

## Az Ómega-pont vagy a hatodik tömegkihalás – P. Teilhard de Chardin, a biotechnológia és az ember jövője

---

2015 nyarán az írott és az elektronikus média híryanagát a migránsválság mellett az újabb és újabb hóhullámok, áradások és erdőtűzek, a terrortámadások, illetve a politikai-katonai feszültségek, krízisek uralták. Majd augusztus 24-én beütött a kínai gazdaság válsága, az ottani tőzsdék zuhanása, mely globális hullámokat vetett, s nehezen csituló pánikot okozott világszerte.

Egyszóval a mindennapokban is érzékelhetővé váltak a Jacques Attali találó kifejezésével használva „rendszer szintű kockázatok”, vagy tágabb dimenzióban „globális rendszerkockázatok”, mely kifejezések alatt Attali a jelen és a közeljövő világát meghatározó krízisjelenségeket érti.<sup>1</sup> A 2011-ben írt könyvében a rendszer szintű kockázatok két csoportját említi.

Az elsőbe a helyi kockázatok tartoznak, melyek világméretűvé eszkalálódhatnak: a pénzügyi zavarok a rendelkezésre álló likvid tőke mennyiség, a növekvő államháztartási hiány, a nyersanyagárak emelkedése és az ellenőrizetlen pénzintézetek tevékenysége miatt; a kontrollját veszített népességnövekedés az ellátási gondok, a járványok és a migrációs nyomás miatt; a helyi háborúk a szövetségi kapcsolatok realizálódása révén, valamint a még mindig rendelkezésre álló nukleáris és vegyifegyver-készletek esetleges felhasználása és a további genetikai fejlesztéseket, bio- és nanotechnológiákat felhasználó fegyverek miatt.<sup>2</sup>

A második csoportba az eleve világméretű rendszerkockázatok sorolhatók: a nyersanyag hiány, különösen a kőolaj helyettesítése az olajhozamcsúcsra vonatkozó előrejelzések miatt; a természetrombolás az emberi beavatkozás – az ökoszisztémák pusztítása, a vírusok és baktériumok elterjesztése, nem-öshonos fajok új környezetbe vitele és a felmelegedés kiváltása – következtében és a biodiverzitás csökkenése miatt; s végül az aszteroida-becsapódás a mai sűrűn lakott, komplex, interdependens világ miatt.<sup>3</sup>

Természetesen nem csak Attali volt az egyetlen, akinek figyelmeztetéseit igazolta az idő: elég ha csak a Donella Meadows – Jørgen Randers – Dennis Meadows szerzőtrió a növekedés hatáiról szóló 2004-es nézeteit, s az így megadott lehetséges forgatókönyveket idézzük fel,<sup>4</sup> vagy Jared Diamond 2005-ben, a történelemben már lezajlott civilizációs összeomlásokra is visszatekintést nyújtó alapvetését.<sup>5</sup>

*A növekedés határai* a népesség, az élelmiszer-termelés, az ipari teljesítmény, a szennyezés szintje és a nem megújuló erőforrások, mint összetevők mentén vizsgálja meg a lehetséges kimeneteleket úgy, hogy megváltoztatja az adott összetevők paramétereinek értékeit, s ezek alapján rajzolja meg a világ jövőbeli lehetséges helyzetét ábrázoló grafikont, majd ezt összeveti az anyagi életszínvonal, továbbá a humán jólét és ökológiai lábnyom hasonló módon kialakított grafikonjaival. Vagyis az így kapott forgatókönyvek tulajdonképpen kockázati tényezőkön alapulnak, s a jelen gazdasági-társadalmi rendszerének viselkedését modellezik, változatlan, vagy bizonyos területeken változó szakpolitikai függvényében. A könyv arra figyelmeztet, hogy a fenntartható világ megvalósítása a fentebb említett összetevők minden elemében határozott változtatásokat kíván.<sup>6</sup>

*Az összeomlás* erősebben koncentrálna az emberi, politikai tényezőre és egy öt szempontot felhasználó modelltől kiindulva vizsgálja meg a múlt és a jelen néhány társadalmát, azok összeomlását, vagy fennmaradásának mikéntjét. Az öt tényező: a környezetpusztítá-

tás, a klímaváltozás, az ellenséges hódítók, barátságos kapcsolatok, s végül a krízisekre adott válaszok. Ez a szempontrendszer is kockázatokat jelenít meg, de az elemzés során, az ötödik faktor az adott társadalom politikai-gazdasági intézményrendszerét és kulturális preferenciáit is figyelembe veszi. Diamond elemzése végén levonja a konzekvenciákat: a társadalmak fennmaradása a hosszú távú tervezésen és a bevett értékrenden történő változtatás képességén alapszik.<sup>7</sup>

A fentebbi gondolkodók jelzései, prognózisai ugyanakkor azt is jelentik, hogy olyan természeti és társadalmi faktorok váltak kockázati tényezőkké, melyek korábban, általában mint természeti adottság, háttér, externália szerepelt a világról alkotott nézeteinkben, vagy egyszerűen nem alkották az emberi észleleti horizont alkotóelemét.<sup>8</sup> A XXI. század elejére ezek a figyelmeztetések, komor forgatókönyvek egyre jobban beármékolják azt a tág társadalmi-gazdasági-politikai-humán dimenziót, melyet az emberiség fejlődésének hívunk, ami a gazdaság, a társadalom, a politika és a humanitás evolúciójában öltene tettet a modernitás eszméje, ígérete szerint, annak kezdete, a reneszánsz óta.

