

Náray-Szabó
Gábor

Fenntartható
a fejlődés ?

-Szabó Gábor: Fenntartható a
és?
Ft
d.
december

108

NÁRAY-SZABÓ GÁBOR

Fenntartható a fejlődés?

AKADÉMIAI KISKÖNYVTÁR

NÁRAY-SZABÓ GÁBOR

Fenntartható a fejlődés?



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

ISBN 978 963 05 8403 6

ISBN 963 05 8403 4

Kiadja az Akadémiai Kiadó,
az 1795-ben alapított Magyar Könyvkiadók
és Könyvterjesztők Egyesülésének tagja
1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19.
www.akkr.hu

Második, átdolgozott kiadás: 2006

© Náray-Szabó Gábor, 2006

© Akadémiai Kiadó, 2006

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó Zrt. igazgatója

Felelős szerkesztő: Tárnok Irén

Termékmenedzser: Egri Róbert

Vizuális koncepció, tipográfia: Czákó Zsolt

Tördelte: Győrei D. László

A nyomdai munkálatokat a Kaloprint Nyomda Kft. végezte

Felelős vezető: a Kaloprint Nyomda Kft. ügyvezető igazgatója

Kalocsa, 2006

Kiadványszám: KM060044

Megjelent 12,25 (A/5) ív terjedelemben

Minden jog fenntartva, beleértve a sokszorosítás,
a nyilvános előadás, a rádió- és televízióadás, valamint a fordítás jogát,
az egyes fejezeteket illetően is.

PRINTED IN HUNGARY

Előszó a második, átdolgozott kiadáshoz

Most már be merem vallani, hogy ezt a könyvet magamnak írtam. Biztosan nem egyedül engem érdekel, hogy mit hoz a jövő, ezért a kedves olvasó megértheti, hogy túl a hatodik ikszen miért van nagy szükségem a személyes világképem részletes kimunkálására és papírra vetésére. Amikor vérmérsékletünknek megfelelően hűvös távolságtartással, szenvedélyesen, netán felháborodva felmérjük szűkebb és távolabbi környezetünk állapotát, és megoldásokat keresünk a jövő számára, nem függetleníthetjük magunkat személyes hitünktől. Tudnunk kell, hogy honnan jöttünk és hinnünk kell valamiben, ami útbaigazítást ad arról, merre tartsunk, különben csak tévelygünk, és biztosan nem jutunk messzire. Sokan sokfélét hisznek, legtöbben azonban nem tudják, tán nem is akarják szavakban is megformálni a hitüket, de ha nincs iránytű, nem leljük meg a célt. Annál is nehezebb a helyzet, mert világunk (szerencsére) igen összetett, ezért a mai tudomány nem képes arra, hogy megbízható jóslatokat tegyen, akárcsak a közeli jövőjére vonatkozóan is. Ma már meg lehet jósolni a hurrikánok legvalószínűbb vonulási irányát, de a történelem ennél is sokkal bonyolultabb, ezért nem csoda, hogy senki sem látta előre például a Szovjetunió bukását. Viszont sokan akarták és nem voltak elegenden, akik ellen akartak vagy tudtak állni a bomlásnak.

E könyv célja nem az, hogy tudományos elméletekre alapozva megjósolja, hogy mi várható a XXI. században (ez mai ismereteink szerint nem is lehetséges), hanem az, hogy racionális érveléssel, a múlt szán-

dékaim szerint objektív bemutatásával bemutasson egy irányt, amerre érdemes haladni.

Ha meggyőző választ akarunk adni a könyv címében feltett kérdésre, hinnünk kell valamiben, mindenekelőtt tudnunk kell, hogy mit akarunk fenntartani. Két volt egyetemi évfolyamtársam *Hardi Péter* és *Pal-ló Gábor* (ma mindkettő filozófus) egy vacsora során győzött meg erről, ezért e helyen mondok nekik őszinte köszönetet. Az ő hatásuknak tudható be, hogy kiegészítettem az első részt a megfelelő eszmefuttatással. Sokat segített *Szabó László* kémikus egyetemi tanár is, aki részletes listában sorolta fel megjegyzéseit, s a vele folytatott beszélgetések során tovább csiszolódtak gondolataim.

Az első kiadás megjelenése óta számos előadást és egyetemi kurzust tartottam a témáról, a hozzászólásokat kiválóan tudtam hasznosítani. Bizonyos állításaim igazában most még jobban hiszek, mint eddig, másokat viszont újra kellett gondolnom. A nyilvános fellépések közül kiemelkedett egy könyvbemutató, melyen *Lányi András* és *Lovas Rezső* ismertette írásomat. Méltatásuk megerősített néhány alapvető dolgot illetően, ugyanakkor elgondolkodtatott más dolgokkal kapcsolatban. Rámutattak a következtetlenségekre, kisebb-nagyobb hibákra és pontatlanságokra, alapos munkájukért ezúton mondok köszönetet.

A kedves olvasó számára igyekeztem megkönnyíteni az eligazodást azáltal, hogy a túlságosan száraz és eléggé nehezen követhető első részt lényegesen lerövidítettem, elhagyva a természettudományos fejtegetéseket. Remélem, hogy az új változat azokat is érdekelni fogja, akik olvasták az első kiadást!

A szerző

Bevezetés

Manapság minduntalan a fejlődésről, pontosabban a növekedésről beszélünk. Az elmúlt évszázad lélegzetelállító tudományos és technológiai újításai lényegesen kibővítették a világról alkotott ismereteinket, levették a vállunkról a fizikai munka terhét, meghosszabbították az emberi életet és felgyorsították az információcserét. Sokak számára tehát egyértelmű a haladás, ugyanakkor mások a két világháborúra, az önkényuralmi rendszerek pusztításaira, demográfiai problémákra és a nyugati társadalomban tapasztalható számos negatív jelenségre hivatkozva éppen ellenkezőleg, válságról beszélnek. Nehéz eligazodni a vélemények sokaságában, annál is inkább, mert kevés az egzakt bizonyíték, érvek helyett sokszor indulatok csatáznak. Ebben a kis könyvben igyekszem kikapcsolni az érzelmeket, bár nemcsak tudományos adatokra és következtetésekre támaszkodom, hanem ösztönös alapokra, a hitre és a hagyományokra is építek. Az érvek mellé ellenérveket is keresek, és igyekszem távolságot tartani, azonban viszonylag hamar ki fog derülni, hogy ez csak részben sikerül. Mégis bízom abban, hogy felkelthetem az olvasó érdeklődését a téma iránt, és ha vitázik is a leírtakkal, miközben végiggondolja, hogy mit tart helyesnek és mit helytelennek az érvelésben, saját maga is ki fog alakítani valamilyen elképzelést a jövőről. Meggyőződésem, hogy jövőkép nélkül nem lehet élni, ha nem tudjuk, hogy hosszabb távon merre akarunk haladni, rontjuk a magunk esélyeit a sikeres életre, de veszélyeztetjük a következő generációk életlehetőségeit is. Sokak szerint viszont nem érdemes a jövővel

foglalkozni, minden megy a maga útján és valahova, valamikor így is, úgy is eljutunk. Hogy kinek van igaza, az hit kérdése, tudományos alapon nem lehet eldönteni, de érdemes róla elgondolkodni. Fogjunk tehát hozzá, próbáljuk először alaposan körüljárni, hogy mit nevezünk fejlődésnek, majd tekintsük át a múltat és a jelent, hogy azután felmérhessük, mit ígér a jövő.

1. Mit nevezünk fejlődésnek?

A „fejlődés” szót, valamelyik származékát vagy szinonimáját naponta többször ejtjük ki a szánon anélkül, hogy tisztáznánk pontos jelentését. Ha örömmel állapítjuk meg egy dundi csecsemőről, hogy szépen fejlődik, több mindenre gondolhatunk. Egyrészt a testsúlyának gyarapodására, ami a fejlődés fogalmának legegyszerűbb meghatározására utal: ez egyenlő a növekedéssel. Ugyanakkor azt is észrevesszük, hogy fényesedik a jövevény szeme, ébredszik az értelme, hiszen megismeri a mamát, megfogja a gumimacit, és családjának nagy örömeire kegyesen el-elmosolyodik, akár göcögve nevetni is kezd. Ezt a fejlődési folyamatot már nem lehet kilóval vagy centivel lemérni, sokkal bonyolultabb dologról van szó.

TEILHARD DE CHARDIN (1980) francia szerzetes, neves paleontológus és gondolkodó azt a rendszert nevezte fejlettebbnek a másiknál, mely bonyolultabb, melynek nagyobb az *összetettsége*, idegen szóval a *komplexitása*. Ahhoz tehát, hogy elgondolkodjunk a fejlődés mibenlétén, először tisztáznunk kell, mit értünk összetettségén.

ÖSSZETETTSÉG

A mindennapi életben világos, hogy mit jelent az, hogy összetett (idegen szóval komplex): bonyolult, több részből álló, sokszínű. Ami bonyolult, azt nem könnyű megérteni, nem írható le egyszerűen. Mostanában szökken szárba egy új tudományág a fizikán belül, mely éppen

ilyen, a valóságos világban előforduló, bonyolult, komplex rendszerekkel foglalkozik és igyekszik megismerni, rendszerezni, leírni, sőt modellezni is ezek tulajdonságait, azokat a folyamatokat, melyek bennük lezajlanak. Az ilyen rendszereket leíró törvényszerűségek legfontosabb vonása az, hogy alapvetően különböznek azoktól, melyek meghatározzák az összetevőket (VICSEK, 2002). A komplex rendszerek nem szimmetrikusak, mint például egy kristály, sok összetevőből állnak, melyek között egyszerűbb vagy bonyolultabb, de mindenképpen szoros kapcsolat áll fenn. Ilyenek például a fürdőkád lefolyójában kialakuló vízáramok, az időjárás meghatározó légáramlatok, a csapatosan mozgó élőlények vagy akár az értéktőzsde, ahol a papírok árfolyama sokszor kiszámíthatatlanul és rapszodikusán változik, de mégis megfigyelhetők bizonyos törvényszerűségek. Mindezen jelenségek alapvető jellegzetessége, hogy a részek közötti kölcsönhatások következtében a részek viselkedése megváltozik, így az egész rendszer is minőségileg másképpen viselkedik, mint kölcsönhatások hiányában. Megfigyelhető, hogy ha egy komplex rendszert magára hagyunk, benne spontán szerveződési folyamatok indulnak el, és a részekre önmagukban nem jellemző szerkezetek jönnek létre. A klasszikus mechanikában definiált tömegpont (pl. egy golyó) mozgása pontosan kiszámítható, ha ismerjük a kezdeti feltételeket: a tömegét, a térbeli helyzetét és a sebességét. A minket körülvevő világban azonban viszonylag ritka az ilyen, a legtöbb jelenség igencsak összetett, és a spontaneitás miatt nem lehet pontosan megjósolni a jövőjét. Az előrejelzések a rendszer teljes élettartamához viszonyítva csak igen rövid időre tekinthetők megbízhatónak, és a tévedés valószínűsége ugyancsak nagy. Fizikai értelemben az emberi lény is komplex rendszer, és mint valamennyien tapasztalhattuk, életünk menetét nem tudtuk pontosan megjósolni, sok minden másképp lett, mint szerettük volna. Ugyanakkor az is kétségtelen, hogy

ha igazán akartunk valamit, és eleget tettünk is érte, azt sokszor el is értük. Előnyben van tehát az egyén, a társadalmi csoport, ha tudja, hogy mit akar, ha van jövőképe.

Könnyen belátható, hogy annál összetettebb lehet egy rendszer, minél sokszínűbb, ugyanakkor a sokszínűség, a diverzitás csak szükséges, de nem elégséges feltétel, ugyanis az összetevők közötti szoros kapcsolat nélkülözhetetlen. Az összetettségnek számos precízebb vagy lazább meghatározása ismeretes, a matematikai definícióktól a társadalomtudományokban használatos körülírásig. Kolmogorov orosz matematikus klasszikus meghatározása szerint egy jelsorozat komplexitásának mértéke annak a legrövidebb számítógépes programnak a hossza, mely azt létrehozza. Felszínesen kifejezve magunkat ez azt jelenti, hogy ami összetett, azt nem lehet egyszerűen leírni. Kimutatták, hogy ez a meghatározás nem egyértelmű, ezért a komplexitás matematikai meghatározására további számos javaslat született, jelenleg egyiket sem tekintjük általánosan elfogadottnak (lásd például BADI, POLITI, 1997. 8–9. fej.). A Kolmogorov-féle definíció szerint egy egyenes vonalon azonos távolságban elhelyezkedő pontok sorozata kevésbé összetett, mint mondjuk egy tájkép, mert az előbbi definiálásához csupán a vonal irányára és a pontok egymástól való távolságára van szükségünk, míg az utóbbit még az alkotást létrehozó művész sem tudja tökéletesen újrifesteni.

Nyilvánvaló, hogy az összetettség egzakt definíciója nem alkalmazható a valóban bonyolult rendszerekre és eseményekre, mint például az emberi agy működése, a szociológiai csoportok viselkedése vagy a történelmi folyamatok. Érdeemes tehát szemügyre venni a másik végletet is. TÉL és GRUIZ (2002) szerint ugyan az anyagi folyamatok és a társadalmi mozgások nem tárgyalhatók azonos megközelítésben, mert az utóbbiakban meghatározó szerepet játszanak a véletlenszerű külső

hatások, ha azonban nem törekszünk mindenáron kvantitatív modellek megalkotására, ez a probléma talán áthidalható. Ilyen áthidaló javaslat például a rendkívül bonyolult társadalmi jelenségek vizsgálatával foglalkozó LAPORTE (1975) definíciója, aki szerint a szervezett szociális rendszerek összetettségének fokát az összetevők száma és kölcsönös függésük foka (integráció), valamint változatosága (differenciálódás) határozza meg, a kettőt együtt nevezhetjük diverzitásnak is. Felismerhető bizonyos rokonság a Kolmogorov-féle meghatározással, hiszen egy jelsorozat előállításához is annál több utasításra van szükség, minél hosszabb (minél nagyobb az összetevők száma) és minél több betűből áll (minél változatosabbak az összetevők).

A LaPorte-féle definíció szerint az USA társadalma, melyben több tucat különböző népcsoporthoz tartozó, majdnem 300 millió ember él állandó kölcsönhatásban, melyet a tömegtájékoztatási eszközök, a telekommunikáció, a társadalmi egyesületek és egyéb társulások óriási sokasága, valamint sok más fizikai eszköz és szervezet tesz rendkívül változatosá és egymástól függővé, igen összetett. Sokkal egyszerűbb, mondjuk, egy mindössze néhány száz főt számláló Amazonas-menti indián törzs, melynek tagjai egymás között házasodnak, viszonylag egyszerű nyelven beszélnek, főként a legszűkebb környezetükre vonatkozó, a táplálék megszerzésére és a túlélés biztosítására szolgáló információ kicserélése céljából. Egyszerűségük azonban csak viszonylagos, mert néprajzkutatók kimutatták, hogy például a primitívnek tekintett amazonasi törzsekben is rendkívül összetettek lehetnek a társadalmi viszonyok (LÉVI-STRAUSS, 1973).

Minél összetettebb egy rendszer, annál több információt képes kicserélni a környezetével. Míg az ütköző biliárdgolyók csak tömegüket, sebességük irányát és nagyságát „közlik” egymással, minek következtében újra szét pattanva begurulnak a lyukba a játékos legnagyobb

öröme, a bolyba hazatérő hangya társával összetalálkozva bonyolult táncot jár előtte, hogy így közölje vele, merre talál táplálékot vagy más hasznos dolgot. A modern számítógépek millióit összekötő nagyteljesítményű hálózatok hatalmas mennyiségű információt szállítanak az őket működtető egyének és szervezetek között, ez nem lenne lehetséges egy fejletlen, színtelen társadalomban, ahol cenzúrázzák az adatokat, akár a gondolatokat is. Ugyanakkor a LaPorte-féle meghatározásban szereplő feltétel, az összetevők kölcsönös függésének követelménye azt is jelenti, hogy a másik véglet, az egyének teljes szabadossága, azonosulásuk hiánya kisebb vagy nagyobb csoportjaik érdekeivel és céljaival nem növeli, inkább csökkenti a komplexitást, és végletes esetben a csoport széteséséhez vezet.

AZ UNIVERZUM FEJLŐDÉSE

Talán TEILHARD DE CHARDIN (1980) volt az első, aki rámutatott, hogy a világunk fejlődik, története során egyre összetettebbé válik. Egyre több jel mutat arra, hogy világunknak volt kezdete, amit a fizikusok *ősröbbanásnak* neveznek. Az ősröbbanás óta az összetettség egyre nő, ugyanakkor a fejlettebb régiók kiterjedése egyre csökken. Míg a galaxisok hatalmas kiterjedésűek, az összetettebb bolygók, közöttük a Föld, már sokkal kisebb térrészre korlátozódnak. A földi életnek helyet adó bioszféra ugyancsak nagyságrendekkel kisebb, mint az egész bolygó, az élővilág legfejlettebb lényei, az emberek pedig az összes élőlényhez képest elenyésző számban élnek itt. A modern társadalomban egyre kisebb csoportok birtokolják a tudás egyre nagyobb hányadát, ami egy idő múlva ezekből a csoportokból áramlik tovább a tömegekhez.

Az ősröbbanástól napjainkig az univerzum fejlődésének folyamatát három fő szakaszra oszthatjuk fel. Az első, ún. prebiotikus fázist a hő-

mérséklet csökkenése határozta meg, ez lehetővé tette a komplexitás növekedését, vagyis különböző kezdetlegesen szervezett struktúrák kialakulását és fennmaradását. A neutronok, a molekulák vagy a bolygók adott környezetben azért maradhatnak fenn hosszú ideig, mert energiájuk helyi minimumot vesz fel, ebből az állapotból pedig csak többletenergia befektetésével lehet kikerülni. A helyzet olyan, mint amikor egy dimbes-dombos vidéken leereszkedünk egy völgybe, ahol megpihenünk, és amíg jó okunk nincs rá, nem is kívánunk ismét felmászni a hegyre. A második fázisban, az élet megjelenését követően a genetikai örökítő anyag, a DNS lett az összetettség növekedésének a letéteményese. Külső hatásokra, mint a világűrből érkező ultraibolya sugárzás vagy kémiai beavatkozás, a DNS-ben tárolt információ megváltozhat, ez pedig újításokhoz vezet az élő rendszerekben, melyek közül csak azok képesek fennmaradni, amelyek az adott környezethez jobban alkalmazkodnak. Ezt nevezzük szelekciós nyomásnak, ami rendkívül változatos és ellenálló szervezeteket hozott létre, melyek döntő többsége megrekedt ugyan a fejlődés valamely lépcsőfokán, ugyanakkor fennmaradt akár évmillióig. A harmadik fázis az ember megjelenéséhez köthető, akinek már nem a biológiai felépítése lesz egyre összetettebb, hanem az információcsere bővül ugrásszerűen, az egyre nagyobb létszámú és egyre összetettebb emberiség egyre többet tud meg a világról, sőt egyre több új információt hoz létre.

A gondolkodó ember megjelenésével, a beszéd és a nyelv kifejlődésével az evolúció letéteményese már nem egy bonyolult láncmolekula, hanem az információ egy különleges, meghatározott csomagja, a *mém* lett (DAWKINS, 1976). A mém hasonlít a génhez abban, hogy sokszorozódik, terjed, ugyanakkor változik is. Úgy definiálható, mint az utasítások olyan sorozata, mely befolyásolja az emberi viselkedést. A mémek az emberi memória elemei, melyek egyének közötti kommu-

nikáció útján terjednek, ez felel meg a gének replikációjának, mely négy fázisban történik (HEYLIGHEN, 2001). Először az egyén megérti és elfogadja, majd megőrzi a memóriájában, ezt követően nyelvi, viselkedésével vagy más formában kifejezi, végül így adja tovább másoknak az üzenetet. A folyamat ismétlődik, bizonyos mémek nem terjednek tovább, mások viszont igen, attól függően, hogy mennyire érthető, másolható, mekkora az életképességük.

A világegyetem története során folyamatosan nyomon követhető a komplexitás növekedése, a fejlődés tehát az összetettség növekedését jelenti (BONNER, 1988). Hasonló következtetésre jutunk, ha alkalmazzuk az egyik, az élet mibenlétére adott definíciót, mely szerint a fejlődés az a folyamat, mely az anyagot spontán módon az összetettség magasabb szintjeire emeli (ANBAR, 2002). AYRES (1994) szerint egy rendszer fejlődése a benne tárolt hasznos információmennyiség növekedésének felel meg, az összetettség növekedése ennek nyilvánvaló feltétele.

Ákár az egészről, akár egyes részletekről van szó, nem kerülhetünk meg egy alapvető kérdést: mi a fejlődés hajtóereje. A darwini evolúciós elmélet (DARWIN, 1859) modern változata tulajdonképpen nem ad választ erre a kérdésre, de logikus rendszerben sorolja fel azokat a kritériumokat, melyek lehetővé teszik az élő szervezetek összetettségének folyamatos növekedését az idők során. A legfontosabb, mindent megelőző feltétel a *változatosság*, a diverzitás. Jól tudjuk, hogy az élővilág minden egyes egyede különbözik egymástól. A különbségek egy része genetikai jellegű és örökölhető, ezek színesítik a világunkat, ezek teszik lehetővé az evolúciót. Bizonyos variánsok a túlélés és a szaporodás szempontjából előnyös, mások hátrányos tulajdonságokkal rendelkeznek, megint mások ilyen vonatkozásban semlegesnek tekinthetők. Az élővilágot alkotó fajok képesek arra, hogy fenntartsák ezt a változatosságot, egyedeik lényegesen több utódot hoznak létre, mint ahány ma-

ga is reprodukcióképes korba kerül. Az élelem, a mozgástér korlátozott volta miatt verseny folyik a forrásokért, a populációt alkotó egyedek száma lényegileg nem változik, az alkalmatlan utódok kipusztulnak, és nem hoznak létre újabb utódokat. A világegyetem fejlődésének második fázisában, az élet megjelenését követően az összetettség növekedésének hajtóereje tehát a természetes kiválasztódás, mely a forrásokért folytatott harcban azokat az egyedeket részesíti előnyben, melyek sikeresebbek e források kiaknázásában, jobban alkalmazkodnak a környezetükhöz. A rátermettek tehát megérik a reprodukcióképes kort, tovább örökítik előnyös tulajdonságaikat, a megfelelő génjeiket. A folytonosan változó környezet állandó szelekciós nyomást tart fenn, a fajok állandó alkalmazkodási kényszerrel szembesülnek, a kiválasztódás folyamatos. A fentiekből nem következik azonban, hogy az emberi társadalom fejlődése is kizárólag a szelekciós nyomásnak köszönhető. Ennek a tényezőnek a túlhangsúlyozása jellemzi a *szociáldarwinizmusnak* nevezett felfogást (SUMNER, 1906), melyet ma már csak igen kevesek tesznek magukévá.

Alapvető dilemma, hogy *az evolúció látszólag ellentmond a fizika törvényeinek!* Az ellentmondás lényege az, hogy a termodinamika második főtétele szerint minden zárt anyagi rendszer a legnagyobb valószínűségű állapot felé törekszik, más szóval nő az entrópiája. Ez meg egyezik a napi tapasztalattal, legyen szó akár egy papírlapról, akár egy autóról. A papírt az utcára kerülve áztatja az eső, süti a nap, így fokozatosan kioldódik belőle a ragasztó, ami összetartja, rövidebb-hosszabb idő alatt foszlányokra bomlik. Az autó rozsdásodik, motorja használhatatlanná válik, ha ráesik egy faág vagy egy kődarab, behorpad, és egy idő múlva már nem is emlékeztet régi önmagára. Az élőlények előbb-utóbb elpusztulnak, tetemük fokozatosan elbomlik vagy más állatok táplálékául szolgál. Még a történelemből is vehetünk példákat, hiszen

a Római Birodalom Krisztus születése táján életerejének tetőpontjára hágva a következő évszázadokban fokozatosan elfáradt és szétesett, nem tudott már ellenállni a külső támadásoknak. Nemcsak az anyag, hanem az energia szétszóródása is megfigyelhető: a felforralt tea fokozatosan kihűl, nem tartja meg a melegét, a távfűtési vezetékek mentén jelentős a hőveszteség, ami megnöveli az előfizetők költségeit. A robbanómotorok hatásfoka még elméletileg sem haladhat meg egy bizonyos értéket, a felhasznált energia mindig nagyobb annál, mint ami valójában hasznosul, a többi nem hasznosítható veszteség. Ez a termodinamika második főtételének következménye.

Fentieket általánosságban úgy fogalmazhatjuk meg, hogy minden megfigyelhető, magára hagyott, zárt rendszer természetes formájában a rendezettség felé tart, miközben a fenntartásához szükséges energia fokozatosan szétszóródik. A világ összetettségének növekedése, az evolúció nyilvánvalóan a termodinamikai valószínűség csökkenésével jár, de ez csak zárt rendszer esetében jelent elmentmondást, és kérdéses, hogy mennyiben tekinthető zártnak a világ-egyetem. Ha zárt rendszerekben gondolkodunk, minél összetettebb egy rendszer, annál valószínűtlenebb, hogy véletlenszerűen létrejön. Nehéz tehát elképzelni, hogy az evolúció hajtóereje a véletlen, még akkor is, ha tudjuk, hogy az egyszer már létrejött, komplex szervezetek megőrzik integritásukat, ellenállnak a változásoknak. A legsikeresebb fejlett rendszerek egyúttal *robosztusak* is, ami azt jelenti, hogy egy ideig sikeresen veszik fel a harcot a lerombolásukra törekvő erőkkel szemben. A „robosztus rendszer” fogalmát főként a mérnöki, de a környezeti tudományokban is használják, ezzel fejezik ki, hogy egy automata vagy más gép, egy erdő vagy más ökoszisztéma ellenáll az őt érő kisebb behatásoknak, megőrzi eredeti tulajdonságait, amíg a külső befolyás el nem ér egy küszöbértéket. Általában egy rendszer annál ro-

bosztusabb, minél sokszínűbb, ami érthető, mert ha több lábon állunk, akkor is talpon maradhatunk, ha egyiket-másikat kirúgják alólunk. Ha egy számítógéphez szünetmentes tápegységet is csatolnak, áramszünet esetén is képes néhány percig működni, ha az autó csomagtartójában viszünk magunkkal egy kanna benzint, akkor is utazhatunk, ha történetesen a tartályból kifogy a benzin.

A természettudományok egyik fontos alapját képező termodinamika és a kétségtelenül megfigyelhető evolúciós folyamatok közötti ellentmondás a legvilágosabb formában az élet rejtélyének fürkészése közben merült fel. Számos elmélet született a XX. században azzal az igénnyel, hogy megmagyarázza vagy legalábbis értelmezze az élet keletkezését; a könyvtárnyi irodalomból csak néhányat idézünk (OPARIN, 1938; ORGEL, 1973; áttekintését lásd PÁLYI, ZUCCHI, CAGLIOTTI 2002). Jelenleg az a feltevés uralja a különböző elméleteket, hogy a molekulák véletlenszerűen lettek egyre bonyolultabbak, mígnem az élet kialakulásának előfeltételeként létrejöttek a nukleinsavak és a fehérjék, majd ezek élő rendszerekké szerveződtek. Újabban pontosabb számítások és részletesebb eszmefuttatások alapján a véletlen szerepe az élet kialakulásában egyre több bírálóat tárgyát képezi (THAXTON, BRADLEY, OLSEN, 1997). Megfogalmazták az ún. *kozmosz antropológus elvét*, mely szerint az ember csak olyan univerzumban születhetett meg, melynek paramétereit megfeleltek a létének (BARROW, TIPLER, 1986; SZÉKELY, 1997). Az elv alapja az, hogy az univerzum kialakulását és fejlődését modellező fizikai elméletek eredménye igen érzékenyen és alapvetően változik, ha akár csak rendkívül csekély mértékben megváltoztatjuk a bennük szereplő alapvető fizikai állandók (pl. az elektron tömege, a gravitációs állandó vagy a fénysebesség) értékét. Az antropológus elv megfogalmazása sokakban megerősíti a hitet egy mindenekfölött álló, „intelligens tervező” létében. E téren nyilván összecsapnak a materialisták és a

hívők, racionális alapon ugyanis nem lehet eldönteni, hogy a Teremtő vagy a véletlen a fejlődés hajtóereje. A tudás és a hit tehát ebben a kérdésben ellentétekhez vezet, hiszen a tudósok szerint lesz majd egy elmélet, mely mindent megmagyaráz, a hívők viszont mindent Istenre vezetnek vissza. A kérdés csak abban a hipotetikus esetben lenne végleg eldönthető, ha laboratóriumban a valósághoz hűen tudnánk modellezni az univerzum többmilliárd éves fejlődését; ez egyelőre lehetetlennek látszik. Nincs tehát értelme a vitának, annál inkább a türelemnek: tisztelnünk kell(ene) mások hitét.

Nem könnyű abban hinni, hogy a fejlődés, ezen belül a biológiai evolúció egyedüli hajtóereje a véletlen, mint ahogyan azt Monod Nobel-díjas biokémikus állítja (MONOD, 1970). A mai, rendkívül összetett világ létrejöttéhez rendkívül valószínűtlen események sorozatának kellett bekövetkeznie, aminek racionális okát nehéz megjelölni. Mi TEILHARD DE CHARDIN (1980) szellemében *hisszük, hogy Istentől származik az ősrobbanás és a komplexitás ezt követő növekedésének hajtóereje, hisszük, hogy ha a fejlődésnek volt kezdete, lesz vége is, és van értelme, vagyis célja: az Omega-pont*. Teilhard így nevezi azt a fejlődés betetőzéseként szerinte létrejövő állapotot, melyben az egyének személyesen összpontosulnak egy végső, legfelső Tudatban, vagyis Istenben. Az univerzum összetettségének növekedését, a fejlődést tehát párhuzamba állíthatjuk a teremtéssel (lásd például NÁRAY-SZABÓ, 2003), amit nem egyszeri eseménynek, hanem az ember által is egyre inkább befolyásolt folyamatnak tekintünk. Az ember részvétele a teremtésben azonban nem jelenti azt, hogy egyre összetettebb világunkban Isten helyébe képzelhetjük magunkat, mert ehhez nincs meg a kellő tudásunk. Minél többet ismerünk meg a világból, annál inkább rádöbbenünk arra, hogy milyen keveset tudunk. A mai fogyasztói társadalomból ugyanakkor hiányzik a kellő felelősségérzet is. Minden új tudomá-

nyos eredményt, új találmányt azonnal hasznosítani akarunk, nem törődve azzal, hogy ennek hosszabb idő múlva esetleg súlyos következményei lehetnek. Jó példa erre a Contergan-botrány a múlt század hatvanas éveiben. Ezt az enyhe nyugtatószert nem próbálták ki elég körültekintően, és gyártója akkor sem vonta ki végleg a forgalomból, amikor már meggyőző bizonyítékok álltak rendelkezésre arról, hogy ha terhes anyák szedik, magzatuk súlyos károsodásokat szenvedhet. Azóta jelentősen megszigorították a gyógyszerek kipróbálásának szabályait, ilyen eset már nemigen fordulhat elő, a kéz és láb nélküli gyermekek azonban felnőttként itt vannak közöttünk, és emlékeztetnek a Teremtő helyére törekvő ember felelősségére.

A véletlen kizárólagos szerepéhez hasonlóan nehéz elfogadni a másik végletet, az ún. kreacionisták leegyszerűsítő felfogását is, mely szerint egy „intelligens tervező” rajzasztalán születtek a tervek, és ezek alapján jöttek létre az egyre bonyolultabb élőlények. Szerintük minden előre meg volt határozva, a véletlennek nem volt, nem is lesz semmi szerepe a komplexitás növekedésében (kritikai ismertetését lásd DULAI, 2003). Ez az antropomorf (az emberből kiinduló) felfogás túlságosan leegyszerűsíti az evolúció értelmezését, és nem ismeri el, hogy nem értjük a lényegét, inkább nyíltan vagy tudat alatt, érzelmi alapon alakítjuk ki a meggyőződésünket. Az egyre jobban elmergesedő vita arra figyelmeztet, hogy az igazság megismerésének racionális (észérvű) és emocionális (érzelmeken alapuló) módszere között jó lenne békét teremteni, mert nem hisszük, hogy valaha is végleg győzni fog akár az egyik, akár a másik. Erre utal a híres német matematikus, Gödel nemteljességi tétele is, mely szerint még a szigorúan logikus matematikai rendszerekben is vannak olyan állítások, amelyeknek igaz vagy hamis volta nem igazolható e rendszer axiómái alapján (GÖDEL, 1931).

A fejlődés magasabb fokozatainak szükségszerű velejárója, de már egy élő rendszer vagy társadalmi csoport összetettsége egyszerű fenntartásának is előfeltétele az anyag és az energia folyamatos fogyasztása, valamint az információcsere. Az élő rendszerek egyik legfontosabb ismérve a metabolizmus, vagyis a külvilágból felvett táplálék célszerű átalakítása az élet fenntartásához és a szaporodás biztosításához szükséges anyagokká. Így válik az emlősök táplálkozása során elfogyasztott hús izommá, a tejtermékek csonttá, a gyümölcs az életműködés biztosításához szükséges vitaminná. A metabolizmushoz energiára van szükség, amely főként az elfogyasztott táplálékból, de közvetlenül a környezetből is származhat: például a nap fényéből vagy a tűz melegéből. A növényekben lejátszódó fotoszintézis során szén-dioxidot és vizet alakítanak át szerves anyaggá a Nap fényenergiájának felhasználásával, végső soron ez a folyamat szolgáltatja a táplálékot az összes többi élőlény számára. A fejlettebb lények már nemcsak a táplálékukat fogyasztják, hanem más anyagokat is, a természetes például várak építéséhez a környezetükben található cellulózt, származzék az egy korhadt fából vagy egy ház gerendáiból. A madarak összehordják fészük építéséhez a leveleket és a gallyakat, a fecskék még sárral is megerősítik fiókáik menedékét. A differenciált fogyasztás „élharcosa” nyilvánvalóan az ember, aki nemcsak a táplálkozáshoz, a ruházkodáshoz, a lakóhely felépítéséhez, a közlekedéshez, hanem a szórakozáshoz és a sokszor öncélú kényelem megteremtéséhez is hatalmas mennyiségű anyagot és energiát fogyaszt.

Míg a metabolizmus a fizikai fogyasztásnak, a kézzel fogható anyagok felhasználásának megnyilvánulása, az információcsere, az ismeretszerzés nem anyagi természetű. Legfontosabb jellegzetessége, hogy miközben kicserélik, az információ nem fogy, hanem éppen ellenkezőleg, gyarapszik, az információ tehát kimeríthetetlen erőforrás. A fejlet-

tebb állatok esetében már megfigyelhető egyfajta információcsere, a tanulás. A farkaskölykök játékos gyakorlatok során sajátítják el a zsákmány megszerzésének legfontosabb fogásait. Minél fejlettebb egy állatfajta, annál hosszabb ideig tart a tanuló korszak, a kölyökkor. Kimutatták, hogy minél nagyobb egy faj esetében az egész testhez viszonyított agytérfogat, annál hosszabb ideig tart a tanulóidő (BONNER, 1988). A fiatal csimpánz például utánozza az idősebbet, cserébe kívánatos viselkedési formákat leshet el tőle. Ha a kölyök jól vizsgázik, az anyaállat pozitív jelzést ad, bátorítja, ha azonban nem sikerült az utánzás, negatív jelzést ad és újra megismétli a mozdulatsort. Az emberek esetében különösen hosszú a tanulási periódus, s napjainkban egyre hosszabbá válik. Megjelent az élethosszig tartó tanulás fogalma a pedagógiai műhelyekben, az iskolákban és a kormányzati politikában is. Az emberek esetében az információ átadása már fontosabbá válik, mint az anyagi javak fogyasztása, a hatalmi tényezők között, az erőszak és a pénz mellett egyre nagyobb, ma már meghatározó szerepet játszik az információ (TOFFLER, 1993).

Az univerzum fejlődése során érvényesül néhány fontos irányzat, melyek általában hosszú távon, de félreismerhetetlenül befolyásolják a folyamatokat. Valószínű, hogy ha a múltban érvényesültek, a jövőben sem lesz másként, ezért a jelen értékelésénél, a jövő tervezésénél nem hagyhatók figyelmen kívül. A fejlődés majdnem mindig megőrizve haladja meg a múltat, egymás mellett működik a verseny és az együttműködés, a fejlődési irányok egy, a mindenkori győztes kivételével zsákutcába futnak, emellett a komplexitás gyorsulva növekszik. Lássuk a részleteket!

Ha nyomon követjük az evolúció főbb állomásait, hamar szemünkbe ötlík, hogy az idők múlásával nem tűnnek el véglegesen az egyszer már kialakult szerkezetek és megoldások, hanem éppen ezekre alapozva jönnek létre az egyre összetettebb rendszerek. Az új tehát megőrizve haladja meg a régít, lényegében rá épül, miközben kiküszöböli, mintegy zárójelbe teszi annak feleslegessé vált elemeit. Ezt a felismerést TEILHARD DE CHARDIN (1980, 92.) a következőképpen fogalmazta meg: „A Fejlődés egymásra következő (bármennyire kritikus) küszöbein átlépve semmi sem jelenik meg végsőként a Világban, mint ami előzőleg homályos tartalmú kezdetiségében ne létezett volna.” A biológiai evolúció múltat magába foglaló jellege abból következik, hogy a már kialakult, jó túlélési stratégiákkal rendelkező szervezetek játékkerébe nehéz betörni. Ez azonban csak a „szokásos” evolúciós útvonal nehézségét jelenti, mivel az élet spontán kialakulásának fizikai-kémiai feltételei időközben sokat romlottak, és a bejárandó útra is kevesebb idő jutna. A nem szokványos értelemben vett élő organizmusok számára azonban a siker nem reménytelen. Erre a vírusok példáját hozhatjuk fel, melyek csak úgy jöhettek létre, hogy újfajta élettér, az élő szervezet nyílt a számukra, mely bizonyos védettséget és tápanyagokat is biztosít nekik. Egy vírus akkor is lehet sikeres, ha megöli a gazdaszervezetet, de elég gyorsan tud áttérjedni egy másik szervezetre ahhoz, hogy ez ne akadályozhassa meg szaporodását.

Tekintsük át most röviden a múlt eseményeit a kezdetektől napjainkig, és tanulmányozzuk néhány példán, hogyan támasztható alá a megőrizve meghaladás hipotézise. Már említettük, hogy az ősrobbanás után viszonylag hamar alakultak ki a mikrovilág részecskéi, közöttük a protonok, a neutronok, a belőlük felépülő atommagok és az elektronok,

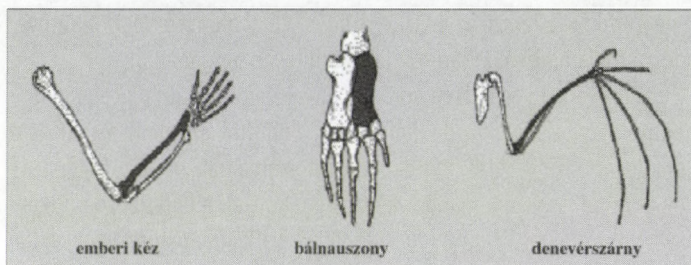
az anyag bonyolultabb egységeinek, az atomoknak az építőkövei (MARX, 1996). Bár az atomok összetettebb rendszerek, alkotórészeik jól felismerhetők bennük, a modern műszerekkel közvetve, esetleg közvetlenül is leképezhetők az emberi elme számára. Végső soron a legfejlettebb rendszer, a mai információs társadalom is lényegileg néhány mikrorészecskéből áll, melyek közül a legismertebbek, mondhatjuk talán azt is, hogy a legfontosabbak a protonok, a neutronok és az elektronok. Ezek a részecskék molekulákat alkotnak, a molekulák pedig a sejtek összetevői, ezek alkotják az élő szervezeteket. A legfejlettebb élő szervezet, az ember egyenként, illetve a család és a közös nyelvet beszélő, azonos kultúrát hordozó nemzet közvetítésével hozza létre a társadalmat, melyben mára olyan, korábban elképzelhetetlenül bonyolult kapcsolatok jönnek létre, melyek lehetővé teszik a szenzációs tudományos felfedezéseket, a technika diadalútját, az egyes emberek gondolatainak közvetlen összekapcsolását.

A mikrorészecskék létezéséről az elmúlt száz évben szerzett tudomást az emberiség, viselkedésük leírására a tudomány fejlődése során egyre pontosabb elméletek születtek, melyek alkalmazásával számos mikrofizikai jelenséget ma már viszonylag megbízhatóan előre tudunk jelezni. Az elméleti leírás sikere azonban nem jelenti azt, hogy alap-egyenleteinkből kiindulva minden részletre kiterjedően levezethetjük a fejlettebb rendszerek viselkedését, ehhez az egyszerűbb rendszerek valamennyi alkotórészének és ezek kölcsönhatásainak matematikai pontosságú ismeretére lenne szükség. Bár a mikrorészecskék szintjén, a szervezetünkben megtalálható fehérjék, nukleinsavak és más molekulák esetében egyre közelebb kerülünk ehhez a lehetőséghez, az élő sejt, az emberi agy vagy a történelem törvényszerűségei – legalábbis egyelőre – nem szoríthatók néhány matematikai formula keretei közé. Ez azért is valószínűtlen, mert mint fentebb már említettük, a komplex

rendszerekre jellemző az önszerveződés, ez pedig nem teszi lehetővé, hogy a folyamatok minden részletét pontosan megjósoljuk.

Az univerzum fejlődése során kialakuló molekulák is protonokból, neutronokból és elektronokból állnak, egyúttal azonban maguk is a komplexebb rendszerek építőköveiként szolgálnak. A Föld fejlődésének korai időszakában nagy jelentőséggel bírtak a különböző szilikát-ásványok, melyek lényegileg különböző szilícium-oxigén kötésekből épülnek fel. Ez az egyetlen építőelem bizonyos fémionokkal együttesen igen sokféle szerkezetet hozhat létre, melyek új és új tulajdonságaikkal tűnnek ki, mégis jól felismerhetők bennük az építőelemek, melyek többé-kevésbé megőrzik tulajdonságaikat, ugyanakkor a belőlük felépülő rendszer minőségileg új lesz.

A régi megőrzésének, az ősi építőkövek felhasználásának egy további példája a már említett DNS-szál kialakulása viszonylag egyszerű molekuláris építőkövekből, négyféle nukleinsavból, cukor- és foszfát-egységekből. Akármilyen hosszú és összetett ez a biológiai polimer, építőelemei felismerhetők, a lánc kémiai módszerekkel felszakítható úgy, hogy visszanyerjük a monomereket, melyek önmagukban kevésbé összetettek, viszonylag kevés információt hordoznak, láncba szerveződött együttesük viszont annál többet. Ilyen DNS-szálakból áll a nemrég feltérképezett emberi genom, mely a szülők tulajdonságait az utódokra átörökítő biológiai információt hordozza. A molekuláris szintű elemzés során kiderült, hogy a biológiai törzsfajlás során is érvényes a „megőrizve meghaladni” elv, hiszen génkészletünk 99,4%-ban azonos a csimpánzokéval (WILDMAN et al., 2003), az evolúció során elődeink számtalan élettani jellegzetességét megőriztük. A csimpánzok és gorillák sok millió évvel ezelőtt velünk közös ősből fejlődtek ki, és bár külsejük, számos viselkedésformájuk lényegesen eltér a miénktől, belső szerveik és fiziológiai tulajdonságaik nagyon hasonlítanak az emberé-



1. ábra. Ötujjas végtagok három, egymástól látszólag nagyon különböző élőlénynél
(KIMBALL, 2001)

hez, ez következik a gének hasonlóságából is. Egy bevált régi megoldás, az ötujjas végtag fennmaradására és megújulására további példát láthatunk a denevér, a bálna és az ember esetében az 1. ábrán.

Az élő szervezetek meghatározó jelentőségű alapegysége a sejt, mely egy, a környezeti hatásoknak ellenálló hártóval veszi körül saját kis vegyi gyárát, a citoplazmát. Közepén, a sejtmagban van az örökítő anyag, a kromoszómákba szerveződő DNS-szálak sokasága. A sejt egyszerre tölti be a törzsfajlás kezdeteit jelentő, ősi és legegyszerűbb élő rendszer, valamint a fejlettebb szervezetek építőkövének szerepét. Az evolúció során egyre inkább differenciálódott, különböző feladatok elvégzésére specializálódott sejtek jöttek létre. Minél fejlettebb egy szervezet, annál többféle sejt található benne (BONNER, 1988). Bárminnyire is sokfélék azonban, valamennyi megőrizte viszonylagos önállóságát, szerkezeti felépítésének lényegét, legtöbbjük pedig szaporodási képességét is. Íme egy újabb építőkocka, melyből az élő szervezetek épülnek fel: a sejt. Magában foglalja az egyszerűbb elemeket, a molekulákat, ezek pedig még egyszerűbb alkotórészeit, az elektronokat, protonokat és neutronokat. Az új nem felejt el a régit, a minő-

ségi újdonság az egyszerűbb részek alkotta új szerkezet bonyolultságában rejlik.

Nézzünk most egy további példát az emberi viselkedéssel kapcsolatban. Tudjuk, hogy a fejlettebb idegrendszerrel rendelkező állatokban kialakuló ösztönök, melyek az egyedek és a közösségek életvitelét szabályozzák, meghatározó szerepet játszanak a tudatos ember szellemi világában is. Gondoljunk csak arra, hogy milyen erős bennünk a létfenntartás ösztöne, sokszor munkál akkor is, ha nem lenne rá szükség. Bizonyára erre vezethető vissza a ma már meglehetősen értelmetlennek tűnő szorongás a repüléstől. Hiába tudjuk, hogy a modern biztonsági berendezéseknek köszönhetően egy megtett kilométerre számítva lényegesen kisebb annak az esélye, hogy balesetet szenvedünk, mint autózás közben; kocsiba ülve nem félünk, a félelemérzet hiánya akár felelőtlen viselkedésre is készítheti a sofőrt. Ha elszakadunk a millió év óta biztonságot nyújtó földtől, „elveszítjük a lábunk alól a talajt”, elfog a bizonytalanság, amit csak erősít a sajtó a legkisebb légi balesetet is részletesen bemutató tudósításaival. Kimutatták, hogy a félelemérzet és a szorongás központja az emberi agy legősibb részében, a hipotalamuszban helyezkedik el, mely már az emlősök előtti, ősi hüllők agyában is megvolt. Sok százmillió év sem volt elég ahhoz, hogy kitörölje belőlünk ezt az érzést, mely nem tényleges ismereteken alapul, hanem ösztönösen működik bennünk. A mai embert is jelentős mértékben azok az érzelmek és ösztönök irányítják, melyek őseinkben már kialakultak, és segítették őket a túlélésben. A felhalmozott ismeretek tárolása ösztönök formájában azért előnyös, mert így gyorsan működésbe léphetnek és azonnali cselekvést, például menekülést vagy megelőző támadást válthatnak ki.

A korai szerveződések fennmaradása az emberi társadalomban is pontosan nyomon követhető. Az emberiség evolúciójának hajnalán,

vagy százezer évvel ezelőtt őseink néhány tucat tagot számláló, közeli rokonságban álló csoportokba, nagycsaládokba, törzsekbe szerveződve éltek (DIAMOND, 2000). A szülők együtt maradtak utódaikkal, mert az anyaméhben eltöltött kilenc hónap nem elég ahhoz, hogy az újszülött egyedül is meg tudja szerezni táplálékát, és elkerülje a rá leselkedő veszélyeket. A nagycsaládoknak nem volt önálló lakhelyük, a földet közösen használták, nem volt szakosodás, törvénykezés, nem voltak hivatalos intézmények, a csoporton belüli viszályok elsimítását megkönnyítette a rokoni kapcsolat. A vezető szerep nem volt hivatalos, e pozíció megszerzésének alapja a testi erő, az intelligencia és a harcokban tanúsított ügyesség volt. A gyűjtögető-vadászó életforma a földművelés kialakulásával fokozatosan megváltozott, a családok is nagyobb egységekké, akár több ezer embert is tömörítő törzsekké álltak össze. A törzsek állandó lakhellyel rendelkeztek, valamennyire differenciálódott a munka, de a konfliktusokat még mindig a rokoni kapcsolatok alapján rendezték. A törzsek társadalmi rendszere az egyenlőségre épült, nem voltak előkelő családok, sem a társadalmi hierarchia meghatározott helyén álló osztályok.

Ahogy a városokban egyre több ember került egymás közelébe, egyre több lett az ismeretlen, felmerült az igény a konfliktusok megoldásának finomítására. Kialakultak a sok ezertől sok tízezerig terjedő lélekszámú, etnikai és nyelvi közösségre épülő fejedelemségek, élükön a döntéshozó fejedelem által irányított központi hatalommal. Nőtt a szervezettség, többek között azért, hogy közösen tárolhassák az élelmiszer-felesleget, mely egyrészt a fejedelem és családja, a hivatalnokok, a kézművesek és más, specializálódott szakemberek eltartására szolgált, másrészt segítette a felkészülést az ínséges időkre. A fejedelemségekben már megszűnt az egyenlőség, különbségek jöttek létre az egyes társadalmi csoportok között. Ahogyan nőtt az együtt, egymás

közelében és együttműködésben élők létszáma, megindult a gazdasági szakosodás, továbbfejlődött az igazgatási rendszer, megjelent az írás: létrejött a politikai és területi alapon szerveződő állam. Ebben már sok százezer ember tevékenységét és érdekeit kellett összehangolni, ezért tovább specializálódtak és fejlődtek a tevékenységek, az intézmények, a jog és a vallás. A hivatalnokok, papok, katonák, kézművesek, földművesek rászorultak egymás munkájára, fontos volt, hogy együttműködjenek, mert a csoport méretével növekedett annak komplexitása is. Ma már annak vagyunk tanúi, hogy kialakultak és működnek az államok feletti intézmények, mint az ENSZ vagy az Európai Unió, melyek további munkamegosztást tesznek lehetővé, képesek az erők összpontosítására, egyre sokszínűbbé, hatékonyabbá és jobban szervezetté téve a világot.

