

11. fejezet

A környezeti fenntarthatóság gazdaságtana

Juhász Katalin

Folytathatjuk-e tovább jelenlegi életviteliünket? Ez a kérdés merül fel, ha arra gondolunk, vajon meddig lesznek elegendők a bolygó természeti erőforrásai, hogy az egyre gyarapodó emberiség szükségleteit és azokon túlmutató igényeit kielégítsék. A korábbi közgazdasági elméletek nem voltak tekintettel arra, milyen mértékben használja ki a termelés a környezet erőforrásait. E korlátos erőforrások kihasználása visszafordíthatatlan és végzetes következményekkel járhat az emberiség egészére, ezért a korábbi gazdasági modellek és elméletek már nem lehetnek érvényesek. Helyükre egy új, most formálódó elméletet kell helyezniünk, a hosszútávú és fenntartható közgazdaság elméletét, amely nem kihasználja Földünk erőforrásait, hanem mértéktartóan gazdálkodik azokkal.

A 21. században a felzárkózás és a tartós jólét kulcsa a fenntarthatóság elérése nemcsak a pénzügyi és gazdasági, hanem környezeti területen is. Az új közgazdaságtannak meg kell találnia ehhez a megfelelő ösztönzőket és szabályozásokat, amelyek egy fenntarthatóbb irányba mozdítják a globális termelést és fogyasztást, valamint azokat az elszámolásokat, amelyek az eddig figyelmen kívül hagyott negatív externáliákat is figyelembe veszik a gazdasági (vagy a jövőben már „zöld-gazdasági”) költségek számbavételekor.

11.1. A környezeti fenntarthatóság elmélete

A fenntarthatóság jelentésére sokféle értelmezés létezik, legjobban azzal a vezérelvvel ragadható meg, hogy egy folyamat vagy tevékenység folytatható-e hosszú távon (Sachs et al., 2019). A fenntartható fejlődés koncepciója először az ENSZ Környezet és Fejlődés Világbizottság (World Commission on Environment and Development – WCED) jelentésében

került bemutatásra. A Bizottság elnöke az akkori norvég miniszterelnök Gro Harlem Brundtland volt, így a dokumentumot Brundtland-jelentésnek nevezték, de „Közös jövőnk” címen is ismert. A Jelentés a következőképpen határolja körül a fenntartható fejlődés fogalmát: „Az emberiségnek megvan a képessége arra, hogy a fejlődést fenntarthatóvá tegye, ezzel biztosítva, hogy a jelen igényeit anélkül elégítse ki, hogy veszélyeztetné a jövő generációk lehetőségeit saját igényei kielégítésére” (ENSZ, 1987). Az ENSZ Közgyűlés kérésére készített dokumentum olyan hosszú távú stratégiákat fogalmazott meg, amelyekkel ambíciózus módon az ezredfordulóra, 2000-re tervezték elérni a fenntartható fejlődést. Ez a jelentés számos további stratégiai és akcióterv előfutára volt szerte a világon, melyekben a fenntartható fejlődés továbbra is elérendő cél maradt.

A korábbi gazdasági modellek, köztük elsősorban a növekedési modellek nem vették figyelembe a termelés környezetre gyakorolt káros hatását. A vállalatok tevékenységének leírására az egyik legismertebb mikroökonómiai modell a termelési függvény. A függvény logikája egyszerű: a munkaerő, a fizikai tőke (gépek), a technológiai hatékonyság és más input tényezők kombinált felhasználásával a vállalat bizonyos mennyiségű terméket állít elő. Azt azonban nem vette figyelembe, hogy a termelés (vagy a termék fogyasztása) során milyen mértékben terhelte a folyamat a környezetet, vagy mennyire vette igénybe a környezet erőforrásait. A környezet legfeljebb mint a rendelkezésre álló földterület jelent meg a függvényekben.

