

Lester R. Brown

A SZAKADÉK SZÉLÉN TÁNCOLÓ VILÁG

*avagy hogyan lehet megakadályozni
a környezeti és gazdasági összeomlást*

EARTH POLICY INSITUTE

Magyar fordítás: Bíró Dávid, Budapest, 2011

Copyright © 2011 by Earth Policy Institute

Minden jog fenntartva.

Első kiadás.

AZ EARTH POLICY INSTITUTE az Egyesült Államok Szabadalmi és Védjegy Irodája által bejegyzett név.

A könyvben található nézetek a szerző véleményét tükrözik, és nem feltétlenül azonosak a THE EARTH POLICY INSTITUTE alkalmazottainak, igazgatóinak, tisztviselőinek és munkatársainak vagy az intézet bármely alapítójának nézeteivel.

Hungarian translation, © by Dávid Bíró, 2011

Tartalomjegyzék

Előszó	4
1. A szakadék széléhez jutottunk	8
I. CIVILIZÁCIÓNK HANYATLÓ ALAPJAI	
2. A süllyedő talajvízszint és zsugorodó termésmennyiségek	20
3. A talajerózió és terjeszkedő sivatagok	29
4. Emelkedő hőmérséklet, olvadó jégtakarók és az élelmiszerbiztonság	37
II. A KÖVETKEZMÉNYEK	
5. Az élelmiszerhiány következtében új politikák alakulnak ki	45
6. A környezeti menekültek egyre növekvő hulláma	54
7. Növekvő feszültség és az államkudarcos országok	62
III. A VÁLASZ: A B-TERV	
8. Energiahatékony globális gazdaság kiépítése	71
9. A szél-, a nap- és a geotermikus energia hasznosítása	83
10. A gazdaság természeti alapjainak helyreállítása	97
11. A szegénység felszámolása, a népességszám stabilizálása és az államkudarcos országok megmentése	107
12. Hogyan biztosítsuk a Föld nyolc milliárd fős lakosságának élelmiszerellátását?	116
IV. VERSENYFUTÁS AZ IDŐVEL	
13. A civilizáció megmentése	129
További források	143
Köszönetmondás	148
A szerzőről	152

Ha régi barátokkal találkozom, és megkérdezik tőlem „Hogy vagy?”, gyakran így válaszolok: „Köszönöm, jól. Csak a világ miatt aggódom.” „De ezzel mindannyian így vagyunk” – hallatszik a gyakran adott válasz. A legtöbb emberben meglehetősen homályos aggodalom fogalmazódik meg a jövőről, ám vannak néhányan, akik olyan konkrét fenyegetések miatt aggódnak, mint az éghajlatváltozás vagy a népességnövekedés. Vannak olyanok is, akik már nem kételkednek azzal kapcsolatban, hogy civilizációnk hanyatlásnak indul-e vagy sem, ha jelenlegi módon folytatjuk dolgainkat, és ehelyett azt kérdezik, mikor fog ez bekövetkezni.

2009 elején John Beddington, az Egyesült Királyság kormányának tudományos főtanácsadója kijelentette, hogy az élelmiszer- és vízhiány, valamint kőolaj megdrágulása miatt legkésőbb 2030-ig „óriási vihar” fog bekövetkezni. Ezek a fejlemények, továbbá az éghajlatváltozás felgyorsulása és a nemzeti határokon átívelő tömeges vándorlások jelentős zavarokhoz vezetnek majd.

Egy héttel később Jonathon Porritt, az Egyesült Királyság Fenntartható Fejlődési Bizottságának elnöke a *Guardian*-ban megírta, hogy bár egyetért John Beddington elemzésével, a válság előre jelzett időpontjával már nem. Porritt ugyanis úgy véli, hogy ez a válság inkább valamikor 2020 közelében, semmint 2030-hoz közel fog bekövetkezni, és ezt a válságot a „végső gazdasági visszaesésnek” hívja–tehát egy olyan krízisnek, amelyből lehet, hogy nincs kilábalás.

Beddington és Porritt értékelései két kulcsfontosságú kérdésre irányítják rá a figyelmet. Először is arra, hogy – abban az esetben, ha eddigi kerékvágásban haladnak tovább a dolgok – akkor mennyi időnk maradt még azelőtt, hogy civilizációnk elkezd felbomlani? A második kérdés az, hogy hogyan mentjük meg civilizációnkat?

Könyvünk, amely a *Szakadék szélén álló világ* címet kapta, erre a két kérdésre adja meg a választ. Azzal kapcsolatban, hogy a dolgok megszokott módon való folytatódásának esetében mennyi időnk marad, senki sem tudja a választ. Nehéz ugyanis megérteni az exponenciális növekedést egy korlátokkal rendelkező környezetben, azaz a Földünkön. Amikor ezen a kérdésem gondolkodom, eszembe jut: a franciák ismernek egy jó találgató kérdést, amellyel az iskolás gyermekeknek elmagyarázzák az exponenciális növekedés sajátosságait. Egy liliumtóban egyetlen liliumlevél van. A liliumlevelek száma naponta megduplázódik: tehát a második napon két levél, a harmadik napon négy levél, a negyedik napon nyolc levél van a tóban, és így tovább. Ha a tó a harmincadik napra lesz tele, mikor van félig tele? A válasz: a 29. napon.

Úgy érzem, az „óriási vihar” vagy „a végleges gazdasági visszaesés” bármikor bekövetkezhet. A valószínűsíthető ok a betakarított termés eddig soha nem tapasztalt visszaesése, egy olyan terméscsökkenés lehet, amely a növényzetet kiszárító meleghullámok és a talajvizek kimerülésével párhuzamosan fellépő vízhiány együttes hatására következhet be. A gabonafélék betakarításának ilyen méretű csökkenése az élelmiszerárak drámai növekedésével járhat, és ez az élelmiszerexportáló nemzeteket arra ösztönözheti, hogy korlátozzák, illetve betiltásák az élelmiszerkivitelt. Az élelmiszerárak megugrásakor, 2007-ben és 2008-ban számos ország ezt tette, és a 2010. évi hatalmas hőség hullámra reagálva ugyanígy cselekedett Oroszország is. Ez viszont aláássa a piacba mint a gabonafélék

megbízható beszerzésének helyébe vetett hitet. Egy olyan világban, amelyben minden ország saját önös érdekeit követve saját szükségleteinek kielégítésére koncentrál, megindulna a nemzetközi gazdasági és pénzügyi rendszer alapját képező bizalomnak a megroppanása.

Most pedig vegyük szemügyre a második nagy kérdést! Mit kell tenni annak érdekében, hogy megállítsuk és visszafordítsuk a világgazdaságot aláásó folyamatokat. A hanyatlást elkerülendő, a gazdaságot időben és háborús mozgósítás gyorsaságával óriási mértékben át kell alakítanunk. Ezt a masszív átalakítást mi az *Earth Policy Institute*-ban és ebben a könyvben is a B-tervnek hívjuk. Meggyőződésünk, hogy ez a terv vagy valami hozzá hasonló az egyetlen reményünk.

Mikor elgondolkodunk azon az ökológiai deficiten, amely a világot a szakadék szélére sodorja, világossá válik számunkra, hogy ugyanazok az alapértékek vezetnek az ökológiai és a növekvő fiskális deficithez. Valaha azt hittük, hogy csak gyermekeinknek kell megküzdeniük ezekkel a problémákkal, ám mára világos lett, hogy már a mi generációnknak lépéseket kell tennie. Az ökológiai és gazdasági problémák már nemcsak a jövőnek alakítják, hanem a jelenünkre is kihatnak.

Beddington és Porrit érdeme, hogy a nagy nyilvánosság előtt foglalkoztak a társadalmak összeomlásának kérdésével, mert erről nem könnyű beszélni. Ez részben azért van így, mert nehéz olyasvalamit elképzelni, amit sosem éltünk át. Ehhez még a megfelelő szavak és kifejezések is hiányoznak. Azért sem könnyű erről beszélni, mert ilyenkor elvont módon nemcsak az emberiség jövőjével, hanem családjaink és barátaink jövőjével is foglalkozunk. Nem létezett még olyan generáció, amelyiknek ennyire bonyolult, ilyen léptékben jelentkező és ennyire sürgős problémával kellett volna szembenéznie.

De van remény. Ha nem lenne, akkor ez a könyv nem született volna meg. Azt gondolom, hogy látjuk, hogy mit kell tennünk és azt is, hogy hogyan kell cselekednünk.

A B-terv jelentette átalakításának két sarokköve van. Az egyik az adóterhelés átstrukturálása: csökkentik a jövedelemadókat, míg a karbon-kibocsátást terhelő adókat megemelik oly módon, hogy a fosszilis energiahordozók ára tartalmazza elégetésük olyan közvetett költségeit is, mint amilyen az éghajlatváltozás és a légszennyezés. A teljes adóterhelés azonban nem fog változni.

A B-terv politikájának második sarokkövét a biztonság fogalmának XXI. századi újraértelmezése adja. Jövőnk napjainkban nem a fegyveres agresszió, hanem sokkal inkább az éghajlatváltozás, a népességnövekedés, a vízhiány, a szegénység, az emelkedő élelmiszerárak és a működésképtelenné vált államok jelentik. Nemcsak azzal a kihívással szembesülünk, hogy fogalmi szempontból újra meg kell határoznunk, hogy mit értünk a biztonságon, hanem azzal is, hogy a B-terv céljainak megvalósítása érdekében prioritásainkat is át kell rendeznünk. Ezek a célok magukban foglalják az újraerdősítést, a halállományok helyreállítását, a minden gyermekre kiterjedő alapszintű oktatást, a születésszabályozással kapcsolatos egészségügyi ellátást és azt is, hogy az egész világban a nők számára hozzáférhetővé tegyük a családtervezési szolgáltatásokat.

Noha ezek a célkitűzések fogalmi értelemben egyszerűek és könnyen megérthetőek, nem lesz könnyű megvalósítani őket. A megvalósítás érdekében mindannyiunknak óriási erőfeszítést kell tennie. A fosszilis energiahordozók és a védelmi ipar érdekeltsége abban, hogy fenntartsa a jelenlegi állapotot erős. Ám ami kockán forog, az a jövőnk. Az öné és a szerzőé is.

Lester R. Brown
2010 októbere

Earth Policy Institute
1350 Connecticut Ave. NW
Suite 403
Washington DC 20036

Telefon: 1-202-496-9290
Fax: 1-202-496-9325
E-mail: epi@earthpolicy.org
Honlap: www.earthpolicy.org

Ezt a könyvet külön térítés nélkül le lehet tölteni a honlapunkról. A mű egyes részeinek közlésével, illetve idézésével kapcsolatos engedélyeket az Earth Policy Institute-ban, Leah Janise Kauffmantól lehet megkérni. Az idézetek leőhelyét és adatait, továbbá a könyvben megtárgyalt adatokkal kapcsolatos információkat a www.earthpolicy.org honlapon lehet megtalálni.

A szakadék szélén táncoló világ

1.

A szakadék széléhez jutottunk

2010 nyarán rekordokat megdöntő hőmérséklet sújtotta Moszkvát. Az elején úgy tűnt, hogy csak egy hőhullámról van szó, de a késő júniusban kezdődött perzselő hőség folyamatosan egészen augusztus közepéig tartott. Nyugat-Oroszországban augusztus elején akkora forróság és szárazság volt, hogy naponta 300-400 új tűz lobbant lángra. Több millió hold területen égett le az erdő. Több ezer ház lett a lángok martaléka. A termőföldek növényzete teljesen elpusztult.

Moszkvát napok hosszú során át végtelennek tetsző füstfelhő burkolta be. Az öregek és légzőszervi megbetegedésben szenvedők számára óriási problémát jelentett a légzés. A hóguta és füst egyre másra szedte áldozatait: a halálozások száma magasba szökött.

Moszkvában az átlagos júniusi hőmérséklet alig hihető módon 10 Celsius-fokkal haladta meg a megszokott értéket. A hőhullám időtartama alatt a moszkvai hőmérséklet kétszer haladta meg a 37 Celsius-fokot, noha moszkvai lakosok ennyire magas hőmérsékletet még sosem éltek meg. A nézők egy több mint hét hétig tartó időszakban az esti tv-híradókban követhették nyomon az eseményeket: több ezer helyen lobbantak fel a lángok, és köd fedett be mindent – nos, mindez olyan volt, mint egy végtelenített horrorfilm. Oroszország 140 millió lakosa sokkos állapotba került, hiszen akkora traumát okozott, belegondolni abba, hogy mi történik velük és országukkal.

Oroszországban a hőmérséklet regisztrálása 130 esztendő múltra tekinthet vissza, és az eddig regisztrált legnagyobb hőség óriási gazdasági kárt okozott. Az erdőpusztulás kára és az erdők helyreállításának együttes költsége mintegy 300 milliárd dollárt tesz ki. Mezőgazdasági termelők ezrei kerültek csőd közeli helyzetbe.

A termés tönkrement, és Oroszország gabonatermése a közel 100 millió tonnáról alig 60 millió tonnára csökkent. Az az Oroszország, amelyik nemrégén még világ harmadik legnagyobb búzaexportőrének számított a magasba szökő belföldi élelmiszerárak megfékezésére törekedve kétségbeesett lépést tett, és megtiltotta a gabonaexportot. 2010 június közepe és augusztus közepe között a búza világpiacon 60 százalékkal nőtt. Az elhúzódozó aszály és az orosz történelem legrettenetesebb kánikulai időszaka szerte a világon megemelte a világpiacon az árakat.

De a Moszkvából érkező hírekben volt pozitív elem is. Az orosz elnök, Dmitrij Medvegyev 2011. július 30-án bejelentette: Nyugat-Oroszország nagy területein „gyakorlatilag minden ég”. Az elnökről szakadt az izzadtság, majd így folytatta: „Ami napjainkban a Föld éghajlatával történik, azt mindannyiunknak utolsó figyelmeztetésnek kell tekintenie.” Az egész jelenet ahhoz hasonlított, mint amikor valaki a halálos ágyán tér meg. Oroszország elnöke elkezdte feladni országa álláspontját, amely szerint nincs éghajlatváltozás, és Oroszország ellenzi a szén-dioxid-kibocsátás csökkentésére vonatkozó kezdeményezéseket.

Július végén, tehát még azelőtt, hogy az oroszországi hőhullám véget ért volna áradásszerű esőzésekről érkeztek hírek Észak-Pakisztán hegyvidéki területeiről. A Pakisztán számára életfontosságú Indus folyó és mellékfolyói kiléptek a medrükéből. A folyót egy keskeny csatornává alakító és ezzel a termékeny árterületek mezőgazdasági művelését

lehetővé tevő gátak felmondták a szolgálatot. Végül a tomboló vizek az ország területének egyötödét borították el.

A pusztítás mindenütt érzékelhető volt. Az áradás több mint 20 millió embert érintett. Mintegy két millió lakóház rongálódott meg, illetve omlott össze. Majdnem 2000 ember vesztette életét. A termés körülbelül 6 millió holdon rongálódott meg, illetve pusztult el teljesen. Több mint egy millió lábasjószág vízbe fulladt. A hömpölygő víztömeg utakat és hidakat mosott el. Bár az áradást a súlyos esőzésekre fogták, tulajdonképpen számos trend egybeesése okozta azt az eseményt, amely Pakisztán történetének legnagyobb természeti katasztrófájaként írtak le.

Pakisztán központi régiójának déli részén elterülő Mohen-jo-daroban 2010. május 26-án hivatalosan mért legmagasabb hőmérséklet elérte az Ázsiában rekordnak számító 53 Celsius-fokot. Az Indus-folyó mellékfolyói a Nyugat-Himalájából erednek, és ennek a vidéknek a hava és gleccserei gyorsan olvadtak. Egy pakisztáni gleccserkutató, M. Iqbal Khan rámutatott, hogy a gleccserolvadásból származó vizek már az esőzések kezdete előtt felduzzasztották az Indus folyását.

Erős nyomás nehezedik a lakosságra és természeti erőforrásokra. Pakisztán 185 milliós lakossága egy akkora területen van összezsúfolódva, mint az Egyesült Államok területének 8 százaléka. Mára az Indus-völgy erdőinek 90 százaléka nincs meg, így kevés erdő áll rendelkezésre az esővíz megkötésére és a lezúduló vizek mennyiségének csökkentésére. Ezenfelül az Pakisztánnak 149 milliós lábasjószág-állománya van (szarvasmarhák, vízi bivalyok, juhok és kecskék), és ez a szám jóval magasabb, mint az Egyesült Államok 103 milliós legeltető állattartású állománya. A végeredmény: egy ország, amelynek növényvilága teljesen kipusztult. Ha esik az eső, a vágatató sebességgel lezúduló vizek erodálják a talajt, és ennek következtében a víztározók hordalékkal töltődnek fel: így a tározók egyre kevésbé tudják befogadni az áradásból származó vizeket.

Mintegy húsz esztendővel ezelőtt Pakisztán úgy döntött, hogy a nemzetbiztonságot főleg katonai szempontból értelmezi. Tette ezt annak ellenére, hogy az országnak újraerdősítésbe, oktatásba és családtervezésbe kellett volna befektetnie. Pakisztán ezeket a területeket visszafogta, hogy katonai erejét megerősítse. 1990-ben a katonai költségvetés az oktatásra fordított összeg tizenötszörösét, míg az egészségügyi és családtervezési kiadások negyvennégyeszeresét tette ki. A következmény Pakisztán napjainkban egy szegény, túlnépesedett és környezetvédelmi szempontból nézve teljesen tönkrement, ámde nukleáris fegyverrel rendelkező ország, amelyben a nők 60 százaléka írástudatlan.

Ami Oroszországgal és Pakisztánnak történt 2010 nyarán, jól példázza azt, hogy mi vár ránk, ha az eddig megszokott módon folynak tovább a dolgok. A médiák úgy tüntették fel, mintha az oroszországi meleg hullám és a pakisztáni áradás természeti katasztrófa lenne. De tényleg azok voltak-e? Az éghajlatkutatók már jó ideje mondják, hogy az emelkedő hőmérséklet miatt szélsőségesebb időjárási események fognak bekövetkezni. Az ökológusok pedig arra figyelmeztettek, hogy az ökológia rendszerekre nehezedő nyomás nő, és mivel az erdők és legelők tönkremennek, az áradások sokkal pusztítóbb hatással fognak járni.

Egyre sokasodnak azok a jelek, amelyek arra utalnak, hogy a civilizációnk bajban van. Abban a hatezer évben mióta a civilizáció megjelent a Föld természetes rendszereinek

fenntartható hozadékaiban élünk. Az utóbbi évtizedekben azonban az emberiség túllépett azon a szinten, amelyet ezek a rendszerek képesek fenntartani.

Jelenleg a Föld természeti erőforrásainak tönkretétele zajlik annak érdekében, hogy biztosítsuk a fogyasztást. Az emberiség fele olyan országokban él, ahol csökken a talajvízszint, és a kutak kiszáradnak. A világ termőföldjeinek egyharmadán a talajerózió meghaladja a talajképződést, és ezzel csökken a termőföldek termőképessége. A világ szüntelenül növekvő szarvasmarha-, juh- és kecskeállománya óriási területeken hoz létre a legelőkből sivatagot. Az erdők területe évi 13 millió holddal csökken, mivel mezőgazdasági területek biztosítása érdekében letaroljuk az erdőket, és a rönkfa-ellátás és papírgyártás érdekében kivágjuk a fákat. Az óceánok halállományának négyötödén a maximális lehetséges kapacitással vagy azt meghaladva zajlik a halászat, és az érintett területek halállománya az összeomlás felé közelít.

Eközben, mivel hatalmas mennyiségben égetjük el a fosszilis üzemanyagokat, a légkört túlterheljük a szén-dioxid-kibocsátással, és így a Föld hőmérséklete még magasabb lesz. Ennek következtében viszont még gyakoribbakká és még szélsőségesebbé válnak az éghajlatot alakító események ideértve a természetett növényeket kiszárító hóhullámokat, az intenzívebbé váló aszályos időszakokat, a súlyosabb áradásokat és a pusztítóbb viharokat is.

Földünk emelkedő hőmérséklete elolvasztja a sarkvidékek jégtakaróját és a hegyi gleccsereket is. Ha az egyre gyorsabb ütemben olvadó grönlandi jégtakaró teljesen elolvadna, akkor ennek következtében víz alá kerülne Ázsia rizstermesztő folyótorkolatai és világ számos tengerparton fekvő városa is. A Himalája és a Tibeti-fennsík hegyi gleccsereinek olvadákhava segít abban, hogy a száraz évszakban is víz legyen India és Kína fontos folyóiban, a Gangeszban, a Jangcében és a Sárga-folyóban és a rájuk támaszkodó öntözési rendszerekben.

Ami valaha, amikor a gazdaság méreteit tekintve még kicsinek számított, egy bizonyos ponton a környezeti rendszerek helyi túlterhelését jelentette, mára globálissá vált. Egy Mathis Wackernagel által vezetett tudóscsoport egy 2002-es tanulmányában egy jelzőszámban, az ún. ökológiai lábnyomban összesítette a Föld természeti adottságainak igénybevételét, ebbe beleértve a légkör szén-dioxiddal való túlterhelését is. A szerzők arra a következtetésre jutottak, hogy az emberiség szükségletei először 1980 táján haladták meg a Föld regenerációs képességét. 1999-re a Föld természeti rendszereinek globális terhelése ezt 20 százalékkal haladta meg. Az azóta is folytatódó számítások szerint 2007-ben a túlterhelés már 50 százalékos volt. Másképp kifejezve Földünk másfélszeresére lenne szükség jelenlegi fogyasztásunk fenntartásához. A világ környezetvédelmi szempontból túlterheli a természetet. Ha helyzetünk értékelésére környezetvédelmi indikátorokat használunk, akkor a gazdaság természetes alapjainak globális hanyatlása, tehát az a környezeti hanyatlás, amelyik gazdasági hanyatláshoz, majd a társadalom összeomlásához vezet el, már jócskán előrehaladt.

Egyetlen korábbi társadalom sem élte túl természetes alapjainak folyamatos lerombolását. A miénk sem lehet kivétel. De a közgazdászok más szemüvegen át néznek a jövőbe. A haladást túlnyomórészt gazdasági adatokkal mérik, és modern civilizációnk csúcsteljesítményének tekintik a világgazdaság 1950 óta napjainkig bekövetkezett tízszeres növekedését és az ehhez kötődő életszínvonal-javulást. A kérdéses időszakban az egész

világot tekintve az egy főre jutó fogyasztás majdnem négyszeresére nőtt, és ezzel korábban elképzelhetetlen magasságba emelte az életszínvonalat. Egy évszázaddal korábban a világgazdaság növekedését milliárd dollárokból mérték. Manapság viszont már billiókban (ezer milliárdokban). A fősodor közgazdászai szerint a világnak nemcsak kiváló múltja, hanem reményteljes jövője is van.

A fősodor közgazdászai 2008-2009. évi gazdasági világválságot és összeomlás közeli állapotot csak kisebb zökkenőként fogják fel, noha a szokásos növekedéshez való visszatérés perspektívájából szemlélve ez a zökkenő szokatlanul nagynak tűnik. A gazdasági növekedésről szóló előrejelzések, származzanak akár a Világbanktól, akár a Goldman Sachstól vagy a Deutsche Banktól, általában azt mutatják, hogy a világgazdaság mintegy évi 3 százalékkal növekszik. Ezzel a növekedési ütemmel a gazdaság 2010. évi teljesítménye 2035-ig könnyen megduplázódhat. Ha ezeket az előrejelzéseket vesszük figyelembe, a gazdaság növekedése az elkövetkezendő évtizedekben többé-kevésbé az elmúlt évtizedek növekedése extrapolációjának tekinthető.

Hogyan jutottunk ebbe a kétségbeejtő helyzetbe? Jelenlegi piac vezérelte gazdaságunk a jelenlegi irányítás körülményei között bajban van. A piac sok szempontból jól működik. Olyan hatékonysággal osztja szét az erőforrásokat, hogy nincs az a központi tervező, aki képes ilyet elképzelni és még sokkal kevésbé megvalósítani. De ahogy a világgazdaság teljesítménye az utolsó egy évszázadban mintegy húszszorosára nőtt, kiderült egy hiányossága is—egy olyan súlyos hiányosság, hogy ha nem szüntetjük meg, akkor ez jelenlegi formájában létező civilizációnk végét jelenti.

Az árakat meghatározó piac nem mondja meg nekünk az igazat. Nem vesz tudomást a közvetett költségekről, amelyek mellett a közvetlen költségek szinte eltörpülnek. Vegyük például a benzint. Az olaj kibányászása és benzinné finomítása és a benzin kiszállítása az amerikai benzinkutakhoz gallononként, tegyük fel, 3 dollárba kerülhet. A közvetett költségek, ideértve a klímaváltozást, a légzőszervi megbetegedések kezelését, a kiömlő olaj okozta kárt, és az olajhoz való hozzáférést biztosító amerikai katonai jelenlétet a Közel-Keleten, elérik a gallononként 12 dollárt. A köszén vonatkozásában hasonló számításokat idézhetnénk.

Könyvviteli rendszerünkkel ámitjuk magunkat. Ha azonban óriási költségeket nem veszünk figyelembe számviteli kimutatásainkban, akkor ez a katasztrófa-hoz vezet. A környezetvédelemmel kapcsolatos trendek jelentik a legfontosabb mérőszámot, amelyek jelzik számunkra, hogy mi várható a gazdaságban és végső soron magában a társadalomban. A talajvízszint napjainkban zajló süllyedése a holnap áremelkedéseit jelzi. Ha a jéggel borított területek nagysága csökken, ez egyben előszele annak, hogy a tengerparti ingatlanok árai hanyatlani fognak majd.

A fősodor közgazdászai ezenkívül nem nagyon szentelnek figyelmet a Föld természeti rendszerei azon küszöbértékeinek, amelyeken túl már nem lehet fenntartható hozamokról beszélni. A modern közgazdasági gondolkozás és gazdaságpolitika egy olyan gazdaságot teremtett meg, amely éppen a léte alapját képező ökoszisztémával annyira nincs tisztában, hogy egyre közelebb kerül az összeomláshoz. Hogyan is feltételezhetnénk, hogy a hosszú távú jövőbe extrapolálható egy olyan gazdasági rendszer növekedése, amely a Föld erdőinek zsugorodásához, a talajerózióhoz, planétánk talajvízkészleteinek kimerüléséhez, a

halállomány megszűnéséhez, a hőmérséklet megemelkedéséhez és a jégmezők elolvadásához vezethet. Milyen érvelések támasztják alá ezeket az extrapolációkat?

Napjainkban a közgazdaságtanban egy olyan helyzetnek vagyunk tanúi, amely ahhoz hasonlós, mint amikor Nikolausz Kopernikusz megjelent a csillagászatban—egy olyan időszakhoz tehát, amikor azt hitték, hogy a Nap kering a Föld körül. Éppen úgy, ahogy több évtizedig tartó csillagászati megfigyelések és matematikai kalkulációk után Kopernikusznak új csillagászati világmépet kellett kialakítania, több évtizedig tartó környezeti megfigyelések és elemzések alapján nekünk is új gazdasági világnézetet kell kialakítanunk.

Régészeti adatok tanúsága szerint egy civilizáció összeomlása nem hirtelen és nem előzmények nélkül következik be. A korábbi civilizációkat tanulmányozó régészek szerint olyan forgatókönyvekről beszélnek, melyekben az adott civilizáció hanyatlását annak összeomlása követi.

A múlt civilizációit illetően el tudjuk mondani, hogy néha egyetlen egy környezeti trend volt elsősorban felelős a hanyatlásukért. Néha azonban több trend. A sumérok esetében a hanyatlás kiváltó oka a termőtalaj sőtartalmának megemelkedése, amelyet viszont egy a sumérok különleges öntözési rendszerének technikai kialakításában rejlő tragikus hiányosság okozott. Egy pont után a talaj növekvő sőtartalma a búzahozamok csökkenéséhez vezetett. Ezután a sumérok áttértek a nagyobb só tűrő képességű árpára, de végül is az árpahozamok is elkezdtek csökkenni. Ezután már csak a sumér civilizáció összeroppanása következhetett.

Egy régész, Robert McC. Adams leírja a mai Irakban található és az Eufrátesz folyó központi árvízi síkságán elhelyezkedő ókori sumér civilizációt: ez napjainkban egy üres és elhagyatott vidék, amely kívül esik a földművelés alatt álló területeken. Ezt írja: „Növények alig fordulnak elő, sőt sok területen semmiféle vegetáció nem található... Ám valaha itt volt a központja, a szíve a világ legrégebbi, városi és írásbeliséggel rendelkező civilizációjának.”

A maják pusztulását az erdőirtás és a talajerózió idézte elő. Ahogy a terjeszkedő birodalom ellátása érdekében a mezőgazdaság céljára egyre nagyobb területeken irtották ki az erdőket, a talajerózió aláásta a tropikus erdőségeik termékenységét. Az Amerikai Egyesült Államok Nemzeti Légügyi és Űrhajózási Hivatala (NASA) kutatócsoportja rámutatott arra, hogy a maják által végrehajtott, nagy területekre kiterjedő erdőirtás feltehetőleg a helyi éghajlatot is megváltoztatta, és így csökkent a lehullott a csapadék mennyisége. Valójában, mint ahogy erre néhány tudós rámutatott, számos környezeti hatás együttes jelentkezése, melyek közül néhány fel is erősítette egymást, eredményezett élelmiszerhiányt, ami aztán a maja civilizáció bukásához vezetett.

Noha erősen városiasodott és technológiai szempontból fejlett társadalomban élünk, ugyanannyira függünk a Föld természet adta rendszereitől, mint egykoron a sumérok és a maják. Ha az eddigi módon folytatjuk ügyeink intézését, már nem az lesz a kérdés, hogy bekövetkezik-e a civilizáció összeomlása, hanem csak az, hogy mikor. Ma olyan gazdaságunk van, amely szétrombolja saját természeti alapjait, egy olyan rendszer, amely a hanyatlás és az összeomlás útján indított el bennünket. Veszélyesen közel kerültünk a szakadékhoz. Peter Goldmark a Rockefeller Foundation, korábbi elnöke jól fogalmaz: „Civilizációnk halála már nem egy elmélet vagy tudományosan átgondolt lehetőség, hanem az az út, amin jelenleg haladunk.”

A korábbi civilizációk régészeti leleteit megítélve, úgy tűnik, többségben vannak azok az esetek, amikor az élelmiszerhiány gyorsította fel hanyatlásukat és összeomlásukat. Figyelembe véve a modern mezőgazdaságban elért fejlődést, hosszú ideig elutasítottam azt a gondolatot, hogy XXI. századi civilizációnkban az élelmiszerellátás lehet a gyenge láncszem. Manapság viszont már úgy vélem, hogy nemcsak lehetőség, hanem bizonyosság, hogy az élelmiszerellátás lesz a gyenge láncszem.

Igazi helyzetünk nemsokára világosabbá válhat a fősodor közgazdasági számára is, mikor elkezdjük felismerni a Föld erőforrásainak túlfogyasztására visszavezethető néhány korai gazdasági hatást, például az élelmiszerárak emelkedését. Egy kis ízelítőt kaptunk abból, hogy mire számíthatunk, midőn a gabonafélék iránti globális kereslet megugrott, miközben a rendelkezésre álló készletek 2007 elején szűkössé váltak: a gabona, a rizs, a kukorica és a szójabab ára elkezdett emelkedni, és 2008-ra a történelmileg ismert árszint háromszorosára emelkedett. Csak a nagy gazdasági világválság óta bekövetkezett legsúlyosabb gazdasági válság és a gabonafélékből betakarított 2008. évi rekordnagyságú termés együttes hatása volt képes arra, hogy, legalábbis egyelőre, kordában tartsa a gabonafélék árát. 2008 óta egy kicsit csökkentek a világpiaci árak, de 2010 októberében a katasztrofális orosz gabonatermést követően még mindig a történelmileg megszokott árszínvonal kétszeresét tették ki.

Társadalmi téren, a legzavaróbb trend az éhezés terjedése. Az előző évszázad utolsó évtizedeiben szerte a világban csökkent a krónikusan éhező és alultáplált emberek száma: ez a szám 788 millióval 1996-ban volt a legalacsonyabb. Ezt követően, az éhezők száma eleinte csak lassan, majd később gyorsabban, növekedésnek indult azzal párhuzamosan, hogy élelmiszertermelés helyett óriási mennyiségben állítottak elő gabonafélékből üzemanyagot a személygépkocsik számára, és ez megduplázta a gabonafélék éves fogyasztását. 2008-ban az éhezők száma már meghaladta a 900 milliót. 2009-re pedig már több mint egy milliárd éhező és rosszul táplált ember élt a Földön. ENSZ Élelmezésügyi és Mezőgazdasági Szervezete (FAO) arra számított, hogy 2010-ben csökkenni fog az éhezők száma, ám a 2010-es év nyarán Oroszországban tapasztalt hatalmas hőhullám és az utána bekövetkező gabonaár-emelkedés feltehetőleg véget vetett ennek a reménynek.

Az éhezők számának emelkedése nemcsak emberiességi okokból zavaró jelenség, hanem azért is, mert sok olyan korábbi civilizáció létezik, amelyeknek régészeti maradványait manapság is tanulmányozzuk, amelyek esetében az adott civilizáció összeomlását az éhínség terjedése előzte meg. Ha az éhezés terjedését globális civilizációnk társadalmi összeomlását megelőző hanyatlás egyik jelzőszámának tekintjük, akkor elmondhatjuk, hogy ez a hanyatlás több mint egy évtizede elkezdődött.

Ahogy romlik a környezet állapota és egyre szaporodnak a gazdasági és társadalmi problémák, a kormányoknak egyre nehezebb ezekkel a kérdésekkel megbirkózniuk. Ahogy folytatódik a gyors népességnövekedés, egyre nagyobb lesz a hiány a mezőgazdaságilag megművelhető területekből, a kutak kiszáradnak, az erdők eltűnnek, a termőtalaj erodálódik, nő a munkanélküliség és terjed az éhezés. Ebben a helyzetben a gyengébb kormányok veszítenek a szavahihetőségükből és a kormányzásra való képességükből. Államkudarcos országok jönnek létre, tehát olyan országok, amelyeknek kormányai már nem tudják biztosítani az állampolgárok személyes biztonságát, az élelmiszerellátás biztonságát és az olyan alapvető társadalmi szolgáltatásokat, mint az oktatást és az egészségügyi ellátást. Vegyük például Szomáliát: ez az ország már csak egy térkép által jelölt bizonyos terület, és a szó semmilyen elfogadható értelmében sem nemzetállam.

Az „államkudarcos ország” csak nemrégiben lett része használt szókincsünknek. A növekvő feszültségek miatt összeomló kormányzatok között megemlíthetjük Afganisztánt, Haitit, Nigériát, Pakisztánt és Jement. Ahogy évről-évre egyre hosszabb lesz az „államkudarcos országok” listája, kellemetlen kérdés merül fel: Hány államnak kell még kudarcot vallania, mielőtt megkezdődik civilizációnk felbomlása?

Mennyi ideig maradhatunk még a hanyatlás időszakában, egy olyan korban, amelyben a természeti erőforrások tönkremennek, terjed az éhínség, egyre több állam csődbe kerül, mielőtt a mi globális civilizációnk elkezd összeroppanni. Noha az erőforrások hiányának gondjával küszködünk, a világ teljes népessége továbbra is növekszik. Ma este 219000 emberrel több fog ülni a vacsoraasztalnál, olyan emberek, akik tegnap még nem voltak ott, és sokuk előtt üres tányér lesz.

Ha a régi kerékvágásban haladnak a dolgok, mennyi időnk lesz még, mielőtt a globális gazdaságban következnek be súlyos válságok? A válasz erre a kérdésre az lehet, hogy nem tudjuk, mert még nem voltunk ilyen helyzetben. De ha a régi módon folytatódnak a dolgok, sokkal valószínűbb, hogy az összeroppanás bekövetkeztéig már csak évek kellenek és nem évtizedek. Jelenleg olyan közel vagyunk a szakadékhhoz, hogy a súlyos válság bármikor bekövetkezhet. Például mi történt volna, hogyha a 2010. évi Moszkva körüli súlyos hóhullám e város helyett Chicago környékén következik be? Ha kerekített számokkal dolgozunk, akkor elmondható: a majdnem 100 millió tonnás, utolsó oroszországi aratás 40 százalékos csökkenése miatt a világ össztermése 40 millió tonna gabonával csökkent. Az Egyesült Államok sokkal nagyobb össz volumenű, 400 millió tonnás gabonatermésének hasonló mértékű csökkenése a világ számára 160 millió tonnás kiesést jelentett volna.

Míg a gabonából előre jelzett termésfelesleg, tehát az a mennyiség, ami a raktárakban maradt, mikor elkezdődik a következő aratás, az orosz hőség hullám miatt 2011-ben 79 napi világfogyasztásról 72 napi világfogyasztásra csökkent, látnunk kell, hogy ha ez a hóhullám Chicago környékén következik be, akkor a termésfelesleg 52 napi világfogyasztásra csökkent volna. Egy ilyen csökkenés nemcsak, hogy a legnagyobb eddig feljegyzett csökkenés lett volna, hanem jóval az alatt a 62 napos szint alatt van, amelynek körülményei közt a világ gabonaárai 2007-2008-ban megháromszorozódtak.

Röviden: ha, a moszkvaihoz hasonlóan, a júliusi chicagói középhőmérséklet 10 Celsius-fokkal meghaladta volna a normális értéket, akkor a világ gabonapiacain káosz következett volna be. A gabonaárak úgy megemelkedtek volna, hogy az emelkedést már nem lehetett volna egy szokásos ábrára berajzolni. Néhány gabonaexportáló ország azon igyekezetében, hogy a belföldi áremelkedést visszatartsa, korlátozta, sőt be is tiltotta volna az exportot, mint ahogy ezt 2007-2008-ban meg is tette. Az esti tévéhíradókban első helyen szerepeltek volna az alacsonyjövedelmű gabonaimportáló országokban az éhezés terjedése után kitört éhséglázadások. Azok a gabonaimportáló országok, amelyek olajat exportálnak egy ilyen helyzetben megpróbálták volna az olajat gabonára cserélni, és ebben a helyzetben az alacsony jövedelmű importálók kiszorultak volna a piacról. Egy olyan szituációban, melyben a kormányok megbuknak, és a világ gabonapiacaiba vetett bizalom meginog, megkezdődhetett volna a globális gazdaság szétesése.

Napjainkban az élelmiszerárak stabilitása attól függ, hogy minden évben megvan-e a rekord vagy megközelítően rekordnagyságú termés. És nem pusztán az éghajlatváltozás

fenyegeti az élelmiszerbiztonságot. A terjedő vízhiány is óriási méreteket ölt, és feltételezhetően sokkal közvetlenebb veszély az élelmiszerbiztonságra és a stabilitásra. A gabonatermelés talajvizek kimerítésére építő mesterséges felfuttatása kezd összeomlani, és ahogy ez bekövetkezik, az öntözésre építő termés csökken. Az első ország, ahol az „élelmiszerbuborék” kipukkan Szaúd-Arábia, ahol a fosszilis talajvízmedencék kimerülése gyakorlatilag teljesen megsemmisíti az évi 3 millió tonnás gabonatermést. És van még legalább 17 olyan ország, ahol a talajvíz túlzott kiszivattyúzása épít az élelmiszertermelés felfuttatása.

A szaúd-arábiai évi 3 millió tonna gabona elvesztése kevesebb, mint 1 százaléka a világ gabonatermésének, de egyes országokban sokkal nagyobb potenciális veszteséggel lehet számítani. Indiában az öntözővíz túlzott kiszivattyúzása 175 millió indiai élelmezését biztosítja a világbank szerint. Kína hasonló adata 130 millió fő. Nem tudjuk pontosan, hogy az élelmiszertermelés megnövelésének e két esetében mikor következik be az „élelmiszerbuborék” kipukkanása, de erre a közeljövőben bármikor sor kerülhet.

Ha világ mezőgazdasági öntözővíz felhasználása már feljutott a csúcra, vagy ennek küszöbén állunk, akkor egy olyan korszakba lépünk be, amelyben éles verseny folyik az erőforrásnak számító vízerért. A világ élelmiszertermelésének eléggé gyors növelése annak érdekében, hogy ezeket az áremelkedéseket el tudjuk kerülni, sokkal nehezebbé válik. Egy olyan globális civilizáció, amely minden évben 80 millió fővel növekszik, miközben öntözővíz készletei csökkennek, bajba kerülhet.

Amikor a vízre alapozott élelmiszertermelési buborékok olyan nagyobb országokban, mint Kína vagy India kipukkadnak, akkor ez szerte a világon megemeli az élelmiszerárakat, és azokat kényszeríti fogyasztásuk csökkentésére, akik ezeket az árakat már legkevésbé tudják megfizetni: ezek olyan társadalmi rétegek, akik már most is jövedelmük legnagyobb részét élelmiszerre költik. Már most is sok olyan család létezik, amelyik napi egyszeri étkezéssel akar életben maradni. Azok, akik a globális gazdasági rétegződés legalacsonyabb fokán vannak, és már napjainkban is éppen hogy csak meg tudnak kapaszkodni, egyszer csak elkezdenek teljesen leszakadni.

Jövönket tovább bonyolítja, hogy a világ vízfogyasztása többé-kevésbé abban az időben éri el csúcst, mikor az olajtermelés is tetőzik. Fatih Birol a Nemzetközi Energia Ügynökség vezető közgazdásza kijelentette: „Azelőtt kellene abbahagynunk az olaj használatát, mielőtt maga az olaj hagy el bennünket.” Egyetértek ezzel a véleménnyel. Ha az olaj használatát, lépésről-lépésre haladva, elég gyorsan tudjuk megszüntetni ahhoz, hogy stabilizáljuk az éghajlatot, akkor ez megkönnyíti a fegyelmezett és irányított átállást a fosszilis energiahordozóktól mentes és megújuló energiákra építő energiagazdaságra. Ha ez nem következik be, akkor annak lehetünk tanúi, hogy az országok között egyre élesedő harc kezdődik a rohamosan csökkenő kőolajforrásokért, és az egekbe szökő kőolajárak miatt továbbra is fennmarad az országok sebezhetősége. Mivel az utóbbi időkben a gabonát olajjára, pontosabban etanolra átalakító kapacitások épültek, napjainkban a gabona ára az olaj árának mozgásait követi.

Ha a világ olajtermelése és rendelkezésre álló víztartalékai egyszerre érik el a lehetséges csúcst, majd elkezdődik csökkenésük, akkor a folytatódó népességnövekedés egy időben vezethet el az egy főre jutó kőolaj és víz mennyiségének csökkenéséhez. Mivel e két erőforrás nélkülözhetetlen szerepet játszik élelmiszerellátásban, ez a csökkenés sok ország

számára kezelhetetlen nehézségekhez vezethet. Ezek a nehézségek pedig egy olyan időszakban jelentkeznének, amikor az időjárás változékonyságának növekedése amúgy is nagy fenyegetés. Az Egyesült Királyság újonnan kinevezett külügyminisztere és a Konzervatív Párt korábbi vezetője kijelentette: „A biztonságos élelmiszer-, víz- és energiaellátás lehetetlen az éghajlat biztonsága nélkül.”

Helyzetünk, többek között, arra ösztökél bennünket, hogy a biztonságot XXI. századi fogalmakkal határozzuk meg. Az a korszak, amikor a biztonságot elsősorban a katonai erők fenyegették már a múlt ködébe vész. Jelenleg a legnagyobb veszélyforrások az éghajlatváltozás, az egyre terjedő vízhiány, a folytatódó népességnövekedés és az államkudarc. A kihívás az, hogy olyan adópolitikai prioritásokat alakítsunk ki, amelyek választ adnak ezekre az új biztonságpolitikai veszélyekre.

Szinte kezelhetetlenül összetett problémákkal szembesülünk–olyanokkal, amelyek sosem tapasztalt sürgősséggel követelik a megoldást. Képesek vagyunk-e következetesen és szisztematikusan gondolkodni és így kialakítani politikai lépéseinket? Képesek vagyunk-e elég gyorsan cselekedni, hogy elkerüljük a gazdasági hanyatlást és összeomlást? Tudunk-e irányt változtatni azelőtt, hogy a szakadékba zuhannánk?

Olyan versenyfutásban vagyunk, amely a természet által adott fordulópontok és politikai fordulópontok között zajlik, viszont nem tudjuk pontosan, hogy a természeti rendszerek által adott fordulópontok hol vannak. Ezeket a természet határozza meg. A természet méri az időt, de a kezében tartott órát mi nem látjuk.

Ha dolgok régi rendje folytatódik, akkor civilizációnk pusztulásához közeledik–nem könnyű ezt megérteni és elfogadni. Nagyon nehéz olyasmit elképzelni, amit korábban még nem éltünk át. Alig vannak meg a megfelelő szavaink, és még kevésbé a tapasztalataink arra, hogy erről az eshetőségről vitatkozzunk.

Annak érdekében, hogy megértsük, hogyan kerültünk ennyire közel a szakadék széléhez, könyvünk első és második részében részletesen dokumentáljuk az előbb említett folyamatokat–a Föld természeti értékeinek jelenleg is zajló elpusztítását, az éhezők számának növekedését, és azt is, hogy egyre hosszabb lesz az államkudarccal jellemezhető országok listája.

Mivel a gazdaság természeti alapjainak elpusztítása és az éghajlati rendszerek megváltozása sodorja a világot a szakadék szélére, ezeket a folyamatokat kell visszafordítani. Ahhoz, hogy ezt megtehesük, rendkívül nagy erőfeszítést igénylő lépéseket kell megtennünk: gyorsan el kell távolodnunk a dolgok megszokott menetétől, és meg kell valósítanunk azt a cselekvési tervet, amit mi a Földpolitikai Intézetben a B-tervnek hívunk. Ezt ismerteti könyvünk harmadik része.

Az Egyesült Államok II. világháborús mozgósításához hasonló léptékű és sürgősségű mozgósítást feltételezve a B-tervnek négy alkotóeleme van: (1) 2020-ig a globális széndioxid-kibocsátást 80 százalékkal kell csökkentenünk; (2) 2040-re nyolc milliárd főben kell stabilizálnunk a világ népességét; (3) fel kell számolnunk a szegénységet és (4) helyre kell állítanunk az erdőket, termőföldeket, a talajvízkészleteket és a halállományt.

A szén-dioxid-kibocsátás csökkentése az alábbi következetes lépésekkel lehetséges: a világ energia-hatékonyságának következetes javításával, a szállítási rendszerek átalakításával és a fosszilis energiahordozók elégetésének abbahagyásával oly módon, hogy kihasználjuk a Földön rendelkezésre álló szél-, nap és geotermikus energiát. A fosszilis energiahordozókról való átállás legfőbb hajtóerejét az adóterhelés átrendezése adhatja: a jövedelmeket terhelő adókat folyamatosan csökkenteni kell, és ezt a fosszilis energiahordozókra kivetett adókkal kell ellensúlyozni.

A B-terv két alkotóeleme, a népességszám stabilizálása és a szegénység felszámolása szorosan összefonódik, és a két területen megtett lépések egymást erősítik. Ez tartalmazza azt is, hogy minden gyermek (lányok és fiúk egyaránt) legalább elvégezze az általános iskolát, továbbá azt is, hogy alapszintű helyi egészségügyi ellátást biztosítunk, és így a szülők biztosak lehetnek abban, hogy gyermekeik elérik a felnőttkort. Ezenkívül arra is szükség van, hogy a nők szerte a Földön hozzáférhessenek a reprodukciós (a fogamzással, gyermekszüléssel kapcsolatos) egészségügyi szolgáltatásokhoz és a családtervezéshez.

A B-terv negyedik alkotóeleme, a Föld természeti rendszereinek és erőforrásaink helyreállítása azt is tartalmazza például, hogy az egész Földre kiterjedő kezdeményezést indítsunk a talajvízszint csökkenésének megállítására oly módon, hogy növeljük a vízhasznosítás gazdasági hatékonyságát. Ez magában foglalja a hatékonyabb öntözési rendszerekre és vizet hatékonyabban hasznosító növényfajtákra való átállást. A különféle iparágak és a városok tekintetében pedig ez azt jelenti, hogy szerte a világon mindenhol megteszük azt, amit már néhányan jelenleg is megtesznek, azaz a víz folyamatos újrafelhasználását.

Eljött az ideje annak, hogy – amint azt már néhány ország megtette – az egész világon betiltsuk az erdőirtást, és a szén-dioxid megkötése érdekében több milliárd fát ültessünk el. A talajvédelem érdekében az egész világra kiterjedő erőfeszítésre van szükség, olyan lépésekre, melyek hasonlítanak arra, amit Amerika tett azután, hogy a múlt század harmincas éveiben a talajerózió hatalmas területeket tett tönkre.

A Földpolitikai Intézet becslése szerint a népességszám stabilizálása, a szegénység felszámolásának és a Föld ökológiai rendszerei helyreállításának éves pótlólagos költségigénye kevesebb mint 200 milliárd dollárba kerülne – ez pedig mindössze egy nyolcada a világ jelenlegi hadikiadásainak. Alaposabban megnézve a civilizáció összeomlásának megakadályozásához szükséges lépéseket tartalmazó B-terv költségvetését, azt egy új biztonsági költségvetésnek lehet tekinteni.

Az a helyzet, amellyel a világnak szembe kell néznie még sürgősebb lépéseket követel, mint a 2008-as és 2009-es válság. Nem az amerikai lakáspiaci buborék kipukkanása vet sötét árnyékot a jövőre, hanem a túlszivattyúzásra és a túlságosan nagy területek felszántására alapozott élelmiszerpiaci buborék. Az élelmiszerellátással kapcsolatos bizonytalanságokat csak fokozzák az éghajlati változások és a szélsőséges időjárási események számának növekedése. Nemcsak az a kihívás, hogy meg kell valósítanunk a B-tervet, hanem az is, hogy ezt gyorsan kell megtennünk annak érdekében, hogy még azelőtt hagyhassuk el a környezeti hanyatlás pályáját, mielőtt lejár az időnk.

Egy dologban biztosak lehetünk: nagyobb kihívással szembesülünk, mint a történelemben valaha is élt összes generáció. Nem világos, mi lesz ennek a változásnak a

kiváltó oka. A kérdés az, hogy a gazdasági hanyatlás és káosz korszakába belépve továbbra is az eddig szokásos módon cselekszünk-e, vagy pedig gyorsan átrendezzük prioritásainkat, és háborús mozgósítás gyorsaságával cselekedve olyan gazdasági pályára tereljük a világot, mely képes fenntartani civilizációnkat.

Az olvasó a Földpolitikai Intézet honlapján (www.earth-policy.org) további adatokat, a fenti szöveg angol nyelvű, lábjegyzetekkel ellátott verzióját és egyéb referencia anyagokat találhat.

I.

CIVILIZÁCIÓNK HANYATLÓ ALAPJAI

2.

A süllyedő talajvízszint és zsugorodó termésmennyiségek

Az 1970-es évek arab olajexport-embargója nem csak Közel-Keletről származó olajszállításokra volt kihatással. Szaúd-Arábia felismerte: mivel rendkívüli mértékben függ a gabonaimporttól, a gabonaféléket érintő ellenembargó az országot sebezhetővé teszi. Olajfúrásnál is használt technológiára támaszkodva lefúrtak a sivatag alatt mélyen található talajvízkészletekbe, és így termeltek öntözővízre alapozva gabonát. Néhány esztendő leforgása alatt Szaúd-Arábia legfontosabb alapvető élelmiszere, a búza tekintetében önellátóvá lett.

De több mint 20 évi, a búzatermesztés területén fennálló önellátás után, Szaúd-Arábia 2008 januárjában bejelentette: mivel az ország talajvízkészlete nagyrészt kimerült, az ország fokozatosan be fogja szüntetni a búzatermesztést. 2007 és 2010 között a majdnem három millió tonnás gabonatermés több mint hétharmaddal csökkent. Ha a termésmennyiség ilyen ütemben csökken, akkor Szaúd-Arábiában 2012-ben lesz utoljára búzaaratás, és akkorra az ország (majdnem harmincmillió népeességének élelmezését biztosítandó) teljes egészében importra szorul majd.

Az hogy Szaúd-Arábiában szokatlan gyorsasággal megszüntetik a búzatermesztést két okkal magyarázható. Először is ebben a sivatagos országban öntözés nélkül nagyon kevésé lehetséges a mezőgazdaság. A második ok az, hogy ebben az országban az öntözés szinte teljes egészében azoktól a nem visszatöltődő fosszilis rétegvizektől függ, melyek – a legtöbb talajvízkészlettel ellentétben – nem töltődnek fel természetes módon az esővízből. A tengervíz sótalanításából nyert és Szaúd-Arábia városainak vízellátását biztosító víz túlságosan is költséges ahhoz, hogy öntözésre használják.

Az élelmiszerellátás egyre növekvő bizonytalanságai arra sarkallták Szaúd-Arábiát, hogy egy sor másik országban vásároljon, illetve vegyen bérbe termőföldet, és ezek között megtalálhatjuk Etiópiát és Szudánt is, a világ azon két országát, ahol legnagyobb az éhezés. Gyakorlatilag ez azt jelenti, hogy a szaúdiak azt tervezik, hogy más országok termőföldjére és vízkészleteire támaszkodva külső országok területén termesztenek saját maguknak élelmiszert.

A szomszédos Jemenben a feltöltődő talajvízkészletek kiszivattyúzása sokkal gyorsabb, mint a feltöltődés, és a még mélyebben található, nem visszatöltődő fosszilis talajvizek is gyorsan a kimerüléshez közelednek. Ennek következtében szerte Jemenben évente két méterrel süllyed a talajvízszint. A 2 millió lakossal rendelkező Szanaában minden negyedik nap csak egyszer lehet hozzáférni a vezetékes csapvízhez, és egy délebbre található kisebb városban, Taizban pedig egyszer minden huszadik nap.

A világ egyik leggyorsabban növekvő népességű országában, Jemenben hidrológiai szempontból reménytelen a helyzet. Miközben süllyed a talajvíz szintje, a gabonatermés az utóbbi negyven esztendőben egyharmadával csökkent, noha a kereslet folyamatosan és töretlenül növekszik. Ennek következtében napjainkban a jemeniek gabonaszükségletük több mint 80 százalékát importálják. Az amúgy is alacsony olajexport csökkenőfélben van, és az

országban élő gyermekek majdnem 60 százaléka visszamaradt a fejlődésben és krónikusan alultáplált. A legszegényebb arab ország jövője kétségbeejtő.

A talajvizek kimerülése a terméshozamok további csökkenésével és az éhezés és szomjazás terjedésével jár, és valószínűsíthető módon társadalmi összeomláshoz vezet majd. Mivel Jemen már napjainkban is államkudarcos nemzet, könnyen meglehet, hogy ez az ország a vízkészletek ellenőrzéséért csatát vívó törzsi hűbértokok laza csoportosulásává esik szét. Jemen belső konfliktusai az ország hosszú és őrizetlen határán keresztül könnyen átterjedhetnek Szaúd-Arábiába.

Bár ez a két állam szélsőséges eset, mégis számtalan ország szembesül veszélyes vízhiánnyal. A világ vízfelhasználásának és vízkészleteinek egyenlege hatalmas mértékű hiányt jelez – egy olyan hiányt, amely nagyrészt nem látható, történelmi léptékben mérve nem régen keletkezett és gyorsan növekszik. A világ lakosságának fele olyan országokban él, ahol talajvízszint süllyed, mialatt a talajvízkészletek kimerülő félben vannak. Mivel a világ vízfogyasztásának 70 százalékát öntözésre fordítják, a vízhiány gyorsan élelmiszerhiányhoz vezethet.

A globális vízhiány arra vezethető vissza, hogy az utolsó fél évszázadban a víz iránti kereslet megháromszorozódott és ezzel párhuzamosan szerte a világban elterjedtek a hatalmas dízelolajjal és árammal működtetett szivattyúk. Ugyanis csak ezeknek a szivattyúknak a megjelenése óta áll a gazdáknak rendelkezésre olyan szivattyúkapacitás, amely gyorsabb ütemben szívja ki a talajvízkészleteket, mint ahogy azok a csapadékhullás következtében visszatöltődnek.

Ahogy a világ élelmiszerkereslete meredeken emelkedett, gazdálkodók milliói fúrtak öntözőkutakat, hogy növelhessék a terméshozamokat. Mivel nem léteztek kormányzati korlátozó intézkedések, túlságosan sok kutat fúrtak. Az eredmény: mintegy húsz országban, köztük a világ gabonatermésének összesen felét adó Kínában, Indiában és Egyesült Államokban, csökken a talajvízszint, és kiszáradnak a kutak.

A talajvizek öntözés céljából történő túlszivattyúzása ideiglenesen megnöveli az élelmiszertermelést, egy élelmiszertermelési buborékot hoz létre, amely a talajvízkészlet kimerülésekor kipukkad. Mivel a világ gabonatermésének 40 százaléka öntözött földekről származik, az öntözővíz mennyiségének lehetséges csökkenése nagy aggodalomra ad okot. Ha a három nagy gabonatermelő országot vesszük, akkor megállapítható: az Egyesült Államok gabonatermésének durván egyötödét öntözött területek adják. India esetében ugyanez az arány háromötöd, Kína esetében pedig négyötöd.

Az öntözővíznek két forrása van: a föld mélyéből származó és a felszíni vizek. A föld mélyéből származó vizek legnagyobb része olyan talajvizekből származik, amelyeket az esővíz rendszeresen feltölt. Ezeket a vizeket korlátlan ideig ki lehet szivattyúzni, feltéve, hogy a vízkivétel nem haladja meg a feltöltődést. Ám a talajvizek egy világosan elkülöníthető kisebb része fosszilis talajvíz: olyan vízkészleteket tartalmaz, amelyek éonokkal ezelőtt kerültek le a föld mélyébe. Mivel ezek nem töltődnek fel, az összes víz felszínre hozatala után megszűnik az öntözés. A legfontosabb fosszilis talajvízkészletek egyike az Egyesült Államok Nagy Síksága alatt elterülő Ogallala víztározó, továbbá az előbb leírt szaúd-arábiai víztározó és az Észak-Kínai Síkság alatt található mélyen elhelyezkedő talajvíz.

Ezzel szemben a felszíni vizeket az esetek többségében folyókon található duzzasztótavakban raktározzák, majd öntözőcsatornák hálózatán keresztül juttatják el a földekre. A történelem során, és amit fontos kiemelni, 1950-től az 1970-es évek közepéig, amikor a világ legtöbb gátját megépítették, ezek a talajvizek biztosították az öntözött területek növekedésének zömét. Az 1970-es évek során azonban, párhuzamosan azzal, hogy az új duzzasztógátak építésére alkalmas helyek száma csökkent, az öntözött területek növekedését biztosító vízkészletek már nem a talajvizekből, hanem a mélyből származó vizekhez hozzáférést biztosító kutakból származtak.

Ha választhatnak, akkor a gazdálkodók előnyben részesítik a saját tulajdonukban lévő kutakat, mert így képesek ellenőrizni az öntözés időpontját és az öntözővíz mennyiségét; a nagy és egy pontból irányított öntözőcsatorna-rendszerek esetében azonban ez nem lehetséges. A gazdák számára a szivattyúk lehetővé teszik, hogy akkor vegyék igénybe a vizet, amikor a termelt növényeknek szükségük van erre, és így magasabb hozamokat érnek el annál, mint amikor hatalmas, folyóvízre alapozott öntözési rendszereket hasznosítanak. Ahogy nőtt a világ gabonaszükséglete, a gazdák szerte a világban egyre több és több öntözőkutat ástak, és arra már nem nagyon figyeltek oda, hogy a helyi talajvízkészlet hány kút fúrását teszi lehetővé. Ennek következtében csökken a talajvízszint, és öntözőkutat milliói száradnak ki vagy állnak a kiszáradás küszöbén.

A kialakuló és az egész világot érintő vízhiánynak két ijesztő vetülete van. Az egyik az, hogy a talajvízszint süllyedése egy időben sok országban zajlik. A második pedig az, hogy ha egyszer a víz iránti egyre növekvő kereslet meghaladja a talajvizek visszatöltődési ütemét, a fenntartható fogyasztást meghaladó vízigény minden évben egyre nagyobb lesz. Mivel a víz iránti kereslet növekedése jellemző módon exponenciális, és nagyrészt a népességnövekedéstől függ, az adott talajvízkészlet csökkenése is exponenciális. Mindez azt jelenti, hogy ami az elején egy szinte alig észlelhető évről-évre folytatódó csökkenés, képes arra, hogy gyors zuhanássá váljon.

A rendelkezésre álló öntözővíz készletek csökkenése a három nagy gabonatermelő országban külön aggodalomra ad okot. Eddig ezeknek az országoknak az adott ország egészét tekintve sikerült elkerülniük a termés hozam-csökkenést, de a talajvizek túlzott használatának negatív következménye őket is utolérheti. Az Egyesült Államok legtöbb, öntözés területén élenjáró államában, az öntözött területek nagysága elérte a maximum értéket, és elkezdett csökkenni. A történelem során az öntözés területén első helyen álló Kaliforniában, a talajvizek kimerülésének és az öntözésre használt vizek gyorsan növekvő városok részére való elterelésének együttes hatása oda vezetett, hogy az öntözött területek nagysága az 1997. évi, becslések szerinti 9 millió holdról 2010-re 7,5 millió holdra esett vissza. (Egy hold 0,4 hektárnak felel meg.) Texas államban az öntözött területek nagysága 7 millió holddal 1978-ban érte el a maximumot, majd 5 millió holdra csökkent, mivel az állam vékony sávban elterülő legészakibb részének legnagyobb része alatt található Ogallala talajvíz-lelőhely kimerült.

Arizonában, Coloradoban és Floridában is csökken az öntözött területek nagysága: az utóbbi mintegy tíz esztendőben Colorado öntözött területe 15 százalékkal csökkent. Az államban tevékenykedő kutatók előrejelzése szerint 2000 és 2030 között akár 400000 holdnyi területen szűnhet meg az öntözés—az összes öntözött terület több mint 10 százalékkal csökkenhet. Mindhárom államot hátrányosan érinti a talajvíz-készletek kimerülése és az

öntözővizek városi központokba való elterelése. És most, hogy azokban az államokban, amelyekben gyorsan növelték az öntözött területek nagyságát, mint például Nebraskában és Arkansas-ban ez növekedés elkezdett kifulladásra, semmivé foszlottak azok a remények, hogy az Egyesült Államok összes öntözött területének nagysága növekedni fog. Mivel a Nagy Síkság és Kalifornia állam központi völgye alatti talajvízkészleteket teljesen kimerítik, továbbá az ország dél-nyugati részében lévő városok gyorsan fejlődnek, és egyre több és több öntözővizet használnak fel, valószínűsíthető, hogy az amerikai vízkészletek hasznosítása is már elérte a csúcspontot.

Indiának ennél sokkal nehezebb helyzettel kell szembenéznie. A Világbank egyik tanulmánya 2005-ben kimutatta, hogy 175 millió indiai gabonaellátását csak túlszivattyúzás biztosítja. Miközben India legtöbb államában süllyed a talajvíz szintje, és a kutak kiszáradnak, gyakran lehet ezzel a jelenséggel találkozni. Az érintett államok között vannak Pundzsáb és Hariána államok, márpedig ez a két terület többletgabonával rendelkezik, és ez a két állam szolgáltatja annak a búzának a legnagyobb részét, illetve annak a rizsnek jelentős részét, amelyet hatalmas élelmezési programok keretében India az alacsony jövedelmű fogyasztók részére oszt ki.

Nem mindig könnyű naprakész és megbízható információkat szerezni. Azonban biztos, hogy a túlszivattyúzás jelentős nagyságú területeket érint, a talajvízszint csökken, a kutak kiszáradnak, és – egy folyamat részeként, amelyet egyesek a „kimerüléshez vezető versenyfutásként” írtak le – azok a gazdálkodók, akik ezt képesek megfizetni egyre mélyebb kutakat ásnak.

Vajon még mindig növekszik-e India öntözött területeinek nagysága, vagy elkezdődött-e már a kérdéses területek csökkenése? Független kutatók kutatásaira alapozva, kevés okunk lehet arra, hogy elhiggyük, hogy még mindig tart a növekedés, és sok okunk lehet arra, hogy azt gondoljuk: az Egyesült Államokhoz hasonlóan Indiában is az a helyzet, hogy az évtizedek óta tartó túlszivattyúzás annyira kimerítette a talajvízkészleteket, hogy ez csökkenti az öntözővíz-ellátást.

Kínában, noha a felszíni vizeket széles körben hasznosítják öntözésre, a legnagyobb aggodalmat az ország északi területe okozza: itt kevés a csapadék és talajvízszint mindenütt süllyed. Ezen a területen van a rendkívül termékeny Észak-Kínai Síkság, amely északra Sanghajtól a város közvetlen közelében kezdődik és elér egészen a Pekingtől már jó messzire lévő északi területekig; itt termesztik az ország búzaszükségletének felét és a kukorica-szükségletének egyharmadát.

Az Észak-Kínai Síkságon zajló túlpumpálás arra utal, hogy mintegy 130 millió kínai élelmezése fenntarthatatlan vízhasznosításra támaszkodva folyik. Az ezen a területen tevékenykedő gazdák két talajvíztározóból pumpálják a vizet: az ún. sekély talajvízből, mely ugyan újra feltöltődő vízkészlet, de nagyrészt már kimerült, és a mélyen fekvő fosszilis talajvízkészletből. Ha ez az utóbbi kimerül, a segítségével fenntartott öntözéses mezőgazdaság véget ér, és a gazdák arra kényszerülnek majd, hogy visszatérjenek a csapadékhullásra alapozott mezőgazdaságra.