Ugyanakkor az egyre jobban beigazolódnó figyelmeztetések mögött található olyan híreket is, melyek egy ma még a háttérben meghúzódó, de óriási perspektívával kecsegtető történelmi változásra utalnak, mely mintha minden akadály mellett mégis előrevinné a történelmi fejlődést: a technológiai fejlődés, különösen a biotechnológiai kutatások és eredmények. Az alábbiakban ebből a kettős dimenzióból vennénk szemügyre az emberi, történelmi-társadalmi és a biológiai evolúció néhány kérdését.

Pierre Teilhard de Chardin 1938 és 40 között írta *Az emberi jelenség* című könyvét, melyhez 1947 és 48 között újabb elő- és utószót írt.<sup>9</sup> A II. világháború és a hidegháború kitörésének eseményei azonban nem befolyásolták a szerzőt optimista világszemléletének kifejtésében, melynek centrumában az ember és az evolúció fogalma áll.<sup>10</sup>

Chardin evolúciófogalma azonban messze több, mint a biológia által használt fogalom: a földi bioszférában lejátszódó folyamat kezdetei nála egy kozmogenezisben gyökereznek, mely a világegyetem kettős – külső, anyagi és belső, pszichés – struktúrájának, valamint az abban lévő kétfajta – tangenciális, szerkezetet adó és radiális, a pszichést elmélyítő, központosító – energiának egyfajta dialektikus, Hegel ontológiáját, a szellem fenomenológiáját tükröző kölcsönhatása révén fejlődik, egészen a Föld kialakulásáig, ahol minőségileg új jelenik meg: az élet.<sup>11</sup>

Az élet megjelenése ismét egy újabb evolúciós szakasz kezdete, a biogenezisé, mely minőségében tehát új, de mégis a Föld kozmikus struktúrával analóg anyagi-pszichés komponenseinek fejlődéstörténetébe ágyazódik. Chardin a Föld szerepét a kozmogenezis folyamatának kiemelt részeként egyedülállónak tartja, az élet egyszeri megjelenésének, szétáradásának és továbbfejlődésének alapjaként tekint rá.<sup>12</sup>

Ugyanis a Földön játszódik le a kozmikus folyamat újabb szakasza, a gondolat megjelenése az életformákon belül, vagyis az ember evolúciója, a pszichogenezis. Ez az újabb minőség teszi az emberré válást, s így az emberi jelenséget kozmikus fontosságúvá, mivel az értelmes emberrel – a történelmi fejlődés során – létrejön egy olyan szféra, mely a tudat révén teljesen átformálhatja az anyagi addigi, teljes struktúráját, és olyan új dimenziót szférát hoz, hozhat létre, mely egy újabb, de egyben legutolsó minőségi ugrást jelent(het): az egyetemes emberi tudat által átalakított valóságot, a nooszféra birodalmát.<sup>13</sup> Tehát Teilhard de Chardin szerint az emberi tudat megjelenése csak a kozmikus fejlődés egészében helyezhető el, de végső távlati a pszichikum és a tér-idő adott kereteit is meghaladhatják, úgy, hogy az evolúciója során – önmagára központosulva és egyúttal a világ többi részét önmaga köré központosítva – személyllyé válik, megvalósítja önmagát, majd ezen túllépve, de egyszersmind megtartva is az egyedi tudatokat, a személyes

összpontosulása révén egy hiper személyit hoz létre. Az így kialakuló felsőbbrendű élet perszonalizálja a világegyetemet, végbemegy az egyetemes és a személyes konvergenciája, az emberi személyiség a szeretet-energia révén képes meglátni a világegyetem igazi centrumát. Ez azt jelenti, hogy a nooszféra emberisége elérkezhet az Ómega-pontba, az evolúció végpontjáig, a transzcendensig, pontosabban fogalmazva a transzcendens létsík által metszett pontig. A kozmogenezis eléri végpontját, az evolúció kezdetet, véget, értelmet, célt és tartalmat nyer.<sup>14</sup>

Nem feladatunk Chardin kozmológiáját a mai asztrofizikai és biológiai ismeretekkel összevetni, csak az evolúció általa használt fogalmát szerettük volna teljes dimenziójában bemutatni, hiszen így látható, hogy felfogásában az anyag és a tudat, a kozmikus és a földi, az anyagi és a biológiai éles megkülönböztetése megszűnik, a kettősségek közötti határ is elmosódik, illetve mégis megmaradva feloldódik egy gigantikus fejlődési folyamatban, a transzcendensig tartó kozmikus és földi evolúcióban.

Nyilvánvaló, hogy Teilhard de Chardin felfogása az emberi jelenségről a természet-tudományos eredményeket a teológia perspektívájából szemléli, erőteljesen spirituális felfogásban. Ennek következtében az evolúció folyamatának ábrázolásakor a mű egészén egy teleológiai szándék érezhető, amit a modern biológia és csillagászat – amelyek a spontán keletkezésben és a véletlen eseményekben, kontingenciában gondolkodnak – nem fogadna el. Az Ómega-pont attribútumaiban – Chardin szavaival: autonómia, aktualitás, megfordíthatatlanság és transzcendencia – benne van egy sajátos istenkép: Isten, mint az Ómega, mint cél, mely felbukkan az evolúció során, de ki is emelkedik abból, kezdettől fogva benne munkál a világban, de téren és idők kívül van, mint „*élen lévő Első Mozgató*”.<sup>15</sup>

S ezekben egyúttal Aquinói Szent Tamás istenbizonyítékai köszönnek vissza. Tehát az *Emberi jelenség* evolúció-felfogása, a kozmogenezis–geogenezis–biogenezis–pszichogenezis–noogenezis egymás után következő evolúciója tulajdonképpen egy teodícea.