A 20. század során tovább formálódó elméletek már a technológiai fejlődést, az innovációt és a tudásfelhalmozást is beemelték a modellekbe, ami új távlatokat nyitott a termelés leírásában (Romer, 1990; Grossman és Helpman, 1991; Aghion és Howitt, 1992), ám a környezeti fenntarthatóság a mai napig nem épült be szervesen a növekedéseméletekbe. Korunk felismerése, hogy a kutatás-fejlesztési kiadások, az innováció és a technológiai fejlődés új megoldásokat hozhatnak és növelhetik a termelékenységét. Mind a 20. század, mind a korábbi századok gazdasági modelljei a termelés maximalizálását célozták, miközben figyelmen

kívül hagyták a káros környezeti hatásokat, akárcsak a társadalmi fenntarthatóságot. A mainstream közgazdaságtan a 21. században is ugyanúgy figyelmen kívül hagyja a fenntarthatóságot, mint a korábbi évszázadok gondolkodása. A környezet és a hosszú távú fenntarthatóság aspektusa csak az utóbbi években került egyáltalán szóba a növekedésméletekben.³⁷

A gazdasági termelésből és más emberi tevékenységekből fakadó környezetszennyezés a Föld minden lakójára hatással van, azokra is, akik ehhez tevőlegesen nem járultak hozzá, vagyis a környezetszennyezés hatása egy negatív externália. A közgazdaságtanban negatív externáliának hívjuk azt a költséget vagy negatív hatást, ami nem annak előállítójánál, hanem egy másik félnél jelentkezik, például a gyárak légszennyezése a társadalom egészét károsítja, a társadalom egészének okozva ezzel többletköltséget. A környezetszennyezés minden hatása tehát negatív externália, ami mindannyiunkat érint, akkor is, ha közvetlenül nem mi okozzuk. A környezetszennyezés ilyenfajta értelmezése csak az előző században jelent meg Arthur Pigou közgazdásznak köszönhetően. A környezetszennyezésre pedig egészen korunkig kevés figyelem jutott, amíg nem kezdtük el a saját bőrünkön megtapasztalni negatív mellékhatásait: például felmelegedés, kiszáradó búza- vagy kukoricamezők, elsivatagosodott pálmaültetvények, kihalt állatfajok. Hogy a történelem ne ismételje meg önmagát, ezeket a negatív externáliákat hosszú távon kezelniük kell, egyéni és társadalmi szinten egyaránt, amihez nélkülözhetetlen e nagyon fontos szempont szerves beépítése a közgazdasági modellekbe.

Az egyik legismertebb, fenntarthatóságot mérni kívánó szervezet úgynevezett biokapacitásként írja le a környezet rendelkezésre álló erőforrásait.

³⁷ Az irodalomban élenjáró példaként fontos megemlíteni Yannis Dafermos és szerzőtársai 2017-es modelljét. Ebben a modellben már szerepelt a feltételek között, hogy a környezeti károk vagy a természeti erőforrások kimerülése kínálati korlátot okozhat. Valamint az is, hogy az éghajlatváltozás közvetlenül befolyásolja az aggregált kereslet különböző tényezőit. További környezetet érintő modellfeltevés még, hogy a pénzügyek befolyásolják az ökológiai hatékonyságot meghatározó beruházási tervek megvalósulását. (Dafermos, Nikolaidi és Galanis, 2017)

A Global Footprint Network értelmezése szerint a biokapacitást a természet kínálati oldalának tekinthetjük, míg ökológiai lábnyomunk a természet iránti keresletet testesíti meg (1. ábra).