Nem nehéz észrevenni, hogy a mai, erősen differenciált és egyre inkább globalizálódó társadalomban is megőrződtek az ősi csoportosulások. Az egykoron kialakult család máig is nélkülözhetetlen az utódok felnevelésében (RANSCHBURG, 1984). Nemcsak arról van szó, hogy gondozni kell és meg kell tanítani bizonyos ismereteket a felnövekvő gyermekeket, hanem a szülők mással nem helyettesíthető szerepet játszanak a különböző viselkedési minták átadásában. A feudalizmusban kiemelkedő szerepet játszottak az ősi nagycsaládokhoz sokban hasonló nemesi famíliák, majd az ipari forradalom kiteljesedésével megjelentek a családi vállalkozások, melyek ma is fontos szereplői a gazdaságnak, például Közép-Olaszországban (FUKUYAMA, 1997). Fekete-Afrikában máig is kikerülhetetlenek a törzsi kapcsolatok. Az ősi fejedelemségeket összetartó etnikai és nyelvi kötelékek mai megfelelőit fedezhetjük fel Európában szinte mindenütt, mint Spanyolországban a baszkok, Skandináviában a lappok vagy a Kárpát-medence különböző nemzeti ségei esetében. A nemzeti hovatartozás, a nemzeti kultúra, a nyelv ma

is alapvető értéknek számít a világ legtöbb államában. A család, a törzs, a nemzet sokszor ellenállt és ma is, nemegyszer vehemensen ellenáll a globalizációs törekvéseknek, ennek azonban negatív következményei is lehetnek. Családi kötelékek tartják össze a bűnözésre szakosodott maffiát, a hutu–tuzsi törzsi ellentétek néhány éve népirtáshoz vezettek a fekete kontinensen, a nemzeti eszme túlhangsúlyozása következtében pedig két világháború tört ki a XX. században. Ennek ellenére ma is léteznek és bizonyára még sokáig fenn fognak maradni a családok, a törzsek, a nemzetek; ősi ösztönök és tradíciók kötik hozzájuk például az európai egyént, akinek a gyökerei egyszerre nyúlhatnak vissza egy családhoz, egy nemzethez, ugyanakkor Európához is. A modern időkben annak is tanúi lehetünk, milyen súlyos következményekkel jár a gyökértelenség, mely főleg a robbanásszerűen növekedő világvárosokban terjed, és igen gyakran elidegenedéshez, kábítószert fogyasztásához, bűnözéshez vezet. Miközben nem kerülhetők el a konfliktusok, előbb vagy utóbb fokozatosan kialakulnak az együttműködés szabályai, az egyén identitástudatának helyes arányai. Nem lehet végleg eltörölni a múltat, és megváltoztatni a világunk folyamatos működését alapvetően meghatározó tendenciákat, az evolúció megtartva haladja meg a régít.

VERSENY ÉS EGYÜTTMŰKÖDÉS

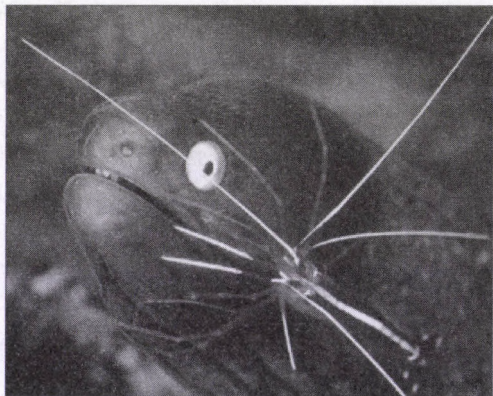
Az élő szervezetek evolúciójának egyik meghatározó tényezője a *verseny* az egyedek között a korlátozott forrásokért, mint amilyen az élelem, a víz, a szexuális partner vagy az élettér (PURVES, ORIAN, HELLER, 1992). Az evolúció darwini elmélete szerint a nagy számban megszülető, egymáshoz nagyon hasonló, de mégis jelentős különbségeket mutató populációban azok az egyedek és közösségek tudtak előnyhöz

jutni, ezáltal fennmaradni, melyek jobban alkalmazkodtak a környezethez. Ha ez a környezet vízszegény volt, akkor a jó versenyző kevés vízzel be tudta érní, illetve hosszú ideig tárolni tudta az éltető nedűt, mint a kaktuszok vagy a sivatagi tevék; ha igen hideg volt, akkor meleg bundát növesztett, mint a jegesmedvék; ha kevés volt a táplálék télen, akkor tartalékot tudott gyűjteni, mint a hörcsögök. Azok az egyedek tudtak szaporodni, azok adták át génjeiket az utódjuknak, melyek jobban alkalmazkodtak, melyek jobban helytálltak a kegyetlen versenyben.

A verseny megfigyelhető a fajokon belül és a fajok között egyaránt. Mindkét változata hatással van a populáció növekedésére és méretére, ha azonban túl nagy a versengés, nőhet a halandóság, csökkenhet a születésszám. A verseny azonos fajhoz tartozó egyedek között közvetlen fizikai kontaktushoz, agresszióhoz is vezethet (LORENZ, 1994a), aminek elkerülésére különböző rituálék fejlődtek ki. A fajokon belüli versengés számos formát ölthet, például az egyedek elhagyják korábbi életterüket, hogy új élelem- vagy vízforrásokhoz jussanak, ezáltal csökken a populáció növekedésének sebessége. Más esetekben, például néhány madárfaj esetében a felségterület megszerzése és megtartása a verseny tárgya, ugyanis ez a szaporodás előfeltétele. Egyes madárfajoknál a terület nélküli hímek nem kapnak nőstényt, így nem is örökíthetik át génjeiket. Érdekes megnyilvánulása a versenynek a hierarchia kialakulása egy csoporton belül, minek következtében a domináns egyedek rendelkeznek a források meghatározó része felett, és ezek termékenyítik meg a párjukat. A hierarchia az agresszió csökkenéséhez vezet, ugyanis ha minden egyed tudja, hol a helye, csak ritka esetben próbálja meg azt erőszakosan megváltoztatni. Különböző fajok populációi között is létrejöhét közvetett versengés, ha ezek ugyanazon, korlátos forrásokat kívánják kihasználni, és az egyik faj elérhetetlenné

teheti azokat a másik számára. A közvetlen versengés kegyetlenebb eszközökkel zajlik, az egyik faj egyedei harcba bocsátkoznak a másikkal, vagy más kárt okoznak neki, például mérgező vegyületek kibocsátásával, ami gátolja azok szaporodását.

Az élet kialakulásától kezdve megjelent egy új lehetőség az összetettség növelésére: a versengéssel szemben az *együtműködés* egy szervezeti hierarchiában azonos vagy közeli helyet elfoglaló egységek, egyedek, kisebb és nagyobb csoportok között. Már az élő sejten belül is megvalósul a kooperáció az átörökítő és az energiatermelő egységek között, amit más feltételek mellett az tesz lehetővé, hogy ezeket az egységeket, a sejtmagot és a riboszómát közös burok, a sejthártya veszi körül, így akadályozva meg eltávolodásukat egymástól a rendelkezésre álló térben. Az élővilágban a példák sokaságát lehet találni az együtműködésre a sejtek differenciálódásától a hangyák összehangolt



2. ábra. Állatok együtműködése: a rákszabású *Lyсмata amboiensis* megtelepedik az angolna szájában és elfogyasztja az ott lévő, kellemetlen élősködőket
(©2000 Doug Perrine/DRK PHOTO)

közösségein keresztül az emberi társadalmakig egy meghökkentő példát az 2. ábrán láthatunk. Az eredmény: egyre fejlettebb, egyre összetettebb szervezetek, melyek egyre könnyebben képesek alkalmazkodni a környezetükhöz, sőt azt képesek bizonyos mértékben meg is változtatni, ha életfeltételeik biztosítása ezt megköveteli. Lehet az együttműködés előnyös valamennyi partnernek, mint a vízibolha, a zöldmoszat és a tüskés pikó nevű hal életközössége esetében (SZATHMÁRY, MAYNARD SMITH, 2000). A vízibolha a zöldmoszattal táplálkozik, és ha van mit ennie, gyorsabban szaporodik, a tüskés pikó viszont vízibolhát eszik, és nyilván örül annak, ha sok jut neki belőle. Anyagcseréje során nitrátot választ ki, annál többet, minél jobban tud táplálkozni, és ezzel a ciklus legprimitívebb tagjának, a zöldmoszatnak kedvez, melynek növekedési sebessége többek között a víz nitráttartalmától függ. Sikeres az együttműködés az élő és az élettelen világ között is, mint azt a Föld levegőburkának több milliárd éve nagyjából változatlan összetétele, hőmérséklete és nyomása is bizonyítja (MÉSZÁROS, 2001).

Az emberi ösztönök között is megtalálhatók, és kiemelkedő szerepet játszanak a verseny és az együttműködés egymással ellentétes ösztönei. Az evolúció során sajátos emberi magatartás alakult ki: hol versenyzünk, hol szövetkezünk egymással. Számos kutatás, de a saját józan eszünk (ösztöneink) szerint is akkor jár jól egy közösség, ha a kétféle törekvés váltogatja egymást. Aki mindig támad, az veszít, de az sem jár jól, aki állandóan együttműködést ajánl partnerének, az optimum az együttműködés és a verseny megfelelő aránya esetén érhető el (WINSTON, 2002).

A matematika egyik ága, a játékelmélet szerint az együttműködést pozitív összegű játszmának nevezzük, mert mindkét résztvevő nyer rajta. Ez nem mindig van így, például az élősödők és a gazdaszervezet

együttélése zérus összegű játszma, mert amit nyer az egyik kooperáló partner (kiszívott vér), azt a másik elveszíti. Hosszú távon az élősködők sem nyernek, ha igen mohók, mert lehetetlenné teszik a gazdaszervezet életét, elszívják energiáját, s ha ez elpusztul, maguk sem maradhatnak életben. Azért szelídülnek meg az idők során a vírusok okozta járványok, mert ezek az igen egyszerű kórokozók nem képesek egymagukban fennmaradni és szaporodni, csak egy élő szervezetben. A vírus tehát maga alatt vágja a fát, ha tönkreteszi a fertőzött egyedét. Könnyű belátni, hogy ideális esetben a kooperáció és a kompetíció egyensúlyban van egymással, egyik törekvés sem uralkodhat el véglegesen a másik fölött. Ha csak együttműködés van és nincs verseny, nincs megújulás, adaptáció, sokszínűség sem, ha csak versenyeznek a partnerek és nincs közöttük együttműködés, szétesik, illetve létre sem jön a közösség, kihasználatlanul maradnak az együttműködés által kínált előnyök.

Az evolúció során kialakuló együttműködés oda vezetett, hogy különböző előnyök kihasználása érdekében az egyedek kisebb-nagyobb életközösségeket, csoportokat alkottak, mint egy hangyaboly vagy egy bálnaraj. Ezek a közösségek azután nagyobb szervezetekben egyesülhettek, mint a történelem során az emberi családok a városállamokban, ezek pedig a nemzetekben. A versengés most már nemcsak az egyének között, a csoportokon belül, hanem a csoportok között is létrejött, eközben ütközhetnek a kisebb, beépülő csoport érdekei a nagyobb, befogadó csoport érdekeivel (CAMPBELL, HEYLIGHEN, 1995). Felmerül az *altruizmus* lehetősége, amikor az egyed (beépülő csoport) feláldozza saját érdekeit a közösség (befogadó csoport) javára. Egy majomcsapat valamely tagja a ragadozó közeledtére hangosan visíthat, ezzel kockáztatva saját életét, de megmentve sok társáét. Ha az önfeláldozó magatartás a rokonainak kedvez, a saját génjei jobban öröklődhetnek, így a

természetes kiválasztódás előnyben részesítheti azokat a csoportokat, melyekben sok az altruista egyed. Ez nemcsak a rokonok esetében lehet így, hanem akkor is, ha az egyedek felismerik egymást, emlékeznek a jótetre, és viszonozzák azt.

Sok fejlődésbiológus vitatja, hogy az altruizmus a természetes kiválasztódásban fontos szerepet játszik, bár elismerik, hogy az a csoport, mely önfeláldozó tagokból áll, jobban helytáll az evolúciós versenyben, így a viselkedésminta öröklődhet. A biológiai, genetikai mutáción alapuló evolúció esetében azonban az egyedek szelekciója mindig dominál a csoportszelekcióval szemben, ugyanakkor az emberi társadalomban a csoportszelekció és a vele kapcsolatos altruizmus az eszmék, készségek és szervezetek fejlődését jelentő kulturális evolúció fontos eleme. A biológiai evolúció szempontjából a vértanúk és a forradalmárok véráldozata felesleges lehet, de a személyes példamutatás és áldozatvállalás jelentős mértékben járulhat hozzá egy eszme és az ezt képviselő közösség diadalához, ami végül hatékonyabb társadalmatszervező erőként hozzájárul a fejlődéshez. Dugovics Titusz ugyan maga is meghalt, amikor Nándorfehérvár bástyájáról a mélybe rántotta a lófarkas zászlót kitűzni akaró törököt, de élete árán a vár védelmét segítette, ami pedig akkor a magyar nemzet és az egész nyugati kereszténység érdekeit szolgálta. Megkapta érte a jutalmát, mert halála után sem feledték el, része lett történelmünknek. A fizikai halál nem vezett a szellem halálához, éppen ellenkezőleg, hozzájárult a hős emlékének fennmaradásához, segítette, hogy önfeláldozó tette széles körben fejtse ki hatását.

Nézzünk most példákat a tökéletes együttműködéshez, illetve a tökéletes versenyhez közelítő szervezetekre, helyzetekre az emberi társadalomból. Nyilvánvaló, hogy a katonaság az adott körülmények között lehetséges maximális kooperációt testesíti meg. Nem is lehet ez

másképp, hiszen életveszélyben nincs idő mérlegelni a helyzetet, és a demokrácia gyakorlása oda vezetne, hogy a haláltól jogosan féltő katonák inkább visszavonulnának, minthogy parancsra támadásba lendülnének. A katonai kiképzés lényege is az, hogy megtörjék az újonc akaratát, könnyen és gyorsan irányítható, elkötelezett, kiváló fizikai állapotú és szakmai ismeretekkel felvértezett robottá programozzák át. Békésebb példánk a nyolcas versenyevezős egység, ahol a látszólag semmit sem tevő kormányosnak alapvető fontosságú a dolga: ő szabja meg az irányt és a ritmust, amit mindenkinek kötelessége követni, ha a fiúk győzni akarnak. A verseny alatt a hajón belüli szigorú fegyelem a győzelem egyik záloga, tehát az együttműködés hátrányos lehet ugyan az egyénnek, mert kilóg a nyelve az erőlködéstől, ugyanakkor előnyös a nyolc evezős és a kormányos alkotta közösségnek, mert így állhatnak fel a dobogó legfelső fokára. Ugyancsak a sportból vehetjük a példát a másik szélsőségre, az együttműködés teljes hiányára és a versenyszellem maximális érvényesülésére: a százméteres síkfutóverseny résztvevői nem segítik (bár tisztességes versenyben nem is akadályozzák) egymást, hiszen mindegyik nyerni akar, s első csak egyikük lehet. Az összetett életközösségek vagy társadalmi rendszerek sajátosságaitól függ a kooperáció és a kompetíció helyes aránya, és az egészséges fejlődés egyik alapfeltétele, hogy ez az arány megvalósuljon.

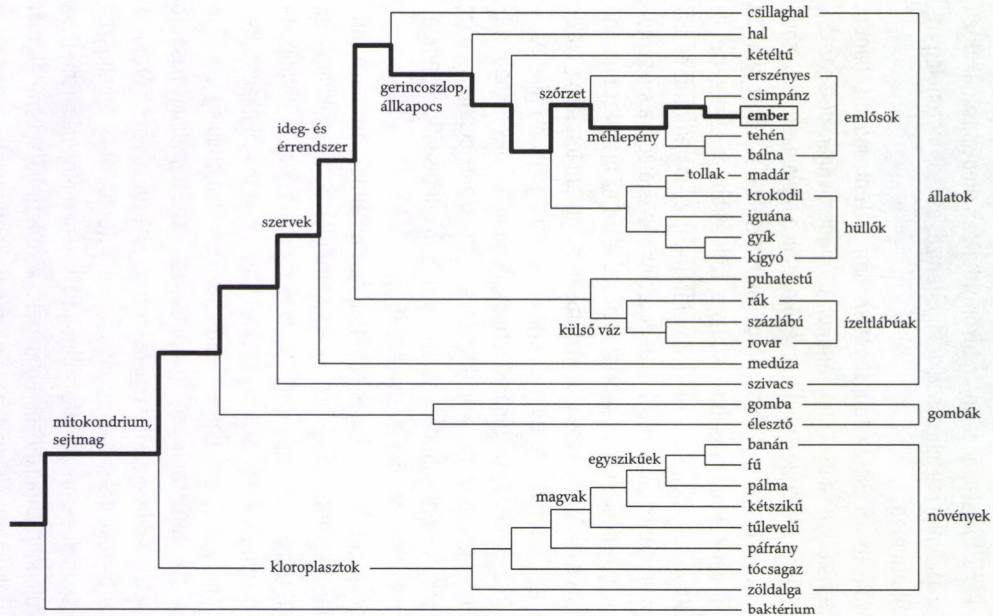
ZSÁKUTCÁK

A biológiai evolúció lényegileg kétféle úton valósulhat meg. Logikailag egyszerűbb az *anagenesis* vagy egyenes vonalú evolúció, melynek során egy faj egyedei fokozatosan fejlődnek, folyamatosan alakulnak át a fejlettebb fajhoz tartozó egyedekké. Erre példa a ma élő patkórakok vagy az amerikai bölény fejlődése, amikor a földtörténeti korok válto-

zása során az ősi fajból sima átmenet révén alakult ki a mai, fejlettebb változat. Bár a törzsfejlődés során bizonyíthatóan megvalósultak ilyen esetek, ez az evolúciós lehetőség nem jellemző, és csak viszonylag ritkán figyelhető meg.

Az evolúció az esetek többségében nem a fenti módon, hanem *kladogenezis* útján valósul meg, amikor a fejlődési vonalak elágaznak, igen sok különböző egyed jön létre, és közülük a táplálékért, az otthonosabb környezetért, a jobb szaporodási feltételekért vívott állandó harc során válik ki az erősebb, vagyis a fejlettebb, az összetettebb. A legalkalmasabb megoldás részesül előnyben, ez marad fenn és ezt öröklik vagy utánozzák a későbbi generációk. Az evolúció a sokszínűségre építve, elágazásokon keresztül hozza létre az újat. Ezt nyomon követhetjük a biológiai evolúciót vázlatosan bemutató törzsfán (3. ábra), melyen jól látszik, hogy csak egy fejlődési ág (flum) sikeres, a többi zsákutcát jelent; fennmarad ugyan, de nem fejlődik tovább, néhan ki is hal. Igen fontos az a megfigyelés is, hogy amennyiben egy faj már kifejlődött, fennmaradása során esetleg tökéletesedik, de lényegileg nem változik tovább (ELDRIDGE, 1985).

A legegyszerűbb élőlények egyetlen sejtből állnak, mely már mutatja az élet legfontosabb jeleit. Az egysejtű élőlény képes különböző anyagokat felvenni a környezetéből, ezeket céljainak megfelelően átalakítja, megszabadul a salakanyagoktól, így tartva fenn önmagát. Képes a szaporodásra is, az emberi léptékhez képest viszonylag rövid idő alatt osztódik, miközben két, az anyasejtre nagymértékben hasonló utód jön létre. A környezettől egy összefüggő hártya révén határolódik el, ezáltal biztosít magának bizonyos fokú autonómiát. A legegyszerűbb egysejtűek a prokarióták, melyek belsejében még nem ismerhető fel különálló funkcionális egységek. A fejlettebb eukarióták már tartalmazzák a sejtműködést szabályozó mitokondriumot és a genetikai



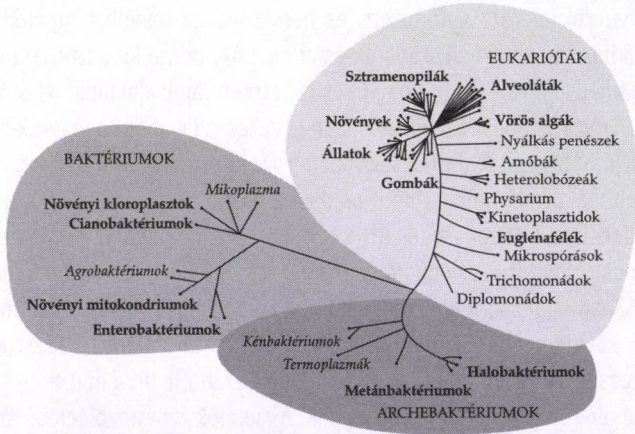
3. ábra. Az élővilág törzsfája (THEOBALD, 1999). Vastag vonallal jelöltük a sikeres fejlődési utat, az elágazásoknál feltüntetett jellegzetességek öröklődnek valamennyi leszármazott fajnál

átöröklést biztosító sejtmagot. Fejlődésük három ágon folytatódik: a növények, a gombák és az állatok irányába.

A növények a napfény segítségével közvetlenül képesek átalakítani a levegő nitrogénjét, a szén-dioxidot és a vizet szerves anyagokká, ezáltal meghatározó jelentőségű táplálékul szolgálnak a fejlettebb élőlényeknek. További fejlődésre azonban képtelenek, mert helyhez kötöttek és nem alakultak ki bennük a különböző életfunkciókat lebonyolító szervek. Ezek, mint az ideg- és az érrendszer, lehetővé tették a rovarok és közeli rokonaik, valamint a gerincesek megjelenését, itt azonban egy újabb elágazás, újabb zsákutca jött létre. A rovarok rendkívül szervezett társadalmakat alkotnak, a rovarközösségek, mint például egy hangyaboly, jelentős mennyiségű információ birtokában vannak, melyek például lehetővé teszik munkásaiknak, hogy táplálék után kutatva igen távolról is visszataláljanak a bolyba. A rovarok azonban kívül hordják a testük merevítéséhez szükséges kitinpáncélt, ezért idegrendszerük mérete korlátozott, és nem képesek tovább bonyolódni, fejlődni. Bár rendkívül szaporák és ellenállóak, szinte kipusztíthatatlannak, mégsem valószínű, hogy új és fejlettebb fajok alakulnak ki belőlük. A törzsfejlődés fő útvonala másfelé vezet, oda, ahová a rovarok már nem juthatnak el. A gerincesek vonalán a földtörténeti változások során újabb zsákutcák nyílnak, mint például a halaké vagy a patásoké, a fő fejlődési ág a főemlősöké, itt is elválik a majmok ága az emberétől. Újabban kimutatták, hogy jóllehet a két rokon faj génkészlete mintegy 98%-ban egyezik, mégis meghatározó különbségek jöttek létre, melyek következtében az ember agyának térfogata testéhez képest lényegesen nagyobb lehet, mint a majomé, ezáltal nyitva utat a magasabb rendű szellemi tevékenységnek. A majmok ismét evolúciós zsákutcának tekinthetők, mivel bár képesek egyszerű szerszámokat készí-

teni, viszonylag szervezett csoportokat létrehozni, agyuk mérete nem elégséges a további fejlődéshez.

A törzsfák a fajok leszármazását mutatják be, és a genetikusok több generációjának szorgalmas munkája révén vetnek fényt az összefüggésekre. Míg korábban alaktani, élettani és más tulajdonságok alapján mutatták ki a leszármazási összefüggéseket, ma már a molekuláris biológia lehetővé teszi, hogy bizonyos biológiai óriásmolekulák összetétele alapján vonjunk le fontos következtetéseket. Ilyen óriásmolekula a genetikai üzenetet továbbító ribonukleinsav, melynek egy változata, az rRNS alkalmas arra, hogy rámutasson a fajok közötti rokanságra. Ez annál közelebb, minél kisebb az adott fajban megtalálható rRNS-molekulák nukleotidsorrendje közötti különbség. Jól tanulmányozhatók a biológiai zsákutcák a 4. ábrán, melyen a fajok között a fenti elv alapján megállapítható rokanságot tüntették fel a szerzők. Minél közelebb



4. ábra. Az rRNS-molekula hasonlósága alapján megszerkesztett törzsfák (HARTYL, JONES, 1998)

áll egymáshoz két faj, annál kisebb a távolság az őket képviselő vonalak között. Az ábrázolás jól mutatja, hogy milyen közeli rokonságban vannak az egyes gomba- (fungi), növény- (plantae) és állatfajok (animalia), ugyanakkor az ezektől igen távol lévő baktériumok olyan zsákutcába futottak az evolúció folyamán, melyből nincs visszaút.

A fejlődés elágazásai a történelemben is nyomon követhetők, hiszen a jelenleg legfejlettebbnek tekinthető információs társadalom a földközi-tengeri kultúrákon át, a kereszténységen keresztül a felvilágosodás és az ennek tanait átvevő és a gyakorlatba átültető angolszász protestáns rendszer közvetítésével jött létre, jelenlegi csúcspontját az Egyesült Államokban érve el. Más birodalmak, mint a kínai vagy az indiai, különböző okok miatt – bár lehet, hogy csak átmenetileg – megrekedtek a fejlődésben, mai gazdasági fellendülésük nem saját kulturális forrásaiknak, hanem a nyugati minták átvételének köszönhető, bár kérdéses, hogy kizárólag a gazdasággal kell-e mérnünk a fejlődés szintjét. Egyes balszerencsés társadalmak, mint a Yucatan-félszigeten élő majáké, teljesen szét is bomlottak, csupán néhány csodálatos épületet és más emléket hagyva maguk után. Történelmi zsákutcának tekinthető a faszizmus és a vele rokonságban lévő kommunizmus is; emberek tízmillióinak kellett szenvedniük és meghalniuk, míg a világ előtt nyilvánvalóvá nem vált, hogy az ígért földi mennyország valójában csak egy igen szűk csoport számára érhető el, nekik is csak torz formában.

Az élet megjelenését megelőző példa a fejlődés zsákutcaira TEILHARD DE CHARDINTÓL (1980, 90.) származik: „...az ásványfajtákat a végleg megmerevedett szervezetekhez hasonlíthatnánk, amelyek a fejlődésük során már korai stádiumukban önmagukba záródtak. Velük született szerkezetük molekuláikat nem engedi nőni.” A szén- és néhány más atomból felépülő szerves molekulák nem ilyenek, hiszen átlagos földi körülmények között alakulhatnak át egyre bonyolultabb, a kiindulási

szerkezet(ek)et magukban foglaló nagyobb molekulákká. Nem véletlen tehát, hogy földi körülmények között az élet szénvegyületekre épül, ezek egyre összetettebbek lehetnek, egyre több információt hordozhatnak és adhatnak tovább. Ugyanilyen zsákutcát jelentenek a fejlődésben a kihűlt csillagok helyén maradó fekete lyukak, melyek iszonyatos erővel vonzzák magukhoz az anyagot, még a fényt sem engedik elszökni, ezért az oda igyekvő számára nincs visszaút.

GYORSULÓ IDŐ

Ha tanulmányozzuk az univerzum történetét, rögtön szembetűnik, hogy a komplexitás gyorsulva növekszik. Becslések szerint körülbelül 14 milliárd éve történt az ősrobbanás, kialakultak a mikrorészecskék, melyek hidrogén- és héliumatomokká álltak össze. Ezután hosszú-hosszú ideig csak észrevétlenül növekedett az összetettség, a nehezebb atomok kialakulása, majd a csillagközi porfelhők összezsomósodása rendkívül hosszú időt vett igénybe. Mai tudásunk szerint 10 milliárd év telt el, amire kialakult a Naprendszer, melyben a központi csillagot számos bolygó veszi körül jól meghatározott pályán keringve körülötte. A Nap és a bolygók rendszere makroszkopikus szinten könnyen áttekinthető: a központi égitest körül meghatározott ellipszispályán keringenek az égitestek, néhány, viszonylag egyszerű matematikai összefüggéssel leírható a mozgásuk.

A bolygók egyike, a 4,6 milliárd éves Föld méreteinél és összetételénél fogva a további fejlődés színtere lehetett, mert jelentős mennyiségben halmozódtak fel anyagában a nehezebb atomok, mint az oxigén, a magnézium, a kalcium, a szilícium és a vas. Ezekből már jóval összetettebb rendszerek keletkezhettek, megjelentek az ásványok, melyekben az egyes atomok összekapcsolódtak, s meglehetősen bo-

nyolult atomi rácsszerkezetek alakultak ki. Felgyorsult az összetettség növekedése, megjelentek a molekulák, közöttük a szerves molekulák, melyekkel a komplexitás ugrásszerűen megnőtt. Az atomi rácsszerkezetekhez viszonyítva lényegesen komplexebbek a különböző heteroatomokat tartalmazó szénláncok, mint a polipeptidek és a polinukleotidok. Ezekből épülnek fel a fehérjemolekulák és a nukleinsavak, melyekre alapozva bekövetkezett egy ugrás; „mindössze” 3-400 millió év kellett ahhoz, hogy kialakuljon az élet és megjelenjenek a primitívebb prokarióta sejtek. Ezután ismét lelassult az evolúció, majdnem kétmilliárd év lassú fejlődésére volt szükség ahhoz, hogy megjelenjenek a Földön a fejlettebb eukarióta sejtek.

A gerincesek feltűnése már csak 800 millió évet váratott magára, s egyre gyorsult a fejlődés, miközben egy újabb ugrás során az állatok a világtengerből kiindulva – jó 100 millió év alatt – meghódították a szárazföldet. Ez után viszont kétszázötvenmillió évnek kellett eltelni ahhoz, hogy kifejlődjenek a dinoszauruszok, és birtokukba vegyék a Földet. Majdnem ugyanennyi idő múlva, 4 millió évvel ezelőtt megjelent az első előember, majd 300 ezer éve a vértesszőlősi ősember. 13 ezer éve ért véget a jégkorszak, lehetővé téve az ember elterjedését az egész világon, ezután már rohamléptekben haladtunk előre. 10 ezer éve jöttek létre az első városok, ötezer éve az egyiptomi kultúra, kétezer éve tetőzött a római civilizáció. Koreában 800 éve, Európában 450 éve fejlesztették ki a könyvnyomtatást, majd a XVIII. századi felvilágosodás idején, 250 éve jött az ipari forradalom, addig soha nem látott gépek vették le az ember válláról a fizikai munka terhét. A technológia Edison óta versenytárs nélkül járja diadalútját, az elmúlt 60 év alatt megkészenyült az emberiség ismeretanyaga. A lélegzetelállító változások mára szinte követhetlenné váltak, a XX. században egy generáció élhette meg a kvantummechanika kifejlesztését, a holdutazást és az em-

DECEMBER ELŐTT

Ősrobbanás	január 1.
Tejútrendszer kialakulása	május 1.
Naprendszer kialakulása	szeptember 9.
Föld kialakulása	szeptember 14.
Élet megjelenése	szeptember 25.
Első baktériumok	október 9.
Fotoszintézis	november 12.

DECEMBER

vasárnap	hétfő	kedd	szerda	csütörtök	péntek	szombat
	1. <i>oxigén a légtérben</i>	2.	3.	4.	5.	6.
7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
14.	15.	16. <i>férgek</i>	17.	18. <i>planktonok</i>	19. <i>gerincesek</i>	20. <i>növények a szárazföldön</i>
21. <i>rovarok</i>	22.	23. <i>hüllők</i>	24. <i>dinoszauruszok</i>	25.	26. <i>emlősök</i>	27. <i>madarak</i>
28.	29. <i>majmok</i>	30. <i>ember- szabásúak</i>	31. <i>ember</i>			

DECEMBER 31.

A majmok és az ember közös őse	13:30
Ember	22:30
Kőeszközök használata	23:00
Tűzgyújtás	23:46
Barlangrajzok Európában	23:59
Mezőgazdaság kialakulása	23:59:20
Első városok	23:59:35
Sumér és egyiptomi civilizáció	23:59:50
Írás	23:59:51
Euklideszi geometria	23:59:56
Amerika felfedezése	23:59:59
Információs társadalom	24:00:00

5. ábra. Kozmikus naptár

beri genom feltérképezését. Jó tíz éve beszélünk információs társadalomról, melyben az egymással összekapcsolt számítógépek vették át az egyre bonyolultabb technológiai, katonai, adminisztrációs és egyéb rendszerek vezérlését. Az emberiség egyre nagyobb tempót diktál magának, csak arra nem sokan tudják a választ, hova rohanunk.

A világ történetének gyorsulása jól érzékelhető abból a naptárból, melyet CARL SAGAN (1977) szerkesztett (lásd az 5. ábrát). Ha a világegyetem egész történetét egyetlen évbe sűrítjük, decemberre összpontosulnak a főbb változások, az emberiség történelme pedig mindössze másfél órára terjed.

A gyorsuló fejlődés egy lehetséges magyarázata, legalábbis értelmezése CAIRNS-SMITH (1971) nevéhez fűződik. A jelenség lényegének megértéséhez helyettesítsünk egy összetett rendszert egy adott hosszúságú, mondjuk 100 jelből álló sorozattal. Ha csak a véletlenre hagyatkozunk, és addig rakosgatjuk a jeleket vaktában egymás mellé, amíg az adott jelsorozat elő nem áll, húsz különböző jel esetében a lehetséges variációk száma $20^{100} = 10^{130}$. Ha egy variáció kirakásához 10 másodperc szükséges, ez a próbálgatás 10^{126} évet venne igénybe, ugyanakkor a világegyetem életkora csupán 10^{10} év, mindössze egy pillanat az előbbi, el sem képzelhetően hosszú időhöz képest. Jelentősen csökken azonban a próbálgatás ideje, ha van arra módunk, hogy megőrizzük azt a jelkombinációt, amit egyszer már eltaláltunk. Az első jel eltalálásához húsz próbálgatásra van szükség, ha a helyes találatot elraktározzuk, a második jelet ugyancsak legfeljebb a huszadikra találjuk meg, mert nem kell előlről kezdeni az elsővel, azt már ismerjük. 20^{100} helyett tehát $20 \times 100 = 2000$ tíz másodperces próbálkozás elegendő, ez pedig mindössze öt és fél óra! A már bevált régi megőrzése, amire az újat lehet építeni, biztosítja a gyorsulást, az összetettség egyre sebesebb növekedését.

Ahogy végigtekintünk a világegyetem fejlődésén, és számba vesszük, mely fázis mennyi ideig tartott, feltűnhet, hogy a gyorsulás nem egyenletes, hanem a lassú, hosszú ideig tartó változásokat hirtelen ugrások tarkítják, amikor az összetettség látványosan növekszik. Az első ilyen ugrás minden bizonnyal maga az ősrobbanás volt, ami után mindössze 300 ezer év kellett ahhoz, hogy a semmit jelentő, végtelenül egyszerű őstojásból létrejöjjenek a semleges hidrogén- és héliumatomok. Csupán 100 millió év kellett ahhoz, hogy a Naprendszer, benne az élet jelenleg ismert formáinak otthont adó bolygó, az akkor még primitív és forró Föld létrejöjjön. Ezután ismét nem sok történt, míg egyszer csak, „alig” 500 millió év alatt kifejlődött az addig soha nem létező, igencsak összetett rendszer, az élővilág. Az első élő szervezetek kifejlődése után hosszú-hosszú ideig nem következett be nagy változás, mígnem a kambrium elnevezésű földtörténeti korban hirtelen megnőtt a különböző fajok száma, kiteljesedett a biológiai sokféleség. Ha nagyot lépünk előre az időben, és elérünk az emberiség történelméig, ott is felismerhetők az ugrások. Míg az első emberi közösségek már százezer és százezer éve léteztek és működtek együtt, a földművelés elterjedésével, csak nyolcezer évvel ezelőtt Mezopotámiában alakultak ki a városok, melyek egy-két ezer év alatt szaporodtak el mindennütt, a közösségi lét új lehetőségeit kínálva fel lakóiknak. Az ipari forradalom úgy száz év alatt tette jóval egyszerűbbé és hatékonyabbá a javak előállítását, kényelmesebbé téve ezzel milliók életét. Manapság az információs társadalom kialakulásának idejét éljük, mindössze másfél évtized kellett ahhoz, hogy a korábban csak a szakértők játékszerének tekintett számítógépek benyomuljanak mindennapi életünkbe, és azt sok vonatkozásban alapvetően megváltoztassák.

MIT AKARUNK FENNTARTANI?

Mint könyvünk címe is mutatja, fejtegetéseink tárgya a „fenntartható fejlődés” gondolata, vagyis az, hogy fenntartható-e a gazdaság, a fogyasztás állandó növekedése, általánosságban a társadalom fogyasztói modellje. Ez a kérdés igen sokakat foglalkoztat, világszerte intenzív munka folyik a jövő forgatókönyveinek kidolgozására, a fejlődés kívánatos irányzatainak áttekintésére. Ahogyan az evolúció során is megőrződnek a jól bevált megoldások, s ezekre épülnek az újak, az emberek döntő többsége is igyekszik fenntartani a status quót, a jelenlegi, megszokott állapotot. A „fenntartható fejlődés” gondolatával foglalkozó szerzők között azonban nincs egyetértés azzal kapcsolatban, hogy mit is akarnak fenntartani. HOPWOOD és munkatársai (2005) a fő irányzatokat három fő csoportba sorolják. Ahogyan fent is írtuk, legtöbben a status quót kívánják fenntartani, és azt vizsgálják, milyen változtatásokra van szükség a felszínen, hogy a lényeg, vagyis a fogyasztói társadalmi modell ne változzék. E törekvések legmarkánsabban a Világbank jelentéseiből rajzolódnak ki (World Bank, 2000), és röviden azzal jellemezhetők, hogy szükségét érzik a változásnak, de nem hiszik, hogy akár a környezet, akár a társadalom áthidalhatatlan problémákkal néz szembe. Érthető, hogy ez a felfogás leginkább a hatalmon lévő kormányzatókra és az általuk képviselt gazdasági szereplőkre jellemző. Ők a fejlődést a gazdasági növekedéssel azonosítják, mely szerintük egyben a felmerülő problémák orvoslásának is az eszköze. „Ha a jobban fenntartható fejlődés irányába akarunk elmozdulni, több növekedésre van szükségünk, nem kevesebbre” (DETR, 1999).

Mások látják ugyan a tornyosuló problémákat és kritikusan szemlélik a jelenlegi kormányzati és gazdasági hozzáállást, de nem tartják valószínűnek az ökológiai és társadalmi rendszer mélyreható megvál-

tozását, netán összeomlását. A problémák forrását nem a társadalmi berendezkedés természetében, hanem annak kiegyensúlyozatlanságában és a bajok elhárításához szükséges, megfelelő mennyiségű tudás hiányában látják. Bízunk abban, hogy a problémák fokozatosan meg fognak oldódni, a társadalmi feszültségek és a környezet állapotaival kapcsolatos veszélyek csökkennek (lásd pl. MEADOWS et al., 1992; BRUNDTLAND, 1987; KORTEN, 1996; HAWKEN et al., 1999).

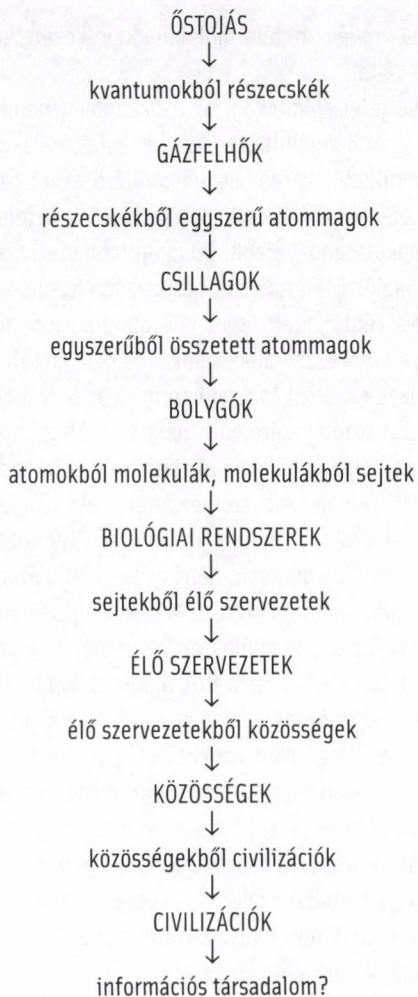
Radikális nézetek szerint a mai társadalmi és környezeti problémák az emberi kapcsolatok, valamint az ember és a természet kapcsolatának zavaraira vezethetők vissza. A válság, netán a fenyegető katasztrófa elhárítása érdekében tehát gyökeres változásra van szükség. A mai gazdasági és hatalmi szerkezet nem alkalmas az emberi boldogság elérésére, a környezettel való harmonikus kapcsolat megteremtésére. Egyes szélsőséges nézetek szerint nincs is szükség tudatos cselekvésre, a túlnépesedés következtében fellépő éhezés és járványok majd megteszik a magukét, és beáll a természet egyensúlya (FOREMAN, 1989). Újra megjelent a felvilágosodás egyik gondolata: „vissza a természethez!” (DEVALL, 1990), mások a növekvő egyenlőtlenséget és a környezeti károkat a kapitalista kizsákmányolás számlájára írják (COCK, HOPWOOD, 1996).

Ha elfogadjuk, hogy az univerzum az ősrobbanás óta fejlődik, vagyis összetettsége növekszik, és ez a fejlődés tovább tart, míg az Omega-pontot el nem érjük, kézenfekvő, hogy *magát a fejlődést akarjuk fenntartani*. Mint már említettük, a fejlődés fogalmát nem szabad a gazdasági növekedésre korlátozni, hanem figyelembe kell venni, hogy ez igen sokrétű, magában foglalja az élet megfelelő szintű fenntartásához szükséges mennyiségű anyagi fogyasztás biztosítása mellett az egyén szellemi és érzelmi fejlődését, a társas kapcsolatok elmélyülését, az emberiség tudáskincsének növekedését és ennek előfeltételét, a kör-

nyezet megóvását is. A cél tehát a fejlődés fenntartása, és a továbbiakban – vállalva a leegyszerűsítés kockázatait – pozitívan ítéljük meg mindazokat az egyéni cselekedeteket, illetve társadalmi folyamatokat, melyek a fejlődést elősegítik, s negatívan azokat, melyek gátolják.

2. Múlt

Tekintsük át most röviden, hogyan jutottunk el az ősrobbanástól napjaink információs társadalmáig (lásd *6. ábra*). A modern kozmológiai elméletek szerint igen régen a világegyetem összes anyagát az úgynevezett „őstojás”, egy rendkívül kicsiny térfogatban összezsúfolt hatalmas energiacsomó foglalta magába (PEEBLES et al., 1998). Mintegy 14 milliárd évvel ezelőtt megtörtént az ősrobbanás, megindult a világegyetem fejlődése, melynek során egyre csökkent a hőmérséklete, ugyanakkor egyre összetettebbé is vált. Kialakultak a legegyszerűbb mikrorészecskék, a proton és az elektron, majd a könnyebb atommagok, először a hidrogéné és a héliumé. Ez a két atommag teszi ki ma is a világegyetem atommagjainak túlnyomó többségét. A hidrogénből álló anyagfelhő csomósodni kezdett, kialakultak a csillagok és a csillagrendszerek. A csillagokban jöttek létre a nehezebb atommagok, majd a csillagok közötti térben keletkeztek az összetett anyag építőkövei, a többféle atommagból és elektronokból álló kémiai molekulák. Körülbelül négy és fél milliárd évvel ezelőtt alakult ki a Naprendszer. A bolygók közül kitűnik különleges tulajdonságaival a Föld, melyen megjelent a különböző gázokból álló légkör, később jelentős mennyiségű víz csapódott le a felszínén, és az állandó vulkanikus tevékenység következtében folyamatosan változott, működése bonyolultabb lett. Már az élet megjelentése előtt kialakult a szilikát ásványokból álló köpeny, az atomok változatos összekapcsolódása révén sokféle molekula keletkezett, melyek egyre



6. ábra. Az univerzum történetének legfontosabb állomásai

szekapcsolódása révén sokféle molekula keletkezett, melyek egyre bonyolultabbá váltak.

Az élet első jelei Földünkön, az ősóceánban, minden bizonnyal különleges és igen bonyolult szerves molekulák kialakulása után jelentek meg körülbelül három és fél milliárd évvel ezelőtt (ORGEL, 1973). Tudni kell, hogy a vizes közeg kedvező feltételeket teremt a molekulák átalakulásához, újabb, bonyolultabb szerkezetek kialakulásához. A csillagközi térben vagy gázfázisban hasonló reakciók kevésbé mehetnek végbe, mert rendkívül valószínűtlen, hogy a bonyolult molekulák alkotórészei találkoznak, ami nyilván feltétele az építkezésnek. A vizes fázisban lomhábban mozognak a molekulák, környezetük sokszor bizonyos irányító hatást is kifejt, ezért adottak a feltételek a élet molekuláinak kialakulásához. Ezek a molekulák egyelőre ismeretlen módon összeszerveződtek, valószínűleg olyan csoportosulások alakultak ki, melyek az élő szervezetek előzményének tekinthetők. Viszonylag gyorsan, néhány százmillió év alatt kialakultak a legegyszerűbb életműködést mutató egysejtűek, majd a bonyolultabb élő szervezetek, elindulhatott az evolúció, kikényszerítve a sejtek, és az általuk alkotott szövetek újabb és újabb szerveződéseinek létrejöttét. Megjelentek az első növényi sejtek, melyekből a mai növényvilág kifejlődött, majd ezekből elágazódva a legegyszerűbb állatokban fokozatosan kialakult az idegrendszer primitív formája, ennek növekedése és differenciálódása szabta meg a továbbiakban a fejlődés irányát. A törzsfajlódás sikeres ága a gerinceseké, mely halakon, hüllőkön és madarakon keresztül vezetett az emlősökhöz (lásd 3. ábra). Egyre nagyobb és egyre differenciáltabb lett idegrendszerük, agykoponyájuk térfogata egyre nőtt.

Szinte észrevétlenül, körülbelül egymillió évvel ezelőtt tűnt ki a főemlősök közül az ember, az első tudatos lény, akit nyilvánvalóan

idegrendszerének, agyának rendkívüli fejlettsége különböztet meg valamennyi élőlénytől. Az egyes emberek csoportokba szerveződtek, fokozatosan megszerveződtek a különböző emberi közösségek, mindenekelőtt a család, melyen belül szükségletté vált az utódok nevelése, az ismeretek kicserélése, a beszéd, a gondolatok egyeztetése és az összehangolt cselekvés. Kitágult és döntő szerephez jutott az emlékezet, melynek segítségével tárolhatók, elemezhetők és továbbadhatók a napi tevékenység során szerzett információk. A családok az idők során egyre nőttek és erősödtek, kialakultak belőlük a nagyobb közösségek, a nemzetségek és a törzsek, melyek letelepedtek, megteremtve a mezőgazdasági tevékenység feltételeit. A közös termelés céljából helyhez kötött embercsoportok egyre szervezettebbek lettek, és mintegy tízezer évvel ezelőtt megalapították az első városokat. Kialakult az írás, feltalálták a könyvnyomtatást, mely a megszerzett információ rögzítését és terjesztését tette lehetővé. A XV. és a XVI. század fordulóján megindultak a nagy felfedezések, Galilei, Newton és társaik munkásságával elindult diadalútjára a tudományos forradalom. Az amerikai magyar Neumann János elméleti munkássága alapján kifejlesztett számítógép a tudományos laboratóriumokból kiindulva mára betölti mindennapjainkat. Az elmúlt tíz évben egyre gyorsulva haladunk az információs társadalom felé, melyben összekapcsolhatók az egyes elmék, melyek a hálózat révén azonnal és óriási bőségben érhetik el az emberiség által felhalmozott információkat, egyúttal bővíthetik is azokat saját felismeréseikkel.

A *homo sapiens* megjelenésével többek szerint befejeződött az emberiség genetikai evolúciója, a természetes kiválasztódás. Miután ez igen lassú folyamat, nem tudhatjuk, hogy hova vezet majd sok ezer év múlva, nem minden tudós osztja ezt a nézetet. Mégis úgy tűnik, hogy a jövőben nem várható olyan meghatározó genetikai változás

fajunkban, amitől mondjuk jobban fogunk látni vagy gyorsabban fogunk futni. Ezt arra alapozzuk, hogy az elmúlt 100 ezer évben ilyen mutációk alig következtek be, azok is kevésbé jelentősek, mint például a sarlósejtes vérszegénység kialakulása. Világszerte 300 millióan szenvednek ebben a betegségben, mely örökletes és a vér hemoglobinjának oxigénkötő képességét csökkenti azáltal, hogy benne egyetlen aminosavat egy másikra cserél. A betegek (Afrikában a lakosság 40%-a) azért nem haltak ki, mert a mutáció, mely káros az egyik oldalon, egyúttal bizonyos védelmet is nyújt az évente 100 millió embert sújtó, a megbetegedett csecsemők 10%-át elpusztító malária ellen. A betegség elterjedt az egész világon, de a maláriától mentes vidékeken fokozatosan visszaszorul, a hibás gén kiküszöbölődik az utódokból. Más hasonló mutációk is előfordulnak egyes betegségek kialakulásánál, de az emberiség génkészletének folyamatos evolúciójáról akkor kaphatnánk vitathatatlanul helyes képet, ha sokkal hosszabb ideig, további sok százezer évig követhetnénk a változókat. A természetes kiválasztódást fokozatosan egy mesterséges kiválasztódás váltja fel, hiszen ezerféleképpen avatkozunk be az utódok életébe, akár úgy, hogy a fogamzásgátlás révén megakadályozzuk a születésüket, akár úgy, hogy korábban életképtelen betegeket a modern gyógyászati eljárások segítségével életben tartunk és lehetővé tesszük, hogy utódokat hozzanak létre.