Ugyanakkor Chardin számos meglátása – a világegyetem energetikai problémáiról, az evolúció termodinamikai kérdéseiről, az anyagi világ és az élet közös eredőig visszamenő egységességéről, komplexitás és a tudat növekedésének összefüggéseiről, törzsfelődés és az agytérfogat növekedésének kapcsolatáról – véleményünk szerint ma is biológia és az asztrofizika legátfogóbb, filozófiai szintű problémáihoz tartoznak.

Hogy ez a perspektíva mennyire élő, azt az egyik legnagyobb hatású biológus, Edward O. Wilson szavai világítják meg: „Mivel minden organizmus közös felmenőtől származik, nem elvetemült gondolat úgy fogalmaznunk, hogy a bioszféra egésze az ember megjelenésével kezdett gondolkodni. Ha az élővilág többi része a test, akkor mi vagyunk a hozzárendelt tudat.”<sup>16</sup>

Vagy másképp fogalmazva, miként az ökológia és a rendszerelmélet összefüggéseit kutató Borsos Béla mondja: „... a világ kialakulása óta egyre *bonyolultabb*, következőképpen termodinamikailag *egyre valószínűlenebb* rendszerek jöttek létre, a homogén téridőn kezdve az anyagon, annak egyre nagyobb atomsúlyú (bonyolultabb elrendezésű) fajtáin és a belőlük felépült csillagokon, bolygókon keresztül olyan égitestekig, mint a mienk, ahol az anyag szerveződésének még magasabb formáiba lépett át, és a termodinamikai egyensúlytól egyre távolabbi struktúrákba rendeződik, olyan elképesztően valószínűtlenekbe is, mint az agy, amely mindezt felismeri. Plasztikus szóképpel: a Világegyetem bennünk magára ismer.”<sup>17</sup>

Ugyanez Teilhard de Chardin tömör megfogalmazásában: „... az Ember nem más, mint maga az *öntudatra ébredt Evolúció*”.<sup>18</sup> De ő még a molekuláris biológia, a genetika tu-

dományának kialakulása, valamint a Hubble űrteleszkóp fellövése előtt írt, Edward O. Wilson és Borsos Béla pedig a XXI. század nyitányán.

Chardin kozmológiája mellett, történetfilozófiájának kulcsmotívuma a nooszféra történelmi szakasza, amely szerinte a XX. században már javában tart. Felfogásában a modern kort, s különösen a nyugati civilizáció világát egy korfordulónak tartja, hiszen ekkor és ebben a kulturális közegben kezdődtek el azok a folyamatok – a tudományos-technikai forradalom és a modern, ipari társadalom kialakulása – mely utat nyit a nooszféra kialakulásának. A nooszféra az evolúció – úgy is mondhatjuk, hogy a kulturális evolúció – egy újabb szakasza, amelyben a különböző társadalmak közötti kapcsolatrendszer egyre sűrűbbé válik, és az egyes individuális pszichikumok, gondolat tartalmak összehangolódnak egyfajta mega-szintézisben.<sup>19</sup> Az előbbieket eredményeként létrejövő világtársadalom és globális kollektív tudatosság valamikor a jövőben betetőzheti Chardin teleologikus-organikus történetfilozófiáját, megteremtve a felsőbbrendű élet világát, az emberiség szellemi szintézisét, spirituális értelemben egységes, kollektív lelkeséget hozva létre, melynek végpontja a fentebb már említett Ómega-pont.<sup>20</sup>

Ha a nooszféra fogalmát a kultúra, és a tudomány társadalmi alrendszerre, illetve a tudományos-technológiai innovációk globalizációjára alkalmazzuk, akkor látható, hogy amiről Chardin ír, létezik, sőt egyre inkább meghatározza az emberi és a nem-emberi világot.

Az ember a modern tudomány és technológia felhasználása és egymás közötti átvétele, a fejlesztések versenye és kumulációja – a „tudatok mega-szintézise” – révén mostanra uralkodó fajjává vált a Földön, sőt erőteljesen be tud avatkozni a bioszféra folyamataiba. Az ipari-tudományos-technikai alapokon létrehozott második természet, vagy mesterséges környezet egyre jobban kezd visszahatni magának az embernek a biológiai állapotára. Mondhatni, a kulturális evolúció felgyorsult.

Teilhard de Chardin mint egy jövőbeli lehetőség ígéretes megvalósulása katalizátorként mutatja be a tudományos-technikai fejlődésről szóló vízióit: „A hormonok megismerése által nemde irányíthatjuk testünk fejlődését, sőt, agyunkét is? S felfedezve a géneket, esetleg nemsokára a szerves öröklés mechanizmusát is ellenőrizni tudjuk? S a fehérjék szintézisének hamarosan bekövetkező sikerével nem leszünk képesek arra is egy napon, amire a Föld önmagában ma már talán képtelen: hogy a szervezetek egy új hullámát, egy Új-életet keltsünk létre mesterségesen?” Vagy néhány sorral lentebb: „A Gondolat még a gondolkodás szervét is tökéletesítheti mesterségesen. S bekövetkezhet a Gondolkodás kollektív eredményeként az Élet ugrásszerű fejlődése.”<sup>21</sup>

Amiről Chardin hetvenöt évvel ezelőtt írt, azt ma biotechnológiai forradalomnak, az élettudományok forradalmának hívjuk, de ma már kétségeink támadhatnak az új fejlesztések és eredmények kimenetelével kapcsolatban.