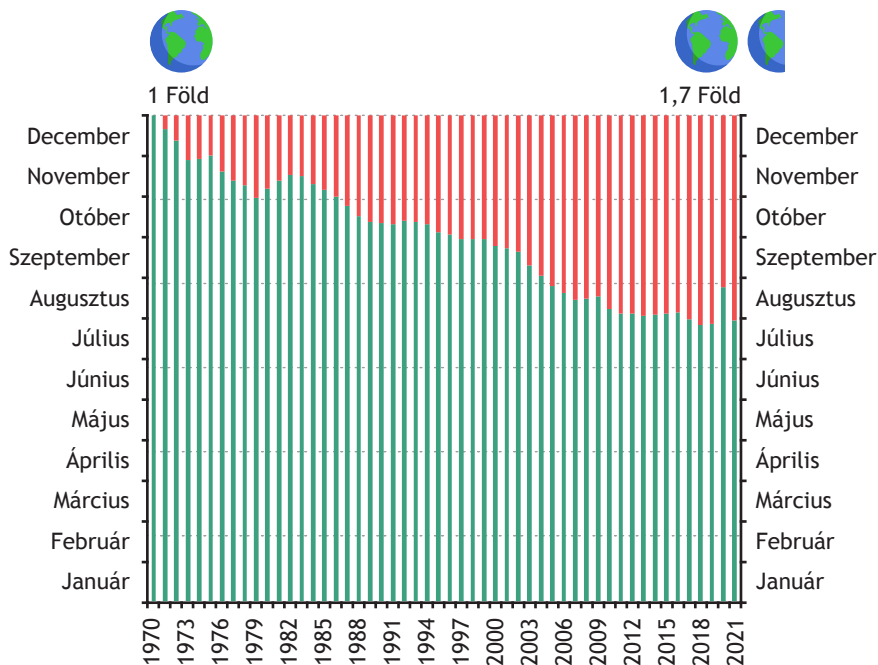
1. ábra: Az Ökológiai lábnyom értelmezése



Forrás: Global Footprint Network alapján saját szerkesztés

Egy ország biokapacitása környezeti javainak termelékenységét, megújulókéességét jelenti, vagyis a termőföldek, legelők, erdőterületek, halászati területek és beépített területek összességének regenerálódási képességét. Ha egy ország több természeti erőforrást használ fogyasztásra, illetve szennyezésének és hulladékának elnyelésére, mint amennyit biokapacitása elbír (azaz környezeti javai elnyelni és regenerálni tudnának), az ökológiai lábnyom deficitbe kerül (Global Footprint Network).

2. ábra: Az egyre korábban bekövetkező globális túlfogyasztás napja



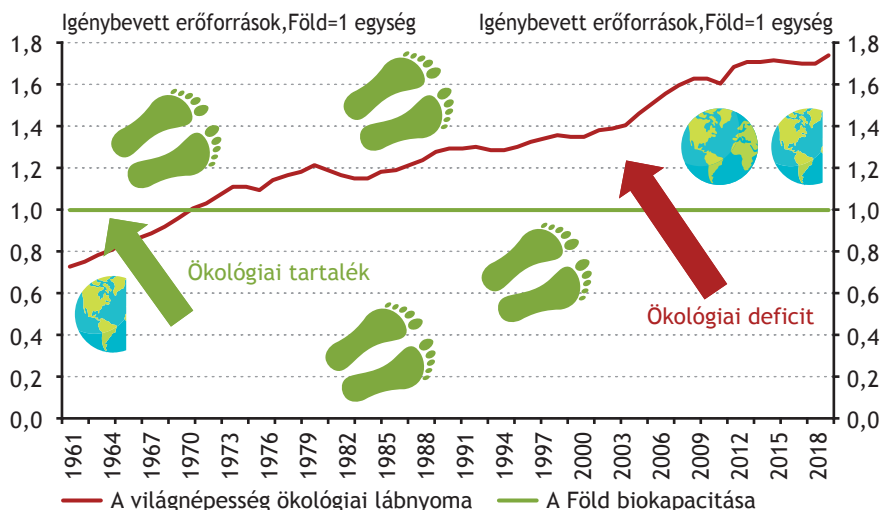
Megjegyzés: A globális túlfogyasztás napja a következőképpen kerül kiszámításra: (A bolygó biokapacitása/ az emberiség ökológiai lábnyoma) x 365

Forrás: Global Footprint Network (<https://www.overshootday.org/newsroom/past-earth-overshoot-days/>) alapján saját szerkesztés

