérdésre a biológiából a mutációs-szelekciós egyensúlyt, vagy a terjedési-kihalási egyensúlyt emelném ki. A mémek terjedése jó analógiákat mutat a fertőző betegségek terjedésével – persze legyünk óvatosak, mert a fertőző betegségek definíciójuk szerint káros dolgok, a mémekről ezt azonban nem állíthatjuk. A terjedésük **módjában** van fertőző jellegük, organizmusról organizmusra „szaporodnak”. A jó mémek elterjedése mellett mindig van lehetősége az önző, vagy a káros mémek elterjedésének is, de természetesen van egy kihalási folyamat is, amely kétféle módon történhet. Vagy úgy, hogy a mém hordozója meghal, vagy úgy, hogy a mém valamilyen okból kevésbé válik életképesé, de csak a mém szintjén hal ki. Ha egy csoportot például nagymértékben fertőz az öngyilkosság mémje, akkor ez azt vonja maga után, hogy azoknak a gyakorisága fog csökkenni, akik különösen alkalmasak arra, hogy befogadják ezt a mémet. Lesz egy gyakoriságfüggő szelekciói is. Ezért várhatóan olyan egyedek szelektálódnak ki, amelyek valamiképpen az öngyilkosság mémjének a terjedésére rezisztensek.

*K.P.: Az említett Dawkins idézettel kapcsolatban Dennett rávilágít, hogy az emberi lény a kultúra által alakított személyiséggel, tudatával, egyáltalában pszichikus teljességével veszi fel a harcot az önző mémek uralma ellen. Ellenérzése értékrendjében, céljaiban, eljárási lehetőségeiben nagymértékben éppen az emberi kultúra fennállása, létezése óta elterjedt, rendszerben van, és a rá hatott és beléivódott mémek által van kialakítva. Nem paradox, hogy akik ágálnak a mémek uralma ellen, olyan lények, akiknek – egyebek mellett – ezt az ágálását is mémek alakították?*

Sz. E.: Ez teljesen így van. Azonban szeretnék itt egy jelzőkarót letűzni. A génelmélet meg a mémelmélet nem egyforma státusú dolog. Jelen pillanatban a mémelmélet – nem akarok nagyon udvariatlan lenni – erősen a metafora szintjén mozog. A génekhez képest mindenképpen. Az utóbbi egy-két évben próbálkoznak azzal, hogy operatíválni kell a mém fogalmát; mit jelent az, hogy egy mém rátermettsége, vagy fitnessse; mi határozza meg azt, hogy hogyan terjed; mitől lesz egy mém sikeres, a másik nem. Ez nem azt jelenti, hogy nincs kutatás e téren, de még nagyon-nagyon messze vagyunk attól, hogy úgy megértsük ezeket a dolgokat, mint ahogy a géneket értjük jelenleg.

*K. P.: Talán ennek köszönhető, hogy az említett könyvében ugyan előfordul a mémfogalom, de nem kiterjedt felhasználású az emberi társadalmak, az emberi kultúra vonatkozásában.*

Sz. E.: Nem akartunk erre túl sokat építeni. Nem azért, mert ideológiailag elzárkózunk; egyszerűen annyira még nem volt hasznos, hogy erre sok konklúziót lehessen felfűzni, ez az egyetlen baj.

K. P.: *Ha el is tekintünk a mémterminustól...*

Sz. E.: Amit sokan utálnak, tegyük hozzá gyorsan...

K. P.: *... az Ön kategorizálása szerint az emberi társadalom fejlődésének azon az evolúciós szintjén beszélhetünk emberi kultúráról, ahol már a nyelv is létezik...*

Sz. E.: Én effelé hajlok, hogy ott érdemes megtenni a cezúrárt...