Az emberiség fejlődése ma már döntő mértékben nem a genetikai anyag változása, hanem az egyes csoportokon belül megvalósuló együttműködés és információcseréje révén, az emberi kultúra és társadalom szerveződése keretében folytatódik. A fejlődés hordozója az információ és az azt tároló, feldolgozó és továbbadó emberi agy lett. A változó éghajlat, a fertőző betegségek és egyéb körülmények formájában megjelenő szelekciós nyomásra az emberek tudásuk és a

társadalmi együttműködési formák tökéletesítésével válaszoltak és válaszolnak ma is. A kulturális evolúció a mémek (DAWKINS, 1976) révén valósul meg, melyek terjedését az őket hordozó és továbbító emberek biztosítják, ezáltal adva választ a környezeti kihívásokra. Itt is tapasztalható, hogy az igazán jelentős eszméket (mémeket) akkor sem törli ki a társadalom az emlékezetéből, ha mégoly fontos, új felismerések is kerülnek a birtokába, hanem az új magába foglalva haladja meg a régit. Newton mechanikája a mindennapokban tapasztalható kis sebességek esetében érvényes maradt az után is, hogy megismertük Einstein relativitáselméletét, mely a fényéhez közeli sebességgel mozgó rendszerekre mond igazán újat. Ez az elmélet általános, így a zérusebességnek megfelelő határesetként a newtoni mechanikát egzakt módon magába foglalja.

Tekintsük most át az univerzum fejlődésének harmadik, legfontosabb szakaszát, az emberiség történetét abból a szempontból, hogyan nőtt világunk összetettsége. Az ősemberek elszigetelt, kis létszámú hordái fokozatosan meghódították a földrészeket; Afrika, Európa és Eurázsia után 40 ezer évvel ezelőtt Ausztráliát, 20 ezer évvel ezelőtt Szibériát, majd ezen keresztül Krisztus előtt 11-12 ezer évvel az amerikai kontinenst is. A zord éghajlatú Grönlandra már csak Krisztus előtt 2000-ben került sor, még későbbben a polinéz szigetekre és Új-Zélandra, ahová elődeink csak 1500-1000 évvel ezelőtt tettek be először a lábukat (DIAMOND, 2000). Miután majdnem az egész Földet kisebb-nagyobb sűrűségben benépesítették, az emberek óriási újításra szánták el magukat. Fokozatosan, több évezred alatt feladták vándorló, gyűjtögető, vadászó életmódjukat és nekikezdték a földművelésnek, a növények célirányos termesztésének, ami azután összetett társadalmi formák, bonyolultabb közösségek kialakulásához vezetett. Ezt az eseményt az újkőkör latin nevéből neolitik forrada-

lomnak nevezik, és joggal állíthatjuk, hogy anyagi és szellemi vonatkozásban az emberiség fejlődésének kiemelkedő jelentőségű korszaka, a magas fokú kultúra kifejlődésének első lépcsőfoka volt. A földműveléssel először sikerült őseinknek a természeti környezetet saját szükségleteikhez szabni és célirányosan megváltoztatni, az ember elkezdett saját céljaira termelni. Az új életmód, a megtermelt élelmiszer-felesleg, az új technikák és az állandó települések kialakulása lehetővé tette, hogy a közösségek viszonylag függetlenek legyenek a természeti környezettől, annak veszélyeitől.

A földművelés 10 ezer évvel ezelőtt kezdődött meg, majdnem egy időben a Közel-Keleten, Kínában, Közép-Amerikában, Peruban és Észak-Amerika keleti részén (DIAMOND, 2000). Kialakulásának oka valószínűleg az volt, hogy az utolsó jégkorszak után bekövetkezett drámai éghajlati változások miatt a rendelkezésre álló élelmiszer mennyisége csökkent, és nagyobb embercsoportok tömörültek össze viszonylag kis helyen. Másik elmélet szerint a mezőgazdaság azokon a területeken fejlődött ki először, ahol az emberek, állatok és ehető növények tartósan egymás mellett éltek. Megindult a növények és állatok házasítása, vagyis a vad fajok hozzáidomítása az emberi szükségletekhez, az együttélés és a nemegyszer kölcsönösen előnyös együttműködés kialakítása. Elsőnek a vadbúzat, majd más növényeket, a kölest, a rizst, a különböző bab- és borsófajtákat domesztikálták. Az első háziállat a rénszarvas volt 12 ezer évvel ezelőtt, majd házasították a kecskét, a juhot, a szarvasmarhát, a sertést és 6 ezer évvel ezelőtt a szamarat is. Megjelent az élelmiszer-felesleg, minek következtében a föld művelője többet tudott learatni, mint amit elfogyasztott. Ez biztonságot nyújtott neki, és lehetővé tette, hogy bizonyos személyek felszabaduljanak a táplálék megszerzésének kényszerére alól, ehelyett kézműves, szervezési vagy kultikus feladatokat

lássanak el, a munkavégzés specializálódjon. A korábbi, gyűjtögető-vadászó életmód zsákutcába futott, ami nem vezetett azonnal a megszűnéséhez vagy a vadászok kihalásához, de lényeges versenyhátrányt jelentett művelőinek. Miután szétszórva éltek, hiányzott a kritikus szellemi tömeg és nem volt meg a kellő igény, nem tudták megfelelően fejleszteni a technológiát, elmaradtak a fontos újítások. A világ kevésbé frekvenciált zugaiba húzódtok, gyűjtögetésből élő törzsek nem rendelkeztek háziállatokkal, nem fertőződhetek az ezeken élősködő kórokozókka, így nem is alakulhatott ki bennük immunitás velük szemben. Ez csak évezredekkel később jelentett problémát, de akkor annál súlyosabbat, mivel a más földrészről érkező, pusztító járványok baktériumaival és vírusaival szemben ellenálló hódítók megfertőzték őket, öntudatlanul részleges vagy teljes kihalásra ítélve egész népeket.

A vetés, a termés gondozása és betakarítása egész évre adott munkát és megkövetelte, hogy a földművesek letelepedjenek, felhagyjanak vándorló életmódjukkal. Kialakultak az első városok, az egyik legelsőben, a kurdisztáni Dzsarmóban mindössze 150-en éltek Krisztus előtt 7000-ben, de ezer évvel később Anatóliában Çatal Hüyük városa már 2000 lakost számlált, csakúgy, mint az ismert Jerikó Palesztinában. A híres Ur városa a sumérek földjén majdnem ötezer évvel ezelőtt már 34 ezer embernek adott lakhelyet (HARENBERG, 1990). A megtelepedett emberek állandó hajlékot építettek maguknak, eleinte karókból, melyeket szalmával vagy bőrrel fedtek be, később agyagból, majd kőből. Az eleinte különálló családok együttműködése folytán, melyet többek között a közeli szomszédság tett lehetővé, egyre differenciáltabb és hierarchikusabb, ezért hatékonyabb társadalmi rendszerek jöttek létre, megkezdődött a szakosodás. Felűntek a földművesek mellett a kézművesek, a közösséget szervező

hivatalnokok, a kereskedők, a papok és a katonák. Az együttműködés és a szakosodás lehetővé tette a komplexitás növekedését az emberi kapcsolatok számának növelése és elmélyítése révén, a városokban olyan feladatokat tudtak megoldani, melyekről az ősközösségi társadalomban álmodni sem lehetett. A városiasodás fontos eredménye volt, hogy a központosított hatalom könnyebben fel tudta oldani az emberek vagy embercsoportok közötti konfliktusokat, melyek a nagycsaládokban még meglévő rokoni kapcsolatok híján súlyos következményekkel járhattak volna. Amellett, hogy közérdekű, fontos feladatokat látott el, a vezető réteg nemegyszer kihasználta kedvező pozícióit saját anyagi és szellemi jólétének növelésére. Kétségtelen azonban, hogy minél összetettebb, minél tagoltabb és sokszínűbb egy társadalom, annál nagyobb szükség van a vezető elitre, melyet viszont ellenőrizni kell; ez jelenleg a demokráciában valósul meg a leghatékonyabban. Az elit felbomlása súlyos következményekkel jár, mint például a Krisztus utáni V. század legelején Britanniában, amikor kivonták onnan a római seregeket, közigazgatási szerveket és a római pénzt, ezzel az összeomlás szélére sodorva a helyi közösségeket.

A tudatosan tervezett városszerkezet, az egyre bonyolultabb építmények, a szerszámok, edények, kultikus tárgyak színes világában intenzívebb lett a kommunikáció is, egyre szervezettebbé vált a városi közösség. A városokban tárolni tudták a terményfelesleget, hogy így készüljenek a nehezebb időkre – ezt a korábbi vándorló életmód nem tette lehetővé. A tartós tulajdon megszerzése, gyarapítása és megvédése oda vezetett, hogy az együttműködés mellett erősödött a vetélkedés, a verseny is, a települések már szabályos háborúkat viseltek egymás ellen. Az embereknek egyre több idejük maradt a táplálék megszerzése, az utódok világra hozása és gondozása mellett a gondolkodásra a világról, amit meg akartak érteni. Kialakult a val-

lás, mely egyszerre szolgáltatott világképet és jövőképet a hívőknek, akkoriban a társadalom gyakorlatilag valamennyi tagjának.

Jelentős fejlődésnek indult a technológia. A városlakók kidolgozták a kőmegmunkálás új módját, agyagból és kőből építkeztek, a fazekaskorong segítségével különböző edényeket készítettek, melyeket tűzön égetve hoztak végső formájukra. Képesek voltak a fémek megmunkálására is, már Krisztus előtt nyolcezerben. Rájöttek, hogy bizonyos fémek megolvaszthatók, és 5 ezer évvel ezelőtt Mezopotámia városaiban agyagminta segítségével bonyolult fémmöntvényeket tudtak előállítani. Elkészítették az első ötvözetet, a bronzot, melyet könnyebb volt önteni, ugyanakkor keményebb is volt, mint a réz. A technológiai fejlődés visszahatott a földművelésre, további lendületet adva neki.

A Földközi-tenger térségében intenzív kereskedelem alakult ki, ami megteremtette az igényt az írás iránt, az írás viszont biztosította a társadalom kollektív memóriáját, amihez késői korokban is vissza lehetett nyúlni, nem kellett mindent újra felfedezni. A legfejlettebb sumér városállamokban a papok jeleket használtak az öntözés, az élelmiszer beszolgáltatásának és raktározásának megszervezéséhez. Az első írásjelek bizonyos tárgyak egyszerű képét mintázták, a jelek egyre elvontabbak lettek, kifejlődött a szóírás, melyben már nem a tárgyat, hanem az annak megfelelő fogalmat, illetve hangképet ábrázolták. Krisztus előtt 2700 körül megszületett a Gilgames-eposz, mely írásos formában rögzítette az utókor számára a korabeli háborúkat, az akkori emberek gondolkodásmódját, érzelmi és hitvilágát. A mezopotámiai városállamokból jött létre két nagy birodalom, Babilónia és Asszíria, melyek 1500 évig virágoztak. A birodalmak központosított hivatalnokállamaiban a gazdasági és igazgatási központ a templom volt. Az egységes, központosított államigazgatást egyházi és állami

hivatalnokok irányították, akik utasításait rendszerint írásban rögzítették. Hammurabi törvénykönyvével megjelent a jog, az igazságot fizetett bírák szolgáltatták a vitatkozó feleknek.

A hatalmi és gazdasági központ az idők során fokozatosan Egyiptomba tolódott, ahol a Gilgames-eposz keletkezésével körülbelül egy időben megépült Dzsószer király lépcsős piramisa, melyet a következő két évezredben számos másik követett. A piramisépítés vallási tevékenység volt, a királyért tették, aki a mindenség urának megtestesítőjeként felügyelte a földi létet. Elkápráztató az a mérnöki teljesítmény, mellyel az egyre nagyobb és egyre pontosabban kialakított hatalmas gúlákat megtervezték és felépítették. A piramisok két alapvonalát igen pontosan északi-déli irányba tudták tájolni, a Kefren piramisnál az eltérés a pontos iránytól mindössze 2'28" (SIMONYI, 1981). Nyilván az erős hatalmi hierarchia tette lehetővé ennek a sok ezer rabszolgát és szabad embert megmozgató feladatnak a sikeres megoldását. Az akkori technológiai színvonalnak megfelelően az ember jelentette a legfőbb energiaforrást, az összehangolt, veritékes és sokszor veszélyes munka csak parancsuralmi rendszerben volt elvégezhető. A fáraó korlátlan hatalma nemcsak az ország, hanem a kozmosz harmóniáját is garantálta.

Az egyiptomiak széles körben használták a jel és hangírás kombinációját, hieroglifáikat a Nílus mentén termő papirusznádból előállított fóliára rajzolták, ami jobban kezelhető és majdnem ugyanolyan tartós volt, mint a mezopotámiai agyagtáblák. Az ország életét a Nílus évenkénti áradásai határozták meg, ezért az emberek rákényszerültek, hogy tervszerűen gazdálkodjanak a vízzel és az élelemmel. Minden bizonnyal annak köszönhetően, hogy egész Egyiptom népe a Nílus áradásaitól függött és ezeket megbízhatóan kellett jelezni, mély ismeretekkel rendelkeztek a csillagászat területén, pontos naptára-

kat készítettek. Az árterületen, az iszappal elöntött földeken minden évben eltűntek a birtokok határai, ezért nagy szerephez jutottak a földmérők. Viszonylag pontosan meg tudták jósolni a napfogyatkozás időpontját is, fejlett volt a matematika, a tízes számrendszert használták.

A földközi-tengeri fejlődéstől majdnem függetlenül szédületes pályát futott be a kínai civilizáció (DIAMOND, 2000). Az ásatások arról tanúskodnak, hogy az ember már legalább félmillió éve jelen van Kínában, s az élelmiszer-termelés a többi fejlett központhoz hasonlóan itt is fokozatosan látványos eredményekhez vezetett. A bronzművéség ötezer éves, ennek köszönhető, hogy Kínában a világ többi részét jóval megelőzve kezdtek öntöttvasat készíteni Krisztus előtt 500-ban. Ezután a technológiai találmányok sokasága látott napvilágot, köztük a papír, az iránytű, a talicska és a puskapor. Kialakultak az osztálykülönbségek, amiről a régi temetők sírjainak változatossága árulkodik, és az írás, már a Krisztus előtti harmadik évezredben. Kína mérete és ökológiai változatossága kedvezett az önálló helyi kultúráknak, melyek együttműködve, egyúttal versengve is fejlődtek. Az ország földrajzi adottságai, a hosszú folyók segítették a technológia és a kultúra terjedését országszerte, ezt nem akadályozták sem sivatagok, sem magas hegysek.

A kisebb-nagyobb államok és kultúrák politikai egyesítése a Csin-dinasztia alatt, Krisztus előtt 221-ben következett be; az első Csin császár a riválisok teljes megsemmisítését tűzte ki célul. Elrendelte az összes korábban írt történelmi könyv elégetését, és minden eszközzel kieroszakolta az észak-kínai nyelvek elterjesztését Kína egész területén, aminek az lett a következménye, hogy ma is a teljes népesség kétharmad része, 800 millió ember beszéli ezek egyik utódát, a mandarint. A kínai kultúra erőteljesen hozzájárult a szomszédos

térségek, elsősorban Délkelet-Ázsia, kisebb mértékben Korea és Japán fejlődéséhez is. Az elsöprő fölény azonban egy bő évezred alatt hátránnyá változott, mert a kínai társadalom megmerevedett, nem értékelte az újításokat, befelé fordult. Kína kezdetben vitathatatlan előnnyel rendelkezett a földközi-tengeri térséggel szemben, s a középkorban vezető szerepet töltött be a világ technológiájában. Politikai hatalom, hajózás és a tengerek feletti uralom tekintetében szintén a világ élén állt, már a XV. század elején nagy flottákat küldött Afrika keleti partjaihoz. A megmerevedett társadalmi rendszer, a kínai udvar két klikkjének hatalmi harca azonban oda vezetett, hogy leállították a flották indítását, sőt lerombolták a hajógyárakat is, s betiltották a tengeri hajózást. Nem akadt a hatalmas birodalomban más hatalmi centrum, gazdasági tömörülés, mely ezt a végzetes lépést ellensúlyozhatta volna. Európában Kolumbusz négy királyi udvarban hiába kilincselte, csak az ötödik uralkodót tudta meggyőzni fantasztikus expedíciójának merész tervéről, és azért mehetett az egyiktől a másikhoz, mert a földrész nem volt egységes. Ha akkor Európában csak egy hatalmi központ van, ahol tervét elvetik, Amerikát nem Amerigo Vespucciról nevezték volna el, és a nyugati civilizáció sem érte volna el a mostani magas szintet. A bezárkózott és fennhéjázó kínai udvar további katasztrofális döntéseket is hozott, abbahagyták a szövőgép fejlesztését, megsemmisítették a mechanikus órák gyártását. A túl szoros, parancsuralomra alapozott együttműködés, az egyéni intuíció és a verseny hiánya az 1960-as években induló kulturális forradalom révén is nagy károkat okozott, például egy-két vezető döntése folytán az ország összes iskoláját 5 évre bezárták. A mai Kína gazdasága ismét látványosan növekszik, azonban ez nem annyira a sokszínűségnek és az abból eredő innovációs potenciálnak, hanem

inkább a jól szervezett és jól képzett, nagy létszámú munkaerőnek, mindenekelőtt pedig a hatalmas belső piacnak köszönhető.

Míg Kína egyre uniformizáltabbá válva fokozatosan elvesztette vezető szerepét, a földközi-tengeri medence és Európa, többek között erős földrajzi tagoltsága miatt, megtartotta sokszínűségét, így versenyképességét is. A kisebb-nagyobb félszigetek, szigetek népét nem lehetett olyan könnyen igába hajtani, mint Kínában, negyven önálló nyelv alakult ki és maradt fenn, biztosítva a kulturális diverzitást. Miután Mezopotámiából Egyiptomba került át a központ, ennek hanyatlásával a görögök vették át a vezető szerepet. A görög társadalom már rendkívül fejlett volt, az önálló városállamok szabad polgárai élvezték a demokrácia gyümölcseit, ami még akkor is figyelemre méltó, ha tudjuk, hogy a rabszolgákat nem embernek, hanem intelligens gépnek tekintették. Miután megszabadultak a kötelező fizikai munka terhétől, a görögök óriási szellemi haladást értek el, a liberális, az egyén szerepét nagyra értékelő hellénizmus máig is meghatározóan befolyásolja gondolkodásunkat. A görögök a tudományban tisztán gondolati úton értek el szenzációs eredményeket, a kísérletezést viszont semmire sem tartották, kissé talán meg is vetették (SIMONYI, 1981). Májig is érvényes tételeket vezettek le a matematikában, a fizikában; jelentős megfigyelésekkel bővítették az egyiptomiaktól átvett csillagászati tudásukat. Csak egy példa Démokritosz atomelmélete, mely szerint a világ elemi építőkövekből áll össze. Ezt az elméletet ma is a jelenségek széles körére alkalmazzuk, a modern technológia egyik alapját képezi. Virágzott a képzőművészet, az irodalom, a színjátszás, és a görög szerzők szinte mindent tudtak már az emberről, amit tudni érdemes. A görögök a kulturális sokszínűségre is szép példát adtak, hiszen a városállamok ugyan közös szellemi alapon álltak, de egymással is vetekedtek, így serkentve a fejlődést.

A hellenizmus csúcspontját Nagy Sándor birodalma jelentette, mely három földrészre terjedt ki, exportálva a görög kultúrát a meghódított vidékekre. Nem élte túl a megalapítóját, Alexandrosz halála után civakodó utódai több részre bontották, melyek később önálló birodalmak lettek, de fokozatosan az egyre erősödő Róma fennhatósága alá kerültek. A görög kultúra folytatásaként fejlődött ki a római civilizáció, melyben az elméleteket átültették a gyakorlatba, jelentősen fejlesztették a technológiát, a hadviselést, a közlekedést és a jogrendszert. Hatalmas birodalom jött létre, melyben uralkodott a pax romana, Róma békéje, lassú de szerves fejlődést téve lehetővé. Egy jelentéktelen provinciában, Palesztinában, melyet egyistenhívő zsidók laktak, keresztre feszítettek egy szelíd forradalmárt, Jézus Krisztust, akinek követői Szent Péter és Szent Pál vezetésével az egész világon elterjesztették a szeretet vallását. Szakítottak az Ószövetség rideg világával, ahol szemet szemért, fogat fogért követeltek, megteremtették az együttműködés új rendjét, mely igen termékenynek bizonyult. A szelidséget állították az erőszakkal szembe, s hitük védelmében tömegek mentek a római arénák oroszlánjai elé, a biztos halálba. Intézményesült az önfeláldozás, az egyéni törekvések alárendelése a csoport érdekeinek, ami hatalmas erőt kölcsönzött a kereszténységnek a következő két évezredben. Több jogot adtak a nőknek, ezzel jelentősen növelve a hívők számát, gazdagítva a vallás érzelmi alapjait. A kereszténység behatolt a Római Birodalom minden zugába és Nagy Konstantin uralkodása alatt, Krisztus után a IV. században államvallássá lett. Hatalmas társadalomszervező ereje ma is érezhető, hívők és nem hívők százmilliói vezetik életüket a keresztény elvek alapján, figyelve a pápa meghatározó jelentőségű állásfoglalásait gyorsan változó, modern világunk súlyos kérdéseiben.

A népvándorlás hullámai azonban néhány száz év múlva elértek Rómáig, s megrendítették az egykor hatalmas birodalmat. A folyamatos támadásoknak az elgyengült uralkodók már nem tudtak ellenállni, végül Alarik vizigótjai 410-ben bevették és feldúlták a várost, majd Odoaker végzetes csapást mért a római seregekre, 476-ban az egykor hatalmas Római Birodalom formálisan is megszűnt létezni. A központ Bizáncba, keletre toldott, a keresztény egyház nyugati és keleti félre szakadt, azóta is fenntartva különállását. Bizánc, más néven Konsztantinápoly fontos utak kereszteződésénél virágzó és gazdag várossá fejlődött, innen terjedt el az ortodox kereszténység Kelet-Európába és orosz földre. A IX–XI. században a keleti birodalom politikai és kulturális fölényben volt Nyugat-Európával szemben, mely a szaracénok, vikingek és magyarok folyamatos támadásainak kitéve nem tudott nyugodtan fejlődni (RESTON, 1998). Virágzott a művészet, a tudomány, a technika; a város mintaszzerű vízvezetékkel és csatornarendszerrel büszkélkedhetett. Később az előny fokozatosan elenyészett, a bizánci birodalom a kínaihoz hasonlóan megmerevedett, a császári udvar belső intrikák színtere lett, az elit képtelen volt befogadni az újításokat. A Nyugat-Európából Palesztinába induló kereszties háborúk megviselték a birodalmat, így a keletről jövő szeldzsuk török támadások egy politikailag és katonailag egyre gyengülő rendszerrel találták szembe magukat, mely egyre kevésbé tudott védekezni. Bizánc 1453-ban elesett, és Isztambul néven lett az egyre erősödő ottomán birodalom fővárosa.

Közben Európában fontos változások érlelődtek. Az uralkodó rétegből sokan rájöttek arra, hogy az emberek jobban dolgoznak, ha maguk is részesülnek munkájuk gyümölcséből, ezért már a római hegemonia utolsó századaiban fokozatosan felszabadították a rabszolgákat, akik akkor már csak ímmel-ámmal, parancsra teljesítették uruk

akarát. Az alávetett néposztályok gátlástalan kizsákmányolása, me-reven központosított irányítása alábbhagyott, fokozatosan kialakult a feudalizmus. Ez a rendszer több mozgásteret biztosított a jobbágyoknak, akik művelésre kapták a földet a földesúrtól, emellett katonai védelemben is részesültek tőle, ezért terményekkel, munkával vagy pénzzel fizettek neki. A rabszolgaság megszűnésével nőtt a munkaerő ára, ami serkentette a különböző, emberi munkát kímélő technológiai újításokat. Több évtizedes erőfeszítéssel csodálatos katedrálisokat hoztak létre, a középkor vége felé találták fel Európában a puskaport és a könyvnyomtatást. Kisebb-nagyobb hatalmi központok alakultak ki a kontinens különböző részein, ezek állandó harcban álltak egymással – lehetetlenné téve az olyan központosítást, mint amilyen Kínában zajlott egy évezreddel azelőtt. A látszólag sötét, vagyis mozdu-latlan és újításra képtelen, valójában azonban mozgalmas középkor-ban fokozatosan értek be a változások, melyek a XV. század végére nagy ugráshoz vezettek: a földrész nyugati partjairól kiindulva meg-kezdődtek a felfedezések. Először a spanyolok és a portugálok, majd a hollandok, britek és franciák küldték el hajóikat távoli földrészek felé, megismerték, majd leigázták az ottani, a történelmi fejlődés alacsonyabb fokain élő népeket. Napi tapasztalatokkal támasztották alá, hogy a Föld gömb alakú, jelentősen gyarapították az európaiak földrajzi, botanikai, természetrajzi ismereteit. Megindult a keres-kedelem, áramlott az arany, az értékes nyersanyag Európába, ennek következtében a hatalmi, gazdasági, kulturális központ a kontinens közepe felől a nyugati partvidékekre tolódt, és hosszú időre ott is maradt.

A nagy felfedezéseket követően Európa nyugati felében jelentős szellemi fejlődés indult meg. A XVI. században kezdődött a máig is tartó tudományos forradalom, melynek egyik első és igen fontos lé-

pése volt Kopernikusz felismerése, miszerint nem a Föld a Kozmosz középpontja, hanem csupán részei vagyunk a Naprendszernek (SIMONYI, 1981). Kopernikuszt Galilei, Kepler majd Newton követte, akik kidolgozták a mechanika alapjait, és olyan matematikai egyenleteket vezettek le, melyek lehetővé tették bizonyos, fizikai szempontból egyszerűbb események viszonylag pontos előrejelzését, mint egy kő esése vagy a bolygók keringése a Nap körül. A nagy utazók, mint Alexander von Humboldt, részletesen leírták a távoli földrészek természetrajzát, megszületett a növények és állatok rendszertana. Később Dalton és Lavoisier megalapozták a modern kémiát, Faraday és Maxwell az elektromosságtant, s a XIX. században egyre másra születtek a természettudományos felfedezések. Diadalútját járta a tudományban az analitikus módszer, mely a valóságot piciny darabkákra bontva igyekezett a lehető legmélyebben megérteni, majd ezekből a részletesen megértett darabokból ismét összerakni. Ez a módszer lehetővé tette, hogy a tudomány eredményeire alapozva fejlődjön a technológia is, mely a világ megértésén túl azt meg is újította mesterségesen létrehozott eszközeivel és anyagaival. A tudományos forradalom megalapozta az ipari forradalmat, mely Angliában vette kezdetét, elterjedt az egész kontinensen, majd Észak-Amerikába, később Japánba és más országokba eljutva látványos anyagi fejlődés alapjául szolgált és szolgál ma is.

A brit sziget meglévő energiaforrásai, munkaerő-feleslege, a gyarmatokról behozott nyersanyagai, nem utolsósorban pedig viszonylagos elszigeteltsége, mely megóvta a háborúktól, lehetővé tették, hogy itt induljon be, és nagy lépésekkel haladjon előre az ipari fejlődés. Már 1705-ben megépítették az első modern gőzgépet, melyet James Watt tökéletesített jó fél évszázaddal később. A XIX. század végére már az elektromosság is fontos energiaforrássá vált,

jelentősen egyszerűsítve az erőátvitelt és megteremtve a közvilágítás lehetőségét. Jelentős újításokat vezettek be a szövőgépeknél, minek következtében csökkent az igény a munkaerő iránt. Megjelent a gőzhajó, a gőzmozdony és a vasút, forradalmasítva a közlekedést; javultak a kommunikációs lehetőségek, feltalálták a telefont és a távírót. A világ összezsugorodott, az emberek gyorsabban jutottak el egyik helyről a másikra, könnyebben tudták kicserélni az információt, mint korábban. Az ipari forradalom jelentős társadalmi változásokhoz is vezetett, jelentősen nőtt a lélekszám, előrehaladt a városiasodás, nagy kereskedelmi és közlekedési csomópontok alakultak ki. Javult az élelmiszer-ellátás és a közegészségügy, ezzel az iparosodott országokban csökkent a csecsemők és a felnőttek halandósága, nőtt az átlagéletkor. A pozitív hatások mellett jelentős feszültségek is felhalmozódtak az újonnan kialakult munkásosztályban, mert tagjainak fel kellett adni korábbi, kézművesként élvezett, viszonylagos önállóságukat, és olcsó pénzért sokat kellett dolgozniuk. Megindult a munkavállalók és a munka uniformizálódásának folyamata, mely csúcspontját a XX. századi Henry Ford-féle futószalag mellett érte el: a munkásból ipari rabszolga, intelligens gépalkatrész lett.

A tudományos és technológiai forradalom öntudatosabbá tette az embert, az élet értéke megnőtt. Fokozatosan kikristályosodott a felvilágosodás eszméje, mely a tudományokon és a filozófián alapul. Megjelentek a mechanikus materialisták, akik túlegyszerűsítették a valóságot, egyoldalúan úgy tartották, hogy az univerzum szerkezete és a mechanika gépei hasonlatosak, működési elvük összevethető. Visszaszorult a vallás, és új értékek jelentek meg, mint az egyén szabadsága, a törvény előtti, a politikai és szociális értelemben vett egyenlőség, valamint a testvériség, más szóval társadalmi szolidaritás. Ezek az értékek jelentős szerepet játszanak a mai vezető euro-

atlanti társadalmak eszmei megalapozásában, az emberek széles köre azonosul velük. A figyelem az egyén felé fordult, aki élve szabadságával kevésbé vagy egyáltalán nem vetette alá magát a felsőbbségnek, és igyekezett megteremteni szellemi és anyagi önállóságát. Megerősödött a polgárság, mely társadalmi osztály a francia forradalom idején és azt követően kivívta jogait, s a XIX. század végére hatalmi pozícióba került. A liberalizmus individualista szemlélete áttért (és megerősödött) Észak-Amerikára is, ahol hatalmas művelhető területek, szinte végtelen erőforrások várták a régi hazájukban politikai vagy vallási okokból üldözött vagy elszegényedett, otthon jövőtlen bevándorlókat. Az új kontinensen kiteljesedhetett a sokszínűség, minden egyes ember szabadon fejthette ki képességeit; megszületett a korlátlan lehetőségek hazája. A politikai, gazdasági és kulturális központ a Napkirály, majd Napóleon francia birodalmából Nagy-Britanniába, a XX. században pedig Észak-Amerikába tolódott át. Egyre kisebb lett a világ, míg Jules Verne hőséne 80 nap kellett ahhoz, hogy körülutazza, egy gyors repülőgép ma már ezt 24 óra alatt megteszi. A távolságok gyorsabb leküzdésével együtt járt a gyorsuló globalizáció, ma már nem lehet fontos döntést hozni valamely hatalmi központban anélkül, hogy annak következményei ne lennének a világ más tájain.

A XX. század második felében kiteljesedett és mindenki számára érzékelhetővé lett a fogyasztás kultusza. Ezt már nemcsak a legszükségesebb igények kielégítése vezérelte, hanem társadalmi, politikai és kulturális gyakorlatok együttese lett, amelyet jól definiált értékrend legitimál. Kezdetei a XVIII. század ipari forradalmáig vezethetők vissza, mely a technológia radikális fejlődéséhez vezetett, és a fogyasztási cikkek soha nem látott bőségét eredményezte, miközben az igényeket már egyre kevésbé a szükségletek, mint inkább a kínálat

vezérelte. Az egy főre eső fogyasztás ugrásszerűen megnőtt minden társadalmi rétegben, ez jelentősen növelte az elfogyasztott javak mennyiségét, tömegessé váltak a vágyak kielégítésére szolgáló eszközök és gyakorlatok. Korábban a protestáns etika által diktált aszketikus életvezetés bátorította az evilági, hivatás szerint végzett munkát, megengedte a birtoklás természetes élvezetét, a profitésélyek latolgatását és még a munka jutalmául megszerzett gazdagságot is; de megvetette a hivalkodó fogyasztás minden formáját (WEBER, 1982). Mégis, sokak szerint ebből az etikából indult ki a verseny és a kínálat által vezérelt, mára súlyos veszélyeket rejtő fogyasztói beállítottság, mely elsősorban a nyugati embert jellemzi, de meghatározza szinte valamennyi jelenkori civilizáció törekvéseit is. Mára a vezető ipari országok a jólétet, sőt a tömegek boldogságát is az összes hazai termék (GDP) mennyiségével mérik, és súlyos politikai feszültségeket okoz, ha ez egy országban több éven keresztül stagnál, netán csökken. Az egyéni igények és a technológia egymással versenyezve kényszerítik ki az innovációt, mely soha nem látott technológiai sikerekhez vezetett, megteremtve a mindennapok korábban elképzelhetetlen kényelmét és biztonságát, az örömszerzés számtalan feltételét. Az iparosodott Nyugaton ma fizikai kényelmét tekintve jobban él egy betanított munkás, mint a Napkirály a XVIII. században.

A nyugati, liberális demokráciákkal szemben Németországban, a Szovjetunióban és Kínában parancsuralmi rendszerek jöttek létre. Elnyomták az egyéni kezdeményezéseket, erőszakkal bírták rá az embereket a szűk körben meghozott, megalapozatlan és szakszerűtlen döntések végrehajtására. Az erőltetett és túlhajtott központosítás, vagyis a diktatúra kezdetben hozott ugyan eredményeket, de ezek nem bizonyultak tartósnak. Míg az embertelen nemzeti szocializmus nagy szakértelmével és szervezettségével tűnt ki, a Szovjetunióban

és Kínában a munkaerővel, az emberélettel bántak igen bőkezűen. Egyik látszólagos előny sem vezetett azonban a végső győzelemhez, ami a Nyugat-Európa segítségére siető, az egyéni teljesítményt megbecsülő, sokszínű és demokratikus USA jutalma lett; a technológiai fölénynek, a kedvező földrajzi fekvésnek és az erős gazdaságnak köszönve a sikert (MATOLCSY, 2004).

Míg a náciak a háborút veszítették el, a Szovjetunió a békét. Az agyonközpontosított bürokrácia következtében nem fejlődhetett a tudomány néhány alapvetően fontos ága (pl. a kibernetika) és a technológia, az egyes területeken mutatkozó részsikereket csak különleges, átmeneti tetőzés után lanyhuló erőfeszítések és torz finanszírozási arányok árán érték el. A XX. század végére az egykori Bizánc-hoz hasonlóan előregedett és impotens elit vezetése alatt a szuperhatalmi státusban lévő orosz-szovjet birodalom már nem bírta a ráerőltetett technológiai versenyt, az információs társadalom rohamos terjedését, ezért gazdaságilag és politikailag, sőt sok szempontból katonailag is összeomlott. A XXI. század hajnalán új világrend alakult ki, melyben az USA egyelőre versenytárs nélkül viszi a vezető szerepet, ugyanakkor többek szerint a Nyugat befolyása visszaszorulóban van. HUNTINGTON (2002) szerint nyolc civilizáció (nyugati, ortodox, iszlám, japán, kínai, hindu, dél-amerikai és afrikai) vetélkedése fogja meghatározni a jövőt, fokozatosan elenyészik a jelenlegi vezető hatalmak behozhatatlannak tűnő előnye. Mások (lásd például MATOLCSY, 2004) viszont úgy vélik, hogy a XXI. században Amerika megőrzi vezető szerepét, egyedüli szuperhatalmi státusát, ami elsősorban annak köszönhető, hogy korábban soha nem látott mértékben képes arra, hogy koncentrálja a tudást, s felhasználja saját világpolitikai céljainak elérésére, pozícióinak fenntartására. Nyitva hagyja azonban azt az alapvető jelentőségű kérdést, hogy sikerül-e a technológiai fej-

lődés révén időben megoldani a súlyos környezeti problémákat, lesz-e elég idő arra, hogy sikeresen átalakuljunk egy környezetkímélő, túlzott társadalmi feszültségekkel nem terhelt, fenntartható civilizációvá.

A következő részben megkíséreljük áttekinteni a jelenleg legfejlettebbnek tekintett nyugati civilizáció főbb vonásait, megvizsgáljuk, hogy mennyiben nevezhető fejlődésnek az, amit elértünk. Felhívjuk a figyelmet számos veszélyre, melyek a XXI. század emberére leselkednek, egyesek csak Nyugaton, mások az egész világon. Sokan értenek egyet abban, hogy jelenleg átmeneti korban élünk, nem bízhatunk az állandóságban, a változások felgyorsultak. Éppen ezért van különleges jelentősége az elemzéseknek és előrejelzéseknek, mert ezek birtokában talán befolyásolhatjuk, „feltalálhatjuk” a jövőt (GABOR, 1963).

3. Jelen

Az előző részben áttekintettük az evolúció főbb lépéseit az ősröbbánástól a modern társadalmakig. Bemutattuk, hogy bár egy-egy fejlődési irány legtöbbször zsákutcába fut, mégis egyre gyorsulva lesz összetettebb a világ, mert a sok felkínált alternatíva között győzedelmeskedik, fennmarad és elterjed a legéletrevalóbb. Eközben általában nem tűnik el nyomtalanul a régi, része marad az újabb és újabb megoldásoknak, így nem kell mindent előlről kezdeni, újra feltalálni. Úgy gondolnánk e felismerések birtokában, hogy a XXI. század hajnalán minden rendben van körülöttünk, biztos a jövőnk és nincs más dolgunk, csak követni a ma és a múltban is uralkodó irányzatokat. Nem így van, a látványos eredmények dacára súlyos veszélyek is leselkednek egyre bonyolultabbá váló, sokszor ijesztőnek tűnő világunkra. Ebben a részben a jelennel fogunk foglalkozni, áttekintjük a mai információs társadalom fő jellegzetességeit, a fejlődés eredményeit és gátjait. Rámutatunk, hogy az értelmetlenül, de mégis megállíthatatlanul növekvő fizikai fogyasztás nagy valószínűséggel előbb-utóbb a környezet tönkretételéhez, a nyersanyagtartalékok elherdálásához vezet. Elemzésünket az univerzum fejlődésének első részben tárgyalt fő jellegzetességei alapján végezzük. Megvizsgáljuk, hogy milyen veszélyeket rejt magában a túlzott fogyasztás, a fejlett nyugati világ jelenlegi berendezkedése alkalmas-e a meglévő biológiai és kulturális sokszínűség fenntartására, baj-e, ha mindent azonnal el akarunk vetni, ami régi. Optimális arányban áll-e a verseny

és az együttműködés az egyes emberek és a kisebb-nagyobb csoportok között, az egyéni érdekek érvényesítése a közösséggel szemben, milyen veszélyeket rejt magában a lélegzetelállító módon felgyorsult technológiai fejlődés. Eszmefuttatásunkat az információs társadalom elemzésével kezdjük, melyről mindössze húsz éve beszélünk egyre többet, mégis mára áthatja egész életünket.

INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM ÉS GLOBALIZÁCIÓ

Fentebb már utaltunk rá, hogy az élet különböző formái fenntartásának, a szaporodásnak, a fejlődés folytatódásának meghatározó feltétele a fogyasztás, ugyanakkor a fejlettebb szervezetek nem maradhatnak fenn az információcsere, vagyis a tanulás, az ismeretszerzés nélkül. Az információcsere megjelenik már a hangyák és más államalkotó rovarok között is, és egyre fontosabb szerepet tölt be a fajok életében, ahogy a törzsfelődés előrehalad. A fejlettebb emlősök következetesen tanítják kölykeiket az élelem megszerzésének egyes fogásaira. A *homo sapiens* már a történelem kezdetén jelentős mennyiségű információt cserélt társaival, az egyre bonyolultabb együttműködési formák fejlődése segítette ezt a tevékenységet. Nagy ugrást jelentett a beszéd és a nyelv megjelenése, mely az egyént már egészen bonyolult közlemények átadására és befogadására is alkalmassá tette. Ezt követte az írás, amely helyettesíti, egyúttal óriási mértékben ki is bővíti az ember emlékezetét. A kézzel elkészített dokumentumok tárolásával lehetőség nyílt arra, hogy már az ókor embere is több-kevesebb részletességgel megismerje a közeli és a régmúlt eseményeit. A középkorban kifejlesztett könyvnyomtatás tömegesítette az írás és az olvasás korábban csak kevesek által élvezett privilégiumát, felgyorsult és általánossá lett az információk cseréje.

Az elmúlt két évszázad tudományos és technológiai fejlődése a második világháború végén egy furcsa szerkezet, a számítógép megalkotásához vezetett, mely képes volt egyszerű logikai feladatokat azáltal megoldani, hogy az információt mindössze két számjegy, a 0 és az 1, másképp kifejezve igen és nem jelek sorozatára bontotta. A tudomány analitikus gondolkodásmódja elért a csúcására, a furcsa szerkezet minden adatot ízekre szedett, majd újra összerakott, közben ki-elemezte, kiegészítette, részben megváltoztatta, ezerféleképpen manipulálta és így adta tovább.

A nyolcvanas évekig a komputer csupán a tudósok és a mérnökök egyik kedvenc játékszere volt, mígnem annyira csökkentek az előállítási költségek, egyidejűleg növekedett a teljesítmény, hogy létrejött a személyi számítógép, mely szinte berobbant a fogyasztói társadalomba. Egyúttal rohamosan fejlődött az adatátviteli technika, felgyorsult és nagyságrendekkel nőtt a berendezések kapacitása, létrejött az informatika mint vadonatúj mérnöki szakág. Ma már rengeteg termékben, autókban, játékokban, fényképezőgépekben és szinte minden modern mérőműszerben van egy vagy több programozott mikroprocesszor, sok feladatot már csak számítógéppel tudnak megoldani, az elektronikán alapul a televízió. A néhány napos időjárási előrejelzések meglehetősen pontosak lettek, mióta szuperszámítógépek segítik a meteorológusok munkáját. Tömegesen, óriási értékben vásárolják a személyi számítógépeken futó programokat, nem véletlen, hogy a világ leggazdagabb embere, Bill Gates a szoftvereknek köszönheti hatalmas vagyonát. A számítógépes játékok uralják a piacot, és megdöbbenő, hogy egyre többen foglalkoznak ama ártalmak feltáráásával, melyek a komputer képernyője elé szögezett gye-rekek körében terjednek. Nem túlzás azt állítani, hogy a fejlett ipari társadalmak összeomlanának a számítógép nélkül, ugyanakkor súlyos

kihívásokkal kell szembenézniük az információs társadalom kiépülése során is.

Eredetileg a részecskefizikusok közötti gyorsabb hírcsere megvalósítására létrehoztak egy számítógépes hálózatot, mely a kilencvenes években robbanásszerűen fejlődött és ma mindenki Internet néven ismeri. A hálózat jelenleg 72 millió számítógépet kapcsol össze 247 országból, illetve régióból és évente 40-50 százalékkal bővül (TEHAN, 2000). A felhasználás exponenciálisan növekszik, mindössze hét évig tartott, amíg a web behatolt az USA háztartásainak 30%-ába. Az adatforgalom is exponenciálisan nő, a hálózaton elérhető weblapok száma 2000-re elérte a 2,1 milliárdot, és naponta 7,3 millióval lesz több. Kézenfekvő a következtetés: látványosan közelebb kerülünk a nooszféra kialakulásához, melyben a tudatok összekapcsolódnak, és „a Föld egyetlen gondolkodó takaróba burkolódik, míg végül funkcionálisan egyetlen, óriási, égitest méretű Gondolat-Szemcsét nem alkot” (TEILHARD DE CHARDIN, 1980, 311.).

Az Internet jelentősége nem annyira az adatok tárolásában, mint inkább gyors visszakereshetőségében rejlik. Kulcsszavak alapján percek alatt megtudhatjuk, hogy mikor indul a vonat Békéscsabára, milyen a kilátás a horvát tengerparton, ki volt és mit alkotott Leibniz, ki nyert az amerikai elnökválasztáson, kiből áll a brazilok világbajnok focicsapata, és e könyv megírása sem lett volna lehetséges az Internet nélkül. Megindult és széles körben elterjedt az elektronikus levelezés, jelentősen felgyorsítva az egyének és szervezetek közötti kommunikációt, csökkentve a központosított rendszerek jelentőségét, ugyanakkor tovább növelve a különbségeket a Föld fejlettebb és kevésbé szerencsés régiói között. Az elektronizáció jelentős változásokat tett lehetővé, illetve kényszerített ki a tömegtájékoztatásban is. Miután mindenütt elterjedt a televízió, emberek milliárdjai szerzik

be innen a mindössze néhány központban összegyűjtött és onnan szétsugárzott fontos vagy kevésbé fontos információt a napi politikáról, a távoli országokról, színész és sportoló ideálokról, szinte mindenről. Létrejött egy virtuális valóság, melyben a rendező saját elképzeléseinek, ízlésének és érdekeinek megfelelően rakja össze és manipulálja, sokszor meg is hamisítja a tényeket.

Az informatika elterjedése jelentősen felgyorsította és elmélyítette az emberiség történelmének kezdete óta zajló globalizációt. Miközben világszerte egyre több embercsoport működik együtt, kölcsönösen kiterjesztik befolyási övezetüket, földrajzi, gazdasági és kulturális értelemben egyaránt. Ez történt a kínai tartományok egyesítésekor, Nagy Sándor, majd Róma uralma alatt, a spanyol, brit és francia gyarmatosítás évszázadaiban. Mára a gazdasági terjeszkedés következtében a folyamat felgyorsult és bizonyos területeken szinte teljessé vált, az uralkodó társadalmi berendezkedés látszólag kiterjed az egész földgolyóra, a gazdaság mellett a politikai szférára is. A vármok lebontásával hatalmas, egységes gazdasági térségek alakultak ki, melyek jó úton vannak az összeolvadás felé. Igen gyorsan és mélyrehatóan globalizálódott a pénzügyi szféra, aminek különösen szembetűnő jelensége az egyidejűség, hiszen a hírek csillagászati sebességgel terjednek. Ennek számos előnye mellett az a veszélye, hogy például a malajziai tőzsdén elkövetett hiba percekben belül érzeteti hatását Londonban is, néhány éve egy túl mohó és elővigyázatlan alkusz egymagában vihette csődbe a világ egyik legpatinásabb pénzintézetét. A globalizáció, melyet ma legtöbbször a multinacionális vállalatok egész világra kiterjedő befolyásával azonosítanak (KORTEN, 1996), hozzájárult ahhoz, hogy elszabadult a tőzsde, a részvények árfolyama sokszor nem a tényleges gazdasági teljesítményt, hanem a hiedelmeket és a hiú reményeket fejezi ki, emiatt pénzügyi buborék

úszik a tényleges fogyasztási javakat előállító reálszféra felszínén, melynek kipukkadása hatalmas és globális katasztrófát vonhat maga után. Az amerikai könyvvizsgáló cégek csalásai miatt kialakuló bizalmi válság azonnal elterjedt az egész világon, árzuhanást idézve elő a tőzsdéken, megrendítve még a bombabiztosnak tűnő amerikai nyugdíjalapokat is. A globalizációval párhuzamosan uniformizálódnak az emberi szükségletek, a világ minden repülőterén ugyanazokat a termékeket lehet megkapni, ugyanazon üdítőket isszák a gyerekek, ugyanazon TV-műsorokat nézik, ugyanazokat a slágereket játsszák mindenütt. A fő motívum a profit és a szórakozás keresése, és mivel hiányoznak a közös eszmék, csak a fogyasztás köti össze a szereplőket. Ellenpontként viszont rá kell mutatni, hogy éppen a globalizáció következtében növekedhet a sokszínűség, az információáramlás kiterjedése és felgyorsulása számtalan újdonsághoz vezet, melyek között lehetnek jók és rosszak is. Hogy melyiket milyen kategóriába sorolhatjuk, az majd csak évtizedek vagy évszázadok múltán fog kiderülni.

Megjelentek és jelentős hatalomhoz jutottak a multinacionális vállalatok. 70 ezer transznacionális társaság 800 ezer vállalatot egyesít, de a sokak számára pozitív folyamatokból egyszer és mindenkorra kimarad a parasztság és egyes értelmiségi csoportok, kimaradnak a szakképzetlenek és az egyedül álló kisvállalkozók. Egy nagyobb világcég éves forgalma meghaladja Magyarországot, befolyása ennek megfelelően óriási és túlméretezett. Ha egy dúsgazdag pénzember megháborodna, és több milliárd dollárját hagyná elveszni annak érdekében, hogy tönkretegyen egy kisebb nemzeti gazdaságot, valószínűleg sikerrel járna. A multinacionális nagyvállalatok élén nem a tömegek által választott, hanem egy szűk és bennfentes kör által ki-nevezett vezetők állnak, akik csak a részvényeseiknek tartoznak fele-

lősséggel (sokszor még őket is manipulálják), és semmi más feladatuk nincs, minthogy minél nagyobbra növeljék a profitot. Az USA-beli ENRON, a WorldCom és más vállalatok szédelgő könyvvitele arra utal, hogy sokan a pénzügyekben sem becsületesek, hát még a társadalmat érintő globális ügyekben, mint a szociális biztonság vagy a környezet védelme. A multik az általuk is erőszakolt jogrendszer sajátosságai alapján még csak nem is vádolhatók a környezet iránt érzett közönnyel, a szállítási tevékenység eltúlzásával, a helyi kultúrák elsorvasztásával és az egyre növekvő mohósággal. Sajnos a globalizáció nem hozta magával a globális felelősségtudatot! Az ENSZ néhány elemzése ugyan a problémák gyökeréig hatol, de nincs erő a szükséges intézkedések meghozatalához, a globális civil szervezetek hitele a homályos finanszírozás miatt sokszor kétes, legfeljebb részsikerek elérésére van lehetőség. Hiába próbálkozik László Ervin a globális lelkiismeret életre hívásával (LASZLO, 2001), víziója egyelőre csak szűk értelmiségi körökben talál visszhangra.