Az emberiség több mint 50 éve több természeti erőforrást használ fel, mint amennyit a Föld évente regenerálni tudna. 1970 óta minden évben eljön az a nap, amikor átlépjük a Földünk adott évre nyújtott erőforráskeretét, azaz az ökológiai lábnyomunk átlépi a Föld biokapacitását. Ez a nap a globális túlfogyasztás napja, amely 1970 óta tendenciózusan egyre korábban következik be (2. ábra). 2021-ben a túlfogyasztás napja július 29-én következett be és az elmúlt években több, mint 1,7 Földnyi erőforrást fogyasztottunk el (3. ábra). Ha a világ minden országa úgy fogyasztana, mint az USA, nagyjából 5 Földnyi erőforrásra lenne szükség évente; ha úgy, mint Európa, akkor csaknem 3 Földnyire; illetve ha

úgy, mint Magyarország, akkor 2,3 Földnyire. A 2020-as évben látható, hogy a megelőző és az idei évekhez képest közel egy hónappal későbbre tolódott a túlfogyasztás napja. Ez a kedvező jelenség azonban csupán a pandémia miatti lezárások következtében lecsökkent erőforrás-használat átmeneti eredménye volt.

3. ábra: A Föld lakossága ökológiai lábnyomának változása



Megjegyzés: Az ábrán a zöld vonal a Föld rendelkezésre álló maximális ökológiai kapacitását (biokapacitás), a vörös vonal a világ népessége által igénybe vett kapacitást mutatja. A mértékegység azt méri, hogy hány Földre lenne szükség a szükségletek kielégítéséhez.

Forrás: Global Footprint Network alapján saját szerkesztés



Saját ökológiai
lábnyomunk

11.2. Mit tanít nekünk a történelem a fenntarthatóságról

Az emberiség történelemkönyvében nem korunké az egyetlen fejezet, melyben a túlhasznált erőforrások végzetes következménnyel jártak. A Római Birodalomnak nem sikerült egyensúlyt teremtenie virágzó gazdasága és az annak nyomán kárt szenvedő természet között, amiért

lakosainak egészségével vagy életével fizetett. A Húsvét-szigetek és a 19. századi iparosodás szintén intő példaként szolgál természeti erőforrásaink túlzott felhasználásáról.

11.2.1. A Római Birodalom ökolábnyma

A nagy birodalmak egyik közös jellemzője, hogy hosszú távú és mély változásokat okoznak természeti környezetükben (ökológiai imperializmus), így történt ez a Római Birodalom esetén is. A Római Birodalom környezetének túlzott terhelésével – erdőirtás, extenzív építkezések, urbanizáció, intenzív mezőgazdaság és bányászat – olyan következményeket idézett elő, mint a deforesztáció, amely a völgyek elmocsarasodásához is hozzájárult. A mocsaras területek térnyerése pedig a maláriafertőzöttség súlyos és nagymértékű terjedéséhez vezetett (Grüll, 2013). A birodalom területén létesített ipari körzetek, kiváltképp az ezüst- és ólombányászat rendkívül környezetszennyezőek voltak. Az ólom elterjedt használata miatt a városi lakosság egy része ólommérgezésben szenvedhetett (Grüll, 2017). A természet törékeny egyensúlyának felborítása végül a rómaiak egészségét károsította (ólommérgezés, malária), ami harcászati és versenyképességi szempontból is rontotta a birodalom helyzetét, így hozzájárulhatott a bukásához (Nriagu, 1983, 1998).

Az urbanizáció fejlődése, a gigantikus építkezések, az újabb és újabb mezőgazdasági területek kialakítása, a nagyarányú hadihajó-építés és a háborúk az erdők kipusztulásához vezettek. Ezzel párhuzamosan a birodalom lakossága egyre növekedett, aminek két következménye volt. Egyrészt a gyarapodó rómaiak ellátásához egyre több területet kellett mezőgazdasági művelés alá vonni. A gazdálkodás térnyerését törvényekkel is támogatták: például egy Kr. e. 111-ben hozott törvény azt mondta ki, ha valaki egy 30 iugerumnyi³⁸ erdős területet kiirtott és művelni kezdte, azzal teljes jogú birtokosa lett. Az erdők fokozatosan