Egy nem nagy feltűnést keltett, egy évtizede lezajlott talajvíz-felmérés, amelyet a pekingi Geológiai Környezetet Figyelő Intézet szervezett, arról számol be, hogy az Észak-Kínai Síkság közepén található Hebei tartományban, a mélyen található talajvizek átlagos

szintje 2,9 méterrel csökkent 2000-ben. A tartomány egyes városaiban hat métert zuhant a talajvíz. He Qingcheng, a talajvízszint állását nyomon követő kutatócsoport vezetője megjegyzi: ahogy fokozatosan kimerül a mélyebben levő talajvíz, a régió elveszíti az utolsó víztartalékát–az utolsó biztonsági tartalékot.

He Qingcheng 2010-ben interjút adott a *Washington Post* újságírójának Steven Mufsonnak, és megjegyezte, hogy jelenleg a föld felszíne alatti vizek fedezik Peking vízigényének háromnegyedét. Elmondta: a város ma már 1000 láb mélyre fúr le, hogy vízhez jusson–öttször olyan mélyre tehát, mint 20 évvel korábban. He Qingcheng aggodalmát a Világbank Kína vízellátásáról készített jelentésének szokatlanul erőteljes hangvétele is tükrözi, amely a jövőbe pillantva megállapítja: ha nem teremődik meg gyorsan az egyensúly a vízfelhasználás és a vízkínálat között, akkor ennek „katasztrofális következményei lesznek a jövő generációi számára.”

Ezenkívül Kína vízben szűkölködő városai és gyorsan növekvő ipara a rendelkezésre álló felszíni és földalatti vizeknek egyre nagyobb részét fogyasztja el. Sok olyan helyzet van, amelyben a városok vagy az ipar vízigényét csak úgy lehet kielégíteni, hogy a mezőgazdasági gazdálkodóktól elveszik a vizet.

Mikor kezdődik el Kínában az öntözéses területek csökkenése? A válasz még nem világos. Igaz ugyan, hogy a talajvizek kimerülése és a vizek városokba történő elvezetése azzal fenyeget, hogy Észak-Kínában csökken az öntözéses területek nagysága, de a hegyes dél-nyugaton épülő víztározó gátak valamelyest növelhetik az öntözött területek nagyságát ezzel legalább valamelyest csökkentve a máshol elszennvedett területvesztéseket. Nem zárható ki azonban az sem, hogy már Kínában is elérte a maximumot az öntözött területek nagysága. Ha ez igaz, akkor a világ három vezető gabonaféléket termelő országa elérte az öntözött területek nagyságának maximumát.

A Közel-Kelet az a földrajzi övezet, ahol a vízhiány a lehető legközvetlenebb módon befolyásolja az élelmiszerbiztonságot. Azonkívül, hogy Szaúd-Arábiában az élelmiszertermelési buborék kipukkant, és Jemen helyzete is gyorsan romlik, mind Szíriában, mind Irakban, tehát a régió két másik nagy népességű országában, vízellátási problémák vannak. Ezek egy része abból származik, hogy a Tigris és az Eufrátesz folyók vízhozama lecsökkent, noha az öntözővíz-ellátás céljából mindkét ország támaszkodik a vízhozamra. Ezen folyók forrásvidéke felett Törökország rendelkezik ellenőrzéssel, és ez az ország napjainkban nagyszabású gátépítés program kellős közepén van, ami lecsökkenti a folyók alsó szakaszának vízhozamát. Noha mindhárom ország vízmegosztási egyezmények aláírója, Törökország arra irányuló tervei, hogy fejlessze mind a vízenergiát, mind az öntözővíz hasznosítását, a folyó alsó szakaszán található két szomszédos ország terhére valósulnak meg.

Figyelembe véve a folyók jövőben várható vízhozamával kapcsolatos bizonytalanságokat, a szíriai és iraki gazdák további öntözőkutakat ásnak. Ez mindkét országban túlszivattyúzáshoz és az öntözővízre alapozott mezőgazdasági termelés felfutásához, mezőgazdasági buborékhoz vezet. Szíria gabonatermelése a 2001. évi mintegy 7 millió tonnás csúcsról egyötöddel zuhant. Irakban a 2011. évi 4,5 millió tonnás betakarított mennyiséghez képest egynegyeddal csökkent az ország gabonatermelése.

A hat millió lakossal rendelkező Jordánia mezőgazdasági termékek tekintetében szintén segélyekre van utalva. Az ország körülbelül negyven évvel korábban még évente 300000 tonna gabonát termelt. Napjainkban a betakarított mennyiség mindössze évi 60000 tonna, és így Jordánia gabonaszükségletének több mint 90 százalékát importból kénytelen fedezni. A közel-keleti régióban csak egyetlen ország, Libanon volt képes elkerülni gabonatermelésének csökkenését.

Izrael 2000-ben a vízhiány miatt betiltotta a gabona öntözését, és 1983 óta csökken az országban megtermelt gabona mennyisége. A hét millió lakossal rendelkező ország jelenleg gabonaszükségletének 98 százalékát importból fedezi.

Iránban is csökkennek a rendelkezésre álló vízkészletek. A 75 milliós ország lakosainak mintegy egyötödét túlszivattyúzásból származó vízzel termelt gabonafélékkel élelmezik. Az egész régióban Iránban a legnagyobb az élelmiszertermelési buborék.

Összefoglalóul elmondható, hogy a közel-keleten, ahol a lakosság gyorsan növekszik, a világ először lehet szemtanúja a népességnövekedés és a rendelkezésre álló vízkészletek között kialakuló regionális ellentétnek. A történelem során először fordul elő, hogy egy olyan földrajzi régióban csökken a gabonatermelés, amelyben egyáltalán nem látszik semmi sem, ami fel tudná tartóztatni ezt a hanyatlást. Mivel a régióban lévő országok kormányai képtelenek voltak a népességszámot összehangolni a vízgazdálkodási koncepciókkal, minden nap 10000 fővel nő az élelmezendő lakosság száma, miközben egyre kevesebb az élelmezésük alapját képező öntözővíz.

A 29 millió lakossal rendelkező Afganisztánnak is gyorsan terjedő vízhiánnyal kell szembenéznie, miközben süllyed a talajvíz szintje, és a kutak kiszáradnak. Sultan Mahmood Mahmoodi, Afganisztán Víz és Energiagazdálkodási minisztériumának vezető rangú beosztottja, 2008-ban kijelentette: „Becléseink szerint az utolsó néhány esztendőben számos tényező következtében, melyek között az aszály és a földek túlzott igénybevétele játssza a főszerepet, elvesztettük a talajvizek mintegy 50 százalékát.” A helyzetre adott válasz az, hogy még mélyebb kutakat ásnak, ám ez csak annyit ér el, hogy az igazság pillanata későbbre tolódik. Arra az időpontra gondolunk, amikor a talajvizek kiszáradnak, és azokon a földeken, amelyeken öntözéses gazdálkodás folyik, visszatérnek a sokkal kisebb hozamokat eredményező öntözés nélküli mezőgazdasághoz. Azzal, hogy mélyebb kutakat ásnak, csak a tüneteket kezelik, és nem magának a problémának a gyökerét.

Egészen napjainkig azok az országok, amelyekben a zsugorodó vízkészletek mérhető módon csökkentik a búzatermelést, viszonylag kicsi lakossággal rendelkeznek. De mi van az olyan közepes méretű országokkal, mint Pakisztán vagy Mexikó, amelyek a lakosság élelmezése érdekében túlszivattyúzzák a talajvizet.

Pakisztán, noha nagy erőfeszítéseket tesz annak érdekében, hogy a gabonaellátás tekintetében önálló legyen, úgy tűnik, vesztesre áll. A 2010-ben 185 millió főt számláló lakosság az előrejelzések szerint el fogja érni a 246 milliót, azaz az ország megkísérli, hogy 15 év múlva már 61 millióval több embert élelmezzen. De Izlamabad és Rawalpindi ikervárosok környékén a kutak vízszintje már évről-évre egy méterrel vagy még ennél is többel is csökken. A Pakisztán és India által közösen birtokolt, termékeny Pandzsáb-síkság alatt is süllyednek a talajvizek. Pakisztán két nagyméretű víztározója, a Mangala- és Tarbela-tározók, lévén hogy hordalékkal töltődtek fel, az utóbbi 40 évben tározókapacitásuknak

egyharmadát veszítették el. *Pakistan's Water Economy: Running Dry* (Pakisztán vízgazdálkodása, egy ország kiszáradása) című munka így foglalja össze a helyzetet: „A vízellátási problémák a modern és növekvő Pakisztán fennmaradását veszélyeztetik.”

A 111 millió lakossal rendelkező Mexikóban a víz iránti kereslet meghaladja a vízkínálatot. Mexikóváros problémái jól ismertek, de a vidéki területek is szenvednek. A mezőgazdasági területnek számító Guanajuato államban a talajvízszint évi 1,8 méterrel vagy még ennél magasabb értékkel is csökken. Az ország észak-nyugati részében található gabonatermelő államban, Sonorában a gazdák valaha a 40 láb mélyen található Hermosilo talajvízkészletből szivattyúzták fel a vizet. Napjainkban viszont már több mint 400 láb mélyről hozzák fel a vizet. Mivel a talajból történő vízkivétel 51 százaléka túlszivattyúzott víztározókból származik, a mexikói élelmiszertermelő buborék is hamar kipukkadhat.

Vízhiányos világunkban a gazdák és a városok közötti, vízért folyó versenyfutás egyre élesebbé válik. A vízfelhasználást alakító gazdasági erők nem kedveznek az ebben a harcban résztvevő gazdáknak, egyszerűen azért, mert az élelmiszerek megtermelése rendkívül vízigényes. Például míg egy tonna acél előállításához mindössze 14 tonna vizet használnak fel, egy tonna búza megtermeléséhez 1000 tonna víz szükséges. Azokban az országokban, amelyeknek a fő célja a gazdaság bővítése és a munkaalkalmak megteremtése, a mezőgazdasággal kapcsolatban a maradékelv érvényesül.

A világ teljes vízfogyasztásában a mezőgazdaság részesedése mintegy 70 százalékos, az iparé 20, míg a lakossági felhasználásé 10 százalékos. Ázsiai, közel-keleti és észak-amerikai városok a mezőgazdaságtól akarnak maguknak vizet szerezni. Ez meglepően egyértelmű az India keleti partján található és 8 millió lakosú Chennai (korábbi nevén Madras) esetében. Mivel a városi önkormányzat a város sok lakójának képtelen vizet szolgáltatni, virágzó, tartályos gépkocsikkal zajló vízszállítás alakult ki, amely a mezőgazdasági gazdálkodóktól vásárolt vizet a város szomjas lakóinak szállítja.

A város közelében lakó gazdálkodók számára a víz piaci ára messze magasabb, mint azoké a növényeké, amelyeket ugyanerre a vízre támaszkodva meg lehetne termelni. Sajnos az a 13 ezer tehérgépkocsi, amely Chennaiba vizet szállít, a régió talaj mélyén található vízkészleteinek kibányászásához járul hozzá. A talajvízszint süllyed, és a sekély kutak kiszáradnak. Végül majd a mélyebben fekvő kutak is kiszáradhatnak, megfosztva ezzel a környéken lakó emberek közösségeit mind az élelmiszerellátástól, mind a megélhetésüktől.

Az Egyesült Államok déli Nagy Síkságán és dél-nyugati régiójában, ahol a vízkínálat szűk, a nagyvárosok és több ezer kisváros egyre növekvő vízigényét csak úgy lehet kielégíteni, hogy a mezőgazdaságtól vesznek el vizet. A Kalifornia államban havonta megjelenő szakfolyóirat, a *The Water Strategist* minden egyes számában több oldalt szentel az Egyesült Államok nyugati részében az előző hónapban lezajlott vízértékesítéseknek. Alig telik el olyan munkanap, amikor ne kerülne sor egy újabb vízértékesítésre. Egy az Arizonai Egyetem által kiadott tanulmány 2000 vízeladással foglalkozik, amelyre 1987 és 2005 között került sor, és megállapítja, hogy 10 ügylet közül legalább nyolc egyfelől egyéni gazdálkodók vagy öntözési területek, másfelől városok és közigazgatási kerületek között kötött.

Colorado államban található a világ egyik legélénkebb forgalmú vízpiaca. A nagy bevándorlási rátával rendelkező államban a gyorsan növekvő városközpontok és városok megvásárolják a gazdáktól és farmgazdaságtól az öntözési jogokat. Az állam dél-keleti

régiójában lévő Arkansas folyó felső szakaszának medencéjében, Colorado Springs és (a Denver külvárosának számító) Auróra városai a vízgyűjtő területen lévő mezőgazdasági földterület egyharmadának öntözési jogait már felvásárolták. Az Aurora város által megvásárolt vízjogok valaha 9600 hektár szántóföld öntözését tették lehetővé az Arkansas-völgyben.

Kalifornia állam nagyvárosai sokkal nagyobb mennyiségben vásárolnak vizet. 2003-ban San Diego városa évi 247 millió tonna víz felhasználásnak jogát vásárolta meg a közelben elterülő Imperial-völgyből—az Egyesült Államok történetében az számít az eddigi legnagyobb, mezőgazdasági vidékről városba irányuló vízszállítási tranzakciónak. Ez az egyezmény az elkövetkező 75 évre szól. 2004-ben a 19 millió dél-kaliforniait számos városban ellátó Városi Vízzolgáltató megegyezett a farmerekkel abban, hogy az elkövetkező 35 évben évi 137 millió vizet vásárol meg tőlük. Öntözővíz nélkül azonban, a farmerek által birtokolt nagyon termékeny földek pusztasággá válnak. Az öntözővíz-jogaikat értékesítő farmerek szívesen folytatnák a mezőgazdasági tevékenységet, de a városok tisztviselői által kínált vételár sokkal magasabb annál, mint amennyit valaha is öntözéses gazdálkodással meg lehet keresni.

Akár a kormányok által leplezetlenül végrehajtott kisajátításról, akár a vízért felkínált, a farmerek lehetséges hasznánál magasabb vételárakról, vagy arról van szó, hogy a városok mélyebb kutakat ásnak, mint amelyeket a gazdák meg tudnak fizetni, a mezőgazdaság a vízért folytatott versenyfutásban vesztesre áll. A mezőgazdaságnak sok helyzetben nemcsak a zsugorodó vízkészletekkel kell szembesülnie, hanem azzal, is hogy a csökkenő vízkészletekből egyre kisebb részt tud magának megszerezni. Bár a mezőgazdaságnak évente 70 millióval több embert kell ellátnia, a növekvő városok lassan, ám feltartóztathatatlanul elveszik tőle a vizet.

Olyan országokban, ahol gyakorlatilag az összes vízkészletnek már van tulajdonosa, márpedig Észak-Afrikában és a Közel-Keleten ez a helyzet, a városok jellemző esetben csak akkor jutnak több vízhez, ha azt az öntözésre szánt készletekből szerzik meg. Mivel egy tonna gabona előállításához 1000 tonna vízre van szükség, egy ország számára a gabonaimport a leghatékonyabb módja a vízimportnak. Az országok tulajdonképpen azért importálnak gabonát, hogy a vízfogyasztásból és vízkínálatból levezett vízmérlegükben kialakuló vízhiányt kiegyenlítsék. Hasonlóképp a gabonák fix jövőbeni áron történő adásvétele gyakorlatilag fix jövőbeni áron történő vízkereskedelem. Ha létezik a víznek világpiaça, akkor az gyakorlatilag azonos a gabonafélék világpiaçával.

Felmerül a kérdés, hogy az egyes országokban és szerte a világban a vízkészletekre nehezedő nyomás hogyan befolyásolja majd a világ gabonatermelését. Nő-e vagy csökken-e az öntözött területek nagysága? Ha az utóbbi eset következik be, felmerül a kérdés: olyan nagy lesz-e az ilyen területek csökkenése, hogy a termésnövekedés felmorzsolja majd a technikai fejlődésből adódó termésmnövekedést, ezzel a gabonatermelést abszolút mértékben csökkentve, vagy pedig a termőterület csökkenése mindössze fékezi majd a teljes gabonatermelés növekedését.

Minden ilyen országban nem az a kérdés, hogy élelmiszerbuborék kipukkad-e, hanem az, hogy erre mikor kerül sor, és hogy az adott ország kormánya hogyan fog ezzel megbirkózni. Vajon képesek lesznek-e a kormányok gabonaimporttal ellensúlyozni a termésnövekedést? Egyes országok számára az élelmiszerbuborék kipukkanása

valószínűleg katasztrofális következményekkel jár majd. Ha a világ egészét vesszük figyelembe, a talajvizek kimerülésével párhuzamosan több élelmiszerbuborék közel egyidejű kipukkanása több országban kezelhetetlen élelmiszerhiányt okozhat.

Napjainkban a világ lakosságának fele olyan országban él, amelyben öntözéssel futtatták fel a mezőgazdasági termelést. Minden ilyen országban nem az a kérdés, hogy élelmiszerbuborék kipukkad-e, hanem az, hogy erre mikor kerül sor, és hogy az adott ország kormánya hogyan fog ezzel megbirkózni. Vajon képesek lesznek-e a kormányok gabonaimporttal ellensúlyozni a termésesökkenést? Egyes országok számára az élelmiszerbuborék kipukkanása valószínűleg katasztrofális következményekkel jár majd. Ha a világ egészét vesszük figyelembe, a talajvizek kimerülésével párhuzamosan több élelmiszerbuborék közel egyidejű kipukkanása több országban kezelhetetlen élelmiszerhiányt okozhat.

Ez a helyzet közvetlen veszélyt jelenthet az élelmiszerbiztonságra és a politikai stabilitásra. Választanunk kell. Folytathatjuk a szokásos túlszivattyúzást és elszenvedhetjük a következményeket. Vagy az egész világra kiterjedő erőfeszítést indíthatunk a talajvizek stabilizálására oly módon, hogy megnöveljük a vízfelhasználás hatékonyságát. Az ezzel kapcsolatos kampány során, immáron fél évszázada elkezdett erőfeszítést folytatva, a gabonatermő területek hozamának növekedésére koncentrálhatunk.

Az olvasó a Földpolitikai Intézet honlapján (www.earth-policy.org) további adatokat, a fenti szöveg angol nyelvű, lábjegyzetekkel ellátott verzióját és egyéb referencia anyagokat találhat.

A talajerózió és terjeszkedő sivatagok

2010. március 20-án fullasztó homokvihar fedte be Pekinget. A város meteorológiai hivatala szokatlan lépésre szánta el magát: a levegőminőséget a veszélyes kategóriába sorolta be, és arra sarkallta az embereket, hogy maradjanak otthon, vagy ha elmennek hazulról, takarják be az arcukat. A látási viszonyok rosszak voltak, ami arra kényszerítette az autósokat, hogy nappal is bekapcsolt lámpákkal vezessenek.

Nemcsak Peking számított érintett területnek. Ez az egyetlen homokvihar öt tartományban számtalan várost burkolt be homokkal, és közvetlen hatását több mint 250 millió ember érezte. Nem egyszeri eseményről volt szó. A kelet-kínai városok, ideértve Peking és Tianjin lakóit is, minden évben tavasszal összekuporodnak, amikor megkezdődnek a homokviharak. Azonkívül, hogy a porviharok megnehezítik a légzést, a por csípi a szemet, és az otthonok porbiztos lezárása és a kapuk és járdák homoktól való megtisztítása folyamatos harcba kerül. A gazdák és a szarvasmarha legeltetők még magasabb árat fizetnek: a por megélhetésüket fújja el.

Ezek az éves gyakorisággal előforduló viharok nemcsak Kínára vannak befolyással, hanem a szomszédos országokra is. A március 20-ikái homokvihar, nem sokkal azután, hogy elhagyta Pekinget, megérkezett Dél-Koreába. A Koreai Időjárési Hivatal szerint ez volt az ország történelmének legpusztítóbb vihara.

A *New York Times*-ban Howard French számolt be arról a Kínából származó viharról, amely 2002. április 12-én jutott el Koreába. A tudósító jelentése szerint Dél-Koreát annyira ellepte a Kínából származó por, hogy Szöulban az emberek a szó szoros értelmében kapkodtak a levegő után. Az iskolákat bezárták, a légitársaságok járatait törölték, és a kórházakat ellepték a légzési nehézségekkel küszködő betegek. A kiskereskedelmi értékesítések volumene lecsökkent. Mára a koreaiak rettegnek attól, amit az ötödik évszaznak hívnak – tehát a tél végén, illetve a tavasz elején érkező homokviharoaktól.

A helyzet pedig egyre romlik. A Koreai Időjárési Hivatal szerint, míg az ország „az 1970-es években 23 napon volt kénytelen «porral kapcsolatos» eseményeket elszüntetni, a nyolcvanas évek hasonló adata 41 nap, az 1990-es éveké 70 nap, míg a XXI. század első évtizedében már 96 nap.”

Míg a Kínában és Dél-Koreában élő emberek túlságosan is jól ismerik a porviharokat, a világ többi része akkor értesül erről a gyorsan terjedő ökológiai katasztrófáról, amikor a hatalmas, homokot sodró viharok elhagyják a régiót. 2001. április 18-án például az Egyesült Államok nyugati részét – Arizona állam határától egészen fel Kanadáig – por takarta. A por egy Észak-Nyugat-Kínából eredő és Mongóliában április 5-én kialakult hatalmas porviharból származott.

Kilenc évvel később, 2010 áprilisában az Amerikai Egyesült Államok Nemzeti Légügyi és Űrhajózási Hivatalának (NASA) műholdja egy Kínából induló porvihart követett egészen az Egyesült Államok keleti partjáig. A Takla Makán és Góbi-sivatagból eredő vihar a végén egy Észak-Karolinától Pennsylvania államig terjedő területet fedett le. Mindegyik

vihar több millió tonna kínai humuszcsemetét vitt magával, márpedig a humuszcsemete olyan erőforrás, amelynek a helyreállítása évszázadokba telhet.

A Föld szárazföldi területeinek nagy részét befedő humuszcsemete vastagságát általában inchekben mérik, és ez a civilizáció alapja. A felszín domborzatával foglalkozó tudós, David Montgomery *Dirt: The Erosion of Civilizations* (Por: a civilizációk eróziója) című munkája szerint a termőföld a „Föld hámrétege, a geológiai és biológiai szféra közötti határvidék.” A Föld keletkezése után a geológiai korszakok során lassan alakult ki a termőföld a sziklarétegek porladása következtében. Ez a talaj volt az alapja a szárazföldi növények kialakulásának. Ahogy elterjedtek a növények úgy védtek meg a termőtalajt a szél és a víz eróziós hatásaitól, ezzel lehetővé téve a termőtalaj számára, hogy még több növényzet alakulhasson ki annak táptalajával együtt. Ez az összefüggés lehetővé tette a humuszcsemete vastagodását, ami aztán alapját képezte a növényi és állati élet gazdag sokszínűségének is.

Egészen addig, amíg a termőföldek talajeróziója nem haladja meg az újonnan létrejövő termőtalajok mennyiségét, minden rendben van. Ha viszont ez a helyzet bekövetkezik, ez a termőtalaj termékenységének hanyatlásához és végül a termőföldek elhagyásához vezethet. Sajnálatos módon a geológiai korok léptékével mért időintervallumban keletkezett talajok emberi időmértékben mért időtávban tűnnek el.

Stephen Leahy, az *Earth Island Journal* újságírója kifejti, hogy a talajerózió olyan válság, amely nem kelt nagy feltűnést. „Ez a folyamat az ember kocsiján lévő kerekek kopásához hasonlítható, egy fokozatos észrevétlenül zajló folyamathoz, mely ha túl sokáig nem vesszünk róla tudomást, katasztrofális következményekkel járhat.”

A termőképes talajtakaró elvesztése egyszerre jár azzal a következménnyel, hogy a talajban található organikus anyagokat és a talajfelszín felett található vegetációt is elveszítjük, és így szén-dioxidot bocsátunk ki a légkörbe. Rattan Lal, az Ohio Állami Egyetem talajkutatója rámutat arra, hogy a talajban megkötött 2500 milliárd tonna karbon mellett eltörlődik a légkörben található 760 milliárd tonna karbon. A lényeg az, hogy a termőtalajok minőségének leromlása hozzájárul az éghajlatváltozáshoz.

A talajerózió nem új jelenség. Olyan idős, mint maga az emberiség. Ami új az az, hogy a mezőgazdaság keletkezése óta fokozatosan egyre gyorsabbá vált ez a folyamat. Aztán feltételezhetően a XIX. században az erózióknak betudható termőtalaj csökkenés meghaladta a természetes folyamatok eredményeképp bekövetkező termőtalaj képződést.

Napjainkban a világ mezőgazdasági területeinek mintegy egyharmada gyors ütemben veszti el a humuszcsemetét, és ezzel csökken a termőföld természetes termőképessége. A termőtalaj-erózió amerikai terméshozamokra gyakorolt hatásának áttekintése során arra a következtetésre jutottak, hogy egy hüvelyknyi (2,54 centiméteres) humuszcsemete-vesztés hatására a gabonahozamok közel 6 százalékkal csökkentek.

Az ENSZ 2010 augusztusában bejelentette, hogy napjainkban a sivatagosodás a föld szárazföldi területeinek 25 százalékát érinti. Több mint egy milliárd ember megélhetése került veszélybe – mintegy 100 országban élő gazdák és állatlegeltetők családjairól van szó.

A homokviharok rendkívül megfogható bizonyítékai a talajerózióknak és a sivatagosodásnak. Ha egyszer a túllegetetés vagy a túlszántás következtében a vegetáció

eltűnik egy földterületről, a szél elkezd elfújni a talaj piciny részecskéit. Mivel ezek a részecskék kicsik, a szelek nagyon nagy távolságra tudják őket elsodorni. Miután ezeket a kisebb részeket nagyrészt elsodorta a szél, és csak a talaj nagyobb részecskéi maradtak vissza, megkezdődnek a homokviharok. Ezek helyi jelenségek, és gyakran dűnék képződéséhez és mind a növénytermelés, mind a legeltetés feladásához vezetnek. A sivatagosodás utolsó szakaszát a homokviharok jelentik.

Egyes helyzetekben a humuszréteget érintő fenyegetés, az egyesült államokbeli porteknő kialakulásához hasonlóan, elsősorban a túlszántásból származik, de más helyzetekben, mint például Észak-Kínában, a fő ok a túllegeltetés. Mindkét esetben az adott terület állandó növényzete elpusztul, és a talajok mind a szél, mind a vízerózió által sebezhetővé válnak.

Az óriás porteknők történelmi értelemben új keletűnek számítanak, mivel csak az utolsó száz esztendőben fordultak elő. A XIX. század folyamán az amerikaiak milliói nyomultak nyugat felé, és a Nagy Síkságon farmokat hoztak létre; hatalmas füves területeket szántottak fel, hogy búzát tudjanak termeszteni. A feltört földek jelentős része jobb lett volna, ha füves terület marad, mivel a szántás következtében nagymértékben erózióra hajlamos területekről volt szó. A helyzetet tovább súlyosbította az elhúzódó aszály, és a termőföldek túlzott igénybevétele vezetett el az 1930-as évek „porteknőjéhez”, egy olyan drámai időszakhoz, amelynek krónikája John Steinbeck regénye a *Grapes of Wrath* (Érik a gyümölcs). A termőtalaj megmentését célul kitűző, gyorsított programjában az Egyesült Államok az erózió által sújtott termőföldek nagy területén füvesítést hajtott végre, bevezette a földszávokra korlátozott növénytermesztést és több ezer mérföld hosszúságban erdősített védősávokat hozott létre.

Három évtizeddel később a történelem megismételte magát a Szovjetunióban. Az 1950-es évek végén mindent mozgósító erőfeszítés történt a gabonatermesztés növelésére, és a szovjetek egy akkora kiterjedésű területet törtek fel, amelynek a nagysága körülbelül akkora volt, mint Ausztrália és Kanada gabonatermő területei összesen. Mint ahogy azt a szovjet közgazdászok meg is jósolták, az eredmény ökológiai katasztrófa lett—egy újabb elsivatagosodott terület alakult ki.

A szovjet szűzföld projektek középpontjában álló Kazahsztánban a mezőgazdasági művelésbe bevont területek nagysága az 1980-as évek közepén érte el a csúcspontot, 25 millió hektárt. (Egy hektár 2,47 holdnak felel meg.) Ez az érték 1999-ben 11 millió hektárra süllyedt. Napjainkban a termelésbe bevont terület nagysága lassan növekszik, és egészen a 17 millió hektáros értékre kúszott vissza. Azonban a még megmaradó földeken is a terméshozam alig éri el a hektáronkénti 1 tonnát, ami a Nyugat-Európa vezető gabonatermelőjének számító Franciaország hektáronkénti 7 tonnás hozamához képest hatalmas lemaradás.

Napjainkban két óriási porteknő van kialakulófélben. Az egyik Ázsia szívében Észak- és Nyugat-Kínában van, a másik pedig Közép-Afrikában és a Száhel-övezetben, ebben a szavannaszerű ökológiai rendszerben, amely az Afrika nyugati és keleti partja közötti sávban található. Ez az övezet választja el a Szaharát a tőle délre fekvő trópusi őserdőktől. Mindkét sivatagosodó övezet irtatlan kiterjedésű, és hozzájuk képest minden korábbi sivatagosodás eltörpül. Ezt a két elsivatagosodó területet, bár egymástól eltérő mértékben, a túllelegeltetés és az erdőirtás okozza.

Feltételezhető, hogy Kínának kell szembenéznie a legnagyobb kihívással. Az 1978. évi gazdasági reformokat követően, már nem a hatalmas, az állam által megszervezett termelősövetkezetek voltak felelősek a mezőgazdaságért, hanem a gazdálkodást folytató családok, és Kína szarvasmarha-, juh- és kecskeállománya rendkívül gyors ütemben növekedett. A Kínához hasonló legeltetési potenciállal rendelkező Egyesült Államok szarvasmarha-állománya 94 millió, és ez csak kevéssel haladja meg Kína 92 millió szarvasmarha-állományát. Ha azonban a juhok és kecskék összesített számát vesszük figyelembe, az Egyesült Államok állománya 9 millió, míg Kínáé 281 millió. Mivel ez az óriási állatállomány Kína nyugati és északi tartományaiban koncentrálódik, ezek az állatok tönkreteszik a földeket védő vegetációt. Ezt követően a kegyelemdőfést a szél jelenti: elhordja a termőtalajt és a legelőket sivataggá teszi.

Wang Tao, a világ egyik vezető sivatagosodással foglalkozó tudósa arról számol be, hogy 1950 és 1975 között évente átlagosan 600 négyzetmérföld területből lett sivatag. 1975 és 1987 között ez az érték évi 810 négyzetmérföldre emelkedett. Ettől kezdve egészen az évszázad végéig az évente elsivatagosodó terület nagysága 1390 négyzetmérföldre emelkedett.

Kína jelenleg háborúban áll, ám nem a területét követelő inváziós erőkkel, hanem a terjeszkedő sivataggal kell szembeszállnia. A már meglévő sivatagok terjeszkednek, az újak pedig gerillacsapatok módjára alakulnak ki, és váratlanul csapnak le, ezzel a pekingi kormányzatot több fronton megvívandó harcra kényszerítve.

Az Egyesült Államok kínai nagykövetsége a *Desert Mergers and Acquisitions* (Sivatagok egymásba olvadása és terjeszkedése) címmel adott ki egy jelentést, amely olyan műholdfelvételeket ismertet, melyeken látszik, hogyan terjeszkednek Észak-Kína sivatagjai, és hogyan olvadnak össze egyetlen nagyobb sivataggá, mely Belső-Mongóliában és Gansu tartományban ér össze. Ettől nyugatra, Xinjiang tartományban kettő, még az előbbinél is nagyobb területű sivatag, a Taklimakan és a Kumtag-sivatag úgy terjeszkedik, hogy hamarosan egy összefüggő sivatag lesz belőlük. A két sivatag közötti zsugorodó régióban található országutakat rendszeresen homokdűnék fedik be.

Míg a jelentős porviharok csak akkor kerülnek be a híradókba, amikor hatásuk a városokban érződik, az igazán nagy kár a viharok keletkezési helyén alakul ki. Egy tudományos dolgozat szemléletes részletességgel írja le a Kína észak-nyugati részében, a Gansu tartományban pusztító 1993. évi porvihart. Ez az intenzív homok- és porvihar a látási távolságot nullára csökkentette, és fényes nappal úgy elsötétedett az ég, mintha téli éjszaka lenne. A vihar 430000 holdon tette tönkre a betakarítás előtti növényzetet, megrongált 40000 fát, elpusztított 67000 szarvasmarhát és juhot, 67000 holdon romba döntötte a fólíasátrakat. A viharban 278 személy sérült meg, és 49-en életüket veszítették. Negyvenkét személy- és tehervonatjáratot vagy töröltek, vagy késve indítottak vagy pedig egyszerűen menet közben állítottak meg, hogy várakozzanak egészen addig, amíg a vihar elvonult, és a homokot eltakarították a vasúti pályákról.

Míg Kína a terjeszkedő sivataggal harcol, a Föld szárazföldi területeinek alig 2 százalékaival rendelkező India azért küzd, hogy a Föld lakosságának 17 százalékát, és szarvasmarha-állományának 18 százalékát éllelmezze, illetve fenntartsa. Az Indiai Űrkutatási Hatóság kutatócsoportja szerint, az ország területének 24 százaléka elsivatagosodik. Így

aztán nem hat meglepetés erejével, hogy India szarvasmarha-állományának nagy része a táplálékhiány okán lefogyott, míg a gyermekek 40 százaléka folyamatosan éheznek és alulsúlyos.

Afrika is nagyon szenved attól, hogy termőföldjeit és legelőit fenntarthatatlan módon használják. Rattan Lal volt az első, aki először készített becslést arról, hogy a kontinens egészét mekkora hozamvesztés éri a talajerózió miatt. Következtetése az, hogy Afrikának a talajerózió és a földminőség romlását kiváltó más tényezők évente 8 millió tonna gabonába kerültek, azaz a kontinens éves termésének mintegy 8 százalékát veszíti el. Ha a talajerózió változatlan intenzitással folytatódik, akkor Rattan Lal szerint az ebből fakadó éves veszteség 18 millió tonnára emelkedik.

A Szahara északi részén olyan országok, mint Algéria és Marokkó megkísérik feltartóztatni a termékeny mezőgazdasági területeiket fenyegető sivatagosodást. Algéria elnöke, Abdelaziz Bouteflika megállapította, hogy Algéria legtermékenyebb földjeiből évente 100000 hold megy tönkre a sivatagosodás miatt. Egy olyan országban, melynek teljes gabonatermesztésre alkalmas termőterülete 7 millió hold, ez a veszteség nem tekinthető jelentéktelennek. Több intézkedés közül megemlíthjük, hogy Algéria legdélebben található termőterületeit olyan örökzöld növényekkel ültetik be, mint például gyümölcsös- és olívakertek és szőlőültetvények, tehát olyan növényekkel, amelyek segíthetnek a talaj megkötésében.

Mindenhol nyilvánvaló, hogy egyre nagyobb a népesedésváltozásokból származó nyomás, hiszen Afrika egy olyan kontinens, ahol a lúdasállomány emelkedése szorosban követi népesedésváltozást. 1950-ben Afrika lakossága 227 millió volt, míg az állatállomány 300 millió. 2009-ben a lakosságszám elérte az 1 milliárdot és az állatok száma 862 millió. Mivel az állatok igénye a legelők fenntarthatóságát gyakran 50 százalékkal vagy még ennél is többel meghaladja, a legelők sivataggá válnak. A túllelgetésen kívül, a Száhel-övezet egyes részei még a hosszán tartó és a tudósok szerint az éghajlatváltozással összefüggő aszálytól is szenvednek.

Nincs szükség arra, hogy meglátogassuk azokat az országokat, amelyeknek a talaja tönkrement, hogy lássuk, milyen súlyos a talajerózió Afrikában. Az újonnan keletkezett porteknőkölből származó homokviharokat a múholdak kamerái manapság pontosan rögzítik. 2005. január 9-én a NASA közzétette annak a hatalmas porviharok képeit, amely Afrika központi területeiről nyugati irányba vonult. Ez az irdatlan nagyságú, barnás színű homokfelhő egy 3300 mérföld átmérőjű területen terpeszkedett el: akkora terület ez, hogy az Egyesült Államokban egy ekkora porfelhő az ország keleti partvidékétől elért volna a nyugati partvidékig.

Andrew Goudie, az Oxfordi Egyetem földrajzprofesszora arról számol be, hogy az egykoron ritkaságnak számító szaharai porviharok előfordulási gyakorisága az utóbbi fél évszázadban tízszeresére emelkedett. A szélerózióra visszavezethető talajpusztulás miatt leginkább érintett afrikai országok között megtaláljuk Nigert, Csádot, Mauritániát, Nigéria északi területeit és Burkina Fasót. Mauritániában a hatvanas évek elején átlagosan évi két homokvihart regisztráltak, az utóbbi időkben viszont már mintegy évente nyolcvan.

A Csádban található Bodele-mélyedés a becslések szerint évi 1,3 milliárd tonna szél sodorta homok forrása, ez pedig az 1947 megkezdett mérések óta tízszeres növekedést jelent.

Az a közel 3 milliárd tonnányi finom porszemcse, amely porviharok által szállítva évente elhagyja Afrikát, lassú ütemben csökkenti a kontinens földjeinek termékenységét és biológiai életképességét. Ráadásul az Afrikát elhagyó porviharok az Atlanti-óceánon keresztül nyugat felé tartanak, és olyan nagy mennyiségű port juttatnak el a Karibi-térségbe, hogy a vizek elszíneződnek és korallzátonyokat kár éri.

Afrika legnépesebb országa, Nigéria arról tájékoztat, hogy évente 867000 hold legelőt és termőföldet veszít el a sivatagosodás miatt. Míg Nigéria lakosságszáma az 1950. évi 37 millióról 2008-ra 151 millióra, tehát négyszeresére nőtt, a háziállat-állomány 6 millióról 104 millióra emelkedett, ami tizenhatszerez növekedésnek felel meg. Mivel Nigéria 16 millió szarvasmarhájának és 53 millió juhának takarmányigénye meghaladja a legelők fenntartható hozamát, az ország északi régiói lassan sivataggá alakulnak. Ha Nigéria az előrejelzések szerint növekszik, az ezzel járó talajpusztulás végül is aláássa majd a legeltetés és a növénytermesztés alapjait.

A Kelet-Afrikában található Kenyát is szorongatják a terjeszkedő sivatagok. Az ország 39 millió lakosságának az egynegyedét fenyegeti a sivatagosodás. Mint máshol, a túllegeltetés, a füves területek túlnyírása és a túlságosan sok szántás erodálja a talajokat, és ez azzal jár, hogy az ország termőterületeket veszít el.

Az ENSZ Környezetvédelmi Szervezetének (UNEP) kutatócsoportja arról számol be, hogy Afganisztánban a Szisztán-régióban „akár százat is elérheti azoknak a falvaknak a száma, amelyet ellepett a szél által sodort por és homok.” A Regisztán-sivatag nyugat felé nyomul, és mezőgazdasági területekre is betör. Az ország északi részében a homokdűnék az Amu-Darja felső szakaszának medencéjében behatoltak a mezőgazdasági művelésű területekre. Útjukat az teszi szabaddá, hogy a tűzifagyűjtés és a túllegeltetés miatt eltűnik a talajeróziót visszafogó növényzet. Az UNEP csoportja ötemeletes épület magasságát elérő és az utakat eltorlaszoló homokdűnéket látott, ami arra kényszerítette a lakosokat, hogy új utakat hozzanak létre.

Az Afganisztáni Mezőgazdasági és Élelmezési Minisztérium jelentése olyan benyomást tesz, mint egy sírfelirat: „A talajok termőképessége hanyatlik,...a talajvízszint süllyedése drámai méreteket öltött, a vegetáció elpusztulása nagy területeket érint, és nagyon gyakran találkozni a víz, illetve a szél által okozott talajerózióval.” Majdnem három évtizednyi fegyveres konfliktust és az ezzel kapcsolatos nélkülözést és pusztulást követően Afganisztán erdői majdnem teljes egészében eltűntek. Az ország hét déli tartományában csökken a termőtalaj-területek nagysága a mindenhova befurakodó homokdűnék miatt. Sok államkudarcos országhoz hasonlóan, még ha lennének is Afganisztánnak megfelelő környezetvédelmi intézkedései, az országban nincsenek meg azok a jogi kényszerítő eszközök, amelyekkel ki lehetne kényszeríteni az ilyen politikák végrehajtását.

A szomszédban lévő Irán jól szemlélteti, hogy a Közel-Keletnek mekkora terheléssel kell szembenéznie. A nyolc millió szarvasmarhával és a (mesés hírű szőnyegiparnak alapanyagot szolgáltató) 79 millió juhval rendelkező ország legelői egyre rosszabb állapotba kerülnek a túllegeltetés miatt. Az ország dél-keleti részében található Szisztán és Beludzsisztán tartományban a lakosságot az érintett területek elhagyására kényszerítve, a homokviharok 124 falvat borítottak el homokkal. A sodródó homok befedte a legeltetési területeket. A lábasjóság éhen pusztult, és a falusi lakosságot a homok megfosztotta a megélhetésétől.

A majdnem egy évtizede tartó háborútól és az utóbbi időkben pusztító aszálytól szenvedő Irakban úgy tűnik, új elsivatagosodó terület van kialakulóban. A túllegettetéstől és túlszántástól szenvedő Iraknak egyre kevesebb víz marad az öntözésre az ország folyóinak felső szakaszát birtokló szomszédok, Törökország, Szíria és Irán miatt. Az érintett folyók vízhozamának lecsökkenése, a mocsarak kiszáradásával, az öntözött területek kiszáradásával, az öntözőrendszerek leromlásával és az öntözött területek összezsugorodásával együtt, Irak kiszáradásához vezetett. Feltételezhető, hogy a termékeny félhold, a civilizáció egykori bölcsője elsivatagosodott területté alakul át.

Irakban nő a porviharok előfordulásának gyakorisága. 2009 júliusában több napon át dühöngött egy olyan szélvihar, melyet Irak történetének legpusztítóbb szélviharaként emlegettek. Ahogy a vihar átvonult Irán területére, a teheráni hatóságok bezáratták az állami és magánhivatalokat, az iskolákat és gyárakat. Noha ez az elsivatagosodó terület észak-kínai és közép-afrikai társaihoz képest kicsinek mondható, mégis ebben a régióban aggodalomra okot adó jelenség.

Van egy olyan mérőszám, melynek segítségével meg tudjuk becsülni egy legelő állapotát: a kecskeállomány birka- és szarvasmarha-állományhoz viszonyított arányáról van szó. A legelők állapotának romlásával párhuzamosan a füvet általában felváltják a sivatagi bozótok. Az ilyen lepusztult környezetben a szarvasmarha és a birka nem tud jól megélni, de a kecskék, mivel a mostoha körülményeket jól tűrő, kérődző állatokról van szó, jól tudnak legelészni a bokrokon. 1970 és 2009 között a világ szarvasmarha-állománya 28 százalékkal nőtt és a birkaállomány nagysága viszonylag állandó volt, míg a kecskék száma több mint megkétszereződött.

Néhány fejlődő országban a kecskeállomány növekedése drámainak mondható. Míg Pakisztán szarvasmarha-állománya 1961 és 2009 között megkétszereződött, és a birkák száma majdnem háromszorosára nőtt, a kecskepopuláció pedig több mint hatszorosára nőtt, és napjainkban a kecskék száma annyi, mint a szarvasmarha- és birkaállomány összesen.

Ahogy az országok elveszítik a termőföldjüket, végül képtelenek lesznek saját maguk élelmiszereket előállítani. Azon országok között, amelyek ezzel a problémával szembesülnek megemlíthetjük Lezotót, Haitit, Mongóliát és Észak-Koreát.

Afrika egyik legkisebb országának számító és mindössze két millió lakossal rendelkező Lezotó súlyos árat fizet a termőtalaj elvesztéséért. 2002-ben az ENSZ egy kutatócsoportja felkereste az országot, hogy felbecsülje az élelmiszertermelés kilátásait. A jelentés összefoglalója egyszerűen és nyíltan fogalmaz: „A lezotói mezőgazdaságnak katasztrofális jövővel kell szembenéznie. A növénytermesztés hanyatlófélben van, és az ország nagy részén teljesen megszűnhet, ha nem hoznak intézkedéseket a termőföld eróziójának, minőségromlásának és a termőföld termőképesség-romlásának visszafordítására.”

Michael Grunwald a *Washington Post* hasábjain arról számol be, hogy Lezotóban az öt évnél fiatalabb gyermekek majdnem fele alulfejlett. „Sok gyermek – írja Grunwald – túl gyenge ahhoz, hogy el tudjon gyalogolni az iskolába.” Az utolsó 10 esztendőben Lezotó termése gabonafélékből a talaj termékenységének hanyatlásával párhuzamosan 50

százalékkal csökkent. Az összeomló mezőgazdasága következtében az ország nagymértékben élelmiszerimportra szorul.

A nyugati féltekén lévő Haiti, az egyik legkorábban államkudarc állapotába jutott ország, 40 éve még nagymértékben önellátó volt a gabonafélékből. Azóta az ország majdnem az összes erdős területét és termőföldjeinek jelentős részét elvesztette, és arra kényszerül, hogy gabonaszükségletének több mint a felét behozatalból fedezze. Lezotó és Haiti egyaránt rá van utalva az ENSZ, az ország túlélését biztosító, Élelmezési Világprogramjára.

Hasonló a helyzet Mongóliában, ahol az utolsó húsz évben a gabonafélékkel bevetett területek közel 75 százalékát elhagyták, a gabonahozamok 25 százalékkal csökkentek, és ezzel a teljes termés négyötöde elveszett. Mongólia napjainkban gabonaszükségletének majdnem 70 százalékát behozatalból fedezi.

Észak-Korea erdőit nagyrészt kiirtották, és az ország szenved az árvizek által okozott talajeróziótól és a termőföldek minőségének leromlásától. Az 1980-as évek évi 5 millió tonnás, rekordértéknek számító gabonatermése a XXI. század első évtizedében évi 3,5 millió tonnára csökkent.

A talajerózió emberáldozatokat is követel. Akár Haitiban, Lezotóban, Mongóliában vagy Észak-Koreában vagy bármely más termőtalaját elvesztő országban vannak a leromlott állapotú termőterületek, az emberek egészségi állapota nem választható az adott ország termőterületének megfelelő állapotától.

Az olvasó a Földpolitikai Intézet honlapján (www.earth-policy.org) további adatokat, a fenti szöveg angol nyelvű, lábjegyzetekkel ellátott verzióját és egyéb referencia anyagokat találhat.

4.

Emelkedő hőmérséklet, olvadó jégtakarók és az élelmiszerbiztonság

A Grönland észak-nyugati partjánál lévő Petermann-gleccser 2010. augusztus 5-én életet adott egy 251 négyzetkilométer nagyságú jéghegynek. Ez a Manhattan nagyságánál négyszer nagyobb „jégsziget” e sorok írásakor, 2010 végén Grönland és Kanada között lebeg, és a legerősebb áramlatokat követve lassan sodródik déli irányba. Mivel a jéghegy magassága eléri az Empire State Buildingét, évekre telhet, míg elolvad darabjaira töredezik és végül eltűnik.

Az erről a hatalmas jégtömről érkező hírek ismét a Grönlandi jégtakaróra irányították a figyelmet. A tudósok már néhány éve arról számolnak be, hogy Grönland egyre gyorsuló ütemben olvad. Az Északi-Sarki Klímahatások Felmérése névre hallgató kutatási projekt elnöke, Robert Corell 2007-ben arról számol be, hogy „óriási mértékben megnőtt az a sebesség, amellyel a grönlandi gleccserek a tengerbe jutnak.” Azt is megfigyelte, hogy a jég egy öt kilométer hosszú és 1500 méter mélységű szakaszon óránként 1,8 méteres sebességgel halad.

A britek által vezetett és a grönlandi jégtakaró alakulását vizsgáló expedíció tagja, Richard Bates 2010 augusztusában kijelentette: „Az idei esztendőben Grönlandon újabb, rekordokat megdöntő olvadásnak lehettünk tanúi: Grönlandon a hőmérséklet és a teljes jégréteg minden területét érintő olvadás minden a történelem során feljegyzett csúcserőtelmet meghaladt.”

Grönland azonban nem a világ egyetlen területe, amely 2010-ben hőmérsékleti szélsőségeket élt át. Több mint 18 országban ért el a hőmérséklet rekordértéket. A csúcshőmérsékleti értéket elért helyek száma megdöntötte a korábbi 2007. évi rekordot, amikor 15 helyen mértek csúcshőmérsékletet. Amikor Dél-Pakisztánban 2010. május 26-án egy helyen a hőmérséklet elérte a 53,3 Celsius-fokot, ez nemcsak Pakisztánban számított csúcserőtelnek, hanem egész Ázsiában is minden idők legmagasabb hőmérséklete volt.

Az Egyesült Államok keleti partvidékén számos városban, köztük New Yorkban, Philadelphiában és Washingtonban, a 2010 júniusától augusztusig terjedő időszakban a mérések kezdete óta legmagasabb hőmérsékleteket mérték. Los Angelesben egy viszonylag hűvös nyarat követően szeptember 27-én eddig sosem tapasztalt 45 Celsius-fokot mértek mielőtt a hivatalosan használt hőmérő használhatatlanná vált. A mérés helyéhez közel lévő másik hőmérő nem romlott el, és 48,3 Celsius-fokot regisztrált, ami az adott régióban csúcshőmérsékletnek számít. Az amerikai adatok jelzik a Föld felmelegedését: a hőmérsékleti csúcserőtelkek manapság kétszer valószínűbbek, mint a rekord alacsony hőmérsékletek.

Az erősödő hóhullámok és a korábbiaknál pusztítóbb viharok összhangban vannak azzal, amit az éghajlati modellek előre jeleznek abban az esetben, ha a Föld hőmérséklete emelkedik. Ha a dolgok az eddig megszokott módon mennek tovább, akkor olyan szélsőséges eseményekre számíthatunk, mint a 2010. évi, az ország történetében legsúlyosabbnak számító, oroszországi hóhullám vagy a Pakisztán eddig legnagyobb áradása.

James Hansen, az amerikai kormány vezető klímaszakértője felteszi a kérdést: „Bekövetkeztek-e volna ezek az események, ha Föld éghajlatának szén-dioxid koncentrációja megmaradt volna az ipari forradalom előtti 280 ppm-es (milliomod rész) koncentrációnál?” A válasz, mint mondja: „szinte teljesen kétségtelenül nem”.

Ahogy nő a légkör szén-dioxid-koncentrációja, a jövőben még a jelenleginél is magasabb hőmérsékletekre számíthatunk. A Föld átlaghőmérséklete az utolsó négy évtized mindegyikében emelkedett, ám az utolsóé a legmagasabb. Általánosan megállapítható: az előre jelzett emelkedés magasabb értéket mutat a magasabb szélességi körökön és a kontinensek belsejében, mint az egyenlítőnél, illetve a kontinensek partjain.

A Föld felmelegedésével párhuzamosan az éghajlati jelenségek is módosulnak. Általában elmondható, hogy a magasabb hőmérséklet több párolgással és következőképp több csapadékkal jár. A Föld egyes régiói nedvesebbé, míg mások szárazabbá válnak. A monszun jellemzői is megváltoznak. A nedvesebb régiók a magasabb szélességi fokokon koncentrálnak majd: ideértve Kanadát, Észak-Európát és Oroszországot, valamint Délkelet-Ázsiát is. A kiszáradás kockázata különösképp magas a mediterrán térségben, Ausztráliában és az Egyesült Államok délnyugati részén.

Az éghajlat instabilitása lesz az új norma. Mára a múlttá lett az az időszak, amikor közelmúlt éghajlati adatai eligazítást adtak a jövő éghajlatát illetően. Egyre inkább átlépünk a kiszámíthatatlanság korszakába.

A magas hőmérsékletnek az élelmiszerellátás biztonságára gyakorolt hatása ijesztő. A mezőgazdaság mai formájában az utóbbi 11000 év szembetűnő klímastabilitásának korszakában alakult ki. Így a jelen mezőgazdasága a jelen éghajlati rendszerének keretei között alakult ki a termékenység maximalizálásnak céljából. Mivel a Föld éghajlata változik, egyre kisebb lesz a klimatikus viszonyok által meghatározott mezőgazdaság és az éghajlati rendszerek közötti összhang.

Ha a mezőgazdasági idényben a hőmérséklet nagyon magas, akkor csökken a gabonafélék hozama. A növényökológusok egyszerű számítása szerint a mezőgazdasági idényben minden, az optimum hőmérsékletet meghaladó, 1 Celsius-fokos hőmérsékletemelkedés a gabonafélék hozamának 10 százalékos csökkenésével jár.

A hőmérséklet többek között a fotoszintézist is befolyásolja. A helyi ökoszisztémák fenntarthatóságáról szóló tanulmányában, Mohan Wali és kollégái az Ohio Állami Egyetemről rámutatnak arra, hogy a hőmérséklet emelkedésével növekszik a növények fotoszintézise, és egészen addig, amíg a hőmérséklet eléri a 20 Celsius-fokot. Ezt követően a fotoszintézis intenzitása változatlan marad egészen addig, amíg a hőmérséklet el nem éri a 35 Celsius-fokot, ezt követően elkezdi csökkenni. A fotoszintézis 40 Celsius-fokon teljesen leáll.

A növények életének legsebezhetőbb része a porzási időszak. A világ három legalapvetőbb élelmiszere, a rizs, a gabona és a kukorica közül, a kukorica különösen sebezhető a hőhatások által. Annak érdekében, hogy a beporzás megtörténjen, kukorica polleneknek le kell hullania címerről a minden kukoricacsőből kilógó kukoricabajuszra. A kukoricabajusz minden egyes szála össze van kötve a kukoricacsőben lévő maggal. Ahhoz, hogy a mag fejlődésnek induljon, egy pollenszemnek kell hullania a bajuszra, majd el kell jutnia a maghoz. Ha a hőmérséklet szokatlanul magas, a kukoricabajusz szálai gyorsan

kiszáradnak és megbarnulnak, és képtelenek betölteni a szerepüket a megtermékenyítési folyamatban.

A Fülöp-szigeteken részletesen tanulmányozták a hőmérséklet hatását a rizsporzásra. Az ottani tudósok arról számolnak be, hogy míg a rizs beporzása 33,3 Celsius-fokon 100 százalékos, addig 40 Celsius-fokon már majdnem nulla százalékra esik vissza, ami a termelt növény elpusztulását eredményezi.

Nyilvánvaló, hogy a hóhullámok megtizedelhetik a termést. A magasabb hőmérséklet élelmiszerellátásra gyakorolt egyéb hatásai kevésbé ismertek, de semmivel sem kevésbé komolyak. Az emelkedő hőmérsékletek szerte az egész Földön már napjainkban is elolvasztják a jégtakarókat és a gleccsereket. Az óriási nyugat-antarktiszi és grönlandi jégmező olvad. Grönland jégrétege olyan gyorsan olvad, hogy a hatalmas jégtömbök letérése és tengerbe csúszása kisebb földrengéseket vált ki.

A nyugat-antarktiszi jégréteg széttöredezése is egyre nagyobb lendületet vesz. Az első jele annak, hogy a jégtakaró kezd széttöredezni 1995-ben következett be, mikor a Larsen-A, az Antarktiszi-félsziget hatalmas jégtömbje (selfjege) összeroppant. Ezt követően, 2002 márciusában a Larsen B roppant össze és került a tengerbe. Ezzel egy időben egy 5000 négyzetkilométernél nagyobb jégtömb törött le a Thwaites-gleccserről. 2010 januárjában pedig a közelben található Ronne-Filchner selfjégéből egy Rhode Island államnál nagyobb területű jégdarab törött le. Ha a Nyugat-Antarktiszi jége teljes egészében elolvadna, akkor tengervízszint 4,8 méterrel emelkedne.

Az Északi-sarkon sokkal gyorsabban emelkedik a hőmérséklet, mint máshol. Az Északi-sarkon, ideértve Alaszkát, Nyugat-Kanadát és Kelet-Oroszországot is, az utóbbi fél évszázadban 2,2-3,8 Celsius-fokkal emelkedett a hőmérséklet. Az északi-sarki régió rekordnagyságú hőmérsékletemelkedése az egész planétánkat befolyásoló éghajlati jelenségekhez vezethet.

A Jeges-tenger jégrétege az utóbbi évtizedekben zsugorodik. Egyes tudósok szerint a 2015. évi nyári időszakig, tehát jelen sorok leírásától számított kevesebb mint öt esztendő múlva, a Jeges-tenger teljesen jégmentessé válhat. Ez az ún. albedo-hatás miatt aggasztja a tudósokat. Amikor a Földre eljutó napsugarak elérik a Jeges-tenger jegét 70 százalékuk visszaverődik a világűrbe, és csak 30 százalékukat nyeli el a felszín hőként. Ahogy azonban olvad az óceán vize, és a beérkező napsugarak elérik a sokkal sötétebb nyílt vizeket, csak 6 százalékuk verődik vissza a világűrbe és 94 százalékuk hővé alakul át. Ez pozitív visszacsatolási folyamatot hoz létre, tehát egy olyan helyzetet, amelyben egy folyamat, ha már egyszer elkezdődött, önmagát egyre jobban felerősítve folytatódik.

Ha a jég a nyári időszakban teljesen eltűnik, és a téli időszakban csak lecsökkent mennyiségben található meg, az Északi-sark még inkább felmelegszik, és ennek következtében a grönlandi jégtakaró olvadása is felgyorsul. A legfrissebb tanulmányok jelzik, hogy a jégrétegek és a gleccserek olvadásának együttes hatására, továbbá a felmelegedő óceán termikus megnövekedése miatt ebben az évszázadban, a megelőző évszázad 15,2 centiméteres emelkedésével ellentétben, a tengervízszint-emelkedés elérheti az 1,8 métert is.

Már egy 91 centiméteres tengervízszint-emelkedés is erőteljesen lecsökkentené annak az Ázsiának a rizstermelését, ahol a Föld lakosságának fele él. Elárasztaná a 164 milliós Bangladesh rizstermelő területeinek felét, és víz alá kerülne a Mekong folyó torkolatvidéke, amely Vietnám rizs termésének felét adja. A világ Thaiföld után következő második legnagyobb rizsexportőre, Vietnám elveszítheti az exportra szánt termésfeleslegét. Ez mintegy húsz országot kényszerítene arra, hogy más helyeken keressen importálható rizskészleteket.

A tengervízszint 91 centiméteres emelkedése miatt a Bangladesben található Gangesz-deltán és a Vietnámban található Mekong-deltán kívül számos más Ázsiában található folyótorkolat különböző mértékben víz alá kerülne. Nem valami ösztönös megérzés, hanem valami más teszi nyilvánvalóvá, hogy a messze lévő Atlanti-óceán egyik hatalmas szigetén elolvadó jég lecsökkentheti Ázsia rizstermelését, márpedig a világ rizstermelésnek 90 százaléka erről a kontinensről származik.

A jégtakarók olvadásával párhuzamosan a hegyi gleccserek, a természet édesvíz raktárai, is olvadófélben vannak. A világ hegyláncain található hó- és jégtömeget és bennük elraktározott vizet mindenki magától értetődőnek tartja, mivel ezek még a mezőgazdaság kezdete előtti időktől ott voltak. Jelenleg azonban változik ez a helyzet. Ha folytatjuk a Föld hőmérsékletének növelését, felmerül annak kockázata, hogy elveszítjük ezeket „az egekben található víztározókat”, márpedig nagyon sok mezőgazdasági termelő és város ezekre támaszkodik.

Az amerikaiaknak nem kell hazájuktól messzire menniük, hogy megfigyelhessék a gleccserek olvadását. 1910-ben, midőn Montana állam nyugati részében létrehozták a Gleccser Nemzeti Parkot, 150 gleccser volt a Parkban. Az utóbbi évtizedben ezek a gleccserek folyamatosan eltűnnek. 2009 végére már csak 27 gleccser maradt. 2010 áprilisában hivatalosan bejelentették, hogy két további gleccser olvadt el, és ezzel számuk mindössze huszonötre csökkent. Most már csak idő kérdése, hogy mikorra tűnik el a Park összes gleccsere.

Más híres nevezetességek, pl. a Kelet-Afrikában található Kilimandzsáró gleccserei is gyorsan olvadnak. 1912 és 2007 között a Kilimandzsáró gleccserei 85 százalékkal zsugorodtak. Túl késő van már, hogy megmentjük ezt a híres helyet. A Gleccser Nemzeti Park gleccsereihez hasonlóan, Kilimandzsáró gleccsereit hamarosan csak múzeumokban őrzött fotográfiákon nézhetjük meg.

A Világ Gleccsereit Megfigyelő Intézet már 19 egymás után következő évben számolt be a hegyi gleccserek elolvadásáról. A világ összes fontos hegyláncán, az Andokban, a Sziklás-hegységben, az Alpokban, a Himalája-hegységben és a Tibeti-fennsíkon található gleccserek olvadófélben vannak.

Az öntözővizet leginkább igénylő száraz évszakban Ázsia legfontosabb folyóit részben a Himalája és a Tibeti-fennsík hegyi gleccsereiből származó olvadékvíz táplálja. Az Indus, a Gangesz, a Sárga- és Jangce-folyók völgyében, ahol az öntözésre alapozott mezőgazdaság erősen függ a folyóktól, és minden száraz időszakban rossz hír a gazdálkodóknak, ha a folyó vízhozama lecsökkent.

Az olvadó gleccserek a talajvízkészletek kimerülésével együtt az élelmiszerellátás biztonságát fenyegető eddig legsúlyosabb veszélyt jelentik, amellyel a világ szembesült. Kína a világ vezető gabona termelője. India a második. (Az Egyesült Államok pedig a harmadik.) A rizs tekintetében pedig Kína és India a világ rizstermésének meghatározó részét adja.

Indiában a hatalmas Gangtori-gleccser, amely a száraz évszakban hozzájárul a Gangesz folyó vízhozamához, zsugorodik. A Gangesz nemcsak a messze legnagyobb felszíni vízforrása az öntözővíznek, hanem vízforrás a folyó medencéjében élő 407 millió ember számára.

Yao Tangdong, az egyik legjelentősebb kínai gleccserszakértő arról számol be, hogy a Nyugat-Kínában található a Tibeti-fennsík gleccserei egyre gyorsuló ütemben olvadnak. Sok kisebb gleccser már eltűnt. A tudós álláspontja szerint, 2060-ra a fennsík gleccsereinek kétharmada eltűnhet. Ha a gleccserek olvadása folytatódik, akkor „ez végül is ökológia katasztrófához vezet majd” – állítja Yao Tangdong.

A Sárga Folyó medencéje 147 millió embernek ad otthont. Sorsuk szorosan összefügg a folyó sorsával, mivel Kína északi felében kevés csapadék hullik. A Jangce az ország messze legnagyobb folyója, és a Jangce vize segít abban, hogy Kína 130 milliós rizstermésének felét vagy még annál nagyobb részét elő tudja állítani. A Jangce folyó medencéjében pedig 369 millió ember él – több mint az Egyesült Államok teljes lakossága.

Elmondható tehát: a gleccserek olvadása és végül eltűnése által érintett emberek száma hatalmas lesz. Azokat a kilátásokat, melyek szerint a száraz évszakban a folyók vízhozama radikális mértékben csökken, a döbbenetes demográfiai háttérrel együtt kell figyelembe venni. Az előrejelzések szerint India 1,2 milliárdos lakossága 2030-ig 270 millióval fog növekedni, míg a 1,3 milliárd lakossal rendelkező Kína népességnövekedése 108 millió lesz. Miközben a kínai és indiai gazdák számára már napjainkban egyre kevesebb víz áll rendelkezésre, mivel a túlszivattyúzás kimeríti a talajvízkészleteket, még azzal is szembesülnek majd, hogy egyre kevesebb folyóvíz áll majd rendelkezésre öntözési célokra.

Egy olyan világban, amelyben a gabonafélék árai a legutóbbi időkben rekordmagasságba emelkedtek, az indiai és kínai vízhiány miatt a gabona és rizs betakarításában bekövetkező bármely zavar megnöveli majd a két ország gabonaimportját és ezzel megemelkednek az élelmiszerárak. A gleccserek eltűnésével és a száraz évszak folyami vízhozamainak csökkenésével mindkét országban valószínűsíthető, hogy megemelkednek az élelmiszerárak. Indiában, ahol az összes öt évnél fiatalabb gyermek alulsúlyos és alultáplált, egyre nő az éhezés és valószínűsíthető, hogy megemelkedik a gyermekek halandósága.

A gleccserek kimerülésének első szakaszában nőhet egy ideig a folyók vízhozama, így potenciálisan lehetséges az öntözésre rendelkezésre álló víz mennyiségének megemelkedése. A talajvízkészletek kimerüléséhez hasonlóan a gleccserek elolvadása egy rövid ideig mesterséges módon megemelheti az élelmiszertermelést. Egy ponton túl azonban a gleccserek összezsugorodnak, a kisebbek pedig teljesen eltűnnek, melynek következtében az öntözésre rendelkezésre álló víz is csökken.