Francis Fukuyama már 2002-ben egész könyvet szentelt a témának, jelezve a biotechnikai forradalom lehetséges hatásait az emberi természet mai állapotára. A *Poszthumán jövődöntő – a biotechnológiai forradalom következményei* című könyvében négy területet vizsgál meg: az agyra, illetve a viselkedés genetikai alapjaira vonatkozó kutatásokat, vagyis a kognitív idegtudományok, a viselkedésgenetika eredményeit; a neurofarmakológia kutatásait az érzelmi állapot, a viselkedés befolyásolása tekintetében; a gerontológiát, az öregedéssel foglalkozó tudományos kutatásokat, valamint a génmanipuláció területét, benne a genomika, a proteomika, a szomatikus génterápia távlatait, illetve a csírvonal génmanipulációját érintő kutatásokat.<sup>22</sup>

Fukuyamát nem csak azok a következmények aggasztják, melyek mára már a bioetikai és más, a biotechnológia alkalmazásának következményeiről szóló diskurzusok részét al-

kotják. Az intelligencia, a hajlamok, a szexuális identitás befolyásolhatóságának, választatóságának kérdései, az érzelmi, pszichés állapot, vagy a memória tartós befolyásolása gyógyszerek segítségével, melyek jórészt felülírhatják a magunkkal hozott genetikai, szociális örökséget, továbbá az életkor meghosszabbításának társadalmi következményei a generációk együttélésének és a társadalmi hierarchián belüli egymást váltásának, az öregkori élet minőségének, valamint az idősek ellátásának biztosítása területén komoly dilemmákat vetnek fel.

De leginkább a „megtervezett csecsemők”, mint végcél, vagyis a génebézészt legnagyobb következményekkel járó felhasználása, az előnyökkel való élés lehetséges polarizáló társadalmi hatása, az így felnövekvő generációk kapott örökséghez való viszonyulásának kérdései váltották ki a legtöbb ellenérzést mind a vallásos, mind a nem-vallásos emberek körében.<sup>23</sup>

Fukuyama a filozófiai antropológia, illetve az etika szemszögéből fejt ki aggodalmait, melyek a legfontosabb, legátfogóbb kérdést járják körül: mi lesz az emberrel, ha megváltoztatjuk az evolúció során eddig kialakult emberi természetet? Milyen társadalmi-politikai életvilág jön létre akkor, ha pszichotrop anyagok és/vagy génebézészteti eljárások segítségével tartós befolyást lehet gyakorolni az egyének preferenciáira, tudatosságára, döntéseire?<sup>24</sup>

Az emberi természet megváltoztatásának kérdése a kulcsmotívum a biotechnológiai forradalom jelentőségének megértéséhez. Hiszen: „Az emberi természetnek köszönhetjük erkölcsi érzékünket, képességünket arra, hogy társadalomban éljünk, és az emberi természet szolgáltatja az alapot a jogról, igazságosságról és az erkölcsről szóló eszmecseréhez” – mondja Fukuyama.<sup>25</sup>

Ebben a dilemmában Fukuyama szembeáll az emberi természet hagyományos fogalmát bírálókkal, akik a kulturális-környezeti tényezők és a nevelés szerepét hangsúlyozva le akarnak számolni az emberi természet lényeges különbségeit hangsúlyozó nézeteivel, s kortárs biológiai, etológiai, genetikai kutatásokat felhasználva az emberi természet fogalma alatt „az emberi fajra jellemző, inkább genetikai, mint környezeti tényezőkre visszavezethető viselkedések, tulajdonságok összessége” mellett érvel.<sup>26</sup> Ez azt jelenti, hogy a fajra jellemző viselkedés és tulajdonság egy középérték, ahol az adott csoportra vagy időszakra jellemző értékek nagymértékben a környezettől függenek, de a statisztikai szóráshoz lehetséges kiterjedése genetikusan meghatározott.

Fukuyama tehát modernizálja Arisztotelész klasszikus meghatározását, és az észlelés, a tanulás, valamint az intellektuális fejlődés területein lát különösen az emberi fajra jellemző univerzálékot, mint az erkölcsi érzék léte, a transzcendentális appercepció, a színek, szagok, arckifejezések felismerése, a nyelvi logika, a veszélyérzékelés, a bosszúvágy, a kölcsönösség, a zavarba kerülés képessége, a gyerekekről és szülőkről való gondoskodás, a vérfertőzés és a kannibalizmus tilalma, végül az okok keresése, melyek mint lehetőségek már eleve adóttak.<sup>27</sup>

Mindezekon túl létezik még egy olyan dimenzió, amely az embert emberré tevő legfontosabb sajátosság: az emberi méltóság. Az emberi méltóság a fentebbi sajátosságok működő összessége, a részekből alakult komplex egész, ami egy új minőséget, egy ontológiai ugrást jelent. Francis Fukuyama szerint tehát az emberi természetbe történő tudatos beavatkozás ezt a faktort rombolhatja le, leredukálva az emberi természet komplexitását, megszüntetve annak egységét, eltörölve azt a lényegi különbséget, amely az embert komplexitása folytán határolja el a többi élőlénytől, s ezzel megnyithatja az utat egy sokkal egyenlőtlenebb, diktatórikusabb, „posztumán” jövő felé. Ennek megakadályozását Fukuyama a biotechnológia hatékonyabb politikai és intézményi ellenőrzésében látja.<sup>28</sup>



Fukuyama figyelmeztetései a távoli jövőnek üzenhetnek – vélekedhetnénk – csakhogy bő tíz évvel a könyve után, 2013-ban Al Gore: *A jövő – a globális változás hat mozgatórugója* című könyvében szintén ezt a területet nevezi a már elkezdődött, s a közeljövőnek befolyásoló hat dimenzió egyikének.<sup>29</sup> Az ezzel foglalkozó fejezet beszédes címe: *Újraértelmezett élet és halál, azokról a fejlesztésekről, „határátlépésekről”* ír, melyek a digitális forradalomnak és az élettudományok forradalmának összekapcsolódása következtében már a gyakorlati alkalmazásban is elkezdődtek, és már sokkal szélesebb spektrumot foglalnak el, mint amivel Fukuyama találkozott.<sup>30</sup> Al Gore tömören fogalmaz: „Ősi határvonalakon lépünk át: áthágjuk a fajokat elválasztó határt, az emberek és az állatok közötti választóvonalat, és elmoszuk az élőlények és az emberek alkotta masinák közötti megkülönböztetést.”<sup>31</sup>