³⁸ Római mértékegység. 1 iugerum = 0,252 hektár

átadták helyüket a mezőgazdasági területeknek, legelőknek (például a marokkói Atlasz-hegységben). Ezeket az erdőtalajokat azonban az jellemezte, hogy hamar kimerültek, ha nem jutottak rendszeres trágyázáshoz. A népességbővülés másik velejárója a városépítés fejlődése volt, amely szintén növelte a fakitermelést – exponenciálisan. Lucretius római költő és filozófus így írt a mezőgazdaság miatti erdőirtásról: „Nap mint nap feljebb űzték a hegyekre az erdőt, hogy lent mindig több hely jusson a megművelésre. Hogy számukra vetőföld, dús szőlő, patak és rét jusson a halmokon és rónákon, s közben olajfák kék sora futhasson szanaszét ágazva a dombok, völgyek, rónák hajlatain s azokat teleszelje.” (1357–1365. sk. Tóth Béla ford.) (Grüll, 2017)

Az ipari tevékenységek és a harcászat szintúgy nem kímélték a Római Birodalom erdőállományát. A fémfeldolgozás egyetlen és legfőbb erőforrását a fa vagy a faszén jelentette, ezért ez az iparág is jelentős erdőpusztítással járt – egyes számítások szerint évente mintegy 5400 hektár³⁹ erdő pusztult el a birodalom területén csak emiatt (Wertime, 1983). A birodalomban folytatott gigantikus építkezések (például a Hadrianus-fal Britanniában, 4. ábra) és a nagyarányú hajóépítés (például Cipruson és Görögországban), továbbá a háborúk, különösképpen a hosszan elhúzódó ostromok magas faanyag igényűek voltak, így ezek is nagyban hozzájárultak a birodalomban végbemenő deforesztációhoz (Hughes, 1994).

³⁹ Budapest területének több, mint tízszerese.

4. ábra: A védvonalnak szánt Hadrianus-fal (a világörökség része)



Forrás: Római kor weboldal képei

A deforesztáció hosszú távú következményei voltak a talajerózió, és ennek következtében a mocsarasodás; a mocsarak pedig a szúnyogok otthonává és így a malária (vagy váltóláz) melegágyává váltak. A talaj erodálása miatt nem volt, ami a lezúduló vizet lekösse, így a völgyek és síkságok mocsarasodása ismert jelenség volt a rómaiak számára, csakúgy, mint az ezekre a területekre – például Itália, egész Makedónia és Thasos – jellemző súlyos és kiterjedt maláriafertőzöttség. Noha a rómaiak komoly küzdelmet folytattak a mocsarak ellen (lecsapolás), a súlyos kór évszázadokig kísérte a birodalom történetét, és létezik olyan elmélet is, amely szerint a Római Birodalom bukásának egyik főbb oka pontosan a malária lehetett (Sallares, 2007).

A római ipar a természet közvetlen rombolásán túl az állampolgárok egészségét is közvetlenül károsította. A birodalom területén létrejött, kiterjedt ipari körzetek közül az ezüst- és ólobányászat volt kiemelkedően környezetszennyező,⁴⁰ mert ezek környékén gyakran

⁴⁰ A föld higannyal leginkább szennyezett területe az egykori Római Birodalom területén található, dél-spanyolországi Almadén higanybányáinak környékén (egy kb. 300 km²-es területen). (Grüll, 2017)

mérgező higany és cinóber is kibányászásra került. A 90-es évek elején végzett kutatások szerint a 2. évszázadban a levegő ólomkoncentrációja olyan szintet ért el, mint az első ipari forradalom alatt, a rézkoncentráció pedig a 18–19. századi Európa emissziós szintjét is meghaladta. Azonban ennek a veszélynek nem csupán a bányászok voltak kitéve. Az evéshez és főzéshez szükséges edények és a vízvezetékek jelentős része is ólomból vagy magas ólomtartalmú ezüstből készültek, így a bányászok mellett a városi lakosság jó része is krónikus ólommérgezésben szenvedett (Grüll, 2017). A jelenségről így írt egy levelében Seneca, a római filozófus: „Mihelyt kijutottam a város rossz levegőjéből s a füstölgő konyhák szagából – ha ezek munkába állnak, ami dögletes gőzt csak elnyeltek, porral vegyítve kiokádják –, nyomban éreztem, hogy közérzetem javul.” (Seneca, Epistoles 104, 7) Az ólomkoncentrációt vizsgáló kutatásokban is felmerült olyan elmélet, mely szerint ez a megromlott egészségi állapot hozzájárulhatott a Nyugat-Római Birodalom bukásához (Nriagu, 1983, 1998).