Az ellenzők a globalizáció két legfőbb veszélyét a nemzetközi pénzügyi piacok óriásira növekedett, már-már ellenőrizhetetlen befolyásában, valamint a gazdag országokban tapasztalható munkanélküliség növekedésében látják (MARTIN, SCHUMANN, 1998; BOGÁR, 2003). Valóban, az informatika ma már lehetővé teszi, hogy néhány perc alatt az egész világ pénzügyeit befolyásoló döntések születessenek, és a nemzeti valuták árfolyamainak akár tizedszázalékos különbségeire spekulálva hatalmas nyereségek halmozódhassanak fel magánszemélyek kezében. Márpedig a villámgyors döntések nagy kockázatot jelentenek, mert bármennyire is igyekeznek növelni az egyre kifinomultabb pénzügyi értékelő szoftverek megbízhatóságát, mindig előfordulhatnak és elő is fordulnak előre nem látható esetek, melyekre korábban nem gondoltak a szakértők. A kisebb hiányosságok nem

mindig tükröződnek az abnormálisan felgyorsult döntésekben, de az apró hibák globális összegeződése miatt a negatív hatások jelentősen felerősödhetnek. Ez történt például, amikor az amerikai jegybank, a FED 1994 elején az irányadó kamatláb mindössze negyedszázalékos növelésével kívánt finom jelzést adni: nem lenne kívánatos a gazdaság túlhevülése, az infláció növekedése. A hír hallatán a spekulánsok azonnal menekülni kezdtek az amerikai államkötvényektől, beindult egy lefelé tartó spirál, aminek következtében az árfolyamok három hónapon keresztül folyamatosan estek, a kamat pedig robbanásszerűen megugrott. A hosszú lejáratú kötvények zuhanásszerű leértékelődésével az egész világon súlyos veszteségeket szenvedett el a pénzügyi ipar, szinte egyetlen éjszaka alatt tűnt el a semmiben hárombillió (3 000 000 000 000) dollár. Hasonló esetetek máskor is előfordultak, és nem zárható ki egy szuperbaleset lehetősége, mely a dominóeffektus következtében átcsaphat a reálgazdaság világába is. Összeomolhat a pénzügyi rendszer, megbénulhat a kereskedelem és a világ olyan (vagy nagyobb) globális csőddel szembesülne, mint 1929 októberének fekete péntekjén. Egy ilyen csőd negatív hatásai felbecsülhetetlenek, súlyos, akár fegyveressé fajuló társadalmi konfliktusok, a megtermelt javak elosztási rendellenességei kísérik. Ha leáll a tömegtermelés, akadozik a kereskedelem és megbénul a közlekedés, könnyen előfordulhat, hogy a világ nagyvárosaiban nehezebb lesz élelemhez jutni, mint aranyhoz, nem tudják ellátni a betegeteket és akadozik a közüzemi ellátás.

A globális pénzügyi piacok jelentős mértékben kivonják magukat a nemzeti ellenőrzés alól, még a leghatalmasabb kormányok sem képesek lényegesen befolyásolni a működésüket. Ez nem lenne baj, ha léteznének a demokratikusan választott globális intézmények, melyek ellenőrzik a pénzáramlást. Ilyenek egyelőre nincsenek, aminek kö-

vetkeztében virágoznak az úgynevezett adóparadicsomok, olyan mini államok, melyek teljes titoktartás mellett adókedvezményeket biztosítanak a náluk befektetőknek, akik persze ki sem teszik a lábukat kényelmes londoni, New York-i vagy frankfurti irodájukból, ahonnan az elektronika segítségével bonyolítják le milliárdos üzleteiket. Szakértők világszinten 1 billió dollárra teszik a kimenekített vagyoni nagyságát, mely után természetesen nem adóznak, így károsítva meg a származási országok költségvetését. A pénzpiacok ilyen normakerülő működése a gazdagoknak előnyös, akiknek van befektetni való pénze, amit hatalmas ügynökségek nagy szakértelemmel és a hozamok maximalizálásának ígéretével helyeznek el a tőzsdéken, vesznek belőle ilyen vagy olyan valutát.

A globalizáció másik nagy fenyegetése a gazdag országok munkavállalói ellen irányul, mert a tőke mindig a maximális mértékben igyekszik hasznosulni, ezért oda települ, ahol kisebbek a bérköltségek. Ennek mi Magyarországon (átmenetileg) hasznát látjuk, mert a multinacionális nagyvállalatok tömegesen ruháztak be nálunk az elmúlt évtizedben, munkahelyek tízezreit teremtve meg. A baj akkor következik be, amikor más országokban, például Kelet-Ázsiában olcsóbban lehet munkavállalóhoz jutni, ezért ugyanaz a termék ott még kisebb költséggel állítható elő. Az olcsó munkaerő konkurenciája miatt Nyugat-Európában százezrek veszítették el munkahelyüket, az államtól kapott segélyek révén jelentősen növelve annak terheit. Az USA-ban a probléma másként „oldódott meg”: a japán és más távol-keleti gazdaság kihívásaira adott válaszként csökkent a munkavállalók reálbére. A férfi alkalmazottak és munkások 80 százalékának reálbére két évtized alatt 11 százalékkal csökkent (MARTIN, SCHUMANN, 1998). Az ország egészében tapasztalható reáljövedelem-növekedés annak eredménye, hogy a menedzserek és különleges tudással ren-

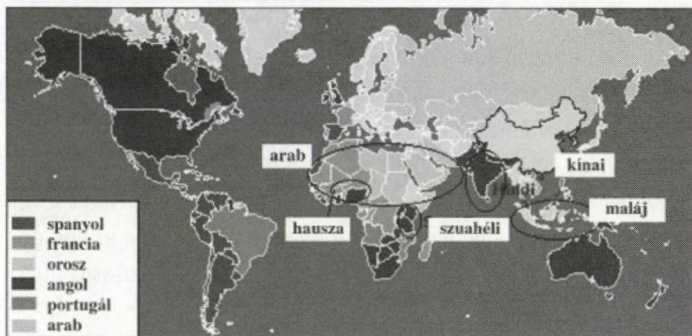
delkező szakemberek egy szűk rétege viszont kiugró mértékben gazdagodott. Ebben a tekintetben tehát a gazdasági globalizáció hozzájárul a társadalmi különbségek növekedéséhez még a nyertesnek tekintett országokban is.

A közlekedés ugrásszerű fejlődése, az információáramlás felerősödése és a nagyobb fogyasztás igénye serkenti a migrációt. Az egyes emberek, családok és kisebb-nagyobb népcsoportok vándorlása már évezredekkel ezelőtt is jelentős szerepet játszott a történelem alakításában, mára azonban a közlekedés és az információk terjedésének felgyorsulása miatt minden korábbit meghaladó méreteket öltött. A *Human Rights Watch* (2001) nemzetközi szervezet beszámolója szerint 150 millió nemzetközi migráns él születési országán kívül, melyet azért hagyott el, mert dolgozni vagy tanulni akar, családjával szeretne együtt élni vagy menekül az országában rá váró üldözés és erőszak elől. A migrációt serkentik a gazdag és szegény országok életszínvonala közötti növekvő különbségek, a háborúk, a fegyveres konfliktusok, a diszkrimináció és az erőszak, a környezeti katasztrófák és a hozzáférés hiánya a természeti kincsekhez. Sokan egyszerűen azért igyekeznek a gazdagabb vidékekre, mert jobban akarnak élni, többet akarnak fogyasztani. Az emberáradat elszívja az agyakat a kibocsátó országokból, ugyanakkor félelmet gerjeszt a befogadó országokban, ahol a nyílt és burkolt intézkedések egész sorozatát foganatosítják, ezzel azonban nehezen tudják korlátozni a legális és illegális bevándorlók számát, ami valószínűleg a jövőben tovább fog nőni. A növekvő migráció Európa sok országában felerősítette az aggodalmakat, ez a szélsőséges nézeteket valló populista pártok előretörését segítette elő Franciaországban, Olaszországban, Ausztriában, Dániában, Hollandiában, Belgiumban, de feszültség érezhető Németországban is. A politikusok sokszor megkerülik a problémát

vagy leegyszerűsítő válaszokat adnak rá, és nem nagyon látszik a megoldás. A végső soron a fogyasztás növelésének vágyától hajtott megélhetési migráció lassan az egyik legfőbb társadalmi problémává növi ki magát az Európai Unióban, de az USA-ban is.

Hatalmas mértékben fellendült a turisztika, ami jelentősen növeli a közlekedési igényeket. Minden percben 1 millió ember van a levegőben valamelyik repülőgép fedélzetén, a turisztikai ipar az energetika és az informatika mellett a legjövedelmezőbb vállalkozások egyikévé nőtte ki magát. Érthető, hogy döntő mértékben a tehetősebb országok polgárai utaznak, akik a világ minden táján ki akarják elégíteni megszokott igényeiket. Minden turisztikai célpontban lehet tehát kapni Coca Colát, van McDonald's étterem és angolul beszélő idegenvezető. Ez felerősíti azt az ugyancsak megalapozott érzést, hogy mindent elborít az amerikai tömegizlés, visszaszorulnak a helyi színek és ízek, veszélyben vannak a kisebb kultúrák. Az előre kitervelt, viszonylag könnyen bejárható útvonalon közlekedő turisták nem ismerik meg igazán a vendéglátó országot és annak népét, az ott eltöltött néhány nap alatt csak felületes benyomásokat szereznek róla, ami aligha elegendő az együttérzés, a szimpátia vagy akár a barátság kialakításához, netán elmélyítéséhez. Ezzel szemben viszont a globalizáció korábban soha nem látott mértékben járulhat hozzá a kis kultúrák széles körű megismertetéséhez. A legjobb példa erre az ENSZ szakosított szervezete, az UNESCO, mely hivatalból támogatja, védi és terjeszti ezeket, olyan lehetőségeket felmutatva, melyek korábban elképzelhetetlenek voltak.

Az UNESCO és mások erőfeszítései ellenére a globalizáció következtében csökken a kulturális sokszínűség, mely alatt a nyelvek, a vallások, a földművelési módszerek, a művészet, a társadalmi szerkezet, a konyha és más társadalmi szokások különbözőségét értjük.



7. ábra. A leggyakrabban beszélt nyelvek eloszlása a világon
(GEOGRAFIE VOOR EDUCATIE, 2000)

A Föld lakosságának negyven százaléka a hat leggyakoribb nyelv (kínai, angol, hindi, spanyol, orosz, arab) egyikén cseréli ki gondolatait, a 7. ábrán látható világtérképre is csak néhány további nyelv kerülhetett fel. Az élő nyelvek negyedét csak ezren vagy kevesebben beszélik, és a világ hatezer nyelvének fele veszélyeztetett. Félfő, hogy századunkban havonként két nyelv fog eltűnni (CRYSTAL, 2000). Bár az angol nyelv mindennek nevezhető, csak nem veszélyeztetettnek, elgondolkodtató, hogy az angol anyanyelvűek túlnyomó többsége mindössze ezer szót használ a lehetséges kétmillióból: elsivárosodik a beszéd.

Az elősorolt negatív jelenségek miatt sokan, a gazdag és a szegény országokban egyaránt vehemensen vagy szelídebben ellenzik a globalizációt (BOGÁR, 2003). Ne felejtsük azonban, ez nem tartóztatható fel, szükségszerű velejárója a technológiai fejlődésnek, a komplexitás növekedésének. Ha már egyszer van szuperszonikus repülőgép, telefon és Internet, nem akadályozhatjuk meg a személyek, a

tőke, az áruk és a szolgáltatások, legkevésbé pedig az információ szabad áramlását. Még a tekintélyelvű, az egyén szerepét kevesebbre becsülő civilizációkban sem lehet ezt elérni, hiszen megoldhatatlan a totális ellenőrzés és óriási az emberek kíváncsisága, a készletelés az utazásra, az új ismeretek befogadására. A tőke, ha van, úgy csorog mindenhova, mint a víz, ha engedik, betölti a szomjas gazdaság befektetésre váró szegmenseit. Miután úgy tűnik, hogy a mai világ embere szinte minden áron növelni kívánja anyagi fogyasztását, függetlenül attól, hogy Oslóban él-e vagy Afganisztánban, Rio de Janeiróban vagy Pápua Új-Guineában, a tőke terjedését csak kevesen akarják, és még kevesebben tudják gátolni, márpedig ez viszi magával a többi: a fogyasztási szokásokat, a reklámot, a városiasodást, a tömegkultúrát. Nem lehet, ezért nem is érdemes harcolni a globalizáció ellen, inkább meg kell teremteni azokat a globális intézményeket, melyek annak káros hatásait részben vagy egészben semlegesíteni, netán jobbitani lesznek képesek. Ilyen intézmények jelenleg is léteznek, mindenekelőtt az ENSZ és szakosított szervezetei, néhány környezetvédelmi egyesület, mint a Greenpeace, de fontos szerepet játszhatnak az egyházak is. A II. János Pál pápa halálakor megnyilvánuló világméretű gyász arra utal, hogy világszerte nagy az igény a hiteles hangra, a kikezdhetetlen tekintélyre, mely segít eligazodni a gyorsan változó világban. Jelentős hatást fejtenek ki a nemzetközi civilszervezetek, melyek ma már mindenütt hallatják hangjukat, és egyre nagyobb befolyásra tesznek szert. Működésük megítélésénél persze nem szabad figyelmen kívül hagyni azt a veszélyt, amit a rejtett finanszírozás jelenthet, hiszen egyes politikai és gazdasági lobbik rajtuk keresztül terjeszthetik nézeteiket, és hatékonyan képviselhetik érdekeiket anélkül, hogy ez feltűnne a felületes szemlélőnek. A szélsőséges csoportok globalizáció elleni utcai harca helyett inkább

a helyi kultúra, a helyi politikai és gazdasági tevékenység támogatására kell időt, pénzt és energiát fordítani, mert ezzel háríthatók el legjobban a káros következmények. Egy felzárkózó országban – mint Magyarország is – érdemes a globalizációhoz igazítani a gazdaságpolitikát, mely úgy épít a szabadpiaci versenyre, hogy közben saját belső erőforrásait is erősíti (CSÉFALVAY, 2005).

Az információs társadalomban meghatározó jelentőséget nyer a tudás (TOFFLER, 1993). Míg korábban a hatalom megszerzésének és megtartásának három fő eszköze, az erőszak, az erőforrások és az információ közül az első kettő dominált, mára az információ került előtérbe. Az ősközösségi társadalmakban, a vadászaton együttműködő kis csapatokban a hierarchia elsősorban az egyéni fizikai képességeknek megfelelően alakult: a legerősebb, legkitartóbb, legegészségesebb férfi lett a vezér, ő kapta a legjobb feleséget, a legtöbb ételt és a legkényelmesebb szállást. Később, a nagyobb együttműködő csoportok, fejedelemségek és birodalmak kialakulása során az erőforrások, vagyis a hadsereg létszáma, a fegyverzet minősége és mennyisége, az infrastruktúra és a mindezek alapjául szolgáló gazdaság lett a meghatározó. Hiába harcoltak halált megvető bátorsággal a magyar végvári vitézek a török ellen, a fizikai képességek szerepe már nem játszott döntő szerepet, az ellenfél, lényegesen nagyobb erőforrásai, több embere, jobb fegyverei, megbízhatóbb hadtápjá miatt legyőzhetetlennek bizonyult. Mára csökkent az erőszak, vagyis a katonai potenciál és a mögötte álló erőforrások hatalmi jelentősége, ehelyett az információ jutott meghatározó szerephez az élet, különösen a verseny minden területén. Az iparosodott országokban a számítógépesítés aránya meghaladja az ötven százalékot, részben vagy egészben komputer vezérli a szerszámgépeket, az erőműveket, a műszereket, a közlekedést, a levelezést, a tanulást, a

szívritmust szabályozó kis készülékeket, de még a játékokat is. Sokan a számítógépesítéssel mérik a gazdaság és a társadalom teljesítőképességét, és rövid távon biztosan igazuk van. A vállalatok irányításánál, a politikai döntések meghozatalánál, az egyéni taktikák kialakításánál azok vannak előnyben, akiknek rendelkezésére állnak a fontos információk, melyeket alkalmas időben és alkalmas helyen fel lehet használni.

Logikus, hogy az információ szerepének hatalmas mértékű felértékelődése magával hozta a tudás mint önálló érték egyre növekvő megbecsülését is. Egyre kevesebbet fizetnek a fizikai munkáért, egyre több a „fehérgalléros” munkaerő, aki nem az izmaival vagy a kezügyességével, hanem a fejével, a tudásával keresi a kenyerét. Ez nem meglepő, hiszen a XX. század negyvenes éveitől megkezdődött az emberiség adatokkal mérhető tudáskincse, számos területen át kellett értékelni alapvető ismereteinket a világról. Vége annak a kornak, melyben egy ifjú húszas éveinek elején vagy még korábban lezárta a tanulást, s ezután élete végéig megállhatta a helyét az akkor lényegesen egyszerűbb és áttekinthetőbb világban. A mai tudástársadalomban már nemcsak a jó papnak, hanem mindenkinek tanácsos holtáig tanulni, ezért az Európai Unió jelentős forrásokat különített el az életen át tartó tanulás terjesztésének és fejlesztésének támogatására. Edison óta megnőtt a technológiai innováció szerepe, egy-egy találmánnyal horribilis vagyonokra lehet szert tenni. A tudástársadalom nyertesei a gyorsan alkalmazkodni képes, jól képzett, leleményes és egészséges fiatalok, de ők viszonylag kevesen vannak. A képzetlen, lomhább, gyenge egészségű és korosabb tömeg jelene és jövője viszont eléggé borús, nem találják helyüket a rohanó világban.

Az információrobbanás következtében eluralkodott a mindent megkérdőjelező, gyökértelen és felületes gondolkodásmód, meg-

rendültek az ősi értékek, amelyek pedig kiállták évezredek próbáját, hiszen felelős gondolkodók szerint, tartozzanak is bármely politikai vagy filozófiai irányzathoz, a tízparancsolat lényegében ma is érvényes (HANKISS, 2002). Jelentősen veszítettek hitelükből a hagyományos intézmények, az egyház, az iskola, a bíróság, de maga az állam is. A Louis Harris közvélemény-kutató intézet felmérése szerint a bizalmi index értéke, mely tizenkét jelentős USA-beli intézmény társadalmi hitelét mutatja, az 1969-es 100-as értékről 1994-re 39-re csökkent (KORTEN, 1996). A ránk zúduló adatok áradatában nincs idő az összegezésre, csak a részadatok kiegészítésére vagy felülírására, ami kedvez a leegyszerűsítő gondolkodásmodornak, a részzigazságok túlhangsúlyozásának, a vitákban tanúsított türelmetlenségnek. Az értékek fellazulása következtében fontos társadalmi rétegek veszítették el korábban megkérdőjelezhetetlennek vélt megbecsülésüket. Míg százötven éve a falusi tanítók, a gimnáziumi tanárok környezetük elismert és mélyen tisztelt szellemi vezetői voltak, mára világszerte rosszul fizetett alsó réteget képezik az értelmiségnek. Később az egyetemi tanár vette át a „bölcst” szerepét, de ez a szerep is egyre halványul, hiszen a professzorok sem képesek mindig lépést tartani az újításokkal, diákjaik nemegyszer többet tudnak náluk bizonyos szűkebb területeken; ugyanakkor a közvéleményben egyre kevésbé a tudás, mint inkább a pénz és az ettől elválaszthatatlan ismertség jelenti az abszolút mércét. Most a médiasztárok viszik a prímet, ők mondják meg a maguk teremtette virtuális világban, hogy mi a helyes és mi nem, ők manipulálják a közvéleményt sokszor meglepően hatékonyan. Előtérbe kerültek egyes csőlátású nagymenők, akik kiemelkednek ugyan valamely szűk területen, de nem képesek áttekinteni az egészet, mégis arrogáns magabiztossággal általánosítják korlátolt véleményüket (ORTEGA Y GASSET, 1995). Ez különösen veszélyes a mai

sztárkultusz idején, amikor élsportolók, vezető színészek és popsztárok jelentik a mértéket a szenzációra éhes tömeg szemében.

A globalizáció kedvez a különböző informális hálózatok kialakulásának, melyek nem intézményes keretek között működnek, sokszor nincs is igazi hierarchiájuk. Ilyenek léteztek már évszázadokkal korábban is, például a lombard pénzemberek szövetsége a középkorban, akiknek az egész keresztény Európára kiterjedő érdekközösségében nem az arany, hanem az információ mozgott, és megbízható küldöncök által továbbított üzenetek alapján döntöttek arról a helyi bankárok, hogy adnak-e kölcsönt egy nagyúrnak vagy sem. A mai hálózatok lazábban vagy feszesebben szervezettek lehetnek, a világ minden táján élő egyéneket kapcsolnak össze közös érdekeik, közös értékeik, közös érdeklődésük alapján. A robbanásszerűen fejlődő utazási lehetőségek és az Internet világában nem jelent problémát a kapcsolat tartása, néhány személyes találkozót követően repülő- vagy drótposta és telefon segítségével cserélhetik ki gondolataikat a hálózat tagjai. Így lehetséges például, hogy olyan tudományos kutatók írnak közös tanulmányokat, olyanok adakoznak közös célokra, akik személyesen nem is ismerik egymást. A zöld mozgalmaktól a maffiáig, a kisegyházaktól az etnikai csoportosulásokig ezerféle, többé-kevésbé informális hálózat működik ma a világon, szolgálva a közjót vagy akár mételyezve a társadalmat. A hálózatok általában önként alávetik magukat a működési területükön érvényes törvényeknek és szokásoknak, de nemegyszer, szándékkal vagy anélkül aláássák az intézményes jogrendet. Erre főleg akkor van lehetőségük, ha nem nyíltan, szervezett formában, hanem tagjaikon keresztül lépnek fel, háttérben tartva a valóságos szándékokat.

Az aggasztó kísérőjelenségek ellenére kétségtelen a haladás, az evolúció egyik nagy ugrásának tanúi vagyunk. A már évszázadokkal

ezelőtt megalapozott, de igazában az elmúlt ötven évben kiteljesedett, robbanásszerű fejlődés rendkívüli mértékben növelte a világ sokszínűségét, összetettségét. A ma élő hatmilliárd ember között létrejövő kapcsolatok száma meghatározódott a korábbi állapothoz képest, ez pedig a komplexitás LAPORTE-féle meghatározása (1975) szerint a fejlődés biztos jele, hiszen a szervezetek összetettebbek lettek, az összetevők száma és kölcsönös függésük foka nőtt. Az ember agyában százmilliárd agysejt között létesül elképzelhetetlenül sok kapcsolat, lehetővé téve az érzelmek és ösztönök működése mellett a fogalmi gondolkodást, a képi látásmódot és további számtalan módját a befogadott információ elemzésének, a külvilággal tartott kapcsolat megteremtésének. Mai világunkban hatmilliárd egyedi és megismételhetetlen ember agyának 100-100 milliárd agysejtje működik együtt kisebb-nagyobb mértékben és mélységben, beláthatatlan távlatokat nyitva meg a további fejlődés előtt. Óriásiak a lehetőségek, ugyanakkor óriásiak a veszélyek is. Ezek közül a legnagyobb a gyorsulva növekedő anyagi fogyasztás, minek következtében kimerülhetnek a megújuló és meg nem újuló nyersanyagkészleteink, és visszafordíthatatlanul elszennyezhetjük a környezetünket. Lássuk most a részleteket!

A FOGYASZTÁS ZSÁKUTCÁJA

A Föld népessége az utolsó jégkorszak végén 4 millió lehetett, Róma bukásakor 350 millióra emelkedett, a XVI. században elérte a 450 milliót, majd gyorsulva növekedett. Az ipari forradalom idején már 1 milliárd, a XX. század elején 1,6 milliárd, 1954-ben 3 milliárd, 2000-ben pedig 6 milliárd ember élt és fogyasztott a kék bolygón, az előrejelzések szerint a lélekszám századunk közepén tetőzik 8 és 10 milliárd

között (PBS, 2002). Az elmúlt száz évben tapasztalt, riasztó népességrobbanás a betegségek hatékony leküzdésének köszönhető, az egész világon jelentősen csökkent a korábban jelentős csecsemőhalandóság, visszaszorultak a járványok, ezért lényegesen tovább élnek az emberek (lásd 1. táblázat). A halandósági ráta kedvező változását csak késleltetve követi a születési arányok csökkenése, aminek következtében ma már 1,3 milliárd kínai, 1 milliárd indiai és ugyanannyi muzulmán él a Földön, ugyanakkor a fehér emberek egymilliárdos száma néhány évtizede stagnál. Ötven év múlva a nyugati civilizációban élő fehérek aránya az egész világ lakosságában csak tíz százalék lesz, jelentősen kisebb, mint a XIX. és XX. század fordulóján. A népesség növekedése felgyorsította a városiasodást, ma már városokban lakik az emberiség majdnem fele, és ez az arány tovább növekszik, elsősorban a fejlődő világban, becslések szerint 2015-ben már 5 milliárd városi ember lesz a Földön (UN, 1997).

A népességrobbanás jelentősen megváltoztatta az egyes civilizációk erőviszonyait, rövid időn belül felborította a korábbi egyensúlyt, de legveszélyesebb következménye az lett, hogy óriási mértékben megnövelte az anyagi fogyasztást, ami alatt a következőkben az emberek különböző materiális szükségleteinek kielégítését, a táplálkozást, a ruházódást, a lakhatást, az egészségügyi ellátást, részben az oktatást és szórakozást, valamint a modern világ egyéb, bőséges kínálatának kiaknázását értjük (SZÉKELY, 2003). Fontos megkülönböztetni az élet fenntartásához és reprodukálásához, az utódok felneveléséhez szükséges minimális fogyasztást a presztízs fogyasztástól, mely minden civilizációban kisebb vagy nagyobb szerepet játszik az egyén társadalmi csoportban elfoglalt helyének meghatározásában. MAX WEBER (1982) volt az első, aki rámutatott, hogy a fogyasztási min-

1. táblázat. A fejlődés mutatóinak változása

Mutató	Legszegényebbek	Összes fejlődők	Fejlett ipari országok
<i>Várható életkor (év)</i>			
1960	39	46	69
1993	51	62	74
<i>Gyermekhalandóság (ezer élve születésre)</i>			
1960	173	150	..
1993	110	70	13
<i>Egy főre eső energiafelhasználás (olaj kg mennyiségre átszámítva)</i>			
1971	42	255	4 211
1993	50	536	4 589
<i>Egy főre eső napi kalóriaszükséglet</i>			
1970	2 060	2 140	3 190
1992	2 040	2 520	3 350
<i>Írni-olvasni tudók aránya (%)</i>			
1970	28	43	..
1993	47	71	98
<i>6-23 évesek beiskolázási aránya (%)</i>			
1980	31	46	..
1993	35	55	82
<i>Egy főre eső valós nemzeti jövedelem (PPP, USD)</i>			
1960	561	915	..
1993	894	2 709	15 211
<i>A GNP éves növekedése (%)</i>			
1965-1980	0,4	2,9	3,1
1980-1993	0,5	3,9	1,2

ták és az életstílus jelentős mértékben meghatározzák az egyén társadalmi hierarchiában elfoglalt státusát.

A fogyasztás bővülésének ijesztő vonása, hogy a szükségletek korlátlanul növekednek, minél nagyobb a jólét, annál nagyobb a szakadék az igények és kielégítettségük szintje között (KOPÁTSY, 1993). Tudományos definíció szerint a szükséglet valamely dolog megszerzésével kapcsolatos hiányérzet, aminek olyan viselkedési következményei lehetnek, melyek csökkentik a kellemetlen érzés erősségét (KOPÁNYI, PETRÓ, TRAUTMANN, 1996). Ebből következik, hogy az anyagi fogyasztási igények egy ponton túl már az egyén lelkiállapotából és nem a fizikai szükségleteiből erednek. Bár ez a jelenség elsősorban a nyugati társadalomra jellemző, nem maradnak mentek a kísértéstől más civilizációk sem, mindegyik fő célkitűzéseihez tartozik a fogyasztás növelése, ami csak a gazdaság modernizálásával, a technológia fejlesztésével, az irányítási rendszer átalakításával érhető el. A szükségletek kielégítése pillanatnyi örömmel jár, de csak addig, amíg újra meg nem jelenik a hiányérzet, majd az unalom, ami újabb fogyasztásra késztet. A hasznos, de főleg haszontalan információk folytonosan áramlanak az egyén felé, aki ezért bizonyos függőségbe kerül, új inger hiányában hamarosan unatkozni kezd, és ez az állapot újabb fogyasztásra ösztönzi. Az igények feltornázásában jelentős szerepet játszanak a reklámok, ezekre az USA-ban 1990-ben 100 milliárd dollárt költöttek, további 150 milliárdot pedig a termékeket propagáló és eladó ügynökökre fordítottak (SZÉKELY, 2003). Úgy tűnik, hogy a termelők érdekérvényesítése jóval erősebb a vásárlókénál. A reklám- és ügynöki költségek teljes mértékben improduktívak, de beépülnek a termékek árába, a fogyasztó tehát azért fizet, hogy ráerőltessék azt az árut, amit eredetileg nem is akart megvenni.

MASLOW (1954) szerint az emberi szükségletek hierarchiába rendeződnek, az egyes szinteken elhelyezkedő igények csak akkor jelennek meg motivációs tényezőként, ha az alatta lévők legalább nagyobb részben kielégítettek. Legalul helyezkednek el az alapvető biológiai szükségletek, az igény a táplálékra, a levegőre, a szexualitásra, a természet negatív hatásai elleni védelemre, majd ezekre épül a törekvés a létszükségletek hosszabb távú biztosítására és a társas igények, például az anyai gondoskodás kielégítésére. Csak ezek teljesülése után beszélhetünk a tágabb értelemben vett szociális igényekről, amilyen a vágy a sikerre, a megbecsülésre és az elismerésre. A csúcson az önmegvalósítás áll, mint állandó törekvés az egyén képességeinek minél teljesebb kibontására, a személyes érettség kiteljesítésére. Ehhez még hozzátehetnénk, hogy az önmegvalósítás is csak akkor ad hosszú távú motivációt és kielégülést, ha a végcél a közösség szolgálata. Az ember ugyanis közösségi lény, még a verseny is a közösségen belül, mintegy annak visszaigazolásával folyik, s hajtóereje végső soron az elismerés a társak részéről, az előbbre jutás a hierarchiában.

Többen állítják, hogy a szociális szükségletek kielégítésének igénye nemegyszer felülmúlja az önmegvalósításét, érvényesül a fogyasztási modellekhez kapcsolódó nyájszellem és számos presztízs-szempontra. A fogyasztói társadalomban már nem a biológiai szükségletek, hanem a lelki késztetés, a soha ki nem elégülő örömszerzési vágy, az elidegenedés okozta szorongás leküzdése, mindenekelőtt pedig a csoporton belüli elismerést biztosító luxusjavak birtoklásának vágya generálja az exponenciálisan növekvő anyagi fogyasztást. A státusfogyasztás az ember egyik alapvető társas szükségletét elégíti ki, a valahová tartozás biztonságát nyújtja, a társadalmi elfogadottságot, a kötődést a csoporthoz. A nyugati társadalomban egyre növekszik

vő számú, tipikus fogyasztó a csoporton belüli státusa elismertségét külső jelekkel, így anyagi javak birtoklásával kívánja biztosítani, ez pedig elvezethet a korlátok nélküli fogyasztáshoz, ahol már nincs telítődési szint (SCITOVSKY, 1976).

A fogyasztás nemegyszer részévé válik az önmeghatározásnak, jó példa erre a Harley-Davidson motorkerékpárok boldog és büszke tulajdonosainak irigyelt csoportja. Őket a gyártók reklámja által vezérelt identitás, sajátos öltözködés, speciális járművezetői képességeik és a „gép”-ük folyamatos kiegészítése, fejlesztése, megújítása után érzett olthatatlan vágy tartja össze, ez biztosítja nekik az összetartozás lelki élményét. A vásárlóközpontok egyre inkább a közösségi élet, szinte a világegyetem központjaivá válnak, átveszik a középkori katedrálisok szakrális szerepét. Ebben a mesterséges világban nincs hó, nincs eső, zivatar és hideg, nincs tél sem nyár, nappal sem éjszaka, semmi sem emlékeztet a mulandóságra. Örök tavasz uralkodik, illatos szellő lengi be a teret, állandóan zene szól, ami a szférák zenéjére emlékeztet, megteremtve az örökkévalóság illúzióját. Ha van pénze, itt mindenki egyenlőnek képzelheti magát, nincsenek konfliktusok, nincsenek gondok és kötelességek (HANKISS, 1999). Van, aki úgy gondolja: „A fogyasztás a legfőbb érték abban a tekintetben, hogy végcél, mert magát az emberi tőkét gyarapítja. A fogyasztás az emberi élet fenntartását és egyik legfontosabb értelmét is szolgálja” (SEBESTYÉN, 2000).

A mértéktelen fogyasztás, az anyagi javak túlzott előtérbe helyezése ellenkezik valamennyi egyetemes vallás tanításával, az UNDP tanulmánya (1998) mindegyikből hoz fel példákat a mértékletesség dicséretére. A tao azt hirdeti, hogy aki eleget tud, eleget birtokol, a konfucianizmus tanítása szerint a többlet és a hiány egyaránt káros, a buddhisták azt vallják, hogy a gazdagság utáni vágyakozásban az os-

toba ember éppúgy tönkreteszi magát, mintha saját ellensége lenne, a Bibliában pedig ez áll: *Könnyebb a tevének átmenni a tű fokán, mint a gazdagnak bejutni az Isten országába* (Mt 19,24).

Az intések ellenére a nyugati civilizációban, de másutt is egyre kevesebben gyakorolják a mértékletesség erényét, és úgy tűnik, hogy mindenki többet akar megszerezni az anyagi javakból, mint amije eddig volt. A világ minden táján elsődrendű politikai célkitűzés az összes nemzeti termék növelése, a meglévő ijesztő különbségek csökkentése, ami igazságos ugyan, mert a szegények helyzetének javítását jelenti, de tovább növeli a fogyasztási igényeket. A XXI. század hajnalán a globális és helyi feszültségek egyik fő forrása az anyagi javak egyenlőtlen elosztása, az anyagi jólét növelésének eltérő esélyei.

Érthető, hogy a fogyasztói társadalomban kiemelt szerepet kap a pénz, a javak megszerzésének közvetlen eszköze, „a pénz lett az egyedüli mércéje a társadalmi javaknak és értékeknek” (LUSTIGER, 1997), „valamennyi ország és egyén, vállalat és párt a gazdaság egyetlen dimenziójában verseng a javak behabzsolásáért” (CZAKÓ, 2002, 207). A korábbi feudális hierarchiával szemben nem a születés, hanem a pénzszerzési képességek a meghatározók. Akinek sok pénze van, az sokat fogyaszthat, luxusjavakra is sokat költhet, ezért előbbre kerül a társadalmi csoportokon belül folyó vetélkedésben. Vespasianus óta mondják, hogy a pénznek nincs szaga, pénzen mindent meg lehet venni, és úgy tűnik, hogy ezek az örök igazságok ma erősebben érvényesülnek, mint valaha. A gazdag embert már megjelenéséről, külsejéről fel lehet ismerni, kijár neki és nagy autójának a megkülönböztetett tisztelet a benzinkútnál, a vendéglőben, a szállodában és az üzletben. A pénz tulajdonképpen rendkívül egyszerű, igen sokak által elfogadott és respektált értékmérő az egyén számá-

ra. Elsősorban azért, mert egydimenziós skálára szűkít le mindent: az a kiválóbb, az áll feljebb a társadalmi ranglétrán, akinek több pénze van. Ebben rejlik a pénz társadalomlélektani veszélyessége is, mert a pénzért folyó versenyben csak zérusösszegű játszmák játszhatók: ha nekem van több, te veszítesz, ha neked, én veszítek. Nincs kompromisszum, mindketten nem nyerhetünk, nem lehetünk egyszerre a másik előtt. Az erősödő és kompromisszumot nem ismerő roham a pénzért növekvő fogyasztást generál annak minden társadalmi és környezeti következményével együtt. Nőnek a feszültségek, eltűnik a sokszínűség, ami pedig megengedné, hogy az egyik embert azért tiszteljük, mert szép regényeket ír, a másikat azért, mert jól focizik, a harmadikat pedig azért, mert kiválóan vezeti a vállalatát. Ma a pénzes bűnöző lenézi az őt elítélő bírót, és a mindenre kapható sajtó segítségével még erkölcsökből is kioktatja. A főnök nemcsak azért nem kereshet kevesebbet a beosztottjánál, mert bonyolultabb és felelősségteljesebb munkát végez, hanem és főként azért sem, mert oda lenne a tekintélye. Állandó a panasz az anyagi megbecsülés hiánya miatt, ugyanakkor az erkölcsi megbecsülés jelentősége sokak szemében csökkent, ma már sokan többre becsülik a csekély pénzjutalmat, mint egy rangos kitüntetést.

Ha elfogadjuk a pénz mindent meghatározó szerepét, a jót pusztán arra redukáljuk, ami élvezet, a rosszat pedig arra, ami fájdalmat vagy szenvedést okoz, az élet egyetlen értelme az élvezet keresése marad. Nem érdemes tehát más javát szolgálni vagy a jövő érdekében tevékenykedni, mert ez nem élvezet, így viszont szöges ellentmondásba kerülünk a fejlődés egyik alapvető törvényszerűségével, mely szerint a rövidebb és hosszabb távon együttműködő csoportok előnyben részesülnek az egymással vetélkedő egyénekekkel szemben az anyagi és információs erőforrásokért folytatott versenyben. A pénz

hatalma a modern nyugati kultúrába mélyen beágyazódott fogyasztói szemlélet alapja, mely megnehezíti, hogy bármiféle, a fizikai vágyaink kielégítésén túlmutató célra leljünk az életben. Minden olyan felszólítást, mely a gazdasági igazságosság vagy az eljövendő nemzedékek érdekében az élvezetek utáni hajsza korlátozását szorgalmazza, úgy lehet értelmezni, hogy le kell mondani az élet egyetlen értelméről. Ha lemondunk az élvezetekről, és mégis kiderül, hogy a környezetvédők tévedtek, feleslegesen áldoztuk fel életünk értelmét, ha viszont igazuk van, és a megsemmisülés felé haladunk, legalább az utolsó pillanatig kiélveztük a világot. Ebből a gondolkodásmódból vezethető le a piac mindenhatóságába vetett hit, melynek szereplői gépiesen csak egyetlen célt követnek: az egyéni fogyasztás maximalizálását. A pénz tehát, mint értékmérő messze meghaladja gazdasági szerepét, mert arra a kérdésre, hogy mennyit érek, azt a választ kínálja: annyit, amennyi pénzed van (KORTEN, 1996). Érthető lesz, hogy miért válik üzletté egyesek körében szeretteik halála, saját emberi méltóságuk, akár egészségük is.

Ha az anyagi és mennyiségi mutatók oldaláról vizsgáljuk, röviden úgy jellemezhetjük a jelenlegi helyzetet, hogy mennyiségileg jelentősen nőtt a fogyasztás, aminek észlelhetők a kedvező hatásai, ugyanakkor egyenlőtlen és kiegyensúlyozatlan az emberiség által elhasznált anyagi javak eloszlása (lásd *1. táblázat*). Az elmúlt 25 évben megkétszereződött a fogyasztásra fordított kiadások nagysága és 1998-ra elérte a 24 billió dollárt. 1950 óta nyolcszorosára nőtt a közlekedés kapacitása, az autók száma 53-ról 436 millióra, a kérépáróké 11-ről 109 millióra emelkedett (UN, 1997). Világszerte javultak a körülmények a korábbi évekhez képest, nőtt az egy főre eső valós nemzeti jövedelem, az átlagéletkor és az iskolázottság, ugyanakkor csökkent a gyermekhalandóság. Különösen látványos a növe-

kedés néhány ázsiai és latin-amerikai országban, mint Kína, India vagy Brazília.

A javulás ugyanakkor jelentős feszültségekhez vezetett, jelentős és egyre növekvő különbségek alakultak ki az egyes régiók, elsősorban a gazdag, iparosodott Észak és a szegény, túlnépesedett Dél között, az utóbbiak esélyei lényegesen romlottak (lásd *1. táblázat*). Így például Fekete-Afrikában 1970 és 1990 között 103 millióról 215 millióra ugrott az alultápláltak száma, 494 millió hektár talaj ment tönkre erózió útján (UNDP, 1998). A világon 1,3 milliárd embernek nincs egészséges ivóvize, 2,6 milliárd embernek hiányzik az alapvető egészségügyi ellátása. Kiáltó ellentétként érdemes megjegyezni, hogy Fekete-Afrikában évi 40 milliárd dollárral helyre lehetne hozni az élelmezést, a vízellátást és az egészségügyet, ugyanakkor Nyugaton évente 50 milliárd dollárt költenek cigarettára, 105 milliárd dollárt alkoholra, 400 milliárd dollárt pedig drogra. Nem látszik az esélye annak, hogy a gazdagok csökkentik a fogyasztás növelésének tempóját, a különbségek egyre nagyobbak lesznek. A világ népességének leggazdagabb és legszegényebb 20-20%-át kitevő szegmensei között 1960-ban még csak harmincszoros, 1990-ben már hatvanszoros, 1995-ben pedig hetvennégyeszeres volt a különbség, ami ma is egyre nő. A legszegényebb és a leggazdagabb országok egy főre eső valós nemzeti jövedelme egy nagyságrenddel különbözik. A világ 225 leggazdagabb emberének összes vagyona 1 billió USA dollárra rúg, ez annyi, mint a legszegényebb 47%, vagyis 2,5 milliárd ember évi teljes jövedelme; a 84 leggazdagabb ember vagyona pedig meghaladja az 1,2 milliárd lakosú Kína egy évre eső összes nemzeti termékét (UNDP, 1998). A különbségek néha groteszk összehasonlításokra vezetnek, így jutunk az alábbi néhány adathoz, melyek a felsorolt célra fordított évi kiadásokat mutatják, milliárd dollárban (*2. táblázat*).

2. táblázat. Szükségletek a fejlődő és a gazdag világban (milliárd USD)

A fejlődő világ szüksége	Milliárd USD	Ráfordítás a gazdag országokban	Milliárd USD
Alapvető oktatás	6	Kozmetikai szerekre	8
Egészséges ivóvíz	9	Jégkrémre	11
Alapvető egészségügyi ellátás	13	Állateledelre	17
Éhezés felszámolása	40	Túltápláltság okozta egészségi problémákra	40

A fogyasztás exponenciálisan növekvő mennyisége, az egyre éleződő versenyre készítő különbségek az egyes régiók és országok között, a gazdagok egyre jobban elszabaduló pazarlása méltán aggasztja a globális felelősségtudattal bíró keveseket. A világméretű versenyfutás az anyagi javakért nem ér véget, inkább egyre elkéseredettebbé válik, és nem szabadulhatunk a gondolattól, hogy a forrásaink végesek, egyszer ki fognak merülni. Az emberi gazdasági tevékenység már olyan méreteket öltött, hogy alapvetően befolyásolja a környezetünket, ez pedig már nem tekinthető tetszés szerint kiaknázható anyag- és energiaforrásnak, végtelen méretű személtládának, szabad kapacitását ma már jelentős mértékben kihasználjuk és lekötjük. Nemcsak ásványkincseink túlzott kitermelése, hanem környezetünk elszennyeződése, s ezzel megújuló forrásaink veszélyeztetése is komoly problémát jelent. Ha nem vigyázunk, kimerül a Föld és nem lesz hova menekülnünk róla. Nézzük, vajon a megfigyelések alátámasztják-e ezt a sejtést?

VESZÉLYBEN A FÖLD!

Fokozatos kialakulása óta ezer és ezer veszély fenyegette az életet a Földön. A földtörténeti korokban gyakrabban vagy ritkábban kipattanó, különböző erősségű földrengések, a vulkánkitörések, az éghajlat változásai, a kontinensek vándorlása, egy kisbolygó becsapódása a világűrből időközönként olyan körülményeket teremtett, melyek között szinte csoda, hogy fennmaradt az élet. A tudomány az élő fajok tömeges kipusztulására több példát ismer, így 245 millió évvel ezelőtt volt egy olyan időszak, amikor a Földön élő fajok 96%-a kihalt, és alapjaiban megváltozott az evolúció iránya, de ez a tömegkatasztrófa sem tudta azonban teljesen eltüntetni az életet. A bioszféra viszonylagos stabilitására és katasztrófatűrő képességére alapozták az ún. Gaia-hipotézist, miszerint bolygónk egésze, a magmától a külső sztratoszféráig, az élettelen ásványoktól a növényekig, állatokig és emberekig egységes és ellenálló, igencsak robusztus rendszert alkot, melynek elválaszthatatlan részei az állandó kölcsönhatásban lévő élettelen és élő rendszerek (LOVELOCK, MARGULIS, 1974). A természetben lejátszódó folyamatok egymást szabályozzák, ha az egyik túlsúlyba kerülne, azonnal ellensúlyozza egy másik, ezért nem növekedhetett például a légkörben az oxigén mennyisége az elmúlt kétmilliárd évben az élőlényekre nézve már halálosan mérgező szintre, ezért maradhatott viszonylag állandó az időjárás, ezért nem szaporodott el túlságosan egyetlen faj sem. Ha továbbgondoljuk az elméletet, a XX. század végére a légkörben robbanásszerűen felszaporodott széndioxid sem lehet igazán veszélyes, mert a korábnál jobban serkenti a planktonok szaporodását, ezek pedig kivonják a gázt a levegőből, és pusztulásuk során a tenger mélyére süllyedve magukkal viszik a benne megkötött szenet.

Akár elfogadjuk Lovelock és Margulis fejtegetéseit, akár nem, szembesülnünk kell azzal a riasztó lehetőséggel, hogy az egyre nagyobb létszámú emberiség egyre gyorsabban növekvő anyagi fogyasztása kibillentí bolygónkat a korábban szinte befolyásolhatatlannak hitt, robosztus egyensúlyából. Egyre több energiát fogyasztunk, aminek megtermelése egyre több szén-dioxid kibocsátásához vezet, nagy valószínűséggel hozzájárulva a globális felmelegedéshez. Nő a környezetet kisebb, de inkább nagyobb mértékben szennyező hulladék mennyisége, egyidejűleg kimerülnek a nyersanyagforrások, ide értve a jó levegőt, a tiszta vizet, az erdőket és a talajt is. Bár úgy tűnik, hogy az élelmiszer-termelés növekedése lépést tud tartani a népességszaporítással, az egyenlőtlen elosztás miatt mégis sok százmillió ember éhezik. A rohamosan növekvő anyagi fogyasztás három ok miatt jelent egyre nagyobb veszélyt a környezetre: 1. kimerülhetnek mind a megújuló, mind a meg nem újuló energia- és nyersanyagforrások, 2. elviselhetetlen mértékben növekszik a hulladék mennyisége, 3. csökken a biológiai sokféleség, a biodiverzitás (UNEP, 2001). Lássuk, miben állnak a veszélyek, tekintsünk át néhány adatot.

Miután az élethez és az anyagi javak előállításához mindig energiára van szükség, az energiafogyasztás tömören jellemzi az általános helyzetet. Mielőtt felmérjük a helyzetet, vegyük tekintetbe, hogy egy átlagos ember életműködésének fenntartásához szükséges energiafogyasztása évi 150 m³ földgáz energiájának felel meg, de valójában ennek a 14-szeresét használjuk fel ezerféle szükségletünk, mint a fűtés és a hűtés, a főzés és az élelmiszer-tartósítás, világítás, ipari tevékenység és szállítás kielégítésére (SCHOOT UITERKAMP, 2000). 1950 és 1970 között a kereskedelem által elosztott energia mennyisége évi 5%-kal nőtt, ezután csökkent a növekedési ráta és 1993-ra a világ energiafogyasztása másfélszerese lett az 1973. évinek, nyolcszorosa

az 1950. évinek (UN, 1997). A fejlett ipari társadalmak az összes energia 60%-át használják fel, ugyanakkor a fejlődő országokban tapasztalható, rendkívül gyors gazdasági növekedés miatt az ottani felhasználás dinamikusan nő, bár igen alacsony viszonyítási alaphoz képest. A gyors növekedés ellenére, a népességrobbanás következtében, a fejlődő országokban az egy főre eső energiafogyasztás még mindig nagyságrenddel kisebb, mint az ipari országokban (lásd 1. táblázat).

Egy ENSZ-jelentés szerint a meg nem újuló nyersanyagok, mint a kőolaj, földgáz, szén, ércék és egyéb ásványok tekintetében nem olyan rossz a helyzet, mint azt korábban feltételezték, mert a technológiai fejlesztések következtében csökkent a felhasználás, ugyanakkor felfedeztek újabb lelőhelyeket is (UNDP, 1998). A *World Resource Institute* jelentése szerint 1999 végére összesen 857 milliárd hordó olajat, 38–48 százaléknyi használtunk el a világ 1,8–2,2 billió hordónyi olajtartalékából (McKENZIE, 2000). Az olajkitermelés 2007 és 2013 között tetőzik majd, ha feltételezzük, hogy a fogyasztás évi 2%-kal nő, igaz, hogy állandó fogyasztás esetén csak 20–30 évvel később. Itt is a nagy különbségek jelentik a fő problémát. A szegényebb országok csak annyival tudják növelni kőolajfogyasztásukat, amennyivel a gazdagok klubja, az OECD fogyasztása csökken. A pontosabb összehasonlítás kedvéért vegyük szemügyre a kőolaj-, a földgáz- és a széntartalékok energiatartalmát. A jelenlegi technológiával kiaknázható kőolajtartalékok az USA évi energiafogyasztásának 120-szorosát, a földgáztartalékok a 90-szeresét, kőszéntartalékok pedig az 1600-szorosát teszik ki. Bár az utóbbi szám megnyugtatónak tűnik, minden előrejelzés hamisnak bizonyul, ha a fejlődő országok a közeli jövőben jelentősen növelik, ugyanakkor a fejlettek nem csökkentik energiafogyasztásukat. Ha a világon minden ember annyit fogyasztana, mint az USA polgárai, az olajtartalékok csak 6, a földgáztartalékok

pedig mindössze jó 4 évre lennének elegendőek; a kőszén sem tartana 80 évnél tovább. Az emberiség rákényszerülne az atomenergia tömeges használatára, ami a jelenlegi technológia módszerével megsemmisíthetetlen sugárzó hulladék felszaporodása miatt hosszú távú fenyegetést jelentene a környezetre. Ennek a pontosan körül nem írható, elhúzódó és sokakban szorongást kiváltó veszélynek a tömeglélektani hatásai következtében manapság kevés politikus meri felvállalni az atomerőművek számának jelentős növelésére irányuló programokat. Az energiafogyasztást csak akkor lehetne korlátok között tartani, ha technológiai újítások révén jelentős megtakarítást érhetnénk el. Erre ma nem látszik jelentős esély, mert az újítások újabb igényeket generálnak, mint azt az energia árának 1973-as robbanása után tapasztalhattuk. Hiába csökkentették látványos módon a gépkocsi fogyasztását, annyival több autót üzemeltetnek ma a világon, hogy az összes felhasznált üzemanyag mennyisége kis visszaesésekkel ugyan, de jelentősen megnőtt. A többletfelhasználás az USA-ban 1973 és 2000 között körülbelül 50%-ra rúgott (RODRIGUE, 2002).