K. P.: *...és elfogadjuk, hogy minden evolúciós szint különböző túlélési valószínűségű replikátorok kiválogatódásának, szelekciójának sajátos rendszere, akkor mi volna az entitás, amik között a kultúrában a szelekció zajlik? Továbbá – amennyiben alkalmazható a biológiai analógia, amely evolúciós szinten az egyes gének túlélése, közvetlenül az ő túlélő gépjeinek, tehát a fajok egyes egyedeinek eltérő túlélési valószínűségén, eltérő túlélésén keresztül érvényesül – a kulturális szinten mi az evolúció közvetlen színpada, és kik a játékosok?*

Sz. E.: Kezdjük az öröklődésnél. Mert ez egy nagyon fontos része a mémek öröklődésének, amit, hogy őszinték legyünk, Dawkins teljesen szem elől tévesztett, és amelyet Maynard Smith-szel együtt azonosítottunk. A géneknél megfigyelhető jelenség, hogy az információáramlás iránya adott, tehát a génekből hasznos dolgok, fehérjék keletkeznek, amelyek génekről génekre másolódhatnak, de fehérjékből nem épülhetnek gének. Ez a centrális dogma a molekuláris biológiában, részben ez az oka annak, hogy a szerzett tulajdonságok ritkán öröklődnek. Tehát a szerzett tulajdonságoknak az organizmusról organizmusra való öröklődése nem gyakori, bár itt is vannak kivételek, de ez az alapvető képlet. Nos, a mémeknél ez nem így van. A mémeknél nincs centrális dogma. A nyelv kapcsán, úgy húsz évvel ezelőtt azt mondták: a nyelv szabályait valamiképpen a nyelvből vesszük, beépítjük az agyunkba, és ez alapján produkáljuk a nyelvet. Gyereünk ismét végigjárja majd ezt az utat, nyelvhasználatunkból visszaépíti a maga nyelvtani szabályait. Tehát, ha azt mondjuk analógiaképpen, hogy a nyelvkészséget meghatározó agybeli struktúrák felelnek meg a géneknek, akkor a nyelvhasználat is olyan, mint amit a biológus fenotípusnak hív, a látható tulajdonságok egyike. Így a biológiával szemben, ahol a genotípusból fenotípusra, és a genotípusról genotípusra megy az átmenet, de fenotípusról genotípusra már nem működik az átadás. Ez már a nyelv esetében biztos, hogy nem igaz, mert ott a fordítás és a visszafordítás is mindig megtörténik. Ez a mémeknél is így van, és ezt nem vette észre Dawkins. Valójában a mémek máshogy öröklődnek, mint a gének, ugyanis a génről gén másolódik, mémről nem másolódik mém, mert az azt jelentené, hogy az agybeli struktúrát fogjuk, és valamilyen értelemben azt mintaként lemásoljuk, így az beleplántálódik a másiknak az agyába. Nem erről van szó: én a mémem alapján viselkedem úgy, ahogy. Tegyük fel, hogy úgy viselkedem mintha tudnám Newton valamelyik axiómáját és ezt elmagyarázom, mint tanár, és a gyerekeknek a hallottak alapján vissza kell építeni valamit. Ez a valami egy agyi struktúra, ami funkcionálisan ugyanúgy, vagy hasonlóképpen viselkedik, mint az én agyi struktúráim, de ugye érezhető, hogy ez nem egy közvetlen másolata az eredeti agyi struktúrának. A performancia, teljesítés szintjén keresztül működik ez a rendszer, fenotípusról genotípusra és újra fenotípusra megy. A „fordítás” szükségképpen pontatlan, így az oda-vissza irányú nyíl itt is

működik. Ezért öröklődnek a kultúrákban a szerzett tulajdonságok, illetve gyakoribb a mémek világában a generációról generációra való változatosság, mint a genetikában, mert ez folyamat óhatatlanul folyamatosan változik.

*K. P.: Ez a rendkívül jól magyarázó analógia nyelveán olyan nyelvélszre hivatkozik, aki még Chomsky előtt művelte a nyelvészetet (vagy talán a kulturális antropológiát) – de a párhuzamhoz erre volt szükség. Am mik volnának akkor a túlélőgépek, a makroorganizmusok?*

Sz. E.: A mémeknél a túlélőgép koncepcióját még nemigen fejtették ki.