Dél-Amerikában Peru gleccsereinek 22 százaléka eltűnt, jóllehet ezek a gleccserek táplálják vízzel azt a sok folyót, amelyek vízzel látják el a száraz tengerparti régiók mezőgazdasági gazdálkodóit és városait. Az Ohioi Állami Egyetem gleccserkutatója, Lonnie

Thompson 2007-ben arról tudósított, hogy a dél-perui Quelccaya-gleccser, amelyik a hatvanas években még csak évi hat méterrel zsugorodott, jelenleg már évente 60 méterrel húzódik vissza. A kutató egy 2009 elején, a *Science News*-nak adott interjújában elmondja: „A gleccser jelenleg naponta 45,7 centiméterrel rövidül, ami azt jelenti, hogy szinte le lehet mellette ülni, és szabad szemmel látható a zsugorodás.”

Ahogy zsugorodnak Peru gleccserei, a száraz évszakban csökken majd a vizek áramlása a hegyekből az ország száraz, tengerpart régiói felé, márpedig a lakosság 60 százaléka itt él. Ez a régió magában foglalja Limát, mely a maga kilenc millió lakosával Kairó után a világ második legnagyobb sivatagi városa. Figyelembe véve, hogy a város vízellátása a jövőben csökkenni fog, az Egyesült Nemzetek egyik tanulmánya olyan városként emlegeti Limát, ahol a „válság csak arra vár, hogy megtörténjen”.

Bolívia is gyors ütemben veszíti el azokat a gleccsereket, amelyek olvadékvize az ország farmereit és városait vízzel látja el. 1975 és 2006 között a gleccserek területe majdnem felére csökkent. Bolívia híres Chacaltaya-gleccsere, valaha a világ legmagasabban fekvő sí üdülőhelye, 2009-ben megszűnt létezni.

A Peruban, Bolíviában és Ecuadorban élő 53 millió ember számára, a hegyi gleccserek megszűnése, illetve a száraz évszakban folyók vízhozamának lecsökkenése veszélyt jelent a három ország élelmiszerellátásának biztonságára és politikai stabilitására. Nemcsak arról van szó, hogy a régió búzájának és burgonyájának nagy részét az eltűnő gleccserek olvadékvize által táplált folyóvízzel termelik meg, hanem arról is, hogy a régió villamos energiájának jóval több mint felét a vízenergia szolgáltatja. Jelenleg kevés országban van akkora hatása az olvadó hegyi gleccsereknek, mint az Andok-országok társadalmában.

A világ számos mezőgazdasági régiójában a hó legfontosabb forrása az öntözésnek és az ivóvíznek. Az Egyesült Államok dél-nyugati részében például a régió legfontosabb öntözővíz-forrása a Colorado-folyó, amelynek vízhozama nagyrészt a Sziklás-hegység hómezőiről származik. Kalifornia, azon kívül, hogy jelentős mértékben támaszkodik a Colorado folyóra, az állam keleti részéből származó Sierra Nevada hegláncjának olvadékvizét is hasznosítja annak érdekében, hogy az Egyesült Államok gyümölcsös- és zöldségeskertjének számító kaliforniai középső régióknak öntözővizet biztosítson.

Egy előzetes tanulmány megvizsgálta az emelkedő hőmérséklet hatásait az USA nyugati részén található három legfontosabb folyómedencére, a Columbiára, a Sacramentora és a Coloradóra, és az eredmények jelezték: az ezeket a folyókat tápláló hegyekben található téli hó mennyisége drámai mértékben fog csökkenni, és hogy téli hóesések és áradások gyakorisága is emelkedni fog. Ha az eddig megszokott módon folytatódik az energiapolitika, a globális éghajlatmodellek előrejelzése szerint a század közepéig Amerika nyugati részének hófödte területei 70 százalékban eltűnnek. A Jakima-folyó völgyéről, erről a Washington államban található óriási gyümölcsstermesztő régióról készült részletes tanulmány megállapítja: egyre súlyosabb veszteségek érik majd a termés hozamokat, ahogy a hóval fedett területek csökkennek.

A Közép-Ázsiához tartozó Kazahsztán, Kirgizisztán, Tádzsikisztán, Türkmenisztán és Afganisztán mezőgazdasága nagymértékben függ a Hindukus, a Pamír és Tiensan hegláncaiból nyert olvadékvíztől. A közelben lévő Irán az országban elhasznált víz jelentős

részét a Teherán és Kaszpi-tenger között elterülő 5700 méter magas Elburz-hegyvidék olvadékhavából nyeri.

A hegyi gleccserek nem szűnő elvesztése a Tibeti-fennsíkon és a lefolyó vizek ennek tulajdonítható csökkenése első látásra Kína problémája. Ez igaz, de az is, hogy mindenki problémája. Az amerikai fogyasztók számára a gleccserek elolvadása rémálomhoz hasonlítható következményekkel járhat. Ha Kína hatalmas gabonamennyiségek vásárlójaként belép a gabonafélék világpiacára, és az utolsó évtizedben a szójabab tekintetében ezt már meg is tette, akkor szükségképp eljön annak az Egyesült Államoknak a piacára, amely messze a legnagyobb gabonaexportáló állam. Az a kilátás, hogy 1,3 milliárd gyorsan növekvő jövedelemmel rendelkező kínai az amerikai fogyasztókkal fog versenyezni a gabonafélék amerikai piacán, nem mondható igazán vonzónak.

Az 1970-es években, amikor az egész világra kiterjedő élelmiszerhiány következtében az Egyesült Államokban elfogadhatatlan élelmiszerinfláció következett be, a kormány korlátozta a gabonaexportot. Kínával szemben egy ilyen korlátozás nem lehetséges. Az Egyesült Államok pénzügyminisztériuma minden hónapban értékpapírokat értékesít, hogy finanszírozza az USA költségvetési deficitjét, és az eladásra kínált értékpapírok egyik nagy vásárlója Kína. Kína jelenleg 900 milliárd dollár értékben amerikai államkötvények birtokosa. Kína az Egyesült Államok egyik hitelezője. Akár tetszik, akár nem, az amerikai fogyasztóknak meg kell osztoznuk a kínai fogyasztókkal az USA gabonatermésén. Az a tény, hogy pl. a Tibeti-fennsík zsugorodó gleccsereinek következtében egy napon az amerikai élelmiszeráruházak kasszájában fizetendő élelmiszerárak megemelkedhetnek, további jele annak, hogy világunk mennyire összetetté vált.

A helyzet iróniája az, hogy az a két ország, Kína és India, amely a legtöbb új szénerőmű megépítését tervezi éppen az a két ország, amelynek az élelmiszerbiztonságát a szén elégetéséből származó szén-dioxid-kibocsátása leginkább fenyegeti. Napjainkban épp ennek a két országnak áll érdekében, hogy megpróbálják megmenteni a hegyi gleccsereiket azzal, hogy energia-befektetéseiket gyorsan átállítják a széltüzelési erőművekről az energia hatékony szél- és naperőművekre, továbbá a geotermikus erőművekre.

A korábbi, hanyatló majd összeroppanó civilizációk tanulmányozása alapján tudjuk, hogy pusztulásukat a csökkenő élelmiszertermelés okozta. A sumérok esetében a talaj szikesedésével párhuzamosan csökkentek a búza és árpahozamok, ami aztán ezt a fontos civilizációt összeropantotta. A mi esetünkben a hőmérsékletet megnövelő légköri szén-dioxid-koncentráció növekedése lehet az az ok, ami végül is lecsökkentheti a megtermelt gabonafélék mennyiségét, és civilizációnk összeomlásához vezethet.

Az olvasó a Földpolitikai Intézet honlapján (www.earth-policy.org) további adatokat, a fenti szöveg angol nyelvű, lábjegyzetekkel ellátott verzióját és egyéb referencia anyagokat találhat.

II. A KÖVETKEZMÉNYEK

5.

Az élelmiszerhiány következtében új politikák alakulnak ki

2007 és 2008 között a világ gabona, rizs, kukorica és szójabab árai a történelmi árszínvonal háromszorosára emelkedtek. Az egekbe szökő élelmiszerárakkal párhuzamosan, sok országban elkezdődött a társadalmi rend összeomlása. Tájföld számos tartományában a rizs tolvajok éjszaka learatták a termést. Erre válaszul a tájféldiek a távolban lévő földterületeket csőre töltött puskával kezdték el őrizni.

Az ENSZ Világélelmészeti Programja, mely Darfúr tartományban lévő menekülttáborokban két millió embert lát el, nehéz feladattal szembesült. 2008 első három hónapjában 56 gabonával megrakott teherautó-eltérítésére került sor. Az élelmiszer-segélyezési program összeomlott. Pakisztánban, ahol megduplázódott a liszt ára, az élelmiszerellátás biztonságából nemzeti ügy lett. A gabonasilók és a gabonát szállító teherautók őrzésére felfegyverzett katonák ezreit vezényelték ki.

Egyre több ember kerül csapdahelyzetbe: jövedelmük alacsony, miközben az élelmiszerárak emelkednek, és mindennaposak az éhséglázadások. Egyiptomban katonákat soroztak be kenyérsütésre. Az állami támogatásban részesülő pékségek előtti sorokban néha életet is követelő verekedések törtek ki. Jemenben az élelmiszerlázadás tucatnyi áldozatot követelő zavargásokhoz vezetett. Kamerunban az élelmiszer-lázadásokban több tucat ember vesztette életét, és több száz embert letartóztattak. További országok, ahol lázadások robbantak ki: Etiópia, Haiti, Indonézia, Mexikó, a Fülöp-szigetek és Szenegál. Haitit különösen erősen sújtotta a válság. A zavargások és az erőszak egy hétig tartott, és a miniszterelnök lemondásra kényszerült.

A gabonafélék világpiaci árának megháromszorozódása meredeken csökkentette az élelmiszersegélyezést, és ezzel veszélybe került az a több tucatnyi ország, amely az ENSZ Világélelmészeti Programjának sürgősségi segélyére szorult. 2008 márciusában a Világélelmészeti Program felhívást tett közzé, amelyben nagy sürgősséggel további 500 millió dollárt kért. A Világélelmészeti Program becslése szerint már az árak megugrása előtt is naponta 18000 gyermek halt éhen, vagy éhezésre visszavezethető okok miatt vesztette életét.

A világ az utóbbi ötven esztendőben számtalanszor tapasztalhatta a gabonafélék árának megemelkedést, de a 2007-2008. évi áremelkedéshez foghatóat még sosem élt át. A korábbi áremelkedések mindig egy adott eseményhez kötődtek: pl. Indiában elmaradtak a monszunesők, a Szovjetunióban aszály következett be vagy az Egyesült Államok középnyugati régióját a hozamokat lecsökkentő hóhullám érte. Az árak meredek emelkedése ideiglenesnek bizonyult. Időjárástól függő események okozták, és általában már a következő év hozama megoldotta a problémát. De a gabonafélék 2007-2008. évi rekordnagyságú áremelkedése valami más volt. Az élelmiszerkínálat és a népességszám szempontjából nézve egymást erősítő folyamatokról van szó—ezek közül egyesek már régóta megvannak, míg mások újabb keletű trendek.

Ma az élelmiszerek iránti keresletnövekedésnek három oka van: (1) a népességnövekedés; (2) a jólétben élők számának növekedése, melynek következtében

megnőtt hús-, tej- és tojásfogyasztás; (3) és a gabonafélék gépkocsi-üzemanyaggá történő átalakítása. A népességnövekedés épp annyi ideje tart, mint amióta létezik mezőgazdaság. Ám napjainkban a világ lakossága évente majdnem 80 millióval nő. És ami még ennél is rosszabb az az, hogy a népességgyarapodás túlnyomó része olyan országokban következik be, ahol a mezőgazdasági területekből hiány van, pusztít a talajerózió és az öntözőkutat kiszáradnak.

A népességszám növekedésével párhuzamosan, mintegy három milliárd ember próbál feljebb lépni a táplálkozási láncban és olyan állati eredetű termékeket fogyaszt, amelyek előállításához nagyobb mennyiségű gabonára van szükség. Ahogy emelkednek a jövedelmek, az egy főre számított éves fogyasztás gabonafélékből a kevesebb mint évi 200 kilós indiai szintről a mintegy 800 kilós egyesült államokbeli szintre emelkedik, ahol az évtrendben nagyon nagy súllyal vannak jelen a húsfélék és a tejtermékek.

Az élelmiszerellátás bizonytalanságát okozó harmadik tényező akkor jött létre, amikor az Egyesült Államok megpróbálta csökkenteni az olajra való támaszkodásból származó bizonytalanságot azzal, hogy gabonából etanolt állított elő. A 2005. évi Katrina hurrikánt követő időkben a benzin gallononkénti ára három dollárra emelkedett, és az etanol gyártó üzemek építése nagyon jövedelmező lett. Ennek következtében a gabona iránti keresletnövekedés az évi 20 millió tonnáról 2007-ben és 2008-ban egyaránt évi több mint 50 millió tonnára emelkedett, mivel óriási etanol gyártó kapacitás kezdte el tevékenységét. Az amerikai etanol gyártó üzemekbe történő hatalmas befektetések következtében nagyszabású versenyfutás vette kezdetét a személygépkocsik és az emberek között a gabonáért.

A gabonafélék gépjármű-üzemanyaggá történő átalakítása tovább folytatódott. Az Egyesült Államok 2009. évi 416 milliós gabonaterméséből durván 119 tonna került az etanol gyártó üzemekbe—márpedig ez a mennyiség nagyobb, mint Kanada és Ausztrália együttes gabonatermelése.

Azzal párhuzamosan, hogy a fenti három ok együttes hatására a világ gabonafogyasztása megugrott a gabona spekulánsok is harcba vetették magukat. Azáltal, hogy határidős jegyzéseket kötöttek és visszatartották a piactól a gabonát, további lendületet adtak az áremelkedésnek.

Az élelmiszerellátás kínálati oldalán az előző fejezetekben tárgyalt számos folyamat teszi egyre nehezebbé a termelés eléggé gyors növekedését ahhoz, hogy a kínálat lépést tudjon tartani a kereslettel. Ezen folyamatok között megemlíthetjük a talajeróziót, a talajvíz-készletek kimerülését, a termést csökkentő hőhullámokat, a jégtakarók és a hegyek gleccsereinek elolvadását és az öntözővizek városokba történő elterelését.

Ezenkívül a mezőgazdasági termelők által művelt földterületeket átcsoportosítják a nem mezőgazdasági hasznosítású térségekhez. Nemcsak a gabonakészletek, hanem a hasznosítható mezőgazdasági területek tekintetében is létezik versenyfutás a gépkocsik és az emberek között. Az Egyesült Államok útburkolattal befedett területének nagysága nagyobb, mint Georgia állam. Minden öt, az amerikai autóállományt gyarapító gépkocsira egy hektárnyi földterületet fednek le—márpedig ez egy focipályányi földterületet.

A motorizáció és a mezőgazdasági földterületek közötti kapcsolat Kínát érintő következményei döbbenetesek. 2009 volt az első esztendő Kínában, amikor több gépkocsit értékesítettek ebben az országban, mint az Egyesült Államokban. Ha Kínában a gépkocsik

annyira elterjedté válnának, mint Amerikában, azaz minden négy emberre három gépkocsi jutna, akkor ebben az országban összesen 1 milliárd gépkocsi lenne, azaz több gépkocsi, mint jelenleg az egész világban. Ahhoz, hogy ennyi gépkocsi el tudjon férni, akkora területet kell leburkolni, amennyi jelenleg Kína rizzsel bevetett területeinek a kétharmada.

A mezőgazdasági területekre nehezedő nyomás egy olyan időben növekszik, mikor egyre nagyobb a szójabab iránti kereslet, márpedig ez a kulcsa annak, hogy növekedjék az előállított hús, tej és tojás mennyisége. Ha a lábasjószág és baromfi takarmányba szójababot kevernek, akkor ez meredeken megemeli a gabona állati fehérjévé való átalakulásának hatékonyságát. Ez az oka annak, hogy az 1950. évi 17 millió tonnáról 2010-ig 252 millió tonnára nőtt a szójabab-felhasználás-tizenötszörös növekedés.

Sehol sem annyira szembeszökő a szójabab iránti kereslet növekedése, mint Kínában, ahonnan ez a mezőgazdasági haszonnövény származik. Nem is annyira régen, még 1995-ben Kína 14 millió tonna szójababot termesztett és ugyanennyit fogyasztott. 2010-ben a szójababtermesztés még mindig 14 millió tonna volt, ám a felhasználás már gigantikus mennyiségű 64 millió tonnát tett ki. Valójában a világ szójabab-exportjának napjainkban több mint fele Kínába kerül.

A szójababkereslet növekszik, de a tudósok nem voltak képesek gyorsan növelni a terméshozamokat, és így a világ nagyrészt úgy jut több szójababhoz, hogy egyre nagyobb területet ültetnek be a növényvel. A világ szójabab termesztésének négyötödét és exportjának 90 százalékát adó Egyesült Államokban, Brazíliában és Argentínában a szójabab szinte elnyeli a mezőgazdasági hasznosítású területeket. Napjainkban az Egyesült Államokban a szójjával bevetett terület nagyobb, mint a kukoricával bevetett terület. Brazíliában a szójjával bevetett terület nagyobb mint az összes kukoricával, búzával és rizzsel bevetett terület. Argentínában pedig a szójjával bevetett termőföldek kétszer nagyobbak, mint az összes gabonafélékkel bevetett terület. Gyakorlatilag szójabab-monokultúra van kialakulóban. Ez azt jelenti, hogy a szójabab iránti kereslet egekbe szökése okozza a braziliai erdőirtást, míg Argentínában a legelők földjének felszántását.

Az élelmiszerkereslet növekedésének és a kínálat korlátozottságának együttes hatása az, hogy valóságos viharra lehet számítanunk a világ egészének élelmiszergazdaságában, egy olyan viharra, amely az élelmiszerhiány új politikáját alakítja ki. Szembekerülve a belpolitikai instabilitással Oroszország és Argentína 2007 végétől korlátozta, illetve betiltotta gabonaexportot, mivel megpróbálta az élelmiszerárak országon belüli emelkedését megállítani. Vietnám a világ második legnagyobb rizsexportáló országa hónapokra betiltotta a rizs kivitelét. Míg ezek a lépések megnyugtatták az adott exportáló országban élő embereket, nagyszámú importáló országban pánikot okoztak. Az importáló országok egyszerre csak felismerték, hogy többé már nem támaszkodhatnak a világpiacon élelmiszerellátásuk biztosításának érdekében.

A helyzetre válaszolva néhány ország olyan hosszú távra kötött kétoldalú kereskedelmi szerződések kialakítására törekedett, amelyek lefixálják a jövőbeni gabonaellátás feltételeit. A Fülöp-szigetek, a világ egyik legnagyobb rizsimportáló országa, három esztendőre szóló megállapodást kötött Vietnámmal, amely évente 1,5 millió rizs szállítását garantálja. Jemenből delegáció utazott Ausztráliába abban a reményben, hogy sikerül majd gabonaimportra hosszú távú megállapodást kötni az ausztrálokkal. A delegációnak nem sikerült elérnie a célját. Más importáló országok is hasonló megállapodásokra törekedtek, ám az eladók által dominált piacon csak kevés járt sikerrel.

Az importáló országok körében semmibe vett a gabonapiacba vetett bizalom, ami aztán a módosabb importáló országokat arra sarkallta, hogy saját országukon kívül más országokban vásároljanak vagy béreljenek nagy földterületeket azzal a céllal, hogy azokon saját maguknak termeljenek élelmiszert. A diplomáciában és a befektetők körében, ezeket a bérleti szerződéseket földszerzésnek tartják. A földükről elkergetett kisbirtokosok és a velük együttműködő nem kormányzati szervezetek szerint viszont földrablásról van szó.

Ahogy egyre szűkösebb lesz az élelmiszerellátás, eddig soha nem látott tülekedésnek lehetünk tanúi: államok saját határaiton kívül próbálnak meg földet szerezni. Bár a nemzetállamok szintjén a földszerzés mögött az első időkben az élelmiszerellátás bizonytalanságai álltak, manapság már jövedelmező befektetési lehetőségként is tekintenek a földszerzésre. A szenegáli ActionAid nevű szervezet képviselője, Fatou Mbaye megjegyzi: „Hamarjában a föld lett a világ új aranya, és már zajlik is érte az új aranyláz.”

A külföldi földvásárlásban és földbérlésben vezető szerepet játszó országok között megtalálhatjuk Szaúd-Arábiát, Dél-Koreát és Kínát. Az öntözővízkészleteit gyorsan elveszítő Szaúd-Arábia hamarosan teljes egészében importból, illetve földszerzések révén biztosítja majd gabonaszükségletét. Dél-Korea napjainkban gabonaszükségletének 70 százalékát importból fedezi. A talajvízkészletek és (a nem mezőgazdasági hasznosítás miatt) a termőföldek elvesztésével szembesülő Kína ideges. Noha már több mint egy évtizede önellátó, Kína 2010-ben elkezdett búzát importálni Ausztráliából, Kazahsztánból, Kanadából és az Egyesült Államokból. Az ország amerikai kukoricát is importált.

Ugyan nem gazdag ország, ám India mégis fontos szereplője lett a földszerzéseknek. Mivel az ország öntözést szolgáló kútjai elkezdtek kiszáradni, és mivel nőtt az ország éghajlatának instabilitása, India is aggódik az élelmiszerellátás biztonságának jövőbeni alakulása miatt. A külföldön földet vásárló országok között megemlíthetjük Egyiptomot, Líbiát, Bahreint, Katart és az Egyesült Arab Emírátsokat.

Az első földszerző akciók általában az élelmiszerellátás miatt aggódó országok által kezdeményezett tárgyalások formájában kezdődtek. Ez a diplomácia és az üzleti törekvések érdekes kombinációját jelentette oly módon, hogy egy adott kormány gyakran együtt tárgyalt a saját országából származó gazdasági társaságokkal, és ez utóbbiak közül egyeseket épp azzal a céllal alapítottak, hogy más országok területén termeljenek élelmiszert. Az idők során a földszerzés befektetési lehetőséggé vált az agrobizniszben érdekelt társaságok, a befektetési bankok és állami kézben lévő befektetési alapok számára.

Ázsiában a földterületeket értékesítő, illetve bérbeadó országok között megtalálhatjuk Indonéziát, a Fülöp-szigeteket és Pápua Új-Guineát. Latin-Amerikában ebbe az ország csoportba tartozik Brazília, de Argentína és Paraguay is. Afrikában, ahol a földárak Ázsiával összevetve alacsonyak, a befektetők mostanában Etiópiára, Szudánra és Mozambikra koncentrálnak. Etiópiában például egy hold földet kevesebb mint 1 dollárért lehet bérbé venni 1 évre, míg a földhiánnyal küszködő országokban minden további nélkül elképzelhető a 100 dolláros vagy még az ennél is magasabb földbérleti díj. A földszerzések területén Afrika az új lehetőségek területe.

Tehát a saját földjüket értékesítő vagy bérbeadó nemzetek szegények, és az esetek többségében olyan országokról van szó, mint pl. Etiópia vagy Szudán, amelyekben a lakosság folyamatosan éhezik. 2009 januárjában ünnepelték meg a szaúd-arábiaiak az első

olyan rizsszállítmány megérkezését, amelyet Etiópiában termesztettek, egy olyan országban, amelyben jelenleg öt millió embert az ENSZ Élelmezési Világalapja (WFP) élelmez. Az Élelmezési Világalap legnagyobb éhínség elleni élelmiszersegély programja Szudánban zajlik.

A földszerezések rendeltetése változó. Egyes földszerezők számára az, hogy élelmezés céljára gabonaféléket, pl. rizst és búzát termesszenek. Másoknak pedig az, hogy lábasjóság- és baromfitenyésztéshez takarmányt, elsősorban kukoricát állítsanak elő. A földszerezések háttérében álló harmadik indok a gépjármű-üzemanyag iránti kereslet. Az EU azon célkitűzése, hogy 2020-ig a szállításban felhasznált energia 10 százaléka megújuló forrásokból származzon a földszerezőket arra sarkallja, hogy bioüzemanyagot termeljenek az európai piac számára.

Ha a földszerezések területét vesszük figyelembe, Kína szerepe kiemelkedő. Kína a jelentések szerint a Kongói Demokratikus Köztársaságban 7 millió holdat szerzett, hogy élelmezésre és üzemanyagként egyaránt alkalmas pálmaolajat termeljen. A nagyságrendek érzékeltetésére hasonlítsuk ezt össze azzal 3 millió holddal, amelyet a Kongói Demokratikus Köztársaságban a 68 milliós lakosság által leginkább fogyasztott gabonaféle, a kukorica termelésére használnak. Etiópiához és Szudánhoz hasonlóan a Kongói Demokratikus Köztársaság is az ENSZ Élelmezési Világalapja által nyújtott mentőövre szorul. Kína jelenleg 5 millió hold megszerzéséről tárgyal Zambiában, hogy jatrophát, egy olajtartalmú magokat termő évelő növényt termesszen. Azon országok között, amelyekben Kína már vagy szerzett, vagy a tervek szerint szeretne földet szerezni megemlíthetjük Ausztráliát, Oroszországot, Kazahsztánt, Mianmart és Mozambikot.

Dél-Korea, a világ egyik legnagyobb kukorica- és gabonaimportőr nemzete, több országban rendelkezik jelentős földbefektetésekkel. Dél-Korea, az egyik vezető, élelmiszerbiztonságra törekvő ország, Szudánban 1,7 millió hold területen kötött egyezményeket búzatermelésre. A nagyságrendek érzékeltetésére: ez nem lényegesen kisebb mint az a 2,3 millió holdas otthoni, rizs termelésére használt terület, mely lehetővé teszi Dél-Korea számára, hogy rizs tekintetében önellátó legyen. Szaúd-Arábia Etiópiában, Szudánban, Indonéziában és a Fülöp-szigeten szerez területeket, míg India első beruházásai több afrikai országban, bár elsősorban Etiópiában koncentrálódnak.

A földszerezések egyik ritkán említett sajátossága az, hogy egyben vízszerezésre irányuló lépéseknek is lehet tekinteni őket. Mindegy, hogy a megszerzett földek vízellátása csapadékból vagy öntözésből származik-e, a földszerezéssel a vásárló igényt szerez a fogadó ország vizeire. Ez azt jelenti, hogy a földszerezési megállapodások még érzékenyebb kérdést jelentenek a vízhiányos országokban. A földszerezések Etiópiában, amelynek területén a Nílus forrásvidéke található, vagy Szudánban, amely a Nílus lejjebb lévő szakaszain vizet csapol le magának, azzal járhatnak, hogy Egyiptomnak kevesebb víz jut a folyóból, és emiatt tovább nő az ország súlyos függősége a gabonafélék importjától.

Sok termőföld-beruházás további, aggodalomra okot adó sajátossága az, hogy olyan országokban kerül sor rájuk mint Indonézia, Brazília és a Kongói Demokratikus Köztársaság, amelyekben a termőföldterületek növekedése a szén-dioxidot megkötő tropikus esőerdők kiirtásával jár. Az erdőirtás ezeken a helyeken lényegesen megemelheti a szén-dioxid-kibocsátást, és ezzel csak nőne az éghajlatváltozás élelmiszerbiztonságra gyakorolt negatív hatása.

Ezek a kétoldalú szerződések sok kérdést vetnek fel a földszerzéssel kapcsolatban. Először is ezeket a szerződéseket majdnem mindig titkos tárgyalásokon dolgozzák ki. A tárgyalásokban jellemzően mindössze néhány magas rangú tisztviselő vesz részt és a létrejött szerződések feltételei gyakran titkosak, noha a tárgyalások témája a termőföld, mely közkinccs. A szerződések tárgyalása során, nemcsak, hogy sok érdekelt fél, pl. a gazdálkodók, nincsenek jelen a tárgyalóasztalnál, hanem ezek az érdekelt felek a megállapodásokról is csak azt követően értesülnek, mikor már aláírták őket. Mivel pedig azokban az országokban, ahol földvásárlásokra vagy földbérlésekre kerül sor, ritkaságszámba megy, hogy termőképes földeket parlagon hagyjanak, ezek az egyezmények azt jelentik, hogy sok helyi gazdát és állattartót egyszerűen el fognak távolítani a földjeikről. Ezen gazdák földjeit elkobozzák, vagy olyan vételáron veszik meg tőlük, amelybe kevés beleszólásuk van, és ez a földet átadó országokban gyakran felháborodáshoz vezet.

John Vidal egy mérőföldkönek számító és az afrikai földszerzésekről szóló, a *The Observer*-ben megjelent cikkében az ország Gambela régiójából származó aktivistát, Myikaw Ochallá-t szólaltja meg: „A külföldi társaságok nagy számban érkeznek az országba, és olyan földektől fosztják meg az embereket, amelyeket évszázadok óta használnak. Nem kerül sor konzultációra a bennszülött lakossággal. Az üzleteket titokban kötik meg. A helyiek pedig csak azt látják, hogy emberek jönnek sok traktorral, és előzönlik a földjeiket.” Nyikaw Ochalla a saját faluját említi, ahol egy indiai társaság vette át az uralmat: „A helyiek földjeit erőszakkal és a földek ellenértékének kifizetése nélkül vették el. A helyiek képtelenek elhinni, hogy mi zajlik.”

Nem kivételes esetről van szó: a helyieket mindig felháborítják a földszerzések. Kína például 2007-ben aláírt egy szerződést a Fülöp-szigetek kormányával 2,5 millió hektár föld bérbeviteléről, amelyen a vevő olyan növényeket akar termelni, amelyeket hazaszállít Kínába. Amikor a hír kiszivárgott, kiváltképp a Fülöp-szigeti gazdák körében kitört a közbotrány, és ez a kormányt a szerződés felfüggesztésére kényszerítette. Hasonló helyzet alakult ki Madagaszkár szigetén: a dél-koreai Daewoo Logistics egy fél Belgium nagyságnyi, 3 millió holdnál is nagyobb területet szeretett volna megszerezni. Ez akkora politikai vihart kavart, ami hozzájárult a kormány bukásához és a szerződés felmondásához.

Majdnem teljesen biztosra vehető, hogy a mezőgazdasági óriáscégek és egyéb társaságok szegény országokban zajló, földszerzésre irányuló befektetéseivel a céllal, hogy kizárólag exportra termeljenek élelmiszert, az adott ország lakosait még szegényebbé teszik. Sok ember elveszíti a földjét. Az érintett országokban pedig kevesebb föld áll majd rendelkezésre a helyi fogyasztásra történő termelésre.

Ha a fogadó országban emelkednek az élelmiszerárak, vajon képes lesz-e a befektető ország a megszerzett földeken megtermelt gabona elszállítására? Vajon tétlenül fogják-e nézni az éhezõ emberek, ahogy a valaha az õ tulajdonukban lévõ földekrõl elszállítják a gabonát? Vajon a befektetõk arra kényszerülnek-e majd, hogy biztonsági erõket alkalmazzanak, hogy a termést haza lehessen szállítani. Azok, akik az éhezõ országokban szereznek területeket, a konfliktus magvait hintik el.

A legfontosabb kérdés ezzel az importáló országok részérõl indított hatalmas méretû külföldön történõ, földszerzõ akcióval kapcsolatban a következõ: hogyan fogják érinteni ezek a földszerzõ akciók az élelmiszertermelést és az élelmiszerellátás biztonságát? A Világbank 2010 szeptemberében megjelent jelentése sajtóhírek alapján 464, különbözõ fejlõdési stádiumban lévõ projektet azonosított be 2008 októberé és 2009 augusztusa között. A

Világbank közlése szerint a bejelentett projektek csak egyötödén kezdődött el a termelés, és ennek részben az az oka, hogy nagyon sok üzletet föld spekulánsok kötöttek meg. A jelentés a projektek lassú indulásának számos más okáról is beszámol ideértve „a nem reális célkitűzéseket, az árváltozásokat, az infrastruktúra, a technikák és az intézmények nem kielégítő voltát is.”

Az ismertté vált projektetek közül csak 203 projekt esetében volt meg az engedély az érintett földterületekre, de még így is 115 millió holdnyi területről van szó, ami körülbelül akkora, mint az Egyesült Államok által kukorica és búzatermelésre használt földterület összesen. A kérdéses területeken tervezett beruházások összege 50 milliárd dollár. Négyszázöt olyan projektről tudunk, ahol ismert a termelés célja. Érdekes felfigyelni arra, hogy közülük 21 százalék esetében bioüzemanyag-termelésről van szó, és szintén 21 százalékban pedig ipari célú vagy eleve piaci értékesítésre termesztett növényekről. Csak 37 százalék a kifejezetten élelmiszertermelést szolgáló projektek aránya.

Milyenek lesznek a hozamok azokon a földeken, amelyeket a kérdéses projektek keretében tényleg művelésbe vesznek? Ha figyelembe vesszük a valószínűleg alkalmazott mezőgazdasági szaktudást és technológiákat, a legtöbb esetben viszonylag magas hozamokra lehet számítani. Afrikában például már egyszerűen az, hogy a tápanyagokban kimerült földeken műtrágyát alkalmaznak, gyakran megduplázza majd a gabonafélék hozamát. Ha minden tényezőt figyelembe veszünk, valószínűsíthetjük, hogy a befektetők Afrika nagy részén képesek lesznek kétszeresére vagy háromszorosára növelni a hozamokat.

Noha kétségkívül lesznek majd látványos hozamjavulások egyes országokban és egyes növények esetében, azért lesznek egyes esetekben kudarcok is. Egyes projekteket abba fognak majd hagyni, mert a gazdasági számítások nem teljesülnek. A szállítással és utazással járó, távoli vidékeken folytatott mezőgazdaság egy olyan időszakban, amikor valószínűsíthető az olajárak emelkedése, nagyon költséges lehet. Az új növények bevezetésével majdnem teljesen biztos, hogy lesznek váratlan növényi megbetegedések és rovarfertőzések, különösképp azért, mert a megszerzett földterületek közül olyan sok trópusi, illetve szubtrópusi területeken van.

Egy másik bizonytalansági tényező az időzítés. A Világbank tanulmánya jelzi: az összes érintett területen nem várható, hogy automatikusan egy-két éven belül megkezdődik a növénytermesztés. Igaz ugyan, hogy 2008-tól kezdődően nőttek meg ugrásszerűen a földszerzésekről szóló tudósítások, 2010-ben még csak kevés helyen lehetett befejezett aratásról beszélni. Mint már megjegyeztük, a szaúd-arábiak 2008 végén aratták le az első rizstermést Etiópiában. A dél-koreai Hundai Heavy Industries 45000 tonna szójababot és 200 tonna kukoricát aratott le Vlagyivosztokban, egy 25000 holdas, orosz tulajdonosoktól átvett gazdaságban; a társaság arra számít, hogy 2015-ig évente 100000 tonna szójababot és kukoricát lesz képes előállítani a dél-koreai piac számára, ami e két árucikk dél-koreai fogyasztásnak kevesebb mint 1 százaléka. Egy indiai cég elkezdte a kukoricaaratást Etiópiában.

Afrika nagy részében még nincs meg a korszerű mezőgazdaságot támogatni képes a infrastruktúra. Egyes országokban évekbe fog telni, míg megépítik az utakat, amelyeken célba lehet juttatni a mezőgazdasághoz szükséges eszközöket (pl. a műtrágyát), majd el lehet szállítani az exportra szánt termést. A korszerű mezőgazdaságnak szüksége van a saját infrastruktúrájára is: géptárolókra, gabonasilókra, műtrágya- és üzemanyagraktárakra, továbbá (sok esetben) öntözőszivattyúkra és kútúró berendezésekre. Összességében

elmondható, hogy eddig a mezőgazdasági területek fejlesztése lassú és időigényes folyamatnak tűnik.

Még ha néhány projekt képes is arra, hogy drámai módon megemelje a termőföld termékenységet, akkor még mindig ott van az a kérdés, hogy vajon a helyi lakosok hasznát látják-e ennek. Ha gyakorlatilag az összes felhasznált termelési tényezőt, a mezőgazdasági gépeket, a műtrágyát, a gyomirtót, a vetőmagot, külföldről hozzák be, és a termést pedig kiszállítják az országból, akkor ezek a projektek nem fognak hozzájárulni a helyi gazdaság fejlődéséhez és a helyi élelmiszer ellátáshoz. A legjobb esetben az történhet, hogy a helyi lakosság mezőgazdasági munkaerőként munkát kaphat, de a magasan gépesített mezőgazdaság csak kevés álláslehetőséget kínál majd.

Az egyik legnehezebben értékelhető bizonytalansági tényező a politikai stabilitás. Ha egy adott országban az ellenzék pártjai kerülnek hatalomra, ők felmondhatják a már megkötött szerződéseket azzal érvelve, hogy ezekről titokban, a nyilvánosság kizárásával és a közvélemény támogatása nélkül folytak a tárgyalások. A Kongói Demokratikus Köztársaságban és Szudánban zajló földszerzések, mivel mindkét ország az államkudarc állapotába került országok listáján a legrosszabb állapotban lévő, első öt állam között van, különösen kockázatosnak tekinthetőek. Kevés olyan esemény létezik, amelyik annyira valószínűvé teszi a lázadásokat, mint a földek elvétele az emberektől. A mezőgazdasági felszereléseket könnyen tönkre lehet tenni. Ha a gabonaföldeken beérik a termés, és a termést felgyűjtják, akkor ezek a földek gyorsan leégnek.

A Világbank az ENSZ Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezetével és más hasonló szervezetekkel együtt dolgozva irányelveket dolgozott ki a földszerzésekkel kapcsolatban. Ezek az irányelvek jól átgondoltak, de nincs mechanizmus, amellyel érvényt lehetne szerezni nekik. Ezek a csoportok amellet érvelnek, hogy a világnak nem nagyméretű, magasan gépesített és tőke intenzív gazdaságokra van szüksége, hanem olyan munkaintenzív, családi gazdaságokra építő és közösségi alapokon nyugvó mezőgazdaságra, amely a helyi és regionális piacokra termel és megteremti a rendkívül szükséges munkahelyeket.

Ahogy egyre szűkösebben áll rendelkezésre a termőföld és a víz, ahogy nő a Föld hőmérséklete, és romlik a világ élelmiszerellátásának biztonsága, kialakul az élelmiszerhiány kockázatos geopolitikája. Eme új geopolitika feltételei már sok évtizede érlelődnek, de a helyzet csak a legutóbbi néhány esztendőben került a figyelem rivaldafényébe. Az élelmiszerellátás biztonságáért folytatott globális harc szerves részévé lettek a földszerzések. Ezek nemcsak, hogy a gazdagoknak kedveznek, hanem valószínűsíthető, hogy a szegények kárára fognak megtörténni.

Az olvasó a Földpolitikai Intézet honlapján (www.earth-policy.org) további adatokat, a fenti szöveg angol nyelvű, lábjegyzetekkel ellátott verzióját és egyéb referencia anyagokat találhat.

6.

A környezeti menekültek egyre növekvő hulláma

Amint 2005 augusztusának végén a Katrina hurrikán a Mexikói-öbölben közeledett az Egyesült Államok partjaihoz, több mint egy millió embert evakuáltak New Orleansból és a tengerparton található kisvárosokból és vidéki településekből. Az evakuálásról szóló döntés helyes volt. Néhány Mexikói-öbölben található városra a vihar következtében 8,5 méter magasságú vízáradat zúdult, amely minden létező épületet lerombolt. New Orleans túlélte a vihar első csapását, de a várost elöntötte a víz, amikor a belső gátak átszakadtak, és a város nagy része víz alá került – sok esetben csak a háztetők maradtak láthatók, ahol emberek ezrei rekedtek.

Miután a vihar továbbvonult, mindenki arra számított, hogy – hasonlóan a múltban történt esetekhez – a Katrina elől menekülők visszatérnek és rendbe hozzák, illetve újjáépítik otthonaikat. Mintegy 700000 személy tényleg visszatért, de 300000 nem, és a későbbiek során sem tervezi ezt. Legtöbbjüknek nincs semmilyen otthona vagy állása a városban, mely indokolttá tenné a visszatérést. Az ő esetükben tehát már nem kitelepült személyekről van szó, hanem környezeti menekültekről. Érdekes, hogy a környezeti menekültek első hulláma az Egyesült Államokban, abban az országban jött létre, amelyik leginkább felelős a széndioxid légköri koncentrációjának megemelkedéséért, ami a globális felmelegedéshez vezet. New Orleans az újkor első olyan városa, amelyet részben elhagytak lakói.

Korszakunk egyik legmeghatározóbb vonása a környezeti menekültek egyre növekvő áradata: az emberek a tengervízszint emelkedése, az egyre pusztítóbb viharok, a terjeszkedő sivatagok, a vízhiány és a helyi környezetben fellelhető mérgező környezetszennyező anyagok veszélyesen magas koncentrációja miatt elveszítik a lakhelyüket.

Hosszabb távon valószínűsíthető, hogy a környezeti menekültek között a legnagyobb arányban a tengervízszint megemelkedése miatti menekültek lesznek. Ebben az évszázadban arra számíthatunk, hogy akár 1,8 métert is elérheti a tengervízszint emelkedése. De már egy 90 centiméteres szintemelkedés is elárasztja majd sok alacsonyan fekvő város egyes részeit, továbbá a legfontosabb folyami delta torkolatokat és az alacsonyan fekvésű szigetországokat. A kezdetben elmenekülők között ott lesznek majd az Ázsia alacsonyan fekvő folyódeltáiból elmenekülő rizstermelő családok milliói, azok, akik saját szemükkel látják majd, mint lepi el a tenger a földjeiket.

A környezeti menekültek áradata viszont elsősorban a tengerparti városokból fog származni. A legközvetlenebbül érintettek városok között megtalálhatjuk Londont, New Yorkot, Washingtonot, Miamit, Sanghajt, Kalkuttát, Kairót és Tokiót. Ha a tengervízszint emelkedését nem lehet megállítani, akkor ezeknek a városoknak hamarosan el kell kezdeniük az áttelepülésüket vagy az emelkedő tengervízet távol tartó gátak építésének megtervezését.

Az emelkedő tengervízszint miatt az adott ország belsejében található, magasabban fekvő régiókba menekülő emberek milliói miatt két ingatlanpiac fog létrejönni: az első piac a tengerparti régiókban lesz, ahol az árak csökkenni fognak, a másik pedig a magasabban fekvő régiókban, ahol az ingatlanpiaci árak emelkedni fognak. Az ingatlanbiztosítási díjak már most emelkednek az olyan viharoknak és áradásoknak kitett helyeken, mint Florida.

A leginkább veszélynek kitett lakosságcsoportok közül néhányat épp a folyamorkolatokban találhatjuk meg. Az érintett folyók a Mekong, az Irrawaddy, a Niger folyó, a Mississippi, Gangesz és a Brahmaputra és a Jangce. Például egy két méteres tengervízszint emelkedés miatt 15 millió bangladesi lakos vesztené el a lakóhelyét a Gangesz és a Brahmaputra sűrűn lakott torkolatvidékén.

A Londonban székelő Környezeti Igazságosság Alapítvány szerint, egy „egy 90 centiméteres tengervízszint emelkedés Nigéria tengerparti vidékének akár 70 százalékát és így 2,7 millió embert is érinthetne. Egyiptom pedig a Nílus termékeny deltavidékén legalább 2 millió hektár területet veszítené el, és így 8-10 millió ember veszítené el az otthonát beleértve ebbe Alexandria teljes lakosságát is.”

Az alacsony fekvésű szigeteket is súlyos csapások érik. A Kis Szigetországok Szövetsége arra számíthat, hogy területeinek egészét vagy egy részét el fogja veszíteni a tengerszint emelkedésével. A legközvetlenebb fenyegetéssel szembenező szigetek Tuvalu, Kiribati és a Marsall-szigetek a Csendes-óceánon és a Maldív-szigetek az Indiai-óceánon. Jóval azelőtt, hogy a szárazföldi területeket elárasztja a víz, a szigetlakóknak a sós víz behatolásával kell szembenézniük, amely elszennyezheti az ivóvizeiket, és lehetetlenné teheti a mélygyökerű mezőgazdasági növények életben maradását. Egy ilyen folyamat végén minden mezőgazdasági növény tönkremegy.

Tuvalu szigetének 10000 lakója közül már 3000 áttelepült Új-Zélandra, és a külföldi munkavállalók programjának keretében munkát keres. Nagyobb népességcsoportok, mint például Maldív-szigetek 300000 fős lakossága számára nehezebb lesz a migráció. A Maldív Köztársaság aktívan mérlegeli annak lehetőségét, hogy népe számára földterületet vásároljon, ahová majd át lehet vándorolni, amikor a tengervízszint magasabbra emelkedik, és lehetetlenné teszi az életet a szigeten.

Eközben, a 2004. évi, Indonéziát oly emlékezetes módon feldúló cunamit követően, a Maldív Köztársaság kormánya eldöntötte, hogy „lépésről-lépésre” végrehajtott „visszavonulást” szervez oly módon, hogy az összesen 200, alacsonyabban fekvő sziget lakosságát áttelepíti egy tucat magasabban fekvő szigetre. De még a legmagasabban fekvő sziget is mindössze 240 centiméterrel fekszik magasabban a tenger szintjénél. Pápua Új-Guinea kormánya, a magasabb tengerszintre készülve, az országhoz tartozó Carteret-szigetek lakosságát a nagyobb Bougainville-szigetekre evakuálta.

Azon a társadalmi felforduláson és azokon az emberi tragédiákon kívül, amelyet az emelkedő tengerek miatt hazájukat elvesztő emberek éreznek, jogi problémákat is rendezni kell. Mikor szűnik meg például egy ország jogi értelemben? Akkor, amikor már nem rendelkezik működő kormányzattal, vagy akkor, amikor elnyelte a tenger? Mikor szűnik meg egy ország ENSZ-beli szavazati joga? Biztosra vehető: ahogy az alacsony fekvésű szigetállamok eltűnnek, az emelkedő tengervízszint minden bizonnyal csökkenteni fogja az ENSZ tagállamainak számát.

Mennyit emelkedhet meg a tengervízszint? Rob Young és Orrin H. Pilkey *The Rising Sea* (Az emelkedő tenger) című könyvükben megemlítik, hogy Rhode Island-i és Miami államban tevékenykedő tervezőcsoportok feltételezése szerint a tengerek vízszintje 2100-ig minimum 106 centiméterrel fog nőni. Egy Kalifornia államban készített tanulmány szerint minimum 137 centiméterrel számol. A hollandok a tengerpartra vonatkozó terveik elkészítése során 2050-ig 76 centiméteres tengervízszint emelkedést feltételeznek.

Ha a grönlandi jégtakaró, mely egyes helyeken 1,6 kilométernél jóval vastagabb, teljesen elolvadna, akkor a tengervízszint 7 méterrel emelkedne. Ha pedig a nyugat-antarktisi jégmező olvadna el, ez 4,8 méterrel emelné meg a globális tengerszintet. Ha ez a kettő, a tudósok szerint legsebezhetőbb jég réteg egyszerre olvadna el, ez 11,8 méterrel emelné meg a tengerek vízszintjét. És akkor még nem vettük figyelembe a felmelegedő óceánok vízének termikus expanzióját, amely jelentős mértékben járul hozzá a tengervízszint emelkedéséhez.

Egy a Környezet és Fejlesztés Nemzetközi Intézete által közölt tanulmány megvizsgálta, hogy a tengervízszint 10 méteres emelkedése milyen hatással járna. A tanulmány rögtön azzal kezdődik, hogy jelenleg 634 millió ember él olyan tengerpartokon, amelyek 10 méterrel vagy ennél kisebb értékkel magasodnak a tengervízszint fölé, és ezeket a területeket a szerzők alacsony magasságú tengerparti övezetnek hívják.

A legsebezhetőbb ország Kína a maga 144 millió potenciális klímamenekültjével. A sorban India és Banglades következik 63 és 62 millió klímamenekülttel. Vietnámnak 43 millió potenciálisan sebezhető lakosa van, Indonéziának pedig 42 millió. A tíz legsebezhetőbb ország között megtalálhatjuk Japánt 30 millió lehetséges környezeti menekülttel, továbbá Egyiptomot 26 millióval, az Egyesült Államokat pedig 23 millióval. A menekültek egy része a saját országában egyszerűen egy magasabb területre vonulhatna vissza. Mások viszont, mivel saját országukban nagy zsúfoltsággal szembesülnek, máshol keresnének menedéket.

A környezeti menekültek második csoportja is szoros összefüggésben van a megemelkedett globális hőmérséklettel. Az óceánok tropikus zónáiban található magasabb hőmérséklet azt jelenti, hogy a trópusi viharrendszereket több energia hajtja, ami viszont a szokásosnál pusztítóbb viharokhoz vezethet. Az erősebb ciklonok és az ezek által okozott hullámok együttes hatása még pusztítóbb viharokhoz vezethet, amint erre New Orleans rájöhettek. A nagyobb és pusztítóbb viharoknak leginkább kitett területek Közép-Amerika, a Karib-szigetek és az Egyesült Államok mexikói-öbölbeli és atlanti-óceáni partjain lévő partvidékszakaszai. Ázsiában, ahol a hurrikánokat tájfunnak hívják, Kelet- és Délkelet-Ázsia, ezen belül pedig Japán, Kína, Tajvan, a Fülöp-szigetek és Vietnám a legsebezhetőbb. A másik veszélyeztetett régió a Bengáli-öböl, konkrétan Banglades.

1998 őszén a Mitch-hurrikán, amely a maga közel 322 kilométer/óra sebességű szélviharaival az Atlanti-óceánon valaha is keletkezett hurrikánok közül az egyik legerősebb volt, lecsapott Közép-Amerika keleti partvidékére. Mivel a légköri viszonyok feltartóztatták a vihar várható észak felé történő haladását, néhány nap leforgása alatt több mint 1,8 méter mennyiségű eső zúdult Honduras egyes részeire és Nicaraguára. Az özönvízszerű eső következtében lakóépületek, gyárak, iskolák omlottak össze és váltak romhalmazzá. Honduras mezőgazdasági növényeinek 70 százaléka elpusztult, és a termőföld nagy része tönkrement. Hatalmas sárcsuszamlások következtében falvak pusztultak el, és egyes helyeken teljes falvakat temetett maga alá a sár.

A vihar 11000 emberéletet követelt. További ezreket már sosem találtak meg. Az alapvető infrastruktúra, Honduras és Nicaragua útjai és hídjai, nagyrészt romokban hevert. Honduras elnöke, Carlos Roberto Flores így nyilatkozott a pusztításról: „Összességében elmondható: a vihar következtében néhány nap leforgása alatt annyi érték pusztult el, amennyinek a megépítése 50 évünkbe telt.” A vihar okozta kár, amelynek összege

meghaladta a két ország éves bruttó nemzeti össztermékét, a Honduras és Nicaragua fejlődését húsz évvel vetette vissza.”

A XXI. század első évtizede sok pusztító vihart hozott. 2004-ben Japánban rekordszámú tájfun pusztított, amelyek összesen 10 milliárd dollár kárt okoztak. A 2005. évi atlanti-óceáni hurrikánszezon a valaha számba vett legpusztítóbb időszak volt: 15 hurrikánt eredményezett, köztük a Katrinát, és a biztosítással fedezett kár 115 milliárdra rúgott.

A harmadik ok, ami miatt környezetvédelmi menekültekről beszélhetünk, az a sivatagok szinte mindenhol tapasztalható terjeszkedése. A Szahara minden irányban terjeszkedik. Ahogy észak felé nyomul, Marokkó, Tunézia és Algéria egyre több lakosát egyre közelebb szorítja a Földközi-tenger partjához.

Afrika Száhel-övezete, ez a hatalmas szavanna, amely elválasztja a Szahara déli részét Közép-Afrika trópusi erdőitől, a sivatag déli irányú terjeszkedésével egyre inkább zsugorodik. Ahogy a terjeszkedő sivatag északi irányból megtámadja Afrika legnépesebb országát, Nigériát, a földművesek és a legeltetésből élők déli irányba menekülnek, és bezsúfolódnak egy egyre kisebbé váló termőképes területre. A sivatagok terjeszkedése miatt elmenekülők egy része a városokba kényszerül; sokan közülük illegális terület- és ingatlanfoglalók lakónegyedeibe, míg mások kivándorolnak hazájukból. Az ENSZ egy 2006-ban, Tunéziában megrendezett, sivatagosodással foglalkozó konferenciájának előrejelzése szerint 2020-ig akár 60 millió ember is elvándorolhat a Szaharától délre lévő Afrikából Észak-Afrikába és Európába.

Iránban a terjedő sivatagok vagy a vízhiány miatt elhagyott falvak száma már több ezret tesz ki. A Teherántól egyórás autózással megközelíthető kisváros, Damavand környékén 88 falu néptelenedett el.

Dél-Amerikában a terjeszkedő sivatagok mind Brazíliában, mind Mexikóban arra kényszerítik az embereket, hogy elhagyják lakhelyüket. Brazíliában 648000 km² területet érint ez a jelenség, és ennek jelentős része az ország északkeleti részében van. Mexikóban azon személyek, akik az ország száraz és szavanna övezeti részein található mezőgazdasági településekről minden évben elvándorolnak, a sivatagosodás miatt teszik ezt. A környezeti menekültek egy része a városokban köt ki, mások pedig az ország északi határát átszelve az Egyesült Államokba mennek. Amerikai elemzők becslése szerint Mexikótól évente mintegy 1000 km² mezőgazdasági területet hódít el a sivatag.

Kínában a sivatagok terjeszkedése 1950 óta minden évtizedben egyre gyorsult. Kína egyik vezető sivatagszakértője, Wang Tao rámutat arra, hogy Észak és Nyugat-Kínában a sivatagok terjeszkedése miatt az utolsó mintegy félévszázadban körülbelül 24000 falut vagy teljes egészében vagy részben elhagytak a lakosai.

Kína Környezetvédelmi Ügynöksége arról számol be, hogy 1994 és 1999 között a Góbi sivatag területe 52422 km²-rel nőtt. Ez körülbelül egy akkora terület, mint Pennsylvania állam fele. Figyelembe véve, hogy Góbi sivatag terjeszkedik, és már kevesebb, mint 240 kilométerre van Pekingtől, Kína vezetői már megéreztek a helyzet súlyosságát.

Az Egyesült Államokban, a 1930-as években sivatagosodó terület, „porteknő” alakult ki a túlszántás és az aszály következtében, és ez több mint 2 millió Oklahoma államban lakó embert elvándorlásra kényszerített. Az elvándorlók közül sokan nyugat felé, Texas, Kansas

és Kalifornia államokba vándoroltak. A Kínában kialakuló porteknő sokkal nagyobb lakosságot érint, hiszen a 1930-as években az Egyesült Államok lakossága csak 150 millió volt, míg a mai Kínáé 1,3 milliárd. Míg az 1930-as években az Egyesült Államokban az elvándorlók számát milliókban lehetett mérni, napjaink kínai migrációja már tízmilliókat érinthet. Az Egyesült Államok Kínai Nagykövetségének jelentése, *Grapes of Wrath in Inner Mongolia* (Sivatagosodás Belső-Mongóliában) megállapítja: „Kína XXI. századi elvándorlói számára nem áll rendelkezésre egy olyan menekülési célpont, mint Kalifornia–legalábbis Kínában nem.”

A negyedik, otthonaik elhagyására kényszerülő embercsoport olyan helyeken él, ahol a talajvíz szintje csökken. Mivel az előrejelzések szerint 2050-ig megszülető 3 milliárd embernek a túlnyomó része ilyen helyeken születik meg, valószínű, hogy mindennapos lesz, hogy az emberek vízhiány miatt elmenekülnek. A leggyakoribb az lesz, hogy a száraz és szavanna övezeti vidékekről, ahol a népességszám meghaladja a vízkínálatot, hidrológiai szempontból szegénynek tekinthető régiók alakulnak ki, és elmenekülnek az emberek. Északnyugat India egyes falvait elhagyja a lakosság, mivel a talajvíz-készletek kifogynak, és az emberek már képtelenek vizet találni. Észak- és Nyugat-Kínában és Észak-Mexikóban valószínűsíthető, hogy emberek millióinak kell lakhelyet változtatniuk a vízhiány miatt.

A lakosság a vízhiányból fakadó kitelepülése eddig még csak a falvakat érintette, de végül is egész városokat kellhet majd evakuálni, olyanokat, mint például Jemen fővárosát, Szanaa-át és a Pakisztánban található Beludzsisztán tartomány fővárosát, Kvettát. A több mint két millió lakosú, gyorsan növekvő Szanaa-ában a szó szoros értelmében kifogyófélben van a víz. Már a 400 méter mélységű kutak kiszáradása is megkezdődött. A vízért folyó versenyfutás egyre gátlástalanabbá válik: a Szanaa-völgyében olajfúró berendezésekkel fúrnak egyre nagyobb mélységű kutakat. Egyes kutak már több mint 800 méteresek.

A helyzet elkészerítő, mivel ha ebbe a hegyvidéki völgybe más tartományokból hoznák be a vizet, az törzsi konfliktusokhoz vezetne. Ha a tengerparton tengervíz-sótalanító üzemeket létesítenének, ez nagyon drága lenne, mivel maga az eljárás költséges, és a vizet vezetékben kellene szállítani, és a város 2100 méter magasságban van. Szanaa hamarosan szellemvárossá válhat.

Az eredetileg 50000 ember számára épült Kvetta jelenleg több mint 1 millió lakossal rendelkezik, és a teljes lakosság 2000 olyan kútra van utalva, amely értesüléseink szerint nem feltöltődő rétegvíz-készletekből meríti a vizet. Hogy egy a város vízellátásnak kilátásait értékelő tanulmányból idézzünk, Kvettából hamarosan „halott város” lesz.

Két másik félig sivatagos és vízhiánytól szenvedő ország közel-keleti ország Szíria és Irak. Mindkettő napjainkban kezd el szembesülni a talajvizek túlszivattyúzásának következményével, azzal, hogy az öntözőkutat kiszáradnak.

Szíriában a fentiekben leírt folyamatok következtében 160 falut kellett elhagynia a lakosságnak. Földművesek és legeltetésből élők százezrei hagyták el földjeiket, és verték fel sátraikat a városok határában, abban a reményben, hogy munkát találnak. Az Egyesült Nemzetek egyik jelentése szerint Észak-Irakban több mint 100000 ember kényszerült a vízhiány miatt elhagyni otthonát. A Coloradói Bányászati Egyetemen oktató Husszein Amery, a közel-keleti vízgazdálkodás egyik szakembere nagyon egyszerűen fogalmaz: „A vízhiány miatt az emberek képtelenek elhagyni a mezőgazdasági területeket.”

A környezeti menekültek ötödik csoportja csak az utolsó mintegy ötven év során jelent meg: olyan emberekről van szó, akik a mérgező hulladékok vagy a veszélyes intenzitású sugárzás elől menekülnek. Az 1970-es évek végén egy kicsi, New York állam északi részében található város, amelynek egy részét egy szennyező anyagokat tartalmazó szemétkerakó fölé építették bekerült a helyi és a nemzetköz sajtó vezető hírei közé. A Hooker Vegyi Vállalat 1942-től kezdve 21000 tonna szennyező hulladékot, köztük klórbenzolt, dioxint, halogenizált szerves vegyületeket és növény védőszeret, rakott le a területen. A Hooker 1952-ben bezárta ezt a szemétkerakót, befedte földdel, és a földterületet átruházta Love Canal városának oktatási hivatalára. A területen általános iskola épült kihasználva az újonnan keletkezett szabad területet.

De az 1960-as és 1970-es évek során az emberek kellemetlen szagokat és a szivárgó szemétkerakókból származó vegyszermaradványokat észleltek. A születési rendellenességek és egyéb betegségek gyakoriak voltak. 1978 augusztusától a családokat az állam költségén más helyre telepítették át, és otthonaikért piaci árnak megfelelő kártérítést kaptak. 1980-ig összesen 950 családot telepítettek véglegesen új helyre.

Néhány évvel később a Missouri állambeli Times Beach városka lakói különféle egészségi problémák miatt panaszkodtak. Egy cég a por megkötése érdekében az utakra toxikus vegyszereket tartalmazó fárólaját permetezett. Miután az Amerikai Környezetvédelmi Ügynökség jóval az egészségügyi határértéket meghaladó dioxin szintet mért, a szövetségi kormányzat megszervezte a kisváros 2000 lakosának végleges elköltöztetését.

Egy másik hírhedt esemény, ami miatt az embereknek menekülniük kellett a Kiev közelében található, 1986 áprilisában felrobbant csernobili atomerőmű. A katasztrófa után 10 napig tartó, óriási tűz keletkezett. A légkörbe gigantikus mennyiségű radioaktív szennyező anyag került a régióban lévő településeket hatalmas mennyiségű sugárzó anyaggal behintve. A következmény: a közelben felépített Pripjatj városból és Ukrajna, Fehéroroszország és Oroszország számos településéről evakuálták a lakosságot; 350400 ember áttelepítése vált szükségessé. 1992-ben, hat évvel a baleset után Fehéroroszország nemzeti költségvetésének 20 százalékát költötte a lakosság áttelepítésére és a balesettel kapcsolatos sok egyéb költség fedezésére.

Míg az Egyesült Államok az egészségre káros szennyező anyagok miatt két település lakóit költöztette új helyre, az a tény, hogy Kínában 459 „rákos megbetegedést okozó falut” azonosítottak be, arra utal, hogy települések százainak evakuálására van szükség. A Kínai Egészségügyi Minisztérium statisztikája kimutatja, hogy az országban a vezető halálozási ok a rák. Az utóbbi harminc évben a tüdőrákos megbetegedések száma ötszörösére nőtt, és ehhez persze a dohányzás is hozzájárult.

Mivel a szennyezés kibocsátást alig korlátozzák, a vegyi gyárak közelében teljes települések szenvednek attól, hogy eddig sosem látott gyakoriságban fordulnak elő a rákos megbetegedések. A Világbank arról számol be, hogy Kína vidéken élő lakosságának körében a májrákra visszavezethető halálozási ráták a világátlag négyszeresét teszik ki, míg a gyomorrák előfordulási gyakorisága a világátlag kétszerese. A kínai gyártulajdonosok azokon a vidéki területeken építenek gyárakat, ahol rendelkezésre áll az olcsó munkaerő és a szennyezéssel kapcsolatos jogszabályokat kevésbé vagy egyáltalán nem tartják be. A fiatalok nagy számban hagyják el a városokat a munka és feltételezhetően az egészségesebb élet

reményében. De sokan mások túl betegek és túl szegények ahhoz, hogy elhagyják vidéki lakhelyüket.

Napjaink menekülteinek esetében nem mindig könnyű beazonosítani a menekülés okát. Gyakran fordul elő, hogy a környezet állapotával és a gazdasági helyzettel kapcsolatos megpróbáltatások szorosan összefonódnak. Mindazonáltal akármi is váltja ki azt, hogy az emberek elhagyják az otthonukat, a menekülők egyre kétségbeesettebb lépésekre szánják el magukat. A Földközi-tengeren átkelni próbálkozó menekültekről szóló szalagcímek szemléltetik, hogy miről van szó. A BBC egyik 2009-ből származó tudósításának ez a címe „Attól tartanak, hogy Líbia partjainak közelében százak fulladtak a tengerbe”; a *Guardian* egyik 2008-ból származó szalagcíme „Az Európába történő átkelés során féltő, hogy több mint 70 menekült halt meg”; az AP hírügynökség egyik 2008-as tudósítása ezzel a címmel jelent meg „Spanyolország: a jelentések szerint 35 menekült vesztette életét a megpróbáltatások során”.

Egyes tudósítások hihetetlenül szívszaggatóak. 2003 októberének közepén az olasz hatóságok felfedeztek egy Olaszország felé tartó hajót, amely Afrikából szállított menekülteket. Miután több mint két hétig sodródott a tengeren és kifogyott az üzemanyaga, az élelmiszere és a vize, a hajó sok utasa meghalt. Először a halottakat bedobálták a tengerbe. De egy idő után a megmaradt túlélőknek már nem volt elég erejük ahhoz, hogy átemeljék a halottakat a hajó oldalán. A holttestek és élők együtt hevertek a csónakban, és az egész, a csónak megmentője szerint „Dante poklának egyik jelenetére emlékeztetett.”

A menekültekről feltételezték, hogy somáliaiak, akik Líbiában szálltak hajóra, de ezt nem lehetett biztosan tudni, mert a túlélők nem voltak hajlandók elárulni, melyik országból származnak, nehogy hazaküldjék őket. Nem tudjuk, hogy politikai, gazdasági vagy környezeti menekültek voltak-e. A Szomáliához hasonló, államkudarcaba jutott országok mindhárom menekülttípusnak kibocsátói lettek. Viszont jól tudjuk, hogy Szomáliában a törvénytelenység az úr, és az ország ökológiai szempontból teljesen reménytelen eset: az ország túlnépesedett, túllegeltetett, és az ebből fakadó sivatagosodás teljesen tönkreteszi a legeltető állattartásra építő gazdaságát.

2006. április 30-án egy férfi a Barbados sziget partjának közelében halászva egy hat méter hosszú sodródó hajóra bukkant, amelynek fedélzetén 11 fiatalember holttestét találta meg – testeket, amelyek a naptól és a rájuk fröccsenő sós tengervíztől „gyakorlatilag mumifikálódtak”. Ahogy az utasok már érezték, hogy közel a vég, az egyik haldokló két test közé egy feljegyzést rakott, amelyen ez állt: „Szeretnék egy pénzösszeget küldeni a családomnak Szenegálba. Kérem, bocsássatok meg és vizontlátásra.” Biztosra vehető, hogy az üzenet szerzője egyik tagja volt annak az 52 fős Szenegálból karácsony estéjén elinduló csoportnak, amelynek eredeti úti célja az Európába jutás ugródeszkájaként szolgáló Kanári-szigetek voltak.