Az ércek esetében lehet okunk az optimizmusra, mert a mesterségesen előállított termékekbe beépített fémek mennyisége csökkent, egyre nagyobb mértékben helyettesíthetők műanyagokkal, emellett a fémhulladékot egyre növekvő határfokkal hasznosítják újra (NÁRAY-SZABÓ, 2000). 1961 és 1990 között a világ nyersanyagszükséglete 120%-kal nőtt, a leggyorsabban a kis és közepes jövedelmű nemzetgazdaságokban, ahol gyorsan kiépítették az infrastruktúrát és az ipart. Az igények lassabban bővültek az OECD-országokban, így a globális szükséglet növekedése az 1960-as 6%-ról az 1990-es években 2%-ra csökkent, bár ez még mindig jelentős abszolút felhasználást jelent. Elméletileg van esély arra, hogy egyszer majd minimálisra csökken az ércbányászat, és az ipar teljes fémszükségletét újrahasz-

nosítással elégíti ki, a veszteség csak annyi lesz, amennyi a gyártás, felhasználás és újrahasznosítás során keletkező hulladékok miatt elkerülhetetlen.

Egységes a vélemény azzal kapcsolatban, hogy súlyos veszélyek fenyegetik Földünk megújuló energia- és nyersanyagforrásait. Pusztulnak az erdők, nincs elég ivóvíz, csökken a megművelhető földterület, enyészik és romlik a talaj. Az erdő jelentős szerepet játszik a biológiai sokszínűség fenntartásában, a légköri szén-dioxid megkötésében, a lehulló csapadék visszatartása révén pedig a folyóvizek szabályozásában. Ma a Földön 60 millió ember él erdőben, így függ is tőle, emellett nagy az erdők gazdasági jelentősége is. Nagy baj tehát, hogy ez az értékes, megújulásra képes energia- és nyersanyagforrás folyamatosan és gyorsulva pusztul. Míg az ezer főre eső erdőterület 1970-ben a világon 11,4 hektár volt, mára már csak 7,3 hektár. A fakitermelés 40%-kal nőtt a 25 évvel ezelőtti szinthez képest, de Indiát kivéve nem telepítenek elegendő új erdőt (UNDP, 1998). Az USA erdei az elmúlt háromszáz évben az eredeti kiterjedésük töredékére húzódtak össze (FARABEE, 2001). Riasztó, hogy a kizsákmányolás tempója nem hagy alább, 1990 és 1995 között a Föld teljes, 3500 millió hektárnyi erdőterületéből 65 millió hektár tűnt el a mezőgazdaság terjeszkedése, az ipari fakitermelés, a tűzifa gyűjtése és más tevékenység következtében. Erdőpusztítás volt már az ókorban is, valószínű, hogy a mezopotámiai civilizáció hanyatlásának egyik oka az volt, hogy a mezőgazdasági termelés feltételeinek biztosítása és a városok nagyobb kényelme érdekében kiirtották az erdőket (DIAMOND, 2000). A válságot akkor elvándorlással meg lehetett oldani, ma azonban már nem tudunk hová menekülni, a szomszédos kisebb-nagyobb bolygók meghódításának lehetőségével egyelőre csak a tudományos-fantasztikus regényekben és filmekben számolnak.

Az ivóvízellátás és a csatornázás, ha nehezen is, de lépést tud tartani a népességrobbanással. Míg 1990-ben a világ lakóinak 79%-a részesülhetett elfogadható vízellátásban, 2000-re már 82%, bár ez kicsiny növekedésnek tűnik, a szaporodás miatt azonban nem kevesebb, mint 800 millió embert jelent (WHO, 2000). Ugyanakkor ma a világ népességének egyhatoda nélkülözi a megfelelő ivóvizet, kétötöde pedig a csatornázást, elsősorban vidéken, Ázsiában és Afrikában. A városok helyzete kétszer jobb, ez is egy ok, amiért mindenki oda igyekszik. Az egészséges ivóvíz alapvető emberi szükséglet, hiánya elősegíti a járványos és más betegségek terjedését. Évente 4 milliárd a hasmenéses esetek száma, ebbe 2,2 milliónyian halnak bele, főleg gyerekek. Terjednek a bélférgék, gyakoriak a szembetegségek és újra megjelent a kolera, ami több százezer ember megbetegedését okozta. Bár az elmúlt 20 évben a fejlett ipari országokban javult a felszíni víz minősége, a világ többi részén az intenzív mezőgazdasági és ipari tevékenység, a városok szennyező hatása következtében inkább romlott. A fejlődő világban még ma is a víz fertőzöttsége a betegségek és a halálozás fő oka. Az igyekezet a jelenlegi helyzet fenntartására a készletek egyre intenzívebb kiaknázásához vezet; míg 1950-ben 1400, 1995-ben már 3800 köbkilométer vizet fogyasztottunk (UNDP, 1998). A világ sok táján megfelelőek az édesvíztartalékok, de jelenleg a népesség 40%-a szenved a súlyos vízhiánytól, s ez a helyzet a közeljövőben csak romlani fog. Szinte valamennyi kontinensen vannak olyan folyók – például az amerikai Colorado, a kínai Huang-ho, az indiai Gangesz, az egyiptomi Nílus –, melyek a száraz évszakban már nem érik el az óceánt. Kiszáradóban van a közép-ázsiai Aral-tó, mert mezőgazdasági területeket öntöznek a bele folyó Szir-darja és Amu-darja vizével (Environmental and Global Issues, 2001). A részben sivatagos éghajlatú Arab-félszigeten a ki-

termelés jelenlegi üteme mellett 50 év múlva elfogy a felhasználható talajvíz (UNDP, 1998). Jelentős, évi 42 milliárd dolláros veszteség éri a mezőgazdaságot a sivatagosodás miatt, 9 millió hektár talaj súlyosan, a Föld felületének 10%-a pedig közepesen károsodott. A talaj nélkülözhetetlen a Földön zajló életfolyamatok legtöbbje szempontjából, nélküle alig van növényzet, nincs élelem, mert a növények belőle veszik fel szervesetlen tápanyagokat, hogy beépítsék azokat. Kialakulása tízezer évekig tart, egymást erősítő mechanikai és kémiai folyamatok eredményeként. A szél és a víz hatására kialakuló erózió súlyos globális probléma, mert alapvetően csökkenti a talaj kapacitását. Bár ez természetes folyamat, a növények gyökérzete bizonyos stabilizáló hatást fejt ki, s egyensúly alakul ki az erózió és az új talaj képződése között, az emberi tevékenység, elsősorban a mezőgazdaság, az építkezés és a közlekedés jelentős mértékben és rossz irányban befolyásolja ezt az egyensúlyt. Kínában és Indiában 1945 óta 12 millió négyzetkilométer talaj ment tönkre az erdőirtás, a túlzott legeltetés és mezőgazdasági tevékenység következtében, a probléma már az USA-ban és más államokban is jelentkezik.

Korábbi pesszimista jóslatok ellenére a nagy ázsiai országok, Kína és India meg tudtak birkózni a népességük robbanása következtében megnövekedő élelmiszerigényekkel, polgáraiknak nem kell túlzottan félni az éhezéstől. Az átlagos élelmiszer-fogyasztás már a fejlődő országokban is meghaladja a fejenként 2300 kalóriás minimumot, egyes régiókban, például a Szahel-övezetben azonban ennél kevesebb, és intő jel, hogy ma több mint 800 millió alultáplált ember él a Földön. A jövő azonban nem látszik biztosítottnak. Az élelmiszerforrások kimerülésének egyik jele, hogy tetőzött a halászat teljesítménye, az állomány megtizedelése miatt a halászati vállalkozások 50%-ának csökkent a gazdasági eredménye az elmúlt 30 évben. Márpedig

a hal az egyik legfontosabb élelmiszerforrás, az emberi fogyasztásra alkalmas állati fehérje 19%-a halakból származik. Nagy a halászat gazdasági jelentősége is, hiszen 200 millió ember él belőle (KARAVELLAS, 2000). A világ kereskedelmileg fontos tengeri halállományának 70%-át már vagy teljesen lehalászták, vagy kizsákmányolják, és csak lassan regenerálódik. Olyan jelentős fajták, mint a tonhal és a tőkehal már a veszélyeztetettek vörös listáján szerepelnek. Globális szinten a túlzott halászati tevékenységnek juttatott támogatások révén a kormányzatok sokszorosát pazarolják el annak az összegnek, amiből helyre lehetne hozni az okozott károkat. Hosszabb távon a hal-fogyasztási igényeknek legfeljebb kétharmadát lehet kielégíteni, ezért a jövőben egyre több mesterséges tavat kell létesíteni a haltenyésztés céljaira.

A népességrobbanás és az egy főre jutó fogyasztás növekedése miatt egyre jobban szennyezzük a környezetet. Lassan elborít minket a szemét, melyből több lesz, mint amennyit a természetes és mesterséges folyamatok révén meg tudunk semmisíteni. A fejlett ipari országokban az egy főre eső városi szemét mennyisége az elmúlt két évtizedben 30%-kal nőtt, 1995-ben elérte az évi 510 kg-ot, ami 2-5-ször nagyobb, mint a fejlődő országokban. A megnőtt fogyasztás az elhasznált és eldobott hulladék mennyiségének robbanásszerű növekedéséhez vezetett olyannyira, hogy az már észlelhető a mindennapokban is, befolyásolja egyéni életünket és viselkedésünket. A reklám részeként szolgáló, pazarló csomagolás, a vissza nem váltható üvegek, a rövid használat után eldobott ruházati cikkek és kiöregedett autók mellett a legtöbb hulladékot az áruk előállítására szolgáló ipari tevékenység és a szolgáltatások, elsősorban a közlekedés hozzák létre. A savas esőkért felelős kén-dioxidból 1950-ben 30 millió, 1994-ben 71 millió tonna került a levegőbe az emberi tevékenység követ-

keztében annak ellenére, hogy az USA és Nyugat-Európa együttes kibocsátása az 1980. évi 58 millióról ekkorra „mindössze” 35 millió tonnára csökkent (RODRIGUE, 2002). Drasztikusan megnőtt az üvegházhatásért felelős szén-dioxid kibocsátása, ez 1950-ben 6 milliárd, 1995-ben már 23 milliárd tonna volt, és ma több, mint amennyit az erdők el tudnak nyelni. Évente 400 millió tonna nehezen megsemmisíthető, veszélyes hulladék keletkezik a világon, melynek 75%-a az iparilag fejlett országokból származik. A XX. század elején még ismeretlen mesterséges vegyi anyagok sokasága vesz körül minket, és nem szabadulhatunk a gondolatától, hogy ezek is felelősek az egyre nagyobb számban megjelenő és egyre súlyosabb allergiás panaszokért. Korábban soha nem tapasztalt ipari katasztrófák jelzik a közelben leselkedő veszélyt. 1984-ben az indiai Bhopalban nagymennyiségű mérges gáz szabadult el egy vegyi üzemből, megölve hat és félezer embert a környéken. Csernobil emléke még ma is kísért, az emberi hanyagság következtében megtapasztalhattuk, milyen lehet egy nukleáris háború, hiszen a mulasztások sorozatának eredményeképpen sok ezer embernek kellett meghalnia, még többnek megbetegednie.

Már egy ideje ismert, hogy a légkör felső, 15 és 40 km-es magasság között elhelyezkedő rétegében három oxigénatomból álló ózongáz van, mely vitális jelentőségű. Az első élőlények csak akkor jelenhettek meg a szárazföldön, amikor kialakult az ózonréteg, mely megvédi őket azáltal, hogy elnyeli a világűrből érkező halálos ultraibolya sugárzást. Már az ózonpajzs vékonyodása is súlyos veszélyeket hordoz, mert így nem tudja megfelelően visszatartani a káros (UVB) sugarakat, melyek bőrrákot és vakságot is okozhatnak. A sugárzás veszélyezteti a gabonatermést, az állatvilágot, különösen a tápláléklánc elején elhelyezkedő, ezért a felszíni vízrétegekben élő, rendkívül fontos tengeri planktonokat. Két amerikai és egy német vegyész

1995-ben Nobel-díjat kapott azért, mert meggyőző kísérletekkel rámutattak arra, hogy egyes halogénezett vegyületek, elsősorban a klór-fluor szénhidrogén-származékok (angol nevük alapján rövidítve: CFC) reakcióba lépnek az ózonnal és nagyon hatékonyan elbontják. Márpedig a kilencvenes évek közepéig a hűtőszekrényekben szinte kizárólag CFC tartalmú hűtőfolyadékot alkalmaztak, kihasználva annak kedvező tulajdonságait, ezért az elmúlt évtizedekben rengeteg ózonkárosító vegyület került a légkör felső rétegeibe. Bár a veszély felismerése után példás gyorsasággal az 1987-es Montreali Protokoll betiltotta az ózonkárosító CFC gázok gyártását és alkalmazását az egész világon, a káros anyagok mégsem tűntek el azonnal a légkörből. Mennyiségük az ezredfordulóig növekedett, csak ezután kezd majd csökkenni, és becslések szerint az ózongyilkosok még évtizedekig fogják kifejteni káros hatásukat. Megfigyelték, hogy a déli félteke fölött kialakult ózonlyuk időnként nagyobb lesz, és a pajzs elvékonyodott már az északi félteke felett is. A veszélyt már felismertük, hiszen a napi időjárás-jelentések nyáron kitérnek az UVB sugárzás eloszlásának és erősségének előrejelzésére is, felhíva a figyelmet a napozás lehetséges következményeire. A fenyegetés elhárítása azonban hosszan elhúzódik, a folyamatok befolyásolása kicsúszhat a kezünk közül (GREENPEACE, 2002). Bízható azonban, hogy újabban újsághírek arról számolnak be: csökkent az ózonlyuk kiterjedése a Déli-sark felett, remélhető tehát, hogy a gyors beavatkozás sikerrel járt.

A természet egyre növekvő kizsákmányolása, az erdők irtása, a tengerek és édesvizek szennyezése, idegen fajok betelepítése, az ipari és mezőgazdasági tevékenység és más okok miatt csökken a biodiverzitás, tömegesen tűnnek el a különböző növény- és állatfajok. Becslések szerint a Földön élő specieszek száma 13 millió körül van, ezek közül 1,75 milliót már leírtak a tudósok (CALLAHAN, 1996).

Soha nem volt még ilyen méretű a biológiai változatosság, mint ma, de ez riasztó sebességgel csökken, évente 4 és 27 ezer közöttire becsülik a kihalt fajok számát. 1996-ra az összes emlősfaj 25%-a, a madárfajoknak pedig 11%-a került a kihalás határára. Egy jellegzetes eset a thaiföldi mangrove-erdők kipusztítása, hogy helyükön egy, a gazdag országokban igen kedvelt rákfaját tenyészthessenek. Ezt a csemegét a közlekedés ugrásszerű fejlődése következtében napok alatt el lehet juttatni a távoli fogyasztóhoz, aki nem is tudja, hogy milyen káros folyamatok részese, bár ezer módon kárpótolhatná magát, és az erdők megmaradhatnának. Szomorú aktualitást adott ennek az aggálynak, hogy a 2004 karácsonyán bekövetkezett földrengést követő szökőár pusztítása sokak szerint lényegesen kisebb lett volna, ha ezek az erdők érintetlenül maradnak.

Felmerül a kérdés, hogy miért káros a sokszínű élővilág nagymértékű elszegényedése, milyen veszélyeket hordoz magában a biodiverzitás csökkenése. Nem arról van-e szó, hogy néhány ember érzelmileg túlságosan kötődik kedvenc állataihoz, ezért eltúlozza a dolog jelentőségét, hiszen fajpusztulás már többször is bekövetkezett a Föld története során, mi mégis itt vagyunk. CALLAHAN (1996) cikke szerint a fajok számának csökkenése nagy veszélyeket jelent az emberiség számára, ezek közül néhányat pontosan körül tudunk írni, másoktól csak sejtéseink vannak. Ha csökken a biodiverzitás, kevesebb természetes anyag áll majd rendelkezésünkre, mely a milliányi növény és állatfajból nyerhető ki, és amelyből számos nélkülözhetetlen gyógyszer készül. A mai gyógyszerkutatás egyik fő iránya ezekre a természetes anyagokra támaszkodik, a fajok számának csökkenése viszont azt eredményezheti, hogy erről a lehetőségről le kell mondanunk. A biodiverzitás csökkenése járványok terjedését is elősegítheti, mint azt a tüdő megbetegedését okozó hanta vírus esetében már

megfigyelték. Miután jelentősen csökkent a kórokozót hordozó ege-
rekre vadászó ragadozók száma, a rágcsálók elszaporodtak, így való-
színűbb, hogy átadják a számukra egyébként ártalmatlan vírusokat az
embernek. Talán a legnagyobb veszély a mezőgazdasági termelést
fenyegeti az eltűnő fajok miatt, ugyanis legtöbb haszonnövényünk,
mint a gabona és a burgonya genetikailag szinte teljesen egyöntetű.
Ez azt jelenti, hogy ugyancsak védtelen a járványok, a kórokozók el-
len és az éghajlatváltozással szemben, mert a változatosság hiánya
nem kedvez az alkalmazkodásnak. Az USA mezőgazdasági miniszté-
riuma szerint a jelenlegi 250 nyilvántartott növényfajtából 37 veszé-
lyezettetett, szükség van tehát arra, hogy új, vad fajokkal keresztezzék
a meglévőket, így készítve elő azokat a változó körülmények elvise-
lésére.

Számos jele van annak, hogy túlzott ütemben zsákmányoljuk ki a
környezetünket, mely már nem képes elviselni az egyre nagyobb
mennyiségben áradó hulladékot. Nyilvánvaló, hogy ennek van egy
felső korlátja, melyet WACKERNAGEL (2000) az úgynevezett ökológiai
lábnyom nagyságával mér. Ez a sokféle adatból származtatott meny-
nyiség azt mutatja meg, hogy mekkora biológiailag kihasználható
területre van szüksége egy embernek, amelyen a jelenlegi technoló-
giai feltételek mellett megtermelődnek az életviteléhez szükséges
javak, ugyanakkor feldolgozható a keletkező hulladék. A 3. táblázat-
ban, melyben bemutatjuk néhány ország ökológiai lábnyomát, azon-
nal látható, hogy egyesek (az iparilag fejlettek) igen sokat, míg a
szegényebbek viszonylag keveset igényelnek. Megdöbbenő, hogy
egyes helyeken mekkora a hiány. Míg Ausztrália, Brazília, Finnország,
Kanada és Új-Zéland, nyilván nagy területű erdősegeiknek vagy jól
hasznosítható partközeli vizeiknek köszönhetően, jól áll az ökológiai
lábnyom és a tényleges igény arányának vonatkozásában, az Európai

3. táblázat. Néhány ország ökológiai lábnyoma (hektár személyenként)

Ország	Népesség (millió)	Lábnyom	Többlet/hiány
Argentína	34,8	3,0	+1,4
Ausztrália	17,9	9,4	+3,5
Ausztria	8,0	4,6	-0,5
Banglades	118,2	0,6	-0,3
Belgium	10,5	5,1	-3,4
Brazília	159,0	3,6	+5,6
Csehország	10,3	3,9	-1,4
Dél Afrika	41,5	3,0	-1,9
Egyesült Királyság	58,3	4,6	-3,0
Egyiptom	62,1	1,4	-1,0
Finnország	5,1	5,8	+4,1
Franciaország	58,1	5,3	-1,6
Hollandia	15,5	5,6	-4,1
India	929,0	1,0	-0,5
Indonézia	197,5	1,3	+1,4
Izrael	5,5	3,5	-3,1
Japán	125,1	4,2	-3,5
Kanada	29,4	7,2	+5,1
Kína	1 220,2	1,4	-0,8
Korea	44,9	3,7	-3,2
Lengyelország	38,6	3,9	-1,9
Magyarország	10,5	3,1	-0,5
Mexikó	91,1	2,5	-1,3
Németország	81,6	4,6	-2,8
Nigéria	111,7	1,0	-0,4
Norvégia	4,3	5,5	-0,1
Oroszország	148,5	4,6	-0,4
Pakisztán	136,3	0,9	-0,5
Svájc	7,2	4,6	-2,9
Új Zéland	3,6	6,5	+9,4
USA	267,1	9,6	-4,1
A világ	5 687,1	2,2	-0,3

Unió legtöbb országa, Japán és az Egyesült Államok kisebb-nagyobb mértékben veszteségesek. A Föld egészét tekintve is negatív a mérleg, körülbelül 15%-kal többet használunk ki a kapacitásokból, mint ami megengedhető. Ha ezt a hiányt el akarnánk tüntetni, a gazdag országoknak évi 6%-kal kellene csökkenteni fogyasztásukat, ami jelenleg elképzelhetetlen. Aggasztó, hogy a látványos gazdasági fejlődést mutató ázsiai országok, Kína, Korea és India is veszteségesek. Amennyire nehéz csökkenteni a fogyasztást Északon, annyira lehetetlen megállítani a növekedést Délen, főleg a most nekilendülő és lélegzetelállító növekedési mutatókat produkáló Kínában vagy a lassabban, de folyamatosan fejlődő Indiában. Tehát minden jel arra mutat, hogy rövidesen feléljük megújuló természeti forrásaink utolsó morzsáit is, aminek beláthatatlan következményei lesznek. Egyre több jelét látjuk annak, hogy a környezet kirablásának és növekvő szennyezésének árát az egész emberiség fogja megfizetni, mégpedig nem is a távoli jövőben.

A globális felmelegedés tényét kevesen vitatják, annál nagyobb azonban a bizonytalanság azzal kapcsolatban, hogy mire vezethető ez vissza. Sokan vonják kétségbe, hogy ez az időjárási jelenség az emberi tevékenység következtében rohamosan növekvő szén-dioxid-kibocsátás következménye, erre egyelőre nincs döntő bizonyíték. A tudományos érvek hiányára hivatkozva a technokraták mindenféle óvatosságot feleslegesnek tartanak, a gazdaság érdekeire hivatkozva gátolják az elővigyázatossági rendszabályok bevezetését. Márpedig a globális felmelegedés következtében egyre szélsőségesebb és kiszámíthatatlanabb az időjárás, az árvizek korában ezt már mindenki saját bőrén érzi. Magyarországon korábban elképzelhetetlen lett volna, hogy már május elején tombol a kánikula, a legbiztosabbnak tartott nyaralási időszakban, augusztus első napjaiban pedig patakokban

ömlik az eső. Világszerte növekszik a természeti katasztrófák száma. Míg a nyolcvanas években a biztosítótársaságok évi ötven kárt finanszíroztak, melynek értéke meghaladta a húszmillió dollárt, a kilencvenes évek közepétől már évi százhuszonöt ilyen, úgynevezett nagy káreseménnyel kell számolni. Egyetlen hatalmas vihar, amely az USA keleti partján vagy Nyugat-Európában tombol, akár nyolcvanmilliárd dolláros kárt is okozhat. Bangladesben az orkánok gyakorisága és a régió ebből következő sebezhetősége miatt egyre kevesebb vállalat mer komolyabb összegeket befektetni (MARTIN, SCHUMANN, 1998). Az Antarktisz szárazföldi részéről egyre gyakrabban válnak le az akár 10 000 km²-es nagyságot is elérő jéghegyek, melyek észak felé úszva megváltoztatják maguk körül az időjárást, majd elolvadva együttesen jelentősen növelhetik a világtengerek szintjét. Ez a visszafordíthatatlan folyamat az óceánok és tengerek partján elterülő nagyvárosokat, mint New York, Isztambul, Bombay, Sanghaj, Hongkong, Bangkok, és a Csendes-óceánban lévő lapos kis szigeteket létükben fenyegeti. Valószínűleg az úszó jéghegyek okozhatták, hogy 2000–2001-ben 40%-kal csökkent a fitoplanktonok mennyisége a déli tengereken, a jéghegyek ugyanis csökkentik a szaporodásukhoz szükséges szabad vízterület nagyságát, és nem teszik lehetővé, hogy levegőzzenek (Antarctica, 2002). Ha összevetjük a globális felmelegedés következtében ránk leselkedő veszélyek nagyságát azzal az áldozattal, amit az ipari termelés viszonylag kismértékű visszafogásával kellene meghozni, nem kétséges, hogy a szén-dioxid-kibocsátás korlátozása mellett kellene érvelnünk, ahogyan ezt általában Európában teszik. Az USA meghatározó hatalmi csoportjai azonban egyelőre nem törődnek a biztonsággal, a mai előnyökért kockáztatják a jövőt, ezért nem fogadta el Bush elnök az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának korlátozását előíró Kiotói Egyezményt. Legfrissebb újsághír

szerint mégis megindult valami, hacsak látszatra is, mert az USA, India, Kína, Japán, Dél-Korea és Ausztrália külön szerződést kötött az üvegház hatású gázok kibocsátásának szabályozására (MÁRTA, ÖTVÖS, 2005).

Valós és komoly a veszély, ami helyi és regionális természeti katasztrófák sorozatával fenyegeti az egész emberiséget, ennél azonban még riasztóbb, hogy hanyatlik a korábban az egész földkerekségnek szinte mindenben mértéket adó nyugati civilizáció, egyre több jel utal arra, hogy enyészik az életerő és az optimizmus, atomizálódik a társadalom, hiányzik a jövőről álmódó, mindenkit magával ragadó nagy eszme.

HANYATLÓ CIVILIZÁCIÓ?

1918-ban megjelent könyvében (*Die Untergang des Abendlandes*, magyarul lásd SPENGLER, 1994) Oswald Spengler német filozófus felvetette, hogy az addig egyeduralkodónak hitt nyugati civilizáció számos jelét adja a hanyatlásnak. Szerinte a civilizációk az évszakokhoz vagy egy ember életéhez hasonlíthatók, felívelő, érett és hanyatló fázisokon mennek át, és valamennyien egy nagy vallásban gyökereznek, ez nyugaton a kereszténység, keleten az iszlám, távolabb a hinduizmus vagy a konfucianizmus. A mi civilizációnk világos célra, a világ megváltoztatására irányul, ezt szolgálja a vallási térítő tevékenység, erre utal a klasszikus képzőművészeti alkotások egy irányba mutató perspektívája és több más jel is. Hozzátehetjük még ehhez a fehér ember célratörő tevékenységét, mely gyökeresen különbözik a Kelet belenyugvó életérzésétől. Spengler szerint civilizációnk hanyatlását a hatalmas városok kialakulása, a pénz hatalma, a közös eszmék eróziója, a hagyományok tagadása, a művészeti stílusok állandó változása, a vallástalanság jellemzi.

Majd száz évvel a gondolat felvetése óta egyre több gondolkodó foglalkozik a dekadencia kérdésével. Ennek a problémának szentelte híres könyvét HUNTINGTON (2002) is, aki adatokat sorol fel a hanyatlás igazolására. Bár a nyugati országok (bátran ide sorolhatjuk hazánkat is) a fő fogyasztók a világon, nálunk a legfejlettebb a technológia, aminek segítségével előállítjuk a késztermékek többségét, jelentékeny morális és kulturális befolyást gyakorolunk sok kívülálló társadalomra, és például a NATO keretei között képesek vagyunk masszív katonai beavatkozásokra, mégis visszaszorulóban vagyunk. A Nyugatot egyre inkább foglalkoztatják saját belső gondjai, nem képes már az egész világra figyelni, mint száz évvel ezelőtt. Hatalma és befolyási övezetének nagysága közvetlenül az első világháború után tetőzött, politikai fennhatósága akkor a világ területének majdnem felére terjedt ki, mára ez az arány 25%-ra esett vissza. 1920-ban a nyugatiak népesítették be a Föld majdnem felét, a népességrobbanás következtében a fehér emberek aránya mára 15%-ra esett vissza. Hasonló csökkenés tapasztalható az ipari termelésben, ami a húszas években meghaladta a nyolcvan százalékot, mára viszont alig éri el az ötvenet. A gazdasági erő mellett csökken a katonai is, míg a csúcson a világ aktívan szolgáló katonáinak majdnem fele a nyugati civilizációhoz tartozott, ma már csak alig több mint ötödéről mondhatjuk ezt el. Elterjedtek az atomfegyverek, a modern technológia, és bár századunk első évtizedeiben minden bizonnyal a Nyugat birtokolja a legjelentősebb katonai potenciált, vége a korábbi rivális nélküli egyeduralomnak, újjáéledtek a nem nyugati civilizációk. Árnyalja a képet, hogy a döntő arányban nyugati kézben lévő transznacionális vállalatoknak hatalmas a gazdasági és politikai befolyása világszerte, és az USA igen sikeresen alkalmazza a puha (nem nyílt erőszakon alapuló) módszereket kultúrájának terjesztésére (MATOLCSY, 2004). Amilyen mér-

tékben átveszik más országok is a modern technológiát, olyan mértékben függetlenednek a Nyugattól, s mennek inkább saját fejük után, mintsem elfogadnák a nyugati értékeket, megfelelénének a nyugati érdekeknek. Nincs igazuk azoknak, akik szerint a pénz, a fogyasztás gyökeresen megváltoztatja az embert, hiszen tudott dolog, hogy anyagi igényeink kielégítése után egyre inkább valami másra vágyunk, szeretetre, megbecsülésre, önmegvalósításra, egyszerűval szellemi és lelki javakra (MASLOW, 1954).

A legnagyobb veszélyt nem a nyugati gazdasági befolyás esetleges és valószínűleg lassú csökkenése jelenti, hanem az, hogy a mai fogyasztói társadalomban fokozatosan fellazultak a sok ezer év alatt kikristályosodott zsidó-keresztény értékek, és mint a Nobel-díjas Konrad Lorenz könyvének címe sugallja, embervoltunk hanyatlásnak indult (LORENZ, 2002). Ma már nemcsak a megszállottak és a látnokok, hanem a legtöbb gondolkodó ember érzi, hogy valami baj van. A helyzet megítélésénél persze nagy szerepet játszik az egyén világnézete és beállítottsága, napi sikerei vagy kudarcai, és sok más tényező, de pusztán a száraz tényekből kiindulva is meglehetősen lehangoló kép tárul elénk. Az egyik oldalon áll a soha nem látott technológiai fejlődés, fizikai kényelem és anyagi jólét, a másikon az eszmei elbizonytalanodás, az érzelmek fagyhalála és a céltalanság érzete. A bajok gyökere valószínűleg abban keresendő, hogy a tudományos-ipari forradalom kezdete óta eltelt viszonylag rövid idő alatt robbanásszerűen növekedtek, az elmúlt ötven évben megkétszereződtek ismereteink a világról. A hirtelen jött növekedés nagyon egyoldalú, döntő mértékben a természettudományt és a technológiát érinti, ugyanakkor alig tudunk ma többet az emberi lélekről, mint eleink a Biblia, a Gilgames-eposz és más nagy könyvek létrejöttének idején. A specialisták túlzott önbizalma csak az általuk művelt, szűk szakterület kor-

látozottan érvényes modelljeinek köszönhető, de életveszélyessé válhat, mielőtt elhagyják a mesterséges terepet, szembesülnek a valódi, globális problémákkal (ORTEGA Y GASSET, 1995). Az is aggasztó, hogy a tudás bővülésével, a technológia fejlődésével nem nőtt párhuzamosan a környezetünkért érzett felelősségtudat.

Hiányzik a vallás, különvált a spirituális és a világi tekintély, oda a lélek megnyugtató bizonyossága. A liberális esztéta így panaszkozik: „alapvető igény, hogy kell találni egy eszmét, mert valamiről szólni kell a világnak – de nincs” (GYÖRGY, 2002). A Nobel-díjas JACQUES MONOD (1970) azt állítja, hogy „az ember végtére is megértette, hogy egyedül van az érzéketlen végtelenség univerzumában, melyből pusztán a véletlen folytán emelkedett ki”. HANKISS ELEMÉR (1999) szerint „nem tudjuk a választ létünk végső kérdéseire, mert az ezekre adott válaszokat nem lehet sem bizonyítani, sem cáfolni. Nem tudjuk bizonyítani Isten létét, nem tudjuk, van-e élet a halál után, van-e célja a világegyetemnek és hogy működik-e valamilyen erkölcsi elv az univerzumban. Ez az állapot szorongással tölt el minket.” Ha nem tudjuk, mit hoz a jövő, és nem is hiszünk abban, hogy a létnek értelme van, nem marad más hátra, mint a mátt élvezni, mégpedig a lehető legteltjesebben. A mi világunknak úgyis vége lesz, ha meghalunk, nem érdemes tehát törődni a következő generációk üdvével, utánunk a vízőzön. Egyes tudósok Isten helyébe képzelik magukat, és azt hiszik, hogy a tudomány egymagában képes minden kérdést megválaszolni, felderíteni az élet értelmét. „Ha végül sikerül megtalálnunk a teljes, egyesített elméletet, ... mi mindannyian, tudósok, filozófusok, hétköznapi emberek együtt boncolgathatjuk: miért létezőnk, mi és a világegyetem. Az emberi értelem leghatalmasabb diadala lesz, ha erre a kérdésre választ találunk – mert akkor megismerjük Isten gondolatait” (HAWKING, 1995).

Széles körben uralkodott el az a meggyőződés, hogy az egyén üd-ve fontosabb, mint a közösségé. Ez talán érthető, miután a XX. század két mételye, a faszizmus és a kommunizmus nagy erővel és hatékonyan irtotta az egyéniségeket, mérgezte az önálló gondolkodást, mindenkire ráerőltetve az „egyedül igaz, közös eszmét”. Nagy árat kell azonban fizetni azért, ha az egyén tartósan a közösség fölé kerekedik. Az élő rendszerek evolúciójának tárgyalásakor kitértünk arra, hogy a túlélés, az alkalmazkodás, a fejlődés szempontjából előnyt élveznek azok a csoportok, melyek tagjai együttműködnek egymással. A kooperáció akkor a leghatékonyabb, ha pozitív összegű játszmahoz vezet, vagyis valamennyi partner végső soron nyer vele. Számtalan példát hozhatunk fel az előnyök ecsetelésére az egyszerű szimbiózis-tól a hangyák társadalmán és a halrajokon keresztül a majomhordák hierarchiájáig (LORENZ, 1994a). A történelem során is megfigyelhető, hogy az emberi közösségek közül is azok győzedelmeskedtek hosszabb távon, melyek jobban szervezettek voltak, melyekben az egyének nagy számban képesek voltak alárendelni magukat a csoport érdekeinek. A viszály, a széthúzás, az önzés legtöbbször vereséghez vezetett, mint a török ellen Mohácsnál. Ugyanakkor óriási tartalékokat nyit meg a társadalmi fejlődésben az egyéni szabadság kiteljesítése, a verseny felszabadítása, e nélkül nem is érhattük volna el csodálatra méltó eredményeinket a tudományban és a gazdaságban. A kétféle törekvést azonban egyensúlyban kell tartani, meg kell találni az egyéni és a csoportérdekek együttes kielégítésének optimumát. Úgy tűnik, hogy ez ma nem sikerül, az egyensúly megbomlott, csökken a szolidaritás, lazul a nemzeti érzés, nőnek a különbségek, ezzel a bü-nözés, kihűlnek az érzelmek, egyre többeket fenyeget a teljes érték-vesztésből következő kilátástalanság és céltalanság. QUIGLEY (1979) szerint egy civilizáció akkor indul hanyatlásnak, ha már nem újítások-

ra, hanem fogyasztásra fordítják a mindennapi élet fenntartásához szükséges elemi javakon túl megtermelt többletet, és az emberek felélik a tőkájüket. Ezt a korszakot akut gazdasági depresszió, hanyatló életszínvonal és polgárháborúk jellemzik. A társadalom elveszíti tömegbázisát vallási, intellektuális, szociális és politikai értelemben egyaránt, az emberek nem hajlandók áldozatot hozni a közösségért, esetleg megtagadják az adók befizetését is.

Az értékek szerepét a jog vette át (LUSTIGER, 1997), nem az igazság a jog alapja, hanem éppen fordítva, a jog az igazságé (CZAKÓ, 2002). Sokszor ellentmond egymásnak az ösztönös és a tudatos szemlélet, amit eszünkkel elfogadhatónak tartunk, az ellen a szívünk tiltakozik, ugyanakkor ennek a fordítottja is igaz: ősi, sötét ösztöneinket az ész világánál igyekszünk megzabolázni. Talán ezért van, hogy a mai joggyakorlatban egyre több a széles körben vitatott bírói döntés, annak ellenére, hogy ez a paragrafusoknak hiánytalanul megfelel. A lelkiismeret és a szabadság a törvényre és a politikára redukálódik, márpedig Cicero szerint a jognak hivatása, hogy alávesse magát annak az igaz, racionális, az emberi nemre érvényes, megváltoztathatatlan és örök törvénynek, mely megjelöli a jót, megtiltja a rosszat és előírja a kötelességet. A nyugati ember megszabadult a büntudattól (HANKISS, 1999), ezt előírások tömkelegével helyettesíti és kikapcsolja önmaga ellenőrzését, elhárítja a felelősséget. Tanúi vagyunk egy mélyreható folyamatnak, melynek során az ösztönösségtől az ésszerűség felé haladunk, ami valószínűleg megfelel a fejlődés fő irányának, átmeneti kísérő jelenségei azonban néha riasztóak. Az ösztönös gondolkodás generációk sorozatán át, öröklődő mintákra épül, melyek alapján gyorsabban reagálhatunk, mint ha részletesen analizálnánk valamely jelenséget a döntés meghozatala előtt. Erre példa, hogy a félhomályban előttünk fekvő, kígyó alakú bottól visszariadunk, és el kell telnie

bizonyos időnek, míg azt szemügyre véve meggyőződünk ártalmatlanságáról (WINSTON, 2002). Míg az erkölcs ösztönös, a jog tudatos, csak ellentmondás léphet fel a kettő között, melynek feloldásához idő kell.

Konrad Lorenz Nobel-díjas biológus szerint az emberiség mértéktelen szaporodása, az örületig fokozódó versengése, növekvő fegyverkezése és a városi ember elpuhultsága eredetileg a fajfenntartó ösztönből ered, mindegyik mögött felfedezhető valamely ősidők óta létező szükségszerűség (LORENZ, 1994a). Mára azonban ezek a tevékenységek részben vagy egészben kikerültek a hagyományos szabályozó mechanizmusok ellenőrzése alól, és elszabadulva jelentős károkat okoznak. Túlzottan eredményesen törekszünk az örömök szerzésére és a kellemetlenségek elkerülésére, bár ez a késztetés eredetileg fontos része volt az ember túlélési stratégiájának. Sokan azonnal ki akarják elégíteni vágyaikat, a későbbi megtérülés nem vonzó, ezt ösztönzi a reklám is, a modern pszichológia teljes fegyvertárának bevetésével. A hozzászokás miatt egyre erősebb ingerekre vágyunk, ezért is nyúlnak sokan a droghoz, ami azonnali és tökéletes kielégüléshez vezet, de csak egy röpké pillanatra, hogy utána következzen a hagymázos ébredés. Túlzott a vágy az újdonság iránt, emiatt mindent csak felületesen fogadunk be, ugyanakkor kerüljük az akadályokat, másrészt pedig mesterséges veszélyeket konstruálunk magunknak, burjánoznak az adrenalin kiválasztását serkentő, ezért a veszélyek múltán bizonyos örömezzést nyújtó extrém sportok. Eltorzult a szexualitás, szinte megszűnt az udvarlás, azonnali kielégülésre törekszenek a partnerek, pedig a széptevésnek nagy hagyományai vannak a történelemben és az állatvilágban is (LORENZ, 1994a). A fogamzásgátlás általános elterjedése felelőtlenységhez vezetett a szexuális kapcsolatokban, terjed a deviáns viselkedés, megszűnt a szemérem.

Negatív jelenség a verseny elburjánzása, bár a vetélkedés ugyanazon faj egyedei között elősegíti a kiválasztódást, és így pozitív hatást gyakorol a faj fejlődésére. A rivalizálás azonban mára már túlhatottá, öncélúvá, ugyanakkor kíméletlenné is vált. Ennek tudható be, hogy jelentősen nőttek a különbségek nemcsak a gazdag országok és a szegények között, hanem a gazdag országokon belüli néprétegek között is, csökkent a szolidaritás, nőtt az önzés, a gazdagok már nem akarnak segíteni a szegényeknek. 1951-ben az USA még összes nemzeti termékének 3%-át fordította külföldi támogatásokra, ez az arány mára 0,1%-ra csökkent, ugyanakkor a világ népességének leggazdagabb 20%-a az anyagi javak 86%-át birtokolja (New Scientist, 2002).

A nagy különbségek nagy feszültségeket is okoznak, amit sok képzetlen ember erőszakos bűnözéssel próbál feloldani. A milliós metropolisok – például Los Angeles, Sao Paulo és Lagos – a bűnözés melegágyai, ahol a jól szituált lakosok fegyveresen védett, kerítéssel körülvett gettóba szorulnak vissza (MARTIN, SCHUMANN, 1998). Ez nemcsak lehetőség, hanem kényszer is, hiszen a gyermekek sincsenek biztonságban; az Egyesült Államokban egy átlagos napon száz-ezer tanuló visz magával fegyvert az iskolába, és negyvenet sebesítenek vagy ölnek meg közülük. Mindennaposak az erőszakos, sokszor öncélú bűncselekmények. Az USA-ban bebörtönözöttek száma az 1980. évi 200 ezeréről mára 1,4 millióra ugrott (New Scientist, 2002), Kaliforniában a börtönökre fordított kiadások meghaladják a kulturális költségvetést (MARTIN, SCHUMANN, 1998). Nőtt a fehérgalléros bűnözés, a jól képzettek nem zsebtolvajlással, hanem „kreatív” könyveléssel, adócsalással vagy pénzmosással szerzik csalárd módon a vagyonukat, mint az ENRON energetikai cég vezetői az Egyesült Államokban vagy egyes filmsztárok és sportfenomének szerte a világban. A szervezett bűnözés ma már beszivárgott a politikába, a sportba és az élet sok

más területére is. A fehérgalléros bűnözés csúcsa az, mikor már a jogszabályokat is úgy alkotják meg, hogy eleve szabályozatlan kérdések, hézagok maradjanak bennük, melyeket kihasználva „etikátlan, ámde jogszerű” harácsolásra nyílik lehetőség, mint ahogyan ezt gyakran tapasztalhatjuk a volt szocialista országokban. A kábítószerfüggés további bűnözést generál, a következő adag megszerzéséért a drogfüggő mindenre kész, feltör egy autót, és áron alul eladja az onnan kilopott rádiót, kisebb pénzüsszegeket rabol és lop a szupermarketben. Az erőszak a konfliktusok rendezésének fő eszközévé vált, egy eltúlzott gesztus, félreértett megjegyzés, egy rossz hír gyenge idegzetű embereket indít arra, hogy azonnal üssenek, lövöldözzenek, kioltják mások életét.

Susan George francia közgazdász szerint krízisben van a demokrácia, mert a nemzetközi pénzpiacok kivonják magukat az ellenőrzés alól, és százmillió dollárokat csoportosítanak át a szegényektől a gazdagokhoz anélkül, hogy erről bárkit megkérdeznének (New Scientist, 2002). Áthághatják a demokrácia szabályait a multinacionális nagyvállalatok is, melyek a nyereség optimalizálása, a részvényeseik, de igen sokszor csak a vezetőik érdekében mindenre képesek, és szemrebbetés nélkül bújnak ki az adózás alól, szüntetnek meg tíz- és tízezer munkahelyet. Súlyosbítja a veszélyt a média, mely különösen akkor, ha magánkézen van, teljesen kikerülhet a demokratikus ellenőrzés alól, minden felelősség nélkül propagálja a fogyasztást, annak legelvadultabb formáit is.

Riasztó jelenség a családok szétesése. A család a társadalom alapegysége, fontos gazdasági funkciója mellett az utódok nevelésének legalkalmasabb, mással nem helyettesíthető színtere (RANSCHBURG, 1984), mind a mai napig nem tudták sem kommunával, sem óvodával, sem más közösséggel helyettesíteni. Míg száz évvel ezelőtt általános

volt a nagycsalád, sok gyerekkel, nagyszülőkkel, befogadott közeli vagy távoli rokonokkal, mára elterjedt a nukleáris családmodell, mely csak a szülőkre és egy-két gyerekre korlátozódik, ha egyáltalán létrejön, és a helyzet folyamatosan romlik, az USA-ban például már minden második fiatal nő egyedülálló. Amerikában minden második, nálunk minden harmadik házasság végződik válással. Az ilyenkor tapasztalható sokkoló feszültségek, súlyos konfliktusok a szülők között maradó sebeket ejtenek a gyermekek lelkén, amire azok teljesítményük csökkenésével, ideges panaszokkal, néha súlyos devianciával reagálnak. Nem csoda, hogy felnőve már eleve félnek a családalapítástól, inkább az élettársi viszonyt vállalják, mely nem jár kötöttséggel, sem felelősséggel. A család válságban lévő intézménye rontja a társadalmi beilleszkedési szabályok elsajátításának esélyeit a gyermekkorban. Az apa, ritkábban anya nélkül felnövő gyermekek nélkülözik a megfelelő mintákat, egyoldalú, kizárólag nőies vagy kizárólag férfias befolyás alatt vannak, ami később nehezíti a párválasztást.

Égésztelen méreteket öltött a túlzott türelem a devianciával szemben. „Mindenki úgy él, ahogy akar”, nyilatkozta a melegek felvonulásának egyik résztvevője 2002. június 29-én a Magyar ATV-nek. Sokan felszabadítanák a drogkereskedelmet és elnézőek a drogfogyasztással, az úgynevezett megélhetési bűnözéssel, kisebb-nagyobb csalásokkal, lopásokkal és hazugságokkal szemben, ami a fejlett ipari társadalmakban általában nem az éhhalál elkerülésének, inkább a „jobb cuccok” beszerzésének igényéből táplálkozik. Sokak számára nem az az igazi bűn, ha valaki lop, hanem az, ha tőle lopnak. Egyre több pedofil rontja meg a gyermekeket, bestseller lesz a kénygyilkos önmegvalósításért folytatott küzdelmét megrázó szavakkal bemutató életrajzból. A nagy példányszámú fércművek nem a kiváltó okokat, a széteső családok helyzetét, a reménytelenséget és más

szociológiai tényezőket próbálják elemezni, szerzőik a közönség leg-alantasabb ösztöneire, rejtett agresszivitására, kielégítetlen szexuális vágyaira és szenzációéhségére építve érnek el kasszasikert.

Az információrobbanás egyik logikus következménye a tradíciók lerombolása, pedig mint KONRAD LORENZ (1994a) írja, nemcsak a racionálisan felfogható vagy a tudományosan kimutatható képezi az emberiség állandó ismeretanyagát. A fiatalság sokszor olyan indulattal utasítja el az idősebbek nézeteit, ami leginkább a fajgyűlölethez hasonlítható. Ma már semmi sem jó, ami régi, egymást érik a felszínes, reklámok által generált „hagyományteremtő” rendezvények ahelyett, hogy megőrizve haladnánk meg a régit, ezzel teremtve meg az újítások szilárd alapjait. Nem csoda hát, hogy egyre szélesebb körben terjed a teljes céltalanság és értékvesztés, az anómia, ami általában a hirtelen társadalmi változások, a háborús veszteségek, a gyors meggazdagodás és az információrobbanás negatív kísérőjelensége. A fogalmat a francia Durkheim vezette be 1893-ban, megállapítva, hogy az egyén akkor kerül ilyen állapotba, ha a viselkedését szabályozó normák fellazulnak, a társadalom pedig akkor, ha a közös értékeket már nem fogadják el, nem értik a közös szimbólumokat, újak pedig még nem alakultak ki. Az anómiától sújtott társadalmakban sok a céltalanul űdögő, érzelmileg üres és elkeseredett ember. Az ambíciókat haszontalannak találják, mert nincs arra elfogadott meghatározás, hogy mi a kívánatos.

Egyre bonyolultabb és egyre zavarosabb világunkban nehéz választ adni arra a kérdésre: haladt-e az emberiség elébb a XX. században, valóban hanyatlik-e a nyugati civilizáció. Bármennyire is látványos a technológia napjainkig tapasztalható fejlődése, riasztó jelek utalnak arra, hogy nemcsak fejlődés, hanem visszafejlődés is bekövetkezett. Csak remélhető, hogy ezek az egyelőre elszigetelt jelen-

ségek nem állnak össze valamikor egységes egésszé, és nem vezetnek visszafordíthatatlan hanyatláshoz. Elemezve a mai világot, nem kerülheti el a figyelmünket, hogy bizonyos jelenségek az univerzum fejlődésének három fontos alaptörvényét látszanak megsérteni, ezek mellett nem mehetünk el szótlánul. Egyes területeken és helyeken csökken a komplexitás, együttműködés helyett a verseny válik egyeduralkodóvá, és miközben meghaladjuk, nem őrizzük meg, hanem eltöröljük a régit. Lássuk a példákat!