11.2.2. Ökocídium a Húsvét-szigeten

A Húsvét-sziget több mint 1000 éves békéjét a saját őslakossága által okozott ökológiai katasztrófa rúgta fel. A Húsvét-sziget leginkább a mintegy 900 fennmaradt monumentális szoborról ismert, melyeket a különböző törzsi csoportok a saját őseik, törzsfőnökeik vagy isteni hősök megszemélyesítésére állítottak. A sziget a dél-amerikai kontinens partjaitól több mint 3600 km-re nyugatra emelkedik ki magányosan a Csendes-óceánból. Területe nagyjából 164 négyzetkilométer, ami Győr város méretéhez hasonlítható. Az első betelepülők időszámításunk szerinti 4. században érkezhettek, feltehetően egy hullámban (Lanning, 1970). A szigetlakók polinéz gyökereik miatt minden idők egyik legképzettebb hajósnépéhez tartoztak (Lewis, 1972), az évszázadok alatt jelentős mezőgazdasági termelést és halászatot folytattak, továbbá fegyelemreméltó kultúrát hoztak létre.

Eközben a sziget társadalma több mint ezer éven át békében élt, amíg 1680 körül végzetes fordulat következett be a lakosság életében. A hajók építése, a nyílt vízi halászat és a nagy szobrok mozgatásához készült szánszerű alkalmatosságok elkészítése mind sok faanyagot igényelt, ezért temérdek fa kipusztításával járt. Az erdőirtások fokozott talajeróziót okoztak, ami miatt elapadt az édesvízkészlet, a mezőgazdálkodás lehetőségei is beszűkültek, az utolsó nagytestű őshonos állatfaj kihalt, lecsökkentek a környezeti erőforrások és az élelmiszerkészlet is megcsappant (Múlt-kor, 2020). A szigeten okozott ökocídium súlyos társadalmi és gazdasági következményekkel járt. Számos területen hiány lépett fel, és az árucseré-hálózatok összeomlottak. A szűkös erőforrások fölött végül a szigetlakók csoportjai között súlyos összecsapások alakultak ki (Flenley, 2006). Az 1000 éves nyugalom után társadalmi összeomlás következett, mert a sziget termelési modellje nem volt környezetileg fenntartható. Az összeomlás után a harcosok vették át a hatalmat, az erőszak állandósult, a harcoló csoportok folyamatosan ledöntötték és összetörték a szobrokat. 1868-ra már egyetlen szobor sem volt álló helyzetben a szigeten. Ahogyan a szobrok ledőltek, úgy a sziget őslakos társadalma is összedőlt.

11.2.3. Az ipari forradalom ökológiai hatásai

Az ipari forradalommal gyökeresen megváltozott az emberiség és a környezet viszonya, a gazdasági termelés mikéntje és ennek nyomán a társadalom egésze is. Az első ipari forradalom kezdete a 18. század második fele és a 19. század első fele közé tehető. Ennek az időszaknak legfőbb jellemzője a gépesítés volt: a fizikai és állati munka kiváltása és a gépesített termelés beindítása (Czirják és Klemensits, 2018). Az újabb technológiák révén megszűntek az addig klasszikusnak tekintett munkakörök, ugyanakkor újak is születtek – például a Gutenberg féle nyomdagép révén megszűnt a kódexmásolás, aminek a helyét a nyomdász szakma vette át, továbbá a szövőgépek miatt eltűntek a vargák, de megjelentek a gépek üzemeltetői. Noha gépek és műhelyek korábban is voltak már, az iparosodásnak köszönhetően a manufaktúrákat az

újabb és újabb megépülő gyárak váltották fel, amelyek ezrével szívták fel a munkaerőt (Rónay, 2021).