Mindennap vannak mexikóiak, akik Arizona állam sivatagán átvágva munkát keresnek az Egyesült Államokban. Mindennap mintegy 400-600 mexikói hagyja el a vidéki területeket, lemondva azokról a földekről, amelyet vagy túl kicsik, vagy az erózió által túlságosan is tönkretettek ahhoz, hogy megélhetést biztosítsanak. Ezek a személyek vagy a mexikói városokba mennek, vagy pedig törvénytelenül próbálnak meg bejutni az Egyesült Államokba. Sokan azok közül, akik megpróbálnak keresztülmenni az arizonai sivatagon, elpusztulnak a kibírhatatlan hőségben; Arizona állam és Mexikó határán minden évben holttestek tucatjaira bukkannak.

A potenciálisan óriási, határokon átívelő népességmozgás már jelenleg is hatást gyakorol az egyes országokra. Mivel India a Bangladesből származó menekültek folyamatos áradatával szembesül, továbbá azzal a kilátással is, hogy menekültek további milliói érkeznek az országba, az ország egy három méter magas kerítést épít India és Banglades határán. Az Egyesült Államok a mexikói határon épít kerítést. Átmeneti jelenségként írják le a kínaiak jelenleg zajló beáramlását a határon keresztül Szibériába, ám valószínű, hogy permanens népességmozgásról van szó. Egy másik jelentős határvidéken, Földközi-tengeren a haditengerészet járőrözik, mivel megpróbálják elkapni az Afrikából Európába tartó menekülteket szállító kicsi csónakokat.

Végül is az a kérdés merül fel, hogy vajon a kormányok elége erősek-e ahhoz, hogy megbirkózzanak a nagy tömegeket megmozgató országokon belüli, illetve országok közötti menekültáradatok által kiváltott politikai és gazdasági nehézségekkel. Néhány nagyobb menekültáradat nemzeti határokon átívelő lesz, és minden bizonnyal illegális is. Általános szabályként elmondható, hogy a környezeti menekültek a szegény országokból a gazdag országokba, tehát Afrikából, Ázsiából és Dél-Amerikából Észak-Amerikába és Európába fognak vándorolni. Figyelembe véve, hogy egyre növekszik a környezetre nehezedő terhelés, felmerül a kérdés: az emberek vándorlása korlátozott lesz-e vagy sem, hatalmas tömegeket megmozgató és felfordulást okozó vagy sem.

Az emberek, hacsak nem maradt hátra semmi más lehetőségük, normális körülmények között nem szokták elhagyni az otthonukat és családjukat. Talán eljött már az az idő, amikor a kormányoknak meg kellene fontolniuk, hogy nem lenne-e olcsóbb és emberi szempontból sokkal kevésbé fájdalmas a vándorlás kiváltó okait kezelni, semmint pusztán reagálni rá. Ez azt jelenti, hogy együtt kell működni a fejlődő országokkal, hogy helyre lehessen állítani gazdaságuk természeti alapjait, tehát a termőföldeket, a legelőket és az erdőket. Ez a kisebb családokra való áttérést jelenti így segítve a lakosságot abban, hogy képes legyen kitörni a szegénység csapdájából. Ha az okok helyett a tüneteket kezeljük, az nem lehet jó orvoslás. És nem lehet jó állami politika sem.

Az olvasó a Földpolitikai Intézet honlapján (www.earth-policy.org) további adatokat, a fenti szöveg angol nyelvű, lábjegyzetekkel ellátott verzióját és egyéb referencia anyagokat találhat.

7.

Növekvő feszültség és az államkudarcos országok

Szomáliai kalózkok 2009 novemberében az Indiai-óceánon zsákmányul ejtettek egy görög tulajdonban lévő szupertankhajót, a *Maran Centaurus*-t. Mivel a hajó 2 millió tonna olajat szállított, rakományát több mint 150 millió dollárra becsülték. Majdnem két hónapig tartó tárgyalásokat követően, 7 milliárd dollár váltságdíj került kifizetésre: ebből az összegből 5,5 millió dollár készpénzt dobtak ki egy helikopterről a *Maran Centaurus* fedélzetére, míg 1,5 millió dollárt egy magánszámlára fizettek be.

A kalózkodás modern változata a nyílt tengeren veszélyes, nagy felfordulást okoz, nagy kárral jár és bámulatosan „sikeres”. A kalózkodás végleges megszüntetését célzó erőfeszítések keretében mintegy 17 ország, köztük az Egyesült Államok, Franciaország, Oroszország és Kína, tengerészeti egységeket küldött ebbe a térségbe, de ez csak korlátozott sikereket eredményezett. A szomáliai kalózkok 217 hajót támadtak meg a tengeren 2009-ben; ezek közül 47-et sikerrel térítettek el, és csak váltságdíj ellenében bocsátottak szabadon. Elmondható tehát, hogy 2008-hoz képest, amikor 111 hajót ért támadás és 42 hajót sikerült elfoglalni, romlott a helyzet. Mivel 2009-ben a váltságdíjak összege nagyobb volt, a kalózkok „jövedelme” kétszerese volt a 2008. évinek.

Szomália napjainkban csődöt mondott állam, melyet törzsi vezetők és dzsihadista csoportok irányítanak, és mindegyik ilyen csoport igényt tart a valaha létezett ország egyik részére. Az országnak nincsen működőképes nemzeti kormányzata. Szomália délen fekvő régiójának egy részét egy az al-Kaidához kapcsolódó, radikális csoport, az al-Shabab tartja uralma alatt. Az al-Shabab jelenleg terroristákat képez ki: a szervezet állítása szerint ők felelnek azért, hogy 2010 júliusában az ugandai Kampalában összegyűlt két tömegben, mely a labdarúgó-világbajnokságot a tévén nézte, bomba robbant. A támadásban legalább hetven ember vesztette az életét, és ennél sokkal többen sérültek meg.

Uganda azért vált célponttá, mert csapatokat küldött a Szomáliában állomásoztatott békefenntartó erőkhöz. Az al-Shabab ellenzi a focit: az uralma alatt álló területen betiltotta, hogy a „hitetlenek” ezen sportját játsszák vagy nézzék. Szomáliáról elmondható, hogy egyszerre szolgál a kalózkoknak támaszpontul és a terroristáknak kiképző bázisul. Az *Economist* egyik cikke rámutat arra, hogy egy „súlyos lelki problémákkal küszködő egyénhez hasonlóan, az államkudarcos ország nemcsak önmagára, hanem a környezetében lévő országokra is veszélyes.”

Miután egy fél évszázad telt el azzal, hogy a korabeli gyarmatokból, illetve a széteső Szovjetunióból új államok keletkeztek, napjainkban a nemzetközi közösségnek egy ezzel ellentétes trenddel, az államok széthullásával kell szembenéznie. Az „államkudarc” kifejezés is mindössze egy évtizede létezik, de az érintett országok a nemzetközi politikai színpadnak fontos szereplői. A *Foreign Policy* nevű szaklap megállapítja: „Az államkudarcos országok a globális politika pereméről indulva jelentősnek mondható Odüsszeiát tettek meg, és eljutottak a külpolitikai események középpontjába.”

A múltban az államok amiatt aggódtak, hogy – úgy ahogy azt a náci Németország, a birodalmi Japán vagy a Szovjetunió esete példázza – egy állam kezében túl sok hatalom koncentrált. Napjainkban viszont az államkudarcos országok jelentik a legnagyobb fenyegetést a globális rendre és stabilitásra. Mint azt a *Foreign Policy* megjegyzi: „Míg a

világ vezetői egykoron a túl sok hatalmat koncentráló országok miatt féltek, napjainkban a hatalom hiánya okoz aggodalmat.”

Néhány nemzeti vagy nemzetközi szervezet kialakította a saját maga listáját a kudarcosnak, gyengének vagy törékenynek nevezett államokkal kapcsolatban. Az Egyesült Államok Központi Hírszerző Ügynöksége egy külön csoportot tart fenn a politikai kockázati tényezőknek a nyomon követésére. A brit kormány nemzetközi fejlesztéssel foglalkozó szervezete negyvenhat ún. törékeny államot azonosított. A Világbank pedig harminc, alacsony nemzeti jövedelemmel rendelkező „törékeny és konfliktusoknak kitett” államra összpontosítja a figyelmét.

A Fund for Peace és a Carnegie Foundation közös kutatási projektje foglalkozik a legbehatóbban és a legrészletesebben a csödbe jutott, illetve a csöd felé sodródó államokkal, és a *Foreign Policy* július-augusztusi száma minden évben közli a kutatási projekt legfrissebb eredményeit. Ez a felbecsülhetetlen értékű kutatás, amely a földkerekség minden részéből származó források ezreire támaszkodik, tele van tanulságos megállapításokkal a világon jelenleg zajló változásokról és tág értelemben arról is, hogy milyen irányba halad a világ.

A kutatás 177 ország adatait elemzi és „az erőszakos belső társadalmi konfliktus és a társadalmi hanyatlás általi sebezhetőségük” mértéke alapján sorrendbe rakja őket. Az államkudarc-lista élén Szomália áll, melyet Csád, Szudán, Zimbabwe és a Kongói Demokratikus Köztársaság követ (lásd 7-1. Táblázat). A lista első húsz állama között három olajexportáló ország van: Szudán, Irak és Nigéria. A jelenleg 10. helyen álló Pakisztán az egyetlen nukleáris fegyverekkel rendelkező államkudarcos ország, de a listán 19. helyen lévő Észak-Korea napjainkban nukleáris fegyverek kifejlesztésén dolgozik.

7-1. Táblázat: Az államkudarc-lista első 20 állama 2010-ben

Sorszám	Ország	Pontszám
1.	Szomália	114,3
2.	Csád	113,3
3.	Szudán	111,8
4.	Zimbabwe	110,2
5.	Kongói Demokratikus Köztársaság	109,9
6.	Afganisztán	109,3
7.	Irak	107,3
8.	Közép-Afrikai Köztársaság	106,4
9.	Guinea	105,0
10.	Pakisztán	102,5
11.	Haiti	101,6
12.	Elefántcsontpart	101,2
13.	Kenya	100,7

14.	Nigéria	100,2
15.	Jemen	100,0
16.	Mianmar (Burma)	99,4
17.	Etiópia	98,8
18.	Kelet-Timor	98,2
19.	Észak-Korea	97,8
20.	Niger	97,8

Forrás: „Az államkudarc index” Foreign Policy, 2010. július/augusztus

Az államkudarc-indexet 12 különféle társadalmi, gazdasági és politikai jelzőszám, többek között a népességnövekedés, gazdasági egyenlőtlenség nagysága és a kormány legitimitásának mértéke, alapján számítják ki. Mindegyik szempontot egy 1-től 10-ig terjedő skálán értékelnek, majd az egyes szempontokra kapott pontszámokat egyetlen, az adott országot jellemző mérőszámában összesítik. A 120-as érték azt jelentené, hogy egy adott ország társadalma minden területen teljesen csődöt vall. Amikor a *Foreign Policy* a 2004-es adatok alapján az első ízben jelentette meg a listát, csak hét országnak volt százas vagy annál magasabb pontszáma. 2006-ban ez a szám kilencre, 2009-ben pedig 14-re emelkedett–négy esztendő alatt megduplázódott. 2010-ben már 15-re emelkedett. Ezt a rövid trendet távolról sem lehet véglegesnek nevezni, de a lista elején álló országok magasabb pontszáma és 100 pont feletti országok számának megduplázódása arra utal, hogy az államkudarc terjed, és egyre súlyosabb formában lép fel.

Az államkudarc leginkább szembeötlő vetülete a törvény és rend összeomlása és, ami ezzel jár, a személyes biztonság elvesztése. Az állam kudarcot vallott, ha a nemzeti kormány elveszti az ellenőrzést az adott ország területének egy részén vagy egészében, és már nem képes megvédeni az állampolgárok biztonságát. Ha a kormányok elveszítik a legitim erőszak-alkalmazás monopóliumát, megkezdődik a törvény uralmának szétesése. Ezen a ponton a kormányok gyakran az ENSZ-hez fordulnak segítségért. Valójában az államkudarc-lista első húsz állama közül nyolcat, köztük Haitit, Szudánt, és a Kongói Demokratikus Köztársaságot ENSZ békefenntartók segítik. 2002 és 2008 között az ENSZ békefenntartási megbízatásainak száma megduplázódott.

Az államkudarcos országokban a helyzet romlásával párhuzamosan polgárháború alakul ki. Haitiban felfegyverzett bandák voltak az utcák urai egészen 2004-ig, amikor megérkeztek az országba az ENSZ békefenntartó csapatai. Afganisztánban Kabul kivételével nem a hadsereg, hanem a helyi hadurak vagy a Talibán gyakorolja a hatalmat.

Egy másik és újabb keletű oka annak, hogy miért vall kudarcot egy kormány, az az, hogy képtelen biztosítani az élelmiszerellátás biztonságát. Nem feltétlenül azért, mert az adott kormány kevésbé érti a dolgát, hanem azért, mert egyre nehezebbé vált az élelmiszer beszerzése. Az élelmiszerárak 2007 elején megkezdődött emelkedése óta jelent egyre nagyobb kihívást a megfelelő mennyiségű élelmiszer biztosítása. Igaz ugyan, hogy a 2008 tavaszán bekövetkező csúcshoz képest némiképp mérséklődtek az árak, de még így is jóval a történelmileg megszokott szint felett vannak. Az alacsony jövedelmű és élelmiszerhiánnyal küszködő országok számára egyre nagyobb kihívást jelent az elegendő mennyiségű élelmiszer biztosítása.

A személyi biztonsághoz hasonlóan az élelmiszerbiztonsággal kapcsolatban is szükség esetén ott van az ENSZ segítségnyújtása. Az élelmiszersegélyezés területén az ENSZ Világélelmelési Programja a békefenntartáshoz hasonló feladatot lát el: élelmiszer gyorssegélyt nyújt több mint 60 országban, köztük a *Foreign Policy* államkudarc-listájának első húsz országából tizenkilencben. Néhány ország, mint pl. Haiti a törvény és a rend biztosításának területén az ENSZ békefenntartóira, míg az élelmelés területén a Világélelmelési Programra támaszkodik. Haiti tehát gyakorlatilag az ENSZ gyámsága alá került.

A kudarcot valló államok ritkán maradnak szomszédjaiktól elszigeteltek. A konfliktusok könnyen átterjedhetnek a szomszédos országokra. A ruandai népiirtás például átterjedt a Kongói Demokratikus Köztársaságra, ahol az 1998 és 2007 között folyamatosan zajló polgárháború több mint öt millió emberéletet követelt. A halálozások óriási többsége a polgárháború közvetett hatásának tudható be: többek között az éhínségnek, légzőszervi megbetegedéseknek, a hasmenéses megbetegedéseknek, miközben emberek millióit kergették el otthonaikból. Hasonlóképp Szudán Darfúr-régiójában zajló öldöklés, amikor a lakosság a határon át menekülni kezdett, gyorsan átterjedt Csádra is.

Az olyan államkudarcos országok, mint Afganisztán és Mianmar (Burma) kábítószer-kibocsátó területek lettek. Afganisztánból származik a világban felhasznált ópium 89 százaléka, amelynek jelentős részéből heroint készítenek. Mianmar, noha Afganisztán mögött messze lemaradva a második kábítószer-kibocsátó ország, Kína egyik legfontosabb heroin szállítója.

Az államkudarc feltételeinek kialakulása hosszú ideig eltarthat, de maga az összeomlás nagyon gyorsan bekövetkezhet. Jemen pl. számos fenyegető folyamattal néz szembe. Az ország olaja és vízkészletei is egyaránt kifogyófélben vannak. Lehetséges, hogy 2015-ig kimerülnek azok a földalatti talajvízkészletek, amelyek az ország fővárosát, Szanaa-át látják el vízzel. Az olajtermelés, amely Jemen kormánybevételeinek 75 százalékát adja, az exportbevételeknek pedig még ennél is nagyobb százalékát, 2003 és 2009 között majdnem 40 százalékkal csökkent. Mivel az ország két legnagyobb olajmezője nagyrészt kimerült, semmi nincs a láthatáron, ami megfordíthatná a kitermelés csökkenését.

Ezen fenyegető trendek mögött ott áll a gyorsan növekvő és szegénységtől sújtott lakosság: az arab országok közül Jemen a legszegényebb és a becslések szerint a munkanélküliség 35 százalékos. A politika területén a jemeni kormánynak az ország északi részében síta felkeléssel kell szembenéznie, továbbá az ország északi és déli vidékei közötti hagyományosnak mondható feszültség növekedésével, sőt még azzal is, hogy az al-Kaidának a becslések szerint 300 ügynöke van az ország határain belül. Mivel Jemennek hosszú és könnyen átjárható határa van Szaúd-Arábiával, könnyen kiinduló bázissá és kapuvá válhat az al-Kaida számára a Szaúd-Arábiába történő behatolásra. Lehet, hogy elérhető közelségbe került az al-Kaida azon végső célja, hogy Szaúd-Arábiát, az iszlám világ központját és a világ vezető kőolajexportáló országát végül az uralma alá vonja?

Az hogy egy állam az államkudarc-lista hányadik helyén szerepel, szorosan összefügg a demográfiai jelzőszámokkal. A lista első húsz állama közül tizenötben 2-4 százalékos a lakosság éves növekedése. A leggyorsabb népességnövekedés, évi 3,9 százalékos, Nigerben van, míg Afganisztán lakossága évi 3,4 százalékkal nő évente. Ha egy adott terület lakossága évi 3 százalékkal növekszik, ezt nem érezzük soknak, pedig ha ilyen gyors a növekedés üteme, akkor egy évszázad alatt húszszorosára növekszik a lakosság. Az

államkudarcos országokban a nagycsalád nem a kivétel, hanem a norma, mivel sok országban minden nőnek átlagban hat gyermeke születik.

A húsz legkudarcosabb állam közül tizennégyben a lakosságnak legalább 40 százaléka 15 évnél fiatalabb. Ez egy olyan demográfiai jelzőszám, ami megnöveli a jövőbeli politikai instabilitás valószínűségét. Ha fiatal férfiaknak nincsen elegendő munkalehetőségük, körükben gyakran nő az elégedetlenség és ezek az emberek készségesen lesznek fegyveres mozgalmak tagjai.

Sok olyan ország van, amelyben gyors volt a népességnövekedés, és a kormányok szenvednek a népesedési problémák állandósulásától: képtelenek megbirkózni azzal, hogy az egy főre jutó szántóföldterület és vízkészlet folyamatosan csökken, és szintén képtelenek a növekvő számú gyermeknek iskolákat építeni. Szudán például klasszikus esete annak, amikor egy ország a demográfiai csapdában vergődik. Sok államkudarcos országhoz hasonlóan gazdaságilag és társadalmilag elég fejlett ahhoz, hogy lecsökkentse a halandóságot, de annyira azért még nem fejlett, hogy lecsökkentse a születésszámot is.

Ennek következtében a nagy családok a szegénységnek nyitnak utat, míg a szegénység nagycsaládokhoz vezet. Ez tehát csapdahelyzet. A szudáni nőknek átlagban négy gyermekük van, márpedig ez kétszer több a népesség újratermeléséhez szükséges gyerekszámnál, ez pedig azt jelenti, hogy a 42 milliós lakosság naponta 2000 fővel gyarapszik. Szudán, más országokhoz hasonlóan, összeroppan az ilyen hatalmas nyomás alatt.

Az államkudarc-listán szereplő első húsz államból négy kivétellel az összes állam ilyen demográfiai csapdában vergődik. Ha reálisan nézzük a helyzetet, nem valószínűsíthető, hogy saját erejükből ki tudnak törni ebből az állapotból. Külső segítségre lesz majd szükségük a lakosság, különösképpen a lányok iskolázottságának növelésében. Minden olyan államban, amelyre vonatkozóan rendelkezünk statisztikai adatokkal látható: minél magasabb a lányok iskolázottsága, annál kisebbek a családok. Minél kisebbek a családok, annál könnyebben tudnak kitörni a szegénységből.

A 2010. évi államkudarc-lista első húsz országa közül néhány kivétellel az összes állam vesztésre áll az élelmiszerellátás a népességnövekedés közötti versenyfutásban. Még az is kihívás lehet, hogy az élelmiszersegélyeket eljuttassuk az államkudarcos országokba. Szomáliában az al-Shabab fenyegetései és az élelmiszersegély-programokban dolgozók meggyilkolása gyakorlatilag véget vetett annak, hogy az éhínség sújtotta ország déli részébe élelmiszersegélyt juttassanak el.

Az államkudarcos országok másik sajátossága a gazdasági infrastruktúra állagának leromlása–az utak, az energiaellátási rendszerek és csatornahálózat állapotáról van szó. Például a karbantartási munkák elmaradása miatt a korábbi időszakban épített sok öntözőcsatorna-hálózat állapota drámaian leromlott, és a kérdéses hálózatok gyakran már képtelenek voltak eljuttatni a vizet a gazdákhöz.

Az államkudarc-lista gyakorlatilag összes állama kimeríti azokat a természeti erőforrásait, az erdőket, a legelőket, a termőtalajt és a talajvízkészleteket, amelyek a gyorsan növekvő lakosság életben tartásához szükségesek. Szomália, Csád és Szudán, a lista három első állama a szélerozió következtében elveszti termőföldjeit. A termőtalajréteg folyatódó vékonyodása lassan aláássa a földek termőképességét. Az államkudarc-lista első húsz

országa közül számos ország, köztük Afganisztán, Irak, Pakisztán és Jemen, súlyos vízhiányban szenved, és túlszivattyúzza a talajvízkészleteit.

Egy ponton túl, amikor a gyors népességnövekedés, a természeti erőforrásrendszerek hanyatlása és a szegénység kölcsönösen felerősítik egymást, ezek a nehézségek megnehezítik, hogy az érintett országok befektetéseket vonzanak. Még a segínyt nyújtó országok állami segélyprogramjait is gyakran fokozatosan megszüntetik, mivel a közbiztonság összeomlása a segélyszervezetek munkatársainak életét fenyegeti. A hanyatlási szindrómának tehát az is része, hogy a külföldi befektetések elapadnak, és ennek következtében nő a munkanélküliség.

Az egyre fokozódó globalizáció korában a működőképes globális társadalom stabil nemzetállamok együttműködő hálózatától függ. Amikor a kormányok képtelenné válnak a kormányzásra, már nem tudják beszedni az adókat, és még ennél is inkább megszűnik az a képességük is, hogy nemzetközi adósságaikért felelősséget tudjanak vállalni. Az államkudarcok számának növekedése azzal jár, hogy növekszik a behajthatatlan hitelek összege. A nemzetközi terrorizmus elleni erőfeszítések sikere a működőképes nemzetállamok együttműködésétől függ. Ahogy egyre több állam vall kudarcot, ez az együttműködés egyre kevésbé lesz hatékony.

Az államkudarcos országok esetében az is előfordulhat, hogy nem rendelkeznek olyan fejlett egészségügyi ellátórendszerekkel, amelyek gátat tudnak vetni a fertőző betegségek terjedésének. Ilyen például a gyermekbenulás vagy az embereket és állatokat egyaránt fenyegető betegségek, pl. a madár- és sertésinfluenza és a kergemarhakór. A nemzetközi közösség 1988-ban indította el a gyermekbenulás felszámolására irányuló kampányát, egy olyan kampányt, mely a roppant sikeres, himlő ellenes kampány módszereit követte. A cél az volt, hogy megszabaduljunk ettől a rettegett betegségtől, amely valaha naponta 1000 gyermeket bénított meg. 2003-ra a rettegett betegséget néhány ország (Afganisztán, India, Nigéria és Pakisztán) kivételével felszámolták.

De ebben az évben az észak-nigériai mullahjai elkezdtek ellenezni az oltási programot azt állítván, hogy az AIDS és a meddőség terjesztésére szőtt összeesküvés. Ennek következtében a helyi oltási program összeomlott, majd az ezt következő három esztendőben a gyermekbenulásos esetek száma megháromszorozódott. Ezalatt az éves mekkai zarándoklaton résztvevő nigériai muzulmánok valószínűleg elterjesztették a betegséget, mely olyan (már gyermekbenulástól mentesnek tartott) országokban is újra felütötte a fejét, mint Indonézia, Csád és Szomália. A szaúd-arábiai hatóságok válaszlépésként elrendelték, hogy minden gyermekbenulásos megbetegedést jelentő országból érkező, fiatalabb korosztályú látogatót kötelező jelleggel be kell oltani a gyermekbenulás ellen.

2007 elején, amikor a betegség felszámolása ismét elérhető közelsége került, Pakisztán észak-nyugati határtartományában heves ellenállás alakult ki az oltások beadása ellen; a gyermekbenulás felszámolásáért küzdő program egyik orvosát és egészségügyi dolgozóját meggyilkolták. A legutóbbi időkben a tálibok nem adtak engedélyt az egészségügyi dolgozóknak az oltás beadására az észak-nyugati határtartományában található Szvat-völgyben, és ez tovább késleltette a kampányt. Ez nyugtalanító kérdést vet fel: abban a világban, melyben az államok kudarcot vallanak, tényleg kicsúszott a kezünkől a gyermekbenulás felszámolásának reménye, egy cél, amelyet egyszer már majdnem megvalósítottunk.

Eddig az államkudarcos országok zömében kisebb területű országok voltak. Most azonban néhány, több mint 100 millió lakossal rendelkező ország, pl. Pakisztán, és Nigéria egyre feljebb kerülnek az államkudarc-listán, azaz romlik a helyzetük. Igaz ez Mexikóra is, ahol mind az olajkitermelés, mind az olajexport csúcspontra ért, és ez megfosztja a kormányt az adóbevételektől és a devizától. Ezenkívül egy bűnöző szervezet, a Zetas a hatalmába kerített területeken megcsapolja a kormány kőolajvezetékeit. A 2008-ban és 2009-ben eltulajdonított olaj értéke 1 milliárd dollár. A kormány kábítószer-kartellek ellen vívott háborúja 2006 óta 16000 életet követelt. Ebben a háborúban tehát sokkal többen haltak meg, mint amennyi amerikai az utolsó tíz évben Irakban és Afganisztánban összesen. Mivel Mexikó olaj- és idegenforgalmi bevételei csökkennek, a külföldi befektetők egyre nyugtalanabbak. A mexikói kormány jelenleg súlyos kihívások előtt áll.

A *Foreign Policy* listáján India jelenleg a 79. helyen áll. Az ország lakosságának 15 százalékát túlszivattyúzott vízkészletekből származó öntözővízzel termelt gabonával táplálják. A kialakuló vízhiány és a belőle származó élelmiszerhiány az ország hanyatlását idézheti elő. Ahogy a vízzel kapcsolatos konfliktusok száma és intenzitása nő, a hinduk és mohamedánok közötti feszültség fokozódhat és lángra lobbanhat és instabilitáshoz vezethet.

Szerencsére azonban elmondható, hogy az államkudarc nem mindig visz az egyre nagyobb hanyatlás felé. Dél-Afrika, ahol egy emberöltővel ezelőtt még kialakulhatott volna egy a különféle etnikumok közötti belháború, napjainkban működő demokrácia. Libéria és Kolumbia, két olyan ország, amelynek magas az államkudarc-pontszáma volt, figyelemre méltó fordulatot hajtott végre.

Mégis elmondható: ahogy nő az államkudarcos országok száma, egyre nehezebbé válik a különféle nemzetközi válságokkal való megküzdés. Egy egészséges világrendben kezelhető helyzetek, pl. a pénzügyi stabilitás fenntartása vagy a fertőző betegségek kitörésének megakadályozása, nehezen megoldhatókká, sőt kezelhetetlenné válnak egy olyan világban, amelyben sok állam van széthulló félben. Akár a nyersanyagok nemzetközi áramlásának fenntartása is problémává, kihívássá válhat. Egy ponton az egyre terjedő politikai stabilitáshiány megzavarhatja a globális gazdasági fejlődést, ami aztán felhívja a figyelmet arra, hogy sürgősen szükséges az államkudarcok okaival foglalkozni.

Az olvasó a Földpolitikai Intézet honlapján (www.earth-policy.org) további adatokat, a fenti szöveg angol nyelvű, lábjegyzetekkel ellátott verzióját és egyéb referencia anyagokat találhat.

III.

A VÁLASZ: A B-TERV

Sok korábbi civilizáció szembesült a környezet állapota által kiváltott válságokkal, és ezek miatt sok tönkre is ment. Ezek a korábbi civilizációk általában egy vagy két pusztító környezeti folyamattal szembesültek: leggyakrabban az erdőirtással és a talajerózióval. Ezzel ellentétben a mi XXI. század eleji civilizációnk egy sor környezeti szempontból káros trenddel szembesül: mindegyiket saját magunk okoztuk, és sok közülük egymást kölcsönösen erősíti. Az erdőirtáson és talajerózióon kívül ezek a válságok magukban foglalják a talajvizek kimerülést, a mezőgazdasági haszonnövényeket kiszárító hőség hullámokat, a halállomány kipusztulását, a hegyi gleccserek elolvadását és a tengerszint megemelkedését – hogy csak néhányat említsünk.

Míg az előző hét fejezet ezekkel a folyamatokkal, illetve következményekkel, pontosabban a környezeti menekültekkel és az államkudarcokkal foglalkozott, könyvünk következő öt fejezete azt írja le, hogyan lehet ezeket a trendeket feltartóztatni, illetve visszafordítani.

Mivel a világ napjainkban ökológiai és gazdasági szempontból egymással kölcsönösen összefüggésben álló részekből áll, napjaink környezeti válságai egyedi módon az egész földgolyóra kiterjednek. Ebben az új világban a „nemzetbiztonság” szónak kevés jelentése van, mivel mindannyian vagy együtt oldjuk meg a válságot, vagy együtt válunk áldozataivá.

Egyszerűen elmondva: az, amit a Földpolitikai Intézet B-tervnek nevez, azt írja le, mit kell tennünk a civilizáció megmentéséért. Hatalmas erőfeszítésről van szó, amelyet háborús mozgósítás sebességével kell végrehajtanunk. A történelem során nincs példa ilyen helyzetre, egyszerűen azért, mert olyan még nem volt, hogy az egész világot ilyen fenyegetés érte volna.

Mint azt már az első fejezetben leszögeztük, a B-tervnek négy alkotóeleme van: az éghajlat stabilizálása, a Föld természeti rendszereinek rendbehozatala, a lakosságszám stabilizálása és a szegénység felszámolása. Az éghajlat stabilizálása szükségessé teszi, hogy 2020-ig a szén-dioxid-kibocsátást 80 százalékkal csökkentsük. A cél meghatározása során nem azt a kérdést tettük fel, hogy mi lehet politikailag népszerű, hanem hogy mire van szükség, hogy maradjon valami reményünk arra, hogy megmenthessük Grönland jégtakaróját és a Himalájának és a Tibeti-fennsíknak legalább a nagyobb gleccsereit.

A szén-dioxid-kibocsátás csökkentésének három összetevője van. Az első az, hogy a szállítás átalakításával párhuzamosan nőjön a világ energiagazdálkodásának hatékonysága. Ennek az az értelme, hogy a jelen és 2020 között annyi energiát takarítsunk meg, mint amennyivel nőni fog az energiafelhasználás. A kibocsátás-csökkentés második forrása: csökkentjük az energiaszektor karbon kibocsátását elsősorban oly módon, hogy a fosszilis energiahordozókat (a kőolajat, a szenet és a földgázt) megújuló energiaforrásokkal (szél- és napenergiával, továbbá geotermikus energiával) váltjuk fel. A kibocsátás-csökkentés harmadik forrása: véget vetünk az erdőirtásnak, és ezzel párhuzamosan hatalmas faültetési és talajerózió ellenes kampányba kezdünk.

A szén-dioxid-kibocsátás 80 százalékos csökkentése azt a célt szolgálja, hogy a jelenlegi 387 ppm-es (milliomod részen) álló légköri szén-dioxid-koncentráció további emelkedését 2020-ra a 400 ppm-es (milliomod részes) szinten megállítsuk. Ha már egyszer sikerült a légköri koncentráció szintjének növekedését megállítanunk, elkezdhetjük a szén-dioxid-koncentráció csökkentését arra 350 ppm-es (milliomod részes) szintre, amelyet vezető éghajlatkutatók ajánlanak.

A B-terv további három összetevője egymással szoros összefüggésben áll. A Föld természeti rendszereinek rendbehozatala (ideértve az újraerdősítést, a mezőgazdaság termőtalajok minőségének megőrzését, a halászati területek újjáélesztését és a talajvízkészletek megőrzését) egyszerre mind a szegénység felszámolásában is segít majd. Hasonlóképp, a szegénység felszámolása segít a népességszám stabilizálásában, míg a kisebb családméretre való átállás gyorsítása a szegénység állapotából való kitörésben segíthet. Végére is a Föld 8 milliárd fős lakosságának élelmezése attól függ, hogy sikerül-e megvalósítanunk a B-terv mind a négy célkitűzését.

A jó hír az, hogy megvannak a szükséges erőforrásaink a célok eléréséhez. Az energiagazdálkodás átalakítását, ideértve a nagyobb energiahatékonyabb technikákra való átállást és a fosszilis üzemanyagok megújuló energiákkal történő felváltását is, nagyrészt el lehet érni azzal, hogy a jövedelmek adóját csökkentjük, míg a szén-dioxid-kibocsátás adóterhelését megemeljük. A B-terv azt sürgeti, hogy 2020-ig az egész világon emeljük tonnánként 200 dollárra a karbon adóját, miközben ezt az adóteher-növekedést mindegyik adóemelésnél a jövedelemadókat csökkentésével ellensúlyozzuk.

A Föld természeti rendszereinek helyreállítása, a népességszám stabilizálása, a szegénység felszámolása a jelenlegi kiadásokon felül évente kevesebb mint 200 milliárd dollár további kiadást igényel. Ezt az összeget úgy lehet hozzáférhetővé tenni, hogy naprakésszé tesszük a nemzetbiztonság fogalmát. A nemzetbiztonság koncepciójának figyelembe kell vennie a biztonságunkat fenyegető új keletű veszélyeket, és ezek figyelembevételével kell átrendeznie a biztonsági költségvetést.

Könyvünk utolsó fejezete az erőforrások mozgósításáról szól. Megtárgyalja a társadalmi változás különféle modelljeit, továbbá azt is, hogyan lehet elérni a társadalom gyors átalakítását. Szólunk még arról is, mennyire halaszthatatlan a B-terv megvalósítása.

Energiahatékony globális gazdaság kiépítése

A fejlődő technológia napjainkban nagyobb lehetőségeket kínál a világnak az energiafelhasználás csökkentésére, mint bármikor a történelem során. Például a XX. század nagy részében majdnem az összes piacon kapható háztartási villanykörte alacsony hatékonyságú izzó volt. Napjainkban azonban az emberek kompakt égőket is vásárolhatnak, melyek a hagyományos égők áramfelhasználásnak mindössze egynegyedét fogyasztják. És a jelenleg piacra kerülő fénykibocsátó diódák (LED-es izzók) még ennél is kevesebbet fogyasztanak.

Hasonló a helyzet a gépkocsikkal. Az autó megjelenése óta eltelt egy évszázadban a belső égésű motor volt az egyetlen lehetőség. Napjainkban tudunk hálózatról feltölthető, hibrid meghajtású gépkocsikat vagy csak árammal működő gépkocsikat vásárolni. Mivel az elektromos motor háromszor hatékonyabb, mint a belső égésű, eddig soha nem látott lehetőség van a szállítási szektor által fogyasztott energia csökkentésére.

Az energiát megtakarító technológiákon kívül óriási energiamennyiségeket lehet megtakarítani a gazdaság legfontosabb ágazatainak átalakításával. A városok emberek és nem gépkocsik számára történő megtervezése nagyszerű kiindulási pont lehet. Ha pedig arra is képesek vagyunk, hogy túllépjünk a pazarló társadalmon, és szinte majdnem mindent újra használnánk, illetve újrahasznosítanánk, képzeljük el, mennyi anyagot és energiát tudnánk majd megtakarítani.

A karbonkibocsátás csökkentésének és a pénzmegtakarítás elérésének egyik leggyorsabb módszere a hagyományos égők kicserélése. A nem hatékony hagyományos izzólámpák lecserélése kompakt égőkre, a világításra használt áram mennyiségét 75 százalékkal tudja csökkenteni. Mivel a kompakt égők akár tízszer hosszabb élettartammal rendelkeznek, mint hagyományosak, élettartama során minden egyes kompakt égő mintegy 40 dollárt takarít meg.

A világ fordulópontonra jutott a kompakt égőkre való átállásban, mert sok ország fokozatosan megszünteti a hagyományos izzók használatát. Még be sem fejeződött a kompakt égőkre való átállás, de már elkezdődött a fénykibocsátó diódák (LED-es izzók) elterjedése. Jelenleg a legfejlettebb világítási technikájaként a LED-es izzók még a kompakt égőknél is kevesebbet fogyasztanak és 85 százalékkal kevesebbet, mint a hagyományos izzók. A LED-es izzók másik nagy előnye a hosszú élettartam. Ha egy ilyen égőt egy gyermek születésének időpontjában kezdünk el használni, valószínű, hogy még akkor is működik majd, mikor ez a fiatal befejezi az életét.

Mivel a LED-es égők ára gyorsan zuhan, ezek az égők gyorsan betörnek a piac egyes speciális szegmenseibe, például a forgalmi jelzőlámpákban használt izzók piacára. Amerikában a forgalmi jelzőlámpák majdnem 70 százalékát átállították LED-es izzókra, míg Európában részarányuk még mindig kisebb 20 százaléknál. New Yorkban az összes forgalmi lámpában LED-es izzókat használnak, és ezzel az áramfogyasztás és a karbantartás éves költségeit 6 millió dollárral csökkentették.

A sokkal nagyobb számban használt kültéri világítótestekben a megtakarítási lehetőség sokkal nagyobb. 2009-ben Los Angeles polgármestere, Antonio Villaraigosa

bejelentette, hogy a város 140000 utcai világítótestét LED-ekre cseréli és ezzel az adófizetőknek hét év leforgása alatt 48 millió dollárt takarít meg. Az égők kicserélése jól haladt. 2010 közepén az utcai világítótestek után fizetett villanszámla már 55 százalékkal csökkent.

Olyan vezető, elektromos égőket gyártó cégek, mint a Philips vagy a General Electric jelenleg 20 dolláros áron kínálják az alacsonyabb fogyasztású LED-es égőket. Az árak csökkenésével párhuzamosan Zia Eftekhar, a Philips villanyégő osztályának észak-amerikai vezetője arra számít, hogy a LED-es izzók piaci részesedése az észak-amerikai és európai piacon 2015-re 50 százalék fölé, 2020-ra pedig 80 százalék fölé emelkedik. 2009-ben Kína és Tajvan a LED-es égők gyártásában összefogott, hogy hatékonyabban tudjon versenyezni a jelenlegi világelsőnek számító Japánnal, továbbá Dél-Koreával, Németországgal és az Egyesült Államokkal.

Energiát lehet megtakarítani mozgásérzékelőkkel, amelyek a nem használt helyiségekben lekapcsolják az égőket. Az automatikus sötétítők pedig csökkentik a világítás intenzitását, amikor fényesen süt a nap. Sőt, ha a LED-eket az „okos” világítási technikákkal együtt használják, akkor a hagyományos égőkhöz képest 90 százalékkal lehet csökkenteni a villanszámlákat.

Ha az otthonokban átállnánk a kompaktégőkre, illetve az irodaépületekben, kereskedelmi értékesítőhelyeken és gyárakban a legkorszerűbb fénycsövekre, és a forgalmi lámpákban a LED-es izzókra, akkor a világítás arányát a világ teljes elektromosáram-fogyasztásban 19 százalékról 7 százalékra tudnánk csökkenteni. Ezzel annyi áramot takaríthatnánk meg, ami lehetővé tenné, hogy a világ 2800 széntüzelésű erőművéből 705-öt bezárjunk. Ha pedig, mint ahogy ez napjainkban valószínűsíthető, a világítás területén szerte a világban 2020-ig roppant széles körben állnának át a LED-es égőkre, a megtakarított áram mennyisége meg ennél is nagyobb lenne.

Hasonló hatékonyságjavulás lehetséges számtalan háztartási berendezés esetében. Bár az amerikai törvényhozás már 1975 óta hoz törvényeket annak érdekében, hogy – a mosogatógépeken kezdve egészen a villanymotorokig – javítsa a háztartási és ipari berendezések 22 széles értelemben meghatározott kategóriájának hatékonyságát, az Egyesült Államok Energiaügyi Minisztériuma (DOE) elmulasztotta kidolgozni a meghozott törvények végrehajtásához szükséges szabványokat. Annak érdekében, hogy orvosolja ezt a helyzetet, Barack Obama elnök pár nappal hivatalba lépése után utasította az Energiaügyi Minisztériumot, hogy készítse el a szabályozást, hogy ki lehessen használni a hatékonyság növelésében rejlő lehetőségeket. 2010 szeptemberében az Energiaügyi Minisztérium bejelentette: 2009 januárja óta több mint 20 háztartási és kereskedelmi termék hatékonysági szabványait véglegesítették, leszögezve, hogy ezzel a „fogyasztóknak 2030-ig összesen 250-300 milliárdot fognak megtakarítani”.

Az áramfogyasztás hatékonyságát a legújabb időkben újabb kihívás érte, mivel a piacokat elárasztották a lapos képernyős televíziók. A jelenleg piacon kapható képernyők sokkal több energiát fogyasztanak, mint a hagyományos katódsugaras képernyők–sőt a nagyképernyős plazma képernyők négyszer annyit. Kalifornia állam előírja, hogy 2011-ig az összes új tévékészülék áramfelvétele egyharmaddal, 2013-ig pedig 49 százalékkal legyen kisebb, mint a mostani készülékeké. A kaliforniai piac nagy, ezért lehetséges, hogy az elektronikai ipar arra kényszerül, hogy az egész országban alkalmazza ezt az előírást.

Kína óriási kihívás előtt áll az elektromos berendezések hatékonyságával kapcsolatban. Kína városi területein a piac háztartási gépekkel való telítettsége már a fejlett ipari országok adataihoz hasonlít. Minden 100 háztartásra 133 színes tévé, 95 mosógép és 100 szobai klímaberendezés jut. A bámulatos növekedés, amelynek során kevés figyelmet szenteltek a hatékonyságnak, hozzájárult ahhoz, hogy Kína áramfogyasztása 1980 és 2007 között óriási mértékben, tizenegyszeresére növekedett.

Az Egyesült Államok és Kína mellett a világ másik régiója, ahol a háztartási gépek és berendezések nagy számban találhatóak, az Európai Unió. A Greenpeace megállapítja: bár Európa lakosai átlagban fele annyi energiát használnak, mint a kanadaiak vagy az amerikaiak, Európában még így is nagy kihasználatlan lehetőség van az energiafogyasztás csökkentésére. Bár az európai hűtőgépek fogyasztása például fele az amerikaiakénak, de a létező leghatékonyabb hűtőgépek mindössze negyed annyit fogyasztanak, mint egy átlagos európai hűtőgép, ami arra utal, hogy még mindig és mindenhol óriási tere van az áramfogyasztás további csökkentésének.

Az egyre korszerűsödő technika pedig folyamatosan növeli az energia-megtakarítási potenciált. Japánban a „Kövessük a legjobb megoldást!” néven indítottak el egy projektet, amely az energiahatékonyság javításának legdinamikusabban fejlődő programja. Ebben a rendszerben az adott időpontban leghatékonyabbnak számító, piacon forgalmazott készülékek határozzák meg a holnap értékesített típusok energiahatékonyságát. Japán erre a programra alapozva az 1990-es évek végétől 2007-ig az adott háztartási eszköztől függően 15-83 százalékkal növelte az energiahatékonyságot. Olyan folyamatról van szó, amely szüntelenül kihasználja a hatékonyságjavulást eredményező technikák fejlődését.

Bár az elektromos berendezések az épületekben felhasznált energia egy jelentős részét adják, az épületek fűtése és hűtése együttesen még ennél is több energiát igényel. Az épületek energiahatékonyságának megtervezését gyakran félvállról veszik, annak ellenére, hogy az épületekben felhasznált energiából adódó szén-dioxid kibocsátás magasabb, mint a szállításból adódó. Mivel az épületek 50-100 évig vagy még tovább állnak, gyakran feltételezik, hogy az építőiparban az energiahatékonyság javítása hosszú távú folyamat. Ez azonban nem igaz. Egy régebbi, az energiafelhasználás szempontjából kevésbé hatékony épület felújítása 20-50 százalékkal képes csökkenteni az energiafelhasználást. A következő lépés az átállás a teljes egészében megújuló energiaforrásokból termelt villamos energiára, amelyet az épületek fűtésére, hűtésére vagy világítására használnak, megoldja az előttünk álló feladatot. Gyors megoldást ad! Íme, itt van a zéró szén-dioxid-kibocsátású épület.

Az Egyesült Államokban a Barack Obama elnök 2009 februárjában gazdaságélénkítő csomagot írt alá, amely előírta: egymillió magántulajdonban lévő otthon környezetvédelmi szigetelését kell elvégezni, az állami bérlakások egy részét teljesen fel kell újítani és a kormányépületeket energiahatékonyabbá kell tenni. Ezeknek a kezdeményezéseknek az a céljuk, hogy hozzájáruljanak egy erős, amerikai energiahatékonysággal kapcsolatos ipar kialakulásához.

Számos törekvés van arra, hogy a régi épületeket energiahatékonyabbá tegyék. 2007-ben a Clinton-alapítvány bejelentette, hogy útjára indítja az Épületek Energhatékony Átépítésének Programját, amely a Clinton-féle klímakezdeményezés egyik projektje. Ez a program a klímavédelemben élenjáró, amerikai nagyvárosok szervezetével, C-40-es csoporttal együttműködve, kapcsolatot hozott létre pénzügyi cégek és a világ néhány vezető energetikai és energiatechnológiai társasága között azzal a céllal, hogy újítsák fel az

épületeket és ezzel akár 50 százalékkal csökkentse a fogyasztásukat. Az energetikai cégek, köztük Johnson Controls és Honeywell, kötelezettséget vállaltak arra, hogy az épülettulajdonosok számára szerződéses „teljesítmény garanciákat” nyújtsanak, amelyek meghatározzák az energia megtakarítást és az újjáépítési tervek maximális költségét. A program indításakor Bill Clinton, az Egyesült Államok korábbi elnöke hangsúlyozta: a projekteken a bankok és energiaszolgáltató társaságok pénzt keresnek majd, az épülettulajdonosok pénzt takarítanak meg, a szén-dioxid-kibocsátás pedig csökkenni fog.

2009 áprilisában a New York-i Empire State Building tulajdonosai bejelentették a híres-nevezetes, 80 éves és 102 emeletes épületet energetikai szempontú korszerűsítését, amellyel az épület energiafogyasztását majdnem 40 százalékkal csökkentik. Az ebből adódó 4,4 millió dolláros éves energia megtakarítás következtében a munkálatok költsége három éven belül megtérül.

Az épületek átalakításából származó karbon-kibocsátás csökkenés imponáló, de az új épületeket úgy lehet megtervezni, hogy sokkal kevesebb legyen a karbonkibocsátásuk. Németország 2009 januárjában előírta, hogy az összes új épületben a terek fűtésére és a melegvíz-ellátásra fordított energiának legalább 15 százalékát megújuló energiából kell biztosítani, vagy pedig drámai módon javítani kell az energiahatékonyságon. A rendelet további előnye: ha az építető, az épület tetejére egy napenergiás vízmelegítőt és fűtőberendezést szereltet, nagyon kicsi a valószínűsége annak, hogy ezek a berendezések az épület energiaigényének csupán 15 százalékát fogják kielégíteni.

Edward Maria, egy Új Mexikó államban élő építész szilárdan hisz az új épületek energia megtakarítási potenciáljában. Ő indította el a „Kihívás 2030” nevű projektet, amelynek legfontosabb célja, hogy 2030-ra Amerika építészei már csak olyan épületeket tervezzenek, amelyek nem használnak fel fosszilis energiaforrásokat. Edward Maria leszögezi, hogy „éppen ezért az építészeketől függ, hogy képesek vagyunk-e letekerni a globális hőszabályozót.” A cél elérésének érdekében Edward Mazria egy több szereplőből álló koalíciót szervezett meg, amely tagjai között tudhatja az Amerikai Építészek Szövetségét, az Amerikai Zöld Építészeti Tanácsot (USGBC) és az Amerikai Polgármesterek Szövetségét.

Az Egyesült Államokban egy magánszervezet, az Amerikai Zöld Építészeti Tanács (USGBC), amelyet a Vezetés az Energetikai és Környezetvédelmi Tervezésben (LEED) névre keresztelt környezetvédelmi auditálási és minősítő programja révén jól ismernek, a maga területén élenjáró szerepet tölt be. Ez az önkéntes alapon kérhető auditálási program négy minősítési szinttel rendelkezik: megfelelt, ezüst-, arany- és platina-minősítés. A LEED-minősítést kapott épületnek meg kell felelnie egy meghatározott minimális követelményrendszernek a környezetvédelmi tulajdonságok, az anyagfelhasználás, az energiahatékonyság és a vízhasznosítás területén. A LEED-minősítéssel rendelkező épületek vonzóak a vevők számára, mivel a hagyományos épületekhez képest a közös költségeik alacsonyabbak, törlesztési részleteik magasabbak és lakosaiknak jobb az egészségi állapota.

A Maryland állambeli Annapolis közelében, a Chesapeake-öböl Alapítvány 100 alkalmazottja számára épített irodaépület volt az első olyan létesítmény, amely megszerezte a LEED platina minősítést. Az épület jellegzetességei között megemlíthetjük a fűtést és hűtést szolgáló talajhőszivattyút, a tetőre szerelt napenergiás vízmelegítőket és az ügyesen megtervezett komposztáló toaletteket, amelyek az épület környékét gazdag humuszfölddel trágyázzák.

A Chicagóban felépült, 60 emeletes, arany minősítésű irodaház nyáron az épület hűtésére folyóvizet használ, és az épület tetejének több mint felét növények fedik, hogy csökkenjen lefolyó víz mennyisége és a hőveszteség. Az épület legnagyobb bérlője, a chicagói központtal működő jogi cég, a Kirkland és Ellis LLP, ragaszkodott ahhoz, hogy az létesítmény legalább ezüst fokozatú minősítéssel rendelkezzen, és ez a feltétel szerepeljen a bérleti szerződés feltételei között.

A New York-i 55 emeletes Bank of America épület lesz az első felhőkarcoló, amely megkapta a platina besorolást. Az épületnek saját, kapcsolt hő- és villamosenergia-termelésre alkalmas energiaközpontja van, gyűjti az esővizet, újrahasznosítja a szennyvizet és építéséhez újrahasznosított anyagokat használnak majd. A Pike Research nevű kutatóintézet előrejelzése szerint a zöld építési szabvány alapján minősített épületterület a 2010 évi 557,4 millió m²-ről 2020-ig 4923,8 millió m²-re fog emelkedni.

A szállításban is számos lehetőség van az energiamegtakarításra. A hatékonyság és karbonkibocsátás csökkentésének útján az első lépés a szállítási rendszerek egy időben történő átépítése és villamosítása annak érdekében, hogy az átállás a fosszilis energiahordozókról a megújuló energiaforrásokból nyert elektromosságra könnyebbé váljon. Az átalakítás azzal jár, hogy megerősítik a városi tömegközlekedést és várostervezésben arra törekednek, hogy ne legyen olyan nagy szükség a gépkocsikra. A városok közötti vasúti közlekedésben, Japánhoz, Nyugat-Európaéhoz és Kínához hasonlóan, a nagy sebességű, városokat összekötő vasútvonalak kialakítása kulcsfontosságú.

A földalattiból, a helyi érdekű vasút- és buszvonalakból, kerékpárutakból és gyalogosjárdák kombinációjából álló városi szállítási rendszerek az összes lehetséges megoldás közül az optimumot nyújtják, ha célunk a mobilitás az olcsó szállítás és az egészséges városi környezet biztosítása. Mivel a sínekre telepített szállítási rendszerek földrajzi szempontból fixek, e hálózatok csomópontjai magától értetődő központokká alakulnak, ahol irodaépületek, magas lakóházak és boltok koncentrációt kell létrehozni.

Néhány, leginkább innovatívnak mondható városi tömegközlekedési rendszer olyan, fejlődő világbeli városokban alakult ki, mint pl. a kolumbiai Bogota. A bogotai kötőtpályás gyorsbusz-rendszer (BRT), amely az emberek városi utaztatására buszoknak kijelölt gyorsávokat használ, sikeresnek bizonyult, és számos város, Mexikóváros, São Paulo, Hanoi, Szöul, Isztanbul és Ecuador fővárosa, Quito, hasonló rendszert hoz létre. Kína 11 városában, köztük Pekingben is, kötőtpályás gyorsbusz-rendszer működik.

Párizs 2001-ben megválasztott polgármesterének, Bertrand Delanoënak Európa egyik legsúlyosabb közlekedési zsúfoltságával kellett szembeülnie. A polgármester forgalomcsillapítás érdekében hozott három intézkedése közül az első az volt, hogy pénzt fektettek be a városkörnyéki gyorsvasúthálózat fejlesztésébe azzal a céllal, hogy mindenki hozzá tudjon jutni a jó minőségű elővárosi közlekedési eszközökhöz. A következő lépésben a fontos főközlekedési útvonalakon gyorsforgalmi buszsávokat és kerékpárutakat hoztak létre, így csökkentve a gépjárművek számára rendelkezésre álló forgalmi sávokat. Ahogy nőtt a buszok sebessége, egyre több ember választotta ezt a közlekedési eszközt.

A harmadik, újító jellegű párizsi kezdeményezés egy kerékpárkölcsonzó-hálózat létrehozása volt, amely 2007 végéig a város 1750 pontján 24000 kerékpárt tett hozzáférhetővé. A kölcsönzési díjak az 1 dollárnál valamivel magasabb egy napra szóló

használati díjtól az évi 40 dolláros összegig terjednek, de ha a biciklit kevesebb mint 30 percig használják, a kölcsönzés ingyenes. Az első két év tapasztalatai alapján elmondható, hogy a kerékpárok roppant nagy népszerűségnek örvendenek—2009 utolsó hónapjáig 63 millió utat tettek meg az emberek. Más városok százai, többek között London, Washington, Sanghaj, Mexikóváros és Santiago is városi kerékpárkölcsönző-hálózatot alakít ki. Nyilvánvaló, hogy eljött a kerékpárkölcsönző rendszerek kialakításának ideje.

Minden komolyan vehető, a gépkocsi-üzemanyag fogyasztás csökkentését megcélzó erőfeszítésnek az Egyesült Államokban kell kezdődnie; ez az ország annyi benzint fogyaszt, mint a benzinfogyasztásban utána következő húsz ország, köztük Japán, Kína, Oroszország, Németország és Brazília, összesen. A világon található 965 millió személygépkocsi közül 248 millió Amerikában van, és ez az ország nemcsak a messze legnagyobb gépkocsiállománnyal rendelkezik, hanem az országok rangsorában az egy autóra jutó megtett mérföldek számát tekintve majdnem a legelső, míg az üzemanyag-hatékonyság tekintetében majdnem az utolsó.

A gépkocsi mobilitást ígért, és az erősen urbanizált országokban teljesítette ezt az ígéretet. A városi gépkocsik számának növekedése egy bizonyos ponton túl azonban már nem biztosítja a mobilitást, hanem éppen hogy ennek az ellentétét eredményezi. A Texasi Szállítási Intézet jelentése megállapítja, hogy az Egyesült Államokban a forgalmi dugókból fakadó költségek, ideértve az elpocsékolt üzemanyagot és az elvesztegetett időt, az 1982. évi 17 milliárd dollárról 2007-ig 87 milliárd dollárra nőttek.

Sok amerikai városban nincsenek járdák és kerékpársávok, ami, kiváltképp a nagy forgalmú utcákban, nehézzé teszi a gyalogosok és kerékpárosok biztonságos közlekedését. Amerika messze elmaradt Európa mögött a diverzifikált városi szállítási rendszerek kialakításában, de szerencsére az egész országon végigsöpör az ún. „teljes utcák” létrehozására törekvő mozgalom: ennek az a célja, hogy az autókön kívül a gyalogosok és a kerékpárosok is kényelmesen használhassák az utcákat.

A Nemzeti Szövetség a Mindenki Számára Épített Utcákért, amely nagyhatalmú gyűjtőszervezete olyan állampolgári csoportosulásoknak, mint pl. a Természeti Erőforrások Védelmi Tanácsa, a 40 millió idős amerikaiat tömörítő Nyugdíjasok Amerikai Szövetsége (AARP) és számos helyi és nemzeti kerékpárszervezet, kihívást intézett a „csak gépkocsit veszünk figyelembe” modell ellen. 2010 októberében 23 államban – köztük a nagy lakossággal rendelkező Kaliforniában és Illinois államban és 98 városban – álltak rendelkezésre „teljes utcák” kiépítésére készített tervek.

Lehet, hogy Amerika száz éve tartó szerelmi kaladja a gépkocsival lassan véget ér. Nyilvánvaló, hogy az amerikai gépkocsiállomány elérte a csúcspontot és csökken. 2009-ben a kislejtezett személygépkocsik száma, 12,4 millió meghaladta az eladott 10,6 millió személygépkocsit, és ezzel közel 1 százalékkal csökkent a gépkocsik száma. Ezt széles körökben a gazdasági válsággal magyarázták, valójában azonban számos tényező – többek között a piac telítődése, a folytatódó urbanizáció, a gazdasági bizonytalanságok, az emelkedő benzinárak, a forgalmi dugók miatti elégedetlenség, és a klímaváltozás miatti növekvő aggodalom – összehatása okozta.

A gépkocsi jövőjét talán leginkább befolyásoló folyamat az, hogy a fiatalok körében csökken az érdeklődés a gépkocsik iránt. A korábbi generációk még egy meglehetősen mezőgazdasági jellegű országban nőttek fel, és a jogosítvány és a gépkocsi vagy teherszállító

személygépkocsi megszerzése a felnőttkor kezdetét jelző beavatási rítusnak számított. Ezzel szemben, most hogy Amerika lakosságának 82 százaléka városokban él, több amerikai nő fel gépkocsival nem rendelkező családban. Ezek a fiatalok a világhálón és okostelefonokon barátkoznak egymással és nem az autózással kapcsolatban. Sok fiatal még arra sem veszi a fáradságot, hogy megszerezze a jogosítványt. Az előbb említett és egymást erősítő folyamatok miatt azt gondolom, hogy az Egyesült Államok gépkocsi-állománya 2020-ig valószínűleg 10 százalékkal fog csökkenni. Japán gépkocsi-állománya, Amerika után a második legnagyobb, szintén csökken.

A gépkocsik számának csökkenésén kívül az amerikai benzinfogyasztás csökkentésének kulcstényezője az üzemanyaghatékonysági előírások szigorítása. Az Obama-adminisztráció által 2009 májusában új gépkocsikra bejelentett 40 százalékos és 2016-ig elérendő üzemanyag-hatékonyság javulás a karbonkibocsátást és az olajtól való függést egyaránt csökkenteni fogja. E két cél elérését még inkább segítené, ha egy gyors program keretén belül az amerikai gépkocsiállományt át lehetne állítani konnektorból feltölthető hibrid-meghajtású gépjárművekre és csatlakozódugóról feltöltött és csak elektromossággal működő járművekre. Ha az állami pénzeket az autópálya építésről átirányítanák a tömegközlekedésre és a városokat összekötő vasútvonalak fejlesztésére, ez tovább csökkentené a szükséges gépkocsik számát, és közelebb vinné az Egyesült Államokat a B-terv céljának megvalósításához, azaz ahhoz, hogy 2020-ig a szén-dioxid kibocsátás 80 százalékkal csökkenjen.

A konnektorból feltölthető hibrid-meghajtású gépjárművek és hálózatról feltölthető és csak elektromossággal működő járművek a piacra kerülnek. E sorok írásakor, 2010 októberében, a *Chevrolet Volt* a tervek szerint 2010 végén kerül majd a piacra. Ezzel egy időben fogja a Nissan piacra dobni a *Leaf*-et az Egyesült Államokban, Japánban és Európában. A Toyota pedig 2012-re tervezi a népszerű hibridautó, a *Prius* hálózatról feltölthető, tisztán elektronikus meghajtású változatának piacra dobását. Most, hogy a megújuló energiaforrásokra való átállás lendületet vesz, egy napon eljöhét az az idő, amikor a gépkocsik nagyrészt szélenergiából előállított elektromossággal működnek olyan költséggel, mintha egy gallon benzinért 1 dollárnál kevesebbet kellene fizetni.

Az áttérés a konnektorból feltölthető hibrid-meghajtású gépjárművekre és hálózatról feltölthető és csak elektromossággal működő járművekre nem igényel drága és új infrastruktúrát, mivel a benzinkutak hálózata és az elektromos hálózat már megvan. Az Egyesült Államok Kormánya Pacific Northwest Nemzeti Laboratóriumának 2006. évi tanulmánya szerint az elektromos hálózatról feltölthető gépkocsik áramigényének több mint 70 százalékat már a mostani villamosáram-kínálattal fedezni lehetne, mivel a járművek újratöltése nagyrészt éjszaka történne, amikor egyébként is a kereslet meghaladó áramtermelő kapacitások állnak rendelkezésre. Az újratöltést megkönnyítése érdekében az otthoni hálózati csatlakozókon kívül könnyen hozzáférhető konnektorokra van szükség a parkolóházakban, parkolóknak és a járda szélén álló parkolóórákban.

Kevés olyan hatékony módszer létezik a szén-dioxid-kibocsátás csökkentésére, mint az, ha rövid utakon a gépkocsi helyett kerékpárt használunk. A kerékpár a technikai tervezés hatékonyságának csodája, egy olyan eszköz, amely 11 kiló fém és gumi felhasználásával a személy mobilitását a háromszorosára emelheti. A kerékpáromon egy darab krumpli szerkezetem általi elégetésével kényelmesen meg tudok tenni hét mérföldet. Ehhez képest egy gépjármű, mely minimum 1 tonna súlyú anyagot igényel 1 személy elszállítására, sokkal kevésbé hatékony.

A kerékpárnak a személyek szállításának eszközeként számtalan előnye van. Használata nem jár karbonkicsátással, enyhít a forgalmi dugókon, csökkenti a légszennyezést és jó az elhízás ellen, és azon több milliárd ember számára, aki anyagilag nem engedheti meg magának a gépkocsivásárlást árban elérhető. A kerékpár növeli az emberek mobilitását, miközben csökkenti a forgalmi torlódást és a leburkolt területek nagyságát.

Az egyetemi negyedek területét túlterheli a rengeteg gépkocsi. Mivel a parkolóházak építése parkolóhelyenként 55000 dollárba kerül, az egyetemek és főiskolák a városokhoz hasonlóan egyre inkább igénybe veszik a kerékpárokat. A chicagói St. Xavier Egyetem 2008 őszén biciklikölcsönző programot indított el; a diákok a bankkártya helyett a személyi igazolványukat használják. A Georgia állambeli Atlanta városának Emory Egyetemén ingyenes kerékpárkölcsönző rendszert vezettek be. A Wisconsin állambeli Ripon Főiskola és Maine állambeli Új-Angliai Egyetem még messzebb ment el: az elsőévesek ingyen adnak egy kerékpárt, ha beleyeznek abba, hogy autójukat otthon hagyják.

A kerékpár kihasználásának legfontosabb eleme a kerékpárbarát szállítási rendszer megteremtése. Ez azt jelenti, hogy kerékpárutakat és biciklik számára kijelölt forgalmi sávokat hoznak létre, majd ezeket összekötik a tömegközlekedéssel. Az ipari országok között a kerékpárbarát közlekedési rendszerek megtervezésében a Hollandia játssza a vezető szerepet, ahol az utazások 25 százalékához kerékpárt használnak; Dánia hasonló adata 18, Németországé pedig 10 százalék. Ezzel szemben az Egyesült Államokban ugyanez az arány 1 százalék.

Míg a városi közlekedés jövőjének záloga egy olyan rendszer, amely magában foglalja helyi érdekű vasutakat, a buszt, a kerékpárt, a gépkocsit és a gyalogos közlekedést, városok közötti közlekedés jövője a nagy sebességű vasutaké. Az óránként akár 190 mérföldes sebességet is elérve, Japán szupersebességű vonatai naponta majdnem 400000 utast szállítanak. Néhány különösen nagy fogalmú, városok közti, nagy sebességet biztosító vonalon a járatok hárompercenként indulnak.

Japán szupergyors vonatai 46 esztendő leforgása alatt nagy kényelmet biztosítva utasok milliárdjait szállították anélkül, hogy halálos áldozatot követelő összeütközés történt volna. Az átlagos késés ezeken a vonalakon 6 másodperc. Ha kiválasztanánk a mai világ hét csodáját, biztosra vehető, hogy az egyik csoda Japán nagysebességű vonathálózata lehetne.

Igaz ugyan, hogy Európa első nagy sebességű vasútvonala Párizs és Lyon között csak 1981-ben kezdte el működését, de azóta Európa hatalmas haladást ért el. 2010 elején 3800 mérföld (6114 kilométer) hosszúságú nagysebességű vasútvonal létezett Európában. A cél az, hogy e vonalak hossza 2025-ig megháromszorozódjon, és végül egy egész Európára kiterjedő és az EU új kelet-európai országait is a kontinentális hálózatba integráló rendszer jöjjön létre.