*K. P.: A legkevésbé sem.*

Sz. E.: Vannak ugyan úgynevezett koadaptált mémkomplexek, tehát olyan mémek, amelyek csak együtt értelmesek, vagy sokkal értelmesebbek együtt, mint külön-külön. De ezek inkább a kromoszómáknak felelnek meg, mint az organizmusoknak. A mémek szintjén az organizmusok lehet, hogy tulajdonképpen hiányoznak is.

*K. P.: Érdekesen hangzik, nemcsak az analógia miatt, hanem a könyvbéli szerzőtársa, „Kulcskérdések az evolúcióban” című könyvében írt három sejtése is arról, hogy az életnek általánosságban minnek kell eleget tennie. Az egyik az átöröklés digitális mivolta, a második a fenotípus-genotípus megkülönböztetés és a kettő külön létezése, s a harmadik pedig e kicsi, mikroszintű változásokból makroszintű változások lehetségesek-e. Én most a második sejtésre hivatkoznék: ezek szerint elképzelhető egy olyan evolúciós szint, ahol nem érvényes?*

Sz. E.: Már hogy a genotípus-fenotípus?

*K. P.: Igen.*

Sz. E.: Distinkció itt is van, hiszen az információátadás iránya mind a kettő irányba megengedett: ilyen értelemben valóban nagyon különös dologról van szó, és ezt, az én tudomásom szerint, nem analizálták úgy igazán mélyen. Számos különbség fog adódni a kulturális és a biológiai evolúció között, hogyha egyszer kidolgozza valaki ennek a dinamikáját.

*K. P.: Ismereteim szerint eléggé úttörő ez a megközelítés, hiszen általában a kutatókat jelentősen befolyásolja az a szemléleti kép, hogy az egyéneknek megvan a saját kultúrájuk és az alapján lehetnek jobban vagy kevésbé rátermettek, illetve ezen továbbmenve vannak a különböző csoportok, a természetes közösségek különböző válfajai és ennek modern megfelelői, társadalmi intézmények, s akkor ezeknek a saját kultúrájukkal, esetleg a saját mémjeikkel, élnek vagy halnak, sikeresek vagy sikertelenek. Ettől a szemléleti képtől nehéz elrugaszkodni – bár a szemléleti képek nem feltétlenül igazak, hiszen például Newton előtt azt gondolták, hogy ha meglökünk egy testet, az leáll.*

Sz. E.: Ez így van, csak bonyolultabb, mint ahogy gondolják. Érdekeséggépp hadd jegyezzem meg, hogy Arisztotelész gyakorlatilag kimondta Newton második törvényét: az erőhatás nem lehet a mozgásállapotnak a megváltoztatója. A newtoni fizika szerint, ha nincs erőhatás, akkor a test folytatja, amit addig tett. Arisztotelész sze-

rint ez azért nem lehet, mert akkor ebből az következne, hogy az egyszer meglökött golyó egyenes vonalú egyenletes mozgást végezne az idők végezetéig. Mint tudjuk, tapasztalatig ugyan igaza volt, de elméletileg nem, mert a súrlódási erőt, és légellenállást, ami állandóan hat, nem vette számításba. Ennek az a bája, hogy negatív formában kimondja Newton axiómáját, mint elvont lehetőséget, ami lehetetlen.