Mert ez történik, amikor emberi géneket ültetnek állatfajokba, hibrid teremtményeket hoznak létre, szilíciumchipeket ültetnek az emberi agyba, vagy választható tulajdonságok spektrumát kínálják gyerekek megtervezéséhez.<sup>32</sup> Pontosan, ahogy Teilhard de Chardin megjósolta, s akire amúgy Al Gore többször is hivatkozik.<sup>33</sup>

Al Gore részletesen bemutatja az utóbbi évtizedek kutatási területeit, az eredményeket és a közeljövőben várható további fejleményeket. Ide tartoznak a DNS-szekvenálás során feltárt információhalmaz tanulmányozása, az egyéni genetikai térképek megrajzolása, valamint mesterséges DNS-szálak létrehozása és más szervezetbe juttatása, majd ezt követően az önmaga reprodukálására képes mesterséges élet létrehozásának irányába tett erőfeszítések. Ezt követik az emberklónozással kapcsolatos mai álláspont, az antibiotikumok állattenyésztésben történő felhasználásának bemutatása. Majd a ma már elutasított eugenetika rejtett visszatérése bizonyos országokban jelenleg is gyakorolt kényszersterilizálások fényében.<sup>34</sup>

A további területeket az agy idegi kapcsolatainak feltérképezésére és leképezésére irányuló kutatások képezik, amelyekben keresztül az agy különböző technikai eszközökkel való lehetséges összekapcsolása valósulna meg, vagyis végső távlatában a kiborgokon is túlmutató transzhumanizmus, vagy ember-gép szingularitás.<sup>35</sup>

Ezt követik a mesterséges protézisek, a laboratóriumokban újraképzett szervek, az agyi és más idegrendszeri protézisek kutatási területei. Az implantátumok, idegrendszeri protézisek és elektromos stimuláció felhasználása az agy teljesítményének növelésére. Génmérnöki eljárások és protézisek együttes alkalmazása a fizikai teljesítmény fokozására. Embriónális genetikai vizsgálatok betegségek genetikai markereinek kimutatására. Embriónális őssejtek vizsgálata a terméketlenség szempontjából. Génmérnöki kutatások az életkor meghosszabbítása céljából.<sup>36</sup>

Az egyén egészségi állapotának folyamatos nyomon követése a nanotechnológia és a szintetikus biológia által majdan kifejlesztett, a testben elhelyezhető érzékelők segítségével, amely lényegében az ember digitalizálását jelentené.<sup>37</sup>

Végezetül beszámol a genetikailag módosított növények és állatok létrehozására irányuló kutatásokról, a módosítás következtében létrejövő veszélyes mutációkról szóló vitákról, illetve az emberrel együtt élő mikrobák szerepére vonatkozó vizsgálatokról, melyek együttesen azzal járhatnak, hogy az ember, biológiai értelemben, a genetikai alapokat is érintve, nemcsak a saját lényét, hanem más élőlényeket is átalakíthat.<sup>38</sup>

Al Gore perspektívájának részletesebb bemutatása jelzi, hogy az élettudományi forradalom esetében is gyakorlatilag az élet minden területére kiterjedő kutatásokról, az élet olyan területeire történő felgyorsult belépésről, beavatkozásról van szó, melyre az emberiség eddig csak kisebb mértékben volt képes. A fenti eredmények minden gyógyító szándék, megvalósult vagy várható pozitív kimenetel ellenére azért is nyomasztóak, mert

nehezen elképzelhető hatást gyakorolhatnak az emberi létezés minden dimenziójára. A bemutatott kutatások veszélyeit figyelembe véve Al Gore az emberi faj hosszú távú érdekeit, a hosszú távú közérdeket figyelembe vevő kritériumrendszer kidolgozását, majd arra támaszkodó biztonsági intézkedések kidolgozását javasolja.<sup>39</sup>

Fukuyama és Al Gore figyelmeztetése jogos: a közeljövőben az emberi természet, az ember lényének egészét átformálni képes változásoknak nézünk/nézhetünk elébe. A genetikailag módosított növények és állatok megalkotására irányuló erőfeszítések pedig szintén nagyobb dimenziójú, és elsősorban sokkal gyorsabb átalakulással járhatnak, mint a domesztikáció eddigi évezredek alatt kiforrt eredményei.

Teilhard de Chardin sokkal nagyobb időintervallumban gondolkodott, nála a nooszféra kibontakozása földtörténeti korszakokhoz hasonló idejű, s lassú, globális szinten végbemenő társadalmi változások – egységesülés – mellett zajlana. A kialakuló világtársadalom globális tudatossága, szellemisége, így lassan alakítaná a Föld arculatát.<sup>40</sup>

A gond az, hogy nem ez a helyzet.

A kulturális evolúció rendkívüli módon felgyorsult, mind a gazdasági-társadalmi globalizáció, mind a fentebb bemutatott tudományos-technikai tudás tekintetében. A probléma az, hogy az átalakuló életvilág nem várt hatásai egyre jobban kezdik befolyásolni a jövőt, bármilyen sok pozitív eredményt is lehet felmutatni az utóbbi évtizedek fejlődésében.