A városokat összekötő szuper expresszvonatok megváltoztatják az utazási szokásokat: csökken a hosszú autótutak és a rövid légi utak száma, márpedig mindkettő nagyon nagy szén-dioxid kibocsátással jár. Amikor például megnyílt a Párizs-Brüsszel vonal, a két város között közlekedők körében a vasutat választók száma 24 százalékról 50 százalékra emelkedett, míg a gépkocsit igénybe vevők aránya 61 százalékról 43 százalékra csökkent, és a két város között megszűnt a roppant nagy szén-dioxid-kibocsátással járó légi közlekedés.

Míg városokat összekötő szuper expressz vonatjáratok létrehozásában Franciaország és Németország járt az élen, Spanyolország is gyorsan létrehozta a saját rendkívül népszerű expresszvonat-hálózatát. Mielőtt Barcelona-Madrid expressz vonal nemrég létrejött, a két város között lebonyolított évi 6 millió utazás 90 százalékát repülővel tették meg. 2010 elejére már több ember tette meg ezt az utat vonattal, mint repülővel. 2020-ra Spanyolország szállítási költségvetésének felét a vasútra fordítják. Az *Economist* megállapítja: „Európa a nagysebességű vonatok jelentette forradalom bűvöletébe került.”

Egészen a legutóbbi időkig a nagy sebességű vonatok területén óriási különbség választotta el egyfelől Japánt és Európát, másfelől Japánt a világ többi részétől. Ez most megváltozik, mivel Kína az élre tört. Kína rendelkezik a világ leggyorsabb vonataival és a legbecsvágyóbb expresszvonat-hálózat építési programjával. Több okból kifolyólag, többek között a megfelelő területek hiánya és az ország olajfüggősége miatt, Kína az amerikai stílusú autópálya rendszerek kiépítéséről a városokat összekötő és a városi földalatti rendszerekkel összekötött expresszvonat-hálózati vonalak megteremtésére helyezi át a hangsúlyt, amelyek közül jelenleg 60 vonalnak zajlik az építése. A cél az, hogy a közép és hosszú távú utazások során egyre kevésbé legyen szükség gépkocsikra és repülőkre. Amikor 2010-ben megnyílt a Csengcsou és Xian közötti 482 kilométeres nagysebességű vonal, az olcsó és két órás vonatút annyira népszerű lett, hogy a két város közötti légi járatokat beszüntették.

Kína 2010-ben 120 milliárd dollárt költött az expresszvonat-hálózat kiépítésére, míg az Egyesült Államok 1 milliárd dollárt. Míg az Egyesült Államok gazdasági élénkítő programjában 8 milliárd dollárt szánt a nagysebességű vonalak kiépítésére, Kína a saját élénkítő programjában 100 milliárd dollárt szán erre a célra. Így aztán nem nagyon lepődhetünk meg azon, hogy 2012-re Kína expresszvonat-hálózatának hossza nagyobb lesz, mint a világ többi ilyen hálózta összesen.

Az Egyesült Államok rendelkezik egy „nagysebességű vonattal”, az Acela Expresszel, amely Washington, New York és Boston között teremt összeköttetést, de a járat 70 mérföld per óra sebessége és megbízhatósága sajnos még csak közelébe sem ér annak, amit Japán és Európa és most már Kína expresszvonatai kínálnak az utasoknak.

Eljött az idő az Egyesült Államokban, hogy az utakba és autópályákba történő befektetésekről a hangsúly áthelyeződjön a vasúti közlekedésre, annak érdekében, hogy XXI. századi szállítási rendszer jöjjön létre. Dwight Eisenhower elnök 1956-ban elindította az Egyesült Államok tagállamai közötti gyorsforgalmi úthálózatának építését, amit nemzetbiztonsági okokra hivatkozva indokolt. Napjainkban viszont mind az éghajlatváltozás, mind az olajellátás bizonytalanságai indokoltá teszik, hogy megépüljön egy az egész országra kiterjedő expresszvonat-hálózat.

A nagysebességű vasútvonalakon az egy utasmérföldre jutó széndioxid-kibocsátás a gépkocsik szén-dioxid-kibocsátásnak egyharmada és a légiközlekedésnek az egyötöde. A B-terv gazdaságában a vonatok széndioxid kibocsátása zéró lesz, mivel szél-, nap- és geotermikus energiával fogják meghajtani őket. Azonkívül, hogy kényelmesek és a használók számára könnyen hozzáférhetők, ezek a vasútvonalak csökkentik a légszennyezést és a zsúfoltságot.

A szállítási rendszer átalakítása, miközben a személygépkocsik szerepét átveszik a helyi érdekű vasutak és a buszok, óriási lehetőségeket jelent az anyagfelhasználás

csökkentésében. Egy 12 tonnás autóbusz például 60 gépkocsit képes felváltani 110 tonnás összszállal, és ezzel az anyagfelhasználás 89 százalékkal csökken.

Ha pedig a gépkocsit kerékpárra cseréljük fel, még nagyobb megtakarítást lehet elérni. Richard Register várostervező elmeséli, hogy találkozott egy kerékpározást propagáló barátjával, aki épp egy pólót viselt, melyen ez állt: „Épp most fogytam 3500 fontot. Kérdezd meg, hogyan voltam képes erre!” Megkérdeztem és azt felelte, hogy éppen most adta el az autóját. Ha az ember egy 3500 font súlyú gépkocsit egy 22 fontos kerékpárra cserél, ez nyilvánvalóan drámai mértékben csökkenti az energiafelhasználást, de az anyagfelhasználást is 99 százalékkal, és így közvetett módon további energiát takarít meg.

Modern, „dobjd el” mentalitásra építő gazdaságunkban az anyagok előállítása, feldolgozása és a hulladékok lerakása nemcsak anyagokat, hanem energiát is pazarol. Az utolsó fél évszázadban kialakult pazarló gazdaság rendellenes fejlődést jelent, és jó úton halad afelé, hogy a történelem szemétdombjára kerüljön.

2002-ben az amerikai építész, William McDonough és a német vegyész, Michael Braungart *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things* (Bölcsőtől bölcsőig: a dolgok előállításának átalakítása) címmel közösen írt könyvet jelentetett meg. A szerzők következtetése: a pazarlást és szennyezést teljes egészében el kell kerülni. „A környezetszennyezés bekövetkezése – mondja William McDonough – a tervezés elégtelenségét jelzi.”

Az eredeti nyersanyagok felhasználásnak csökkentése az acél újrahasznosításával kezdődik, márpedig a felhasznált acél mennyiségéhez képest az összes többi felhasznált fém együttes mennyisége is eltörpül. Az Egyesült Államokban tulajdonképpen az összes használatból kivont gépkocsit újrahasznosítják. Ezek a gépkocsik egyszerűen túlságosan is nagy értéket képviselnek ahhoz, hogy hagyják, hogy távoli roncstelepeken marja őket szét a rozsdá. Mivel jelenleg a leselejtezett gépkocsik száma meghaladja az értékesített gépkocsik számát, a gépkocsi iparból anyag felhasználási többlet származik, amit a gazdaságban máshol lehet felhasználni. A háztartási gépek újrahasznosítási aránya az Egyesült Államokban a becslések szerint 90 százalékra tehető. A konzervdobozok esetében az újrahasznosítás aránya 65 százalékos; az építőiparban használt acél esetében az acélgerendáknál és tartóelemeknél 98 százalékos, de a betonacél esetében csak 65 százalékos.

Azonkívül, hogy csökkenti az anyagfelhasználást az újrahasznosításból adódó energia megtakarítás óriási. A hulladékacélból készített acél előállításához szükséges energia mindössze 26 százaléka a kibányászott vasércből készült acél előállításához szükséges energiának. Az alumínium esetében ugyanez a szám 4 százaléka, az újrahasznosított műanyag esetében 20 százaléka. Az újrahasznosított papírhulladékból készített papír energiaigénye a 64 százaléka a cellulózból készített papír energiaigényének, arról nem is beszélve, hogy a feldolgozás során sokkal kevesebb vegyszerre van szükség. Ha ezeknek az alapanyagoknak az újrahasznosítási aránya az egész világban olyan szintre emelkedne, mint ami a legfejlettebb gazdaságokban már megvalósult, akkor a szén-dioxid-kibocsátás meredeken csökkenne.

Az Egyesült Államokban a szemétnak mindössze 33 százaléka kerül újrafeldolgozásra, mintegy 13 százalékat elégetik és 54 százaléka pedig szemételepekre kerül, ami azt jelzi, hogy roppant nagy tartalékaik vannak az anyagfelhasználás, az energiafogyasztás és a környezetszennyezés csökkentésének. Az újra feldolgozott hulladék

aránya városról városra változik: New Yorkban 25 százalék, Chicagóban 45, Los Angelesben 65 százalék és San Franciscóban a legmagasabb, 77 százalék.

Az újrafeldolgozás ösztönzésének egyik leghatékonyabb módszere díj kivetése a szemét szemétkerakókban történő elhelyezésére. Hogy egy példát említsünk: a New Hampshire államban lévő Lyme nevű kisváros egy programot fogadott el, amelynek alapján a szemétkerakó elhelyezés után rögtön fizetni kell. Ez arra ösztönzi a városi önkormányzatokat, hogy minden egyes szemétkerakó után díjat szedjen be. Ez a díj viszont drámai mértékben lecsökkentette a szemétkerakókra eljuttatott hulladék mennyiségét, mindössze egy év leforgása alatt 13 százalékról 52 százalékra növelte az újra feldolgozott hulladék arányát, és a város az újra feldolgozott szemét értékesítéséből árbevételt ért el. Az egész országban most már 7000 önkormányzat alkalmazza a környezetszennyezés mennyiségét azonnal tükröző díjakat.

A termékek újrafeldolgozását ösztönző lépéseken kívül, ott vannak azok az intézkedések, amelyek olyan termékeknek, mint például az italpalackoknak az ismételt felhasználására ösztönöznek. Finnországban például betiltották az egyszer használatos üdítőital-palackokat. Egy újratölthető, ismételten használható üvegpalack használata minden egyes használatkor tizedannyi energiát igényel, mint egy újrahasznosított alumíniumból készített alumínium doboz. Az egyszer használatos műanyagpalackok és dobozok betiltása öt szempontból is hasznos: csökken az anyagfelhasználás, a szén-dioxid-kibocsátás, a levegő- és vízszennyezés, továbbá kisebb lesz a hulladékok szemétkerakókban történő elhelyezésének költsége.

A palackozott vizek még egyszer használatos műanyag-palackoknál is károsabbak a környezetre. Egy olyan világban, amely az éghajlatváltozás megfékezését tűzte ki célul, nagyon nehéz indokot találni a víznek, tulajdonképpen nagyon gyakran az egyszerű csapvíznek, a palackozására és arra, hogy ezt a vizet nagy távolságra szállítsák, majd a konyhai csapvíz árának ezerszereséért értékesítsék. Bár az ügyes marketing sok fogyasztót meggyőzött arról, hogy a palackozott vizek fogyasztása biztonságosabb és egészségesebb, mint a csapvízé, a WWF részletes, a *Nature* című hetilapnak készült tanulmánya megállapítja: az Egyesült Államokban és Európában több előírás létezik a csapvíz megkövetelt minőségével kapcsolatban, mint a palackos vizekkel kapcsolatban. A fejlődő országokban élő emberek számára, ahol a víz nem biztonságos, sokkal olcsóbb a víz felforralása és szűrése, mint a palackozott vizek vásárlása.

Az Egyesült Államokban a víz becsomagolására felhasznált évi 28 milliárd műanyagpalacknak az előállításához önmagában 17 millió hordó olajra van szükség. Ha figyelembe vesszük azt az energiát is amit, palackozott vizek töltőüzemekből az élelmiszer áruházakba történő kiszállítása és hűtése igényel, akkor megállapítható, hogy az amerikai palackozott ivóvízpar évente mintegy 50 millió hordó kőolajat fogyaszt, ami az Egyesült Államok Szaúd-Arábiából származó kőolajimportjának 13 százaléka.

Az energiafogyasztás általános, minden területen érvényesülő csökkentése hatalmas lehetőségeket rejt magában. A Rocky Mountain Institute számításai szerint, ha a 40 legkevésbé energia hatékony állam elérné az energiahatékonyságban élen járó első tíz állam hatékonyságát, az Egyesült Államok energiafogyasztása egyharmaddal csökkenne. Ez önmagában annyi megtakarított energiát jelent, hogy az összes amerikai szénérőmű 62 százalékát be lehetne csukni. Ám még legnagyobb energiahatékonyságú államoknak is

jókora tartalékai vannak az áramfogyasztás csökkentésének területén, és tényleg tervbe vették: csökkenteni fogják a szén-dioxid-kibocsátást, és pénzt takarítanak meg.

Mindenhol, a gazdaság minden szegletében, életünk valamennyi területén a Föld minden országában jelen vannak az energia megtakarítási lehetőségek. Az elpazarolt óriási mennyiségű energia megtakarítása lehetővé teszi majd a világ számára, hogy az elkövetkező egy évtizedben tulajdonképpen csökkentse az energiafogyasztását. Ez a potenciálisan hatalmas hatékonyságjavulás a (könyvünk következő fejezetében tárgyalt) megújuló energiára való világszerte zajló átállással együtt, egyre közelebb viszi a világot a B-terv energiagazdaságához.

Az olvasó a Földpolitikai Intézet honlapján (www.earth-policy.org) további adatokat, a fenti szöveg angol nyelvű, lábjegyzetekkel ellátott verzióját és egyéb referencia anyagokat találhat.

A szél-, a nap- és a geotermikus energia hasznosítása

Ahogy emelkedik a fosszilis energiahordozók ára, ahogy nő a kőolajjal kapcsolatos bizonytalanság, és ahogy az éghajlatváltozással kapcsolatos aggodalmak árnyékot vetnek a szén jövőjére, a világban új energiagazdaság keletkezik. A régi, kőolajjal, szénrel és földgázzal működtetett gazdaságot felváltja a szél-, nap- és geotermikus energiával működtetett gazdaság. A globális gazdasági válság ellenére ez az energiapolitikai átmenet olyan sebességgel és akkora léptékben zajlik, amit akár még két éve sem tudtunk volna elképzelni.

Ez az energiapolitikai átmenet javában tart az Egyesült Államokban, ahol mind az olaj-, mind a szénfogyasztás nemrég érte el a csúcspontot. Az olajfogyasztás 2007 és 2010 között 8 százalékkal csökkent, és valószínű, hogy hosszabb távon is tovább fog majd csökkenni. Ugyanebben az időszakban a szénfogyasztás szintén 8 százalékkal csökkent, és egy hatalmas, alulról szerveződött szénellenes mozgalom elérte, hogy az újonnan építendő szénerőművek engedélyezése szinte teljesen leállt; ezt követően a mozgalom a meglévő szénerőművek bezárásáért fejt ki nyomást.

Miközben csökkent az amerikai szénfelhasználás 21000 megawatt kapacitással mintegy 300 szélfarmot kötöttek rá a hálózatra. A geotermikus energia húsz éven át stagnáló hasznosítása ismét elkezdődött. 2010 közepén az amerikai központú Geotermikus Energia Egyesület bejelentette, hogy az Egyesült Államokban 152 új geotermikus erőmű koncepcióján dolgoznak, és ez elég ahhoz, hogy megháromszorozzák az ország geotermikus energiakapacitását. A napenergiával kapcsolatban elmondható, hogy napelemek száma két évente megduplázódik. Az a több tucat termikus napenergia-erőmű, amelynek építését Amerikában jelenleg készítik elő, együttesen 9900 megawattal növeli az energiatermelési kapacitást.

Ez a fejezet ismerteti az egész világra kiterjedő B-terv céljait a megújuló energiaforrások 2020-ig tartó fejlesztésével kapcsolatban. Az a célkitűzés, hogy 2020-ra 80 százalékkal csökkenjen a szén-dioxid kibocsátás, abból indul ki, amire álláspontunk szerint szüksége van a világnak ahhoz, hogy elkerülhesse a civilizáció létét fenyegető éghajlatváltozást. Ez nem egy a szokásos helyzetre kidolgozott A-terv. Ez egy B-terv—egy háborús helyzetre jellemző mozgósítás, egy mindenre kiterjedő erőfeszítés azzal a céllal, hogy a világ gazdaságot átalakítsuk.

Ahhoz, hogy a B-terv célját megvalósítsuk, az összes szénre és olajra alapozott energiatermelést a megújuló forrásokból származó termeléssel kell kiváltani. Míg a XX. századot a világ energiagazdálkodásának globalizációja jellemezte, mivel az országok mindenütt átálltak a nagyrészt a Közel-Keletről származó kőolaj hasznosítására, ez az évszázad az energiatermelés helyi szintre helyeződésének lesz a tanúja, mivel a világ a szél-, a nap- és a geotermikus energia felé fordul.

A B-terv gazdasága, amely nagymértékben elektromossággal fog működni, nem az atomenergia kiépítésére támaszkodik. Ha az összes költséget figyelembe vevő árképzést alkalmaznánk, tehát ragaszkodnánk ahhoz, hogy a közművállalatok fizessék ki az atomhulladéktól való megszabadulás, és az elhasználandó reaktorok üzemén kívüli

helyezésének költségét, valamint a nukleáris kárra (baleset, terrorista támadás) kötött felelősségbiztosítás díját is, akkor senki sem építene atomerőművet. Az atomerőművek egyszerűen nem gazdaságosak. A B-terv elveti azt a gyakran megvitatott lehetőséget, hogy a széntüzelésű erőművekből származó szén-dioxidot összegyűjtsék és visszajuttatják a föld alá. Figyelembe véve a költségeket és azt a tényt, hogy a maguk a szénérdekeltségek nem érdeklődnek ez iránt a technológia iránt, nem valószínűsíthető, hogy ez a módszer technikailag 2020-ig vagy egyáltalán bármikor gazdaságilag életképes lesz.

Ehelyett a B-terv gazdaságának középpontjában a szélenergia található. Bőségesen áll rendelkezésre, olcsó és kiterjedt területeken hozzáférhető, a kapacitásokat gyorsan lehet növelni és szélfarmokat gyorsan meg lehet építeni. Az amerikai Tudományos Akadémia a világ szélenergia készleteiről szóló, 2009-ben kiadott tanulmánya megállapítja: a szárazföldi szélenergia-termelő potenciál az összes energiaforrásból származó jelenlegi áramfogyasztásnak a negyvenszerese.

Sok éven át az országok egy kicsiny csoportja játszott domináns szerepet a szélenergia hasznosításának növekedésében, ám ez most megváltozik, mivel a szélenergia-ipar globálissá válik, és több mint hetven ország épít szélenergia-parkokat. 2000 és 2010 között a világ szélenergia fejlesztési kapacitása szédületes tempóban növekedve 17000 megawatttól 200000 megawattá növekedett.

Az Egyesült Államok a maga 35000 megawatt erőműi kapacitásával világelső a szél energiájának hasznosításában; Kína és Németország követi egyenként 26000 megawatt kapacitással. Amerikában, az olajtermelésben a helyi szinten hosszú ideig vezető szerepet játszó Texas állam a szélenergia területén is az élre tör. Az államnak 9700 megawatt hálózatra kötött szélenergia kapacitása van, további 370 megawatt építés alatt áll, míg egy hatalmas kapacitás áll tervezési fázisban. Ha az összes tervbe vett szélfarm 2025-re megvalósul, Texasnak 38000 megawatt szélenergia-kapacitása lesz–ez 38 széntüzelésű hőerőműnek felel meg. Ez a kapacitás az állam 25 millió lakosa háztartási energiaszükségletének 90 százalékát fogja fedezni.

2010 júliusában Los Angeles-től körülbelül 75 mérföldre északra, a Tecapi-hágón kezdődtek meg az Alta Szél Központ (AWEC) munkálatai. A maga 1550 megawatt teljesítményével ez lesz Amerika legnagyobb szélfarmja. Az AWEC része annak 45000 megawattos megújuló energia beruházásnak, amely elegendő lesz ahhoz, hogy mintegy 3 millió otthon energiaellátását biztosítsa majd.

Mivel szélturbinák egy szélfarm területének kevesebb, mint 1 százalékát foglalják el, a szélfarmok területén a farmerek és állattenyésztő gazdák folytathatják a gabonatermelést, illetve a szarvasmarha-állomány legeltetését. Ez a technika gyakorlatilag lehetővé teszi a gazdálkodóknak birtokaik kettős hasznosítását, mivel a földeket egyszerre használhatják energiatermelésre, illetve növénytermesztésre vagy állattenyésztésre. Anélkül, hogy egy fillért befektettek volna, a farmerek és állattenyésztők minden egyes farmjukon elhelyezett szélturbina után általában 3000-10000 dollár használati díjat kapnak. A Nagy Síkságon állattenyésztők ezrei lesznek, akiknek a széldíjából származó jövedelme mellett szinte el fog törpülni a szarvasmarha-állomány értékesítéséből szerzett nettó árbevételük.

Ha megvizsgáljuk a mezőgazdasági területek energetikai hasznát, akkor látható, hogy a szélturbinák külön kategóriát képeznek. Például Iowa állam északi részén egy hektár föld kukoricával történő bevetésével évente 1000 dollár értékű etanolhoz juthatunk. Ha

ugyanezen, területen egy szélturbinát helyezünk el, akkor az évente 300000 dollár értékben állít elő elektromosságot. Ez segít megmagyarázni azt, hogy a befektetők miért találják annyira vonzóknak a szélfarmokat.

Akármennyire is imponálóak az amerikai szélerőforrás-hasznosítás növekedését jelző adatok, a kínai szélerőforrás-hasznosítás adatai még inkább azok. Kína annyi szárazföldi szélerőforrás-kapacitással rendelkezik, hogy jelenlegi elektromosáram-fogyasztását tizenhatszorosára emelheti. Napjainkban Kína 26000 megawattos szélerőforrás-kapacitásának legnagyobb része 50-100 megawattos szélfarmokról származik. Azon felül, hogy számtalan hasonló teljesítményű létesítmény elkészülésére lehet számítani, Kína egy *Wind Base* névre keresztelt projekt beindításával hét, egyenként 10-38 gigawattos (1 gigawatt 1000 megawatt) óriás szélerőmű-park kiépítésén dolgozik az ország hat tartományában. Amikor ezek a megálépítések elkészülnek, áramtermelő teljesítményük több mint 130 gigawatt lesz. Ha két és fél éven keresztül minden héten elkészülne egy új széntüzelésű erőmű, akkor kapnánk ekkora áramtermelő kapacitást.

Ebből a 130 gigawattból 7 gigawatt kapacitás Kína egyik legiparosítottabb tartományában Jiangsu-ban készül el kint a tengeren, a tartomány partjainak közelében. Kína 23 gigawatt partközeli, tengeren megépített szélerőforrás-kapacitás megteremtését tervezi. Az ország első jelentős, tengerre telepített és 102 megawattos projektje, a Sanghaj közelében található Donghai-híd szélfarmja már működik.

Európa jelenleg 2400 megawatt tengerre telepített és hálózatra felkapcsolt szélerőforrás-kapacitással rendelkezik, és a szélerőforrás-parkok tervezői, legfőképp az Északi-tengeren, további 140 gigawatt kapacitás megépítését tervezik. Európa tengerpartjai közelében annyi hasznosítható szélerőforrás-kapacitás van, hogy abból a kontinens energiaszükségletének hétszeresét lehetne fedezni.

2010 szeptemberében Skócia kormánya bejelentette: módosítja azt a célkitűzését, hogy 2020-ig villamos áram-szükségletének 50 százalékát megújuló forrásból fedezze. Ehelyett 2020-ig a megújuló energia arányának 80 százalékra kell emelkednie. Skócia arra számít, hogy 2025-re már a teljes energiaszükségletét megújuló forrásokból nyeri. Az új energiatermelő kapacitás nagy része tengerre telepített szélerőforrás-kapacitásokról fog származni.

Ha azt nézzük, hogy a szélerőforrás az egyes országok teljes villamosenergia-termelésben milyen arányban képviselteti magát, akkor a maga 21 százalékos arányával Dánia az első. Németország három északi tartományában a szélerőforrás részesedése villamosenergia-ellátásában 40 százalékos, míg Németország egészét tekintve 8 százalékos, és folyamatosan nő. Iowa államban pedig az utóbbi években annyi szélturbinát kapcsoltak fel a hálózatra, hogy ez adja az állam energiaszükségletének a 20 százalékát.

Dánia jelenleg arra törekszik, hogy 2025-ig elektromos energiaellátásának 50 százalékát szélerőforrásból nyerje oly módon, hogy az új termelési kapacitások zöme a tengerpartok közelében lévő tengeren elhelyezett turbinákról származzon. Ezen lehetőség átgondolása során a dán tervezők a feje tetejére állították a hagyományos energiapolitikát. A szélerőforrást tekintik a villamosenergia-termelés fő forrásának, a fosszilis üzemanyagokból nyert energiát pedig csak akkor hasznosítanák, ha a szél ereje lecsökken.

A 45 milliós Spanyolország 19000 megawatt szélenergia-kapacitással rendelkezik, és a szélenergia részesedése villamosenergia-ellátásában 14 százalékos volt 2009-ben. Ugyanebben az évben, november 8-án a szerte Spanyolországban tapasztalt erős szelek lehetővé tették, hogy egy öt órás periódusban a szél szolgáltatssa a villamos energia 53 százalékát. A londoni *Times* munkatársa, Graham Keeley Barcelonából keltezt tudósításában ezt írta: „A kasztíliai La Manchában, Cervantes Don Quijote-jának az otthonában, hatalmas fehér szélkerekek magasodnak, amelyek Spanyolország más részeire is rányomják a bélyegüket; és ezek a szélkerekek újabb rekordot állítottak fel a szélenergiára építő energiatermelésben.”

Amikor 2007-ben Törökország tenderfelhívást tett közzé szélfarmok építésére, hatalmas nagyságrendű, összesen 78000 megawattra szóló ajánlatokat kapott, ami messze meghaladta az ország jelenlegi 41000 megawattos áramfejlesztő kapacitását. Miután kiválasztotta az összesen 7000 megawattot kitevő legígéretesebb ajánlatokat, a kormány jelenleg már az építési engedélyeket bocsátja ki.

A szélben gazdag Kanadában Ontario, Québec és Alberta tartományok vezetnek a már hálózatra kötött kapacitások tekintetében. Kanada legnépesebb tartománya, Ontario a Nagy-tavak partközeli vizein a szélenergia-fejlesztési jogokat értékesíti, és feltételezhetően ennek eredményeképp 21000 megawattos szélenergia-kapacitás jön létre. Ontario tartomány azt a célt tűzte ki, hogy 2014-ig beszünteti széntüzelésű erőművek működését.

Az Ontario-tó amerikai oldalán New York állam is várja a jelentkezőket a szélenergia fejlesztésére. A Nagy-tavak határán lévő többi hét állam közül számos tervezi a szélenergia hasznosítását.

A B-terv legfontosabb része, hogy 2020-ig nagy sebességgel meg kell építeni 4000 gigawatt (4 millió megawatt) szélenergia-kapacitást, ami elegendő ahhoz, hogy a B-terv gazdaságában a világ áramfogyasztásának felét fedezze. Ez szükségessé teszi, hogy az utolsó egy évtized növekedési üteméhez képest, amikor a kapacitás minden harmadik évben megduplázódott, mostantól kezdve kétfévente duplázódjon meg szélenergia-kapacitás.

Az éghajlatot stabilizáló kezdeményezés 2 millió darab 2 megawattos szélturbina üzembe helyezését igényelné. Két millió szélturbina legyártása az elkövetkező 10 évben szinte lehetetlen feladatnak tűnik–egészen addig, amíg ezt a kezdeményezést nem vetjük össze a világon évente előállított évi 70 millió darab gépkocsival.

Ha egy üzembe helyezett szélturbina 3 millió dollárba kerül, akkor 2 millió turbina legyártása napjainktól 2020-ig azt jelentené, hogy szerte a világban évente összesen 600 milliárd dollárt kellene elköltenünk. Érdemes ezt az összeget összehasonlítani a világ kőolajra és földgázra költött beruházásaival, melyek az előrejelzések szerint a 2010. évi 800 milliárd dollárról 2015-ben 1,6 billió dollárra emelkednek.

A B-terv energiagazdaságának második kulcsfontosságú eleme a napenergia, amely még a szélenergiánál is elérhetőbb. A nap energiájának hasznosítására fotovoltaiikus napelemekkel és napenergiával működő hőkollektorokkal egyaránt lehetséges. A napelemek, mind a szilikon, mind a vékony filmrétegűek, közvetlenül alakítják át a napsugár energiáját elektromossággá. A hőkollektoros módszer nagy léptékben alkalmazott és gyakran koncentrált napenergiaként (CSP) emlegetett változata az, amikor a nap sugaraival egy folyadékot felforraltunk, és az így termelt hő segítségével egy elektromosságot termelő

turbinát működtetünk. A kisebb léptékű hőkollektorok alkalmazása esetén a napsugárban lévő energiát vízmelegítésre használják, lásd pl. a tetőre szerelhető napenergiás vízmelegítőket.

A napelemek gyártásnak növekedési üteme robbanásszerű. Míg 2006-ban a napelem-gyártás 38 százalékkal nőtt, 2008-ban már ábrán alig ábrázolható módon 89 százalékkal, majd 2009-ben a növekedés üteme 51 százalékra mérséklődött. 2009 végén szerte a világban összesen 23000 megawatt napelem-kapacitás volt, melyek maximális üzemelés esetén akkora energiatermelő kapacitással rendelkeznek, mint 23 atomerőmű.

A napelemek gyártásában a kezdeti idők legnagyobb gyártóit, az Egyesült Államokat, Japánt és Németországot hagyta Kína, mely önmagában több mint kétszer annyi napelemet gyárt, mint Japán. A jelenleg harmadik legnagyobb gyártó Tajvan gyorsan tör előre és 2010-ben lehet, hogy maga mögött hagyja Japánt. A világ napelem-gyártása 2001 óta két évente durván megduplázódott és valószínűsíthető, hogy 2010-ben megközelítette a 20000 megawattot.

A beszerelt napelemek számát tekintve Németország a maga 10000 megawattos kapacitásával a többi országot messze maga mögött hagyva az első a világon. Őt Spanyolország követi 3400 megawattos kapacitással, majd a felsorolás sorrendjében, Japán, az Egyesült Államok és Olaszország következik. A helyzet iróniája, hogy a világ legnagyobb napelem gyártója, Kína mindössze 305 megawatt beszerelt kapacitással rendelkezik, de valószínűsíthető, hogy a napelemek árcsökkenésével ez gyorsan megváltozik.

Ha a napelemek alkalmazásának történetét nézzük, elmondható, hogy kis méretekben, legtöbbször lakóházak tetején alkalmazták őket. Most már ez is változó félben van: egy sor országban erőmű nagyságrendű napelemes projektek kezdődtek. Az Egyesült Államokban például 77 erőmű nagyságrendű projekt összesen 13200 megawatt kapacitással jelenleg építési vagy tervezési stádiumban van. Marokkó jelenleg öt napenergiás projektet tervez; az egyenként 100-500 megawattos áramtermelő kapacitást jelentő projektek vagy napelemekre vagy hőkollektorokra vagy mindkét módszerre építenek.

Egyre több ország, állam vagy tartomány tűz ki célt a felszerelt napenergiát illetően. Olaszország napenergia-iparának előrejelzése 2020-ra 15000 megawatt beszerelt kapacitás lesz az országban. Japán 2020-ig 28000 megawattot tervez. Kalifornia pedig 2017-ig 3000 megawattos termelő-kapacitás elérést tűzte ki célul.

A napenergiában gazdag Szaúd-Arábia nemrég jelentette be, hogy a tervek szerint olaj helyett napenergiával akarja működtetni az ország lakossági vízfogyasztását előállító új tengervíz-sótalanító üzemait. Szaúd-Arábia jelenleg naponta 1,5 millió hordó olajat használ a közel 30 tengervíz-sótalanító üzemének működtetésére.

Mivel a beszerelt napelemek száma nő, és a költségek továbbra is csökkennek, miközben növekednek az éghajlatváltozással kapcsolatos aggodalmak, a 2020-ig felszerelt összes napelem teljes teljesítménye elérheti az 1,5 millió megawattot (1500 gigawattot). Lehet, hogy ez a becsült várható adat túlságosan is ambiciózus, mégis kiderülhet róla, hogy csak óvatos becslés volt: ha az áramot nélkülöző, 1,5 milliárd ember 2020-ig áramhoz jut, erre feltehetően azért kerül majd sor, mert otthonába napelemet szereltetett be. Sok esetben olcsóbb az egyes házakra napelemeket szereltetni, mint egy központi erőművet felépíteni és az elektromos hálózatot kiépíteni.

A napenergia széles körű hasznosításának második és roppant ígéretes lehetősége a koncentrált napenergia (CSP): az első ilyen létesítmény akkor került a figyelem látókörébe, amikor Kaliforniában megépült egy 350 megawattos koncentrált naphő-erőmű. Az 1991-ben befejezett létesítmény volt az első, közüzemi méretű termikus napenergiát hasznosító erőmű-egészen addig, amíg 2007-ben Nevadában elkészült egy 64 megawattos erőmű.

Két évvel később, 2009 júliusában egy, a Münchener Viszontbiztosító Társaság által vezetett és 11 európai vezető társaságból, köztük Deutsche Bankból, Siemensből és az ABB-ből és egy algériai cégből álló csoport bejelentette, hogy stratégiát és finanszírozási tervet dolgoznak ki naphő-erőművekre Észak-Afrikában és a Közel-Keleten. A projekt az elektromosságot előállító országok igényeit fogja kielégíteni, továbbá egy tenger alatti kábel segítségével Európa áramszükségletének egy részét is.

A Desertec Ipari Kezdeményezés néven ismert javaslat keretében 300000 megawattos naphőenergia-kapacitást létrehozását tervezik–márpedig ez akármilyen mércével mérve irdatlan méretű mennyiség. A javaslat mögött a rombolást okozó éghajlatváltozással, illetve a kőolaj és földgáztartalékok kimerülésével kapcsolatos aggodalmak állnak. A Deutsche Bank elnökhelyettese, Caio Koch-Weser kijelentette: „A DESERTEC Ipari Kezdeményezés jelzi, hogy milyen dimenziókban és milyen léptékben kell gondolkodnunk, ha meg akarunk birkózni a klímaváltozással járó kihívásokkal.”

Már a fentiekben ismertetett kezdeményezés előtt az évtizedeken át olajat exportáló Algéria bejelentette, hogy egy 6000 megawattos, termikus napenergiát hasznosító naphőerőművet fog megépíteni azzal a céllal, hogy az így megtermelt áramot tenger alatti vezetéken Európába exportálják. Az algériaiak leszögezik: hatalmas sivatagaikban annyi hasznosítható szoláris energiával rendelkeznek, amennyi az egész világgazdaságot el tudná látni energiával. Ez nem matematikai számítási hiba. A napenergiával foglalkozó irodalomban gyakran mutatnak rá arra, hogy a Földet egy óra leforgása alatt annyi napenergia éri, amennyivel a teljes világgazdaságot egy évig el lehet látni energiával. A német kormány gyorsan válaszolt az algériai kezdeményezésre. A terv az, hogy egy 3057 kilométeres magasfeszültségű vezetékét építenek ki az Algéria belsejében lévő Adartól egészen a német-holland határon található Aachenig.

Noha a termikus napenergia hasznosítása lassan indult be, napjainkban az erőmű nagyságú létesítményeket gyors ütemben építik. Ezen a téren a két ország, az Egyesült Államok és Spanyolország játszanak vezető szerepet. Amerikának negyven egyenként 10-1200 megawattos teljesítményű már működő, jelenleg építés vagy tervezés alatt álló naphőerőműve van. Spanyolországban ugyanez a szám 60 naphőerőmű és a legtöbb ezek közül egyenként 50 megawatt teljesítményű.

Az egyik olyan ország, amely ideális hely lehet a koncentrált napenergiával (CSP) működő erőművek építésére India. Az ország észak-nyugati részében található Nagy Indiai Sivatag óriási lehetőségeket kínál naphőenergia-alapú erőművek építésére. A sivatagban megépített erőművek százai India energiaigényének legnagyobb részét ki tudnák elégíteni. Mivel az ország területe nem igazán nagy, viszonylag rövid vezetékvonalak is elégségesek az erőművek és a sűrűn lakott területek közötti összeköttetés megteremtéséhez.

Az erőmű nagyságú, koncentrált napenergiával (CSP) működő erőművek egyik előnye az, hogy a nap folyamán összegyűjtött hőt megolvadt só formájában 538 Celsius-fok

feletti hőmérsékleten el lehet raktározni. Ez a hő ezt követően hasznosítható: a turbinák naplemente után még nyolc órát működtethetők vele.

Az Amerikai Napenergia Társaság rámutat arra, hogy a termikus napenergia hasznosítása az Egyesült Államok dél-nyugati részein a jelenleg amerikai áramszükséglet majdnem négyszeresét képes kielégíteni.

A Föld egészére vonatkozóan a Greenpeace, az Európai Naphőenergia-Alapú Áram Társaság és a Nemzetközi Energetikai Ügynökség SolarPACES nevű közös programja felvázolta azt, hogy 2050-ig, hogyan lehet 1,5 millió megawattos naphőenergia-alapú áramtermelő kapacitást létrehozni. A B-terv keretében mi egy sokkal gyorsabban elérhető globális cél elérését javasoljuk: 2020-ig 200000 megawatt napenergiás kapacitásnak kell létrejönnie—márpedig ez egy olyan cél, amelyet akár jelentősen túl lehet teljesíteni, abban az esetben, ha a naphőenergia gazdasági lehetőségei tisztábban látszanak.

A tetőre szerelt vízmelegítők (napenergiával működő hőkollektorok másik hasznosítási formája) nekilendülő elterjedésével a napenergia fejlődése újabb lendületet kapott. A becslések szerint Kínának jelenleg 177 millió m² tetőre szerelt napenergiás vízmelegítő felülete van, ami elég ahhoz, hogy 120 millió kínai háztartást meleg vízzel lásson el. Mivel kb. 5000 vállalat állítja elő a tetőre szerelhető napenergiás hőkollektorokat, ez a viszonylag egyszerű és meglehetősen olcsó technika – az infrastruktúra fejlesztésének szokásos fejlődési szakaszait átugorva – olyan falvakban is megjelent, amelyekbe eddig még nem vezették be a villanyt. A falvakók mindössze 200 dollárért fel tudnak szereltetni egy napkollektort a tetőikre, és életükben először le tudnak zuhanyozni meleg vízben. Ez a technika futótűzként söpör végig Kínán, és a tetőre szerelhető napkollektorok piaca egyes településeken szinte már telítettnek számít. Peking arra törekszik, hogy a napkollektorok jelenlegi, melegvíz-készítést szolgáló felületét 2020-ig 93 millió m² vízmelegítő kapacitással növelje—ezt a célkitűzést valószínűleg túl is fogja szárnyalni.

Olyan fejlődő országok is, mint India és Brazília hamarosan tanúi lehetnek annak, hogy háztartások milliói megvásárolják ezt az olcsó vízmelegítő technológiát. Ha a tetőre szerelt napenergiás vízmelegítő költsége megtérült, a meleg víz gyakorlatilag ingyen áll rendelkezésre.

Európában, ahol az energiaköltségek viszonylag magasak, szintén gyorsan terjednek a tetőre szerelt napenergiás vízmelegítők. Ausztriában a háztartások 15 százaléka ilyen berendezésekkel biztosítja melegvíz-ellátását. Akár Kínában, Ausztriában is vannak olyan falvak, amelyekben szinte az összes ház tetején ott a hőkollektor. Németországban is gyors előrelépés tapasztalható. Körülbelül 2 millió német házban mind a melegvíz-ellátást, mind a légterek fűtését tetőre szerelt napenergiás rendszerek biztosítják.

Amerikában a tetőre szerelt vízmelegítők gyártói hagyományosan egy speciális piaci szegmensre koncentráltak: úszómedencék számára 9,3 millió m² felülettel rendelkező napenergiás vízmelegítőt értékesítettek. Ez volt kiindulási alap. A vízmelegítő-gyártók jó helyzetbe kerültek ahhoz, hogy tömegméretekben értékesítsék a lakóházak számára épített meleg vizes és fűtési berendezéseket, amikor 2006-ban központi kormányzat adó-jóváírási kedvezményt adott. Hawaii, Kalifornia és Florida államokkal az élen az ilyen rendszerek évente beszerelt száma 2005 óta több mint megháromszorozódott. A legmerészebb kezdeményezésnek Kalifornia célkitűzése számít: 2017-ig 200000 napenergiás melegítő berendezést felszerelését tervezik. Kaliforniát kis lemaradással New York állam követi: a

2010-ben indított kezdeményezés arra törekszik, hogy 2020-ig az államban 170000 lakóháza szerelt napenergiás vízmelegítő rendszer legyen.

Európában és Kínában a napenergiával működtetett vízmelegítők és fűtés gazdasági szempontból rendkívül vonzóak, hiszen áramot megtakarítva beszerzésük gyakran kevesebb, mint tíz éven belül megtérül. Mivel a tetőre szerelt napenergiás vízmelegítők ára folyamatosan csökken, valószínűsíthető, hogy sok ország követni fogja Izrael, Spanyolország és Portugália példáját, mivel ezek az országok kötelező jelleggel előírták, hogy az összes új épületen tetőre szerelt napenergiás vízmelegítőket kell elhelyezni. Hawaii állam előírja, hogy az minden újonnan épített ház tetején napenergiás vízmelegítőket kell elhelyezni. A B-terv szerint 2020-ig 1100 termikus gigawatt tetőre szerelt vízmelegítő és fűtési rendszert kell felszerelni.

A B-terv harmadik, alapvető eleme a geotermikus energia. A statisztikai adat elképesztő: a Föld kérgének felső hat mérföldje a világ összes kőolaj- és földgáztartalékánál 50000-szer több energiát tartalmaz. Bár ez az energiaforrás bőségesen áll rendelkezésre, 2010 közepén 10700 megawatt geotermikus kapacitást hasznosítanak a világban, és ez mintegy 10 millió otthon ellátásához elég.

A világ geotermikus energiakapacitásainak durván a fele az Egyesült Államokban és a Fülöp-szigeteken található. A maradék geotermikus erőforrások majdnem teljes egészén – Mexikó, Indonézia, Olaszország és Japán osztozik. Napjainkban összesen mintegy 24 ország alakít át geotermikus energiát elektromossággá. Izland, a Fülöp-szigetek és El Salvador teljes áramfogyasztásának 26, 25, illetve 18 százalékát a geotermikus erőművek biztosítják.

A geotermikus energia képessége arra, hogy elektromos energiát szolgáltatson, hogy az otthonok fűtésére használják, továbbá, hogy ipari hőt bocsásson rendelkezésre, óriásinak mondható. A geotermikus energiában gazdag országok között megtalálhatjuk a Csendes-óceán peremén lévő ún. Tűzgyűrű-öv országait ideértve Chilét, Perut, Kolumbiát, Mexikót, az Egyesült Államokat, Kanadát, Oroszországot, Kínát, Japánt, a Fülöp-szigeteket, Indonéziát és Ausztráliát. További geotermikus energiában gazdag országok találhatóak az afrikai Nagy Hasadék-völgy mentén, többek között Kenya és Tanzánia, illetve a Földközi-tenger keleti részében. 2010-ben körülbelül 70 olyan ország volt, melyekben geotermikus energiát hasznosító berendezések építése vagy azok aktív mérlegelése zajlott–ugyanaz a szám 2007-ben még csak 46 volt.

A geotermikus energiát hasznosító áramtermelésen kívül 100000 megawatt geotermikus energiát, közvetlenül, tehát elektromossággá alakítás nélkül, otthonok és melegházak fűtésére, illetve ipari hőként hasznosítanak. Például Izlandon az otthonok 90 százalékát geotermikus energiával fűtik.

Az egyesült államokbeli Massachusettsi Műszaki Egyetem (MIT) 13 tudósból és mérnökből álló, interdiszciplináris kutatócsoportja 2006-ban felmérte az Egyesült Államokban található geotermikus energia elektromosságtermelő potenciálját. A legújabb technikákra támaszkodva, beleértve azokat is, amelyeket az olaj- és földgáz-társaságok alkalmaznak a fúrások és nagyteljesítményű kőolajbányászat során, a kutatócsoport becslése szerint a magas hatékonyságú geotermikus rendszerekkel az Egyesült Államok energiaszükségletének akár kétezerszeresét is tudná magának biztosítani.

Még sor sem került az új technológiák széleskörű alkalmazására, de a befektetők már meglévő technikákkal érnek el haladást. Az amerikai geotermikus energiatermelés éveken keresztül nagyrészt a San Franciscótól északra elterülő *Geysers* nevű cégre, pontosabban a világ legnagyobb geotermikus erőmű-komplexumára korlátozódott, amely 850 megawattos áramtermelési kapacitással rendelkezik. Jelenleg az Egyesült Államoknak több mint 3000 megawatt geotermikus energiatermelési kapacitása van, és 13 államában terveznek újabb létesítményeket. Kalifornia, Nevada, Oregon, Idaho és Utah államok játsszák a vezető szerepet. Mivel ezen a területen sok új társaság kezdte el a tevékenységét, minden adott ahhoz, hogy az amerikai geotermikus erőművek építése reneszánszát élje.

A geotermikus energiában gazdag Indonézia, amely – mivel az országban 128 működő vulkán van, gazdag a geotermikus energiában – a közérdeklődés középpontjába került, amikor 2008 közepén bejelentette, hogy 6900 megawattos geotermikus energiakapacitást fog kiépíteni, és az állami olajtársaság, a Pertamina felel majd a létrehozandó kapacitások legnagyobb részéért. Indonézia olajtermelése az utolsó egy évtizedben hanyatlott, és az utóbbi négy év mindegyikében az ország kőolajat importált. Ahogy a Pertamina az erőforrásait a kőolajról átcsoportosítja a geotermikus energiára, könnyen meglehet, hogy ez lesz az első – állami vagy magántulajdonban lévő – olajtársaság, amely teljesen átállt a megújuló energiaforrásokra.

Japán 16 geotermikus erőművében összesen 535 megawattos kapacitással rendelkezik, és a kezdetekben vezető szerepet játszott ezen a területen. Két évtizedes szünet után ez az ország, amely már régóta ismert arról, hogy több ezer forró vizes fürdőjében a geotermikus energiát hasznosít, újra nekikezdett a geotermikus erőművek építésének.

Az afrikai Nagy Hasadék-völgy mentén található országok között Kenya játssza a geotermikus energia területén az élenjáró szerepet. Jelenleg 167 megawatt geotermikus áramtermelő kapacitással rendelkezik, és 2015-ig további 1200 megawatt megteremtését tervezi, ami akkora kapacitás, hogy majdnem elég ahhoz, hogy az ország minden energiaforrásból rendelkezésre álló, jelenlegi áramtermelő kapacitása megduplázódjon. Kenya arra törekszik, hogy 2030-ig 4000 megawattos geotermikus energiatermelő kapacitással rendelkezzen.

A geotermikus hőerőműveken kívül, napjainkban a geotermikus (talaj mélyére lefűrő) hőszivattyúk fűtésre és hűtésre való használata is széles körben terjedt el. Ezek a hőszivattyúk arra támaszkodnak, hogy a felszínhez közel Föld hőmérséklete bámulatatos mértékben stabil. Ezt az adottságot télen, amikor a levegő hőmérséklete alacsony, hőforrásként használják, nyáron viszont, amikor a levegő hőmérséklete magas, hűtésre. Ennek a technikának az a nagy vonzereje, hogy fűtést és hűtést egyaránt képes biztosítani, mégpedig 25-50 százalékkal kevesebb energiával, mint abban az esetben, ha hagyományos technikával fűtenék, illetve hűtenék az épületet. Németországban például már most 178000 geotermikus talajhő-szivattyú működik lakóházakban és vállalati épületekben. Ez az állomány folyamatosan nő, mivel évente 25000 új szivattyút szerelnek fel.

A geotermikus hő ideális az északabbra fekvő országok melegházainak fűtésére. Oroszország, Magyarország, Izland és az Egyesült Államok is, megtalálható azon nagyszámú ország között, amelyek télen a geotermikus energiát felhasználva termelnek friss zöldségeket. Mivel az olajárak emelkednek, és ez megnöveli a primőr növények szállítási költségeit, a zöldségtermesztésnek ez a módszere minden bizonnyal sokkal gyakoribbá válik az elkövetkező években.

Ha a csendes-óceáni „tűzgyűrű” négy legnépesebb országában, az Egyesült Államokban, Japánban, Kínában és Indonéziában, a geotermikus erőforrások fejlesztését komoly befektetésekkel támogatnák, akkor könnyű elképzelni egy olyan világot, amelyben geotermikus erőművek körülbelül 200000 megawatt termelési kapacitással rendelkeznek, márpedig a B-terv 2020-ig éppen ezzel az értékkel számol.

Ahogy az olaj- és földgázforrások kimerülnek, a világ figyelme a növényalapú energiaforrások felé fordul. Ezek magukban foglalják az energiafűveket, az erdészet és cukoripar melléktermékeit, a városi hulladékot, az állattartás hulladékát, gyorsnövésű faültetvényeket, a betakarításból visszamaradó hulladékokat, a városi fák és udvarok hulladékát—ezek mindegyikét fel lehet használni áramtermelésre, fűtésre vagy gépkocsi üzemanyaggyártásra.

Az energiafűvek esetleges felhasználása csak korlátozottan lehetséges, mivel még a gabonafélék közül a leghatékonyabban hasznosítható kukorica is csak arra képes, hogy a napenergia 0,5 százalékát alakítsa át felhasználható formába. Ezzel szemben a napenergiás fotócella és a naphőerőművek a napfény energiájának 15 százalékát tudják hasznosítani, azaz árammá alakítani. Annak az energiának az értéke, melyet egy egy hektáros földön elhelyezett szélturbina képes megtermelni, több mint háromezreszorososa az ugyanezen területen termelt kukoricából gyártott etanol értékének. Egy olyan világban, ahol a termőföldekből hiány van, az energianövények nem tudják felvenni a versenyt a napenergiával, és ez a sokkal kevesebb földterületet igénybe vevő szélenergiára még inkább igaz.

Egy másik megújuló energiaforrás a vízenergia. A vízenergia hagyományos értelemben olyan gátakat jelentett, amelyek a folyók folyásának energiáját hasznosították, de napjainkban ez a fogalom az árapályban és a hullámokban rejlő energia hasznosítását is jelenti, továbbá kisebb méretű, vízben elhelyezett áramfejlesztőket is, amelyek gátépítés nélkül hasznosítják a folyók és az árapály energiáját.

A világ áramtermelésének durván 16 százaléka származik vízerőművekből, és a legtöbb ilyen erőmű nagy duzzasztógátakkal működik. Néhány ország, mint pl. Brazília, Norvégia és a Kongói Demokratikus Köztársaság áramellátásának zömét vízerőművek szolgáltatják.

Az árapály energia pusztán már lehetséges méretei okán is megmozgatja a képzelőerőt. Az első nagyméretű árapály-erőművet, a La Rance gátat, amely 240 megawatt áramtermelési kapacitással rendelkezik, 40 éve építették Franciaországban, és még napjainkban is üzemel. Az utóbbi években gyorsan nőtt az érdeklődés az árapály-erőművek iránt. Dél-Korea az ország nyugati partvidékén egy 254 megawattos erőművet épít, amely a közelben található Ansan városában élő félmillió ember áramellátását biztosítja majd. Egy másik helyen, északabbra a mérnökök Szöul közelében, az Inchen-öbölben egy 1320 megawattos árapály energiáját hasznosító létesítmény tervein dolgoznak. Új-Zéland pedig az ország észak-nyugati partvidékén található Kaipara kikötőben egy 200 megawattos árapály-erőművet tervez.

Bár a hullám-erőművekre építő energiatermelés az árapály-erőművekhez képest néhány évvel lemaradt, napjainkban a mérnökök és befektetők érdeklődését egyaránt felkelti. Két skóciai társaság, az Aquamarine Power és az SSE Renewables összefogásával 1000 megawatt összkapacitással hullám- és árapályerőmű-létesítmények jönnek létre Írország és az

Egyesült Királyság partjainál. Írország a tervek szerint 2020-ig 500 megawatt hullámerőműi kapacitást fog létrehozni, és ezzel az ország áramszükségletének 8 százalékát lehet fedezni. Ha a világ egészét nézzük, akkor a hullámerőműi kapacitásokra támaszkodva hatalmas mennyiségnek számító 10000 gigawatt energiát lehetne előállítani, és ez több mint kétszerese a világ jelenlegi, minden forrásból származó termelési kapacitásának.

Becsléseink szerint a 2009-ban a világon működő 980 gigawatt (980000 megawatt) vízerőműi kapacitás 2020-ra 1350 gigawatra emelkedhet. Kína hivatalos előrejelzései szerint az országban újonnan létrejövő kapacitás 180 gigawatt lesz, amelynek legnagyobb része Kína dél-nyugati részén épülő nagyméretű duzzasztókból fog származni. Az általunk előre jelzett kapacitásnövekedés fennmaradó 190 gigawattját a jelenleg szerte Brazíliában és Törökországban épülő nagyméretű vízduzzasztók, továbbá a Fekete-Afrikában jelenleg tervezés alatt álló gátak, valamint számtalan törpe vízerőmű és a gyorsan növekvő számban megépülő árapályerőművek és számos kisebb hullámerőmű fogja szolgáltatni.

Az előző fejezetben felvázolt hatékonyságnövekedéssel annyi energiát lehet megtakarítani, hogy annak mennyisége meghaladja azt az energiamennyiséget, amennyivel az előrejelzések szerint 2020-ig növekedni fog az energiafelhasználás. A B-terv értelmében előirányzott 80 százalékos csökkenés a szén-dioxid-kibocsátásban abból származik majd, hogy a fosszilis energiahordozókat felváltják majd a megújuló energiahordozó-források. Ha áttekintjük azokat a 2008-as bázisévhez képest lezajló legfontosabb változásokat, amelyek 2020-ra elvezetnek a B-terv gazdaságához, akkor elmondhatjuk: a fosszilis energiahordozókból származó áramtermelés a világ egészét nézve 90 százalékkal csökken, mivel a megújuló forrásokra alapozott áramtermelés ötszörösére növekedése kiváltja a jelenleg használt összes szenet és olajat és jelenleg használt földgáz 70 százalékát. A szélenergia, a napelemeket vagy hőkollektorokat használó napenergia, továbbá a geotermikus energia kiemelkedő szerepet játszik majd a B-terv energiagazdaságában, de, mint azt már megjegyeztük, a szélenergia lesz a legfontosabb, mivel ez lesz annak az elektromosságnak a forrása, amellyel épületeinket fűtjük és hűtjük, illetve amely a gépkocsikat és vonatokat hajtja majd.

A B-terv előrejelzése szerint 2020-ig a megújuló forrásokból származó termikus hő megkötésének megháromszorozódása – a növekmény durván felerészt a geotermikus energia közvetlen hasznosításából fog származni – meredeken fogja csökkenteni az épületek fűtésére és a víz melegítésére használt olaj és földgáz mennyiségét. A szállításban pedig a fosszilis energiahordozókból származó energiafogyasztás is mintegy 70 százalékkal csökken, mivel átállnak a tisztán elektromossággal működő járművekre, illetve a nagyon hatékony, majdnem teljes egészében elektromossággal működő, hálózatról is feltölthető, illetve benzinnel is működő hibrid-meghajtású gépjárművekre. A használt áram majdnem teljes egésze megújuló forrásokból származik majd. A fosszilis energiahordozók használatának csökkenése a diesel meghajtású mozdonyoknál sokkal hatékonyabb, elektromos meghajtású mozdonyokra való átállással is magyarázható lesz.

Az egyes országok és régiók energiaprofilját a megújuló erőforrások helyileg egyedi adottságai fogják meghatározni. Vannak olyan országok, mint pl. az Egyesült Államok, Törökország és Kína, ahol valószínűleg a megújuló energiaforrások széles skálájára fognak támaszkodni, azaz az energiaellátás céljából hasznosítják a szélenergiát, a napenergiát és a geotermikus energiát is. Valószínű azonban, hogy – többek között a tengerpartok, illetve (kint a tengeren) a partok közelében lévő tengerszakaszok szélenergiáját hasznosítva – mindhárom országban a szélenergia lesz majd a vezető energiaforrás.

Más országok, ideértve Spanyolországot, Algériát, Egyiptomot, Indiát és Mexikót, elsősorban a naphőerőműveket és napelemeket fogják igénybe venni annak érdekében, hogy biztosítsák gazdaságuk áramellátását. Izland, Indonézia, Japán és a Fülöp-szigetek számára minden valószínűség szerint a geotermikus energia lesz a legfontosabb energiaforrás. Más országok (többek között Norvégia, a Kongói Demokratikus Köztársaság és Nepál) viszont jelentős mértékben a vízerőművekre fognak támaszkodni. Bizonyos technikákat, mint például a tetőkön elhelyezett napenergiás vízmelegítőket, viszont gyakorlatilag mindenhol fogják használni.

Ahogy az energiapolitikai átmenet előrehalad, az energiaszállítás forrástól a fogyasztóig terjedő rendszere a felismerhetetlenségig meg fog változni. A régi energiagazdaságban a vezetékek és tartályhajók (ideértve egy óriási tartályhajó-flottát, mely a Perzsa-öbölből indulva minden kontinensre szállított) az olajmezőktől indulva nagy távolságokra szállították a kőolajat. Az új energiagazdaságban elektromosságot szállító kábelek váltják fel a csővezetékeket.

A javasolt szakaszai annak, amiből végül is létrejöhet az amerikai nemzeti elektromos hálózat, már kezdenek megvalósulni. Texas egy 2900 mérföld hosszúságú villamosvezetéktervez annak érdekében, hogy Nyugat-Texasnak és az állam vékony sávjában elterülő legészakibb részének szélben gazdag régióit összekössék az olyan áramfogyasztási központokkal, mint Dallas-Fort Worth és San Antonio. Két nagy feszültségű, egyenáramú vezeték fogja összekötni Wyoming és Montana államok szeleiben gazdag régióit Kalifornia óriási piacával. További javasolt elektromos távvezetékek Nagy- Síkság északi régióinak széles vidékeit fogják összekötni a Közép-Nyugat ipari zónáival.

2009 végén a Tres Amigas áramszállító társaság bejelentette, hogy a tervek szerint az Új Mexikó állambeli Clovisban építi meg a *SuperStation* nevű létesítményt, mely megteremti az összeköttetést az ország három óriáshálózata (a Nyugati Hálózat, a Keleti Hálózat és a Texas-hálózat) között. Ezzel a szó szoros értelmében létrejönne az ország első nemzeti hálózata. A *SuperStation* építésének megkezdését 2012-re ütemezték, befejezését pedig 2014-re; ez a létesítmény lehetővé teszi, hogy a nagyrészt megújuló energiaforrásokból származó elektromos áram az ország teljes áramszállító infrastruktúráján végigmenjen.

A Google felkerült az újságok címlapjára, amikor 2001 októberének közepén bejelentette, hogy hatalmas összeget, 5 milliárd dollárt fog befektetni egy a tengerparthoz közel eső, tenger alatt lévő és *Atlantic Wind Connection*-ra keresztelt elektromos vezetékbe, mely New York államtól Virginia államig fog érni. Ez a vezeték annyi a part közeli tengervízre telepített szélerőműtelep megépítésének ad lendületet, amennyi 5 millió keleti-parti lakos áramigényét lesz képes fedezni.

Egy erős és hatékony nemzeti vezeték-hálózat csökkenteni fogja a szükséges áramtermelő kapacitásokat, mérsékelni fogja a fogyasztási költségeket és csökkenti majd a szén-dioxid-kibocsátását. Mivel nincs két olyan szélerőmű-telep, amelynek a tulajdonságai azonosak, minden egyes új létesítmény hálózatra kapcsolásával a szélenergia még stabilabb energiaforrássá válik. Ha az Egyesült Államok két partja között több ezer szélfarm található, és nemzeti elektromos hálózat áll rendelkezésre, a szélenergia stabil energiaforrássá válik, és része lesz az alapfeszültség biztosításának.

Európa is komolyan fontolgatja, hogy befektessen-e az ún. okos hálózatokba vagy más néven a szuperhálózatokba, tehát olyan elektromos vezetékrendszerbe, melyek a megújuló energiát is képesek szállítani. 2010 elején 10 európai vállalat megalapította a Szuperhálózat Barátai nevű szervezetet, amely azt javasolja, hogy az európai szuperhálózat megépítésére a tengerpartoktól nem messze magasfeszültségű, egyenáramot használó, tenger alatti kábeleket használjanak. Ezzel a megközelítéssel el lehetne kerülni a kontinentális szárazföldre épített hálózat kiépítéséhez szükséges földterületek megszerzésének hosszadalmas folyamatát. Ezt a hálózatot aztán össze lehetne kötni a már javasolt Desertec Kezdeményezéssel, és így egyetlen rendszerbe lehetne integrálni Észak-Európa tengerparti szélenergia erőforrásait és Észak-Afrika napenergia-erőforrásait, és ez a rendszer mindkét régiónak szállítana áramot. A svéd ABB Csoport, amely 2008-ban fejezte be egy 644 kilométeres, Norvégiát Hollandiával összekötő tenger alatti kábelvezeték kiépítését, jó helyzetben van ahhoz, hogy megépítse a szükséges elektromos hálózatrendszert.

A kormányok az eszközök széles választékának alkalmazását fontolgatják annak érdekében, hogy lendületet adjanak a fosszilis üzemanyagokról a megújulóakra való átállásnak. Ezek egyike az adóterhelés átalakítása, a jövedelemadó csökkentése és a karbon-kibocsátásra kivetett adó megemlése úgy hogy az tükrözze a fosszilis energiahordozók elégetésének közvetett költségeit. Ha tisztességes energiapiacot sikerül kiépítenünk, a megújuló energiaforrásokra való átállás drámaian felgyorsul.

Egy másik lépés, amely felgyorsítja az energetikai átmenetet a fosszilis energiahordozók állami támogatásának megszüntetése. A kormányok jelenleg évente mintegy 500 milliárd dollárt költenek el a fosszilis energiahordozók használatának támogatására. Érdemes ezt az adatot azzal évi 46 milliárd dollárral összehasonlítani, amivel a megújuló energiaforrások hasznosítását támogatják.

Az áramtermelés átalakítása során a betáplálási árakat úgy lehet szabályozni, hogy a közműtársaságoknak a megújuló energiaforrásokból származó áramért kötelező jelleggel meghatározott fix árat kelljen fizetniük: ez az intézkedés feltűnően sikeresnek bizonyult. Az új tarifarendszert alkalmazó Németország bámulatos korai sikerei további ötven országot, köztük az Európai Unió legtöbb tagállamát, arra sarkallta, hogy szintén alkalmazza ezt az intézkedést. Az Egyesült Államokban 29 állam kötelező jelleggel írta elő a közműtársaságok energia-beszerzéseinek szerkezetét: ezek a rendeletek előírják, hogy a beszerzett elektromosságnak bizonyos része, akár 40 százaléka megújuló energiából származzon. Az Egyesült Államok adójóváírással támogatja a szélenergia és a geotermikus energia hasznosítását, továbbá a napelemes rendszereket, a napenergiás vízmelegítőket és fűtési rendszereket és a geotermikus hőszivattyúkat is.

Egyes célok elérése érdekében a kormányok rendeleteket hoznak: például előírják, hogy az összes új épület háztetőire napenergiás vízmelegítőket kell felszerelni. A kormányok minden szinten energia-hatékonyságra ügyelő építési szabályokat írnak elő. Minden kormánynak ki kell választania a politikai eszköztár azon elemeit, amelyek az ország specifikusan adott politikai és gazdasági környezetében a legjobban működnek.

Az új energiagazdaság korában városaink teljesen mások lesznek, mint bármely város, amellyel életünk során megismerkedtünk. A levegő tiszta lesz, az utcák pedig csendesek. Legfeljebb az elektromos motorok alig hallható zaját lehet majd érzékelni. A szmogriadók a múlt kódéba vesznek, mivel a széntüzelésű erőműveket lebontják, és a bontási elemeket

újrahasznosítják, és a legtöbb benzinnel vagy dízelolajjal működő motor eltűnik az életünkben.

Az energiapolitikai átmenet napjainkban kap új lendületet, hiszen hatalmas lelkesítő erőként hat az a felismerés, hogy örökké fennmaradni képes erőforrásokat aknázunk ki- olyanokat, amelyek addig maradnak fenn, ameddig maga a Föld. Az olajkutak kiapadhatnak, a szénlelőhelyek kimerülhetnek, de az ipari forradalom kezdete óta először, olyan energiaforrásokba fektetünk be, amelyek képesek örökké tartani.

Az olvasó a Földpolitikai Intézet honlapján (www.earth-policy.org) további adatokat, a fenti szöveg angol nyelvű, lábjegyzetekkel ellátott verzióját és egyéb referencia anyagokat találhat.