Az egyre tömegesebbé váló fogyasztási igények kielégítésének fontos eszköze a szabványosítás, ez teszi lehetővé, hogy könnyen kicserélhető valamely berendezés egyik alkatrésze egy másikkal, mely esetleg több ezer kilométer távolságban készült beépítése helyétől. Szabványosították a munkafolyamatokat is, ennek látványos sikerét a Ford-művek T-modellje szolgáltatta. A futószalag mellett dolgozó munkások mindig ugyanazokkal a mozdulatokkal, ugyanolyan alkatrészeket építettek be a készülő autóba, mely így sokkal gyorsabban elkészülhetett, és sokkal olcsóbban, sokkal többen vásárolhatták meg. A tömegesítés ára azonban az egyformaság lett, ami ellen már MADÁCH (1965) is tiltakozott *Az ember tragédiájában*. A tizenkettedik színben Michelangelo szájába adta a következő szavakat:

*„Igen, mert mindig széklábat csináltam,
És azt is a leghitványabb alakra.
Soká könyörögtem, hagyják módosítanom,
Engedjék, hogy véssek rá holmi díszet,
Nem engedék. Kívántam változásul
A szék támláját, mindent hasztalan,
Megőrüléshez voltam már közel,
S ott hagytam a kint, ott a műhelyet.”*

A fogyasztás demokratikus tömegesítésének ára a sokszínűség visszaszorulása, a használati tárgy eszmei leértékelése, a kézműves munka fokozatos elsekélyesedése lett. Jól példázza ezt a gépkocsik uniformizálódása, amit a technológiai követelmények azonossága kényszerít ki. Az aerodinamikai tulajdonságok optimalizálása következtében az autók külső alakja nem mutat túl nagy változatosságot akár Londonban, akár Rio de Janeiróban, akár Új-Delhiben vesszük azokat szemügyre. Egy bizonyos típusból, mint amilyen a híres Volkswagen „bogár”, akár több millió is készült, szemben a néhány évszázaddal ezelőtti helyzettel, amikor szinte minden hintó és parasztszekér más és más formát öltött, magán viselte készítőjének letörölhetetlen keze nyomát.

A sokszínűség ellen hat a multinacionális nagyvállalatok egyes népszerű termékeinek elterjedése is az egész földgolyón. Ma már szinte mindenütt lehet egyforma receptre készült hamburgert enni a McDonald's vendéglőkben, a Coca Cola pedig 200 országban kapható, ez több, mint ahány tagja van az ENSZ-nek. Nem kell nagy fantázia ahhoz, hogy feltételezzük: a hamburgert és kólát gyártó nagyvállalatok végső – egyelőre talán meg sem fogalmazott – célja csak az lehet, hogy a Föld minden országában, mindenki, mindig az ő termékeit fogyassza. Ha ez a virtuális és – reméljük – teljesen irreális cél megvalósul, vége a helyi konyhák csodálatos változatosságának, az ízek nemzetközi kavalkádjának, mely nemcsak kulináris, de sokszor kulturális örömök forrása is lehet.

Az anyagi fogyasztás uniformizálásának egyes kinövései bizonyosan nem vezetnek katasztrófához, legfeljebb néhány ínyenc sajnálkozik igazán, ezzel szemben azonban súlyos veszélyt jelent a kulturális sokszínűség szempontjából a helyi nyelvek kihalása, melyről fentebb már tettünk említést (lásd 7. ábra). Tudva lévő, hogy a kü-

lönböző nyelvek kisebb-nagyobb mértékben különböző gondolkodásmódot is jelentenek, más csavarra jár a japán agya, mint a németé vagy a hindué. Ha folytatódik a jelenlegi irányzat, és a nagy nyelvek kiszorítják a kisebbeket, eltűnik a nemzeti irodalom, érhetetlené és felfoghatatlanná válik Ady költészete és a Kalevala, nem lehet majd lefordítani a Bibliát sem romungró, sem navajo, sem bantu nyelvre. Mi történne akkor, ha egy idő múlva mindent kiszorítana az angol, annak is a csupán egy-két ezer szóra szorítókozó, primitív változata, hiszen ezzel még a technológiai előírásokat sem lehet pontosan megfogalmazni; szeretetről, félelemről, érdeklődésről vagy izgalomról viszont lehetetlen beszélni. Az évente tucatszónál is több nyelv kihalása súlyosan veszélyezteti a kulturális sokszínűséget, és ha nem sikerül megállítani vagy a kihalt nyelv által hordozott különleges színt valami mással pótolni, minden egyforma, minden primitív és fantáziátlan lesz. Ha csökken a nyelvek száma, csökken a komplexitás, a kulturális sokszínűség is.

Az első részben említettük, hogy az evolúció előrehaladásával, az élővilág kifejlődésével egyszerre, egymást kiegészítve jelenik meg az együttműködés és a verseny. Az ezredfordulóra nyilvánvalóvá lett, hogy Nyugaton az egyensúly jelentősen eltolódott a verseny irányába, az együttműködés pedig visszaszorult. Jó példa erre a sportrendezvények elfajulása, a doppingszerek gátlástalan alkalmazása, ami oda vezet, hogy a sportoló egészségét, jövőjét kockáztatják egy-egy győzelem érdekében, ami már nem is az ő fizikai és lelki képességeinek, hanem az alkalmazott technológiai újításoknak az eredménye. Nem véletlen, hogy nemrégiben egy újságíró kínjában azt javasolta, hogy sportolók helyett inkább gyógyszergyárok versenyezzenek az olimpián (SZTANKÓCZY, 2004). Elfajul a verseny, már alig van sportoló, aki kiérdemelhetné a *fair play* díjat, a versenysport a testedzés he-

lyett a tömegszórakoztatás gátlástalan eszközévé válik. A gazdasági vetélkedés még elkeseredettebb, a gyengének nincs kegyelem, a nagy halak könnyörtelenül megeszik a kis halakat.

Az együttműködési készség hiánya többek között a családok bomlását is elősegíti, hiszen a házastársak mindenáron versenyben akarnak maradni a munkahelyükön, ezért nem jut idő a másakra, még kevésbé a gyerekekre. Egyre csökken a hajlandóság arra, hogy egy emberért, egy kisebb közösségért vagy egy ügyért valaki áldozatot vállaljon. Jól érzékelteti ezt a hiányzó hős problémája (HANKISS, 1982), az a jelenség, hogy az autósok közül senki sem hajlandó elhúzni a közlekedést akadályozó kukát az útból, még akkor sem, ha ezáltal a hosszú kocsisor, benne ő maga is idegesítő várakozásra kényszerül. Bár ez a példázat a Kádár-kori Magyarországra vonatkozott, a jelenség megfigyelhető a nyugati világban is, ahol a nagyvárosokban egyenes arányban nő a közöny a zsúfoltsággal. A valódi közösségi érzést mesterségesen próbálják fenntartani, egy-egy termék köré szervezve a felhasználókat és látványos parádékkal pótolva az együttlét örömét, mint a fentebb leírt Harley Davidson rajongók esetében.

Végül említsük meg, hogy az innováció gyorsuló és sokszor bizony kényszerű folyamatában általában nem őrizzük meg, hanem mindenesetül elvetjük a meghaladott régit. A „dobj el” társadalomban az áruk egyre rövidebb ideig szolgálják tulajdonosukat, hol van már az idő, amikor – igaz, jó pénzért – húsz évig is használható ünneplő ruhát vagy cipőt vehetett az ember. A használati cikkek túl gyors körforgása jelentősen növeli a hulladék mennyiségét, nagyobb anyagi terhet ró a felhasználóra. A robbanásszerűen bővülő szoftveripar állandóan új és új termékeket dob piacra, melyek használatát mindig újra meg kell tanulni, azonban az így megszerzett tudás mulékony, csak a

következő szoftver megjelenéséig tart. A fogyasztási cikkek gyors avulásánál nagyobb baj azonban a hagyományos értékek tagadása, a transzcendencia kiiktatása, ami tömegeket foszt meg a gyökereiktől, ezáltal táplálva az elidegenedést, és minden bizonnyal hozzájárul a drogok, a fanatikus szekták és más válságjelenségek térnyeréséhez. A figyelmet minden áron felkelteni kívánó kereskedelmi média hatására állandósul az erőlködés a „hagyományteremtésre”, így próbálva biztosítani egyes érdektelen rendezvények jövőjét, elsöpörve sok meggyökeresedett, jó szokást.

Ha összefoglaljuk a fentieket, azt kell mondanunk, hogy hiányzik belőlünk az optimizmus, az életerő, a nyugalom. Mit hozhat ezek után a jövő?

4. Jövő

Miközben alább megpróbáljuk felvázolni a századunkban várható eseményeket és változásokat, az univerzum fejlődésének első részben felvázolt, fontosnak tartott jellegzetességeire támaszkodunk, hiszen nem valószínű, hogy ezek rövid időn belül megváltoznának. A fejlődést a jövőben is a verseny és az együttműködés finom egyensúlya fogja meghatározni, az egyének és csoportok követik a beléjük oltott ösztönök szavát: vetélkedni fognak, hogy előbbre kerüljenek a rangsorban, ugyanakkor a versenyben azok lesznek sikeresek, akik képesek másokkal együttműködni és az együttműködésben rejlő kölcsönös előnyöket felismerni. Remélhetőleg fennmarad és kiteljesedik a világ sokszínűsége, ugyanakkor soha nem fog végképp eltűnni a múlt, hiszen tárgyi és eszmei bizonyítékok sokasága utal arra, hogy az evolúció mindig megőrizve haladja meg a régit, épít a hagyományokra, miközben kifejleszti az újdonságokat. Az is valószínűnek látszik, hogy a fejlődés újabb és újabb zsákutcákba fut. Azok az élőlények, kultúrák vagy civilizációk, melyek ide jutottak, állva maradnak, esetleg beolvadnak a sikeres irányzatokba vagy éppen el is pusztulnak. A világ hihetetlen sokszínűsége következtében lehetőség van azonban arra, hogy egy korábban kevésbé sikeresnek tűnő irányzat feleljen meg a legújabb kihívásnak, és egy időre ez váljék a fejlődés motorjává.

Sokan, sokféleképpen képzelik el a jövőt, egy dologban azonban széles körű az egyetértés: *úgy kell kielégítenünk jelenlegi igényeinket, hogy ezzel ne sértsük a jövő nemzedék érdekeit* (BRUNDTLAND,

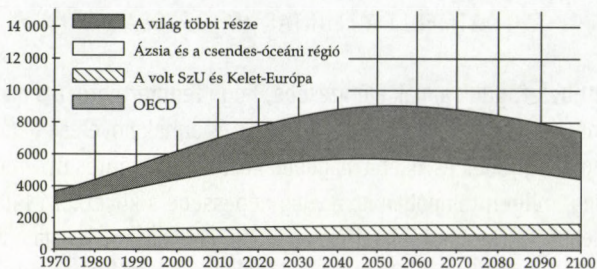
1987). Világos, hogy a jelenlegi technológia és a jelenlegi lélekszám mellett nem tarthatók fenn a jelenlegi fogyasztási szokások, melyek mintáját a Nyugat szolgáltatja. Az átmenet a fenntarthatóságba az emberiség előtt álló egyik legnagyobb kihívás a közeli jövőben (IAP, 2000; NÁRAY-SZABÓ, 1999; PÁLVÖLGYI, NEMES, TAMÁS, 2002, SIMAI, 2002). Az évszázad közepére 9 milliárd ember fog élni a Földön, minden bizonnyal nő az egy főre eső fogyasztás is, ezért fokozott mértékben fogjuk terhelni az amúgy is kimerülőben lévő környezetünket. Egyidejűleg állandóan fejlődik a technológia, egyre nagyobb hatékonysággal tudjuk hasznosítani a nyersanyagokat, miközben csökken az egységnyi nemzeti termékre (GNP) eső hulladék mennyisége. A jövőnket az határozza meg, időben beáll-e az egyensúly a fogyasztás és a technológiai potenciál növekedése között.

Lássuk, milyen lehet az átmenet. Az egyensúlyi átmenet során folytonosak és nem túl gyorsak a változások, meglehetősen biztonsággal kiszámíthatók a következmények, tervezhető a jövő. Ilyen átmenetet figyelhetünk meg akkor, amikor egy úszódaru a helyére teszi a készülő híd egyik elemét, mely először felemelkedik, vízszintesen elmozdul, majd az irányítók akaratának megfelelően lesüllyed és a helyére kerül. Egy másik fajta állapotváltozás, a sztochasztikus (véletlenszerű) átalakulás esetében nem tudjuk megjósolni az egyes részesemények kimenetelét, de sikerre számíthatunk az egész folyamat előrejelzésénél. Ha vizet forralunk, lehetetlen megjósolni, mikor, melyik buborék szakad le az edény faláról, de biztos, hogy kellő ideig melegítve forrásba jön a folyadék, és egész tömegében gőzzé alakul. A természetben dominál az igen bonyolult kaotikus átalakulás, mint például egy gránát felrobbanása, melynek kimeneteléről csak találgathatunk, nem tudjuk előre megjósolni, hová csapódnak be a repeszek. Ilyen kaotikus átalakulás volt a Szovjetunió felbomlása is, egy-két évvel korábban még a legme-

részebb elemzők sem számítottak rá, és bár viszonylag simán zajlott, alig kezelhető, véres konfliktusok kísérik még ma is. Minél összetettebb, minél komplexebb egy rendszer, annál valószínűbb, hogy viselkedése kaotikussá válik. Ilyenkor igen kicsiny, elhanyagolhatóan hitt beavatkozások hatása is megsokszorozódhat, és kiszámíthatatlan következményekre vezethet, más szóval: a kezdeti feltételek csekély változása is lényegileg befolyásolhatja az átalakulás eredményét. Ehhez képest a Föld lakói közül túl kevesen félnek attól, hogy a tűzzel játszunk, amikor egyre jobban terheljük a környezetünket.

Megvan rá az esély, hogy az egyensúlyi változás törvényei szerint simán menjünk át az új világba, meg tudjuk tervezni a jövőnket, ehhez azonban áldozatokra van szükség, alapvetően meg kell változtatni fogyasztási szokásainkat az egész földgolyón. Mivel erre nyomós kényszerítő okok miatt bizony csak kevesen hajlandók, nehéz szabadulni a gondolatától, hogy be fog következni néhány nagyobb méretű, regionális katasztrófa, amire nem készülünk fel idejében. Ha más nem, ezek fogják ráébreszteni a tömegeket a változtatás szükségére, a fogyasztás ésszerű korlátozására. Bár nem zárható ki, de valószínűtlen, hogy globális katasztrófa elé nézünk, egyszerűen azért, mert bár képesek vagyunk jelentősen rombolni a környezetünket, ma még nincs akkora hatalmunk fölötte, hogy igazán komoly kárt tehetnénk benne. Bolygónk kapacitása óriási, bízunk abban, hogy felébred az emberiségben a globális felelősségtudat, mielőtt képes lesz végleg tönkretenni lakóhelyét, hiszen már a természeti népek is tudták, hogy a Föld a mi anyánk (ENDREFFY, KODOLÁNYI, 1983).

Mielőtt belefogunk annak elemzésébe, hogy fenntartható-e a mai világrend, melyben elsősorban a fogyasztás és annak növelése határozza meg az egyének és kisebb-nagyobb közösségek döntéseit, vizsgáljuk meg, milyen tempóban nő a világ népessége a következő 150 évben, lehet-e számítani valamiféle egyensúly beállítására. A válasz igen, az ENSZ titkárságának a népesedéssel foglalkozó osztálya szerint a népesség körülbelül két évszázad múlva stabilizálódik, akkor 11 milliárd ember fog élni a Földön (UN, 2002). Az úgynevezett közepes termékenységi forgatókönyv szerint, vagyis akkor, ha a nők világszerte átlagosan valamivel több mint két gyermeket szülnek, ami éppen pótolja a természetes fogyást, a világ népessége az 1995-ben élő 5,7 milliárdról 2050-re 9,4, 2100-ra 10,4, 2150-re 10,8 milliárdra növekszik, és 2200 körül 11 milliárdos szinten stabilizálódik. Az előrejelzés eredménye nagymértékben függ a vállalt gyermekek számától, ha ez átlagosan 0,5-tel csökken, illetve nő a kettőhöz képest, akkor 2150-re 3,6 milliárd, illetve 27 milliárd ember élne a Földön. Ha viszont a termékenységi arány megmarad az 1990–1995-ös átlagnál, 2150-re nem kevesebb, mint 296 milliárd emberrel kellene számolnunk, ez azonban nyilvánvaló lehetetlenség, ugyanis nagyon valószínűtlen, hogy ennyi embert el tudjon tartani a Föld. A fejlett ipari országok népességének aránya a jelenlegi 19%-ról 10%-ra fog csökkenni, a népesség jelentősen előregszik, a hatvanévesnél idősebbek aránya a mai 10%-ról 2150-re 31%-ra nő. Általánosságban megállapíthatjuk, hogy a fejlődő országok hatvanas-hetvenes években tett erőfeszítéseinek következtében szinte mindenütt csökkentek a születési arányszámok, ezért nem várható, hogy a népességrobbanás előre nem látható problémákat okoz, hiszen elképzelhető, hogy ésszerű fogyasztási szokások és kiegyensúlyozot-



8. ábra. A világ népességének várható alakulása optimista forgatókönyv szerint (DE VRIES, 2002). A század közepén várható a tetőzés, ezután valamiféle egyensúly beállása várható

tabb elosztás mellett jól élhet 11 milliárd ember is a bolygón, a növekedés már lassul és kézben tartható. Egy optimista forgatókönyv szerint (9. ábra) a maximális lélekszám elérése után csökkenés következik be a világ népességében, ami jelentősen enyhítené a fogyasztással kapcsolatos gondokat is.

Az ENSZ Környezetvédelmi Programja által kiadott jelentés szerint (UNEP, 2001) a fent jelzett népesedési irányzat esetén megvalósítható a fenntartható fogyasztás, ami nem azt jelenti, hogy kevesebbet fogyasztunk majd a jövőben, hanem azt, hogy másképpen, hatékonyabban és nem olyan egyenlőtlenül elosztva, mint most. Az alábbiakban négy fő lehetőséget sorolunk fel a fogyasztás jelenlegi szintjének fenntartására, netán emelésére. 1. A gazdaság dematerializálása, vagyis a lehető legkevesebb anyag felhasználása a fogyasztásra szánt termékekben és szolgáltatásokban. 2. A fogyasztás optimalizálása, vagyis annak biztosítása, hogy olyan javakat fogyasszunk, melyek nem szennyeznek a környezetet, előállításukhoz nem kell sok energia és anyag. Az anyagi fogyasztás mindenáron való növelése helyett inkább az információcserét kellene szorgalmazni. 3. Energia előállítás a lehe-

tő legkevesebb szén elégetésével (angolul: decarbonisation), ami az energiahordozók egységnyi tömegére eső széntartalom csökkentését jelenti. A dekarbonizáció következtében kevesebb szén-dioxid kerül a légkörbe, ezért csökken az üvegházhatás. 4. Ipari metabolizmus, melynek lényege az, hogy az ipari folyamatok során keletkező hulladékokat, sőt magát a felhasznált terméket is a lehető legnagyobb mértékben újrahasznosítjuk, így csökkentve a felhasznált anyagok és energia, valamint a kibocsátott hulladékok és káros melléktermékek mennyiségét (AYRES, SIMONIS, 1994). Vegyük sorra, mit érhetünk el, ha igyekszünk megvalósítani a felsorolt törekvéseket.

1. *Dematerializálás.* Az egyre fejlettebb technológiák és szerkezeti változások eredményeképpen az egységnyi gazdasági teljesítmény fenntartásához szükséges energia mennyisége a fejlett ipari országokban folyamatosan csökken, a XIX. század eleje óta évi 1%-kal, 1970 és 1980 között évi 2%-kal, de 1990 óta már nem változik. Lehetséges, hogy a Római Klub által vagy negyven éve felvázolt nyersanyagválság víziója (MEADOWS et al., 1972) is szerepet játszott abban, hogy enyhül a meg nem újuló érc- és ásványvagyon kizsákmányolása, a világ anyagfelhasználása 1971 óta évi 2%-kal csökken (UNDP, 1998). Az anyagtakarékoskosság, a dematerializálás tehát folyamatosan megvalósul, további térnyeréséhez szükséges azonban a termékek élettartamának meghosszabbítása, a javíthatóság biztosítása és a jó minőség. Nagy lehetőségek rejlenek az új, nemegyszer molekuláris szinten megtervezett, új típusú anyagok felhasználásában. Fizikai és kémiai ismereteink ma már lehetővé teszik olyan anyagok racionális tervezését, melyek bizonyos célokra különösen alkalmasak, például nagyobb szilárdságúak, ugyanakkor könnyebbek, mint az acél. Jelentősen javult az építőanyagok súlyegységre eső teherbíró képessége is, kevesebb energia szükséges tehát az építkezéshez.

Újratervezhetjük az ipari folyamatokat abból a célból, hogy csökkentsük a termékek tömegét, ami nemcsak anyag-, hanem energiamegtakarításhoz is vezet például egy gépkocsi esetében. A termék árába be kell számítani a környezeti terhelés költségeit is, ezt eddig nem tették, mivel a tradicionális gazdaság a környezetet a végtelenségig kihasználható forrásnak tekinti. Az anyagtakarékoságnak is megvannak a határai, hiszen a termékekbe épített anyagok mennyisége nem csökkenthető minden határon túl, ugyanakkor egyre több az ember, és fejenként egyre többet fogyasztunk, aminek eredményeképpen tehát szükségszerű az összes anyagfelhasználás növekedése. A dematerializálást jelentős mértékben segíti a számítógépesítés, melynek révén optimalizálhatjuk a technológiai folyamatokat, csökkentve energia- és anyagigényüket. A mérleg másik oldalán viszont ott van a számítógépek előállítása és selejtezése során keletkező hulladék, és a papírfelhasználás növekedése is, ami paradox módon abból származik, hogy a komputerek alkalmazása következtében többet nyomtatunk, mint korábban. A központosított tervgazdaságokban a közgazdasági szabályozók ésszerű változtatásával is sokat lehet elérni, például azzal, hogy az előállított termék árát nem a súlyával, hanem a bele fektetett fizikai és szellemi munkával arányosan állapítják meg. Bár ez ma már túlhaladottnak tűnik, a magyar gazdaság ilyen irányú fordulata az 1970-es és az 1980-as évek egyik jelentős eredménye volt.

2. *Optimalizálás.* Nagy tartalékaink vannak a folyamatok hatékonyságának növelésében (HAWKEN et al., 1999). Például a mai autók hatásfoka mindössze 1%-os abban az értelemben, hogy a felhasznált benzin minden 100 literéből csak 1 liter mozgatja ténylegesen az utast. A ma használatos izzólámpa által felhasznált energiának csak a 8-10 százalékából lesz látható fény, bár a világítótestek fejlődése töretlen. Legújabbán kénbevonat mikrohullámmal való besugárzása révén már

30%-os határfokot is elértek, a kisugárzott fény pedig nagyon hasonlít a természeteshez. Az erőgépek energiatermelésének hatékonysága 1700 óta az elméleti határ 1%-áról 50%-ra növekedett, és van esély arra, hogy a még csak ezután kifejlesztendő üzemanyagcellák hatásfoka eléri a 70%-ot is (AUSUBEL, 1996). A technológiai és szervezési újítások sorozatának alkalmazásával az energiafogyasztást akár a jelenleginek a 10%-ára lehetne csökkenteni, állítják HAWKEN és munkatársai (1999). Az a cél, hogy az energiatermelés a meg nem újuló forrásoktól a megújuló források felé terelődjön, bár eközben ügyelni kell arra, hogy csak a megújulás ütemében használjuk ki azokat, ne zsákmányoljuk ki az erdőt, a talajt, a vizeket és a levegőt. Bár a napelemek használata ma még igen költséges, 1975 és 1998 között két nagyságrenddel nőtt a felhasználás. Ígéretesen nő, bár nem problémamentes a szélenergia hasznosítása; az USA-ban 1997-ben 22%-kal növekedett. Ennek nem nagyon örülnek a környezetvédők, ugyanis a szélkerekek megzavarhatják a kialakult széljárást és a madarak vándorlási útirányát is, de bizonyára lehet találni mindenkit kielégítő megoldásokat. További lehetőségeket nyit meg az új, korábban nem ismert, új típusú anyagok előállítás. Ma már a tervezett anyagok ezrei állnak rendelkezésünkre, helyettesíthetik a különböző nyersanyagokat, akár meghaladva azok előnyös tulajdonságait: hajlékonyabbak, szilárdabbak, kopásállóbbak, keményebbek, könnyebbek lehetnek, mint bármely természetes anyag.

Nem szükséges mindent újra gyártani! Az USA-ban egy vállalat rendszeresen felújítja a padlószőnyegeket, így kerülve el napi 4000 tonna, nem kevesebb, mint 20 ezer évig lebomlani nem képes hulladék keletkezését. Az INTERFACE nevű vállalat kifejlesztett egy rendszert a padlószőnyegek felújítására és újrafelhasználására, melyeket így nem kell a vevőnek megvásárolnia, hanem méltányos összegért bérbe veheti lakásának e fontos alkotórészét. Csökkenthetjük a közlekedés által

okozott anyag- és energiafelhasználást, illetve környezetszennyezést, ha minimalizáljuk a szállított áruk mennyiségét (NIJKAMP et al., 1998). Csökkenhet az autók mérete és üzemanyag-felhasználása, átszervezhető a gazdaság úgy, hogy a munkavállalóknak, a fogyasztóknak és az áruknak a lehető legkevesebbet kelljen utazni ahhoz, hogy céljukat elérjék.

A fenntarthatóság biztosításának egyik vonzó, és talán leghatékonyabb lehetősége az anyagi fogyasztás egy részének minél gyorsabb áttelése az információcsere irányába. Már említettük, hogy a presztízs- és luxusfogyasztás döntő hányada nem anyagi, hanem érzelmi igényeket elégít ki, oldhatja az egyén szorongását, biztosíthatja a szó-rakozást és felüdülést, egyúttal a vágyott hely elérését is a csoport-rangsorban, növelheti a sokszor gyenge lábakon álló önbizalmat. Miért ne lehetne e helyett inkább a nem anyagi javak megszerzésére törekedni? Képzeljük el, hogy az emberek egy boldogabb jövőben már nem nagy házra, drága autóra és magánrepülőre, hanem operaelőadásra, sporteseményre vagy különleges képzőművészeti tárlatok látogatására vágnának, melyek lényegileg nem szennyezik a környezetet. Lenne helye a tömeg- és elitkultúra produktumainak egyaránt, aki nem szereti az operát, élvezné (mint ahogyan élvezi ma is) a popzenét, az igényes képzőművészeti alkotások alternatívája lehet a divatos, de újra felhasználható ruhadarab. Az öltözködés lényegesen kevésbé szennyezi a környezetet, mint az egyéni autózás, amit elsőként kellene kizárni a presztízs-fogyasztás alternatívái közül, mert sok energiát használ el, jelentősen hozzájárul az üvegházhatáshoz, emellett más káros következményekkel is jár. Ez az elgondolás persze utópia marad mindaddig, amíg a fogyasztói szokások meg nem változnak, márpedig ez nem megy könnyen, sok erőfeszítést, lemondást és időt igényel. Az információcsere jelentős bővítésének megvannak a maga veszélyei is, hiszen jól

tudjuk, rengeteg szemét kering az Interneten, ami rombolja a társadalmat, így még akár a környezetre is visszahathat. Mégis: az anyagi fogyasztás tudatos áttérése az információcsere felé egyfajta kiutat jelenthet a jelenlegi zsákutcából. Ha tömegesen jönnek rá az emberek arra, hogy érzelmi hiányérzetüket, lelki szükségleteiket sokkal jobban ki tudják elégíteni egy jó közösségben, másokkal tartott bensőséges kapcsolat vagy éppen az alkotó munka révén, feleslegesnek fogják tartani a presztízs- és luxusfogyasztást, talán nem rohannak már olyan gyakran vásárolni. Fokozatosan értelmes mértékre szorulhat vissza a verseny, beállhat az ipari termelés egyensúlya, enyhülhetnek a társadalmi feszültségek. Miután a XXI. században egyre inkább a tudás lesz a legfontosabb erőforrás, nem látszik lehetetlennek, hogy ebbe az irányba tereljük a fogyasztói társadalmat. A vezető szerepet ebben az egyetlen szuperhatalomnak, Amerikának kell játszania (MATOLCSY, 2004).

Néhányan már felismerték a jelenlegi helyzet tarthatatlanságát, tudósok, közírók, politikusok keresik a megoldást. A történelmi tapasztalat azonban az, hogy a katasztrófa lehetőségét előre vetítő prófétákra nem hallgat senki, az emberek általában nem sokat törődnek a jövővel, csak sokszerű figyelmeztetés hatására változtatnak megszokott életük rendjén. A harsány optimisták azt állítják, hogy a technológia idővel mindent meg fog oldani, nem gondolnak azonban azzal, hogy mi lesz akkor, ha gyorsabban nő a fogyasztás, ezzel a nyersanyag- és energiaforrások gyorsabban merülnek ki, mint ahogyan azzal a technológia fejlődése lépést tudna tartani. Hiába lesz képes az USA talán már a közeljövőben elektromos vagy hidrogénnel hajtott autó előállítására és tömeges üzemeltetésére, ha a fejlődő világban futó sok százmillió régi modell falja a benzint és okádja a szennyező anyagokat. A technológiai újítások világméretű terjesztése alapvető jelentőségű, ez azonban egyelőre nem áll a piacot uraló multinacionális nagyvállalatok érdekében.

Pedig tapasztalhatók biztató változások. A közgazdászok rájöttek, hogy a nemzetgazdaságok teljesítőképességének mérésére használt bruttó hazai termék (*Gross Domestic Product, GDP*), nem ad elég pontos képet a valóságról. Növekedése nem feltétlenül jelenti az ország gyarapodását, hiszen az erdőirtás és a veszélyes hulladék tonnáinak előállítására éppúgy növeli ezt a számot, mint a személygépkocsik gyártása vagy az oktatás támogatása. Az ellentmondás feloldására vezették be a *Human Development Indexet* (betűnévvel: HDI, UNDP, 1998), melyben a szorosan vett gazdasági teljesítmény, az egy főre eső (árviszonyokkal korrigált) nemzeti jövedelem mellett szerepel az élet minőségére utaló, születéskor várható élettartam, az írástudatlanság és az iskolába beiratkozottak aránya is. Ha a Világbank a kölcsönök kihelyezésekor ennek és nem a GDP-nek a növelését tűzné ki célul, máris jelentős pozitív változások következnének be a nemzetgazdaságokban. A HDI alkalmazásával például azonnal megvilágosodna az a sajátos helyzet, hogy az USA munkavállalói a GDP növekedése ellenére ma többet dolgoznak, mint 20 évvel ezelőtt, ugyanakkor reáljövedelmük csökkent (KORTEN, 1996; MARTIN, SCHUMANN, 1998). Ez azért van, mert a növekményt a szupergazdagok zsebelték be, például a multinacionális nagyvállalatok csúcsvezetőinek jövedelme néhány év alatt a korábban sem csekély summa másfélszeresére növekedett. Bár a GDP mint mérőszám hívei azzal érvelnek, hogy a HDI közel párhuzamosan változik vele, viszont kiszámítása költséges (SEBESTYÉN, 2000), előnyös változásokat indíthatna be, ha nem a jövedelmet, hanem az annak segítségével elérhető, nem anyagi javakat vennénk számba.

3. *Dekarbonizálás.* Bár többen vitatják, mégis félő, hogy az üvegházhatás fő oka a levegőbe kerülő szén-dioxid mennyiségének növekedése. Amennyiben az energia előállítása során kevesebb az ember által termelt szén-dioxid, csökken a globális felmelegedés veszélye is,

tehát sikert ígér az a stratégia, hogy csökkentsük az egységnyi energiára eső kibocsátott szén-dioxid mennyiségét. Kétszáz éve még a legfontosabb tüzelőanyag a fa és a szalma volt, majd 1870 körül előtérbe került a szén, 1920-ban pedig a nyersolaj, 1970 óta pedig a földgáz (NAKICENOVIC, 1996). Miután ezekben az energiahordozókban 0,1-ről rendre egyre, kettőre és négyre nő a H/C mólarány, vagyis az egy szénatomra eső hidrogénatomok száma, globális szinten csökken a kibocsátott szén-dioxid mennyisége, átlagosan évi 0,3%-kal halad előre a dekarbonizálás. Ez változó a különböző régiókban, Kínában például a jelentős szénfelhasználás miatt csekélyebb. A tapasztalat szerencsére azt mutatja, hogy ha egy régióban elkezdődött a dekarbonizálás, feltarthatatlanul halad tovább, ami optimizmusra adhat okot.

Az energiahordozók teljes szénmentesítésének, vagyis a szén-dioxid-kibocsátás teljes beszüntetésének egy lehetséges, vonzó módja a hidrogén használata üzemanyag gyanánt. Ez a könnyű gáz elégetve súlyához képest sokkal több energiát termel, mint a szénhidrogének, ugyanakkor víz lesz belőle, ami tökéletesen környezetbarát. Különleges üzemanyagcellákban elektromosság állítható elő belőle, ezzel biztosítható lenne a háztartási energiaellátás. Elvileg az is elképzelhető, hogy autók meghajtására is alkalmassá tehető, ehhez azonban még igen sok, alapszintű kutatási eredmény elérésére van szükség. Az egyik fő probléma a gáz tárolása, mely cseppfolyós állapotban, igen nagy nyomáson vagy speciális anyagokkal elnyelve lehetséges. Nem egyszerű a biztonság megteremtése, hiszen a például nagy nyomáson tárolt, cseppfolyós hidrogén ugyancsak robbanásveszélyes.

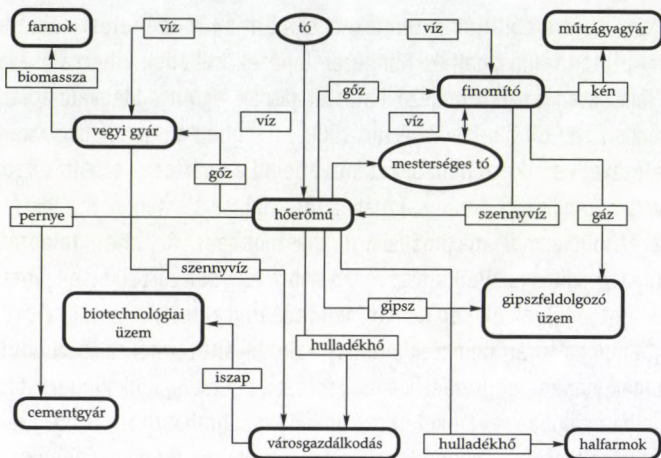
A széntől mentes energiaellátást biztosító hidrogént persze valahogyan elő kell állítani, nyilván nem szénerőművekben, mert így cseberből vederbe jutunk, a jelenlegi technológiák alkalmazásával többet veszítenénk, mint amennyit nyernénk. Lehetséges alternatívaként jön-

nek számításba az atom- és vízierőművek, a napelemek és a szélkerekek. Ezek is terhelik a környezetet, vagy azért, mert veszélyes hulladékaik akár évszázadokig is sugároznak, mint az atomerőművek esetében, vagy azért, mert gyökeresen felborítják a helyi környezet ökológiai egyensúlyát, mint a vízierőművek, vagy azért, mert megzavarják a levegő mozgását, mint a szélkerekek. Mindazonáltal, a fenntartható állapotba való átmenet egyik biztató alternatívája a hidrogén. Az alternatívák közé sorolhatnánk az atomerőműveket is, de a működés során keletkező és egyre fokozódó mennyiségű sugárzó hulladékot jelenleg nem tudjuk megsemmisíteni, csak biztonságosnak hitt bunkerekben tárolni. Atomfizikusok elképzelhetőnek tartják, hogy az atomhulladékot különleges magreakciók révén valamikor teljes egészében nem sugárzó anyaggá lehet alakítani, a végső megoldás azonban még sok munkát igényel. Kétségtelen azonban, hogy növelni kellene az ilyen irányú kutatásokra fordított forrásokat, ám nem sokan érdekeltek ebben, így a haladás lassú ezen a téren.

4. *Ipari metabolizmus.* A gazdasági folyamatok tervezésénél tanulhatunk a természettől, melyben általában zárt folyamatok játszódnak le abban az értelemben, hogy az egyik átalakulás hulladéka a következő átalakulás nyersanyagául szolgál, ezáltal optimalizálható az anyag- és az energiafelhasználás, s minimalizálható a keletkező hulladék mennyisége. Az afrikai szavannán a növényevők lelegetik a fűvet és a fák lombját, a ragadozók viszont a növényevők húsából élnek, a maradékot pedig eltakarítják a hiénák, a döggeselelyűk és különféle rovarok ezrei, végül minden visszakerül a talajba, amiből a növények táplálkoznak. A fenti természetes folyamatok utánczását ipari metabolizmusnak nevezzük, és már sokféle polgárjogot nyert a mérnöki tervezésben és gyakorlatban (AYRES, SIMONIS, 1994). A régi időkben, de a legtöbb helyen ma is az ipari tevékenység során először kitermelik a nyersanya-

gokat, majd előállítják a terméket, elszállítják rendeltetési helyére, ahol azután felhasználják. Mindezen lépések hulladék kibocsátásával és más környezetszennyező hatással járnak együtt. Megvalósítható azonban egy többé-kevésbé zárt ciklus, melyben a nyersanyag kitermelésével keletkező hulladékot közvetlenül a gyártás, a szállítás vagy a végső fogyasztás során használják fel, vagyis valamennyi mellékterméket igyekeznek maximálisan újrahasznosítani. Az újrafeldolgozás, újrahasznosítás közbeiktatása révén szinte teljesen zárt ciklusok jöhetnek létre, melyek elvileg nem terhelik a környezetet. A mérnöki előkészítő munka során nemcsak a felhasználni kívánt termékre összpontosítanak, hanem megtervezik annak sorsát a nyersanyagok kinyerésétől az elhasználódás révén keletkező hulladékok újrahasznosításáig. Ezáltal biztosítható az anyagtakarékoság, a hulladék mennyiségének jelentős csökkentése, az energia megtakarítása. Az elképzelést a gyakorlatban is megvalósították, elsőként a dániai Kalundborgban, ahol az ipari metabolizmus elve alapján működik egy ipari-mezőgazdasági komplexum (9. ábra).

Az ipari metabolizmus koncepciójához sorolható a tudomány egy új ága, a zöld kémia (lásd pl. HORVÁTH, 2006), melynek az a célja, hogy olyan folyamatokat tervezzen és hozzon létre, melyek nem járnak hulladékkal, minden mellékterméket egy másik reakcióban azonnal hasznosítanak. Miután a kémia és a vegyipar ott van szinte valamennyi termelő és szolgáltató iparágban, alig lehet túlbecsülni a zöld kémia jelentőségét a fenntartható termelés és fogyasztás megteremtéséhez vezető úton. Az eredmények eléréséhez persze idő kell, de azért máris történt valami. A vegyipari üzemekben a gyártás során felhasznált veszélyes közti termékeket ma már nem szállítják egyik helyről a másikra, hanem közvetlenül a felhasználás helyén állítják elő, ezzel csökkentve minimálisan az elszabadulásuk lehetősége által jelentett veszélyt.



9. ábra. Az anyag és az energia mozgása a kalundborgi ipari parkban. Figyeljük meg, milyen tudatosan használják fel a keletkezett hulladékot, alig marad vissza szemét (ERKMAN, 2002)

A fent vázolt elvekre épül HAWKEN és munkatársai (1999) természeti kapitalizmusnak nevezett víziója, mely négy reálisan megvalósítható elemből áll össze. Tízszeresen, akár százszorososan növelhető a nyersanyagok kihasználásának határfoka, ha alkalmazzák az ipari metabolizmus elvét, a termékek eladása és használat utáni megsemmisítése helyett pedig a kölcsönzést és a folyamatos felújítást helyezik előtérbe, végül, de nem utolsósorban a profit egy részét abból a célból fektetik be, hogy a környezet állapotát helyreállítsák, fenntartsák, sőt ha lehet, javítsák. A helyzet komolyságát felismerve a Világbank ma már több milliárd dollárnyi kölcsönt helyez ki a fenntartható fejlődés elősegítésére a világ minden táján (Environment Matters, 2002). Mint már említettük, elsőként a dániai Kalundborgban igyekeztek megvalósítani a fent vázolt elveket, jelenleg az USA 20 városa tervezi hasonló ipari

parkok kialakítását, ami érthető, hiszen öt éves távlatban a hulladék mennyiségének csökkenése révén 60 millió dolláros befektetésből 120 millió dolláros jövedelem várható (EHRENFELD, GERTLER, 1997). Egy másik biztató kezdeményezés a braziliai Curitiba városa, melyet már tudatosan terveztek úgy, hogy a lehető legnagyobb mértékben megvalósuljon az ipari metabolizmus koncepciója. Ennek következtében meg-négyszereződött a város lakossága, s jelentősen csökkent a szegénység.

A jelenlegi fogyasztási szokások folyamatos, nagyobb megrázkódásoktól mentes átalakítása a környezeti szempontok figyelembevételével reális, megvalósítható alternatíva. Egymást követik a technológiai újítások, idővel el is jutnak a világ minden szegletébe, a fogyasztók, miután anyagi igényeiket megfelelően kielégítették, lassan felfedezik az emberi kapcsolatok, a kultúra, a tudás megszerzésének jelentőségét és szépségét, van tehát ok az optimizmusra. A kormányok már jelentős súlyt fektetnek a környezeti károk mérséklésére és elkerülésére, világkonferenciákat rendeznek a környezet állapotáról, szigorú egyezmény-nyel tiltották meg az ózonkárosító fluorozott szénhidrogének gyártását és alkalmazását, életbe lépett a kiotói egyezmény a szén-dioxid-kibocsátás korlátozására. Jóvátehetetlen hibát követünk el azonban akkor, ha kényelmesen hátradőlünk a karosszékben, és abban a hitben ringatjuk magunkat, hogy minden a legnagyobb rendben van. A folyamatos és jelentős áldozatoktól mentes átmenet lehetőségével azonos valószínűségű, ha nem valószínűbb, hogy néhány évtizeden belül minden korábbinál nagyobb, regionális környezeti katasztrófák sújtják a Földet, sőt ezek mellett esetleg súlyos háborús konfliktusokkal kell majd nekünk vagy gyermekeinknek szembenéznünk. Sok oldalról, egyszerre fenyeget a veszély, a negatív hatások esetleg összegeződnek, meghatározva a bajt. A következő fejezetben a pesszimista forgatókönyve-

ket vesszük sorra, melyek a bevezetőben említett sztochasztikus átalakulásnak felelnek meg. Mint már említettük, igen kicsinynek ítéljük annak a valószínűségét, hogy világméretű katasztrófa következik be, és minden elpusztul a Földön. Ehhez szerencsére nem elégséges az emberi tevékenység, mert bármily durvának és széleskörűnek is látszik, egyelőre nem vagyunk elég hatalmasak ahhoz, hogy végleg tönkretessük a környezetünket, kihúzzuk saját lábunk alól a talajt. Van tehát jövőnk, ha nem is minden vonatkozásban biztató.

AZ ÁTMENET VESZÉLYEI

Közeli jövőnk alakulását az fogja meghatározni, hogy lépést tud-e tartani a technológia fejlődése, a központi és helyi kormányzati intézkedések sorozata, a fogyasztási szokások változása az erőforrások kimerülésével, a környezet visszafordíthatatlan elszennyeződésével. Miután már az elmúlt egy-két évtizedben is észlelhető volt, hogy a változások tempója gyorsul, egyre nehezebb megjósolni a jövőt, és van okunk a pesszimizmusra is. Alább megkíséreljük áttekinteni a legfenyegetőbb veszélyeket, melyek regionális természeti katasztrófához vagy valamely létfontosságú erőforrás súlyos hiányához vezethetnek. Utóbbi esetben a hiánytól sújtott embercsoportok háborús konfliktust kezdeményezhetnek vagy csendben és feltartóztatatlanul folytatódik és erősödik az elvándorlás a gazdag országok irányába. Ez a migráció ugyan békésnek tűnik, de ha tömegessé válik, alig enyhíthető feszültségeket okozhat a befogadó országokban, melyek ugyanazon közigazgatáson belül, rövid távon általában nem képesek megteremteni a békés együttélés módozatait a sokszor gyökeresen eltérő értékeket valló tömegekkel. Erre utal a 2005. július 7-i terrortámadás a londoni tömegközlekedés ellen, melyről kiderült, hogy másod- és harmad-

generációs bevándorló brit állampolgárok követték el. Nem lehet megakadályozni egyes rétegek végleges leszakadását, állandósulnak a konfliktusok, erőre kap a problémákat veszélyesen leegyszerűsítő populizmus és a nyomába szegődő szociális türelmetlenség.

Vegyük először szemügyre a meg nem újuló anyag- és energiaforrások helyzetét. Mint már szó volt róla, a Római Klub aggályaival ellentétben (MEADOWS et al., 1992) nem kell attól tartani, hogy rövidesen kimerül a Föld ásványkincse, rendelkezünk néhány évtizedre elegendő energiahordozóval, a pótlásra újabb lelőhelyek felfedezése és alternatív energiaforrások felkutatása kínálkozik (UN, 1997). Ha a világ átlagát vesszük, bízhatunk abban, hogy nyersolajkészleteink elégségesek lesznek, és úgy tűnik, legalább 50 évig nem kell tartanunk súlyos hiánytól. Más a helyzet azonban, ha az egyik leggyorsabban, évente 7-8%-kal fejlődő gazdaságot, Kínát vesszük szemügyre. A fergeteges ütemben bővülő motorizáció miatt Kínában 2020-ig a nyersolajigény négyszeres növekedése várható (CORDESMAN, 1998), ami azért jelent nagy problémát, mert az ország területén belül található nyersanyaglelőhelyek nem elégségesek a hatalmas igény kielégítésére, a kőolajat külföldről kell beszerezni. 2015-re Kína éves olajdeficitje eléri a 200 millió, 2020-ra pedig egyes becslések szerint a 400 millió tonnát (SISCI, 2002).

Hatalmas étvágyát Kína jelenleg közel-keleti olajjal elégíti ki, de a fogyasztás gyors növekedése miatt ez a forrás rövidesen nem lesz elegendő egymagában, mások után kell nézni. A diverzifikáció egyik lehetséges módja a Kaszpi-tenger környékén elterülő olajmezők kiaknázása lehet, ezzel kapcsolatban már kezd kirajzolódni a kínai-orosz együttműködés. Amíg van elég nyersanyag, viszonylag békés tárgyalásokkal és sok pénzzel meg lehet oldani a problémát, de mi lesz akkor, ha az orosz igények is ugrásszerűen megnőnek, egyidejűleg pedig az

USA sem tudja kielégíteni olajéhségét a Közel-Keletről, akár azért, mert a vártnál több üzemanyagra lesz szüksége, akár azért, mert a térségben súlyos és hosszan tartó háborús konfliktussal kell számolni? Ebben az esetben nem zárható ki, hogy az érdekek érvényesítése nem tárgyalásos, hanem erőszakos úton történik, ami Belső-Ázsiában súlyos háborús konfliktussal járhat. Ez azért lenne különösen veszélyes, mert nemcsak három atomhatalom: Kína, Oroszország és az USA venne részt benne, hanem a sokszor kiszámíthatatlan iszlám világ is, mivel a térségben ők vannak otthon. A konfliktus könnyen civilizációs háborúvá fajulhat, aminek kimenetele kiszámíthatatlan, ahogyan arra Bosznia esetében láttunk elrettentő példát a minap (HUNTINGTON, 2002). A baj forrása a kőolajfogyasztás ugrásszerű növekedése lehet egy gyorsan fejlődő gazdaságban, ahová egymás lábát letaposva igyekeznek a nagybefektetők, mert a jövő minden korábbit meghaladó méretű piacát látják benne, és nem akarnak lemaradni. Hol van a biztosíték arra, hogy a fent vázolt forgatókönyv nem válhat valóra?

Az ENSZ jelentése (UN, 1997) egy másik súlyos fenyegetést is megfogalmaz, melynek alapja az, hogy a fejlődő országok lényegileg a fejlettek korábban bejárt útját követik, miközben áttérnek a hagyományos energiahordozókról az újakra. Ha az átalakulás folyamata lelassul vagy stagnál, ami például azért következhet be, mert a szén továbbra is olcsóbb lesz, mint az egységnyi energiatermelésre számítva kevesebb szén-dioxidot felszabadító kőolaj, vagy azért, mert késlekednek az átalakulás nélkülözhetetlen feltételét jelentő szociális és gazdasági reformok, jelentős veszélyekkel kell szembenéznünk. Az egyik az, hogy a hagyományos biomassza, a tűzifa és a trágya megtartja fontos szerepét az energia termelésében, különösen vidéken és a szegény városi régiókban. A mezőgazdaságban nélkülözhetetlen, megújuló nyersanyagok túlzott felhasználásával viszont a növekvő népesség egyre nagyobb

mértékben lehetetleníti el éppen a saját táplálkozását biztosító élelmiszer-termelést, mert kevesebb lesz az ennivaló, és a nagyobb széntartalom miatt visszaszorul a dekarbonizálás folyamata is. Nem lehet kizárni, hogy éhínség lép fel a veszélyeztetett régiókban, ugyanakkor globális méretekben felerősödik az üvegházhatás.

A meg nem újuló energia- és nyersanyagforrások kimerülésének elkerülésére kézenfekvő és egyre nagyobb teret nyerő javaslat a megújuló források kihasználása. Az elképzelés biztató, de azzal a feltétellel, hogy csak olyan mértékben nyúlunk ezekhez a forrásokhoz, amennyire azok képesek természetes úton regenerálódni. A tapasztalatok azt mutatják, hogy nem ez a helyzet, a megújuló forrásokat is kizsákmányoljuk, gyorsabban akarjuk betakarítani a termést, mint ahogyan az beéri. Bár az ENSZ jelentése szerint a következő évtizedben gyorsabban fog nőni a világ élelmiszer-termelése, mint ahogyan az igények nőnek, továbbra is fenyegetnek regionális katasztrófák, emellett nő a mezőgazdaság káros hatása a környezetre, lepusztul és fokozatosan eltűnik a jó minőségű talaj, elszennyeződnek az élővizek (UN, 1997). A mezőgazdasági termelés minden áron való növelésének egy további következménye, hogy abszolút értékben nőtt ugyan az élelmiszerek termelése, a növekedés üteme azonban nem éri el népesség növekedésének ütemét, vagyis globális méretekben az egy főre jutó élelmiszer-mennyiség egy ideje évi 1%-kal csökken. Ez a csökkenés figyelmeztető jel, de elviselhető lenne, ha egyenletesen oszlana meg az egész világon. Nem így van, mint azt Dél-Afrika példája mutatja, ugyanis a régió számos országában, így Zimbabweben, Zambiában, Malawiban, Mozambikban, Sváziföldön, Lesothóban és Angolában 2002 második felében súlyos éhínség tombolt.