Ez két területen érzékelhető: egyrészt azokban a globális rendszerkockázatokban, amelyeket Jacques Attali nyomán fentebb már ismertettünk. A kisbolygók becsapódása jelentette veszély kivételével ezek mindegyike a bőség társadalmának környezeti, energetikai, népesedési és szennyezési költségeit fizeti meg most, azzal, hogy a gazdagok nem hajlandók önkorlátozásra és alternatívák keresésére, a világ szegényebbik része pedig el akarja érni a centrumországok fejlettségét, s mindent félretéve szintén gazdasági növekedést hajszol.

A másik terület az a jelenségegyüttes, amelyet nemfertőző betegségeknek, vagy civilizációs betegségeknek hívnak, mint a cukorbetegség, magas vérnyomás, szívelégtelenség, más szív- és érrendszeri rendellenességek, az érlemeszesedés, periférikus keringési zavarok, veseelégtelenség, a tüdő-, gyomor-, mell-, és prosztaták.<sup>41</sup> Mások ezt a sort mentális zavarokkal – például depresszió, neurózis és az alkoholizmus – is kiegészítik.<sup>42</sup> Ezek a jelenségek a megváltozott és felgyorsult életmód következményeiként jelentek meg, bár a végső okok tisztázása még várat magára. Egyfelől a kevesebb fizikai igénybevétel, az ülőmunka, a bővebb cukor és zsírfogyasztás, a különféle vegyi-, zaj-, és elektronikus szennyezéseknek való kitettség, a stresszes életmód kétségtelenül erős hatást gyakorol a fogyasztói társadalom emberére.

Ugyanakkor – a témával foglalkozó evolúcióbíológusok tetszetős magyarázata szerint – egyes változások a megszaladási jelenségek körébe tartoznak, vagyis amikor bizonyos szelekciós hatások egy tulajdonságot az optimális paraméterein túl megnövelnek, mivel más, ezt ellensúlyozó szelekciós tényezők nem működnek.<sup>43</sup> Az ember esetében létrejövő megszaladási jelenségek mögött ökológiai-gazdasági és szociális változások állnak, illetve a preferenciák továbbvitelében a kultúra szerepe a jelentősebb szemben az állatvilágra döntően jellemző genetikai öröklésnél. Ugyanakkor a kultúra szerepe kettős, hiszen maga által később megszalasztott tényező kiválasztásában is sokszor szerepet játszik. Ennek következtében egyrészt nehezebb észlelni az egyénre gyakorolt hatást, másrészt a kontrollálásra is több lehetőség van, bár ez sokszor költséges.<sup>44</sup>

A Csányi Vilmos és Miklósi Ádám vezette szerzőgárda az elhízást, a cukorbetegséget, a prostitúciót, a testképzavarokat és a drogfogyasztást vizsgálja evolúcióbíológiai szempontból. Ennek szellemében a megszaladási jelenségek mögött bizonyos az evolúció so-

rán rögzült cselekvésminták más környezeti kontextusba kerülése állhat, vagyis az emberi törzsféjlődés hosszú ideje alatt a túléléshez szükséges adaptív gyakorlatok mára feleslegessé válása. Mint például a zsírban gazdag ételek fogyasztása, amely korábban, a paleolitikum idején nem okozott elhízást, mert eleve kevesebb volt a bevitt kalória mennyisége. Ma viszont az élelmiszerellátás javulása miatt erre már nincs szükség, de a korábbi gyakorlat nem változott, s ez okozza az elhízást, vagyis egy megszaladási jelenséggel állunk szemben.<sup>45</sup>

A kutatott téma még új, de egyre jobban terjedő jelenségről van szó, amit akár a napi tapasztalat is megerősíthet, elég csak néhány generációt összehasonlítani, vagy a betegségek növekvő számára gondolni. Ebből a szempontból nézve erős korreláció tapasztalható a fogyasztói társadalom kialakulása és a nemfertőző, vagy civilizációs betegségek jelentkezése között mind térben, mind időben. Hogy az élelmiszeriparban alkalmazott – biotechnológiai, génmanipulációs – eljárások milyen mértékben tehetők felelőssé, szintén bizonytalan, de a „zöld forradalom” megnövekedett terméseredményei szintén a természetes folyamatokba való beavatkozás során jöttek létre. Al Gore is kitér az elhízás, a ma vezető halálozási okai egyikének jelenségére, és megállapítja, hogy szoros összefüggés van az amerikai gyorsétteremláncok (benne a gyorsételek, feldolgozott alapanyagok és nagyobb adagok) megjelenése és az elhízás felgyorsulása között.<sup>46</sup>

Vagyis a kulturális evolúciós folyamatok felgyorsulása nem várt eredményeket hoz már most, de ez messze nem Teilhard de Chardin szellemiségének jegyében végbemenő kozmikus és humán evolúció.

A rendszerszintű kockázatok és a civilizációs betegségek ugyanakkor közös gyökérre vezethetők vissza. Tulajdonképpen mindkettő a jelenkor piaci-ipari gazdaságának és fogyasztói társadalmának működése következtében alakult ki, még ha nem is determináltan és szándékosan. Hiszen mindkét jelenségszoport abban a gazdasági-társadalmi rendszerben jelent meg, amely működése során óriási mértékben aknázza ki a természeti erőforrásokat, és a természetes szennyezés-elnyelő folyamatok számára már nem abszolválható módon szennyezi a környezetét, másrészt e társadalom által felgyorsított kulturális evolúció be tud, és be is avatkozik az emberi természetbe.

Mondhatni, a jelenlegi gazdasági-társadalmi-kulturális rendszerben a bioszféra értelmében vett természet és az ember természete egyaránt átalakul, és – minden pozitívum mellett – egyaránt károsodást szenved, s nagyon komoly kihívásoknak néz elébe.