A gazdaság természeti alapjainak helyreállítása

2010 nyarának végén lezajlott pakisztáni áradás az ország történetének legpusztítóbb természeti katasztrófája volt. A médiák tudósítása szerint a szerencsétlenséget az özönvízszerű esőzések okozták, de az okok sokkal összetettebbek. Mikor 1947-ben létrehozták Pakisztánt, az ország területének 30 százalékát borították erdők. Jelenleg ez az arány 4 százalék. Pakisztán legeltetett lábasjószág-állománya nagyobb, mint az Egyesült Államoké. Mivel nem sok erdő maradt fenn, és a vidék területei teljesen le vannak legelve, kevés vegetáció maradt, ami vissza tudná tartani a lezúduló csapadékot.

Pakisztán 185 millió lakosa egy akkora területen zsúfolódik össze, ami alig nagyobb Texasnál, és az ország reménytelen helyzetben van ökológia szempontból. Ha képtelen helyreállítani erdőit és legelőit, akkor a jövőben további természeti csapások fogják érni. Pakisztán túlságosan is kézzel foghatóan szemlélteti, hogy miért szerves része a B-tervnek az ország erdőinek, legelőinek és termőföldjeinek helyreállítása. Könyvünk ezen fejezetében felvázoljuk a természeti rendszerek megmentésére szóló terveket és az ehhez szükséges finanszírozás költségvetését is.

A Föld természeti rendszereinek helyreállítása hatalmas nemzetközi erőfeszítést igényel, egy olyan erőfeszítést, mely sokkal nehezebbnek ígérkezik, mint a Marshall-terv, amely a II. világháború pusztításai után segített a harcok által elpusztított Európa és Japán helyreállításában. Márpedig egy ilyen kezdeményezést kell háborús mozgósítás sebességével megvalósítani, még azelőtt, hogy a környezet állapotának romlása gazdasági hanyatlásba fordulna, éppen úgy, ahogy ez a sumér, a maja és több más korai civilizáció esetében megtörtént, amelynek régészeti lelőhelyeit napjainkban tanulmányozzuk.

A Földön megmaradt 10 milliárd hold erdő megvédése és a már elvesztett erdők nagy részének újraültetése alapvetően fontos a Föld egészségének helyreállításában. 2000 óta a Föld erdővel fedett területei évente 13 millió holddal csökkentek, és ez annak az eredménye, hogy az erdők területének évi 32 millió holdas csökkenése messze meghaladja a 19 millió holdas erdősítést.

Ha globálisan vesszük számba az erdősítést, kitűnik, hogy az legnagyobb részt a fejlődő világban zajlik. Az ázsiai tropikus erdők kiirtása mögött legnagyobb részben a gerendafa iránti gyorsan növekvő igény és, fokozódó mértékben, az üzemanyag céljára termesztett pálmaolaj-ültetvények állnak. Ezzel ellentétben Dél-Amerikában a szójabab és a marhahús-piac gyors növekedése miatt kerül egyre nagyobb nyomás alá az Amazonas-vidék őserdeje. Afrikában pedig leginkább a tüzelőnek gyűjtött fa és a mezőgazdasági területek kialakítása céljából történő erdőirtás felel az erdős területek csökkenéséért.

Szerencsére minden országban hatalmas kiaknázatlan lehetőségek rejlenek abban, hogy csökkentsék a Föld erővel fedett területeinek zsugorodását kiváltó folyamatokat. Az ipari országokban a legnagyobb lehetőség abból adódik, hogy csökkentik a papírgyártásra felhasznált fa mennyiségét. A papír felhasználása talán minden terméknél nagyobb mértékben tükrözi azt a „dobd el” mentalitást, ami az utóbbi száz évben alakult ki. A kihívás az, hogy a papírból készült zsebkendők, szalvéták és bevásárló zacskók használatáról átálljunk a fentiek szövegből készült újra felhasználható változataira.

A cél az, hogy először lecsökkentsük a papír felhasználást, majd az, hogy a felhasznált papír lehető legnagyobb részét újrahasznosítsuk. A világ tíz legnagyobb papírgyártó országában az újrahasznosítás aránya széles skálán mozog. Negyven százalékkal Kínában és Finnországban a legalacsonyabb, míg 70, illetve 80 százalékkal Japánban és Németországban legmagasabb, Dél-Koreában pedig lélegzetelállítóan magas, 91 százalék. Az Egyesült Államok, a világ legnagyobb papírfogyasztója, messze Dél-Korea mögött kullog, de az újrafelhasznált papír aránya az 1980-as évek elejének körülbelül 25 százalékaról 2009-ig 59 százalékra emelkedett. Ha a világ minden országa olyan arányban hasznosítaná újra a papírt, mint Dél-Korea, akkor a világban papírgyártásra felhasznált papíralapanyag mennyisége több mint egyharmaddal csökkenhetne.

A fejlődő országokban a tüzelőfa felhasználásának csökkentésére kell koncentrálni. A teljes fakitermelés valamivel több mint fele a tüzelőfa iránti keresletre vezethető vissza. Néhány nemzetközi segélyszervezet, köztük az amerikai Nemzetközi Fejlesztési Ügynökség (AID) támogatja a tüzelőfa-felhasználás hatékonyságának növelését célzó projekteket. 2010 szeptemberében az ENSZ Alapítványa több, szoros kapcsolatban álló csoport élére állva bejelentette azt a tervét, hogy 2020-ig 100 millió otthonba a korábbiaknál hatékonyabb főzőtűzhelyeket juttat el. A magas hatékonyságú tűzhelyek nemcsak, hogy sokkal kevesebbet fogyasztanak, mint hagyományos társaik, hanem sokkal kevésbé szennyezik a környezetet. Hosszabb távon azonban csak úgy lehet csökkenteni az erdőkre nehezedő nyomást, hogy a tűzifával működtetett tűzhelyeket napenergiával működtetett termikus tűzhelyekre cserélik, sőt akár megújuló energiaforrásból termelt árammal működtetett főzőlapokra.

Egy másik kihívás az, hogy a fakivágás felelős módon történjék. A fakivágásnak két alapvető megközelítése van. Az egyik a tarvágás. Ez a módszer környezetvédelmi szempontból katasztrofális. Következménye a talajerózió, üledékkel teli folyamok, folyók és öntözőtavak. A tarvágás alternatívája az, hogy kiválasztás útján csak az érett fákat vágjuk ki, és az erdőt nagyrészt érintetlenül hagyjuk. Ez lehetővé teszi, hogy az erdő végtelen hosszú ideig folyamatosan termőképes maradjon.

Az erdőültetvények képesek csökkenteni a Föld megmaradt erdőire nehezedő nyomást, feltéve, hogy ezek az újonnan telepített erdők nem a természetes növésszerű erdők helyére kerülnek. 2010-ben a világon összesen 652 millió hold telepített erdő volt: ez több mint egyharmada a jelenleg gabonafélékkel beültetett területnek. A faültetvények leginkább a papírgyárak vagy a fa újra feldolgozó üzemek számára termelnek fát. A természetes fát egyre nagyobb mértékben helyettesíti az újra feldolgozott fa, miközben a fagerenda- és az építőipar alkalmazkodik ahhoz, hogy a természetes erdőkből származó fatuskók szállítása csökken.

A már faanyagot szolgáltató faültetvények 60 százaléka hat országban található. Kínában, ahol nagyon kevés eredeti növésszerű erdő maradt, található a legnagyobb területen, 134 millió holdon faültetvény. Kínát India és az Egyesült Államok követi: mindkét országnak 42 millió holdas állománya van. Nem sokkal ez alatt az érték alatt következnek Oroszország, Kanada és Svédország. Az erdőültetvények nagyságának növekedésével párhuzamosan az ültetvények egyre inkább a nedves tropikus éghajlatú területekre helyeződnek át, ahol a hozamok sokkal magasabbak. Kelet-Kanadában 1 hektár (2,47 hold) erdőültetvény hozama eléri a 4 köbmétert. Az Egyesült Államok dél-keleti régióiban már évi 10 köbméter hozam, míg Brazíliában már 40 köbméter.

Az ENSZ Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezetének előrejelzése szerint ahogy nő az erdőültetvények területe és nőnek a hozamok, az ültetvényekről kivágott fa mennyisége

2005 és 2030 között több mint háromszorosára nőhet. Teljesen elképzelhető, hogy egy napon a világ ipari faszükségletének legnagyobb részét faültetvények adják, ezzel hozzájárulva a Föld természetes erdőinek megmaradásához.

A leromlott és problémás földterületeken történő faültetés nemcsak lecsökkenti a termőföld-eróziót, hanem megköti a légköri szén-dioxidot is. A legutóbbi időkben a tropikus erdők zsugorodása miatt évi 2,2 milliárd tonna szén-dioxid került a légkörbe. Eközben a mérsékelt égöv erdőinek növekedése évente 700 millió tonna kARBONT köt meg. A felszabadult és megkötött széndioxid egyenlege 1,5 milliárd tonna légköri karbon-kibocsátás, ez pedig durván egynegyede a fosszilis energiahordozók elégetéséből származó kibocsátásnak.

A B-terv azt tűzi ki célul, hogy szerte a világban az erdősítés és erdőirtás egyenlegéből adódó nettó erdőterület-csökkenés megszűnjön, és a különféle faültetési kezdeményezések és a hatékonyabb talajgazdálkodási módszerek eredményeképp széndioxid-megkötésre kerüljön sor. Bár az erdőirtás teljes betiltása szinte lehetetlen célnak tűnik, három országot, Tájföldet, a Fülöp-szigeteket és Kínát éppen a környezetvédelmi megfontolások késztették arra, hogy a fakivágásra részleges, illetve teljes tilalmat rendeljen el. Mindhárom országban azután vezették be a tilalmat, hogy az erdőtakaró zsugorodása miatt pusztító árvizek és földcsuszamlások következtek be.

Kínában azt követően, hogy 1998-ban a Jangce gyűjtővízmedencéjében a heteken keresztül tartó szüntelen áradások miatt rekord nagyságú károk keletkeztek, a pekingi kormány rámutatott: ha az erdőgazdálkodási politikát nem az egyes fakitermők, hanem a társadalom egészének szempontjából elemezzük, akkor kiderül, hogy gazdasági szempontból egyszerűen értelmetlen dolog a fakitermelés. A létező fák árvizeket csökkentő hatása háromszor akkora értéket képvisel, mint az a kivágott fákból nyerhető rönkfa értéke.

A Föld talajrétegének megvédése is indokoltá tenné, hogy az egész világban vezessenek be tiltást a tarvágásra, ezzel előnyben részesítve a szelektív fakivágást, egyszerűen azért, mert minden tarvágást súlyos talajerózió és végül az erdők tönkremenetele követ. Ha rendbe hozzuk a Föld erdő és fűtakaróit és talajt megvédő mezőgazdasági tevékenységet folytatunk, megvédhetjük a földeket az eróziótól, csökkenthetjük az áradások számát és kARBONT köthetünk meg.

Olyan nemzetközi környezetvédő szervezetek, mint a Greenpeace és a WWF az erdőirtás megállítását előíró szerződéseket hoztak tető alá a braziliai Amazonas-medencében és Kanada boreál erdőinek egyes részein. Daniel Nepstad és munkatársai 2009-ben a *Science* hasábjain két olyan, nemrégiben bekövetkezett fejleményről tudósítottak, amelyek együttes hatására megszűnhet az erdőirtás az Amazonas-medencében. Az első az, hogy Brazília kitűzött és 2008-ban bejelentett egy célszámot az Amazonas-medencebeli erdőirtás csökkentésével kapcsolatban. Ennek hatására Norvégia 1 milliárd dollárt ajánlott fel a cél megvalósítására, abban az esetben, ha már van előrelépés a cél megvalósítása felé. A második marhahús és a szója piacainak átalakítása oly módon, hogy ezek a piacok elkerüljék az Amazonas-medence erdőirtóitól induló beszállítási útvonalakat.

Ha Brazília Amazonas-medencebeli esőerdője tovább zsugorodik, a kiszáradás is tovább folytatódhat, és így az erdő könnyen lángra gyúlhat. Ha az esőerdő eltűnne, valószínűleg sivatag és bozóterdő lépnének a helyére. Mivel az esőerdő kevésbé lenne képes

a csapadékot a kontinens belsejébe juttatni, ez fenyegetést jelentene a nyugaton és délen található mezőgazdasági területekre.

Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) felismerve az erdők központi szerepét az éghajlat szabályozásában megvizsgálta, mennyire lenne képes a fatelepítés és a jobb erdőgazdálkodás a szén-dioxidot megkötni. A mérsékelt égövben telepített társainak évi 13 kilogrammos megkötésével ellentétben, a trópusokon telepített facsemetek a növény 25-50 évig tartó fejlődési szakaszában egyenként átlagban évi 50 kilogramm légköri szén-dioxidot kötnek meg, ezért elmondhatjuk, hogy az új erdők telepítésének és az újraerdősítésnek a lehetőségei nagyrészt a trópusi erdőkben adóttak.

A faültetések területén kell határozott lépéseket tenni annak érdekében, hogy megvédjük a talajt az eróziótól és megkössük a légköri szén-dioxidot. A cél elérésének érdekében fák milliárdjait kell elültetni több millió hold leromlott minőségű, faállományától megfosztott földterületen, illetve a már nem hasznosítható, gyenge minőségű szántóföldeken és legelőkön.

A globális erdősítési tervet azoknak az ipari országoknak kellene majd finanszírozniuk, amelyek nagyrészt felelnek a légköri szén-dioxid kibocsátásért. Más szén-dioxid-kibocsátást csökkentő stratégiákhoz képest az erdőirtás megállítása és a faültetés viszonylag olcsónak mondható, költségei pedig többszörösen is megtérülnek. A hatalmas fatelepítési program irányítására és nyomon követésére egy független szervezetet lehetne létrehozni. A legfontosabb a gyors cselekvés, hogy stabilizálhassuk a hőmérsékletet mielőtt az túl magasra emelkedik–így megadva a fáknek a legjobb lehetőséget a túlélésre.

Már napjainkban is sok faültetési kezdeményezés zajlik. Az ENSZ Környezetvédelmi Programja által irányított, „Ültessünk egy milliárd fát!” nevű mozgalom annak a kenyai Nobel-díjasnak, Wangari Maathai-nak az ihletésére született meg, aki korábban Kenyában és számos közelben levő országban megszervezte, hogy asszonyok ültessenek el 30 millió fát. Ez a program 2006-ban indult. Ha az elültetett fák fele megmarad, akkor ez évente 5,6 millió karbon megkötését jelenti majd. 2009 végéig az elültetett fák száma meghaladta a 10 milliárdot.

Néhány állam és államokon belüli tartomány szintén csatlakozott a kampányhoz. India legnépesebb állama, Uttar Pradesh 600000 embert mozgósított arra, hogy 2007 júliusában egy nap leforgása alatt a termőföldeken, állami tulajdonban lévő erdőkben és iskolaudvarokon 10,5 millió facsemete elültetésére kerüljön sor. 2007 óta India további 2 milliárd fát ültetett. Kínában 2,9 milliárd facsemetét ültettek el, és jelenleg ez az ország vezeti az „Ültessünk egy milliárd fát!” nevű programot, amelyben nagyon jól szerepelt még Etiópia 1,5 milliárd elültetett fával és Törökország 700 millió elültetett fával.

Néhány ország nemzetközi programokhoz nem kötődve, önállóan erdősíti térségeit. Az újraerdősítés területén Dél-Korea sok szempontból követendő példa a világ számára. Mikor fél évszázaddal ezelőtt véget ért a koreai háború, ebben a hegyvidékes országban az erdők nagy része le volt tarolva, körülbelül úgy, mint jelenleg Haitiban. Körülbelül az 1960-as évektől Park Chung Hee elnök elkötelezett vezetése mellett, a dél-koreai kormány nemzeti erdősítési programot indított. Vidéki szövetkezetekben emberek százezreit mozgósították, hogy a kopár hegyeken a fák nevelését lehetővé tevő árkokat és teraszokat hozzanak létre. A Koreai Erdőkutatási Intézet Kutatója, Se-Kyung Chong megállapítja: „Az erőfeszítések

eredménye az volt, hogy a lecsupaszított földterületeken látszólag csodával határos módon újra erdők születtek.”

Napjainkban az ország 65 százalékát, egy durván 15 millió holdas területet erdő fedi. 2000 novemberében autóval szeltem át Dél-Koreát és elégedetten láttam, hogy olyan helyeken, amelyek egy emberöltővel korábban még kies vidéknek számítottak, sűrű növéssű sorokban állnak a fák. Képesek vagyunk a Föld újraerdősítésére!

Az erdősítés csupán az egyike azoknak az eszközöknek, amelyek jelentős mennyiségben kötik meg a légköri szén-dioxidot. A korszerű legeltetési és talajgazdálkodási módszerek megnövelik a termőtalajok szervesanyag-tartalmát és megkötik a kARBONT.

A harmincas évek Amerikájában kialakult sivatagosodó terület, a „porteknő” azzal fenyegetett, hogy a Nagy Síkságból egy hatalmas sivatag lesz. Ez a megrázó esemény forradalmi változásokhoz vezetett az amerikai mezőgazdasági módszerekben; többek között a széltörő fasorokat ültetettek (ezeket a termőföldek mellé a szelek lelassítására és szélerózió csillapításra telepítették), továbbá sávos ültetést alkalmaztak (a búzát minden évben változó földszávokon vetették el, és a föld többi részét ugaron hagyták). A sávos növénytermesztés az ugaroltatott földszávban lehetővé teszi a talaj nedvességtartalmának megemelkedését, míg az ugaroltatott és bevetett földszávok váltakozása csillapította a szeleket és ezzel az ugaroltatott földek talajerózióját is.

1985-ben az amerikai Mezőgazdaság Minisztérium a környezetvédő mozgalmak erős támogatásával létrehozta Talajmegőrzési Tartalékprogramot, hogy csökkentse a talajeróziót és szabályozza az alapvető élelmiszerfajták túltermelését. 1990-ra 35 millió hold erősen erózióra hajlamos talajon tíz évre kötött szerződéseknek megfelelően állandó növénytakaró volt. A program értelmében pénz járt azoknak a gazdáknak, akik az erózió szempontjából veszélyeztetett termőföldjeiket fűvel vagy fákkal ültették be. A Talajmegőrzési Tartalékprogram keretében a növénytermesztésből kivont 35 millió hold és az a tény, hogy termőföldek 37 százalékán talajerózió ellenes lépéseket tettek, együttesen azt eredményezte, hogy 1982 és 1997 között az éves talajerózió 3,1 milliárd tonnáról 1,9 milliárd tonnára csökkent. Az amerikai módszer követendő példát kínál a világ többi részének.

A talajvédelem eszköztárának egy másik és meglehetősen új módszere a talajvédelemre ügyelő megművelés, ami magában foglalja mind a talajmegmunkálás nélküli, mind a minimális talajmegmunkálással folytatott gazdálkodást. A hagyományos földművelés helyett, amelynek során a vetés előkészítésére a földet felszántják, tárcsázzák és boronálják, majd a sorvetést egy talajmegmunkáló géppel gyomtalanítják, a gazdálkodók a learatott termés maradványain egyszerűen a megforgatás nélküli talajba nyomják le a magokat, és a gyomirtást gyomirtó szerrel végzik el. A talajt csak annyiban bolygatják meg, hogy egy keskeny vágaton lenyomják a földbe a magot, míg a talaj többi részét nem bolygatják; tehát ezen a földön az aratás után visszamaradt hulladék és vegetáció van, és a talaj így mind a víznek, mind a talajerózióknak ellen tud állni. Azon felül, hogy segíti a víz talajban maradását, ez a talajművelési módszer emeli a talaj kARBONTartalmát és csökkenti az energiafelhasználását.

Az Egyesült Államokban a talajművelés nélkül megművelt területek nagysága az 1990. évi 17 millió hektárról 2007-re 65 millió hektárra emelkedett. Jelenleg a talajmegmunkálás nélküli termelést széles körben alkalmazzák a kukorica és szójabab termelése során, és ez a mezőgazdasági módszer gyorsan elterjedt. Az így megművelt

területek nagysága Brazíliában és Argentínában 63 millió hektár és Ausztráliában 42 millió hektár. Az első öt legnagyobb talajművelés nélkül megművelt területtel rendelkező ország között ott van Kanada is. Az olyan mezőgazdasági módszerek, mint a minimális talajmegmunkálással vagy talajmegmunkálás nélküli zajtó termelés vagy az integrált haszonnövény-lábasjóság rendszerek általában azt eredményezik, hogy a talaj karbon és nedvességtartalma nagyobb. Kazahsztánban a 3 millió hold talajművelés nélküli terület, úgy tűnik, sokkal jobban bírta a hőhullámot, mint az oroszországi hagyományos mezőgazdasági művelés alatt álló területek a 2010-es nagy hőhullám és aszály ideje alatt.

Fekete-Afrikában, a Szahara déli részén található Száhel-övezetben egészében a sivatag déli irányban terjeszkedik, és az országok egyre nagyobb aggodalommal figyelik, hogy a legelők és a termőföldek elsivatagosodása miatt az emberek egyre nagyobb számban kényszerülnek otthonuk elhagyására. Emiatt indította el az Afrikai Unió a „Szahara zöld védőfala” névre elkeresztelt kezdeményezést. Ez a terv, amelyet eredetileg Olusegun Obasanjo javasolt 2005-ben, amikor Nigéria elnöke volt, arra szólít fel, hogy 4300 mérföld hosszúságban egy kilenc mérföld széles erdősávot teleptsenek, amely Szenegálból kiindulva egész Afrikát átszelve Dzsibutiig érne. Az évente 124000 millió hold termőföldet elvesztő Szenegál, amelyik a zöld védőfal nyugati kiindulópontja már 326 mérföld hosszúságban létrehozta az erdősávot. A Globális Környezeti Alap (GEF) 119 millió dolláros segítsége az egész projektnek nagy lendületet adott. Szenegál környezetvédelmi minisztere, Modou Fada Diagne kijelentette: „Ahelyett, hogy megvárnánk, hogy a terjeszkedő sivatag ránk törjön, nekünk kell támadást intézni ellene.” A kezdeményezés sikerének egyik kulcsa a gazdálkodási módszerek korszerűsítése, pl. a felváltott területeken folytatott legeltetés bevezetése.

Végül is az egyetlen járható út annak érdekében, hogy megszüntessük a túllegettetést a Föld szárazföldi területeinek legelőként besorolt kétötödén a nyájak és csordák méretének csökkentése. Nemcsak az a probléma, hogy a túlságosan sok szarvasmarha, juh és kecske eltünteti a vegetációt, hanem az is, hogy az állatok patája porrá töri a talaj csapadékhullás után keletkező védőréteget, amely természettől adott tulajdonságánál fogva kordában tartja a széleróziót. Egyes helyzetekben előnyösebb az állatokat lezárt területeken tartani, és odaszállítani nekik a takarmányt. Az ezt a módszert sikerrel alkalmazó és a világ legnagyobb tejiparát létrehozó India más országok számára is követendő példa.

Egy másik fontos fehérjeforrás, az óceánok halászati területei, szintén nagy nyomás alatt van. A kormányok évtizedekig azzal próbálkoztak, hogy bizonyos halászterületeket egyes halfajok halászatának korlátozásával mentsenek meg. Ez a módszer néha bevált, néha pedig nem, és a kérdéses halászterület összeroppant. A legutóbbi években egy másik megközelítés, a tengeri rezervátumok és tengeri parkok felállítása nyert egyre nagyobb támogatást. Ezekben a rezervátumokban tilos a halászat, és így a halak természetes szaporításának helyei lettek, és hozzájárultak ahhoz, hogy a körülöttük lévő területek újra benépesüljenek halakkal.

A johannesburgi Fenntartható Fejlődés Világsúcson a tengerparti nemzetek vállalat tettek arra, hogy tengeri rezervátumok és parkok nemzeti hálózatait hozzák majd létre, és ezek nagysága 2012-re eléri majd a világ tengerrel borított területének 10 százalékát. Egy az egész világra kiterjedő hálózat részeivé válhatnának ezek a rezervátumok.

A haladás lassú. Napjainkban mintegy 5000 védett tengeri terület a világ óceánjainak kevesebb mint 1 százalékát fedi le. Még ennél is nagyobb gond, hogy a fenti terület

mindössze 12,8 százalékan van betiltva a halászat. Egy 255 tengeri rezervátumra kiterjedő vizsgálat szerint mindössze 12 rezervátumban létezik rendszeres járőrözés annak érdekében, hogy a halászati tilalomnak érvényt szerezzenek.

2001-ben Jane Lubchenco, az Amerikai Társaság a Természettudományok Fejlesztéséért korábbi elnöke és jelenleg az óceánokat és a légkört kutató Nemzeti Éghajlati Adatközpont (NOAA) vezetője, közzétette azt a 161 vezető tengerkutató által aláírt nyilatkozatot, mely sürgős cselekvésre szólít fel: létre kell hozni a tengeri rezervátumok egész Földre kiterjedő hálózatát. Jane Lubchenco rengeteg tengeri rezervátum vizsgálatára támaszkodva kijelentette: „Szerte a világban különféle tapasztalatok léteznek a tengeri rezervátumokkal kapcsolatban, de az alapvető tanulság mindenhol azonos: a tengeri természetvédelmi területek működőképesek, és gyorsan hoznak eredményt. Most már nem az a kérdés, hogy létrehozzunk-e az óceánokon teljesen védett területeket, hanem az, hogy ezek a területek hol legyenek.”

Ha egyszer már létrehoztuk a rezervátumokat, a tengeri élet gyorsan magához tér. Az Új-Anglia (az Egyesült Államok északkeleti régióját hívják így) partjai közelében zajló csattogóhal-halászatról készített esettanulmány szerint, a halászok, bár kezdetben élesen ellenezték a rezervátum létrehozását, jelenleg kiállnak mellette, mivel megtapasztalhatták, hogy a helyi csattogóval-populáció negyvenszeresére nőtt. A Maine-öbölről készített tanulmány szerint három, összesen 17000 négyzetkilométer területű tengeri rezervátumban megtiltották az összes olyan halászati módszert, amely veszélyeztette a tengerfenéken élő halak fennmaradását. Ebben az ember által nem zavart környezetben hirtelen elkezdtek szaporodni a fésűkagylók, és populációjuk öt esztendő leforgása alatt tízennegyszeresére nőtt. A rezervátumokban lezajlott populáció növekedés a védett területen kívül élő fésűkagylók számát is megemelte. A nyilatkozatot aláíró 161 tudós megállapítja, hogy a tengeri rezervátum létrehozásától számított egy-két évben, az adott területek populációsűrűsége 91 százalékkal, a halak átlagos nagysága 31 százalékkal és fajok száma 20 százalékkal nőtt.

De ahogy változnak a kihívások, melyekkel szembesülünk, úgy kell változniuk a válaszainknak is. Manapság már nem elégséges a biológiai sokszínűség megvédésének az a hagyományos módszere, hogy egy területet kerítéssel vesznek körül, és elnevezik természetvédelmi területnek. Ha nem leszünk képesek a népességszám és az éghajlat stabilizálására, a Föld egyetlen ökológiai rendszerét sem leszünk képesek megmenteni – mindegy, hogy milyen magas kerítést építettünk az ökológiai rendszer köré.

Durván meg tudjuk becsülni, mennyibe fog kerülni a Föld újraerdősítése, a termőtalaj megvédése, a legelők és halászati területek újraélesztése, a talajvízszint stabilizálása és a biológiai sokszínűség megvédése. Nem az a cél itt, hogy hajszálpontos számok sorozatát prezentáljuk az olvasónak, hanem sokkal inkább az, hogy elfogadható és ésszerű becsléseket adjunk arról, hogy mekkora összegeket igényel a Föld rendbetételének költségvetése.

Az újraerdősítés költségeinek megbecslése során azért irányul a figyelem a fejlődő országokra, mert a Föld északi féltékének ipari országaiban az erdősített terület nagysága már amúgy is nő. Ahhoz, hogy a fejlődő országokban fedezni lehessen a tűzifa iránti növekvő igényt, a becslések szerint további 140 millió hold erdősített területre lesz szükség. A talajvédelem és hidrológiai stabilitás helyreállítása a fejlődő országok több ezer vízgyűjtő területén további 250 millió holdnyi erdő telepítését igényli. Mivel az erdősítés előbb említett két típusa között bizonyos átfedés van, a teljes erdősítési igényt 380 millió holdban adjuk

meg. Ezenkívül még 75 millió hold erdőt kell telepíteni ahhoz, hogy gerendafát, papírt és egyéb erdészeti termékeket lehessen előállítani.

Valószínű, hogy a faültetvények az összes faültetéseknek csak kicsi hányadát teszik majd ki. A faültetések jelentős részére a falvak külterületi részein, szántóföld-határokon, utak mentén, kicsi, leromlott állapotú földeken és lekopasztott hegyoldalakon fog sor kerülni. Ezt a munkát helyi munkaerő fogja elvégezni: egy részük fizetett, másik részük önkéntes munkás lesz. A faültetés munkájának nagy részét a mezőgazdasági szezonon kívüli időszakban fogják elvégezni.

Ha 1000 facsetete 40 dollárba kerül, márpedig ez a Világbank becslése, és a hektáronkénti ültetési sűrűség jellemzően 800 facsetete, akkor az egy hektárra jutó facsetetek ára 32 dollár. A faültetés munkaerőköltsége magas, de mivel a felhasznált munkás kezek nagy részét helybéli önkéntesek adhatják, feltételezzük, hogy a faültetés facseteteket és munkaköltségeket tartalmazó, hektáronkénti becsült költsége 160 dollár. Mivel az elkövetkező évtizedben összesen 380 millió hektárt kell erdősíteni, ez évente mintegy 38 millió hektár erdősítést jelenti évi 6 milliárd dolláros költséggel.

A talajvédelem céljából, az áradások csökkentésére és a tűzifa biztosítására történő faültetés is megköti a karbont. Mivel az éghajlat stabilizálása nélkülözhetetlen természetvédelmi lépés, külön vesszük figyelembe annak a faültetésnek a költségeit, amelyre konkrétan az éghajlat stabilizálása céljából került sor. Ez azt jelenti, hogy az elkövetkező tíz évben több százmillió másodrangú minőségű földterület fognak újraerdősíteni és erdősíteni. Mivel ez egy világosan kereskedelmi megfontolásokra építő vállalkozás lenne, amelynek a kizárólagos célja az, hogy visszahódítsa a kopár területeket és megkösse a szén-dioxidot, ez költségesebb lenne, mint az egyéb céllal történő erdősítés. Ha feltételezzük, hogy a megkötött szén-dioxid tonnánkénti értéke 200 dollár, akkor a szén-dioxid megkötése céljából történő faültetés évente közel 17 milliárd dollárba kerülne.

A Föld termőtalajának megvédése azzal a céllal, hogy a talajeróziót lecsökkentsük az új talaj keletkezésének szintjére vagy az alá, két alapvető lépést tesz szükségessé. Ki kell vonnunk a megművelés alól azokat az erózióra hajlamos területeket, amelyek nem bírják ki a mezőgazdasági művelést: ez a világ termőterületeinek becslések szerinti azon egytizede, ami a talajképződést meghaladó erózióval feltételezhetően a felét teszi ki. Ez a lépés az Egyesült Államokban közel 35 millió hold földterület művelésből való kivonását jelenteti. Ennek a földterületnek a művelésből történő kivonása közel 50 dollárba kerül holdanként. A tíz évre szóló szerződések értelmében a gazdáknak a kérdéses földek fűvel vagy fákkal való beültetésére évente kifizetett teljes összeg megközelíti a 2 milliárd dollárt.

A fenti adatokat az egész világra kivetítve, abból a feltételezésből indulunk ki, hogy – az Egyesült Államokhoz hasonlóan – a világ termőföld-állományának durván 10 százaléka van kitéve erős talajerózióknak, és vagy fűvel kell bevetni, vagy fásítani kell, mielőtt a termőtalaj teljesen tönkremegy, és a kérdéses területek terméketlen pusztasággá változnak. A világ két vezető élelmiszertermelő országa, az Egyesült Államok és Kína, amely a világon megtermelt gabonafélék termelésének 40 százalékát adja, hivatalos célul tűzte ki azt, hogy az összes termőföld egytizedét kivonja a termelésből. A világ egészét tekintve ésszerű és indokolt célkitűzésnek tekinthetjük azt a szándékot, hogy a termőföldeknek azt a 10 százalékát, amely az erős erózióra hajlamos, fűvel vessék be, vagy fát ültessenek rajta. Mivel ez a világ összes termőterületének egy-nyolcadát birtokló Egyesült Államokban körülbelül 2 milliárd dollárba kerül, az egész világra kivetett költség évente körülbelül 16 milliárd dollár.

A második kezdeményezés részeként lépéseket kell tenni a talajvédelem érdekében az intenzív, azaz a talajképződésnél gyorsabb ütemű, erózióknak kitett területek még fennmaradó részén. A kezdeményezés részeként a gazdákat arra kell bátorítani, hogy olyan talajvédelmi módszereket alkalmazzanak, mint a talaj lejtésére merőleges álló sorokban történő vagy a sávos művelés, továbbá, egyre gyakrabban, a minimális vagy semmiféle talajmegtáplálással nem járó művelés. Az ilyen módszerekkel járó kiadások az Egyesült Államokban évente körülbelül 1 milliárd dollárt tesznek ki.

Feltételezzük, hogy az erózió elleni küzdelemben a világ többi részén is hasonló lépésekre van szükség, mint az Egyesült Államokban, és ezért felszorozzuk az amerikai költségeket nyolccal és így az egész világra 8 milliárd dolláros költséget kapunk. A két költségkomponens, tehát az erózióra hajlamos talaj termelésből való kivonása (évi 16 milliárd dolláros költség) és a talajvédelmi módszerek bevezetése (évi 8 milliárdos költség) együttesen és az egész világra számítva évi 24 milliárd dollárba kerül.

A legelők megvédésével kapcsolatban az ENSZ Sivatagosodás Elleni Cselekvéstervét vehetjük figyelembe. A cselekvési terv, amely főleg a világ azon száraz területeire koncentrál, amelyekben az összes legelő 90 százaléka helyezkedik el, becslést is tartalmaz: a Föld legelőterületeinek helyreállítása egy húszéves időszakra kivetítve mintegy 183 milliárd (évi 9 milliárd) dollárba kerülne. A helyreállítás legfontosabb alkotóelemei: a legelőgazdálkodás minőségének javítása, pénzügyi ösztönzők alkalmazása a túlságosan nagy állatszám létrejöttének megakadályozására, a vegetáció újratelepítése olyan megfelelő pihentető időszakok beiktatásával, amelyek idején tilos lenne legeltetni.

Ez költséges vállalkozás, de minden egyes legelők rendbehozatalára fordított dollár 2,5 dollár hasznot hoz, mivel megnő a szántóföldek ökológiai rendszereinek termékenysége. A kérdést társadalmi szempontból szemlélve megállapítható: azok az országok, amelyekben a legeltető állattartást folytató népesség száma magas, és ahol a legtöbb legelő megy tönkre, továbbra is a Föld legnépesebb országai. A cselekvés alternatívája az, hogy nem veszünk tudomást a helyzet romlásáról. Ez utóbbi választás azonban nemcsak a termőföld termékenységének, hanem a földterületek eltartó képességének romlásához is vezethet, és emiatt végül is emberek milliói kényszerülhetnek majd elmenekülni lakóhelyükről. A veszélyeknek kitett földterületek állapotának helyreállítása a szén-dioxid megkötése szempontjából is előnyös.

A halászati területek újraélesztésével kapcsolatban brit tudósok egy csoportja, amelyet a Cambridge University Természetvédelmi Tudományos Csoportjánál dolgozó dr. Andrew Balmford vezetett, 83 viszonylag kisméretű, jól menedzselte rezervátum alapján elemezte, mekkorák lehetnek a nagyméretű tengeri rezervátumok üzemeltetési költségei. A vizsgálódás eredménye: a világ óceánterületeinek 30 százalékát kitevő rezervátumok fenntartási és menedzselési költsége évente 12-14 milliárd dollárba kerülne. Ez a szám azonban nem veszi figyelembe azt a valószínűsíthető és a tényleges költségeket csökkentő pluszbevételt, amely a halállomány helyreállításából fakad.

A tengeri rezervátumok globális hálózatának létrehozásától függ, hogy képesek vagyunk-e megvédeni és lehetőleg növelni az évente kifogott halzsákmányt, amelynek értéke 70-80 milliárd dollárra tehető. Dr. Andrew Balmford megállapítja: „Tanulmányunk jelzi, hogy anyagilag képesek lennénk a tengerek és erőforrásaik korlátlan ideig tartó megőrzésére, és mindez kevesebbe kerülne, mint amit jelenleg a hosszabb távon nem fenntartható módon

folytatott halászat támogatására költünk.” Az egész világra kiterjedő tengeri parkok hálózatának létrehozása, vagy ahogy egyesek elnevezték “a tenger vadasparkjainak” megteremtése több mint egy millió új munkahelyet hozna létre.

Sok országban a vízgazdálkodás hatékonyságát növelő projektek tőkeigényét éppen azon támogatások átcsoportosításából lehetne biztosítani, amelyek gyakran az öntözővíz pazarló felhasználására ösztönöznek. A kérdéses támogatások egyes esetekben az energiaköltségek fedezését szolgálják (lásd India), máskor pedig a tényleges árnál jóval olcsóbban szolgáltatják a vizet (lásd az Egyesült Államok). A támogatások felszámolása gyakorlatilag azt jelenti, hogy nő a víz ára, és ez a hatékonyabb vízfelhasználásra ösztönöz. Feltételezzük, hogy – beleértve a szükséges kutatásokat és azokat a gazdasági ösztönzőket, amelyek a gazdákat, településeket és az ipart a vizet hatékonyabban hasznosító módszerek és technikák használatára ösztönzik – a mostani kiadásokon túl szerte a világban évente további 10 milliárd dolláros finanszírozásra lesz szükség a talajvízszint stabilizálásához.

A vadvilág védelmével kapcsolatban megállapítható: a Természetvédelmi Parkok Világkongresszusának becslése szerint a jelenleg természetvédelmi parknak kijelölt területek igazgatási és természetvédelmi költségeinek fedezéséből évente durván 25 milliárd dollár hiányzik. A szükséges további természetvédelmi parkok felállítása, ideértve a biológiai sokszínűség szempontjából különösen fontos, ám a kijelölt természetvédelmi területeken kívül található területeket is, feltehetőleg évente további 6 milliárd dollárba kerülne, és így a természetvédelmi területek éves költségigénye 31 milliárd dollár.

A gazdaság természeti-ökológiai alapjainak helyreállításához – a Föld újraerdősítéséhez, a termőföld megvédéséhez, a legelők és halászterületek helyreállításához, a talajvízszint stabilizálásához és a biológiai sokszínűség megvédéséhez – a jelenlegi kiadásokon felül évente kereken 110 milliárd dollárra lesz szükség. Sokan lesznek, akik felteszik majd a kérdést: „Megengedheti-e magának anyagilag a világ ezt a kiadást?”, holott az egyetlen helyes kérdés így szól: „Megengedheti-e a világ, hogy bekövetkezzenek azok az események, amelyek az ilyen befektetések elmulasztása miatt történnek meg?”

Az olvasó a Földpolitikai Intézet honlapján (www.earth-policy.org) további adatokat, a fenti szöveg angol nyelvű, lábjegyzetekkel ellátott verzióját és egyéb referencia anyagokat találhat.

11.

A szegénység felszámolása, a népességszám stabilizálása és az államkudarcos országok megmentése

1974-ben Miguel Sabido, a mexikói országos tévéhálózat alelnöke egy olyan szappanoperát mutatott be, amelyben több részben is szó van az írástudatlanságról. Egy nappal azután, hogy a sorozat egyik szereplője elment egy oktatási központba, hogy megtanuljon írni és olvasni, egynegyed millió ember jelent meg a mexikóvárosi oktatási központokban. Összesen 840000 ember jelentkezett írás-olvasás tanfolyamra a sorozat megtekintése után.

Bár a születésszám csökkentésével kapcsolatban sokan a szervezett oktatás társadalmi változásban játszott szerepére összpontosítanak, a televíziós és rádiós sorozatok gyorsan meg tudják változtatni az emberek írástudással, fogamzással, reprodukív egészséggel és családmérettel kapcsolatos nézeteit. Egy jól megírt szappanopera rövid időn belül nagy hatást gyakorolhat a népesedési folyamatokra. Költsége viszonylag kisebb, mint az oktatásé, és a sorozatot a hivatalos oktatási rendszerek bővítésének idején is lehet folytatni.

Miguel Sabido, volt az első, aki először használta fel a média sorozatokat a tudatosság fokozására, és a fogamzásgátlással az *Acompañame* (Gyere velem!) című sorozatban foglalkozott. Az egy évtizedig tartó sorozat hozzájárult ahhoz, hogy Mexikóban elérjék a születési ráta 34 százalékos csökkenését.

Más szervezetek gyorsan átvették ezt a módszert. A William Ryerson vezette amerikai Népesedés Média Központ (PMC) már mintegy 17 országban kezdeményezett és sok országban tervez projekteket. Említésre méltó a PMC az utóbbi években Etiópiában kibontakozó tevékenysége. A szervezet amharic és oromiff nyelven sugárzott rádiójáték sorozata a reprodukív egészség és a nemek közötti egyenlőség kérdéseit feszegette.

Két évvel az adás 2002-es elindítása után egy felmérés azt mutatta, hogy a 48 etiópiai központ új, születésszabályozási szolgáltatásait kereső látogatóinak 63 százaléka a PMC valamelyik rádiójátékát hallgatta. Amhara tartományban a műsor hatására a férjzett asszonyok közt 55 százalékkal nőtt a nem kívánt terhesség ellen védekezők száma. Az egy nőre jutó gyermekszülések száma 5,4-ről 4,3-ra csökkent. Ez roppant érdekes eredmény, mivel a családméret csökkenése megkönnyíti a szegénység felszámolását. És fordítva a szegénység felszámolása csökkenti a családméretet.

A szegénységnek sok arca van: az éhezés, az írástudatlanság és az alacsony várható életkor. 2005-ben közel 1,4 milliárd ember élt kevesebb, mint napi 1,25 dolláron, ami a Világbank besorolása szerint már mélyszegénységet jelent. Fekete-Afrika a világ legszegényebb régiója: az itt élő 863 millió ember több mint fele mélyszegénységben él. A világ kudarcos és törekeny államai között mindenütt jelen van a szegénység és a lakosság több mint felét érinti. De Fekete-Afrikával ellentétben, ahol, ha lassan is, valamennyi haladás történt, az államkudarcos országokban a szegénység csökkentésének kilátásai az adott országok államgépezetének rendbetétele nélkül nagyon rosszak.

Mivel a szegénységben élők jövedelmük nagy részét élelmiszerre költik, nem hatott meglepetés erejével, amikor a Világbank 2009 elején jelentésében arról számolt be, hogy 2005 és 2008 között a szegények száma a magasabb élelmiszerárak miatt legalább 130

millióval nőtt. A Világbank arra is rámutatott, hogy 44 millióval több gyermek szenvedhet majd amiatt, hogy szellemi és fizikai fejlődését állandó jellegű károsodás érte, mivel növekszik az alultápláltság. Az élelmiszerárak emelkedése nyomán kialakult helyzetet csak tovább rontotta a globális gazdasági válság, amely drámai módon megemelte a munkanélküliek számát és lecsökkentette a külföldön dolgozó családtagok pénzhazautalásait.

Noha 2010-ben a világgazdaságban elkezdődött a válságból való kilábalás, a válság okozta visszalépés a szegénység felszámolásában minden bizonnyal néhány évig fennmarad. A világ számos részében újra nő az éhség és a betegségek gyakorisága, és ez részben felmorzsolja az utóbbi évek olyan országokban elért javulását, mint például Kína és Brazília. A XX. század végén csökkent az éhezés és az alultápláltság, de ez a trend 1996-ban megfordult: 788 millióról 2001-ig 833 millióra emelkedett, 2008-ben meghaladta a 900 milliós határt, és 2009-ben már az 1 milliárdot is.

A szegénység felszámolása nélkül nem lehetséges a népességszám növekedésének megállítása, az élelmiszerellátás biztonságának növelése és az államkudarok számának csökkentése. Sok sikertörténet létezik arról, hogy az emberek az élelmiszerlánc magasabb fokaira léptek, de egyik sem annyira imponáló, mint Kínáé. Ott a gyorsan növekvő gazdaság és kiscsaládra való folytatódó átállás eredményeképp a mélyszegénységben élők száma az 1990. évi 683 millióról 2005-re számuk 208 millióra zuhant. A mélyszegénységben élők összlakossághoz viszonyított aránya 60 százalékról 16 százalékra csökkent.

Brazíliának is sikerült a szegénységet jelentősen csökkentenie a *Bolsa Familia* nevű programmal. Ezt a projektet az ország elnöke, Luiz Inácio Lula da Silva kezdeményezte 2003-ban. Ez a program a szegény anyáknak havi 35 dollárt juttat feltéve, hogy gyerekeiket iskolába járatják és beoltatják, és biztosítják, hogy gyermekeik rendszeres orvosi ellenőrző vizsgálaton vegyenek részt. 1990 és 2005 között a mélyszegénységben élő családok részaránya az összlakossághoz képes 15 százalékról 5 százalékra csökkent. A 12 millió háztartást, az ország lakosságának közel egynegyedét érintő program, a program öt éve alatt a szegények jövedelmét 22 százalékkal megemelte, míg a gazdagok jövedelme csak 5 százalékkal nőtt. A szegények és a gazdagok között tátongó jövedelmi szakadék önmagában is az instabilitás forrása. Brazília sikere a jövedelmi egyenlőtlenségek csökkentésében figyelemre méltó. Rosani Cunha, a program korábbi vezetője megállapította: „Nagyon kevés olyan ország létezik, amelyik egy időben csökkenti a jövedelmi egyenlőtlenségeket és a szegénységet.”

A semmiféle hivatalos oktatásban nem részesülő gyermekek óriási hátránnyal kezdik az életüket, egy olyan hátránnyal, ami szinte teljesen bizonyossá teszi, hogy továbbra is súlyos szegénységben fognak élni és így folytatódik a szegények és gazdagok közötti szakadék tágulása. A szegénység felszámolásának egy másik fontos előfeltétele annak biztosítása, hogy a gyermekek legalább alapszintű oktatásban részesüljenek. Amartya Sen Nobel-díjas közgazdász azt állítja, hogy „az írástudatlanság és a számolni nem tudás nagyobb veszélyt jelent az emberiségre, mint a terrorizmus.”

Legalább az oktatás területén előrelépés tapasztalható. Az iskolába nem járó általános iskolás korú gyermekek száma optimizmusra okot adó módon csökkent: az 1999. évi 106 millióról 2008-ra 69 millióra. 2005-re pedig a fejlődő országok majdnem kétharmada egy másik alapvető fontosságú oktatási célt ért el. Az általános iskolai fiúk és lányok beiratkozási arányai azonosak lettek. A nők iskolázottságának emelkedésével, csökken a születésszám. A közgazdász Gene Sperling 2001-ben keletkezett, 72 országra kiterjedő tanulmányában arra a

következtetésre jutott, hogy „a nők középiskolai oktatásának kiterjesztése minden bizonnyal az egyetlen és legjobb eszköz a születésszám jelentős csökkentésére.”

Az írástudatlanság felszámolása az alapszintű iskolákon kívül is fontos. Ahogy a világ gazdasága egyre inkább integráltabbá válik, majdnem 800 millió írástudatlan felnőttje súlyos hátrányokat szenved el. Ezt a negatív jelenséget úgy lehet leginkább felszámolni, hogy a felnőttek számára önkéntesek széleskörű bevonásával írást-olvasást tanító tanfolyamokat szerveznek. A nemzetközi közösség képes arra, hogy rendelkezésre bocsássa azt az alapító tőkét, amelyből be lehetne szerezni az oktatási anyagokat és – ahol ez szükséges – biztosítani lehetne a külső szakértőket. A civilizáció megmentését szolgáló költségvetésben a felnőttek írás-olvasás programja évi 4 milliárd dollárba kerülne.

A Világbank *Oktatást mindenkinek* nevű kezdeményezésével vezető szerepet vállalt a mindenkire kiterjedő alapfokú oktatás gyors megvalósításában: minden ország, amely jól átgondolt tervet készít a mindenkire kiterjedő alapfokú oktatás megvalósítására, jogosulttá válik a Világbank pénzügyi támogatására. A segítség három legfontosabb feltétele egy jól átgondolt terv benyújtása, továbbá az, hogy az adott ország saját forrásaiból jelentős összeget szánjon a tervre és költségvetési és számviteli gyakorlata áttekinthető legyen. A terv maradéktalan megvalósulása esetén 2015-ig a szegény országokban élő összes gyermek alapfokú oktatásban részesül, és ez hozzájárul majd ahhoz, hogy ezek a gyermekek ki tudjanak törni a szegénységből. Az erre a célra elköltött összegeken kívül további 10 milliárd dollárra van szükség a cél eléréséhez.

A gyermekek iskolába járását elérni akaró ösztönzők közül kevés annyira hatékony, mint az iskolai ebédet biztosító programok, és ez leginkább a legszegényebb országokban igaz. Azok a gyermekek, akik éheznek vagy betegek, sokat hiányoznak az iskolából. És amikor elmennek az iskolába, akkor sem teljesítenek annyira jól, mint többi társuk. A Columbia Egyetemen működő Föld Intézet vezetője, Jeffrey Sachs megállapítja: „A beteg gyermekek gyakran egész életükben lecsökkent teljesítményt nyújtanak, mert iskolai pályafutásukban olyan törések keletkeznek, amelyet a kognitív és fizikai képességeiknek a sérülése kísér.” Amikor azonban az alacsony jövedelmű országokban elindítják az iskolai ebédprogramokat, nő az iskolába beiratkozott gyermekek száma, javul a diákok tanulmányi előmenetele, és az iskolában eltöltött évek száma is nő.

A lányoktól gyakran elvárják, hogy otthon maradva dolgozzanak, ezért számukra különösen kedvezőek az iskolai ebédprogramok. Különösen ott ahol, az ebédeltetési program hazavihető ételmet is tartalmaz, az iskolai étkeztetés következtében a lányok hosszabb ideig járnak iskolába, később mennek férjhez, és kevesebb gyermekük születik. Márpedig ez mind az egyén, mind a társadalom számára kedvező. Az iskolai ebédprogramok beindítása azon 66 millió gyermek számára, akik éhesen mennek az iskolába becslések szerint évi 3 milliárd dollárba kerülne azon az összegben felül, amelyet az ENSZ Élelmezési Világprogramja már amúgy is elkölt az éhezés csökkentésére.

Ha azt akarjuk, hogy a gyermekek számára tényleg hasznosak legyenek az iskolai ebédprogramok, már az iskoláskor előtt javítanunk kell táplálkozásukat. George McGovern egykori demokrata párti szenátor megjegyzi, hogy – hasonlóan ahhoz az amerikai programhoz, amelyet ő maga segített elindítani – az asszonyokat, csecsemőket és gyermekeket támogató programnak (angol rövidítéssel a WIC programnak), amely magas tápértékű táplálék-kiegészítőket kínál a szegénységben élő terhes nőknek, illetve újszülöttüket gondozó anyáknak a szegény országokban is hozzáférhetőnek kell lenniük.

Harminchárom év amerikai tapasztalatait leszűrve kétségtelen, hogy az egyesült államokbeli WIC-program jelentős sikereket ért el az alacsony jövedelmű családokból származó, iskoláskor előtti korosztályok ételmezésében, egészségmegőrzésében és fejlődésében. Ha ezt a programot kiterjesztenék a 44 legszegényebb ország terhes, illetve gyermekét gondozó anyáira és kisgyermekükre, akkor ez segítené sok millió kisgyermek éhezésének felszámolásában. Az iskolai ebédprogramok pótlólagos költségigénye évi 4 milliárd dollár.

A biztonságos és megbízható ivóvíz szolgáltatása azon becslések szerint 884 millió ember számára, aki ezt nélkülözi, feltétlenül szükséges ahhoz, hogy mindenki egészségi állapota javuljon és csökkenteni lehessen a csecsemőhalandóságot. Mivel a tiszta víz csökkenti hasmenéses és parazitákra visszavezethető megbetegedéseket, ezért a tápanyagvesztést és az alultápláltságot is korlátozza. A fejlődő világ sok városában reális lehetőség arra, hogy elkerüljék a drága vízre alapozott szennyvíztisztítók és szennyvízkezelők megépítését, ha vízmentes szennyvíztisztítást választják, ideértve a népszerű szagtalan száraz komposztáló toalettet, amely nem terjeszti a betegségeket okozó kórokozókat. Ez az átállás egyszerre segítené a vízhiány mérséklésében és csökkentené a vizes rendszerekben a kórokozók terjedését és hozzájárulhatna a tápanyag körforgásának lezárásához—olyan megoldás ez, melynek szinte minden következménye haszonnal jár.

További befektetések segíthetnek annak a rengeteg országnak, amely anyagilag nem tudja magának megengedni a gyermekbetegségek elleni védőoltások beszerzését, és védőoltás-programjukban lemarad. Ezek az országok nem rendelkeznek azokkal a forrásokkal, amelyekkel most fektethetnének be ezeket a programokba, és ezért holnap sokkal nagyobb árat kell fizetniük. A finanszírozási hiány leküzdésére törekedve a Bill és Melinda Gates Alapítvány 2010 elején bejelentette: az elkövetkező évtizedben 10 milliárd dollárt fog rendelkezésre bocsátani annak érdekében, hogy „segítsen oltások kikísérletezésében, kifejlesztésében és a világ legszegényebb országaiba történő eljuttatásában.”

A tágabb képet szemügyre véve a WHO egy az egészségügyi ellátás közgazdaságtanát elemző tanulmánya arra a következtetésre jut, hogy a legalapvetőbb egészségügyi szolgáltatások biztosítása, tehát olyanoké, amelyeket egy egyszerű falusi klinika is képes nyújtani, óriási nagy gazdasági előnnyel járna mind a fejlődő országok, mind az egész világ számára. A szerzők becslése szerint a fejlődő országokban a mindenkire kiterjedő alapvető egészségügyi szolgáltatások biztosítása a támogatást adó országoknak éves átlagban 33 milliárd dollárba kerülne 2015-ig. Ez az összeg tartalmazza a Globális Alap az AIDS, a Tüdőbaj és a Malária Elleni Küzdelemhez költségvetését és a minden gyermekre kiterjedő gyermekoltási programot is.

Az ENSZ-nek a népességnövekedéssel kapcsolatban három alapvető előrejelzése van. A legmagasabb és legalacsonyabb növekedés közötti, közepes születésszámot feltételező, legáltalánosabban használt előrejelzés szerint a világ népessége 2050-re eléri a 9,2 milliárdot, a legmagasabb születési gyakorisággal számolt becslés szerint pedig a 10,5 milliárdot. Az alacsony növekedési scenárió szerint (ez feltételezi hogy az ezer nőre jutó születések száma gyorsan a reprodukciós szint alá süllyed), a Föld lakossága 2042-ben eléri a 8 milliárdos csúcst, majd elkezdi csökkenni. Ha célunk a nélkülözés, az éhezés és az írástudatlanság felszámolása, akkor nem nagyon marad más választásunk, mint az alacsony növekedési scenárió megcélzása.

A világ lakosságnövekedésének lelassítása azt jelenti, hogy az összes nő, aki a családtervezés lehetőségével akar élni, rendelkezzen a családtervezési szolgáltatásokhoz való hozzáféréssel. Sajnos ezt jelenleg 215 millió nőről nem lehet elmondani. Közülük 59 százalék Fekete-Afrikában, illetve az indiai szubkontinensen él. Ezek a nők családjukkal együtt a Föld legszegényebb lakosaiból durván azt az 1 milliárdot képviselik, akik számára a nem kívánt terhességek és gyermekszülések hatalmas terhet jelentenek. Az Amerikai Nemzetközi Fejlesztés Hivatal korábbi tisztviselője, J. Joseph Speidel leírja: „Ha olyan antropológusokat kérdezzük, akik a falvakban... együtt élnek és dolgoznak a szegényekkel, akkor gyakran azt halljuk, hogy az asszonyok rettegnek egy újabb terhességtől. Egyszerűen nem akarnak teherbe esni.”

Az ENSZ Népesedési Alapja és a Guttmacher Intézet becslése szerint, ha kielégítenék a szükségleteit annak a 215 millió nőnek, aki nélkülözi a születésszabályozási szolgáltatásokat és a hatékony fogamzásgátlást, azzal 53 millió nem kívánt terhességet, 24 millió művi vetélést és 1,6 millió csecsemőhalálózást halálózást lehetne megelőzni. A HIV és egyéb szexuális érintkezéssel terjedő betegségek megelőzéséhez szükséges további óvszerek rendelkezésre bocsátása, a mindenkire kiterjedő családtervezési és reprodukív egészségügyi szolgáltatások biztosítása, a jelenlegi kiadásokon felül további 21 milliárd dolláros finanszírozást igényelne az ipari és a fejlődő országok részéről.

A jó hír az, hogy a kormányok, ha elkötelezik magukat a cél mellett, képesek segítséget nyújtani a házaspároknak a családnagyság gyors csökkentésében. Kollegám, Janet Larsen írja, hogy mindössze egy évtized alatt Irán a majdnem rekord szintű népességnövekedését a fejlődő világ egyik legalacsonyabb növekedési rátájára csökkentette.

Amikor Khomeini ajatollah 1979-ben az ország vezetője lett, és elindította az iszlám forradalmat, azonnal leállította a jól megszervezett családtervezési programokat, és a nagycsaládot támogatta. Mivel az ország 1980 és 1988 között háborúban állt Irakkal, Khomeini azt akarta, hogy az iráni családok nagyok legyenek, hogy növelhessék az iszlámért harcolók számát. A 20 milliós hadsereg volt a célja.

A közvéleményhez intézett felhívásai nyomán a termékenységi ráta meredeken nőtt: a 80-as évek elején Irán évenkénti népességnövekedése 4,2 százalékos csúcsot ért el, ami megközelíti a biológiai maximumot. Amikor ez az óriási növekedés elkezdte túlterhelni a gazdaságot és környezetet, az ország vezetői felismerték, hogy a túlzásfolttság, a környezet pusztulása és a munkanélküliség aláássa Irán jövőjét.

1989-ben a kormány hátraarcot csinált, és visszaállította a korábbi családtervezési programját. 1993 májusában nemzeti családtervezési törvényt fogadtak el. Több (pl. az oktatási, a kulturális és az egészségügyi) minisztérium erőforrásait mozgósították, hogy a kisebb családokat népszerűsítsék. Az iráni állami média felelősséggel tartozott azért, hogy a népesedési kérdések és a rendelkezésre álló családtervezési szolgáltatások közismertté váljanak. Mintegy 15000 „egészségközpontot” vagy klinikát állítottak fel a vidéki lakosság egészségügyi és családtervezési ellátására.

A vallási vezetőket közvetlenül bevonták abba a szinte propaganda-hadjáratnak tekinthető kampányba, amely a kicsaládokért folyt. Irán a fogamzásgátlási eszközök teljes skáláját elérhetővé tette, beleértve – elsőként az iszlám országok közül – a férfiak sterilizálását is. A születésszabályozás minden formája, ideértve a fogamzásgátlás különféle formáit a tablettáktól a sterilizációig, ingyenes lett. Irán a fogamzásgátlás területén tényleg

úttörő politikát folytatott, mivel az egyetlen olyan ország, ahol a leendő házaspároknak tanfolyamot kell elvégezniük a modern fogamzásgátlásról, mielőtt engedélyt kapnak a házasságkötésre.

Az egészségügyi szolgáltatások közvetlen fejlesztése mellett nagyszabású erőfeszítéseket tettek a nők írni olvasni tudásának növeléséért, ami az 1970-es 25 százalékról 2000-re több mint 70 százalékra nőtt. A lányok iskolai beíratásának aránya 60 százalékról 90 százalékra ugrott. A televízió a családtervezési információk országos terjesztésében kapott nagy szerepet, kihasználva annak előnyét, hogy a vidéki háztartások 70 százalékában van tv-készülék. A kezdeményezés eredményeképpen az átlagos családméret 7 gyermekesről kevesebb mint 3 gyermekesre csökkent. 1987-től 1994-ig Iránban felére csökkent a népességnövekedés üteme—ez pedig komoly teljesítmény, mely jelzi: ha egy társadalom egészsét mozgósítják, akkor ez képes a kisebb családmoddellre való áttérést felgyorsítani.

A rossz hír azonban, hogy 2010 júliusában az iráni elnök, Mahmoud Ahmadinejad 2010 júliusában bejelentette, hogy az ország családtervezési programja istentelen, és új születéspárti népesedéspolitikát jelentett be. A kormány pénzzel fogja támogatni a gyermekek megszületését: minden megszületett gyermek bankszámlájára 18 éves korig pénzt fog befizetni. Még nem látható, hogy ennek a programnak mi lesz a hatása.

A kisebb családlétszámra való áttérés bőséges gazdasági előnyökkel jár. Szakértők kiszámították: ha az állam Bangladesben 62 dollárt költ egy nem kívánt terhesség megelőzésére, az a közszolgáltatások más területein 615 dollár költségmegtakarítást eredményez. A segélyt nyújtó országok számára annak biztosítása, hogy a férfiak és nők hozzáférhessenek a számukra szükséges szolgáltatásokhoz, nagy előnyökkel járna, mivel javulna az oktatás és az egészségügyi ellátás színvonala. Egyszerűen kifejezve: adott esetben akkora költséggel járhat az, hogy nem szüntetik meg a családtervezésben való lemaradást, hogy azt anyagilag már nem engedheti meg magának az adott társadalom.

Sok ázsiai, afrikai és dél-amerikai fejlődő ország sikeresnek bizonyult, mert azt követően, hogy a közegészségügy és az orvostudomány vívmányainak köszönhetően csökkenteni tudták a halandóságot, gyorsan, nagyjából egy generáció leforgása alatt, lecsökkentették az ezer nőre jutó születések számát is. Ezek között az országok között van Brazília, Chile, Kína, Dél-Korea, Tájféld és Törökország. Viszont sok ország nem követte ezt a példát, és demográfiai csapdahelyzetbe került. Idetartozik Afganisztán, Etiópia, Irak, Nigéria, Pakisztán és Jemen.

A népességnövekedés ütemének lelassítása egy olyan előnnyel is jár, amelyet a közgazdászok „demográfiai jutalomnak” hívnak. Amikor az országok a kisebb családméret irányába mozdulnak el, a fiatal eltartottak, tehát a nevelésre és oktatásra szoruló fiataikorúak, számának növekedése lelassul a dolgozó felnőttek számához képest. Az egyéni szinten a nagycsaládok pénzügyi terhének megszűnése azt jelenti, hogy több ember tud megmenekülni a szegénységtől. Egy nemzet szintjén a demográfia jutalom következtében nőnek a megtakarítások és a befektetések, a termelékenység meredeken emelkedik, és a gazdasági növekedés felgyorsul.

A népességnövekedés ütemét 1951 és 1958 között felére csökkentető Japán volt az egyik első ország, amelyik profitált a demográfiai jutalomból. Majd követte Dél-Korea és Tajvan; legutóbb pedig Kínának, Tájféldnek és Vietnámnak segített sokat a születésszám korábban lezajlott csökkenése. Noha a demográfiai jutalom hatása csak néhány évtizedig tart,

ez általában elég ahhoz, hogy az adott nemzetet elindítsa a modernitás korába. Sőt elmondható, hogy kevés olajban gazdag ország kivételével, nem létezik olyan fejlődő ország, amelyik sikerrel lett volna képes modernizálni a népességnövekedés lelassítása nélkül.

Azok az országok, amelyeknek nem sikerül korán csökkenteniük a születésszámot, évi 3 százalékos népesedésnövekedéssel szembesülhetnek; egy ilyen növekedés egy évszázad leforgása alatt húszszorosára növeli a lakosság számát. Az ilyen gyorsaságú népességnövekedés könnyen túlterhelheti a korlátozott mértékben rendelkezésre álló földterületeket és vízkészleteket. Ha egy országban a fiatal korcsoportok létszáma a többiekéhez képest kiugróan nagy és meghaladja a munkahelyek számát, a munkanélküli fiatal férfiak magas létszáma megnöveli a konfliktus lehetőségét. Ez pedig növeli az államkudarcos ország kialakulásának valószínűségét. A nemzetközi közösség előtt álló egyik legnagyobb kihívás az, hogy hogyan lehet megakadályozni a káosz kialakulását. A nemzetközi segélyprogramok eddig megszokott módon történő folytatása már nem működik. Ugyanakkor az előttünk álló kockázatok már nem lehetnek magasabbak. Valamilyen úton-módon meg kell fordítani azt, hogy egyre gyakoribbá váljon az államok hanyatlása.

Néhány segélyt nyújtó ország felismerte, hogy az államkudarcos országok külön figyelmet érdemelnek. Mivel az államok összeomlása, a dolgok természetéből fakadóan, az államgépezet egészét érinti, az egész rendszert érintő válasz szükségeltetik. A hagyományos, egy-egy projektre koncentrálnak segélyezés feltételezhetően nem tudja megakadályozni az államkudarcokat. Ehelyett a segélyezésnek sokkal mélyebbre kell hatolnia és minden területet át kell fognia.

Az államkudarcos számának növekedését feltartóztatni, majd csökkenteni sokkal nagyobb kihívást jelent, sokkal nagyobb követelményeket támaszt, mint bármi, ideértve a tönkrement államok II. világháború utáni újjáépítését is, amivel a nemzetközi közösség eddig valaha is szembesült. Ez az egyes szervezetek közötti olyan szoros együttműködést igényel, ami eddig még egyetlen egy adakozó országnak sem sikerült. A washingtoni Alapítvány a Békéért elnöke, Pauline H. Baker arra utal, hogy az egyik legnagyobb probléma abból fakad, hogy a fejlett országok kormányai nem tekintik teljesen új problémának az államkudarcot, és a vele szembeni harc érdekében ezért nem alakítanak átfogó és összefüggő stratégiát.