Az angol liberális hetilap, a *The Guardian* tudósítója, MARK OLIVER (2002) beszámol arról, hogy több mint 14 millió ember, közülük minden

második gyermek éhezik vagy éhezni fog ezen a vidéken. A katasztrófa kialakulásának számos oka van, ezek együttesen vezettek a súlyos helyzet kialakulásához. A térségben három évig szárazság sújtott, melyet néhány helyen hirtelen áradások súlyosbítottak, emellett Zimbabweben a politikai instabilitás, a farmok erőszakos elfoglalása és feldúlása miatt nem is takarították be megfelelő módon a termést. Több országban rosszul gazdálkodtak a vetőmagtartalékokkal. A felsorolt okok együttes és egymást erősítő hatásának következtében körülbelül 4 millió tonnával kevesebb élelmiszert tudtak csak termelni, mint amennyire szükség lenne. Növeli a bajt az AIDS-betegek növekedő száma, ami jelentős mértékben csökkenti a munkaképes lakosság létszámát, ellehetetleníti a mezőgazdasági tevékenységet. Mindezek a problémák nem vezettek volna éhezéshez egy gazdagabb országban, mely megfelelő pénzeszközökkel rendelkezik ahhoz, hogy a kieső termést importtal pótolja. Afrika déli része azonban szegény vidék, Zimbabwe, az egykori Rhodesia viszonylagos jóléte már a múlté, az emberek kiszolgáltatottak a környezet szeszélyes változásainak. Ha jön is segély a gazdag országokból, a korrupt politikusok saját buksájukat tömik meg vele, nehézségekbe ütközik az elosztás, mert rossz az infrastruktúra és akadózik a szervezés. A katasztrófa végső oka a szélsőséges időjárás, melynek negatív hatásait a társadalmi zűrzavar miatt nem tudják kiküszöbölni. Nem gondoltak a jövőre, a bőség idején nem képezték tartalékokat, minden forrást azonnal kimerítették.

Nem kell nagy fantázia ahhoz, hogy megjósoljuk: néhány fejlődő országban hasonló katasztrófa fog bekövetkezni a világtengerek kiszákmányolása miatt. A világon majdnem 1 milliárd ember él halon vagy az abból kinyerhető fehérjén. A tengeri halászat, mely az összesnek majdnem 80%-át teszi ki, 1950 és 1989 között ötszörösére növekedett, ezért olyan mértékben csökkent az óceánok halállománya, hogy ezt alig

tudja pótolni az egyre jobban terjedő vízkultúrás haltermelés, ami mellesleg ugyancsak jelentősen terheli a környezetet. Ha egyszer csak világszinten összeomlik a halászat, a dél-afrikai katasztrófánál nagyságrenddel nagyobbnak nézünk elébe annak valamennyi másodlagos hatásával együtt. Ugyancsak az élelmiszer-termelés szinten tartását fenyegeti a talaj világszerte tapasztalható pusztulása, mint arra már korábban rámutattunk. Bolygónk termőtalajának 10%-a legalább közepesen károsodott, és a pusztítást már nem lehet visszafordítani. Ha ez a folyamat nem áll meg, könnyen elképhetünk a bajok orvoslásával, mert a mezőgazdaságban lassan érnek be a változtatások eredményei, több év kell a javulás eléréséhez, enni pedig naponta akarunk.

Súlyos veszélyeket rejt magában az élelmiszer-termelés feltételeinek megteremtése és az infrastruktúra kiépítésének érdekében megindult és egyre növekvő erdőpusztítás, mely különösen a fejlődő országokban tombol, és a jövő felélésének egyik riasztó példáját nyújtja. 1998-ig a Brazília északi részén elterülő Amazóniában lévő hatalmas kiterjedésű esőerdők 12%-át már kiirtották (NEPSTAD, TUCKER, 1998). A pusztítás a XX. század hetvenes és nyolcvanas éveiben volt a legintenzívebb, majd alábbhagyott, de a kiirtott erdők területe 1995 és 2000 között ismét évi 2 millió hektárra növekedett, ami percenként hét futballpálya méretének felel meg (Forests Networking, 2002). Emellett körülbelül ugyanekkora területen folyik az aljnövényzet irtása, a fák legallyazása, ami jelentősen növeli az erdőtüzek veszélyét. Az évente beköszöntő, időnként hosszú időre elnyúló, súlyos szárazság idején mindennaposak a tüzek; 1997-ben például másfélszer annyi volt belőlük, mint egy évvel azelőtt. Az erdőtüzek következtében Brazília üvegházhatást előidéző szén-dioxid-kibocsátása eléri a világ összes kibocsátásának 10%-át, vetekszik egy fejlett ipari országéval. A folyamat önmagát erősíti, az irtás következtében gyakoribbak a tüzek, melyek

átterjednek az érintetlen erdőkre is, de főleg a már lepusztított régiókat sújtják, melyek védettsége jelentősen csökkent. Az égés következtében elpusztul a biomassza, pusztulnak az erdőben élő állatok és a gyümölcsfák, csökken a biodiverzitás, végeredményben ellehetetlenül a mezőgazdasági termelés bővítése is, amiért az egész erdőirtást kezdeményezték. Ha ez a folyamat nem áll le, néhány évtizeden belül egész Amazónia szegényes növényzetű pusztasággá válik, melyen a mezőgazdasági termelésre alkalmas talaj hiánya és a szélsőséges éghajlat miatt nem lehet élelmiszert termelni. A vidék éppúgy alkalmatlan lesz nagyobb embertömegek eltartására, mint eredeti állapotában, de már nem tölti be éghajlati, vízháztartási és az élővilágban kifejtett kiegyenlítő szerepét, nem lehet kitermelni az értékes fafajtákat, eltűnik sok ezer állat- és növényfaj. A szemünk előtt következhet be egy olyan lassú kimenetelű környezeti katasztrófa, mint évezredekkel ezelőtt, amikor az emberi civilizáció egyik bölcsőjében, Mezopotámiában élő népek kizsákmányolták a környezetet, majd elvándoroltak, kopár pusztaságot hagyva maguk után (DIAMOND, 2000). Amazónia nem az egyetlen példa, hasonló sors vár Délkelet-Ázsia és Afrika hatalmas erdősegeire is, de most már nem lesz hová elvándorolni.

A megújuló természeti források között kiemelkedő szerepet játszik az édesvíz, ami az élet fenntartásának egyik legfontosabb eleme, a gazdasági tevékenység folytatásának nélkülözhetetlen feltétele. Ezt isszuk, ezzel készítjük ételleinket, ebben tisztálkodunk, ezzel itatjuk állatainkat, öntözzük növényeinket, ebben mossuk ruháinkat. A hagyományos és modern ipar is jelentős mértékben támaszkodik az édesvízre, számtalan folyamatban használják hűtésre, mosásra, kristályosításra, oldószerként és egyéb célokra. Világviszonylatban a vízgazdálkodásra fordított összegek az olajipar volumenének nem kevesebb, mint a felét teszik ki. A fogyasztói roham nem kerülte el az édesvízi tartalé-

kokat sem, sokkal gyorsabban aknázzuk ki azokat, mint ahogyan természetes úton regenerálódni képesek. Nem kell nagy fantázia ahhoz, hogy magunk elé képzeljük, mi történik, ha elfogy a víz; ezt mutatja be az a forgatókönyv, amit svájci kutatók dolgoztak ki (McCartney et al., 1999). Ha feltételezzük, hogy számos kedvezőtlen tényező együttesen fejti ki hatását, vagyis folytatódik a túlzott fogyasztás és a globális felmelegedés, növekszik a népesség és növekednek az egyenlőtlenségek, folytatódik az urbanizáció és a fejlődő országok iparosodása, globalizálódik a kultúra és a kereskedelem, a vízhiány aláássa a népek közötti együttműködést, nem valósul meg a technológia átadása, akkor visszafordíthatatlanul károsodnak édesvíztartalékaink, és regionális krízishelyzet alakulhat ki. Elfogy a talajvíz, elsivatagosodnak a most még zöldellő vidékek, elfertőződik az ivóvíz. Becslések szerint 2025-re az élelmiszer 60%-át öntözéses gazdaságban kellene megtermelni, a növekvő költségek azonban újabb, elviselhetetlen terheket rónak majd a szegényekre. Eltűnnek az erdők és biológiailag szegényes, igénytelen növényzet veszi át a helyüket, a mezőgazdasági területek pedig elsivatagosodnak. Az alganövekedés, a szokottnál nagyobb mértékben bemosódó nitrátok és foszfátok miatt tönkremennek a szárazföldi édesvizek, kihalnak belőlük a magasabb rendű élőlények, így alkalmatlanok lesznek a haltenyésztésre is, ami kihat az élelmiszer-ellátásra. A fertőzött ivóvíz járványok kialakulásához vezet, emellett az ipari szennyezés következtében számos egészségkárosító anyag kerül a fogyasztók szervezetébe, aminek következtében jelentősen romlik a közegészségügy helyzete. Megnő az árvizek valószínűsége, ez elsősorban Délkelet-Ázsiában jelent veszélyt a lakosságra, de a 2002. évi nyári áradások Drezdában, Prágában és Budapesten már arra figyelmeztettek, hogy a gazdagabb országok sem kerülhetik el a természeti csapásokat. Az édesvíztartalékok nem globális szinten kerülnek veszélybe, a

katasztrófa regionális szinten, a vízgyűjtőkre korlátozódik, de ezekben viszont végzetes lehet, végzetesen lerontva milliók életkörülményeit.

A környezetre leselkedő veszélyek közül napjainkban talán legjobban a globális felmelegedésre figyel a fejlett országok közvéleménye. Nem véletlenül, mert mindenki saját maga észlelhette a kilencvenes években, hogy melegebbé váltak a nyarak, a mérsékelt égövben lerövidült, jóformán megszűnt a tavasz és az ősz, kevesebb a hó, gyakrabban tombolnak hatalmas szélviharok és egyenlőtlenül, nem a hagyományos időszakokban hullik le a csapadék. A globális felmelegedés tényét ma már senki nem vonja kétségbe, csupán arról folyik a vita, vajon az emberi fogyasztás ugrásszerű növekedése vagy valamilyen külső tényező, a vulkanikus tevékenység, a napsugárzás ciklikus változásai, esetleg más, egyelőre ismeretlen ok felelős a jelenségért. A XX. század elejéhez viszonyítva körülbelül 0,5 °C-kal nőtt a földfelszín átlagos hőmérséklete, a negyvenes és a hatvanas években a tendencia megfordulni látszott, majd ismét felerősödött. Ugyanebben az időszakban a légkör szén-dioxid-tartalma 275 ppm-ről 361 ppm-re (milliomod részre) nőtt, ami alátámasztja azt a nehezen osztható gyanút, hogy a felmelegedésért az emberi tevékenység a felelős, a fosszilis tüzelőanyagok elégetése következtében egyre nő a kibocsátott szén-dioxid mennyisége, ez pedig a hőmérséklet növekedéséhez vezet. Becslések szerint a XXI. században a szén-dioxid koncentrációja el fogja érni a 700 ppm-et, ez pedig nagy valószínűséggel ahhoz vezet, hogy a felszíni hőmérséklet több fokkal nő (University of Michigan, 1996).

A klímaváltozással foglalkozó nemzetközi szervezet jelentése szerint a Föld éghajlata észrevehetően megváltozott az ipari forradalom kezdete óta, a mögöttünk álló ezer év legmelegebb évtizede 1990 és 2000 közé esett. Valószínű, hogy a változásban szerepe van az emberi

tevékenységnek is (WATSON et al., 2001), mert az úgynevezett üvegházgázok (szén-dioxid, metán, nitrogén-oxidok és a felszíni ózon) mennyisége az elmúlt ötven évben folyamatosan növekedett, s a XX. század kilencvenes éveiben megdöntött minden korábbi csúcst. Az időjárás okozta gazdasági veszteségek nagyságrenddel nőttek az elmúlt negyven évben. A korábbi változásokat sikeresen leíró modellek alapján vázolt becslések szerint a felszíni hőmérséklet az előttünk álló évszázadban az előző 100 évhez képest tízszeres mértékben, másfél és hat Celsius-fok közötti értékkel fog emelkedni, minek következtében az óceánok szintje is nő, átlagosan kilenc vagy akár kilencven centiméterrel. Hasonló mértékű változásra nem volt példa az elmúlt 10 ezer évben! A csapadék mennyiségében jelentős ingadozások várhatók, növekszik az áradások és az aszály gyakorisága, a trópusi ciklonok vehemenciája, szélsőségesebb lesz az időjárás. Európában, így Magyarországon is 50 és 150 milliméter közötti értékkel fog csökkenni az éves csapadékmennyiség, ez alapjaiban fogja megváltoztatni a mezőgazdaságot, nagy valószínűséggel csökkentve a terméshozamokat, súlyosan rontva egyes hagyományos termelési ágazataink kilátásait. Igencsak aggasztó, hogy a következő évtizedek időjárását már nem befolyásolják a ma meghozott, bármily határozott intézkedések, mert az atmoszféra tehetetlensége miatt hatásuk csak később érvényesül. Ha 50 éven belül el is kezd csökkenni az ipari tevékenység révén kibocsátott szén-dioxid mennyisége, néhány évszázad kell még ahhoz, hogy megállapodjon a globális felmelegedés és beálljon a hőmérsékleti egyensúly. A tengerszintnek a Déli-sark szárazföldi jégtakarójának olvadásából eredő emelkedése viszont akár egy évezredig is folytatódhat, miközben víz alá kerülhetnek a lapos csendes óceáni szigetek és hatalmas parti területek, például Délkelet-Ázsiában és Északnyugat-Európában. Olyan országnyi városok, mint Bombay, Bangkok, Isztambul vagy New York, közvetlenül a

tenger mellett fekszenek, ezért a vízszint emelkedése létükben fenyegeti lakosaikat.

Nem zárható ki, hogy kaotikus időjárási események fognak bekövetkezni, melyek során működésbe lép a pozitív visszacsatolás. LEGGETT és munkatársai (1992) felvázoltak egy félelmetes globális melegedési forgatókönyvet, mely a jelenlegi ismereteink alapján kézenfekvő fel-tételezésekből indul ki. A felmelegedés következtében az óceánok kevesebb szén-dioxidot tudnak elnyelni, ezért csökken bennük a tápanyagok körforgása, ami tovább csökkenti elnyelőképességüket. A sarkokon lévő nagyméretű ózonlyuk következtében károsodnak a tengerben élő fitoplanktonok, ezért visszaszorul a szén-dioxid elnyelésével járó fotoszintézis. A melegedés hatására az Északi Sarkkörön túl megolvad a tundra, és nagy mennyiségű metán szabadul a légkörbe, ami még tovább növeli a felmelegedést. Hatalmas áradások következnek be, melyek rombolják a növényzetet, ezáltal csökkentve a szén-dioxid elnyelésének lehetőségeit. Elvékonyodik a sarkok jégtakarója, csökkentve a földfelszín fényvisszaverő képességét, ami ugyancsak további melegedéshez vezet. Az olvadó jégtömeg alól hatalmas mennyiségű, ott tárolt metán szabadul fel, és betetőzi a folyamatot. A globális felmelegedés ekkor már visszafordíthatatlanul folytatódik, függetlenül az emberi tevékenységtől.

Bár az ózonréteg károsodása a Montreali Egyezmény hatására jelentősen visszaszorult, s a legtöbb előrejelzés szerint nem kell tartani attól, hogy nő a veszély, nem árt áttekinteni, mivel kerülhetünk szembe akkor, ha az ózonlyuk mérete meghalad egy bizonyos határt (University of Michigan, 2002). A Földet védő ózonréteg 1%-os csökkenése a rákkeltő UV-B sugárzás erősségének 2%-os növekedésével járna együtt, ez pedig évente 20 ezerrel több bőrrákos megbetegedéshez vezetne. Amennyiben az ózonréteg nem tudná visszatartani a pusz-

tító UV-B sugárzást, minden bizonnyal jelentősen károsodna a Föld növényvilága és a tengerek egész élővilága, különösen a planktonok, melyek a tápláléklánc elején állva meghatározzák szinte valamennyi élőlény életlehetőségeit. Kevesebb lenne az elfogyasztható táplálék, csökkenne a halállomány, ezt megsínylenék a vízimadarak, de mindezekelőtt az ember is, miután ellehetetlenülne a halászat. Ehhez képest a biodiverzitás csökkenése már csak kellemetlen adalék lenne, bár ki tudja, hogy az élővilág sokszínűségének felszámolása hosszabb távon hová vezet.

Ha valaki arra gondolna, hogy túlzottak az aggodalmak, az emberiség története során mindig volt megoldás a túlnépesedés problémáinak leküzdésére, a környezetszennyezés hatása nem jelentős, Földünk akkora, hogy sohasem válhat alkalmatlanná az emberi vagy általában az élet fenntartására, ismerkedjék meg a Húsvét-sziget történetével. Ez a sziget kicsiny, mindössze 160 km² területű és a világ legelszigeteltebb földdarabja a Csendes-óceánban, jó 3000 km-re fekszik a dél-amerikai kontinentstől, a legközelebbi lakható hely, a Pitcairn-szigetek is több mint 2000 km távolságra van tőle. Elszigeteltségével és életlehetőségeivel laboratóriumi mintát ad arra, mi történhet a világűrben hasonlóképpen elszigetelt Földdel, melyről nem ugorhatunk át kedvünk szerint egy szomszédos bolygóra. JARED DIAMOND (1995) megrázóan írja le, milyen felismerésre vezettek barátja, David Steadman paleontológus szisztematikus ásatásai a Húsvét-szigeten, melynek éghajlata kellemes, talaja a vulkáni eredetnek köszönhetően termékeny. A kutatások során megállapították, hogy lakói Krisztus után négyszáz körül vették birtokba a szigetet, lélekszámuk hétezer körül mozgott, de egyes becslések szerint fénykorában a 20 ezret is elérhette. Amikor azonban 1722 húsvétján a holland Roggeveen felfedezte, a sziget már kopár volt, kevés fű és egy-két fafajta nőtt rajta, a legnagyobb vadon élő állatok ro-

varok voltak, egyedül a csirke maradt meg háziállatként. Kétezer lakója mindössze néhány gyenge minőségű kenuval rendelkezett, ennél fogva nem volt meglepetés, hogy semmi kapcsolatuk sem volt a külvilággal, felfedezésükig nem is tudták, hogy rajtuk kívül is élnek emberek. A szigetet a parton sorakozó, emberfejeket ábrázoló szobrok tették híressé, a kétszáz álló monumentum mellett további hétszázat találtak a készütség különböző fokozataiban. A szobrok mérete, súlya és kidolgozottságuk magas színvonala arra utalt, hogy valaha fejlett kultúrájú, jól szervezett közösség alkotta azokat.

A romlás megkezdődött már négyszáz évvel az első betelepülők megjelenése után. A korábban dúsan tenyésző erdők fokozatosan lepusztultak, igénytelen fű nőtte be az egykori növényzet helyét. Élőhelyeik pusztulásával kihaltak az állatok is, melyek maguk is hozzájárultak a bajhoz, miután például a patkányok felhalmozás céljából elhordták a pálmadiókat, lehetetlenné téve a fák szaporodását. Mára a sziget az élővilág szinte teljes kipusztulásának, a fajok kihalásának egyik legszélsőségesebb példáját adja. Megfelelő táplálék hiányában eltűntek a szigetre korábban nagy számban látogató tengeri madarak, a sziget körül csökkent a halállomány. A fogyatkozó táplálék kiegészítésére a szigetlakók egyre több csirkét tenyésztettek, de nem riadtak vissza az emberevéstől sem, ezt a szájhagyományok is visszaigazolják. Az emberfejeket ábrázoló szobrok egyre nagyobbak lettek, amint a verseny egyre jobban elvadult, mindenki túl akart tenni a másikon, akár csak ma. A lakosság gyorsabban irtotta ki az erdőt, mint ahogyan az képes lett volna regenerálódni. Az erdők eltűnésének következtében a szél és a víz egyre gyorsabban pusztította a talajt, a termés csökkenését nem lehetett már pótolni a csirkék, sőt az emberek elfogyasztásával sem: a beesett arcok látványa a félig kész szobrok ábrázolásában arról árulkodik, hogy egyre többen éheztek. Az élelmiszer-tartalékok

folyamatos csökkenése hozzájárult a káosz növekedéséhez, eltűntek a társadalmi intézmények, pusztító háború tört ki a sziget két felének lakói között. Az 1700-as években a lakosság a korábbi aranykorszakéhoz képest negyedére-tizedére csökkent, a rivális bandák elkezdtek le-
döntögetni egymás szobrait, míg 1864-re végeztek az utolsóval is.

A Húsvét-sziget példája azért egyedülálló, mert ott nem volt mód az elvándorlásra. A történelemben számos más helyen és korban is előfordult hasonló környezetpusztítás, de mindig volt kiút: az elvándorlás. Csak a nyomok maradtak, mint a rómaiak által letarolt, egykor zöldellő erdők helyén maradó kopár mészkőhegyek a dalmát tengerparton vagy az ősi mezopotámiai civilizáció nyomait viselő sivatagok a Közel-Keleten. Felmerül a kérdés, hogy a viszonylag fejlett, jól szervezett társadalomban élő szigetlakók miért nem ismerték fel a veszélyt és miért nem tettek ellene hathatós lépéseket. Erre lett volna mód, le lehetett volna lassítani, akár le is állítani a rengeteg emberi energiát és nyersanyagot emésztő munkát, a lassan megújuló növényzetet emésztő szobrok faragását és felállítását. DIAMOND (1995) szerint ez azért nem következett be, mert a baj csak fokozatosan bontakozott ki, a változások viszonylag csekélyek voltak, és meghaladták egy-két generáció időtávját. Nem voltak feljegyzések, ezért a lakosok nem tudták, honnan indultak, mit veszítettek. A fokozatosság a hamis biztonság illúzióját keltette, kikapcsolódtak a veszélyérzetet felkeltő reflexek. Lehet, hogy a szigetlakóknak nem voltak szilárd értékeik vagy azok hamisnak bizonyultak, amint egyre többen lettek a szigeten, így szem elől tévesztették a jövőjüket.

Fennáll a veszély, hogy mi is beleesünk ebbe a hibába. A közgondolkodás nem számol a veszélyekkel, sokszor még a szakemberek is felelőtlenek. Egy amerikai elit főiskolán, ahol világszerte elismert professzoraik vezetésével kiemelkedően tehetséges diákok foglalkoznak a

globális felmelegedés lehetséges következményeivel, az a vélemény terjedt el, hogy nincs mit tenni a fokozódó felmelegedéssel kapcsolatban. Ugyanis csak két lehetőség van: vagy tévesek a tudományos prognózisok, és akkor minden rendben van, vagy igazak, akkor pedig úgysem tudjuk megakadályozni a következményeket, mert az emberekkel nem lehet elfogadtatni a baj elhárításához szükséges társadalmi, politikai és gazdasági átalakításokat (MARTIN, SCHUMANN, 1998). Lássuk be, hogy az emberi viselkedésben rejlik a környezeti probléma gyökere! Viselkedésünk megváltoztatásához azonban tisztázni kell, mit tekintünk követendőnek, jónak vagy rossznak a fogyasztás és a környezet szempontjából. Tisztázni, és mindenkihez tudatosítani kell a fenntarthatóság értékeit, hogy követhessük azokat!

A FENNTARTHATÓSÁG ÉRTÉKEI

Az evolúció csúcspontján álló *homo sapiens* legkiemelkedőbb képessége a gondolkodás. Felszínesen vagy mélyebben megérti a környezetben történeteket, ismereteit képes elraktározni, helyesbíteni, átadni és újrafelhasználni, jól vagy rosszul dönt a rendelkezésre álló információk alapján. Rövid távú döntéseit leginkább fizikai szükségletei és ősi indultai befolyásolják, de képes arra is, hogy felmérje ezek hosszú távú kihatásait, felismerje hosszú távú érdekeit. Míg a jól ismert tanmeseben a majom ügyesen bedugja kezét a csemegét rejtő keskeny nyakú edénybe, majd az ételt megragadva, megnagyobbodott öklét nem képes onnan többet kihúzni, a gondolkodó ember átlátja a helyzetet, s szabadságáért feláldozza az azonnali jutalmat. Ez a képesség nem korlátozódik csupán az egyéni szempontok érvényesítésére, hanem kiterjed a kisebb-nagyobb közösségek érdekeinek felismerésére is. A valóságok megjelenésével fokozatosan kialakultak azok az irányelvek, az

értékek, melyekhez igazodva az egyén viselkedése legjobban segíti a közösség hosszú távú fennmaradását és fejlődését, miközben érvényesülhetnek saját szempontjai is. Az élet fenntartásához szükséges alapvető értékek ösztönös eredetűek, az erkölcsös élet igénye inkább érzelmi, mint racionális alapokon áll. Értékeinket fiatal korban, tanulás révén vesszük át, s a családban, az iskolában és más közösségekben mélyen belénk ivódnak és megszabják életvitelünket. Egy embercsoport jövőjét döntő mértékben meghatározzák azok a normák, melyeket tagjai követnek, és a rövid távon érvényesülő érdekek mellett a legfontosabb, hosszú távú társadalomszervező erőt jelentik. A vallás, a nemzeti érzés, a közös kultúra összetartja és együttműködésre serkenti a közös értékrendet követő embereket, jelentős erőforrást biztosít az alkotó tevékenységhez, miközben lélektani védelmet is nyújt az egyénnek.

ALFRED ADLER német pszichológus szerint (1996) „élni annyi, mint fejlődni, ... nézeteink, melyek talán a legerőteljesebben ösztönzik az embert teljesítményekre, csak akkor tekinthetők örök érvényűnek, ha összhangban vannak az emberiség fejlődésének fő irányával”. Ebből a gondolatból kiindulva az alábbi fejtegetésben azokat az értékeket emeljük ki, melyek biztosítják, hogy az egyén, a család, egy társadalmi csoport, a nemzet vagy egy egész civilizáció igazodhasson az evolúció sikeres irányvonalához. Kísérletet teszünk arra, hogy átgondoljuk: mely emberi magatartásformákat tekintjük jónak és kívánatosnak a fejlődés szempontjából. Milyen értékeket kell követnünk, hogy megakadályozzuk a lassú romlást vagy éppen a fenyegető természeti katasztrófákat? Nem vagyunk hivatottak arra, hogy megtárgyaljuk az egész társadalmat mozgató értékrend minden elemét, annak történeti vonatkozásait, a civilizációs különbségeket, ezzel már sokan és sokszor foglalkoztak az elmúlt évezredek során. Úgy tűnik, hogy sok újat ebben a

kérdésben már nem lehet mondani, de nem is ez a cél, inkább az összegezés és a fogalmak tisztázása, mert bizony sok az indulat és a félreértés. Fejtegetéseink racionális alapon állnak, és bízunk benne, hogy a kedves olvasó elnézi nekünk, ha itt-ott nem esik egybe a véleményünk, mely csak egy a sok közül, és logikus érvek alapján bármikor helyesbíthető.

Ha az evolúció első fejezetben felvázolt sajátosságaiból indulunk ki, akkor ki kell emelnünk néhány értéket, mely e sajátosságok érvényesülését segíti elő. Biztosítani kell az *együttműködés* és a *verseny* helyes arányát, fenn kell tartani a *sokszínűséget*, és miközben folytonosan megújítjuk őket, tisztelni kell a *hagyományokat*, mert ezekre épül a jövő. Legfontosabb azonban a *mértékletesség*, mely gátat szab a fogyasztásnak, s gyakorlása megteremti a túlélés feltételeit. Lássuk most a részleteket!

Az ősröbbanástól az információs társadalomig terjedő múlt tárgyalásánál rámutattunk arra, hogy miután megjelent az élet a Földön, az evolúció egyik legfontosabb tényezőjévé vált az együttműködés. Az egyszerű élőlények között is megfigyelhető olyan együttműködés, mely valamennyi résztvevő számára előnyös. A tuskés pikó, a vízibolha és a zöldmoszat kölcsönösen biztosítja egymás táplálékát, ennek eredményeképpen mindhárom faj nyer a kooperáción. Már a legegyszerűbb élőlények szintjén is, de különösen a fejlettebbek, elsősorban az ember esetében a csapat általában többre képes, mint az egyén. A hangyák társadalmában jelentős előnyökkel jár a munkamegosztás, a halrajok névtelen serege könnyebben kerüli ki a ragadozókat, mint a magányos egyedek (LORENZ, 1994a). A csoport tagjai megosztják egymás között a feladatokat, együttesen néznek szembe a veszélyekkel, és az információ cseréje révén növelik teljesítményüket. Mióta az emberek letelepedtek, hogy ezáltal képesek legyenek megművelni a földet, az

együtműködés egyre magasabb szintre jutott, s az egyének felismerték a közös munka jelentőségét. A felismerés eleinte ösztönösen, az érzelmekre és a transzcendenciára épülő vallások keretei között hatott, így központi szerephez jutott a nyugati civilizáció szent könyvében, a Bibliában.

Mózes tíz parancsolata közül hat vonatkozik valamilyen formában együtműködésre:

- *Tiszteld atyádat s anyádat!*
- *Ne ölj!*
- *Ne paráználkodj!*
- *Ne lopj!*
- *Ne tégy hamis tanúságot felebarátod ellen!*
- *Ne kívánd meg felebarátod feleségét, se házát, se mezejét, se rabszolgáját, se rabszolgánőjét, se marháját, se szamarát; semmit, ami az övé.*

(MTörv 5, 16–21)

A szülők tisztelete, a paráználkodás és felebarátunk felesége kívánásának tilalma egyebek mellett a családot védi, amelynek számos változata jött létre a történelemben és a különböző civilizációkban. Jelentősége alapvető, hiszen ötezer éve éppúgy, mint most, az apa, az anya és a gyermekek alkotta kisközösség a társadalom alapegysége. Itt nyílik alkalom arra, hogy az utódok átvegyék szüleiktől az alapvető viselkedési mintákat, az adott kultúrát meghatározó és összetartó értékeket, az életben maradáshoz szükséges legfontosabb tudást. A paráználkodás tilalma egyrészt a mértékletességre int, de a szexuális hűséget is hangsúlyozza, ami a családi összetartozás fontos eleme. A parancsok betartása előfeltétele a családon belüli együtműködésnek, hiszen ha a gyermek nem tiszteli a szüleit, nem hajlandó, sőt nem is tud tanulni

tőlük, ha a szülők egyike vagy mindkettő megtöri a házasságot, lazulnak a kötelékek, romlanak az együttműködés feltételei. A XX. század végére a nyugati civilizációban ijesztően megszorodott válások következtében létrejövő csonka családok rosszul működnek, torz mintákat adnak a gyermeknek. Ők a szenvedő alanyai a szülők konfliktusainak, amit a házasság megromlásának idején már sejtene, hiszen hány válófélben lévő szülő tapasztalhatta büntudattal vagy anélkül, hogy milyen kétségbeesetten igyekeznek gyermekei összetartani a bomló családot. Ha a gyermek idősebb lesz, kikerül a szülők közvetlen ellenőrzése alól, másoktól is átvesz viselkedési mintákat és tudást, de ma már tudjuk, hogy a korai gyermekkorban dől el, hogy mennyire lesz fogékony valaki az újra, mennyire lesz leleményes, kitartó, ambiciózus és megbízható (RANSCHBURG, 1984). Ezeket a készségeket idősebb korban már nem lehet megszerezni, és lényegében nem is fejleszthetők.

A „ne ölj” parancsa a fajon belüli *agresszió* megfékezésére, ésszerű keretek között tartására szolgál. Ez az alapvető ösztön rendkívül fontos szerepet játszik kisebb és nagyobb emberi közösségeken belül, eredete az állatvilágba nyúlik vissza (LORENZ, 1994a). Míg a ragadozók csakis azért támadják és ölik meg más fajokhoz tartozó áldozataikat, hogy biztosítsák napi táplálékukat, kialakult a harc egy másik, bonyolultabb formája is, mely azonos faj egyedei között zajlik az élettér, a víz és a táplálék megszerzéséért. Az énekesmadarak például azért dalolnak olyan gyönyörűen, hogy elriasszák fajtestvéreiket a felségterületükről. Ha ez nem sikerül, közel merészkedik egy betolakodó, odarepülnek és megívznak vele, hogy a győztes foglalhassa el a terület középpontját, és zavartalanul vadászhasson az ott élő rovarokra. Az agresszió ilyen értelemben pozitív jelenség, mert biztosítja, hogy a faj egyedei egyenletesen népesítsék be a rendelkezésre álló vadászterületet, és azon a lehető legtöbben élhessenek meg. Nyilvánvaló viszont, hogy a túlhaj-

tott agresszió káros, a faj egyedeinek pusztulásához vezethet, ezért különböző szabályozó mechanizmusokra van szükség, melyek a törzsfajlódás során fokozatosan alakultak ki. A gyilkos fogazattal rendelkező farkasok a falka vezérségéért folytatott küzdelemben nem ölik meg a vesztest, mely a harc feladását azzal jelzi, hogy felkínálja torkát ellenfelének: harapja át. A győztes ezt nem teszi meg, fogait ellenfele torka mellett, a levegőben csattantja össze. Káinban nem volt meg ez a gátlás, és fivére, Ábel megölésével elkövette azt a halálos bűnt, amibe azóta, a történelem folyamán még nagyon sokan beleestek. Fontos megjegyezni, hogy az ötödik parancs tilalma sokkal erősebb egy társadalmi csoporton, vagyis családon, törzsön vagy nemzeten belül, mint a csoportok között, az egy csoporton belüli agresszió mértéke az embernél viszonylag kicsi, a csoportok közötti agresszió azonban meglehetősen nagy (CSÁNYI, 2002). A történelem során az agresszió tilalma egyre nagyobb csoportokra terjedt ugyan ki, de máig sem tekinti mindenki kötelezőnek magára nézve. A törököt levágó végvári vitézt vagy a Pearl Harbourt bombázó japán pilótát, akiknek eszükbe sem jutott, hogy megszegték az ötödik parancsolatot, hősként tisztelték hazájukban, ma is így emlékeznek rájuk, pedig bizony gyilkoltak valamennyien. Az antik világban a rabszolgák nem számítottak teljes értékű embernek, megölésük nem volt bűn. Az Emberi Jogok Egyetemes Nyilatkozata (1948) ugyan kinyilvánítja minden ember jogát az élethez, de ezt bizony napjaink gyakori háborúiban nem veszik komolyan.

A felebarátunk ellen tett hamis tanúság tilalma ismét csak a zavartalan és kölcsönösen előnyös együttműködést biztosítja, hiszen ez a bizalomra épül. Ez a bűn nem azonos a hazugsággal, hanem csak az ártó szándékú ferdítésekre vonatkozik. Más dolog az, hogyha valakit azáltal kímélünk meg, hogy nem mondjuk meg neki az igazat (JÓKAI, 2002, 376). Hazudni persze nemcsak társunk hitelének rontásával le-

het, az információs társadalomban a nyolcadik parancs megszegésének számos rafinált módját ismerjük az egyszerű elhallgatástól a tömegek tudatos és iparszerű manipulációjáig. Máig is igaz maradt azonban, hogy bizalom nélkül nem működik egy közösség, hiszen az együttműködés fontos feltétele a megtermelt és megszerzett információ pontos átadása. Ha ez nem biztosított, mert mindenki hazudik, a csoport tevékenysége nem hangolható össze, csupán egyéni törekvések egyszerű összegeződésére korlátozódik, és mint a sok irányba mutató vektorok eredője, zérust adhat eredményül. Kimutatták, hogy a bizalom nagy jelentőséggel bír az ipari termelésben is, a különböző civilizációk gazdasági teljesítménye nagyban függ tőle (FUKUYAMA, 1997). A peres feleknek bízni kell a független bíróságban, a betegnek az orvosában, a hátvédnek a mögötte álló kapusban, különben nem tud vele együttműködni. A bizánci stílusú szovjet birodalom nem csekély mértékben annak köszönheti minapi felbomlását, hogy intézményeit és lakosságát egyaránt állandó bizalmatlanság lengte körül, elmosódott a különbség az „igen” és a „nem” között. Nem teljesezhetett ki az egyéni intuíció, visszamaradt a technológiai fejlődés, aminek egyik alapvető feltétele az ismeretek kicserélése, ezáltal folytonos megújítása, a tudományos igazság megismerése.

A tulajdon tisztelete nyilvánul meg a „ne lopj” parancsban és embertársaink javai elkívánásának tilalmában. Már a történelmi idők kezdetén felismerték, hogy az egyén létérdekeinek megfelelően akkor végzi munkáját optimálisan, ha nem fosztják meg annak eredményeitől. Biztosítékokra van szükség, hogy az egyén vagy a család, esetleg egy nagyobb társadalmi csoport erőfeszítéseinek gyümölcsét azok élvezzék, akik megdolgoztak érte. A kommunista eszmék egyik központi eleme, a magántulajdon fokozatos eltűnése és a köztulajdon elsőprő dominanciája illúziónak bizonyult, ténylegesen a „még egyenlőbbek”

élelősködésének igazolására szolgált, végül is jelentős szerepe volt abban, hogy a rendszer gazdaságilag összeomlott. Ha nincs bizalom, a közös tulajdon Csáki szalmájává lesz, senki sem törődik vele, sőt, lelki furdalás nélkül vesz el belőle, el is herdálja. Nyilván a másik véglet sem fogadható el, ha mindent csak a tulajdonjogok alapján akarunk megítélni és elrendezni, elhálnak az érzelmek, kiapad a szolidaritás, s az élet csupán tárgyak, számok adásvételére redukálódik.

Az együttműködés fontos aspektusa a *felelősség*, mely teljességgel önkéntes cselekvés, megfelelés egy másik ember kimondott vagy kimondatlan igényeinek. Nemcsak egy személyért érezhetünk felelősséget, hanem önmagunkért, a családunkért, a társadalomért és a jövőért is. A hatalom felelősséggel is jár, sajnos a hatalom birtokosai közül ezt csak kevesen érzik át. A felelősségtudattal bíró ember tudja, hogy döntéseinek megvannak a következményei, melyekre tekintettel kell lennie. Az együttműködés egy másik vonatkozása a *szolidaritás*, a rászoruló megsegítése, valamint a *tolerancia*, a sajátunktól, a megszkottól eltérő gondolatok és viselkedés elfogadása. Nyilvánvaló, hogy a türelemnek ésszerű korlátai vannak, az értékrendünkkel szöges ellentétben álló cselekedeteket elítéljük, semmiképpen nem fogadjuk el a gyilkosságot, a lopást és a közösséget megkárosító más bűnöket. Megítélésünknel azonban türelemmel, felelősségteljesen kell eljárni, minden szempontot elfogulatlanul kell mérlegelni, és nem szabad hallgatni a bosszú vagy a sértett hiúság rossz tanácsaira. Az együttműködés mint érték az egyénben leginkább a közjó szolgálatában, annak előmozdításában jelenik meg, és hatása kiterjed az egyén halálán túlra is. A nyugati civilizáció megőrzi a társadalom javát előmozdító államférfiak, gondolkodók, művészek, tudósok és más nagy emberek emlékét, akik számára sokszor emlékük fennmaradásának a reménye komoly hajtóerőt jelent a munkához, csillapítja félelmüket az elmúlástól. ADLER

(1996) szerint „azok az emberek, akik semmivel sem járultak hozzá a közjóhoz, eltűntek mind az utolsó szálig”.

Az együttműködésről szóló száraz áttekintésünket a keresztény hívők egyetlen szóval fogalmazzák meg, mely mindennél többet mond e vallás gyakorlóinak, ez a szó a *szeretet*. KONRAD LORENZ (1994a) szerint a szeretet ősi ösztön, mely a fajon belüli agresszió korlátozására fejlődött ki annak érdekében, hogy megakadályozza ennek túlbujánzását és káros következményeit. A hívőnek azonban nem sokat mond ez a racionális érvelés, az ő érzéseit, vágyait és törekvéseit Pál apostol szeretet-himnusza fejezi ki igazán:

Szóljak bár az emberek vagy angyalok nyelvén, ha szeretet nincs bennem, olyan vagyok, mint a zengő érc vagy pengő cimbalom. (1Kor, 13,1)

A szeretet türelmes, a szeretet jóságos, nem féltékeny, nem kérkedik, nem fuvalkodik fel, nem nagyravágyó, nem keresi a magáét, nem gerjed haragra, nem gondol rosszra, nem örül a gonosz-ságnak, de együtt örül az igazsággal; mindent eltűr, mindent elhisz, mindent remél, mindent elvisel. (1Kor 13,4).

Ha valakit szeretünk, nem kell gondolkodunk azon, érdemes-e, lehet-e vele együttműködni, egyszerűen tesszük a dolgunkat, segítjük, elfogadjuk, áldozatot hozunk érte és ezért mi is megkapjuk a jutalmat: hasonló szeretetet a másik részéről, vagy ha ezt nem is, legalább a belső békét. A szeretet kiterjeszhető környezetünk, az állatok és növények ápolására is, a szeretet „művészet, mely áthatja az embert” (FROMM, 1984), „minden élet egyetemes tulajdonsága, s ilyenként különböző módon és fokon, de áthatja mindazokat a formákat, amelyeket a szervezett anyag egymás után magára ölt” (TEILHARD DE CHARDIN, 1980, 327.).

A keleti civilizációk nagyobb súlyt fektetnek a közösségre, mint a fehér ember. A Szingapúrban megjelent fehér könyv (Shared Values, 1991) a közös értékeket a következőképpen határozta meg:

- a nemzet a közösség előtt, a társadalom az egyén fölött;
- a család mint a társadalom legkisebb egysége;
- az egyén tisztelete és közösségi támogatása;
- konszenzus az erőszakkal szemben;
- faji és vallási harmónia.

Ez az értékrend kifejezi az együttműködés kitüntetett szerepét a fejlődésben, ugyanakkor az egyén tiszteletén keresztül megengedi a sokszínűséget is.

Kelet és Nyugat többek között abban különbözik egymástól, hogy mi nagy súlyt fektetünk az egyén *szabadságára*, az elmúlt néhány száz év forradalmi szinte kivétel nélkül ennek kivívását tartották legfőbb céljuknak. A régi korok embere nem volt olyan szabad, mint a mai. A rabszolgákat még emberszámba sem vették, csak beszélő gépeknek tekintették. A feudalizmusban a vagyontalan köznép, a szegényebb nemesek is szoros korlátok között éltek, viszonylag kevés lehetőségük volt dönteni saját sorsukról. Ennek megvolt a maga szerepe, a világos hierarchia megkönnyítette a társadalom szervezését, a mozgósítást a közös célok elérésére. Az erősödő polgárság azonban egyre önállóbb lett, tudása egyre gyarapodott, megnőtt a felelősségérzete, ugyanakkor nagyobb szabadságot követelt magának. A francia felvilágosodás korában fogalmazták meg a „szabadság, egyenlőség, testvériség” hármas követelését, megnyitva az utat az egyén szerepének egyre erősödő felértékeléséhez. A szabadság hatalmas energiákat szabadíthat fel bennünk, a vágy fizikai, szellemi és érzelmi igényeink kielégítésére meghatározhatja tenni akarásunkat és teljesítményünket. Egy hie-

rarchiában csupán egy vagy néhány ember szabja meg a cselekvés irányát, ha azonban az egyén szabad, megsokszorozódnak a lehetőségek.

A szabadság segíti a *versenyt*, ami az evolúció egyik fontos hajtóereje. A tiszta verseny sokszínű, sokféle adottság rivalizál egymással, ezért a verseny eredménye, amit a győztesek nyújtanak, jóval több lehet, mint egy hierarchikus rendszerben. Virágozhat száz virág, a tállálmányok, új gondolatok százai és ezrei találhatnak utat maguknak egy szabadságra épülő társadalomban, míg ha elnyomják az egyéni törekvéseket, mint például a középkori Kínában vagy nemrégiben a Szovjetunióban, az egész társadalom láthatja kárát, óhatatlanul lemarad a kultúrák versenyében. Nyilvánvaló, hogy mint mindent, a szabadságot és a versenyt is megfelelő korlátok között kell tartani, meg kell találni közöttük az optimális arányt. Többek között ezt segíti a felvilágosodás másik központi értéke, az *egyenlőség*, amelyen eredetileg a törvény előtti egyenlőséget értették, ma viszont már ennél többet, az esélyek egyenlőségét jelenti. Ha mindenki pontosan egyenlő, nincs verseny, nincs haladás, de a verseny akkor tisztességes, a közösség fejlődését akkor segíti a legjobban, ha a résztvevők azonos eséllyel indulnak. Ne szenvedjen hátrányt a szegény családból származó diák, aki esetleg tehetségesebb, mint gazdag riválisai, ha a családja nem képes fedezni taníttatásának költségeit! Ne szenvedjen hátrányt senki a vallása vagy a bőrszíne miatt, ahogyan ezt az Emberi Jogok Egyetemes Nyilatkozata (1948) is kimondja! Aki viszont az egyenlő esélyek dacára is lemarad a versenyben, ne szakadjon le véglegesen, és ne kerüljön reménytelen helyzetbe, legyen vele a társadalom szolidáris. Ezt mondja ki a felvilágosodás harmadik eszméje, a *testvériség*, mely azt lenne hivatva biztosítani, hogy ne legyen senki magára hagyva a közösségben, ki tudja elégíteni az anyagi és érzelmi biztonság utáni természetes és jogos vágyát, röviden szólva: törődjenek vele, vagyis szeressék.

Egy ideális társadalomban, mely egyelőre csak a vágyaink tárgya, a verseny és az együttműködés megfelelő arányban áll egymással, egyik sem uralkodik el a másik rovására. A felelősségtudat nélküli, túlzott szabadság a szeretet ellenpólusához, az önzéshez és szabadosság-hoz vezet, csökken a szolidaritás, fellazul, atomizálódik a társadalom, senki sem törődik a jövővel. Ez pedig káros a fejlődés szempontjából, aminek az együttműködés fontos eleme. Másrészt az együttműködés túlhangsúlyozása diktatúrához vezethet, elnyomja az egyéni kezdeményezést, gátolja az összetettség növekedését, így megint csak az evolúció ellen hat. Egy társadalom teljesítőképességét nem kis mértékben az is befolyásolja, hogyan viszonyul egymáshoz az együttműködés és a verseny, a szabadság és a hierarchia.

A természeti népek a *környezet* részének tekintették magukat és alázattal viszonyultak hozzá, mert ösztönösen felismerték, hogy létükben függenek tőle. A városiasodással ez az alázat fokozatosan elenyészett, a felvilágosodás idején hangoztatott jelszó: „vissza a természethez” már inkább a természetességhez való visszatérést, az úri szalonokban uralkodó modorosság elvetését jelentette. Az elmúlt két évszázad a természet egyre nagyobb mértékű leigázásának kora volt, a városi emberek nem ismerték fel a környezetkárosítás növekvő veszélyeit. Jellemző, hogy az egyébként igen sokrétű Emberi Jogok Egyetemes Nyilatkozata (1948) sem említi közvetlenül az egészséges környezethez való jogot.

A városiakkal szemben a falun, mezőgazdasági termelésből élő emberek jól tudták, mennyire függenek a természet kegyeitől, hiszen az időjárás, a föld minősége, művelésének módja meghatározó szerepet játszott abban, hogy mekkora és milyen minőségű lesz a termés. Ady Endre zseniális beleérző képességgel fejezi ezt ki *A grófi szérűn* című versében, amikor a leégett szérűt siratják a zsellérek:

...

*S mégis, amikor jön a reggel
S pernyét fújnak a szelek,
A grófi szérűn ott zokog
Egy egész koldus-sereg.*

*Siratják a semmit, a másét,
– A gróf tán épp agarász, –
Érzik titkon, hogy az övék
E bús élet s a kalász.*

A környezeti problémával a XX. század hatvanas éveiben szembe-
sült ismét az ipari társadalom, amikor Amerikában megjelent RACHEL
CARSON (1962) *Csendes tavasz* című könyve a DDT nevű rovarölő szer ká-
ros hatásáról. Ebben a szerző félreérthetetlenül megkérdőjelezte az
emberiség hitét a technológiai haladásban, és jelentősen hozzájárult a
környezeti mozgalmak kialakulásához. 1970-ben megkezdte munkáját
a Római Klub (MEADOWS, 1992), majd elkészült a Brundtland-jelentés
(1987), mely egyértelműen kijelenti: úgy kell kielégíteni a mai népes-
ség jogos igényeit, hogy eközben ne rontsuk a jövő nemzedékek esé-
lyeit. Ma már szinte mindenütt találunk kisebb-nagyobb csoportokat
a világon, melyek magukénak vallják és hirdetik a környezeti értéke-
ket, néhány országban ezek az értékek a jogrendszer részét képezik.
Például a kanadai Ontario államban elfogadott környezetvédelmi tör-
vény (Ontario Environmental Bill of Rights, 1994) bevezetőjében leszö-
gezik a következőket:

- Ontario lakosai felismerik a természeti környezet önmagában vett értékét;

- Ontario lakosainak joga van az egészséges környezetre;
- Ontario lakosainak közös célja, hogy a jelen és jövő generációk javára védje, őrizze és helyreállítsa a természeti környezetet.