**K. P.:** *Természetesen Arisztotelész nagyon sok mindent el tudott saját tételével magyarázni: Newton pedig még több mindent.*

**Sz. E.:** Talán ezért jó.

**K. P.:** *Beszélgésünk végéhez közelítve ismét felidézem, amivel kezdtük. Számítógépes vírusokról volt szó, tehát az információs társadalomban, vagy inkább mondjuk, hogy az információkezelő, továbbító gépek világában jelentkező jelenségekről, illetve arról a felszólításról, hogy vigyázzunk, nehogy egyszer csak egy újfajta önreprodukáló lény váltson fel minket. Mielőtt felteszem a kínáló kérdést, hogy konkrétan mire – vagy Kire – gondol, engedjen meg egy „őslevesünke” jellemző gondolatot, mely ősseves minősége nyikván befolyásolhatja a teremtmény sajátosságait. Azok az evolúció szempontjából elsődleges fontosságú sajátosságok, mint a replikátor másolás pontossága, a másolatok időtartama és a másolás gyorsasága (a termékenység ilyen értelemben), az információs kommunikációs technológiákkal ebben a behálózott világban rendkívül mértékben megnöttek. A CD-ROM másolás pontossága még a genetikai öröklődés fantasztikus pontosságához képest is jelentős; az időtartalom is, ha figyelembe vesszük az elektronikusan elrett változatok önjáró képességét; a másolatok száma, illetve a másolatok számának az előállítás sebessége pedig elképesztő mértékben felgyorsult. Ezek figyelembe vételével hogyan értelmezzük ezt a figyelmeztetést?*

**Sz. E.:** Még mielőtt a nagy kérdésre válaszolnék, megjegyezném azt, hogy még mindig vannak teljesen ismeretlen faktorok az információs műveletekre alapozott társadalmakban. Legjobb tudomásom szerint ezért mindenütt nagyon óvatosak a fontos információknak az elektronikus hordozókon való tárolásával. A filmeket, a kritikus információkat, stb. jelen pillanatban a civilizált országok szabályozása szerint mindig meg kell őrizni vagy írott formában, vagy mikrofilmen: mert ezekről már tudjuk, hogy milyen hosszú ideig maradnak meg. A CD-kről még nem tudjuk, hogy gyártásuk során milyen hibalehetőségek adódnak hosszútávon. Az is elképzelhető, hogy 30 év múlva magától esnek majd szét. Most túlzok, de ezt még nem tudhatjuk, ezért óatosan állok hozzá ehhez a kérdéshez, de az már tény, hogy az információk tárolási kapacitása és az átadásának a gyorsasága megnőtt. Meggyőződésem, és ez most már kérdésére a válaszom, hogy önreprodukció a technológia világában is lehetséges lesz. Azok az önreprodukáló gépezetek, amik már maguktól keletkeztek, azok kémiai világból emelkedtek ki, és ezeknek az örökösei vagyunk. Elvileg nem kell a kémiai világba lehorgonyozni az önreprodukciót, csupán ez az egyetlen világ, ahol spontán alakult ki, ez a különbség. De ha a spontán kialakult biológiai világban lehetnek olyan organizmusok, amelyek adott esetben képessé válnak arra, hogy nem döntő mértékben kémiai, vagy szokványos kémiai, biokémiai műveletekre alapozó önreprodukáló egységet hozzanak létre, akkor megjelenik egy olyan populáció, amely potenciálisan szaporodik és terjed. Hangsúlyozom: potenciálisan, hiszen, hogy ezt a potenciált ki lehet-e teljesíteni vagy sem, az mindig körülmények függvénye lesz. Az önreproduká-

ló gépezetek, adott esetben az intelligens önreprodukáló gépezetek szerintem biztos, hogy a jövőbeni lehetőségek között vannak. Nyitott kérdés még, hogy az emberiség ezzel a lehetőséggel, különösen, hogyha a megvalósítás kapuja elé érkezik, mit fog tenni?

*K. P.: Nem ahhoz hasonló ez a kérdés, mintha arra keresnénk a választ, hogy az emberszabású majmok az ember kialakulása után vajon mit fognak tenni?*

Sz. E.: Nem, mert az embereket nem az emberszabású majmok „késztették”, de mi gyártottuk a számítógépeket és a gépi berendezéseket. Következésképpen nekünk jóval direkter kapcsolatunk lesz ezeknek a kialakulásához, mint a majmoknak voltak a mi kialakulásunkhoz.