Napjainkban az Egyesült Államok arra irányuló erőfeszítése, hogy választ dolgozzon ki a gyenge vagy csődöt mondott államok problémájára, nélkülözi az összehangolást és töredezettségnek tekinthető. Az amerikai kormány számtalan minisztériuma (hogy csak néhányat említsünk: a Külügyminisztérium, a Pénzügyminisztérium és a Mezőgazdasági Minisztérium) foglalkozik a kérdéssel. A Külügyminisztériumon belül pedig több osztály is foglalkozik ezekkel a problémákkal. Az „Amerikai Törvényhozás XXI. Századi Nemzetbiztonsággal Foglalkozó Bizottsága”, amelyet „Hart-Rudman-Bizottság” néven is ismernek, felismerte az összehangoltság hiányát: „A válságok megelőzésével és a rájuk adott válaszokkal az Ügynökség a Nemzetközi Fejlesztésért (AID), a Külügyminisztérium különféle hivatalai, a külügyminisztériumi államtitkárok, valamint az AID vezetője foglalkoznak. Ezért ez gyakorlatban azt jelenti, hogy semelyik szervezet sincs irányító helyzetben.”

Jelenleg egyetlen újonnan létrehozott, minisztériumi szintű ügynökségre, a Globális Biztonsági Minisztériumra (DGS) lenne szükség, amely az összes államkudarcos országgal kapcsolatban következetes politikát dolgozna ki. Ez az ajánlás, amelyet először „A Gyenge Államokkal és az Amerikai Nemzetbiztonsággal” foglalkozó bizottság közölt, felismeri,

hogy napjainkban a biztonságot nem is annyira a katonai hatalom, hanem az olyan, az államokat szétziláló folyamatok fenyegetik, mint a gyors népességnövekedés, a szegénység, a romló környezetvédelmi feltételek és a terjedő vízhiány. Az újonnan létrehozandó szervezet magába olvasztaná a jelenleg a Külügyminisztérium keretében működő Ügynökség a Nemzetközi Fejlesztésért (AID) nevű szervezetet és az összes többi más minisztériumokhoz telepített külföldi segélyprogramokat, ezzel vállalva minden külföldi amerikai fejlesztési segély megszervezését. A Külügyminisztérium diplomáciai támogatást nyújtana ennek az új szervezetnek, és ezzel segítené azt az összehangolt erőfeszítést, amely az államkudarckhoz vezető folyamatok feltartóztatására és visszafordítására törekszik.

Az újonnan létrehozott Globális Biztonsági Minisztérium (GS) kiadásait a biztonságot szinte teljesen egészében katonai szempontból értelmező Védelmi Minisztériumtól elvett költségvetési forrásokból fedeznék. A Globális Biztonsági Minisztérium (DGS) léte gyakorlatilag egy újfajta védelmi költségvetést jelentene, amely az államkudarck legfontosabb kiváltó okaira koncentrálna azzal, hogy a DGS segítséget nyújt a népességnövekedés stabilizálásához, a gazdaságot támogató környezeti feltételek helyreállításához, a szegénység felszámolásához, a mindenkire kiterjedő alapszintű oktatás biztosításához és, ahol erre szükség van, a rendőri erők, az igazságszolgáltatás és a hadsereg támogatásával, megerősíti a törvények uralmát.

A Globális Biztonsági Minisztérium (DGS) az adóssággöngnyítést és a piacokhoz való hozzáférést az amerikai politika szerves részévé tenné. Egyben fórumot szolgáltatna a belpolitika és a külpolitika összehangolására biztosítva azt, hogy az amerikai belpolitika olyan lépései mint a gyapotexport-támogatás, valamint a gabonafélék gépkocsi-üzemanyaggá történő átalakítása miatt ne gyengüljön az alacsony jövedelmű országok gazdasága és ne emelkedjenek az élelmiszerárak a szegények számára már megfizethetetlen magasságba. A sikeres export-orientált mezőgazdaság gyakran lehetőséget ad egy ország számára a szegénység leküzdésére. Az újonnan létrehozott minisztérium összehangolt célokat határozna meg az Egyesült Államoknak, hogy vezethesse az államkudarck kialakulása elleni egyre erősebb törekvéseket. A fejlődést előmozdító hitelgaranciákkal ösztönöznék az államkudarckos országokba irányuló magánbefektetést.

Eddig az államkudarck kialakulása nagyrészt egy irányban zajló folyamat volt; alig volt olyan ország, amelyik meg tudott volna állni a lejtőn és javítani tudott volna a helyzetén. Libéria az egyike a kevés számú kivételeknek. Tizennégy évig tartó gyilkos és 200000 ember életébe kerülő polgárháborút követően a *Foreign Policy* államkudarckos országok rangsorában Libéria 2005-ben az ötödik helyen állt. De abban az évben fordulat következett be: Ellen Johnson-Sirleaf, a Harvard Egyetem Kennedy Államigazgatási Karának végzettje, utóbb a Világbank alkalmazottja, lett az Libéria elnöke. Határozott kampány kezdődött a korrupció ellen, az ENSZ 15000 fős békefenntartó kontingense utakat, iskolákat és kórházakat épített újjá, és kiképzésben részesítette a rendőrséget, ami lehetővé tette, hogy ez a háború gyötörte ország fejlődésnek induljon. 2010-re az ország az államkudarckos országok listáján a 33. helyre került.

A *Prism* nevű folyóiratban John W. Blaney, 2002 és 2005 között az Egyesült Államok korábbi libériai nagykövete, leírja, hogy egy halott államban, hogyan zajlott az állam fokozatos újraélesztése. Leírja, milyen rendkívüli szerepet játszottak az ENSZ békefenntartó csapatai azzal, hogy „vezették és irányították a csapatok lefegyverzését, leszerelését és újraegyesítését és a rehabilitációját megcélzó programot.” Megjegyzi, hogy „felvázoltuk, hogy mit kell tenni a harcok megszűnésével egy időben és azt követően.” John

W. Blaney összegzésében megállapítja: nincs kikristályosodott módszer arra, hogy hogyan kell egy összeomlott államot újraépíteni, minden helyzet egyedi.

Az ebben a fejezetben megtárgyalt, a B-terv részét képező és az oktatásra, az egészségügyre és a családtervezésre vonatkozó kezdeményezések együttesen a már meglévő kiadásokon felül a becslések szerint évente 75 milliárd dollárba kerülnének. Az emberi tőke fejlesztésének és a népességnövekedés megállításának ezek a sarokkövei segítenek majd az államkudarc kialakításának megakadályozásában, mert javulást érnek el az államkudarc társadalmi okaival kapcsolatban. Az államkudarcos országokkal kapcsolatos hatékonyabb lépések pedig úgy finanszírozhatók, hogy a segélyező országok jelenlegi védelmi költségvetését átalakítják: a költségvetéseknek figyelembe kell venniük a 21. század válaszlépéseket igénylő veszélyeit.

Jeffrey Sachs újra és újra felhívja a figyelmünket arra, hogy a szegénység felszámolásához szükséges technológiák és pénzügyi erőforrások a történelem során most állnak először rendelkezésünkre. Az oktatásügyre, egészségügyre és iskolai étkeztési programokra fordított segélyek és befektetések bizonyos értelemben a világ legszegényebb országainak súlyos helyzetére adott humanitárius válasznak tekinthetők. De a XXI. század gazdasági és politikai értelemben egyre inkább integrálódó világában ezek a ráfordítások egyben a jövőbe történő befektetések is.

Az olvasó a Földpolitikai Intézet honlapján (www.earth-policy.org) további adatokat, a fenti szöveg angol nyelvű, lábjegyzetekkel ellátott verzióját és egyéb referencia anyagokat találhat.

12.

Hogyan biztosítsuk a Föld nyolc milliárd fős lakosságának élelmiszerellátását?

1950 előtt az élelmiszertermelés növekedése majdnem teljes egészében a bevetett terület növekedéséből adódott. Később, amikor a termelést korlátozó tényezők eltűntek, és a népességnövekedés a II. világháborút követően felgyorsult, a figyelem egyre inkább a termékenység növelésére összpontosult. A világ mezőgazdaságának történetében az egyik leglátványosabb teljesítménye az, hogy 1950 és 1973 között megduplázódott a learatott gabonafélék mennyisége. Másképp kifejezve ebben a huszonhárom éves időszakban a learatott gabonafélék mennyisége annyival nőtt, mint amennyivel az azt megelőző 11000 évben.

Ez az időszak volt a világ mezőgazdaságának aranykora. Azóta a világ élelmiszertermelésének növekedése fokozatosan veszített a lendületéből, mivel a még nem hasznosított mezőgazdasági technikák száma csökken, a termőtalajok eróziója növekszik, a megművelhető területek nagysága csökken és öntözővízhiány alakul ki.

Az 1950 óta bekövetkezett termelékenység növekedés, elsősorban három trendből adódott: a magasabb hozamú növényfajták kitenyésztése, a műtrágya-felhasználás növekedése és az öntözéses művelés elterjedése. A magasabb hozamú fajták kitenyésztése során az áttörés akkor következett be, amikor a XVIII. század vége felé japán tudósoknak sikerült törpeméretű gabona- és rizsféléket kitenyészteniük. Ez azt jelentette, hogy a növény szárában zajló fotoszintézis csökkent, míg a gabona kalászában zajló pedig megnövekedett, ami lehetővé tette a hozamok megduplázódását.

Napjaink legfontosabb gabonafajtája, a kukorica esetében az első áttörést az Egyesült Államokban kitenyészített hibridfajták jelentették. A hibridkukoricához köthető látványos haladás és a legutóbbi időkben bekövetkezett és a génmódosításból adódó sokkal szerényebb haladás miatt a búzahozamok még most is javulnak.

Legutóbb a kínai tudósok értékesíthető hibridrizs-fajtákat tenyésztettek ki. Ezek a fajták egy kicsit megnövelték a hozamokat, de – a törpe rizsfajták korábbi kitenyésztéséből adódó termékenység-növekedéshez képest – a hozamnövekedés alacsony.

Mivel a gazdák arra törekedtek, hogy a növényhozamok tápanyaghiányából adódó korlátokat megszüntessék, a műtrágya-használat az 1950. évi 14 millió tonnáról 2009-ig 163 millió tonnára emelkedett. Napjainkban egyes országokban, pl. az Egyesült Államokban és Nyugat-Európa számos országában, továbbá Japánban a műtrágyahasználat növekedése stagnálásba ment át, sőt az utóbbi évtizedekben jelentősen csökkent. Kína és India külön-külön is több műtrágyát használ, mint az Egyesült Államok, és ebben a két országban csökkenhet a felhasználás, mivel a gazdák hatékonyabban használják a műtrágyát.

Több évtizedes gyors hozamnövekedést követően azonban nehezebbé vált a hozamnövelés. Míg 1950 és 1990 között a világ gabonaféléinek hozamnövekedése 2,2 százalék volt, 1990 és 2010 között már csak évi 1,2 százalék volt a növekedés.

A magas terméshozamokat produkáló és az összes rendelkezésre álló módszert hasznosító országokban félreérthetetlen jelei vannak annak, hogy a hozamnövekedés

stagnálásba ment át. A búza esetében nehéz a hektáronkénti 8 tonnás hozamnál nagyobb termést elérni. Jól példázza ezt Európa legnagyobb búzatermelő országa, Franciaország, ahol mára a búzahozamok növekedése megszűnt. Ugyanez történt Németországban, az Egyesült Királyságban és Afrika vezető búzatermelő országában, Egyiptomban is.

Japánban, abban az országban, amely egykor vezető szerepet játszott a több mint egy évszázada megkezdődött gabonahozam-növekedésben, az utolsó évtizedben megszűnt a rizs hozamnövekedése, amikor a hektáronkénti termés hozam megközelítette az 5 tonnát. Napjainkban Kínában is stagnálásba megy át a hozamnövekedés, mikor a hozamok elérik a Japánban tapasztalható szintet.

A három legfontosabb gabonaféle közül a kukorica az egyetlen, amelynek a hozama a nagy termésátlaggal rendelkező gabonatermelő országokban folyamatosan tovább nőtt. A világ kukoricatermésének 40 százalékát adó Egyesült Államokban a hozamok napjainkban meghaladják a bámulatosnak tekinthető hektáronkénti 10 tonnát. Iowa állam a maga szupermagas termésátlagával önmagában több kukoricát állít elő, mint egész Kanada.

Igaz ugyan hogy drámai növekedés történt a gabonafélék hozamaiban, a világ élelmiszertermelésének növelése viszont több okból is egyre nehezebbé válik. A növénytenyésztéstől, még akkor is, ha ebbe beleértjük a génmódosított fajtákat is, egyre nehezebb hozamjavulást elvárni. Az öntözött területek nagyságának növelése nehéz. És sok országban az egységnyi műtrágya-felhasználás megemelésével egyre kisebb hozamjavulást lehet elérni.

A nehézségek ellenére, néhány fejlődő ország hatalmas termésnövekedést ért el. Miután 1965-ben Indiában elmaradtak a monszunesők, és az éhínséget csak úgy lehetett elkerülni, hogy India az Egyesült Államok az évi termésének egyötödét importálta, nagyon sikeres mezőgazdasági stratégiát fogadtak el. Ennek része volt az is, hogy a városi fogyasztók érdekeit szolgáló, maximalizált gabonaárakat ártámogatást tartalmazó árral váltották fel; ezzel ösztönözték a gazdákat arra, hogy befektessenek a földek terméshozamának növelésébe. A műtrágyagyárak építését állami kézből magánkézbe adták, és a magáncégek gyorsabban meg tudták építeni ezeket a gyárakat. A magas hozamú és Indiában már tesztelt, mexikói törpebúzákat hajószám szállították Indiába vetőmagnak. A fenti mezőgazdasági politikai kezdeményezések nyomán Indiának hét esztendő leforgása alatt sikerült megdupláznia a termést. Azelőtt és azóta sem sikerült jelentős szerepet játszó országnak egy az alapélelmiszerek előállításához szükséges haszonnövény termelését ilyen gyorsan megdupláznia.

Hasonlóan óriási előrelépés történt Malawiban, egy kicsi országban, ahol a gabonahozamok alacsonyok voltak, és ahol 2005. évi aszály következtében sokan éheztek és éhen is haltak. Válaszlépésként a kormány jóval a piaci ár alatt 90 kiló műtrágya beszerzésére jogosító kupont osztott ki minden gazdának, továbbá ingyen jó minőségű kukoricavetőmag-csomagokat. Malawi alapélelmiszere a kukorica. A mintegy 70 millió dollárba kerülő és részben külső segélyszervezetek által támogatott műtrágya- és vetőmag-támogatási program hozzájárult ahhoz, hogy Malawi két esztendő leforgása alatt majdnem meg tudta duplázni kukoricatermését, sőt még termésfelesleg is keletkezett. Ezt pedig szerencsére a súlyos gabonahiánnyal küszködő, közeli Zimbabwebe lehetett exportálni.

Néhány évvel korábban Etiópia lépéseket hozott, melyek szintén a termelés drámai növekedéséhez vezettek. Mivel azonban nem volt eszköz, amellyel a termésfelesleget

exportálhatták volna, az árak összeomlottak, ami az ország mezőgazdasági termelői számára roppant kedvezőtlen fejleménynek számított. Ez egyben az afrikai mezőgazdaság fejlődésének egyik fontos kerékkötőjére irányítja rá a figyelmet: hiányzik az infrastruktúra, például az utak, amelyeken el lehetne juttatni a műtrágyát a gazdákhhoz, illetve a gazdák termékeit a piacokra.

Afrika olyan szárazabb országaiban, mint pl. Csád, Mali, Mauritánia és Namíbia nem esik kellő mennyiségű csapadék, amely jelentős mértékben növelni tudná a hozamokat. Noha a művelés hatásfokának javítása a hozamok szerény növekedését eredményezi, ezen alacsony mennyiségű csapadékot kapó országok közül sokban ugyanazon ok miatt nem került sor zöld forradalomra, mint Ausztráliában: a talaj nedvességszintje alacsony, és emiatt a műtrágya-felhasználás lehetősége korlátozott.

Afrika félsivatagos régióiban az egyik sokat ígérő mezőgazdasági módszer az, hogy a gabonafélék elültetésével párhuzamosan hüvelyes fákat ültetnek. A fák kezdetben lassan növekednek ezzel lehetővé téve a gabonatermés beérését és learatását. Később a facseteték gyorsan méternél magasabbra nőnek, és lehullajtják a nitrogént és szerves anyagokat szolgáltató levelüket, márpedig az afrikai földeknek mindkettőre óriási szükségük van. Ezt követően a fákat kivágják, és tűzifaként hasznosítják. Ezt az egyszerű és helyi viszonyokra alkalmazott technikát a Nairobi Nemzetközi Erdőgazdálkodási Intézet tudósai fejlesztették ki, és ez lehetővé tette a gazdáknak, hogy a talaj termékenységének növelésével párhuzamosan, néhány esztendő leforgása alatt megduplázzák a gabonafélék hozamát.

Egyre kevesebb, eddig még nem hasznosított mezőgazdasági technika létezik és a hozamjavulás lendületének lelassulása az egész világon tapasztalható, és mindez jelzi, hogy a mezőgazdasági terméshozamok további emelésével kapcsolatban új megközelítésre van szükség. Ennek egyik módszere olyan növények kitenyésztése, amelyek fokozott aszály- és hidegtűrő képességgel rendelkeznek. Amerikai kukoricatenyésztők a korábbinál aszálytűrőbb fajtákat hoztak létre, ami lehetővé tette a kukoricatermesztés nyugatabbra húzódását Kansas, Nebraska és Dél-Dakota államokba. Például Kansas állam, az Egyesült Államok vezető gabonatermelő állama, napjainkban több kukoricát termel, mint gabonát. A kukoricatermelés olyan északabbra fekvő államokban is emelkedik, mint Észak-Dakota és Minnesota.

Ahol a talaj nedvességtartalma ezt lehetővé teszi, a termőföldek hozamát azzal is lehet emelni, hogy növeljük azon területeket, amelyeken évente többször kerül sor aratásra és vetésre. Tulajdonképpen a tény, hogy a világ 1950 és 2000 között háromszorosára növelte a gabonafélék termelését részben annak köszönhető, hogy Ázsiában nagyon gyakori jelenség lett, hogy növekszik a többszöri vetéssel történő földművelés területe. Felsorolunk néhány gyakrabban előforduló vetéskombinációt. Észak-Kínában egy év leforgása alatt előbb búzát majd kukoricát vetnek; Indiában búzát és rizst, míg Dél-Kínában és Dél-Indiában előfordul az évi kétszeri vagy háromszori rizsbetakarítás.

A kukoricára és búzára támaszkodó kettős vetésnek az elterjedése az Észak-Kínai Síkságon segítette Kínának abban, hogy a gabonafélék termelésében versenyre keljen az Egyesült Államokkal. Mintegy negyven évvel ezelőtt Észak-Indiában csak búzát termeltek, de a korábban érő, nagy hozamú búza- és rizsfajták elterjedésével az elvetett búzát még időben le tudták aratni ahhoz, hogy rizst ültessenek. Napjainkban ezt a búza-rizs rotációt széles körben alkalmazzák szerte Pandzsáb, Haryana államban és Uttar Pradesh állam egyes vidékein.

Egy másik, gyakran figyelmen kívül hagyott kérdés az, hogy a termőföld tulajdonjoga milyen hatással van a mezőgazdaság hatékonyságára. A Kínai Vidékfejlesztési Intézet felmérése rámutatott arra, hogy azok a gazdák, akiknek megvolt a földjük tulajdonjogával kapcsolatos dokumentáció, kétszer nagyobb valószínűséggel vállalkoztak a földjeiken hosszú távú befektetésekre, például melegházak építésére vagy gyümölcsöskertek és halastavak létrehozására, mint a tulajdonjogi dokumentumokkal nem rendelkezők.

Összefoglalóul elmondhatjuk, hogy bár néhány országban csökken a gabonatermelés vagy azért mert vízhiány alakul ki, vagy pedig azért, mert terjed a talajerózió, az országok túlnyomó többsége még mindig jelentős nem kiaknázott termelési potenciállal rendelkezik. A kihívás abban áll, hogy minden ország kialakítsa azokat a mezőgazdasági és gazdasági politikákat, amelyek a még nem használt termelési lehetőségeket is hasznosítják. India az 1960-as évek végén hozott intézkedései vagy Malawi utóbbi években követett politikája szemlélteti, hogy hogyan lehet kihasználni az élelmiszertermelésben rejlő lehetőségeket.

A vízhiány egyre inkább hátráltatja az élelmiszertermelés növekedését. A világnak tehát a vízfelhasználás hatékonyságának növelése érdekében olyan léptékű intézkedésekre van szüksége, amelyek hasonlítanak azokhoz a lépésekhez, amelynek következtében a 20. század második felében majdnem háromszorosára nőtt a termőföldek termékenysége. A felszíni vízprojektekkel, azaz a (csatornák hálózatán keresztül a gazdákhöz vizet juttató) gátakkal kapcsolatos adatok jelzik: az öntözővíz mezőgazdasági hasznosítása során a felhasználás hatékonysága sosem éri el a 100 százalékot egyszerűen azért, mert az öntözővíz egy része elpárolog, egy része leszivárog a talajba, egy része pedig visszafolyik a vizekbe. Sandra Postel és Amy Vickers megállapította, hogy a felszíni öntözés hatékonysága Indiában, Mexikóban, Pakisztánban, a Fülöp-szigeteken és Tájféldön 25-40 százalék között, Malajziában és Marokkóban 40-45 százalék között, míg Izraelben, Japánban és Tajvanon 50-60 százalék között mozog.

Kína az öntözéssel kapcsolatban azt tervezi, hogy a 2000. évi 43 százalékos értékről, 2020-ig 55 százalékra emeli az öntözés hatékonyságát. A legfontosabb tervbe vett intézkedések az alábbiak: a víz árának megemlése, ösztönzők bevezetése, amelyek arra sarkallnak, hogy a vizet hatékonyabban hasznosító öntözési technikákat alkalmazzanak, továbbá azon helyi intézmények megteremtése, amelyek a irányítják ezeket a lépéseket.

Az öntözés hatékonyságának növelése jellemzően azt jelenti, hogy a kevésbé hatékony árasztásos vagy öntözőbarázdás rendszerről áttérnek a permetező vagy csepegtető öntözésre (ez utóbbi a legjobbnak tartott módszer). Ha az árasztásos vagy barázdás öntözésről áttérnek az alacsony nyomású permetező öntözésre, akkor ez a becslések szerint 30 százalékkal csökkenti a vízfelhasználást; a csepegtető öntözésre való áttéréssel pedig általában felére lehet csökkenteni a vízfelhasználást.

A barázdás öntözés alternatíváját képviselő csepegtető rendszerek azért is növelik a hozamokat, mert folyamatos vízellátást biztosítanak oly módon, hogy párologás útján minimális mennyiségű víz megy veszendőbe. Ezenfelül a csepegtető rendszerek lecsökkentik a víz szivattyúzásához szükséges energiát. Mivel a csepegtető rendszerek munkaigényesek és hatékonyan hasznosítják a vizet, ezért kiválóan alkalmasok az olyan országokban, amelyekben munkaerő túlkínálat és vízhiány van. Néhány kicsi ország, pl. Ciprus, Izrael és Jordánia, nagymértékben támaszkodik a csepegtető öntözésre. A világ három legnagyobb élelmiszertermelő országáról megállapítható: Indiában és Kínában ezt a hatékonyabb

öntözési technikát az öntözött területek 1-3 százalékán, míg az Egyesült Államokban az öntözött területek mintegy 4 százalékán alkalmazzák.

Az utóbbi években a kisméretű, 25 négyzetméteres, mintegy száz növénnyel rendelkező zöldségeskertek öntözésére fejlesztették ki a kisméretű (gyakorlatilag egy vödörből és a hozzá tarozó, öntözővizet elosztó rugalmas csőrendszerből álló) csepegtetési rendszereket. A kicsivel nagyobb ejtő tartályos öntözési rendszerekkel 125 négyzetméter terület öntözése oldható meg. Mindkét öntözőrendszerben a tartályok egy bizonyos magasságban a föld felett vannak elhelyezve, és csövekben a gravitáció ereje mozgatja a vizet. Egyre népszerűbbé válnak a műanyag csöveket felhasználó nagyobb méretű csepegtető rendszerek is. Ezen egyszerű rendszerek árának megtérülési ideje egy év. Azzal, hogy csökkentik a vízdíjra fordított kiadásokat és ezzel párhuzamosan megnövelik a hozamokat, képesek arra, hogy drámai módon megemeljék a kis területen gazdálkodók jövedelmét.

A Globális Vízgazdálkodási Projekt munkatársa, Sandra Postel becslése szerint a csepegtetési rendszerek rendelkeznek azzal a potenciállal, hogy India termőterületéből egy 10 millió hektáros területet, tehát az összes termőföld közel 10 százalékát nyereséggel öntözzenek. Sandra Postel hasonló lehetőségeket lát Kína esetében is, amely jelenleg a szűkösen rendelkezésre álló víz megtakarítása érdekében szintén növeli a csepegtetési módszerrel öntözött területeit.

A szervezeti változások, konkrétan az, hogy a kormányzati szervek átadják az öntözőrendszerek kezelésének feladatát a helyi vízgazdálkodási társulásoknak, fellendíthetik a víz hatékonyabb hasznosítását. Sok országban jönnek létre a gazdák helyi szerveződései annak érdekében, hogy el tudják vállalni ezt a feladatot, és mivel gazdaságilag is érdekeltek a jó vízgazdálkodásban, általában jobban végzik a munkájukat, mint egy az adott területtől távol lévő kormányzati szervezet. Mexikó vezető szerepet játszik a vízgazdálkodási társaságok létrehozásában. 2008-ban Mexikó állam által öntözött területeinek több mint 99 százalékát gazdátársulások irányították. A változás egyik előnye a kormány számára az, hogy az öntözési rendszer fenntartásának költségeit helyi szinten vállalják, és ezzel kisebb nyomás nehezedik a központi költségvetésre.

A vízhasznosítás alacsony színvonalára gyakran az alacsony vízárakból fakad. A támogatások sok országban indokolatlanul alacsony vízárakhoz vezetnek, és így az a benyomás támadhat, hogy a víz bőségesen áll rendelkezésre, holott valójában kevés van belőle. Ahogy kialakul a vízhiány, szükség van arra, hogy az árak ennek megfelelően alakuljanak.

Napjainkban a vízfelhasználással kapcsolatban új hozzáállásra és új gondolkodásmódra van szükség. Például, ha mindenhol, ahol ez lehetséges, átállnak a vizet hatékonyabban hasznosító növényfajtákra, akkor ez növeli a vízfelhasználás hatékonyságát. Peking környékén fokozatosan megszüntetik a rizstermelést, mivel a rizs nagyon igényli a vizet. Egyiptomban hasonló lépésekre kerül sor: az ország a gabonatermelésnek utat nyitva korlátozza a rizstermelést.

Ahhoz, hogy képesek legyünk a vízfogyasztást a talajvizek és a folyók fenntartható hozamának szintjére lecsökkenteni, számos különféle intézkedést kell meghoznunk nemcsak a mezőgazdaságban, hanem a gazdaság egészében is. A hatékonyabb öntözési módszereken kívül nyilvánvaló, hogy a vizet eredményesebben hasznosító ipari módszereket kell

alkalmaznunk. Egy másik kétségkívül fontos lépés a városi vizek újrahasznosítása azokban az országokban, melyek akut vízhiánnyal néznek szembe. Mivel a szénerőművek óriási mennyiségű vizet használnak hűtésre, a szélergia-parkokra való átállás megszabadít egy, a vízfogyasztást jelentősen növelő tényezőtől.

Mind a termőföldek, mind a vízfogyasztásnak a hatékonyságát azzal is lehet növelni, ha hatékonyabban állítjuk elő az állati fehérjét. Mivel a világ gabonatermelésének mintegy 35 százalékát (kb. 760 millió tonnát) állati fehérje előállítására használják, már a gabonafelhasználás hatékonyságának szerény mértékű javításával is nagy mennyiségű gabonát lehet megtakarítani.

Az elfogyasztott állati eredetű fehérjék mennyisége szerte a világban növekszik. A világ húsfogyasztása az 1950-es 44 millió tonnáról 2009-re 272 millió tonnára emelkedett, ami ezt jelenti, hogy az egy főre jutó fogyasztás több mint megduplázódott és elérte a fejtenként majdnem 41 kilót. A tej- és tojásfogyasztás emelkedése is drámai. Minden társadalomban, ahol nőtt a jövedelmek, a húsfogyasztás is nőtt, és ez feltehetőleg azoknak a beidegződéseknek a tükröződése, amelyek az ember négy milliárd évig tartó vadászgyűjtő életmódja során alakultak ki.

Mivel mind a tengeri halászat hozama, mind a legelőkön tenyésztett szarvasmarhákból nyert marhahús mennyisége már egyre kevésbé nő, a világ a termelés növelése érdekében áttért a gabonára alapozott állati fehérje előállítására. Nagy különbség van az állatok között abban a tekintetben, hogy milyen hatékonysággal tudják a gabonát fehérjévé átalakítani. Istálló szarvasmarhatartás esetében mintegy 7 font takarmány kell 1 font élősúly előállításához; sertéshús esetében 3 font, a baromfi esetében alig valamivel több mint 2 font, míg a növényevő tenyésztett hal (pl. a ponty, a tilápia vagy a törpeharcsa) esetében kevesebb mint 2 font gabonafélére van szükség.

A világ marhahús termelése, amelynek legnagyobb részét a legelőkön tartott állatok adják, 1990-től 2007-ig kevesebb mint évi 1 százalékkal emelkedett, és 2007 óta stagnál. A sertéshúst termelés évi 2 százalékkal, a baromfitermelés pedig évi 4 százalékkal emelkedett. A világ sertéshúst termelése, amelynek napjainkban Kína adja a felét, 1979-ben hagyta le a marhahús termelését, és azóta egyre növekvő előnnyel az első helyen áll. A baromfihús termelése 1995-ben hagyta le a marhahús előállítását, és így a baromfi a sertéshús mögött a második helyre került.

A gyorsan növekvő és a gabonaféléket nagy hatékonysággal hasznosító haltenyésztés is hamarosan le lehet helyezni a marhahúst termelés az elkövetkező néhány évben. Sőt elmondható, hogy 1990 óta a mesterséges haltenyésztés volt az állati eredetű fehérjék leggyorsabban növekvő forrása. Az 1990. évi 13 millió tonnáról 2008-ig 50 millió tonnára emelkedett, és növekedése meghaladta az évi 8 százalékot.

A közvélemény figyelme olyan környezetvédelmi szempontból nem megfelelő, sőt káros fajták mesterséges tenyésztésére irányul, mint a kizárólagos húsevők csoportjába tartozó lazac, amelyet általában halliszttal táplálnak. Tenyésztéséből azonban a világ mesterséges haltenyésztésének csak valamivel kevesebb, mint 10 százaléka származik. A világ egészét nézve megállapítható, hogy az akvakultúra-termékek területén a növényevő fajták (Kínában és Indiában főleg a ponty, az Egyesült Államokban az előbbieken kívül a törpeharcsa és számos országban a tilápia) és a rákfélék játsszák a főszerepet. Ez az a terület, ahol még nagy növekedési tartalékok vannak az állati eredetű fehérje előállításának.

Kína az egész világ mesterséges haltermésének 62 százalékát adja. Az ország mesterséges haltenyésztésében az édesvízi mesterséges tavakban, víztározókban, és a rizsföldeken található uszonyos halak (leginkább a ponty) és a főleg a tengerparti régiókban előállított kagylók (főleg az osztriga, a kagylók és éti kagylók) játsszák a főszerepet. A halpolikultúrában négy pontyfajtát hasznosítanak, amelynek mindegyike a tápláléklánc különféle szintjein található táplálékot eszik; ez a tenyésztési módszer, mono-kulturális, tenyésztéshez képest általában legalább 50 százalékkal megemeli a mesterséges halastavak hozamát. Kína 32 millió tonnás haltenyésztése majdnem háromszor akkora mint az Egyesült Államok 12 millió tonnás marhahús termelése.

A szójadarát szerte a világban felhasználják a lábasjóságok, baromfik és halak takarmánykeverékében. 2010-ben a világ mezőgazdasági termelői 254 millió tonna szójababot állítottak elő. Mintegy 220 millió tonnát ledaráltak és így körülbelül 40 millió tonna szójabab-olajat és 170 millió tonna nagy becsben tartott, magas fehérjetartalmú szójabablisztet nyertek. Ebből a mennyiségből 20 millió tonnát közvetlenül tofuként vagy más húshelyettesítőként fogyasztottak el.

Ha szójabablisztet egy a négy arányban keverik a gabonafélékkel, akkor ez óriási mértékben megnöveli a gabona állati fehérjére történő átalakításának hatékonyságát: néha a hatékonyság majdnem megduplázódik. Napjainkban gyakorlatilag az egész világ, ideértve Kínát, az Egyesült Államokat és Brazíliát óriási mértékben támaszkodik a szójabablisztre, amelyet fehérje-kiegészítőként kevernek a takarmányba.

A szójababliszt nagy mennyiségekben történő felhasználása megnöveli a takarmányok hasznosulásának hatékonyságát: ennek fényében érthetővé válik, miért emelkedett az előállított hús, a tej, a tojás és a tenyésztett hal mennyisége, noha a takarmánynak használt gabona 35 százalékos részaránya a világ teljes gabonatermésében az utóbbi húsz évben valamelyest csökkent. A fentiek alapján az is érthetővé válik, hogy 1950 óta miért nőtt tizenötszörösére a világ szójababtermelése.

A termőföldekre és a vízkészletekre egyre nagyobb nyomás nehezedik, és ez azt eredményezte, hogy kialakult néhány roppant ígéretesnek mutakozó olyan fehérjetermelési módszer, amely a gabona helyett a szalastakarmányokra épít. Ennek egyik példája az indiai tejtermelés. India 1970 óta több mint megötszörözte, 21 millió tonnáról 2009-re 110 millió tonnára növelte tejtermelését. 1997-ben India az Egyesült Államokat lehaladva a világ vezető tej- és tejtermék-termelőjévé vált.

Figyelemreméltó, hogy India a világ legnagyobb tejiparát nem gabonafélékre, hanem majdnem egészében növényi maradékokra, tehát a gabona- és rizsszalmára, továbbá a kukoricaszárra és az út széléről gyűjtött füre alapozza. Indiában a napjainkban az évente előállított tej értéke meghaladja a rizstermelés értékét.

Egy másik új fehérjetermelő rendszer, amely a kérődző állatokra és a szalastakarmányra támaszkodik, Kelet-Kína azon négy tartományában, Hopejban, Shangdongban, Henanban és Anhuiban, alakult ki, ahol gyakori a téli búzát követő kukoricavetés. A kínai kormánytisztviselők által marhahús-övezetként emlegetett tartományokban az aratásból visszamaradt szálas növényeket hasznosítanak, és itt állítják elő Kína marhahús-szükségletének nagy részét. Az aratásból visszamaradt növényi anyagok hasznosításával Indiában tejet, Kínában marhahúst állítanak elő, és ez a gazdák számára

lehetővé teszi, hogy az eredeti gabonaaratást felhasználva egy második „aratásra”, a szalastakarmány hasznosítására is sor kerüljön, ami viszont a termőföld termékenységének és a vízhasznosítás hatékonyságának növelését jelenti.

Míg a fejlődő országokban élő emberek arra törekednek, hogy feljebb lépjenek a táplálékláncban, sok ipari országban megnőtt az érdeklődés a friss és helyben termesztett élelmiszerek iránt. Az Egyesült Államokban a fokozott érdeklődés hátterében az áll, hogy az emberek egyre nagyobb aggodalommal figyelik, hogy az élelmiszerek nagy távolságokra történő szállítása milyen hatással van az éghajlatváltozásra, és igénylik azokat a friss élelmiszereket, amelyeket az élelmiszer áruházak a maguk terjedelmes beszállítói hálózatukkal nem képesek kínálni. Ez magyarázza azt, hogy miért találkozhatunk egyre gyakrabban otthoni kertekkel és a helyi gazdálkodók piacaival.

A helyben megtermelt élelmiszerek vásárlását hangsúlyozó mozgalom gyorsan erősödik, és ezzel az emberek étrendjére egyre erősebb hatással vannak a helyi és évszaktól függő élelmiszerek. A lokalizálódás irányába mutató fejleményeket jelzi, hogy az Egyesült Államokban a legutóbbi időben nőtt a gazdaságok száma. A 2002. évi és a 2007. évi mezőgazdasági összeírás közötti időben az Egyesült Államok mezőgazdasági gazdaságainak száma 80000-rel nőtt, és elérte a mintegy 2,2 milliót. Az újonnan létrejött gazdaságok, közülük sok kisméretű, és egyre nagyobb részük nők által vezetett, a helyi piacokra termelnek. Ezek közül vannak olyanok, amelyek a friss gyümölcsöt és zöldséget kizárólag a helyi gazdák piaci számára termelnek. Más gazdaságok, mint például a tej, sajtot és húst termelő kecskefarmok, speciális termékeket állítanak elő. Sok gazdaság az organikus élelmiszerek előállítására szakosodott: 2002-ben 12000 gazdaság folytatott organikus mezőgazdaságot és 2008-ra ez a szám 18200-ra emelkedett.

Sok helyi piac a helyi amerikai termékek felé is nyit. A helyi gazdáknak értékesítési lehetőséget kínáló gazdapiacok száma az 1994. évi 1755-ről 2010-re 6100-re emelkedett – ez 16 év alatt több mint háromszoros növekedés. Ezek a piacok előmozdítják a személyes kapcsolatok kialakulását a termelők és a fogyasztók között, ilyen kapcsolatok nem jöhetnek létre a élelmiszer áruházak személytelen körülményei között.

Napjainkban sok iskola és egyetem hangsúlyt helyez arra, hogy helyi élelmiszereket vásároljon, mivel azok frissebbek, ízletesebbek és táplálóbbak, és beleillenek az egyetemek környezet-tudatosságot hangsúlyozó, zöld programjaiba. A nagy élelmiszer-áruházak egyre gyakrabban kötnek szerződéseket a helybeli gazdákkal abban a szezonban, melyben a helybeli élelmiszerek kaphatóak. A Walmart például 2010 végén bejelentette, hogy a jövőben áruházaiiban több, helybeli gazdától vásárolt árut fog forgalmazni. Előkelő vendéglők pedig étlapjaikon kiemelik a helyben termelt élelmiszereket. Egyes esetekben pedig egész évben nyitva tartó élelmiszerpiacok alakulnak ki, amelyek csak helyben termesztett élelmiszereket forgalmaznak, ideértve nemcsak a gyümölcsöket és zöldségfélét, hanem a húst, a tejet, a tojást és az egyéb mezőgazdasági termékeket is.

A kertészetnek nagy lendületet adott az a tény, hogy 2009 tavaszán az Egyesült Államok „first lady”-je, Michelle Obama egy helyi iskola diákjaival együtt dolgozva a Fehér Ház körüli kert pázsitjának egy részét azért ásta fel, hogy veteményes kertet hozzon létre rajta. Utoljára Eleanor Roosevelt-nek volt konyhakertje a Fehér Házban, amikor a II. világháború alatt ezzel mozgósította az embereket hazafias gondolkodásra és tettekre - így keletkeztek az ún. Győzelem-kertek. A kezdeményezés nyomán több millió Győzelem-kertet

hoztak létre, ami végül is 40 százalékkal növelte az országban megtermelt friss zöldség mennyiségét.

Noha a II. világháború idején sokkal könnyebb dolog volt a helyi kertészkedés bővítése, hiszen akkor még Amerika sokkal inkább mezőgazdasági társadalomnak számított, még most is óriási tartalékok rejlenek a helyi kertek kialakításában, mivel az amerikai lakóházak környékén található kertek összesen 18 millió holdat tesznek ki. Ha ennek a területnek akár egy kis részét átállítanák a zöldségtermelésre, ezzel jelentős mértékben lehetne javítani a táplálkozáson.

Az Egyesült Államokban és Angliában sok város és kisváros létezik, amely olyan közösségi kerteket hoz létre, amelyeket azok az emberek használnának, akinek egyébként nem lenne hozzáférése a kertészkedésre használt földterületekhez. Sok helyi önkormányzat úgy látja, hogy a közösségi kertek számára rendelkezésre bocsájtott területek éppolyan nélkülözhetetlen szolgáltatást jelentenek, mint az, hogy játszóterek és parkok épülnek.

A városi kertek egyre népszerűbbeké válnak szerte a világban. Az ENSZ Mezőgazdasági és Élelmezési Világszervezetének (FAO) az a programja, amelynek az a célja, hogy segítsen a fejlődő világ városainak városi kertészeti programok létrehozásában, kedvező fogadtatásra talál. A Kongói Demokratikus Köztársaságban pl. 20000 kertészkedő embernek segített, hogy képes legyen növelni a zöldségtermelés hatékonyságát. Az ország fővárosában, Kinshasában található, piacra termelő kiskertek a becslések szerint évente 80000 tonna zöldséget termelnek, és a városi kereslet 65 százalékát kielégítik.

A bolíviai La Paz közelében lévő El Alto városában a FAO egy roppant sikeres, alacsony jövedelmű családoknak szánt mikrokert-programot támogat. Kicsi, olcsón megépített és egyenként mintegy 42 négyzetméteres üvegházakra támaszkodva 1500 család folyamatosan az egész évben zöldséget termel. A termés egy része családi fogyasztást szolgálja, míg a másik részét a helyi piacokon értékesítik.

Egy másik örvendetes fejlemény az iskolai kertek megjelenése: a gyermekek megtanulják, hogy hogyan termesztik az élelmiszereket – márpedig ez olyan jártasság, amely egy városi környezetben gyakran hiányzik –, és megismerik, milyen is a frissen leszedett zöldsálatá vagy a száron beérett paradicsom íze. Az iskolai kertek friss primőr áruval egészítik ki az iskolai menzákon kínált ebédet. Ezen a területen Amerikában Kalifornia állam vezet a maga 6000 iskolai veteményes kertjével.

A távolabbi helyekről a fogyasztókhöz szállított élelmiszerek növelik a karbonkibocsátást, és egyben elvesztik az ízüket, zamatukat és a tápértéküket is. Egy Iowa államban lezajlott felmérés szerint, a hagyományos termékek átlagban 1500 mérföldet tesznek meg, és ez az adat még nem tartalmazza a más országokból importált élelmiszereket. Ezzel szemben a helyben termelt élelmiszerek átlagban 56 mérföldes távolságot utaznak – az utóbbi és az előbbi adat között óriási különbség adódik az üzemanyag-ráfordítás tekintetében is. Egy a kanadai Ontario államban lefolytatott vizsgálat szerint az államban 58, átlagosan 2800 mérföldes távolságról szállított, importált termék létezett. Az olajhiánnyal küszködő világban a fogyasztók aggodalommal szemlélik az élelmiszerbiztonság alakulását egy olyan gazdaságban, amelyben az élelmiszereknek sokat kell utazniuk.

A nitrogén műtrágyák előállításra használt földgáz és (a készletek kimerülése miatt) a foszfát ára is magas: ez arra utal, hogy a jövőben sokkal nagyobb figyelmet kell szentelni

az élelmiszerek újrahasznosításának. Ezen a területen a kicsi és a helyi piacra termelő gazdáknak egyértelmű előnye van nagy méreteken folytatott lábasjóság vagy baromfi tartással szemben.

Az élelmiszer esetében éppen úgy, mint az energiaellátás esetében, az ellátás biztonságát úgy lehet elérni, hogy a termelés keresleti és kínálati oldalát egyaránt áttekintjük. Nem támaszkodhatunk csak a termelés növekedésére annak érdekében, hogy az utóbbi években romló élelmiszerellátás trendjét megfordítsuk. Ezért a B-terv egyik alapvető célja, hogy a kisebb családokra történő átállást felgyorsítsuk, és világnépeség növekedését 2040-ig a 8 milliárd főnél megállítsuk.

Egy amerikai, aki az élelmiszerlánc legfelső fokain él egy olyan étrenddel, melyben nagyon sokat fogyaszt a gabona intenzív állati termékekből, ideértve a vörös húsokat is, kétszer annyi gabonát fogyaszt, mint egy átlagos olasz és majdnem négyszer annyit, mint egy átlagos indiai. Az olasz étrendre való átállással az amerikaiak a gabonafogyasztásból adódó ökológia lábnyomot kb. a felére tudják csökkenteni, és eszerint csökkenthetik a szén-dioxid-kibocsátást.

Egy ország jövőbeni élelmiszerbiztonsága régen a mezőgazdasági minisztérium kizárólagos felelőssége volt, de ez most változik. Egy mezőgazdasági minisztertől, legyen az akármennyire is rátermett, már nem várható el, hogy egyedül feleljen az élelmiszerellátásért. Sőt. Előfordulhat, hogy az egészségügyi és családtervezési miniszternek a születésszám csökkentésére irányuló politikája nagyobb befolyással lesz az élelmiszerbiztonság jövőjére, mint a mezőgazdasági minisztériumban zajló, a termőföldek termelékenységének növelésére irányuló erőfeszítések.

Hasonlóképp, ha az energiaügyi minisztériumok nem képesek gyorsan csökkenteni a szén-dioxid-kibocsátást, a világ olyan, a terméshozamokat csökkentő hőhullámokkal szembesül, amelyek óriási mértékben és nem előre jelezhető módon csökkenthetik a termést. A száraz évszak alatt Kína és India termőföldjeit vízzel ellátó hegyi gleccserek megmentése nem egymagában a mezőgazdasági minisztérium felelőssége, hanem az energiaügyi minisztériumé is.

Ha az erdészeti és mezőgazdasági minisztériumok képtelenek együttműködni az erdővel fedett területek helyreállításában, az árvizek és a talajerózió hatásának csökkentésében, akkor kénytelenek leszünk szembesülni azzal a helyzettel, hogy nemcsak a kisebb országokban csökkennek majd a gabonahozamok, ahogy az Haitin vagy Mongóliában már most is így van, hanem olyan nagyobb országokban is, mint a gabonaexportáló Oroszország és Argentína is.

Ahol a vízhiány korlátozza az élelmiszertermelést, ott a vízgazdálkodási minisztérium felelőssége lesz, hogy minden lehetőet megtegyenek az adott országban a vízfelhasználás hatékonyságának javításáért. A vízzel is az a helyzet, mint az energiával: a legfontosabb lehetőségek abból fakadnak, hogy növeljük a felhasználás hatékonyságát, és nem abból, hogy növeljük a kínálatot.

Egy olyan világban, ahol kevés a termőföld, illetve növekszik termőföldhiány, a közlekedési minisztériumok azzal kapcsolatos döntései, hogy a roppant földterület igényes és a gépjárműveket középpontba állító szállítási rendszereket hozzanak-e létre vagy pedig

inkább a sokkal kevesebb földterületet igénylő, diverzifikáltabb szállítási rendszereket, közvetlen hatással lesznek a világ élelmiszergazdaságára.

Végül is a pénzügyminisztérium feladata az erőforrások átrendezése oly módon, hogy az figyelembe vegye a mezőgazdaság hanyatló természeti alapjaiból, a folytatódó népességnövekedésből, az ember által okozott éghajlatváltozásból és a terjedő vízhiányból fakadó veszélyeket. Mivel sok minisztérium érintett, az állam vezetőjének kell a biztonság fogalmát újradefiniálnia.

Nemzetközi szinten foglalkoznunk kell az éghajlatváltozásból és az éghajlat-ingadozásokból fakadó fenyegetéssel és az ezzel összefüggésben álló és az élelmiszerárakkal kapcsolatos áringadozásokkal. 2007 és 2008 között megháromszorozódott a búza, a rizs, a kukorica és a szójabab ára, és ez hatalmas nyomásnak tette ki a kormányokat és az alacsony jövedelmű fogyasztókat. Az árváltozás és az árak változékonysága a termelőket is befolyásolja, hiszen az árakkal kapcsolatos bizonytalanság elveszi a gazdák kedvét a mezőgazdasági beruházásoktól.

Ebben a bizonytalan helyzetben új mechanizmusra van szükség a világpiacon áruk stabilizálásának érdekében—ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy létre kell hozni az Élelmiszer Világbankot (WFB). Ez a szervezet határozná meg a búza, a rizs és a kukorica támogatott árát és maximális árát. Az Élelmiszer Világbank gabonát vásárolna, ha az árak az ártámogatást igénylő sávba süllyednének, illetve ha az árak a maximalizált ár fölé emelkednének, akkor a WFB a korábban beszerzett készleteket értékesítené—ezzel oly módon mérsékelné az árkilengéseket, hogy az a fogyasztók és termelők számára egyaránt kedvező lenne. Az Élelmiszer Világbank Igazgatótanácsa a legfontosabb élelmiszerexportáló és importáló országokat képviselné, és az lenne a feladata, hogy meghatározza azokat a piaci árakat, amelyek meghaladása esetén az Élelmiszer Világbank felvásárlásba, illetve eladásba kezd.

Az Egyesült Államok azzal tudná egyszerű módszerrel javítani az élelmiszerbiztonságot, ha az üzemanyagként használt etanol ártámogatását megszüntetné és visszavonná azokat az ártámogatásokat, amelyek a gabonafélék üzemanyaggá történő átalakításának háttérében állnak. Ez segítene a gabonaárak stabilizálásában, és ezzel egy kis időt nyernénk ahhoz, hogy feltartóztassuk és megfordítsuk azokat a környezeti és demográfia folyamatokat, amelyek aláássák a jövőnket. És abban is segítene, hogy élelmiszerimportáló országokon belül csökkenjenek az élelmiszerbiztonsággal kapcsolatos feszültségek.

És végül mindannyiunknak magánszemélyként is van tennivalónk. Az, hogy biciklin, buszon vagy autón járunk-e munkahelyünkre, hatással lesz a szén-dioxid-kibocsátásra, az éghajlatváltozásra és az élelmiszerbiztonságra. Nem mindegy, mekkora autóval megyünk el a bevásárlóközpontba, nem mindegy autónk méretének hatása az éghajlatra. Ez közvetett módon azt is befolyásolhatja, hogy mennyit kell fizetnünk a kasszánál. Az is szükséges, hogy ne legyen kettőnél több gyermekünk. Ha jelenlegi étrendünk a tápláléklánc magasabb fokain lévő élelmiszerekből áll, átállhatunk kevésbé gabona intenzív, állati eredetű élelmiszerek fogyasztására—ezzel jót teszünk az egészségünknek, miközben az éghajlat stabilizálásához is hozzájárulhatunk. Az élelmiszerellátás biztonsága mindannyiunk számára fontos és mindannyiunknak felelősséget kell vállalnia érte.

Az olvasó a Földpolitikai Intézet honlapján (www.earth-policy.org) további adatokat, a fenti szöveg angol nyelvű, lábjegyzetekkel ellátott verzióját és egyéb referencia anyagokat találhat.

IV. VERSENYFUTÁS AZ IDŐVEL

A civilizáció megmentése

A XXI. század feltételeire szabott gazdaságra van szükségünk, tehát egy olyan gazdaságra, amely összhangban a Földdel és annak természet adta fenntartó-rendszereivel, és nem rombolja le ezeket a természetadta rendszereket. A nyugati államokban kialakult, a fosszilis üzemanyagokra épített, a gépkocsi köré szervezett és pazarlásra alapozott gazdaság, már nem életképes–igaz ez azokra az országokra, amelyek ezt a gazdaságot kialakították, de azokra is, amelyek megpróbálják utánozni őket. Röviden: új gazdaságot kell kiépítenünk, olyat, amelyet a karbonmentes energiaforrások (a szél- és napenergia és a geotermikus energia) működtetnek; egy olyan gazdaságot, amely diverzifikált szállítással rendelkezik és mindent újra felhasznál, illetve újrahasznosít.

A B-tervvel irányt tudunk váltani; át tudunk állni egy fenntartható fejlődési pályára, de ehhez hatalmas mobilizációra lesz szükség: olyanra, amely egy háborús mozgósítás sebességével zajlik. Ez a terv vagy valami ehhez nagyon hasonló az egyetlen reményünk.

A B-terv céljai–az éghajlat stabilizálása, a népességszám növekedésének megállítása és a gazdaság természeti alapjainak rendbehozatala–egymástól kölcsönösen függő célok. Mindegyik cél elérése nélkülözhetetlen a Föld lakosainak élelmezéséhez. Nem nagyon valószínű, hogy a célok bármelyikét el tudjuk érni, anélkül, hogy az összes többi célt ne érjék el. Annak sikere, hogy a globális gazdaságot át tudjuk-e irányítani a hanyatlás és összeomlás felé vezető pályáról egy másik fejlődési útra, attól függ elérjük-e mind a négy célt.

A gazdaság átstrukturálásnak az a kulcsa, hogy sikerül-e a piacot rávennünk arra, hogy – az összes költséget figyelembe vevő árképzéssel – kimondja az igazat. Az energiahordozók tekintetében ez a karbon megadóztatását jelenti annak érdekében, hogy az ár tükrözze a fosszilis üzemanyagok elégetésének teljes költségét, miközben az adóterhelés növekedését a jövedelmeket terhelő adók csökkentésével ellensúlyozzák.

Ha a világ át akar állni a fenntartható fejlődés útjára, olyan közgazdászokra van szükség, akik ki fogják számítani a közvetett költségeket, és együtt fognak dolgozni a politikai vezetőkkel annak érdekében, hogy ezek a költségek az adóterhelés átalakításával a piaci ár részévé váljanak. Ehhez szükség lesz más tudományágak segítségére, ideértve az ökológiát, a meteorológiát, az agronómiát, a hidrológiát és a népességtudományt is. Az összes költséget figyelembe vevő árképzés, amely tisztességes piacot teremt, elengedhetetlen egy olyan gazdaság kialakításához, amely képes fenntartani a civilizációt és a haladást.

Mintegy 2500 közgazdász, köztük kilenc gazdasági Nobel-díj nyertes, nyilvánította ki, hogy helyeslik az adóterhelés átstrukturálását N Gregory Mankiw, a Harvard közgazdaságtan professzora és George W. Bush Közgazdasági Tanácsának volt elnöke a következőket írta a *Fortune* magazinban: „Ha csökkennének a jövedelemadók, és ezzel párhuzamosan nőne a benzin adója, ez gyorsabb gazdasági növekedéshez vezetne, a forgalmi dugók számának csökkenéséhez, biztonságosabb utakhoz és a globális felmelegedés kockázatának csökkenéséhez–mindezt pedig úgy tenné, hogy nem kockáztatná a hosszú távú fiskális fizetőképességet. Talán ez áll a legközelebb ahhoz az ingyen ebédhez, amelyet a közgazdaságtannak fel kell kínálnia.”

Az, hogy a piac képtelen tükrözni az összes költséget, jól látszik a benzin esetében. A Nemzetközi Technológia Értékelési Központ készítette el a legrészletesebb, rendelkezésre álló elemzést a benzin közvetett költségeiről. Ha összeadjuk a társadalom által megfizetett számtalan közvetett, költséget, ideértve az éghajlatváltozást, az olajipar adókedvezményeit, az olajkészletek katonai védelmének költségeit, az olajiparnak nyújtott támogatásokat, az olaj kifolyásokat, és kipufogó gázzal kapcsolatos légzőszervi megbetegedéseket, akkor a közvetett költségek összesen mintegy 12 dollárt tesznek ki gallononként (1 gallon = 4,54 liter). Ha ezt a külsődleges költséget hozzáadnánk a durván 3 dollár / gallonos egyesült államokbeli benzinárhoz, akkor a benzin gallononként 15 dollárba kerülne. Ez a benzin valós ára. És ezt az árat valakinek meg kell fizetnie. Ha nem nekünk, akkor a gyermekeinknek.

Ha a piacot rá tudjuk kényszeríteni arra, hogy megmondja az igazat, hogy olyan árai legyenek, amelyek tükrözik a benzin vagy a szén elégetésének, az erdőirtásoknak, a talajvízek túlszivattyúzásának az igazi költségeit, akkor elkezdhetjük egy racionális gazdaság megteremtését. Ha fokozatosan bevezetjük az összes költséget tükröző árképzést, ez gyorsan lecsökkenti majd az olaj és a szén használatát. A szél a nap-, és a geotermikus energia egyszer csak sokkal olcsóbb lesz majd, mint az éghajlatot tönkre tevő fosszilis energiahordozók.

Gazdasági döntéshozók vagyunk függetlenül attól, hogy vállalati tervezésben, a kormányzati politika kidolgozásában tevékenykedünk, vagy befektetési bankárként dolgozunk vagy fogyasztók vagyunk. A piacra támaszkodunk, hogy az árakon keresztül cselekedeteinket irányító jelzéseket kapjunk. De ha a piac rossz jelzéseket ad, akkor rossz döntéseket hozunk, és jelenleg pontosan ez történik.

Egy hibás számviteli rendszer vezet félre bennünket, egy olyan rendszer, amely csődbe visz bennünket. Mint ahogy azt Oystein Dahle megjegyezte: „A szocializmus azért bukott meg, mert nem engedte meg a piacnak, hogy megmondja a gazdasági igazságot. A kapitalizmus pedig lehet, hogy azért fog összeomlani, mert nem engedi meg a piacnak, hogy kimondja az ökológiai igazságot.”

Ha a költségeket nem vesszük figyelembe könyvelési rendszerünkben, akkor a csődöt kockáztatjuk. Egy évtizede egy lenyűgözően sikeres társaság, az Enron gyakran került fel a gazdasági folyóiratok címlapjára. Volt egy pillanat, amikor az Enron az Egyesült Államok társaságai között nettó eszközérték szempontjából a hetedik legnagyobb társaság volt. De amikor egyes befektetők bizonyos kérdéseket elkezdtek feszegetni, az Enron pénzügyi kimutatásait külsős számviteli szakemberek kezdték el vizsgálni. A könyvvizsgálat nyomán kiderült, hogy az Enron gyakorlatilag csődben van–nem ér semmit sem. A társaság részvényeit, melyek korábban 90 dollárnál is többet értek a tőzsdéken, hirtelen néhány centért lehetett csak értékesíteni.

Az Enron valami agyafúrt technikát alakított ki, amellyel nem vette figyelembe a költségeket. Mi is ugyanezt tesszük–de globális méretekben. Ha folytatjuk ezt a gyakorlatot, mi is csődbe jutunk.

Piacgazdaságunk második jelentős hibája az, hogy nem ismeri fel és nem is tiszteli a természeti rendszerek azon határát, amelyen túl már nincsenek fenntartható hozamok. Vegyük például figyelembe a talajvízkészleteket. Ha már egyszer bizonyítékunk van arra, hogy megkezdődött a talajvízszint süllyedése, az első lépésnek annak kellene lennie, hogy az új kutak fúrását betiltják. Ennek hiányában megkezdődik a versenyfutás: a kutakkal egyre

mélyebbről és mélyebbről hozzák fel a vizet. Amikor pedig a talajvízkészlet kimerül, és a vízkivételre épített élelmiszerbuborék kipattan, csökken a learatott termés, és ez megnöveli az élelmiszerárakat.

Vagy vegyük szemügyre az erdőirtást. Megfelelő negatív ösztönzőkkel, például a minden egyes kivágott fa helyén maradt facsonkra kivetett adóval automatikusan ki lehet kényszeríteni a tarvágásról a szelektív fakivágásra való átállást, tehát azt, hogy csak a koros fákat vágják ki és megvédjék az erdőt.

Nemcsak az történik, hogy eltorzítjuk a valóságot azzal, hogy a fosszilis energiahordozók árából kihagyjuk az elégetésükkel járó költségeket, hanem még az is, hogy a kormányok támogatják a fosszilis energiahordozók használatát, és ezzel még torzabb képet adnak a valóságról. A fosszilis energiahordozók kibányászását és felhasználását szerte a világban évente mintegy 500 milliárd dollárral támogatják, miközben a megújuló energiák támogatása, ideértve a szél- és napenergiát és a bio-üzemanyagokat is kevesebb mint 50 milliárd dollár. 2009-ben a fosszilis üzemanyagok használatának támogatása többek között az alábbiakat tartalmazta: a kőolaj felhasználásának támogatása 147 milliárd dollár, a földgáz fogyasztás támogatása 134 milliárd dollár, és a szén támogatása 31 milliárd dollár.

Iránban a fosszilis üzemanyagok használatát 66 milliárd dollárral támogatják. A benzin használatának támogatásában az ország világelső: Iránban a benzin ára a piaci ár egyötöde. A fosszilis üzemanyagok használatát erősen támogató országok között van Oroszország, India és Szaúd-Arábia.

A karbon légköri kibocsátását rengeteg országban már azzal csökkenteni lehetne, ha felszámolnák a fosszilis energiahordozók támogatását. Néhány ország már ezt teszi. Belgium, Franciaország és Japán lépésről lépésre haladva megszüntette a szén összes támogatását. Lehet, hogy az Európai Unió országai 2014-ig az összes széntámogatást fokozatosan eltörölik. Barack Obama bejelentette, hogy 2011-ben megkezdik a fosszilis energiahordozók támogatásának fokozatos megszüntetését. Ahogy emelkedtek az olajárak, egy sor ország, amely korábban az üzemanyagárakat a világpiaci ár alatt tartotta, nagymértékben csökkentette a gépkocsiüzemanyag-támogatást, mivel ez jelentős költségvetési teherrel járt. A támogatást csökkentő országok között megemlíthetjük Kínát, Indonéziát és Nigériát.

Egy olyan világban, amelyben a pusztító éghajlatváltozással kell szembenéznünk, már nem lehet megindokolni, a szén és kőolaj használatának bővítését előmozdító ártámogatások létét. A olajfogyasztási támogatások elkövetkezendő tíz évben zajló csökkenése 2020-ig a napi olajfogyasztást 4,7 millió hordóval csökkentené. Ha 2020-ig az összes fosszilis üzemanyag-támogatás megszűnne, ez a globális karbonkibocsátást közel 6 százalékkal csökkentené, és lecsökkentené a kormány adósságát.

Ha a támogatásokat az éghajlatra jótékony hatást gyakorló olyan energiaforrásokra csoportosítanák át, mint a szél, a nap és a geotermikus energia, ez segítene majd a Föld éghajlatának stabilizálásában. Ha pedig az útpépítésre szánt támogatásokat átcsoportosítanánk a városok közötti nagy sebességű vonatokra alkalmas vasútvonalak kiépítésére, ez megnövelné a mobilitást, lecsökkentené az utazási költségeket, és csökkentené a karbonkibocsátást.

A gazdaság átalakításának szükségességével szorosan összefügg az is, hogy újra meg kell fogalmaznunk a biztonság fogalmát. Az I. és II. világháború és a hidegháború által döntően befolyásolt XX. század egyik öröksége a biztonságnak egy olyan megközelítése, mely azt majdnem kizárólag katonai szempontból értelmezi. Ez a megközelítés annyira domináns szerepet játszik Washington gondolkodásában, hogy, hogy az Egyesült Államok 2009. évi 701 milliárd dolláros költségvetéséből 661 milliárd dollár katonai célokat szolgált, míg a külföldi segélyezésre és diplomáciai programokra 40 milliárd dollárt szántak.

Douglas Alexander a nemzetközi fejlesztés korábbi külügyminisztere 2007-ben találóan fogalmazott: „A XX. században a hatalmat túl gyakran azon mérték, hogy mit képes elpusztítani. A XXI. században viszont azzal kellene megmérni a hatalom erejét, hogy egyútt mit tudunk felépíteni.”

A jó hír az, hogy az a gondolat, hogy újra kell gondolnunk a biztonság fogalmát nemcsak a különféle amerikai kutató műhelyek körében, hanem magában a Pentagonban is elfogadásra talált. Számos tanulmány vizsgálta meg, hogy az éghajlatváltozás, a népesedésnövekedés, a víz- és az élelmiszerhiány (tehát a politikai instabilitáshoz hozzájáruló és társadalmi összeomláshoz vezető legfontosabb folyamatok) milyen fenyegetést jelentenek az amerikai érdekekre.

Noha a biztonság fogalmát már elkezdjük újra átgondolni, de még nem vizsgáltuk meg, hogy a biztonság új fogalma mit jelent költségvetési értelemben. Az Egyesült Államoknak még mindig óriási katonai költségvetése van, amely elkötelezett technológiailag fejlett és költséges fegyverrendszerek kifejlesztése mellett. Mivel nincs más erősen felfegyverzett szuperhatalom, az Egyesült Államok lényegében saját magával folytat fegyverkezési versenyt. Mi van ha a következő háború virtuális térben zajlik, vagy terroristák ellen vívják? Ebben az esetben a hagyományos fegyverzetrendszerekre költött óriási összegeknek csak korlátozott lesz a haszna.

Ha figyelembe vesszük, hogy ez az elavult katonai költségvetés milyen hatalmas, senki sem érvelhet azzal, hogy nincsenek meg az erőforrásaink arra, hogy megmentjük a civilizációt. Amerika óriási területeket behálózó katonai létesítményei, ideértve több száz haditámaszpontot szerte a világban, nem fogják megmenteni a civilizációt. Ezek a létesítmények egy másik korszakból valók. Biztonsági céljainkat úgy tudjuk a leghatékonyabban elérni, hogy segítünk az élelmiszertermelés növelésében; behozzuk a családtervezésben mutatkozó lemaradást, szél- és napenergia telepeket, továbbá iskolákat és klinikákat építünk.