A fenti két tünetegyüttes közötti összefüggés kristálytisztán mutatkozik meg a biodiverzitás csökkenésének újabban felfedezett és igazolt jelenségében. A Földön élő fajok számának gyors csökkenése öt okra vezethető vissza. Ezek az élőhelypusztítás, az invazív fajok megjelenése, a szennyezés, a népesség és a túlvadászás – mondja Edward O. Wilson a fent már említett könyvében.<sup>47</sup>

Ma a két legfontosabb ok az élőhelyek romlása és a klímaváltozás, majd utánuk az idegen fajok beözönlése következik. Látható, hogy mindhárom az ipari-fogyasztói társadalom működése miatt került az élre, de a biodiverzitás csökkenésére ható negyedik faktor, a megnövekedett népesség is a mai világ következménye, melynek lakhatása és élelmiszerrel történő ellátása erős környezetátalakító tevékenységet váltott ki a természetes környezet rovására. A túlvadászás pedig az orvvadászatnak és a keresletnek köszönhetően most is zajlik.

A biodiverzitás csökkenésének üteme ma olyan nagy, amire kevés példa volt a bioszféra története során.<sup>48</sup> Ha ez a megállapítás további bizonyítékokat nyer, illetve a kiváltó okok közül különösen a felmelegedés tovább fokozódik, akkor bekövetkezhet a hatodik nagy kihalás, a földi élőlények ötven, vagy még ennél is több százalékának elpusztulása.<sup>49</sup> Ennek következményei beláthatatlanok a bioszféra és az emberi faj szempontjából is.



Elég csak felsorolni a bioszférának a földi élet és az emberiség vonatkozásában nyújtott ún. „ökoszisztéma-szolgáltatásait”, hogy érzékelhető legyen jelenlegi komplexitásának nélkülözhetetlensége: az atmoszféra és az éghajlat szabályozása, az édesvizek tisztítása és fenntartása, a gabona beporzása, a hulladék méregtelenítése és abszorpciója, fűrészáru, takarmány és a fűtőanyag biztosítása.<sup>50</sup>

Az evolúció fogalma Teilhard de Chardin szerint egyre összetettebb entitások kialakulását jelenti. S egyszersmind a tudatosság növekedését is.<sup>51</sup> Bő fél évszázaddal később, Chardin nézeteinek mai követője, Náray-Szabó Gábor az összetettség vagy komplexitás definícióját a differenciálódás és az integráció együttesében érti, vagyis, amikor mind több rész kapcsolódik össze egyre összetettebb és integráltabb egésszé.<sup>52</sup>

Ez így – véleményünk szerint is – általában, mind a biológiai (komplexebb szervezetek), mind a történelmi-társadalmi (összetettebb társadalmak) rendszerekre igaz lehet. Hiszen láthatólag ez ment végbe a földtörténet és az emberi történelem során. Az így felfogott evolúció egyaránt igazolható a biológiai (a tudat) és a történelmi (a modern társadalmak) fejlődésében is.

De mindkét evolúciós folyamat sebezhető, felválthatja a dezintegráció, az összeomlás, a kipusztulás szakasza.

Vagyis elmondhatjuk, hogy az utóbbi fél évszázadban különösen felgyorsuló GDP-növekedés, tudományos-technológiai fejlődés, valamint a sok területen javuló életszínvonal és életminőség ellenére a társadalmi és a biológiai evolúciót egyaránt veszély fenyegeti.

A világméretű rendszerkockázatok kivédése, a már bekövetkezett krízisek okozta károk enyhítése egyre növekvő költségekkel jár, melyek egy idő után felemészthetik az újabb innovációhoz szükséges anyagi és szellemi erőforrásokat egyaránt. A hatodik tömegkihalás lehetősége egy teljesen megváltozott bioszféra képével fenyeget, a meglévő mesterséges úton történő helyettesítésére, pótlására nincsen lehetőség, védelme egy globális környezeti etikát és a még megmaradt ökoszisztémák megóvásához kidolgozott stratégia kivitelezését kívánja – mondja Edward O. Wilson.<sup>53</sup>

A helyzetet súlyosbíthatja, hogy a rendszerelméletből ismert ún. pozitív visszacsatolási hurkok jelenhetnek meg mind a környezet, mind a társadalmi alrendszerek esetében, vagyis, amikor az ok-okozati változások láncolata a válaszreakciókon keresztül öngerjesztő változást hoz létre, mégpedig a kiindulási állapot változásával megegyezően.<sup>54</sup> Ezért a krízisek következményei egymást akár súlyosíthatják is. Ennek következtében viszont a politikum figyelme is egyre inkább a rövid távú megoldásokra fog fókuszálni, hiszen egyre újabb és újabb krízishelyzetek teremtnének. Ráadásul a komplex problémák iránti érzékenységet csökkenti az is, hogy az ember az evolúciója során túlnyomórészt kis csoportokban élt, behatárolt perspektívájú megoldásokban gondolkodott. Ez az evolúciós öröksége.<sup>55</sup> A globális rendszerszintű kockázatok korában ez többé már nem elegendő.

A tarthatatlan helyzet miatt az egyszerű megoldást ígérő radikalizmusok is megerősödhetnek. Vagy a meglévő eredményeket és jövőbeli fejlesztéseket egy teljesen szűk csoport sajátítja ki. Vagy a tehetetlenségből fakadó beletörődés, fatalizmus és apátia válhat általánossá.