*K. P.: A majmok, ha előrelátóbbak, aggódtak volna, hogy milyen nagy baj lesz majd, hogy ha...*

Sz. E.: Jogosan aggódtak volna...

*K. P.: ...létrejön az emberi civilizáció, ám az emberi civilizációnak egyáltalán nem a legnagyobb gondja volt az, hogy a majmokat kiirtsa. Mellékesen persze irtogatta a majmokat ...*

Sz. E.: Melléktermékként ...

*K. P.: ...de alapján véve másról szól a történet.*

Sz. E.: Ez nem a majmok bolygója...

*K. P.: Ha létrejönnek intelligens lények ebben az esetleges informatikai evolúcióban, esetleg ők talán ugyanúgy viszonyulhatnak hozzánk, mint mi a majmokhoz. Tehát, reprodukálják magukat és intelligensek lesznek, de ezen túl, és a lényeket illetően...?*

Sz. E.: Nagyon sokféle ilyen dolog létezhet, csak a fantázia limitálja, hogy valaki milyen forgatókönyveket részesít előnyben. Én tényleg nem tréfálok, ha azt mondom, hogy tényleg van egy reális veszély arra, hogy kontrollált körülmények között egyszer csak potenciálisan elkezdene szaporodni a Földön az önreprodukáló gépek. Ezeknek a berendezéseknek az intelligenciáján persze sok múlik. Az igazi nagy kérdés az önreprodukáló gépek és a mesterséges intelligencia házasítása. Képzeljük el, hogy adott az emberi intelligenciával összemérhető, vagy azt meghaladó gépekkel kell szembenéznünk, vagy versenyeznünk? A gépek műveleti sebességei, háttértárolói sokkal jobbak, a nagyobb kapacitásukat még nem is említettem. Ez annak ellenére is kellemetlen és veszélyes dolog, mint ahogy Ön is említette, ezek a gépek direkt kompetitornak nem tekintenének minket. Attól függ... Hogyha ők azt mondják, hogy á, a fene egye meg ezt a sok gépet, amit az emberek használnak, mennyi jó fém van benne, ami a mi reprodukciónkhoz mind kell, talán kezdeti lépésként leszerelik a gyárat vagy...

**K. P.:** *Szerethetik ugyan az embert, de hát a fém, mint alapanyag nagyon fontos számukra.*

**Sz. E.:** Igen, és hogyha önreprodukálóak, akkor lesz egy olyan szint, ahol ez magától bekövetkezik, hogy az lesz fontos, és nincs apelláta. És még egyszer mondom, hogy ha ezek a gépek intelligensek lesznek, akkor jelentkezik az a probléma is, hogy az igazán intelligens, tehát emberrel összemérhető mesterséges értelemnek ugyanúgy nem lehetnek afféle abszolútnak látszó korlátai, hiszen az embernek sincsenek. Nekünk van ugyan tízparancsolatunk, de ezek a kultúránk szintjén jelentkeznek. Nincs bennem semmi genetikailag, ami megtiltaná azt, hogy most fejbeverjem Önt, mégsem teszem, pedig adott esetben meg tudnám ütni.

**K. P.:** *A jó öreg vadászagy azért létezik.*

**Sz. E.:** Persze. De amint Sztaniszlav Lem elemezte nagyon hosszan a Summa technológia könyvében: Asimov naivul képzelte el a robotika alaptörvényét, mert ha valóban intelligens robotok lesznek, akkor azok nem működhetnek a robotika alaptörvényei alapján. Egy igazán intelligens mesterséges értelemnek – ahhoz, hogy az intelligenciája ne legyen jelentős mértékben korlátozva – meg kell, hogy adasson az, hogy adott esetben a másikat, vagy minket fejbe verjen. Most vagy direkt, vagy áttételesen. Hiszen, ha elég intelligens, akkor ilyen korlátozások nem lehetnek benne, legalábbis nem – hogy úgy mondjam – strukturálisan beleépítve (mint ha a mi génjeinkben az lenne, hogy nem szabad ölni és nem tudnék ölni). Ha pedig nincs, akkor ismét egy veszélyes szituáció alakítottunk ki mesterségesen.