Azokban az években, amikor a kormányok és média figyelmét a 2009. évi koppenhágai klímatalálkozó kötötte le, az Egyesült Államokban hatalmas, az új szénerőművek építését ellenző mozgalom alakult ki. Mind a nemzetközi, mind a nemzetközi környezetvédő csoportok főleg azért ellenzik a szénerőműveket, mert ezek az erőművek járulnak leginkább hozzá az éghajlatváltozáshoz. Ezenkívül a szénerőművekből származó emisszió évi 13200 halálozást okoz–ez olyan nagy szám, ami mellett eltöri az Egyesült Államok iraki és afganisztáni összesített katonai vesztesége is.

Az utóbbi néhány esztendőben a szénbányászat egyik vereséget a másik után szenvedte el. Az, ami egykoron a széntüzelésű erőművekkel szembeni, helyi zúgolódás volt rövid idő alatt a környezetvédelmi, egészségvédelmi, mezőgazdasági és közösségi szervezetek egész nemzetet érintő, robbanásszerű és alulról jövő tiltakozása lett. Az ún.

„tisza szén” népszerűsítésére indított, hatalmas összegekkel támogatott kampány ellenére az Egyesült Államok közvéleménye egyre inkább ellenzi a szén használatát. Egy az egész nemzetre kiterjedő közvélemény kutatás során a válaszolóktól megkérdezték, hogy milyen forrásból termelt energiát részesítenek előnyben, és a megkérdezettek mindössze 3 százaléka felelte azt, hogy a szenet. A Sierra Club 2000-től számon tartja a megépítésre javasolt szénerőműveket és sorsuk alakulását: jelentésük szerint 139 projektet vagy nem engedélyeztek, vagy az építésüket leállították.

A szénerőművekkel kapcsolatos csatározások egyik korai fordulópontja az volt, amikor 2007 júniusában Florida állam Közszolgálati Bizottsága megtagadta egy hatalmas 5,7 milliárd dollárba kerülő és 1960 megawatt teljesítményű szénerőmű engedélyezését, mert közműtársaság képtelen volt bebizonyítani, hogy az erőmű megépítése olcsóbb, mint az energiatakarékosságra, energiahatékonyságra és megújuló energiaforrásokra fordított befektetés. Ez az Earthjustice nevű, nem profitorientált környezetvédelmi jogi szervezet jogászai által képviselt álláspont, továbbá a lakosság Florida államban építendő további szénerőművekkel szembeni ellenállása ahhoz vezetett, hogy az államban megépíteni javasolt további négy szénerőmű engedélykérelmét szép csendben visszavonták.

A szénerőművek jövője egyre kérdésesebbé válik: a Wall Street-i tőzsde az Akció az Esőerdőkért Hálózat nyomására hátat fordított a szénerőműveknek. 2008 februárjának elején Morgan Stanley, Citi és J.P. Morgan Chase bejelentette, hogy a jövőben minden szénerőmű-építésre adott kölcsön attól függ majd, hogy a közműtársaságok be tudják-e bizonyítani, hogy a tervezett erőművek gazdaságilag még akkor is életképesek, ha az Egyesült Államok kormányának karbonkibocsátásra vonatkozó jövőbeni korlátozásai magasabb energiatermelési költségekhez vezetnek. Még ugyanabban a hónapban a Bank of America hasonló intézkedést hozott.

A szénbányászat egyik megoldatlan és vissza-visszatérő terhe az, hogy mit tegyünk a szénhamuval, a szén elégetése után visszamaradó anyaggal, amely az Egyesült Államok 47 államában, 194 lerakóban és 161 tározó tóban gyülemlik fel. A szénhamutól nem könnyű megszabadulni, mivel arzént, ólmot, higanyt és sok más toxikus anyagot tartalmaz. A közvélemény számára az iparág piszkos titkára akkor derült teljes egészében fény, amikor Tennessee állam déli részében éppen 2008 karácsonya előtt egy a Tennessee-völgyi Erőműfelügyelet (TVA) tulajdonában lévő, szénhamut tároló tó tartófalán keresztül több milliárd gallon mennyiségű toxikus folyadék szabadult ki.

Bármennyire is meglepő, de a szénbányászat nem rendelkezik tervvel arra vonatkozóan, hogy hogyan lehet biztonságosan megszabadulni az évente keletkező 130 millió tonna szénhamutól. Akkorra mennyiség ez, amivel 1 millió tehervagont lehetne megrakni. A szénhamu Tennessee államban bekövetkezett kiszabadulása, aminek az eltávolítása a Tennessee-völgyi Erőműfelügyeletnek (TVA-nak) 1,2 milliárd dollárba került, egy újabb szeget ütött a szénbányászat koporsójába.

2010 augusztusában a Környezetvédelmi Integritás Projekt, az Earthjustice és a Sierra Club közösen kiadott tanulmánya megállapította: az Egyesült Államok 21 államában 39 szénhamu-lerakódóhely a helyi ivóvizeket vagy felszíni vizeket annyira beszennyezte arzénnal, ólommal és más nehézfémekkel, hogy a szennyezettség meghaladja a szövetségi kormány biztonságosan iható ivóvízre meghatározott határértékét. A három szervezet által beazonosított szénhamu-lerakódóhelyek nem vették figyelembe azt a 98, helyi vizeket szennyező lerakódóhelyet, amelyet már korábban megnevezett az Egyesült Államok

Környezetvédelmi Ügynöksége (EPA). Az ilyen és más veszélyekre reagálva jelenleg készül az az új szabályozás, amely előírja a szénhamu-lerakóhelyek irányításának korszerűsítését. Ezenkívül a Környezetvédelmi Ügynökség a szénerőművek kibocsátásával kapcsolatban, ide értve a kén-dioxid és nitrogén-oxidok szabályozását, szigorúbb előírásokat bocsát ki. A cél a krónikus légzőszervi megbetegedések, pl. a gyermekek körében előforduló asztma és a szénerőművek károsanyag-kibocsátása által okozott halálozások csökkentése.

A szénbányászatnak egy másik módszere a külszíni robbantásos szénfejtés, melynek során a fedő kőzeteket elrobbantják, szintén a kritika keresztüztüzébe került. 2010 augusztusában az Akció az Esőerdőkért Hálózat bejelentette, hogy számos vezető befektetési bank, köztük a Bank of America, a J. P. Morgan, a Citi, a Morgan Stanley és a Wells Fargo beszüntette a hitelezést az olyan társaságoknak, melyek külszíni fejtésű szénbányákat üzemeltetnek. Egy szénbányászati társaság, a Massey Energy, amely a környezetvédelmi és biztonsági előírások megszegése miatt vált hírhedtté, és amely egyben tulajdonosa is annak a West Virginia állambeli bányának, amelyben 2010-ben 29 bányász lelte halálát, már semelyik, előbb említett banktól nem kap hitelt.

Egyre több közszolgáltató társaság ismeri fel, hogy a szén hosszú távon nem életképes energiahordozó. A Tennessee-völgyi Erőmű-felügyelet (TVA) 2010 augusztusában bejelentette, hogy 59 széntüzelésű erőművéből kilencet bezár. Egy másik fontos közműtársaság, a Duke Energy nem sokkal később arról tájékoztatott, hogy egyedül Észak- és Dél-Karolina államokban 7 széntüzelésű erőmű bezárását fontolgatja. Egy másik közszolgáltató, az Észak- és Dél-Karolina államokban működő Progress Energy 4 telephelyen 11 széntüzelésű áramfejlesztő leállítását tervezi. Colorado állam legnagyobb közműtársasága, az Xcel Energy pedig bejelentette, hogy hét széntüzelésű erőművét fogja bezárni.

Öt példát hoztunk fel annak illusztrálására, hogy az egyesült államokbeli közszolgáltató társaságok egyre nagyobb számban zárják be szénerőműveiket, és a kieső kapacitást földgázzal üzemeltetett erőművek, szél- és napenergia és az energiahatékonyság javítása pótolja. A Wood Mackenzie, egy vezető szerepet játszó energiapolitikai tanácsadó cég, ezeket a bezárásokat a jövőben bekövetkező további bezárások előszelének tekinti.

Az Egyesült Államok nagy hatalommal rendelkező Szövetségi Energia Szabályozási Bizottságának az elnöke, Jon Wellinghoff 2009 elején kijelentette: lehet, hogy Amerikának már nem lesz szüksége újabb szénerőművekre. A jogalkotók, a befektetési bankok és a politikai vezetők most kezdik felismerni azt, ami már egy ideje nyilvánvaló volt az olyan klímakutatók számára, mint James Hansen: semmi értelme sincs széntüzelésű erőműveket építeni csak azért, hogy néhány éven belül le kelljen buldózerezni őket.

Ha figyelembe vesszük, hogy Amerikában milyen hatalmas lehetőségek rejlenek az áramfogyasztás növelésében, a széntüzelésű erőművek bezárása könnyebb lehet, mint amilyennek az első látásra látszik. Ha Amerika 49 államának energiahatékonysága elérné a legjobb energiahatékonyságú New York államét, az így megtakarított energia elegendő lenne arra, hogy az ország szénerőműveinek közel 80 százalékát be lehessen csukni. Az ezt követően megmaradó kevés erőmű bezárásával kieső energiát pedig megújuló energiával (szélfarmokkal, naphőerőművekkel, tetőre szerelt napenergiás vízmelegítővel, geotermikus energiával és hővel) lehetne pótolni.

Mint azt korábban megjegyeztük, az Egyesült Államok szénről a megújuló energiaforrásokra való átállása jelenleg is zajlik. 2007 és 2010 között Amerika szénfelhasználása 8 százalékkal csökkent. Ugyanebben az időszakban a gazdasági visszaesés ellenére 300 szélfarmot kapcsoltak rá a hálózatra, és ezzel az ország szélenergia-kapacitása 21000 megawattal nőtt.

A lényeg: az Egyesült Államokban jelenleg gyakorlatilag moratórium van érvényben a széntüzelésű erőművek engedélyezésével kapcsolatban. Éppen ezért számos környezetvédelmi szervezet, köztük a Sierra Club és a Greenpeace, most már a meglévő erőművekre irányítja a figyelmét. Szénerőművek elleni mozgalom nemzetközivé válik, mivel számos országban zajlanak a szénerőművek építését megakadályozására, illetve a jelenleg is működő erőművek bezárására törekvő mozgalmak.

Mivel valószínűsíthető hogy kevés szénerőmű építését vagy akár egyetlen egyét sem hagyják jóvá Amerikában, a szénerőművek engedélyezésére érvényes moratórium a világ többi részére jelzés értékű. Dánia és Új-Zéland már betiltotta az új szénerőműveket. Magyarország pedig nagyon közel áll ahhoz, hogy egyetlen megmaradó szénerőművét bezárja. Kanada Ontario tartománya, itt él a kanadaiak 39 százaléka, azt tervezi, hogy 2014-ig lépésről lépésre haladva megszünteti a szénnel történő áramtermelést. Skócia 2010 szeptemberében bejelentette: a tervek szerint 2020-ra energiaszükségletének már 80 százalékat megújuló energiaforrásokból fedezi, és 2025-re a megújulók részaránya az energiatermelésben 100 százalékra emelkedik–mindez azt jelenti, hogy Skóciában teljesen megszűnik a szén használata. Valószínűsíthető, hogy más országok is csatlakoznak majd ehhez a szénfelhasználást csökkentő erőfeszítéshez. Még az a Kína is, ahol hetente egy szénerőmű készült el, rohamtempóban tör az élre a megújuló energiák területén, és napjainkban az üzembe helyezett szélerőmű-parki turbinák számát tekintve világelső. Az előbb leírt és egyéb fejlemények arra utalnak, hogy a B-terv célja, azaz a karbonkibocsátás 2020-ig megcélzott 80 százalékos csökkentése sokkal elérhetőbb, mint azt bárki akárcsak néhány esztendővel korábban gondolni merté volna.

Az energiagazdaság átalakítása nemcsak a szén-dioxid-kibocsátást fogja hatalmas mértékben csökkenteni, ezzel segítve az éghajlat stabilizálását, hanem a jelenleg ismert légszennyezést is. Még elképzelni is nehéz számunkra a szennyezés nélküli környezetet, egyszerűen azért, mert senki közülünk nem ismert olyan energiagazdaságot, amely ne lett volna súlyosan környezetszennyező. A szénbányákban végzett munka a történelem lapjaira kerül. A szilikózis eltűnik. Ugyanez vonatkozik a „piros színű” riasztásokra, amelyek arra figyelmeztettek, hogy óvakodjunk az intenzív testgyakorlástól, mert a légszennyezés veszélyes szintet ért el.

Mutassunk még rá arra is, hogy az olajmezőkbe és szénbányákba történő befektetésekkel ellentétben, amelyek esetében a kimerülés és a létesítmények elhagyása elkerülhetetlen, az új energiaforrások kimeríthetetlenek. Igaz ugyan, hogy a szélturbinák, a napelemek és napenergiás hőkollektorok néha javítást, illetve alkalomadtán cserét igényelnek, de az ezekben az energiaforrásokba történő befektetés, el nem apadó energiaforrásokat hasznosít. Olyan „kutakról” van szó, amelyek sosem száradnak ki.

Igaz ugyan, hogy a szénről való átállás kilátásai sok szempontból jóknak mondhatóak, de az átállás időpontja kulcsfontosságú. Vajon képesek leszünk-e a szénerőműveket elég gyorsan bezárni ahhoz, hogy megmentsük Grönland jégtakaróját? Számomra Grönland megmentése egyszerre metaforája és előfeltétele a civilizáció

megmentésének. Ha Grönland jégtakarója elolvad, a tengervíz szintje 7 méterrel emelkedik meg. Tengerparti városok százait hagyja majd el a lakosság. Ázsia rizstermelő folyódeltái víz alá kerülnek. Több száz millió, az emelkedő tengervízszint elől menekülő környezeti menekült lesz. A helyzet leírására a káosz szó ötlök fel bennem. Ha nem tudjuk mozgósítani erőinket a grönlandi jégtakaró megmentéséért, valószínűsíthető, hogy képtelenek leszünk civilizációnkat a jelenlegi formájában megmenteni.

További kérdéseink is lehetnek. Vajon fel tudjuk-e majd számolni a szegénységet, és elég gyorsan meg tudjuk-e szüntetni a családtervezésben tapasztalt lemaradást ahhoz, hogy kiverekedjük magunkat a népesedési csapdából? Képesek leszünk-e megállítani az államkudarcok számának növekedését még azelőtt, hogy megkezdődne globális civilizációnk felbomlása.

Az összes kérdés egyetlen kérdéssé sűrűsödik össze: Képesek vagyunk-e elég gyorsan megváltozni? Miközben megkíséreljük fenntartható pályára állítani a világgazdaságot, és belegondolunk abba, mennyire óriási az igény a társadalmi változásra, hasznos áttekinteni a társadalmi változás három modelljét. Az első az ún. Pearl Harbor-modell. Ebben az esetben egy drámai esemény alapvető módon változtatta meg az amerikaiak gondolkodását és viselkedését. A változás második modelljében egy társadalom fordulópontra ér egy bizonyos problémával kapcsolatban gyakran úgy, hogy hosszú ideig a gondolkodásmód és a viselkedés folyamatosan változott. Ezt hívom a Berlini Fal-modellnek. A harmadik típus esetében a társadalmi változás ún. szendvicsmodelljével szembesülünk, amikor egy a célok mellett elkötelezett, alulról szerveződő mozgalom olyan változást sürget, amelyet maga a politikai vezetés is támogat.

A japánok Pearl Harbor ellen intézett meglepetésszerű támadása 1941. december 7-én drámai ébresztőnek bizonyult. Teljesen megváltoztatta az amerikaiak háborúval kapcsolatos gondolkodásmódját. Ha az amerikai népet december 6-án megkérdezték volna arról, hogy az ország belépjen-e a háborúba, a megkérdezettek valószínűleg 95 százaléka nemmel felelt volna. Hétfő reggelre, december 8-ára viszont 95 százalék igennel felelt volna.

Amikor az éghajlatkutatókat megkérlik arra, hogy az éghajlatváltozással kapcsolatban írjanak le egy a Pearl Harbor-moddal jellemezhető jövőbeni forgatókönyvet, akkor gyakran a nyugat-antarktisi jégmező lehetséges felbomlását szokták megemlíteni. Erről a jégmezőről már több mint egy évtizede jelentős nagyságú darabok törnek le, de ennél sokkal nagyobb jégdarabok is letörhetnek és belecsúszhatnak az óceánba. A tengervíz szintje két- három év alatt 60 vagy akár 90 centiméterrel megemelkedhet. Ha eljutunk erre a pontra sajnos már túl késő lesz ahhoz, hogy elég gyorsan tudjuk csökkenteni a karbonkibocsátást, hogy megmentjük a nyugat-antarktisi jégmezők még megmaradt részét. Ezen a ponton már valószínűleg belezuhantunk a szakadékba.

A Berlini Fal-modell azért érdekes, mert a fal 1989 novemberében bekövetkező lebontása egy sokkal mélyrehatóbb társadalmi változás tükröződése volt. Egy bizonyos ponton túl a moszkvai változások következtében fellelkesült kelet-európaiak megtagadták a „nagy szocialista kísérletet”, az egypártrendszert a politikában és a központi tervezést a gazdaságban. Noha nem számítottak rá, Kelet-Európában egy gyakorlatilag vértelen forradalom zajlott le, egy olyan forradalom, amely a régió összes országának politikai rendszerét megváltoztatta. A politika hirtelen eljutott a fordulópontra.

Sok társadalmi változás következik be akkor, amikor a társadalmak eljutnak egy fordulóra, vagy maguk mögött hagynak egy kulcsfontosságú mérföldkövet. Ha viszont ez egyszer bekövetkezik, a változás gyorsan és kiszámíthatatlanul történik meg. Amerikában az egyik legismertebb forduló a dohányzás a XX. század második felében egyre erősebbé váló elutasítása. A dohányzás elleni mozgalomnak az adott lendületet, hogy a dohányzás egészségre káros hatásáról folyamatosan újabb és újabb információk álltak rendelkezésre; ez a folyamat az Egyesült Államok országos tisztifőorvosának a dohányzás egészségre gyakorolt hatásáról szóló 1964. évi jelentésével kezdődött. A forduló akkor következett be, amikor az információk folyamatos áramlása végre legyőzte a dohányipar által súlyos összegekkel finanszírozott dezinformációs kampányt.

Noha sok amerikai összeavart az az éghajlatváltozással kapcsolatos dezinformációs kampány, amelyet az olajipar és a szénbányászati érdekeltségek nagy összegekkel finanszíroztak, jelei láthatók annak, hogy Amerika, úgy ahogy ez a 1990-es években a dohányzással kapcsolatban megtörtént, valószínűleg fordulóponthoz közeledik az éghajlatváltozás megítélésében is. Az olajtársaságok és a szén érdekeltségek részben ugyanazokhoz a félrevezetési taktikákhoz folyamodtak, amelyet a dohányipar kísérelt meg alkalmazni, mikor arról próbálta meggyőzni a közvéleményt, hogy a dohányzás és az egészségi állapot között nincs összefüggés.

A társadalmi változás szendvicsmodellje sok szempontból a legvonzóbb nagyrészt azért, mert, mint azt pl. a hatvanas évek amerikai polgárjogi mozgalmi példák, képes arra, hogy gyors változást tegyen lehetővé. Az amerikai Környezetvédelmi Ügynökség határozott lépései, melyekkel érvényt próbálnak szerezni a szén- és olajiparokból származó mérgező környezetszennyező anyagokat korlátozó törvényeknek, egyre inkább csökkentik a szén vonzerjét. Ugyanez igaz a szénhamu-raktározására vonatkozó jogszabályokra és a külszíni szénfestést betiltó határozatokra. Ez és azok az alulról szerveződő kampányok, amelyek a közműtársaságokat a költségek minimalizálására kényszerítik, a szénipar végét jelenthetik.

A társadalmi változás három modellje közül a Pearl Harbor-modell jár messze a legnagyobb kockázattal. Amikor a társadalmat megváltoztató katasztrófa bekövetkezik majd, már lehet, hogy késő lesz. A társadalmi változás Berlini Fal modellje működik, annak ellenére, hogy nincs mögötte kormánytámogatás, de nagyon lassú. A gyors és történelmi léptékű haladás ideális helyzete az, amikor az alulról szerveződő és változást sürgető nyomásgyakorlás találkozik a hasonló módon a változás mellett elkötelezett és az adott nemzetet irányító erőkkel.

Amikor úgy érzem, hogy szinte leteper annak tudata, hogy milyen hatalmas és mennyire sürgős változásokra van szükség, akkor mindig újraolvasom az Egyesült Államok II. világháborúban való részvételének gazdasági történetét, mivel ez a gyors mozgósítás annyira lelkesítő története. Amerika az elején szembeszállt a háborúban való részvétellel, és csak azután válaszolt, hogy Pearl Harbor-nál közvetlen támadás érte. Ám a válasz tényleg válasz volt. Amerika mindenre kiterjedő erőfeszítését követően, az Egyesült Államok részvétele segített a háború menetének megfordításában, és három és fél éves erőfeszítést követően elvezetett a szövetséges hatalmak győzelméhez.

Franklin D. Rooseveltnél 1942. január 6-án, egy hónappal a Pearl Harbor-i bombázás után tartott, az unió helyzetét értékelő beszédében ismertette országa fegyverkezési céljait. Bejelentette, hogy az Egyesült Államok 45000 tankot, 60000

repülőgépet és több ezer hajót fog legyártani. Majd megjegyezte: „Ne hagyjuk, hogy bárki is azt mondja, hogy ez nem lehetséges!”

Addig soha senki sem látott ilyen hatalmas fegyverkezési számokat. A közvélemény képviselői közül sokan kételkedtek. De Rooseveltt és munkatársai felismerték, hogy abban az időben az Egyesült Államok autóipara rendelkezett a világ legnagyobb ipari potenciáljával. Amerikában még nagy gazdasági világválság idején is évente 3 millió, sőt annál is több személygépkocsit gyártottak.

Az unió helyzetével foglalkozó beszédét követően Roosevelt találkozott az autóipar vezetőivel, és elmondta nekik, hogy az ország jelentős mértékben rájuk fog támaszkodni a meghirdetett fegyvergyártási célok megvalósításában. Ezek a vezetők kezdetben arra számítottak, hogy folytathatják az autógyártást, és ezenkívül fegyvereket is kell majd gyártaniuk. Akkor még nem tudták, hogy már küszöbön áll az új személygépkocsik eladásának betiltása. 1942 februárjának elejétől 1944 végéig, tehát majdnem három évig, az Egyesült Államokban gyakorlatilag nem létezett személygépkocsi-gyártás.

Azonfelül, hogy az új személygépkocsik értékesítését megszüntették, a lakás- és útépitéseket leállították, és a magáncélú autózást betiltották. Az emberek egyszer csak elkezdtek az anyagok újrahasznosítását, a háborús győzelemhez hozzájáruló veteményes kerteket ültettek. 1942-től kezdve a stratégiai jellegű termékeket – ideértve a gumiabroncsokat, a benzint, az üzemanyagokat és a cukrot – csak jegyre lehetett vásárolni. Mégis 1942 az az év, amely az amerikai nemzet történelmében az ipari termelés legnagyobb növekedésének volt a tanúja–mindez katonai célok érdekében. A háború idején óriási szükség volt a repülőgépekre. Nemcsak harci gépek, bombázók és felderítő gépek kellettek, hanem a távoli frontokon folytatott hadviselést lehetővé tevő csapat- és teherszállító repülőgépek is. 1942 kezdete és 1944 között az Egyesült Államok messze meghaladta az eredetileg meghatározott, 60000 repülőgép legyártását kitűző célt: 229600 repülőgépet állítottak elő, egy olyan hatalmas légiflottát, amelyet még napjainkban is nagyon nehéz magunk elé képzelni. Hasonlóan lenyűgöző az a tény, hogy a háború végéig az 1939-ben még csak mintegy 1000 hajóból álló kereskedelmi flotta több mint 5000 további hajóval bővült.

Doris Kearns Goodwin a *No Ordinary Times* (Nem közönséges idők) című könyvében leírja, hogy a különféle cégeket hogyan használták fel a haditermelésre. Egy gyújtógyertya gyár volt az első, amely termelését a gépfegyvergyártásra állította át. Egy gáztűzhelyeket előállító cég rövid időn belül megkezdte a mentőcsónakok gyártását. Egy körhintagyár elindította a fegyverállványok készítését. Egy játékgyár pedig iránytűket, míg egy korábban fűzőket készítő üzem gránáttartókat állított elő és egy játékautomata-gyár pedig megkezdte a páncéltörő lövedékek gyártását.

Visszatekintve megdöbbentő, hogy milyen gyors volt a békeidők gazdaságáról a hadigazdálkodásra való áttérés. Az amerikai ipari potenciál bevetése döntően a szövetséges erők javára billentette át a mérleg nyelvét, és ezzel megfordította a háború menetét. Az erőit akkor már teljes mértékben bevető Németország és Japán nem tudta felvenni a versenyt ezzel az erővel. A brit miniszterelnök, Winston Churchill gyakran idézte külügyminisztere, Sir Edward Grey mondását: „Az Egyesült Államok olyan, mint egy hatalmas melegítő. Ha egyszer meggyújtják a bojler alatt a lángot, egyszerűen nincs határa annak az energiának, amit elő tud állítani.”

Fejtegetésünk lényege: nem tellett évtizedekbe Amerika iparának átalakítása. De még évekbe sem. Ez néhány hónap leforgása alatt megtörtént. Ha mi néhány hónap alatt át tudtuk állítani az Egyesült Államok gazdaságát, akkor a világ energiagazdaságát még ebben az évtizedben át tudjuk alakítani.

B-34-es bombázók gyártása érdekében a II. világháború során a Ford Motor Co. is váltást hajtott végre. Jelenleg számos gépkocsigyártó futószalag nem termel, ezért viszonylag könnyű lenne ezek közül egyeseket szélturbinák előállítására céljából új gépekkel felszerelni ezzel segítve a világot abban, hogy gyorsan hasznosítsa szélenergia potenciálját. Ennek alapján a világ könnyebben ismerné fel: lehetséges a gazdaság gyors és nyereséges átalakítása oly módon ami egyben fokozza a globális biztonságot.

A világnak jelenleg is rendelkezésre állnak azok a technológiák és pénzügyi erőforrások, amelyekkel stabilizálni tudja az éghajlatot, fel tudja számolni a szegénységet, meg tudja állítani a népességnövekedést, helyre tudja állítani a gazdaság alapját képező természeti rendszereket és, ami a legfontosabb, vissza tudja állítani a reményt. Az Egyesült Államok, a leggazdagabb társadalom, amely valaha is létezett, rendelkezik azokkal az erőforrásokkal és olyan vezetőkkel, amelyek és akik lehetővé teszik, hogy ezen törekvések élére álljon.

Durván ki tudjuk számítani, mennyibe kerülnek azok a változások, amelyekre ahhoz van szükség, hogy XXI. századi civilizációnkat eltereljük a hanyatláshoz és az összeomláshoz vezető útról, és átvezessük a fenntartható gazdasági fejlődést lehetővé tevő útra. Amit viszont nem vagyunk képesek kiszámítani az az, hogy mennyibe kerül, ha nem fogadjuk el a B-tervet. Mert hogyan is lehetne kiszámítani, mennyibe kerül az a civilizációs összeomlás és az a hatalmas szenvedés és az az óriási halálozás, amely egy ilyen összeroppanás tipikus velejárója.

Mint azt a korábbi fejezetekben jeleztük, a szegénység felszámolásának és a népességszám stabilizálásának pótlólagos éves költségigénye 75 milliárd dollár. Az a szegénység felszámolását célzó program, amelyet nem kísér a Föld ökológiai rendszereinek helyreállítását célzó erőfeszítés, kudarcra van ítélve. A humuszréteg megvédése, a Föld újraerdősítése, az óceánok halászterületeinek helyreállítása és a többi szükségessé váló kiadás a becslések szerint évente további 110 milliárd kiadást jelent. Ha a társadalmi célok megvalósításához és a Föld ökológia rendszereinek helyreállításához szükséges költségeket összeadjuk, akkor a B-terv éves költségvetése 185 milliárd dollár (lásd a 13-1. Táblázatot). Ez a védelmet szolgáló új költségvetés, egy olyan költségvetés, amely foglalkozik a legfontosabb nemzeti és globális biztonsági fenyegetésekkel. Ez az évi 185 milliárd dollár a világ teljes éves katonai költségvetésének 12, az Egyesült Államok katonai költségvetésének pedig 28 százaléka.

13-1. Táblázat: A B-terv költségvetése: Az alapvető társadalmi célok eléréséhez és a Föld ökológia rendszerei helyreállításához szükséges pótlólagos éves költségigény

Cél	Finanszírozás Milliárd dollárban
Alapvető társadalmi célok	
Mindenkire kiterjedő alapszintű oktatás	10
A felnőtt írástudatlanság felszámolása	4
Iskolai ebédprogram	3
Nők, csecsemők, iskoláskornál fiatalabb gyermekek támogatása	4
Fogamzással, gyermekszüléssel és családtervezéssel kapcsolatos egészségügyi szolgáltatások	21
Mindenkire kiterjedő alapszintű egészségügyi ellátás	33
Összesen	75
A Föld ökológiai rendszereinek helyreállítása	
Faültetés	23
A humuszréteg megvédése termőföldeken	24
A legelők állapotának helyreállítása	9
Halászterületek helyreállítása	13
Talajvízszint stabilizálása	10
A biológiai sokszínűség védelme	31
Összesen	110
Mindösszesen	185
Az Egyesült Államok katonai költségvetése	
	661
A B-terv az Egyesült Államok katonai költségvetésének százalékában	28%
A világ katonai költségvetése	1522
A B-terv a világ katonai költségvetésének százalékában	12%

Forrás: SIPRI, egyéb adatok a www.earth-policy.org

Az Egyesült Államok sajnálatos módon továbbra is az egyre erősebb hadsereg kialakítására összpontosítja költségvetési erőforrásait, és nagymértékben figyelmen kívül hagyja a környezet állapotának folytatódó romlását, a szegénységet és a népességnövekedést. Az ország 2009. évi katonai költségvetése a világ 1522 milliárd dolláros, teljes katonai kiadásainak 43 százaléka. A hadikiadások területén a vezetők között van Kína (évi 100 milliárd dollárral), Franciaország (évi 64 milliárd dollárral), az Egyesült Királyság (évi 58 milliárd dollárral) és Oroszország (évi 53 milliárd dollárral).

A fennálló finanszírozást kiegészítő évi kevesebb mint 200 milliárd dollárból szerte a világban képesek vagyunk a megszabadulni az éhínségtől, az írástudatlanságtól, a betegségektől és a szegénységtől és helyre tudjuk állítani bolygónk termőföldjeit, erdőit és

halászterületeit. Kialakíthatunk egy globális közösséget, amely a Föld minden lakosának alapszükségeit kielégíti–egy olyan világot, amely lehetővé számunkra, hogy civilizált lényeknek tekintsük magunkat.

Éppen úgy, ahogy a hanyatlás felé ható erők kölcsönösen felerősíthetik egymást, ezt megtehetik az előrelépés erői is. Például az energiahatékonyság növelése, amely csökkenti az olajtól való függést, egyúttal csökkenti a széndioxid-kibocsátást és a levegőszennyezést is. Ha pedig felszámoljuk a szegénységet, ez segít a népességszám stabilizálásában. Az újraerdősítés megköti a szén-dioxidot, de ezzel párhuzamosan növeli a víztartó rétegek újratöltődését és csökkenti a talajeróziót. Ha egyszer sikerült elég trendet a megfelelő irányba terelni, akkor ezek kölcsönösen felerősítik egymást.

Az egyik nekem leggyakrabban feltett kérdés így hangzik: „És én mit tehetek?” Az emberek gyakran azt várják el tőlem, hogy beszéljek nekik az életmód megváltoztatásáról, az újságpapír újrahasznosításához vagy arról, hogy cseréljék ki az elektromos égőiket. Ezek nélkülözhetetlen lépések, ám távolról sem elegendők. A globális gazdaság átalakítása azt jelenti, hogy politikailag aktivizálni kell magunkat, és dolgoznunk kell a szükséges változások megvalósításáért– éppen úgy, ahogy a szénérőművek elleni alulról szerveződő mozgalmak. Civilizációnk megmentése nem nézők számára kitalált sportlátványosság.

Tájékozódjon! Olvasson a problémákról! Ezt a könyvet adja kölcsön másoknak is! Válasszon ki egy Ön számára fontos célkitűzést, pl. az igazságos piac kialakításának érdekében az adóterhelés átalakítását, vagy a szénérőművek fokozatos bezárását, vagy világszínvonalú újrahasznosításai üzem létrehozását a lakóhelyén. Csatlakozzon egy olyan csoporthoz, amely azért dolgozik, hogy az a 215 millió asszony, akinek nincsenek meg az eszközei a családtervezésre, hozzáférhessen a születésszabályozás eszközeihez. Dönthet úgy, hogy megszervezi az Önhöz hasonló gondolkozású emberek csoportját, annak érdekében hogy egy a csoport összes tagja számára aggodalmat jelentő problémán dolgozzanak.

Ha az Ön csoportja már informálódott és világosan meghatározott céljai vannak, kérjen találkozót az Ön megválasztott önkormányzati vagy törvényhozási képviselőjétől. Küldjön levelet vagy elektronikus levelet megválasztott képviselőinek arról, hogy szükség van az adózás átalakítására vagy a fosszilis energiahordozók támogatásának felszámolására. Emlékeztesse képviselőit: ha nem könyveljük le tevékenységeink költségeit, akkor lehet, hogy rövidtávon úgy érezzük, jól állunk anyagilag, ám ez a mentalitás hosszú távon mégis összeomláshoz vezet.

A II. világháború során a hadkötelezettség azt jelentette, hogy fiatal férfiak millióitól várták el, hogy akár életüket is kockára tegyék. Tőlünk csak azt várják el, hogy politikailag aktivizálódjunk és változtassunk az életmódunkon. A II. világháború során Rooseveltnél gyakran kérte az amerikaiaktól, hogy változtassanak az életmódjukon, és az amerikaiak egy közös cél érdekében dolgozva, válaszoltak az elnök kérésére. Feltehetjük magunknak a kérdést: időnkkel, pénzünkkel és fogyasztáscsökkentéssel hogyan tudunk most segítséget adni civilizációnk megmentéséhez.

A választás a mi kezünkben van–az Önében és az enyémben. Maradhatunk annál, hogy a dolgok menjenek tovább a szokásos kerékvágásban, tehát működtethetünk egy olyan gazdaságot, amely folytatja saját ökológiai alapjainak felemésztését egészen addig, amíg saját magát is elpusztítja, vagy elfogadhatjuk a B-tervet, és az a generáció lehetünk, amely irányt változtat, és a világot a fenntartható fejlődés pályájára állítja. A mi generációnk fogja

eldönteni, hogy melyik úton indulunk el, de választásunk következményei, az összes utánunk következő generáció sorsát is befolyásolva, hatással lesznek a földi életre.

Az olvasó a Földpolitikai Intézet honlapján (www.earth-policy.org) további adatokat, a fenti szöveg angol nyelvű, lábjegyzetekkel ellátott verzióját és egyéb referencia anyagokat találhat.

További források

Az olvasó a Szakadék szélén táncoló világ-ban tárgyalt témákról további információkat talál az alábbi irodalomlistában. A könyv teljes szövege részletes lábjegyzetekkel, adatsorokkal és hírlevelekkel hozzáférhető a Földpolitikai Intézet honlapján (www.earth-policy.org).

1. fejezet

Herman E. Daly, "Economics in a Full World," *Scientific American*, vol. 293, no. 3 (September 2005), pp. 100–07.

Jared Diamond, *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed* (New York: Penguin Group, 2005).

Global Footprint Network, WWF, and Zoological Society of London, *Living Planet Report 2010* (Gland, Switzerland: WWF, October 2010).

Mathis Wackernagel et al., "Tracking the Ecological Overshoot of the Human Economy," *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 99, no. 14 (9 July 2002), pp. 9,266–71.

Ronald A. Wright, *A Short History of Progress* (New York: Carroll and Graf Publishers, 2005).

2. fejezet

John Briscoe, *India's Water Economy: Bracing for a Turbulent Future* (New Delhi: World Bank, 2005).

Sanjay Pahuja et al., *Deep Wells and Prudence: Towards Pragmatic Action for Addressing Ground-water Over-exploitation in India* (Washington, DC: World Bank, January 2010).

Sandra Postel, *Pillar of Sand* (New York: W. W. Norton & Company, 1999).

Tushaar Shah, *Taming the Anarchy: Groundwater Governance in South Asia* (Washington, DC: RFF Press, 2009).

U.N. Food and Agriculture Organization, "AQUASTAT: Countries and Regions," at www.fao.org/nr/water/aquastat/countries/index.stm.

3. fejezet

David R. Montgomery, *Dirt: The Erosion of Civilizations* (Berkeley, CA: University of California Press, 2007).

NASA Earth Observatory, at earthobservatory.nasa.gov.

U.N. Convention to Combat Desertification, at www.unccd.int.

4. fejezet

Joseph Romm, *Climate Progress*, blog at www.climateprogress.org.

James Hansen, "How Warm Was This Summer?" 1 October 2010, at www.columbia.edu/~jeh1/mailings.

David B. Lobell and Christopher B. Field, "Global Scale Climate-Crop Yield Relationships and the Impacts of Recent Warming," *Environmental Research Letters*, vol. 2, no. 1 (16 March 2007).

National Snow and Ice Data Center, at nsidc.org.

U.N. Environment Programme, *Global Outlook for Ice and Snow* (Nairobi, Kenya: 2007).

5. fejezet

GRAIN, *Food Crisis and the Global Land Grab*, blog and news archive at farmlandgrab.org.

Joachim von Braun and Ruth Meinzen-Dick, "*Land Grabbing*" by Foreign Investors in Developing Countries, Policy Brief No. 13 (Washington, DC: Inter-national Food Policy Research Institute, April 2009).

U.N. Food and Agriculture Organization, *The State of Food Insecurity in the World 2010* (Rome: 2010).

World Bank, *Rising Global Interest in Farmland: Can It Yield Sustainable and Equitable Benefits?* (Washington, DC: September 2010).

6. fejezet

Environmental Justice Foundation, *No Place Like Home: Where Next for Climate Refugees?* (London: 2009).

Gordon McGranahan et al., "The Rising Tide: Assessing the Risks of Climate Change and Human Settlements in Low Elevation Coastal Zones," *Environment and Urbanization*, vol. 18, no. 1 (April 2007).

Koko Warner et al., *In Search of Shelter: Mapping the Effects of Climate Change on Human Migration and Displacement* (Atlanta, GA: CARE International, 2009).

7. fejezet

Pauline H. Baker, "Forging a U.S. Policy Toward Fragile States," *Prism*, vol. 1, no. 2 (March 2010).

Fund for Peace and Foreign Policy, "The Failed States Index," *Foreign Policy*, July/August various years, with full index on-line at www.fundforpeace.org.

Political Instability Task Force, at globalpolicy.gmu.edu/pitf.

Susan E. Rice and Stewart Patrick, *Index of State Weakness in the Developing World* (Washington, DC: Brookings, 2008).

8. fejezet

Complete Streets Coalition, at www.completestreets.org.

Institute for Transportation and Development Policy, at www.itdp.org.

International Energy Agency, *Energy Technology Perspectives 2010* (Paris: 2010).

McKinsey & Co., *Pathways to a Low-Carbon Economy* (New York: 2009).

Natalie Mims, Mathias Bell, and Stephen Doig, *Assessing the Electric Productivity Gap and the U.S. Efficiency Opportunity* (Snowmass, CO: Rocky Mountain Institute, January 2009).

U.S. Green Building Council, at www.usgbc.org. Additional Resources

9. fejezet

Alison Holm, Leslie Blodgett, Dan Jennejohn, and Karl Gawell, *Geothermal Energy International Market Update* (Washington, DC: Geothermal Energy Association, May 2010).

European Photovoltaic Industry Association, *Global Market Outlook for Photovoltaics Until 2014* (Brussels: May 2010).

Global Wind Energy Council, *Global Wind 2009 Report* (Brussels: 2010).

Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, *Renewables 2010 Global Status Report* (Paris: 2010).

Xi Lu, Michael B. McElroy, and Juha Kiviluoma, "Global Potential for Wind-Generated Electricity," *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 106, no. 27 (7 July 2009), pp. 10,933–38.

10. fejezet

Andrew Balmford et al., "The Worldwide Costs of Marine Protected Areas," *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 101, no. 26 (29 June 2004), pp. 9,694–97.

Johan Eliasch, *Climate Change: Financing Global Forests* (London: Her Majesty's Stationery Office, 2008).

U.N. Environment Programme, Billion Tree Campaign, at www.unep.org/billiontreecampaign.

U.N. Food and Agriculture Organization, *Forest Resources Assessment 2010* (Rome: 2010), with additional information at www.fao.org/forestry.

11. fejezet

Alex Duncan, Gareth Williams, and Juana de Catheu, *Monitoring the Principles for Good International Engagement in Fragile States and Situations* (Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2010).

Jeffrey D. Sachs and the Commission on Macro-economics and Health, *Macroeconomics and Health: Investing in Health for Economic Development* (Geneva: World Health Organization, 2001), at www.paho.org/English/DPM/SHD/HP/Sachs.pdf.

Susheela Singh et al., *Adding It Up: The Costs and Benefits of Investing in Family Planning and Maternal and Newborn Health* (New York: Guttmacher Institute and United Nations Population Fund, 2009).

U.N. Department of Social and Economic Affairs, *Millennium Development Goals Report 2010* (New York: June 2010), with more on the Millennium Development Goals at www.un.org/millenniumgoals.

UNESCO, *Education for All Global Monitoring Report 2010: Reaching the Marginalized* (Paris: 2010).

World Bank and International Monetary Fund, *Global Monitoring Report 2010: The MDGs after the Crisis* (Washington, DC: 2010).

12. fejezet

Consultative Group on International Agricultural Research, at www.cgiar.org.

M. Herrero et al., “Smart Investments in Sustainable Food Production: Revisiting Mixed Crop-Livestock Additional Resources Systems,” *Science*, vol. 327, no. 5967 (12 February 2010), pp. 822–25.

International Water Management Institute, at www.iwmi.cgiar.org.

National Research Council, *Toward Sustainable Agricultural Systems in the 21st Century* (Washington, DC: National Academies Press, 2010).

Sandra Postel and Amy Vickers, “Boosting Water Productivity,” in Worldwatch Institute, *State of the World 2004* (New York: W. W. Norton & Company, 2004).

U.N. Food and Agriculture Organization, *Growing Greener Cities* (Rome: 2010). U.N. Food and Agriculture Organization, *The State of World Fisheries and Aquaculture* (Rome: various years).

13. fejezet

Carbon Tax Center, at www.carbontax.org.

The CNA Corporation, *National Security and the Threat of Climate Change* (Alexandria, VA: 2007), at www.cna.org/reports/climate.

International Center for Technology Assessment, *The Real Cost of Gasoline: An Analysis of the Hidden External Costs Consumers Pay to Fuel Their Automobiles* (Washington, DC: 1998), with updates from *Gasoline Cost Externalities* (Washington, DC: 2004 and 2005).

Ted Nace, *Climate Hope* (San Francisco: Coal Swarm, 2010), with additional information at the Coal Swarm Web site, at www.sourcewatch.org/index.php?title=CoalSwarm.

Sierra Club, *Stopping the Coal Rush*, at www.sierraclub.org/environmentallaw/coal/plantlist.aspx.

U.S. Department of Defense, *Quadrennial Defense Review Report* (Washington, DC: February 2010).

Francis Walton, *Miracle of World War II: How American Industry Made Victory Possible* (New York: Macmillan, 1956).

Köszönetmondás

Ahogy már korábban megjegyeztem: ha egy gyermek felneveléséhez egy falu kell, akkor egy ilyen átfogó témakörű könyv megírásához az egész világra szükség van. Szerte az egész világon, számos területen dolgozó tudósok és kutatócsoportok ezreinek munkájára támaszkodunk. A folyamat végén azok az emberek állnak, akik ezt a könyvet más nyelvekre lefordították.

A kutatóktól a fordítókig vezető láncban a legfontosabb elem a Földpolitikai Intézet kutatócsoportja, a jelentések ellenőrzői és az intézet személyzete. Kutatócsoportunkat Janet Larsen, az intézet kutatási igazgatója vezeti. Janet Larsen ezenkívül a szerző alteregója, második énje, legjobb kritikusa és új gondolatainak meghallgatója. Jelen kötet kutatási feladatainak elvégzése során munkatársaink kutatási jelentések, cikkek és könyvek ezreit olvasták át: anyagokat gyűjtöttek, információkat tekintettek át és elemeztek.

J. Matthew Roney és Alexandra Giese óriási erőfeszítéseket téve kutatott, és folyamatosan új és értékes adatokkal látta el könyvünk szerzőjét. Amy Heinzerling kulcsszerepet játszott a folyamatban, egészen addig, amíg a Földpolitikai Intézetet elhagyva doktori disszertációján kezdett el dolgozni. Lauren Kubiak és Brigid Fitzgerald Reading kutatási asszisztensek az adatgyűjtésben, illetve az adatok ellenőrzésében segítettek. Mindkettőjüknek nagy hálával tartozom töretlen lelkesedésükért és elkötelezettségükért.

Vannak olyan szerzők, akik kézírataikat maguk írják le, jómagam viszont diktálok. Hálás köszönet Kristina Taylornak, aki a kézirat számtalan változatát leírta, és aki a Társadalompolitikai Intézet társadalmi kapcsolatait erősíti.

Reah Janise Kauffman, a Földpolitikai Intézet elnökhelyettese nemcsak az intézetet irányítja, ezzel lehetővé téve számomra, hogy erőmet a kutatásra összpontosítsam, hanem az Intézet kapcsolatait is menedzseli. Ez, többek között, a könyveinket megjelentető kiadók egész világra kiterjedő hálózatával való kapcsolattartást, a könyveinket bemutató utak megszervezését, és a médiával való kapcsolattartást jelenti. (A könyv borítóján látható kép, melyen a jéghegyek jég-selről való leválását lehet látni, az ő ötlete volt.) Reah Janise hatékony munkavégzése és talpraesettsége a Földpolitikai Intézet sikereihez döntő mértékben járul hozzá. Munkáját nagyra értékelem, és ezt az immár 24 éve tartó együttműködésünk is bizonyítja.

Millicent Johnson, könyveink értékesítési menedzsere és egyben irodánk gondnoka és könyvtárosa, a könyvrendelések ezreit jókedvűen dolgozza fel, és büszke arra, hogy a megrendelés beérkezésétől számított egy napon belül már útjára indítja a rendeléseket.

A könyv végső formájának kialakításához számos lektor járult hozzá. A Földpolitikai Intézetben dolgozó kollégáim számtalan szövegváltozatot néztek át, és fontos megjegyzéseket és javaslatokat tettek. Az Intézetten kívüli szaklektorok között megemlíjtük Doug és Debra Bakert, akik széleskörű, fizikától meteorológiáig terjedő szaktudásukra támaszkodva, részletes megjegyzéseket tettek. Hasznos visszajelzéseket kaptunk Peter Goldmarktól is, aki hosszú éveken át az *International Herald Tribune* közreadója volt; Edwin (Toby) Clarktól, az amerikai Környezetvédelmi Ügynökségének korábbi helyettes vezetőjétől; William Mansfieldtől, az amerikai Környezetvédelmi Ügynökség

Igazgatótanácsának tagjától, aki egyben az ENSZ Környezetvédelmi Programja igazgatóhelyettese volt; Maureen Kuwano Hinkle-től, aki 26 éven keresztül dolgozott mezőgazdasággal kapcsolatos kérdéseken az amerikai Környezetvédelmi Alapnál és az Audubon Társaságnál; Frances Moore-től, amerikai Környezetvédelmi Ügynökség korábbi kutatójától, aki jelenleg posztgraduális képzésben vesz részt; valamint az Intézetnél korábban asszisztensként dolgozó Jessica Robbins-től.

Köszönet az alábbi személyeknek, akik nagyon sokat segítettek, mivel bizonyos információkat az Intézet rendelkezésére bocsátottak: Upali Amarasinghe, Mathias Bell, Amos Bromhead, Colin J. Campbell, Martha M. Campbell, Jim Carle, Shaohua Chen, Robert W. Corell, Alberto Del Lungo, Rolf Derpsch, Junko Edahiro, Mark Ellis, David Fridley, Reed Funk, Nathan Glasgow, Monique Hanis, Bill Heenan, Ryde James, Michael Kintner-Meyer, Doug Koplów, Felix Kramer, Kathleen Krust, Rattan Lal, Li Junfeng, Eric Martinot, Heitor Matallo, Hirofumi Muraoka, Margaret Newman, Hassan Partow, John Pucher, Richard Register, William Ryerson, Richard Schimpf, Stefanie Seskin, John E. Sheehy, Ashbindu Singh, Swati Singh, Kara Slack, J. Joseph Speidel, Jennifer Taylor, Jeff Tester, Jasna Tomic, Walter Vergara, Martin Vorum, Wang Tao, Liz Westcott, Yao Tandong és Walter Youngquist.

Mint mindig, most is hálásak vagyunk a könyv szerkesztőjének, Linda Starke-nak, aki több mint harminc év nemzetközi tapasztalattal rendelkezik a környezetvédelmi könyvek és jelentések kiadásában. Biztos kézzel szerkesztette meg nemcsak ezt a munkát, hanem az összes könyvet ebben az időszakban.

Hála Elizabeth Doherty lelkiismeretes munkájának, aki a levonatokat nagyon szűk határidőn belül olvasta el, a könyvet rekord sebességgel ki lehetett nyomtatni. A tárgymutató Kate Mertens munkáját dicséri.

Munkánkat lelkes fordítók, valamint 23 nyelven, beleértve a nagy nyelveket is, könyveket megjelentető kiadók hálózata támogatja. Az angolon kívül a Földpolitikai Intézet könyvei az alábbi nyelveken is megjelennek: arab, bolgár, kínai, fárszi, francia, német, hindi, magyar, olasz, japán, koreai, marati, norvég, lengyel, portugál, román, orosz, szlovén, spanyol, svéd, thai és török. Könyvünk angol nyelvű változata három kiadónál látott napvilágot: az első kiadó az Egyesült Államokban és Kanadában, a második az Egyesült Királyságban és a Nemzetközösség országaiban, a harmadik kiadó pedig Indiában és Dél-Ázsiában forgalmazza a művet. A spanyol fordítást két kiadó jelentette meg: az egyik Spanyolországban, a másik Dél-Amerikában forgalmazza a könyvet. A kínai nyelvű kiadásnak is két kiadója van: az egyik Kínai Népköztársaságban a másik pedig Tajvanon.

Ezeket a fordításokat gyakran a környezetvédelem ügye mellett elkötelezett személyek készítették. Iránban egy házaspárnak, Hamid Taravatinnak és Farzaneh Bahárnak, mindketten orvosok, köszönhetjük a fordítást. A házaspár egy nem kormányzati szervezetet vezet, és a Földpolitikai Intézet munkáit lefordítják fárszi nyelvre. A B-tervről készített fordításainkkal kiérdemelték a nemzeti könyvdíjat. A környezetvédelmi és a mezőgazdasági minisztérium terjesztés céljából rendszeresen nagy példányszámban vásárol a könyvből.

Kínában, Lin Zixin, aki már több mint húsz éve szervezi könyveim kínai nyelven történő kiadását, a *B-4.0 terv* kiadásával egy nagyszerű csapatot, a sanghaji Tudományos és Technikai Nevelés Könyvkiadóját és a WWF Kínát, bízta meg. Ven Csia-pao, a Kínai Népköztársaság miniszterelnöke és Pan Yue, az Állami Környezetvédelmi Ügynökség

miniszterhelyettese nyilvános beszédekben, valamint cikkeikben idéztek a *B-2.0 terv*-ből. A *B-terv* kínai kiadását a Kínai Nemzeti Könyvtár 2005-ben a nagy presztízsű kínai nemzeti könyvdíjban részesítette.

Japánban a japán nyelvű fordítások megjelenését az a Soki Oda szervezi, aki mintegy 20 éve alapította *Worldwatch Japan*-t. Sodi Oka nagyszerű promóciós könyvkampányokat szervez, és fáradhatatlan lendülettel dolgozik. A Kurosawa testvérek Toshishige és Masatsugu több ezer példányt forgalmaztak a könyvből Japán közvéleményt formáló elitjének.

Gianfranco Bologna, akivel az utóbbi 25 évben nagyon gyümölcsöző kapcsolatom volt, szervezi meg könyveink olaszországi kiadásait. A WWF Olaszország vezetőjeként, Gianfranco Bologná-nál nincs alkalmasabb személy könyveink olasz nyelvű kiadására. A fordítások elkészítése során egy az Amici de Beppe Grillo di Romá-nak egy Dario Tamburrano által vezetett csoportja támogatja.

Romániában a korábbi elnök, Ion Iliescu karolja fel törekvéseinket. Huszonhárom éve kezdte el kiadni könyveinket, mikor az Editura Technica könyvkiadó igazgatója volt. Jelenleg mindig személyesen indítja útjára könyveinket a romániai bemutatókon, és hathatós segítséget kap Roman Chirilától, az Editura Technică jelenlegi szerkesztőjétől.

Törökországban a vezető nem állami környezetvédelmi szervezet, a különösképp a vidék erdősítésén dolgozó TEMA már évek óta megjelenteti a könyveinket. Ted Turner nyomdokaira lépve, a TEMA 4250 példányt osztott ki a *B 3.0 terv*-ből hivatalnokoknak, tudósoknak és döntéshozóknak.

Dél-Koreában Yul Choi, a Környezetvédelmi Mozgalmak Koreai Szövetségének alapítója és jelenleg a Koreai Zöld alapítvány vezetője adta ki könyveimet, és a Doyosae Books Co.-n keresztül felügyeli a művek könyvbemutatóit is.

Azok a személyiségek a leginkább figyelemre méltók, akik látszólag a semmiből lépnek elő, hogy kiadják könyveinket vagy támogassák könyveink forgalmazását. Például Lars és Doris Almström a *B-terv* sorozat két kötetét fordították le svédre, és a könyv megjelentetését is megszervezték. Jelenleg pedig aktívan hozzájárulnak a *B-terv* svédországi megvalósításához.

Pierre-Yves Longaretti és Philippe Vieille Franciaországban a szó szoros értelmében elfogadták a cselekvésre szólító felhívást: nemcsak lefordították a könyvet, hanem egy világszínvonalú könyvkiadónál, a Calman-Lévy-nél elérték a könyv megjelenését. Ezenkívül megalapítottak egy nem kormányzati szervet, az *Alternative Planetaire*-t és létrehoztak egy honlapot, hogy támogassák a *B-terv* franciaországi megvalósítását (www.alternativeplanetaire.com).

A németországi Trier Egyetem professzora, Bernd Hamm megszervezte, hogy egy német könyvkiadó, a Kai Homilius Verlag megjelentesse a *B-2.0 terv*-et. A kiadó mára már a *B-3.0 terv*-et és a *B-4.0 terv*-et is megjelentette.

A *B-2.0 terv*, a *B-3.0 terv* spanyolországi kiadását, illetve a *B-4.0 terv* dél-amerikai kiadását a kolumbiai Fenntartható Fejlődés Központjában dolgozó Gilberto Rincon szervezte meg.

A *B-3.0 terv* és a *B-4.0 terv* magyar kiadása a Földpolitikai Intézet saját honlapján elolvasható. A két könyv fordítása egy magyarországi középiskolai tanár, Bíró Dávid fáradhatatlan erőfeszítéseinek köszönhető.

A B-terv népszerűsítésén dolgozó személyek száma és elkötelezettsége növekszik (lásd a honlapunk „Cselekvő emberek” című alfejezetét).

A Földpolitikai Intézetnek támogatást nyújtó személyeknek is hálásak vagyunk. Az ő támogatásuk nélkül ez a könyv nem jöhetett volna létre. Támogatóink között vannak: a Foundation for the Carolinas; az ENSZ Népesedésügyi Alapja, a Farview Alapítvány, a Flora L. Thornton Alapítvány, Shenandoah, Summit Alapítvány és Wallace Genetic Alapítvány, továbbá a Craigslist Jótékonyági Alap.

A Földpolitikai Intézetet magánszemélyek adományai is támogatják. Külön köszönet a jelentős támogatást nyújtó személyeknek. Ők a következők: Ray Anderson, Doug and Debra Baker, Tiziano Ciampetti, Junko Edahiro, Judith Gradwohl, Maureen Kuwano Hinkle, Betty Wold Johnson, Sarah Lang, Elena Marszalek, John Robbins, Peter Seidel, Emily Troemel, a Del Mar Global Trust, Jeremy Waletzky, és sokan mások.

Végül sok köszönet a W. W. Norton & Company-nak, Amy Cherry-nek, a könyv felelős kiadójának, Devon Zahn-nak, aki könyv gyorsított ütemben történő elkészítését biztosította; Chin-Yee Lai-nak, a könyvborító megtervezőjének; Bill Rusin marketingigazgatónak. Külön köszönetet mondok Drake McFeely-nek, a Kiadó elnökének. Nagy örülök annak, hogy ilyen tehetséges munkatársi csapattal dolgoztam, és annak is, hogy a W. W. Norton több mint harminc éve adja ki munkáimat.

És köszönet Önöknek is, tisztelt olvasóim! Végül is a könyv sikere Önökön és azon a támogatáson múlik, amelyet megadnak a B-terv megvalósításához.

A szerzőről

Lester R. Brown, a Földpolitikai Intézet (*Earth Policy Institute*) elnöke. A 2001-ben alapított Földpolitikai Intézet nem nyereségorientált, interdiszciplináris kutatóintézet, melynek székhelye Washington. A Földpolitikai Intézetnek az a célja, hogy tervet dolgozzon ki a fenntartható civilizáció létrehozására, és megmutassa az utat, hogy hogyan lehet a mostani helyzetből a fenntartható civilizációig eljutni.

A *Washington Post* Lester Brown-t a „világ egyik legbefolyásosabb gondolkodójaként” jellemzi. A *Telegraph of Calcutta* pedig a „környezetvédelmi mozgalom gurujának” nevezte. 1986-ban a Kongresszusi Könyvtár állományába vette Lester Brown kéziratait, mert szeretné őket a könyvtár archívumában megőrizni.

Mintegy harminc éve volt, hogy Lester Brown segítette megismertetni a fenntartható fejlődés fogalmát, egy olyan fogalomét, amelyet a B-terv testesít meg. Lester Brown egy másik intézet alapítója is: a Világfigyelő Intézetről (*Worldwatch Institute*) van szó, amelynek elnöke volt az Intézet működésének első 26 évében. Brown pályafutása legelején mezőgazdasági vállalkozóként paradicsomtermeléssel foglalkozott, de a későbbiekben számtalan könyv szerzője, illetve társszerzője volt, és teljesítményéért 25 egyetem választotta meg díszdoktorának. Mivel művei több mint negyven nyelven olvashatók, Lester R. Brown a világ egyik leggyakrabban kiadott szerzője.

Lester Brownt MacArthur-ösztöndíjban részesítették, és számtalan díjat és elismerést kapott, többek között az ENSZ Környezetvédelmi Díját, a WWF 1989. évi Természetért Aranyérmét, továbbá a „globális környezetvédelmi problémák megoldásához való kivételesen fontos hozzájárulásáért” Japán 1994. évi Kék Bolygó Díját. Lester Brownt nemrég tüntették ki Olaszország Elnöki Érmével, a Svéd Királyi Mezőgazdasági és Erdészeti Akadémia Borgström-díjával és a Charles A. és Anne Morrow Lindbergh-díjjal. Lester Brownt Kínában három intézmény, köztük a Kínai Tudományos Akadémia, avatta tiszteletbeli professzorává. A szerző Washingtonban él.

A B-terv méltatása

„Lester Brown gyakorlatias és érthető módon magyarázza el nekünk, hogy hogyan lehet igazságosabb világot létrehozni, és megmenteni a Földünket. Mindannyiunknak oda kellene figyelniünk a tanácsára.” – Bill Clinton egykori amerikai elnök

„Lester Brown bölcs gondolkodó.” – *U.S. News & World Report*

„A legjobb könyv a környezetvédelemről, amelyet valaha olvastam.” – Chris Swan, *Financial Times*

„Izgalmas könyv... mestermű.” – Ted Turner

„Lenyűgöző a szerző azon képessége, hogy az egyszerű olvasó számára is érthetővé tegye ezt a bonyolult témát.” – Katherine Salant, *Washington Post*

„A mű egy sor sürgető problémával foglalkozik egyetlen kötetben. A B-2.0 terv olyan könyv, amelyik tesz azért, hogy felnyíljon a szemünk.” – *Times Higher Education Supplement*

„Nagyszerű terv az éghajlatváltozás elleni harchoz.” – Bryan Walsh, *Times*

„Lester Brown az egy műben megtalálható megoldások legátfogóbb tárházát vonultatja fel.” – Joseph Romm, *Climate Progress*

„Rendkívül olvasmányos, mérvadó beszámoló azokról a problémákról, amelyekkel szembesülünk kezdve a globális felmelegedéstől, a zsugorodó vízkészleteken keresztül egészen a halászat és az erdők, stb. kérdéséig. A kialakuló kép nagyon ijesztő. De a könyv megmutatja a kiutat is.” – Clare Short, *brit parlamenti képviselő*

„Lester R. Brown tömör, ám roppant sok információt tartalmazó összefoglalót ad arról, hogy melyek azok a kulcskérdések, amelyekkel a civilizációnak szembe kell néznie a környezet terhelése miatt. A mű értékes hozzájárulás a napjainkban zajló vitához.” – *The Ecologist*

„Lester Brown szenvedélyesen és nagy meggyőzőerővel beszél a világ bajairól és arról a négy nagy célról is, amelynek megvalósításával vissza lehet állítani civilizációnk egyensúlyát...” – April Streeter, *TreeHugger.com*

„Ebben a kutatással bámulatos módon alátámasztott és a változás mellett kiálló kiáltványban, Lester Brown nyíltan ismerteti a kihívásokat, és végrehajtható útitervet vázol fel az éghajlatváltozás okozta válság megoldására.” – *The Guardian*

„A legjobb összefoglaló az emberiség egyre sűrűsödő ökológiai problémáiról és egyben a legjobb terv a megoldásokra egyetlen tömör könyvben.” – David Roberts, *Grist*

„A környezettel kapcsolatos elfogadhatatlan és eddig megszokott hozzáállással, az A-tervvel szemben, amelyik «gazdasági hanyatláshoz és összeomláshoz» vezet, Lester R. Brown vonzó, XXI. századi alternatívát vázol fel.” – Thomas F. Malone, *American Scientist*.

„Lester Brown széles körű cselekvési terve egyszerre átfogó és lenyűgöző.” – Caroline Lucas, *Resurgence*

„Jól megírt könyv, minden vitán felül áll jól informáltsága.” – Ross Gelbspan, *The Heat is On* szerzője

„A legjobb egykötetes könyv a Föld megmentéséről. Ennyi.” – Geoffrey Holland, *The Hydrogen Age* szerzője

EGYÉB NORTON BOOKS-NÁL MEGJELENT MŰVEK LESTER BROWNTÓL

- **Plan B 4.0: Mobilizing to Save Civilization* (A B-4.0 terv: Mozgósítás a civilizáció megmentésére)
- **Plan B 3.0: Mobilizing to Save Civilization* (A B-3.0 terv: Mozgósítás a civilizáció megmentésére)
- **Outgrowing the Earth: The Food Security Challenge in an Age of Falling Water Tables and Rising Temperatures*
- **The Earth Policy Reader* (szerzőtársak: Janet Larsen and Bernie Fischlowitz-Roberts)
- **Plan B: Rescuing a Planet under Stress and a Civilization in Trouble*
- **Eco-Economy: Building and Economy for the Earth*
- **State of the World 1984* (Évente megjelenő kötet 2001-ig /más szerzőkkel együtt/.)
- **Vital Signs 1992* (Évente megjelenő kötet 2001-ig /más szerzőkkel együtt/.)
- **Beyond Malthus*
Társzerzők: Gary Gardner
Brian Halweil
- **The World Reader 1998* (közreadó Ed Ayres-szel)
- * *Tough Choices*
- * *Who Will Feed China?*
- * *Full House*
(szerzőtárs: Hal Kane)
- * *Saving the Planet* (szerzőtársak: Christopher Flavin, Sandra Postel)
- **Building a Sustainable Society*
- **Saving the Planet*
(szerzőtársak: Colin Norman, Christopher Flavin)
- **The Twenty-Ninth Day*
- **In the Human Interest*

Az *Earth Policy Institute*® (Földpolitikai Intézet) egy nem nyereségorientált környezetvédelmi kutatóintézet, amely tervet dolgoz ki arra, hogy hogyan lehet fenntartható jövőt építeni. A *B-terv* könyvsorozaton kívül, az Földpolitikai Intézet négylapos *B-terv hírleveleket* is kibocsát, amelyek értékelik a B-terv végrehajtásában elért haladást. Mindez és további adatok és grafikonok térítés nélkül tölthetők le a Földpolitikai Intézet honlapjáról.

Honlapunk: www.earth-policy.org