Az evolúció szempontjából jelentős érték a *sokszínűség*, ami érthető, hiszen korábbi fejtegetéseinkben bemutattuk, hogy ezen alapul a kiválasztódás, ha változnak a feltételek, a sok rendelkezésre álló lehetőség közül kerül előtérbe az a rendszer, kezdetben az atomok és molekulák, majd a sejtek és szervek szerveződése, később az idegrendszer, majd az együttműködő emberi csoportok, melyek képesek az alkalmazkodásra. Meg kell őrizni a biológiai sokféleséget, de még ennél is fontosabb a kulturális sokszínűség, sok-sok kultúra, nyelv, szokás és felfogás egymás mellett élése és kölcsönhatása. Ez a kölcsönhatás nem mentes a konfliktusoktól, melyeket tompítani kell, de a vélemények összecsapása nem kerülhető el, hiszen csak így alakulhat ki valami új, ami életképebb, összetettebb, vagyis fejlettebb a korábbinál. Az eszmék versengése a már említett mémek terjedésével teljesedik ki, minél több eredeti gondolat csírázik ki az emberi agyokban, annál nagyobb a lehetőség arra, hogy a fejlődés a legjobb úton haladjon. Mások hitének, szokásainak, értékeinek, gondolatainak tisztelete fontos feltétele a sokszínűség fenntartásának, hiszen a türelmetlenség, a bigott merevség egyszínűséghez, uniformizáláshoz vezet, ami több civilizáció vesztét okozta már a világtörténelemben, mert nem tudtak alkalmazkodni a változó valósághoz.

A sokszínűség és a türelem azonban nem terjed túl minden határon, nem vezethet oda, hogy megtagadjuk és teljesen elveszük a hagyományokat, hiszen az előzőkben bemutattuk, hogy az evolúció mindig a korábban már bevált megoldásokra támaszkodik. Jókai Anna szerint a „tiszteld atyádat és anyádat” parancsolat nemcsak a vérségi kapcsola-

tokra vonatkozik, hanem azt is jelenti, hogy az emberiségnek tisztelnie kell azt, ami előtte volt. Nem lehet a múltat végképp eltörölni, nem tehetünk úgy, mintha a semmiből, előzmény nélküli bölcsességgel léptünk volna ebbe a világba (JÓKAI, 2002, 211.). Csak egy példát hozunk fel egy ilyen kudarcra, az ortodox egyház kiirtásának kísérletét a szovjet-hatalom éveiben. A XX. század húszas éveitől hetven éven át kíméletlen, totális és sikeresnek látszó harcot folytatott Lenin, majd Sztálin és több utóda az egyház károsnak tartott befolyása ellen, ami csak a negyvenes évek elején, a nagy honvédő háború idején csillapodott, mert felismerték az egyház mozgósító erejét. Mégsem tűnt el az ortodoxia, ahogy összeomlott a kommunista rendszer, néhány év alatt fönixmódra szökött ismét szárba, s mára ismét az orosz társadalom egyik fontos oszlopa lett. Nemzedékeken át őrizték a paraszt a hamu alatt, mely levegőt kapva gyorsan lánggra lobbant. A mai fogyasztói társadalomban a gyors változások sokszor oda vezetnek, hogy a kapkodó, önjelölt guruk, akik sokszor a média népszerű személyiségei közül kerülnek ki, kímélet nélkül el kívánják törölni a hosszú idő alatt meggyökeresedett viszonylatokat, kigúnyolják a hagyományőrzőket, a vallást és a nemzeti érzést. A pénz emberei pedig, annak érdekében, hogy minél több terméket és szolgáltatást el lehessen adni, habozás nélkül áldozák fel a helyi és globális környezet megszokott és megszeretett részleteit, állandóan új és új anyagi javak fogyasztására készítve ezzel a reklámok által manipulált tömegeket. Miután túl gyors a változás, nincs idő a jó megoldások felismerésére és megőrzésére, minden azonnal a szemétre kerül, hogy helyet adjon valaminek, ami lehet, hogy rosszabb, de biztos, hogy új. Sok városi ember nem tudja már, hogy ki volt a dédapja, talán azt sem, hogy melyik faluból származik, elvesztette a gyökereit, és nem veszi észre, hogy többek között éppen ezért érzi rosszul magát, ezért vágyik új és új javak megszerzésére.

A fogyasztás robbanásszerű növekedésének idején, amikor semmi sem elég, és mindent hamar megunva eldobunk, különösen ki kell emelni a *mértékletesség* ősi erényét, mely nemcsak az egyén javát szolgálja azáltal, hogy megvédi szükségletei azonnali kielégítésének kísértésétől, ezáltal a habzsolás és az azt követő csömör veszélyétől, hanem a környezetét és a jövő generációkét is, mert határt szab a megújuló és meg nem újuló erőforrások kizsákmányolásának. A mértékletesség a fogyasztás önkéntes korlátozásához vezethet, hozzájárulhat a hulladék mennyiségének csökkentéséhez is. Miután mindannyiunkat egyre jobban elborít a szemét, tenni kell valamit. Megfogalmazható és egyre nagyobb jelentőségre tesz az új parancs: ne szemetelj! (NÁRAY-SZABÓ, 1994) Eme ősi erény felemlegetése azonban nem számíthat sikerre, még a leginkább környezettudatos személyek és csoportok is megtalálják a módját, hogy megkerüljék a problémát. Assisi Szent Ferenc példája ma igen kevesek életének adja a vezérfonalát, minden a fogyasztásra buzdít, hiszen van mit, van kinek mutogatni, és végső soron megérdemljük a megszerzett anyagi javakat, mint azt egy reklám is harsogja. A mértékletesség ellen hat a vagyoni különbségek manapság tapasztalható növekedése, ami magával hozza a vágyat, hogy nekünk is több legyen, mi is többet fogyaszthassunk. Márpedig egyre több jel mutat arra, hogy ha nem tudjuk magunkat korlátozni, nem találunk megoldást az anyagi fogyasztás mérséklésére, a katasztrófát sem kerülhetjük el.

Az okosság erénye mind a nyugati, mind a keleti gondolkodásban fontos szerepet játszik, a világvallásokban inkább a bölcsességet, a lényeg felfogásának, értelmi és érzelmi befogadásának képességét jelenti. A racionális alapokon álló *tudás*, mely az elmúlt fél évszázad alatt megkétszereződött, a bölcsességhez hasonló, fontos feltétele a fenntarthatóságnak. Hangsúlyozzuk, hogy tudás alatt nemcsak adatok me-

morizálását kell érteni, hanem egyre inkább a képességet bizonyos problémák felfogására, bizonyos feladatok megoldására. Az adatok visszakereshetők, a módszerek kisebb-nagyobb fáradsággal elsajátíthatók, a kihívásoknak ma már inkább a találékonyság, a szervezőképesség, a kapcsolatteremtő képesség, a leleményesség birtokában lehet igazán megfelelni. Az ember már igen mélyen beavatkozott a természetbe, megszerzett tudása révén képes arra, hogy korábban elképzelhetetlen mértékben befolyásolja is a folyamatokat, de ma sem tud eleget ahhoz, hogy megbízhatóan megjósolja az éghajlat változásait, a globális felmelegedés vagy a környezetromlás következményeit. A régi idők emberei kevésbé tudatosan cselekedtek, mint a maiak, évezredek alatt kialakult ösztöneik sokszor megóvták őket az önpusztító életviteltől. Mára ez a képességünk fokozatosan elenyészett, így jelentős mértékben a hatalmas, de mégsem teljes tudásunkra hagyatkozunk, különösen a gazdasági természetű feladatok megoldásánál, de a környezettel kapcsolatban is. Szerencsére ösztöneink még nem haltak ki egészen, és sokszor tiltakoznak akkor is, amikor látszólag értelmes dolgot művelünk, de valami azt súgja, hogy rossz úton haladunk. Igazán helyesen csak akkor cselekszünk, ha az ösztöneink és tudatos meggyőződésünk egybeesik, racionális és tudatalatti énjeink folyamatosan ellenőrzik egymást.

A tudás egyre nagyobb szerepet játszik az információs társadalomban (TOFFLER, 1993), mára a hatalom legfontosabb forrása lett, ezért sokan idegenkednek tőle, az igazságtalan különbségek fenntartásának eszközét látják benne. Nagy ezért azok felelőssége, akik többet tudnak másnál; ezeknek az embereknek minden erejükkel a közjó szolgálatába kell állítani a képességeiket. A tudós embernek alaposnak, egyúttal alázatosnak is kell lennie, hiszen ő van a leginkább tisztában a korlátaival, nem térhet ki a felelősség vállalása elől, mint ahogyan

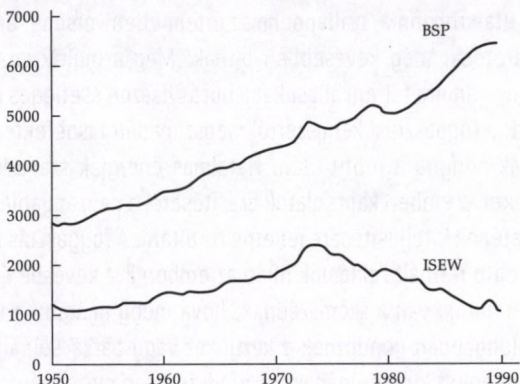
DÜRRENMATT (1977) fizikusai sem, akik felfedezéseikkel akarva-akaratlanul részt vállaltak az atombomba fenyegetésében. Miután az alapkutatások eredményei nyilvánosak, a tudósok átháríthatják a felelősséget azokra, akik felfedezéseiket rosszra használják, de akár így, akár úgy, fel kell hívnunk a figyelmet a lehetséges veszélyes következményekre. Sokan elmulasztják ezt, nem törődnek a felfedezések hatásának követségével, minden áron hajszolják az új eredményeket, függetlenül attól, hogy azok mire vezethetnek.

MI A TEENDŐ?

Miután mind optimista, mind pesszimista nézőpontból megkíséreltük felvázolni, mit hoz a jövő, nem térhetünk ki annak taglalása elől: mit tegyünk, tehetünk-e egyáltalán valamit, hogy elkerüljük a Földünkre leselkedő eltúlzottnak vagy éppen valósnak tartott veszélyeket. Igen sokat tehetnek az elkötelezett környezetvédők és szimpatizánsaik helyi szinten, megszervezhetik a hulladék szelektív gyűjtését, tiltakozhatnak az élővilág károsítása ellen, tisztábbá, kellemesebbé tehetik a lakóhelyüket. Bár igen hatásos lehet a *Think globally, act locally* (Gondolkodj globálisan, cselekedj helyben) jelszó, nehéz elhinni, hogy ez egymagában elvezet a végső megoldáshoz: a feleslegesen felfokozott fogyasztás világszintű befagyasztásához vagy éppen csökkentéséhez. Ehhez kormányzati, sőt globális intézkedések meghozatalára és következetes betartására lenne szükség, ami ábrándos utópia marad mindaddig, amíg legalább százmilliók tömegek közmegegyezésre nem jutnak a kérdésben. Most ne foglalkozunk azzal, mi vezethet ilyen közmegegyezéshez, inkább tekintsünk át néhányat a lehetséges intézkedések közül.

Miután a cél az anyagi fogyasztás visszaszorítása, fontos eredmény lenne, ha beszámítanánk a környezeti tényezőket az összes hazai ter-

mékbe (GDP), amit jelenleg mindenki az anyagi jólét legjobb jelzőszámának tekint egy-egy országban. Ha nagy az egy főre eső GDP, büszkén kihúzzuk magunkat, ha kicsi, kezünket-lábunkat törjük, hogy növelhessük. Már akkor is aggódnak a politikusok, ha a GDP éves növekedése nem tűnik elégségesnek, netán a negatív tartományba fordul. Márpedig a közvélemény nem gondol azzal, hogy most jövedelemnek számoljuk el azokat a költségeket is, melyek a gazdasági tevékenység negatív következményeinek kivédésére szolgálnak, mint például a személtlerakás, a veszélyes hulladék ártalmatlanítása, a környezetszennyezés ellenőrző és szabályozó eszközeire fordított pénzek, hogy ne is beszéljünk a hadi kiadásokról. Hasonlóképpen az országúti balesetek, a bűnözés, a betegségek és más káros tényezők anyagi kihatásai is hozzájárulnak a GDP növeléséhez, ez a mérőszám tehát nem fejezi ki igazán, mit tekintünk jólétnek, amit növelni szeretnénk. Más mutatót, amilyen például az „Index of Sustainable Economic Welfare” (ISEW), a fenntartható anyagi jólét indexe, kellene alkalmaznunk (JACKSON, MARKS, 1994), hogy felfedjük a valóságos helyzetet. Ebbe a mérőszámba nemcsak a gazdasági aktivitás néhány jellemző adatát foglalják bele, hanem figyelembe veszik az élet tágabb értelemben vett minőségét, amit például a levegőszennyezés és egyéb környezeti károk mértékével, a jövedelmek egyenlőtlenségével, az egészségügy és a közoktatás állapotával és más adatokkal mérnek. Igaz ugyan, hogy nehéz megbecsülni a fenti tényezők számszerűsített értékét, tág tere nyílik az elfogultságnak, általában hiányoznak a mindenki által elfogadott mutatók, mégis megdöbbentő számsorokat kapunk, ha néhány fejlett országra kiszámítjuk az ISEW értékét az elmúlt évekre (Friends of the Earth, 2002). Olyan, kifejezetten gazdagnak hitt országokban, mint Ausztria és Hollandia, a GDP folyamatosan, jelentős mértékben nőtt 1950 óta, az ISEW azonban elért egy maximumot, és a nyolcvanas évek óta csökken.



10. ábra. A fenntartható anyagi jólét indexének (ISEW) változása Nagy Britanniában (JACKSON, MARKS, 1994). BSP: egy főre eső nemzeti termék (Brutto Sozial Produkt), a számok angol fontot jelentenek 1985-ös árfolyamon

Chilében, Németországban és Olaszországban a csökkenő tendencia visszafordult ugyan, de az index lényegesen alacsonyabb szinten maradt, mint a GDP. Nagy-Britannia viszonyait a 10. ábra mutatja. A számok élesen rámutatnak arra az ősidők óta ismert tényre, hogy a pénz egymagában nem boldogít, a tisztán anyagiakra redukált fogyasztás növelése egy szinten túl nem javítja életünk minőségét.

Sokat jelentene és áldásos hatású lenne a reklámok betiltása vagy legalábbis drasztikus korlátozása, ha másért nem, a drágaság leküzdésére, ugyanis a mai termékek árának átlagosan csak 25%-át teszik ki a termelési költségek (OHMAE, 1990), a különbözetből jelentős hányadot fordítanak az öncélú vásárlási kedv felkeltésére. Ha a reklámozás elmaradna, biztosan kevesebbet fogyasztanánk, és egy kezdeti sokk után, ami elsősorban a multinacionális vállalatok részvényeseit, vezetőit és alkalmazottait érné a forgalom visszaesése miatt, valójában mindenki boldogabb lenne, mert nem kellene állandóan felkorbácsolt igényei ki-

elégítése után rohannia, csillapodna az értelmetlen verseny, amit nem sokan szeretnek, még kevesebben bírnak. Még a multik vezéreinek sem kellene annyira félteni állásukat a búsás haszon esetleges elmara-dása miatt, a fogyasztási kényszertől megszabadult kisbefektetők sem rohannának annyira a profit után. Hatalmas energiák szabadulnának fel, melyeket az emberi kapcsolatok erősítésére, a nem anyagias társadalom jólétének kiteljesítésére lehetne fordítani. A fogyasztás növelésére felszólító rafinált reklámok híján az embereket kevésbé érdekelné, milyen autója van a szomszédnak, hová megy nyaralni a kolléga, sokkal boldogabban gondoznák a kertjüket vagy barkácsolnának ott-hon, netán többet kirándulnának, és rendszeresen mozognának is, ezzel pénzt és időt megtakarítva.

A környezeti terhelés csökkentésének hatásos módja lenne az áru-és személyszállítás visszaszorítása, a helyi gazdaságok erősítése (KORTEN, 1996). A gazdasági globalizáció egyik legfőbb hajtóereje az, hogy csökkenteni lehet a munkaerő költségeit, ha a terméket ott állítják elő, ahol kisebbek a munkabérek. A termelés kihelyezése viszont a szállítási bővüléséhez vezet, a nyersanyagokat és a különböző félkész termékeket ide-oda mozgatják, míg végül az eladandó áru eljut a fogyasztóhoz. Észak-Amerika és Európa útjai túlszűfoltak, az egyre növekvő távolságokra már a vasút sem jut el, az árut repülőre kell rakni, márpedig a szállítás óriási mértékben terheli a környezetet (RODRIGUE, 2002). A levegőt olyan veszélyes anyagokkal szennyezi, mint a kén-dioxid, ami a savas esőkért és az általuk okozott erdőpusztulásért felelős, vagy a nitrogén-oxidok, melyek az emberi szervezet természetes védekező rendszerét rombolják. A szállítás felelős az üvegházhatást okozó gázok jelentős részének kibocsátásáért is. Nemcsak a levegőbe, hanem a vizekbe és a talajba is sok szennyezés kerül a szállítás következtében, a mérgező savak és fémionok káros hatását alig lehet túlbecsülni, ugyanakkor az

utak lebetonozása következtében csökken a termőföld nagysága is. Nem lenne jobb otthon előállítani az áruk legnagyobb részét, elkerülve a károkozást? Igaz, hogy az árak kissé magasabbak lennének (a hirdetések elmaradása viszont ezt jelentős mértékben kompenzálná), de kisebb lenne a munkanélküliség, a szállítás nem károsítaná a környezetet. Ha el lehetne érni, hogy a munkavállalók kevesebbet utazzanak a munkahelyükre, rengeteg időt takaríthatnának meg, ugyanakkor a személyszállítás is kevésbé terhelné a környezetet. Azt már csak félve lehet leírni, hogy nem feltétlenül kell mindenkinek minden évben Mauritius szigeten nyaralni, a hazai turizmus is számos lehetőséget nyújt a pihenésre és élményszerzésre. Az autópályákon nyár elején kialakuló tíz kilométeres dugók látványa elgondolkodtatja ez embert: hány napot kell elvesztesgetni a jól megérdemelt pihenésből csak azzal, hogy eljutunk egy egzotikusnak kikiáltott, egyébként sematikus, főleg zsúfolt vidékre. A 2004 karácsonyán a dél-kelet ázsiai térséget sújtó szökőár döbbenetes választ adott a kérdésre: ha nincs tömegturizmus, a károk lényegesen kisebbek lettek volna (NÁRAY-SZABÓ, 2005).

A helyi kezdeményezések támogatásáról szól a szubszidiaritás elve, mely szerencsére nagy szerepet játszik az Európai Unió eszmei megalapozásában. Eszerint a felelősséget, a kormányzási hatalmat, az eszközök feletti rendelkezés jogát a lehető legalacsonyabb, helyi szintre kell helyezni, ami biztosítja, hogy azok hozzák a döntéseket, akiket majd a következmények érinteni fognak. Így lehetőség nyílik a közvetlen, részvételi elvű demokrácia gyakorlására, mint ahogyan az Svájcban már régóta megvalósult. A társadalomelmélet szilárd és örök érvényű elve, melyet sem megcáfolni, sem megváltoztatni nem lehetséges, hogy amit az egyének saját erejükből és képességeik révén meg tudnak valósítani, azt a hatáskörükből kivenni, és a közösségre bízni tilos. Éppen így mindazt, amit egy kisebb és alacsonyabb szinten szerveződött

közösség képes végrehajtani és ellátni, egy nagyobb és magasabb szinten szerveződött társulásra áthárítani jogszerűtlenség és egyúttal súlyos bűn, a társadalom helyes rendjének felforgatása, mivel minden társadalmi tevékenység lényegénél és benne rejlő erejénél fogva segíteni – szubszidiálni – köteles a társadalmi egész egyes részeit, ellenben soha nem szabad bomlasztania vagy bekebeleznie azokat (Quadragesimo Anno, 1993).

A környezetszennyezés, a megújuló és meg nem újuló források kizsákmányolásának csökkentésére jó eszköz a technológia átadása, melynek következtében nem kényszerülnek a később érkezők az elavult és ezért kevésbé hatékony technológiák, berendezések és járművek használatára, a nyersanyagforrások kizsákmányolására és a környezet szennyezésére. A fejlődő világban rengeteg az ócska, benzinfaló, ugyanakkor sűrű fekete füstöt okádó jármű, számuk jelentősen nőni fog, ha nem terjed el az energiatakarékos és környezetkímélő technológia. Nemegyszer lelkiismeretlen vállalkozók úgy kívánják csökkenteni a gyártás költségeit, hogy a szennyező üzemeket saját országukból kitelepítik olyan helyre, ahol nem annyira szigorúak a környezetvédelmi szabályok. Ezzel maradandó egészségkárosodást okoznak az ott lakóknak, tönkreteszik az addig majdhogynem érintetlen természetet, és nem gondolnak azzal, hogy felelőtlenségük egyszer visszaüt. Szerencsére nem mindenki ilyen, s ma már létezik az Egyesült Államokban egy szervezet, amely azokat a vállalatokat tömöríti, melyek kötelezik magukat arra, hogy nem telepítenek környezetszennyező ipartelepeket a harmadik világ országaiba. A technológiatranszfert nem lehet egyénekre, érdekcsoportokra bízni, a kormányzatoknak kell minden erővel szorgalmazni.

A média irigyelt sztárokat csinál a gazdagokból, akiket követendő példaként mutat be a tömegeknek, ezzel állandósítva és felkorbácsol-

va a pénz utáni vágyat, növelve az országon belüli és országok közötti feszültségeket. A fogyasztás korlátok között tartásának egy közvetett módja tehát a nagy vagyoni különbségek mérséklése. Erre több lehetőség kínálkozik, például elsősorban különleges adók bevezetése, amire már csak azért is szükség lenne, mert csökken a gazdagok és a nagyvállalatok adózási kedve. Az Egyesült Államokban 1957-ben a vállalatok adták a helyi adóból származó bevételek 45%-át, ez az arány 1987-re 16%-ra csökkent (REICH, 1991). A szolidaritás csökkenésének, az önzés elburjánzásának ilyen félreérthetetlen jele azzal fenyeget, hogy előbb-utóbb alapjaiban rendül meg a közbizalom, csökken a társadalmi tőke.

A pénzpiaci spekulációk negatív hatását jelentősen csökkenteni lehetne az úgynevezett Tobin-adóval, melyet kidolgozójáról, a Nobel-díjas amerikai közgazdásról neveztek el (TOBIN, 1978). Ha minden, devizában történő tranzakcióra 1%-os adót vetnének ki, a különböző piacok és országok közötti kamatkülönbségekkel operáló üzletek már nem lennének nyereségesek, meg lehetne akadályozni a hatalmas nyereségek létrejöttét rövid időn belül, melyek mögött nincs valóságos anyagi termelés. Ugyanakkor elkerülhetők lennének a fenyegető globális pénzügyi csődök is, mint amilyen a Barings Bank bukása volt egy felelőtlen ügynök rossz tőzsdei döntése következtében. Bár a koncepció elvileg kifogástalan, van egy súlyos hátránya: akiket érint, könnyedén kijátszhatják, mert olyan országba viszik a pénzüket, ahol ilyen adó nincs. A Tobin-adót tehát egyszerre kellene bevezetni a világ minden országában, amire ma nincs esély. Meg lehetne adóztatni a természeti erőforrások felhasználását is, ami végeredményben azt jelentené, hogy a környezetünket igenis a gazdaság nélkülözhetetlen részének tekintjük, mely nem használható ki végtelenül, kényünkre-kedvünkre, más szóval a környezeti költségeket internalizáljuk. Ennek következtében gazdaságtalanná válna az energia- és anyagigényes ipari tevé-

kenység, emellett határt szabnánk az egyre nagyobb távolságokra történő árufuvarozás terjedésének is. A minden józan belátástól elszabadult, értelmetlen luxusfogyasztás és a vagyon megadóztatása ugyancsak segítene a dolgok helyzetételében, a társadalmi különbségek mérséklésében.

Bátorítani kell az értékkövető magatartást, a hosszú távú gondolkodást, s „az embernek fel kellene ismernie, hogy emberi kvalitásainak csak egyike a társadalmi méretű termelésben és a piacon való részvétel lehetősége” (VIDA, 2001). Sok egyéb tulajdonsága is van: a szociális kapcsolatok komplex kialakítása, természetes csoportok létrehozása, a tudomány és a művészet, a filozófia művelése, a vallásos elmélyedés képessége, és lehet, hogy ezek előtérbe kerülése, a technikai orientáció erőteljes korlátozása végül mégis létrehoz egy járható »harmadik utat«, a fenntartható társadalmi stabilitás állapotát” (CSÁNYI, 2000). TEILHARD DE CHARDIN (1980, 313.) szavaival: „Béke a hódításban, öröm a munkában: ez vár reánk, ha már nem acsarkodnak egymással a hatalmak, ha a Világ belsőleg teljesen kifejtí önmagát.”

- ADLER, A. (1996) *Életünk értelme*. Kossuth, Budapest
- ALLÉGRE, C. T., SCHNEIDER, S. H. (1998) *Scientific American Special Issue: The Evolution of the Earth*
- ANBAR, M. (2002) In: Pályi, G., Zucchi, C. Cagliotti, L. (eds) *Fundamentals of Life*. Elsevier Paris & Accademia Nazionale di Scienze, Lettere ed Arti Modena, 73.
- Antarctica News Archives (2002) <http://www.antarcticconnection.com/antarctic/news/2002/042602iceberg.shtml>
- AUSUBEL, J. H. (1996) *American Scientist*, 84, 166–177.
- AYRES, R. U. (1994) *Information, Entropy and Progress: A New Evolutionary Paradigm*. American Institute of Physics Press, New York
- AYRES, R. U., SIMONIS, U. E., eds (1994) *Industrial Metabolism: Restructuring for Sustainable Development*. United Nations University Press, Tokyo
- BADII, R., POLITI, A. (1997) *Complexity: Hierarchical Structure and Scaling in Physics*. Cambridge University Press, Cambridge
- BARROW, J., TIPLER, F. (1986) *The Anthropic Cosmological Principle*. Clarendon, Oxford
- BAYER, J. (2002) *Magyar Tudomány*, 47, 748.
- BOGÁR L. (2003) *Magyarország és a globalizáció*. Osiris, Budapest
- BONNER, J. T. (1988) *The Evolution of Complexity by Means of Natural Selection*. Princeton University Press, Princeton
- BRUNDTLAND, G. H., ed. (1987) *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development. Oxford University Press, New York
- CAIRNS-SMITH, A. G. (1971) *The life puzzle*. Oliver and Boyd, Edinburgh
- CALLAHAN, J. R. (1996) *Environmental Health Perspectives*, 104, 386.
- CAMPBELL, D. T., HEYLIGHEN, F. (1995) Human Society. In: Heylighen, F., Joslyn, C., Turchin, V. (eds) *Principia Cybernetica Web* (Principia Cybernetica, Brussels), URL, <http://pespmc1.vub.ac.be/SOCIETY.html>
- CARSON, R. (1962) *Silent Spring*. Houghton Mifflin, New York
- CHIKÁN A. (2002) *Magyar Tudomány*, 47, 737.
- COCK, M., HOPWOOD, B. (1996) *Global Warning: Socialism and the Environment*. Blowers, A. (ed.) Earthscan, London, 1–18.

- CORDESMAN, A. H. (1998) *The Changing Geopolitics of Energy. Part I: Key Global Trends in Supply and Demand 1990–2020*. Center for Strategic and International Studies, Washington
- CRYSTAL, D. (2000) *Language Death*. Cambridge University Press, Cambridge
- CZAKÓ G. (2002) *Beavatás. Az eldobható Föld*. Boldog Salamon Kör, Budapest, 207.
- CSÁNYI V. (1999) *Az emberi természet*. Vince Kiadó, Budapest
- CSÁNYI V. (2000) Politikai elfogultságok: rejtett elméletek az emberről. In: Csányi V., *Van ott valaki?* Typotex, Budapest, 149–159.
- CSÁNYI V. (2002) In: Hankiss E. *A tízparancsolat ma*. Helikon, Budapest, 241.
- CSÉFALVAY Z. (2005) Mindig van egy másik út is – Tíz tétel a globalizációról. *Polgári Szemle*, április, 6–21.
- DARWIN, C. (1859) *The Origin of The Species by Means of Natural Selection or the Preservation of Favored Races in the Struggle for Life*. Murray, London
- DAWKINS, R. (1976) *The Selfish Gene*. Oxford University Press, New York
- DETR Department of the Environment, Transport and the Regions (1999) *A Better Quality of Life: a Strategy for Sustainable Development for the United Kingdom*, DETR, London.
- DE VRIES, B. (2002) National Institute for Public Health and the Environment, Bureau for Environmental Assessment, P.O. Box 1, 3720 BA Bilthoven, The Netherlands, Bert.de.Vries@rivm.nl
- DEVALL, B. (1990) *Simple in Means, Rich in Ends*. Green Print, London
- DIAMOND, J. (1995) *Discover Magazine*, augusztus 1. 62–69.
- DIAMOND, J. (2000) *Háborúk, járványok, technikák*, Typotex, Budapest
- DULAI A. (2003) *Természet Világa*, 134(2)
- DÜRRENMATT, F. (1977) *Fizikusok. Európa*, Budapest
- EHRENFELD, J., GERTLER, N. (1997) *J. Ind. Ecol.*, 1. 67.
- ELDRIDGE, N. (1985) *Time Frames: The Rethinking of Darwinian Evolution and the Theory of Punctuated Equilibria*. Simon and Schuster, New York
- Emberi Jogok Egyetemes Nyilatkozata (1948)
<http://www.unhchr.ch/udhr/lang/hng.htm>
- ENDREFFY Z., KODOLÁNYI GY., szerk. (1983) *Ökológiai kapcsolatok*. Népművelési Intézet, Budapest
- Environmental and Global Issues (2001)
http://www.mhhe.com/biosci/pae/es_map/articles/article_43.mhtml
- Environment Matters (2002) <http://www.worldbank.org/>
- ERKMAN, S. (2002) http://www.chairemetal.com/cm06/clip_image003.gif
- FARABEE, M. J. (2001) *The Biosphere and Mass Extinction*. <http://www.emc.maricopa.edu/feculty/farabee/BIOBK/BioBookcycles.html>

- FOREMAN, D. (1989) In: Bradford, G., *How Deep is Deep Ecology?* Times Change, Ojai
- Forests Networking (2002) <http://forests.org/recent/2002/smreshow.htm>
- Friends of the Earth (2002) http://www.foe.co.uk/campaigns/sustainable_development/progress/international.html
- FROMM, E. (1984) *A szeretet művészete*. Helikon, Budapest
- FUKUYAMA, F. (1997) *Bizalom*. Európa, Budapest
- GABOR, D. (1963) *Invention of the Future*. Secker & Warburg, London
- Geografie voor Educatie (2000) Utrecht University, The Netherlands
- GÖDEL, K. (1931) *Monatshefte für Mathematik und Physik*, 38, 173–198.
- Greenpeace (2002) <http://archive.greenpeace.org/~ozone/state/>
- GYÖRGY P. (2002) *Nyilatkozat a Magyar Nemzet kerekasztal-beszélgetésén*, 2002. június 15.
- HANKISS E. (1982) *Diagnózisok*. Magvető, Budapest
- HANKISS E. (1999) *Az emberi kaland*. Helikon, Budapest
- HANKISS E. (2002) *A tízparancsolat ma*. Helikon, Budapest
- HARBOUR, F. V. (1995) *Ethics and International Affairs*, 9, 155–170.
- HARENBERG, B., szerk. (1990) *Az emberiség krónikája*. Officina Nova, Budapest
- HARTYL, D., JONES, E. (1998) *Genetics – Principles and Analysis*. Jones and Bartlet, Sudbury
- HAWKEN, P., LOVINS, A., LOVINS, L. H. (1999) *Natural Capitalism*. Earthscan, London
- HAWKING, S. W. (1995) *Az idő rövid története*. Maecenas Könyvkiadó, Budapest
- HEYLIGHEN, F. (1997) The Growth of Structural and Functional Complexity during Evolution. In: Heylighen, F., Aerts, D. (eds) *The Evolution of Complexity*. Kluwer, Dordrecht
- HEYLIGHEN, F. (2001) Memetics. In: Heylighen, F., Joslyn, C., Turchin, V. (eds) *Principia Cybernetica Web*. (Principia Cybernetica, Brussels), URL, <http://www.pespmcl.vub.ac.be/MEMES.html>
- HOPWOOD, B., MELLOR, M., O'BRIEN, G. (2005) *Sustainable Development*, 13, 38–52.
- HORVÁTH I. T. (2006) *Zöldkémia*. In: Náray-Szabó G. (szerk.) *Kémia*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 597–601.
- Human Rights Watch (2001) *NGO Background Paper on the Refugee and Migration Interface*, http://www.hrw.org/campaigns/refugees/ngo-document/ngo_refugee.pdf
- HUNTINGTON, S. (2002) *Civilizációk összecsapása és a világtrend átalakulása*. Európa, Budapest

- IAP, Inter Academy Panel (2000) *Transition to Sustainability in the 21st Century*, Conference of the World Scientific Academies, <http://www4.nationalacademies.org/intracad/tokyo2000.nsf/>, Tokyo
- JACKSON, T., MARKS, N. (1994) *Measuring Sustainable Economic Welfare. A pilot index 1950-1990*. New Economics Foundation (NEF), Stockholm Environment Institute
- JÓKAI A. (2002) In: Hankiss E., *A tizparancsolat ma*. Helikon, Budapest
- Jubilee (2000) *Russian Church Being Reborn*. <http://www.cin.org/archives/cin-jub/200105/0096.html>
- KARAVELLAS, D. (2000) The Role of Technology in Sustainable Consumption. In: Heap, B., Kent, J. (eds) *Towards Sustainable Consumption: A European Perspective*. The Royal Society, London, 43.
- KIMBALL, J. W. (2001) <http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/T/Taxonomy.html>.
- KOPÁNYI M., PETRÓ K., TRAUTMANN (1996) *A fogyasztó preferenciarendszere*. In: Kopányi M. (szerk.) *Mikroökönómia*. Műszaki Kiadó, Budapest
- KOPÁTSY, S. (1993) *A fogyasztói társadalom*. Privatizációs Kutató Intézet, Budapest
- KORTEN, D. C. (1996) *Tőkés társaságok világalma*. Kapu, Budapest
- LÁNG I. (2003) *Átmenet a fenntarthatósághoz*. In: Ormos Imre emlékkönyv, Budapest
- LA PORTE, T., ed. (1975) *Organized Social Complexity: Challenge to Politics and Policy*. Princeton University Press, Princeton
- LASZLO, E. (2001) *Macrosift*. Berret-Koehler, San Francisco
- LEGGETT, J., PEPPER, W. J., SWART, R. J. (1992) *Emissions Scenarios for IPCC: An Update*. In: Houghton, J. T., Callander, B. A., Varney, S. K. (eds) *Climate Change 1992*. Cambridge University Press, Cambridge
- LÉVI-STRAUSS, C. (1973) *Szomorú trópusok*. Európa, Budapest
- LORENZ, K. (1994a) *Az agresszió*. Katalizátor Iroda, Budapest
- LORENZ, K. (1994b) *A civilizált emberiség nyolc halálos bűne*. Ikva Kiadó, Budapest
- LORENZ, K. (2002) *Embervoltunk hanyatlása*. Cartaphilus, Budapest
- LOVELOCK, J. E., MARGULIS, L. (1974) *Tellus*, 26, 1-10.
- LUSTIGER, J. M. (1997) *Emberhez méltón*. Vigilia, Budapest
- MADÁCH I. (1965) *Az ember tragédiája*. Szépirodalmi, Budapest
- MARX, G. (1996) *Atommag-közelben*. Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged
- MÁRTA K., ÖTVÖS Z. (2005) *Kiotó és a kerülőút*. Népszabadság, augusztus 4.
- MARTIN, H. P., SCHUMANN, H. (1998) *A globalizáció csapdája*. Perfekt Kiadó, Budapest
- MASLOW, A. H. (1954) *Motivation and personality*. Harper and Row, New York

- MATOLCSY G. (2004) *Amerikai birodalom – A jövő forgatókönyvei*. Válasz Kiadó, Budapest
- MCCARTNEY, M. P., ACREMAN, M. C., BERGKAMP, B. (1999) *Freshwater Ecosystem Management and Environmental Security*, <http://www.worldwatercouncil.org/Vision/Documents/EnvSecurity.pdf>
- MCKENZIE, J. J. (2000) *Oil as a finite resource: When is global production likely to peak?* World Researches Institute, http://www.wri.org/wri/climate/jm_oil_001.html
- MEADOWS, D. H., MEADOWS, D. L., RANDERS, J. (1972) *The Limits to growth*. Universe Books, New York
- MEADOWS, D. H., MEADOWS, D. L., RANDERS, J., BEHRENS, W. W. (1992) *Beyond the Limits: Confronting Global Analysis, Envisioning a Sustainable Future*. Chelsea Green, Post Mills, Vt.
- MÉSZÁROS E. (2001) *A Föld rövid története*. Vince, Budapest
- MONOD, J. (1970) *Chance et nécessité*. Seuil, Paris
- NAKICENOVIC, N. (1996) *Daedalus*, 125, 95–112.
- NÁRAY-SZABÓ G. (1994) *Protestáns Szemle*, 56(4), 299–304.
- NÁRAY-SZABÓ G. (1999) *Természet Világa*, 130, 531–534.
- NÁRAY-SZABÓ G. (2000) *The Role of Technology in Sustainable Consumption*. In: Heap, B., Kent, J. (eds) *Towards Sustainable Consumption: A European Perspective*. The Royal Society, London, 67.
- NÁRAY-SZABÓ G. (2003) *Természet Világa*, 134, 338–340.
- NÁRAY-SZABÓ G. (2005) *Heti Válasz*, január 13, 62.
- NEPSTAD, D., TUCKER, C. J. (1998) *Origin, Incidence, and Implications of Amazon Fires*. US Global Change Research Program Office, <http://www.usgcrp.gov>.
- New Scientist (2002) *Time to Rethink Everything*. April 27, 29–52.
- NIJKAMP, P., RIENSTRA, S., VLEUGEL, J. (1998) *Transportation Planning and the Future*. Wiley, New York
- OHMAE, K. (1990) *The Borderless World: Power and Strategy in the Interlinked Economy*. Harper Collins, London
- OLIVER, M. (2002) *Famine in Southern Africa*. The Guardian, July 25, <http://www.guardian.co.uk/famine/story/0,12128,763184,00.html>
- Ontario Environmental Bill of Rights (1994) http://www.ene.gor.on.ca/envision/env_reg/ebr/english/ebr_info/introduction.html
- OPARIN, A. I. (1938) *Origin of Life*. McMillan, New York
- ORGEL, L. E. (1973) *The Origins of Life*. Wiley, New York
- ORTEGA Y GASSET, J. (1995) *A tömegek lázadása*. Pont Könyvkereskedés, Budapest
- PÁLVÖLGYI T., NEMES CS., TAMÁS ZS. (2002) *Vissza vagy hova? Útkeresés a fenntarthatóság felé Magyarországon*. Tertia, Budapest

- PÁLYI, G., ZUCCHI, C., CAGLIOTTI, L., eds (2002) *Fundamentals of Life*. Elsevier Paris & Accademia Nazionale di Scienze, Lettere ed Arti Modena
- PBS médiaszervezet (2002) http://www.pbs.org/kqed/population_bomb/danger/time.html
- PEEBLES, P. J. E., SCHRAMM, D. N., TURNER, E. L., KRON, R. G. (1998) *Sci. Am. Special Issue: The Magnificent Cosmos*
- PURVES, W. K., ORIAN, G. H., HELLER, H. C. (1992) *Life, The Science of Biology*. Sinauer, Sunderland
- Quadragesimo Anno (1993) *Pápai enciklika, 1931*. In: *Az egyház társadalmi tanítása*. Szent István Társulat, Budapest, 81.
- QUIGLEY, C. (1979) *The Evolution of Civilizations: An Introduction to Historical Analysis*. Liberty Press, Indianapolis
- RANSCHBURG J. (1984) *Szeretet, erkölcs, autonómia*. Gondolat, Budapest
- REICH, R. (1991) *The Work of Nations*. Alfred A. Knopf, New York
- RESTON, J., jr. (1998) *The Last Apocalypse - Europe at the Year 1000 A.D.* Anchor Books, New York
- RODRIGUE, J. P. (2002) Dept. of Economics & Geography, Hofstra University, Hempstead, NY, 11549 USA, <http://people.hofstra.edu/geotrans>.
- SAGAN, C. (1977) *The Dragons of Eden*. Random House, New York
- SCHOOT UITERKAMP, A. J. M. (2000) Energy Consumption: Efficiency and Conservation. In: Heap, B., Kent, J. (eds) *Towards Sustainable Consumption: A European Perspective*. The Royal Society, London, 111.
- SCITOVSKY, T. (1976) *The Joyless Economy: An Inquiry into Human Satisfaction and Consumer Dissatisfaction*. Oxford University Press, New York
- SEBESTYÉN T. (2000) *A gazdasági mérés globalizációja*. In: Matolcsy Gy. (szerk.) *Növekedés és globalizáció*. Kairosz-Növekedéskutató, Budapest, 174.
- Shared Values (1991) Government of Singapore, <http://www.sg/flavour/values-bg.html>
- SILBY, B. (2000) *What is a Meme?* http://www.geocities.com/brent_silby/what_is_a_meme.html.
- SIMAL, M. (2002) *Zöldebb lesz-e a világ? A fenntartható fejlődés szerkezeti problémái a XXI. század elején*. Akadémiai Kiadó, Budapest
- SIMONYI K. (1981) *A fizika kultúrtörténete*. Gondolat, Budapest
- SISCI, F. (2002) *Russia Joins the China Game*. Globalvision News Network, <http://www.gvnews.net/html/DailyNews/alert1513.html>
- SZATHMÁRY E., MAYNARD SMITH, J. (2000) *A földi élet regénye*. Vince, Budapest
- SPENGLER, O. (1994) *A Nyugat alkonya*. Európa, Budapest
- SUMNER, W. G. (1906) *Folkways: A Study of the Sociological Importance of Usages, Manners, Customs, Mores, and Morals*. Ginn and Co., Boston

- SZÉKELY M. (1997) *Az emberarcú kozmosz*. Áron Kiadó, Budapest
- SZÉKELY M. (2003) *A fogyasztói magatartás alapjai: A lélek- és a gazdaságtan alapfeltevései a fogyasztásról*. In: Hunyady Gy., Székely M. (szerk.) *Gazdaságpszichológia*. Osiris, Budapest
- SZTANKÓCZY A. (2004) Hajrá, Irak, hajrá, Richter! *Magyar Hírlap*, augusztus 27.
- TEHAN, R. (2000) *Internet and E-Commerce Statistics: What They Mean and Where to Find Them on the Web*. National Council for Science and the Environment, Washington
- TEILHARD DE CHARDIN, P. (1980) *Az emberi jelenség*. Gondolat, Budapest
- TÉL T., GRUIZ M. (2002) *Természet Világa*, 7, 296–300.
- THAXTON, C. B., BRADLEY, W. L., OLSEN, R. L. (1997) *Az élet eredetének rejtélye*. Harmat, Budapest
- THEOBALD, D. (1999) *The Unique Universal Phylogenetic Tree*. <http://www.talkorigins.org/faqs/comdesc/section1.html#fig1>.
- TOBIN, J. (1978) *The Easter Economic Journal*, 3–4, July–October
- TOFFLER, A. (1993) *Hatalomváltás (Tudás, gazdagság és erőszak a XXI. század küszöbén)*. Európa Kiadó, Budapest
- UN (1997) *Global change and sustainable development: critical trends*, Report of the Secretary-General, United Nations Economic and Social Council, E/CN.17/1997/3.
- UN (2002) *World Population Projections to 2150*. United Nations Site, <http://www.un.org/popin/data.html>
- UNDP (1998) *Human Development Report, Consumption for Human Development*. <http://hdr.undp.org/reports/global/1998/en/default.cfm>
- UNEP (2001) *Consumption Opportunities. Strategies for Change*. ISBN 92-807-2071-6, Genf
- University of Michigan (1996) *Possible Ecological Consequences of Global Climate Change*. http://www.sprl.umich.edu/GCL/paper_to_html/atmosphere.html
- University of Michigan (2002) *Ozone: The Good, The Bad and The Ugly*. <http://www.globalchange.umich.edu/globalchange1/current/lectures/samson/ozone/index.html>
- VICSEK T. (2002) *Nature*, 418, 131.
- VIDA G. (1981) *Az élet keletkezése*. Gondolat, Budapest
- VIDA G. (2001) *Helyünk a bioszférában*. Typotex, Budapest
- WACKERNAGEL, M. (2000) Energy Consumption: Efficiency and Conservation. In: Heap, B., Kent, J. (eds) *Towards Sustainable Consumption: A European Perspective*. The Royal Society, London, 101.
- WATSON, R. T., the Core Writing Team, eds (2001) *Intergovernmental Panel on Climate Change, Climate Change 2001: Synthesis Report*, IPCC, Geneva

- WEBER, M. (1982) *A protestáns etika és a kapitalizmus szelleme*. Gondolat, Budapest
- WHO (2000) *Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report*, World Health Organization,
http://www.who.int/water_sanitation_health/Globassessment/GlobalTOC.htm
- WILDMAN, D. E., UDDIN, M., LIU, G., GROSSMAN, L. I., GOODMAN, M. (2003) *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 100, 7181–7188.
- WINSTON, R. (2002) *Human Instinct: How Our Primal Impulses Shape Our Modern Lives*. Bantam Press, London
- World Bank (2000) *World Development Report 2000–2001: Attacking Poverty*, Oxford University Press, New York
- WRI (2000a) *Water Resources and Freshwater Ecosystems*. World Resources Institute,
<http://www.wri.org/wr2000/freshwater.html>
- WRI (2000b) <http://www.wri.org/wri/biodiv/cascade.html>

Tartalom

Előszó a második kiadáshoz 5

Bevezetés 7

1. MIT NEVEZÜNK FEJLŐDÉSNEK? 9

Összetettség 9

Az univerzum fejlődése 13

Régi és új: megőrizve meghaladni 23

Verseny és együttműködés 30

Zsákutcák 36

Gyorsuló idő 42

Mit akarunk fenntartani? 47

2. MÚLT 50

3. JELEN 73

Információs társadalom és globalizáció 74

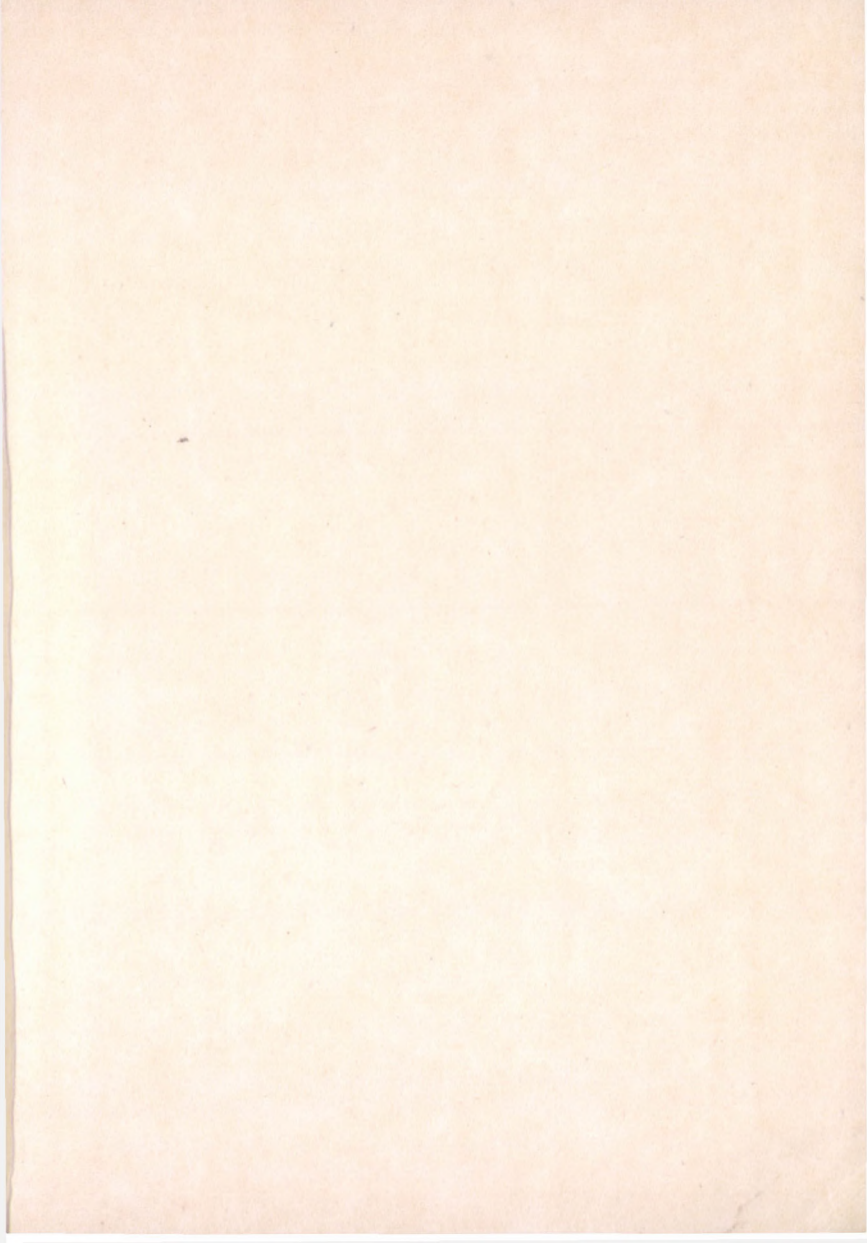
A fogyasztás zsákutcája 90

Veszélyben a Föld! 101

Hanyatló civilizáció? 116

4. JÖVŐ	132
<i>Átmenet a fenntarthatóságba</i>	135
<i>Az átmenet veszélyei</i>	148
<i>A fenntarthatóság értékei</i>	162
<i>Mi a teendő?</i>	179

IRODALOM	187
----------	-----



A tudomány egyre szerteágazóbb és meggyőzőbb bizonyítékokat tár fel az evolúció elméletének alátámasztására, melynek az a lényege, hogy világunk az ősrobbanástól kezdve egyre összetettebbé, egyre színesebbé válik. Ebben a könyvben a világegyetem sokmilliárd éves történetéből kiindulva megkíséreljük felmérni, hogy fenntartható-e a jelenlegi fogyasztói társadalom.

Akadémiai Kiadó • www.akkrt.hu • www.szakkonyv.hu

1500 Ft

ISBN 978 963 05 8403 6
ISBN 963 05 8403 4



9 789630 584036