A fenti fejlemények oka a változások, beavatkozások gyorsaságában, a természetes korlátok tudomásul nem vételében rejlik, amely egyre inkább megnehezíti a megváltozott körülményekhez való adaptációt, mind az emberiség, mind a többi élőlény számára. A kiutat minden bizonnyal a fent említett szerzők megoldási javaslatjai jelenthetik: a megfelelő szakpolitikák alkalmazása, a hosszú távra tervezés és az értékrendszerek megváltoztatása, a biotechnológiai forradalom viszonylatában a politikai és intézményi kontroll biztosítása,

valamint biztonsági intézkedések kidolgozása, egyszóval egy egyetemes környezetvédelmi etika gyakorlati megvalósítása a jelen világban. És – tegyük hozzá – a társadalmi tőke megőrzése, a közpolitika átalakítása a fentiek tekintetbevételével. De Teilhard de Chardin gondolatai – a spiritualitásukat is elfogadva – sem vesztek az erejükből: a fejlődés, a komplexitás folytatása csak a tudatnövekedés és a kölcsönös egységesülés, vagyis kooperatív szellemi megújulás eredményeként lehetséges.

A negatív változások egyre inkább felgyorsultak. Egyre jobban beigazolódik az a figyelmeztetések, amelyek kritikus vonalak hamarosan bekövetkező átlépéséről szólnak. A jelen világ társadalmi-gazdasági-kulturális berendezkedésének működése fenntarthatatlan, az emberi és biológiai evolúció krízise egyre inkább szembetűnő. Csak kevés idő maradt a cselekvésre.

## JEGYZETEK

- 1 Jacques Attali: *Ki kormányozza holnap a világot?* Európa Könyvkiadó, Budapest, 2012.
- 2 I. m. 328–336. o.
- 3 I. m. 337–346. o.
- 4 Donella Meadows – Jörgen Randers – Dennis Meadows: *A növekedés határai – harminc év múltán*, Kossuth Kiadó, Budapest, 2005.
- 5 Jared Diamond: *Összeomlás – Tanulságok a társadalmak továbbéléséhez*, Typotex, Budapest, 2007.
- 6 Donella Meadows – Jörgen Randers – Dennis Meadows: i. m. 142–187. és 207–252. o.
- 7 Jared Diamond: i. m. 13–26. és 469–506. o.
- 8 I. m. 405–425. o., valamint: Takács-Sánta András: *Bioszféra-átalakításunk nagy ugrásai*, L'Harmattan Kiadó, 2008. 61–83. o.
- 9 Pierre Teilhard de Chardin: *Az emberi jelenség*, Gondolat Kiadó, 1980.
- 10 I. m. 39–49. o.
- 11 I. m. 53–96. o.
- 12 I. m. 99–200. o.
- 13 I. m. 203–289. o.
- 14 I. m. 214–216. és 293–358. o.
- 15 I. m. 314–358. o.
- 16 Edward O. Wilson: *Az élet jövője*, Akkord, 2006. 180. o.
- 17 Borsos Béla: *Azok a bizonyos könnyű léptek*, L'Harmattan Kiadó, 2003. 82. o. Kiemelés tőle.
- 18 Teilhard de Chardin: i. m. 273. o. Kiemelés tőle.
- 19 I. m. 264–313. o.
- 20 I. m. 293–358. o.
- 21 I. m. 309. o. Kiemelés tőle.
- 22 Francis Fukuyama: *Poszthumán jövődönk – A biotechnológiai forradalom következményei*, Európa Könyvkiadó, Budapest, 2003. 9–117. o.
- 23 I. m. 9–143. o.
- 24 I. m. 119–200. o.
- 25 I. m. 142. o.
- 26 I. m. 178., valamint 177–200. o.
- 27 I. m. 178–181. és 190–194. o.
- 28 I. m. 201–291. o.
- 29 Al Gore: *A jövő – A globális változás hat mozgatórugója*, HVG Könyvek, 2013.
- 30 I. m. 221–301. o.
- 31 I. m. 221. o.
- 32 I. m. 221. o.
- 33 I. m. 56. 74. 225. 234. és 259. o.
- 34 I. m. 229–254. o.
- 35 I. m. 255–261. o.
- 36 I. m. 261–276. o.
- 37 I. m. 278–282. o.
- 38 I. m. 284–301. o.
- 39 I. m. 408. o.
- 40 Teilhard de Chardin: i. m. 238. és 314–315. o.
- 41 Jared Diamond: *A világ tegnapig – Mit tanulhatunk a régi társadalmaktól?* Typotex, 2013. 337–368. o.
- 42 Pikó Bettina: *Lelki egészség a modern társadalomban*, Akadémia Kiadó, 2005. 12–66. o.
- 43 Csányi Vilmos – Miklósi Ádám szerk.: *Fékevesztett evolúció – Megszaladási jelenségek az emberi evolúcióban*, Typotex, Budapest, 2010. 11–21. o.
- 44 I. m. 41–59. o.
- 45 I. m. 15–18. és 61–160. o.
- 46 Al Gore: i. m. 173–175. o.
- 47 Edward O. Wilson: i. m. 83–85. o.
- 48 I. m. 140–144. o.
- 49 I. m. 143–144. o., valamint: Andreas Malm: *Hamarosan túl késő lesz... – avagy a klímaváltozás árnyékában*, L'Harmattan, 2012. 250–273. o.
- 50 Edward O. Wilson: i. m. 148. o.
- 51 Teilhard de Chardin: i. m. 300–303. és 368–380. o.
- 52 Náray-Szabó Gábor: *Fenntartható a fejlődés?* Akadémiai Kiadó, Budapest, 2006. 9–72. o.
- 53 Edward O. Wilson: i. m. 176–177. és 200–249. o.
- 54 Donella Meadows – Jörgen Randers – Dennis Meadows: i. m. 38–69. és 153–159. o., valamint: Andreas Malm: i. m. 126–130. o.
- 55 Edward O. Wilson: i. m. 72–73. o.