**K. P.:** *Ha valami létre tud jönni, az általában létre is jön az evolúcióban: tehát hogyan vigyázhatunk?*

**Sz. E.:** Jó lesz vigyázni, mert a dolgok létrejötte rajtunk múlik. Nem a levegőtől fog lepottyanni, hanem valami laboratóriumban megteszik az első lépéseket ahhoz, hogy a mesterséges intelligencia ilyen magas foka létrejöjjön. Ugyan lehetőség van a kontrollra, de ezzel valószínűleg ugyanúgy fogunk járni, mint a humán klónozással. Ha technológiailag lehetségessé válik, akkor valaki valamiért felépíti. Vagy pénzért, vagy katonai számításból, és akkor már kész a baj. Nem szabad figyelmen kívül hagyni az úgynevezett játékelméleti szituációt: hiszen amikor már azt feltételezzük, hogy az egyik meg fogja építeni, akkor a többi sem akar már lemaradni, mert úgy érzik, hogy... és akkor eldőlt a dominó.

**K. P.:** *Miközben az úgynevezett diszkrét önreprodukáló technikákat várjuk, vagy minden tőlünk telhetőt megteszünk azért, hogy ne legyenek, nem lehetséges, hogy bizonyos ember-információs gép együttesekben, hálózatokban egyfajta replikáció már be is indult?*

**Sz. E.:** Már elindult ez a folyamat, csak még az információtárolást végző kemény számítógépes, robotikus részek még nem váltak szabadonfutóvá olyan mértékben, hogy ez a jelen pillanatban már fenyegetne minket. Valóban léteznek azonban olyan struktúrák a társadalomban – ezeket szintén elemzik, mert organizációk –, amelyek mutatják a reprodukció jeleit. Már jó ideje léteznek a társadalmakon belül, de

még csak az egyszerűbb eszközöket képviselik. Érdekesnek találom, ha ezeket elemzik, hiszen segítségével többet tudhatunk meg a társadalmak működéséről, úgy, hogy ezek az organizációk különösebb veszélyt nem jelentenek. Számunkra az jelent majd veszélyt, amikor ennek egy komponense, pontosabban tőlünk idegen komponense, elszabadul.

## IRODALOM

Dawkins, R., (1986): *Az önző gén*, Budapest, Gondolat Kiadó

Smith, M., J., & Szathmáry, E., (1997): *Az evolúció nagy lépései*, Budapest, Scientia Kiadó

### Kolin Péter

1970-ben diplomázott az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Természettudományi Karán, majd az MTA Filozófiai Intézetének kutatójaként elsősorban a kultúra filozófiájával foglalkozott. 1989-től 1991-ig a *Magyar Telekommunikáció* című folyóirat szerkesztője volt. Ugyancsak 1989 óta a *Lege Artis Medicinae* című orvosi folyóirat főmunkatársa és a társadalomtudományi rovatok fő-szerkesztője. Jelenleg a BME-UNESCO Információs Társadalom- és Trendkutató Központ (ITTK) tudományos főmunkatársa, az Információs Társadalom társadalomtudományi folyóirat társszerkesztője. Kutatóként arra törekszik, hogy együttesen alkalmazza az „információközpontú” kultúraelméletek (pl. J. M. Lotman), a modern evolúció-elméletek (R. Dawkins és J. C. Dennett), a pszichológia kulturális megközelítése (L. Sz. Vigotszkij és M. Donald) és a L. Leydesdorff-féle önszervezési és kommunikációs elmélet eredményeit. Célja, hogy ne csupán analógiákra mutasson rá, hanem a különböző evolúciós szintek közös szükség-szerűségeire is.