A munkalehetőség és az elfogadhatóbb életkörülmények reményében emberek tízezrei költöztek az egyre népesebb városokba ennek minden negatív és pozitív következményével. Az újabb termelési módok és eszközök pedig demográfiai robbanáshoz vezettek a korabeli Nagy-Britanniában, ahol 1750 és 1850 között közel 3,5-szeresére nőtt a népesség (6-ról 20 millióra), míg az azt megelőző 150 évben csak 1,5-szeres növekedés volt tapasztalható (4-ről 6 millióra) (Morris és Taylor, 2011; Robinson, 2011).⁴¹ A városokba áramló emberekkel túlszűfoltta váltak a városok, a levegő és az utcák is egyre szennyezettebbé váltak az ipari tevékenységek következtében (5. ábra), így az évtizedek során egyre több járváynak (mint például a kolera) voltak kitéve a lakosok – noha később ez kényszerítette ki az egészségügy, a csatornázás és az infrastruktúra fejlesztését (Rónay, 2021).

5. ábra: Manchester 1840-re a világ egyik legelső ipari városává vált



Forrás: Wikipédia. Elérhető: <https://en.wikipedia.org/wiki/File:Cottonopolis1.jpg>

⁴¹ Európa népessége az ipari forradalmak idején, 1700 és 1900 között 100 millióról 400 millióra növekedett.

A városiak egészségére talán a legnagyobb veszélyt a példátlan mértékű füst- és vízszennyezés jelentette a gombamód szaporodó gyárak nyomán. A nagy gyárak megjelenésével a szénfogyasztás rohamosan növekedett, ahogy a levegőbe juttatott szennyező anyagok is; a szén mint fosszilis üzemanyagot ekkor még kifogyhatatlannak gondolták. Emellett az 1800-as évek elején (1812–1820 között) kezdett fejlődni az iparosodó városokban a gázipar, amely technológia rendkívül mérgező melléktermékét, szennyvizét a csatornába és a folyókba öntötték. Londonban az 1820-as években rendszeresen vádat emeltek a gázipari társaságok ellen a Temze szennyezése és halainak mérgezése miatt, míg végül az angol Parlament az első korlátozó alapszabályozásokat megfogalmazta ezekre a vállalatokra (Tomory, 2012). A tüdőbetegségeken túl, az ipari forradalom „népbetegsége” volt az angolkór is a városokban, ahol jellemző volt a légszennyezés és a kevés napfény, így a városiak szervezetében fellépő D-vitamin-hiány a csontok kóros elváltozását okozta (például dongaláb).

Noha a fenti példák időben távolinak tűnhetnek, az elmúlt évszázad is szolgál intő példával a fenntarthatóság fontosságáról. A köd és eső országának fővárosa, London fölé 1952. december 4-én hideg anticiklon telepedett, amely a szélcsend miatt több napig ott is maradt. Az ipari várost másnapra sűrű köd borította be, amely megbénította az életet; a vaskos szmog lecsökkentette a látótávolságot még az épületeken belül is. A hideg időjárás miatti fokozott széntüzeléses fűtés kéményfüstje, a külvárosban működő szénerőművek kibocsátása és a gépjárművek kipufogógáza keveredett a megülő köddel, amiben így rengeteg koromrészecske maradt. A százszázalékos páratartalmú füstködben nagy mennyiségben jelen lévő kátrányos koromrészecskék sárgás-feketére színezték a levegőt (Múlt-kor, 2017). A londoniak ezt a furcsa színű levegőt angol humorral „borsólevesnek” nevezték.

A megszokottól eltérő „nagy londoni szmog” több ezer ember halálát és még többek megbetegedését követelte. A nagy szmogról később kiderült, hogy 1952. december 8-ig (azaz 4 nap leforgása alatt) legalább négyezer ember halálát okozta, további százezer ember a légutak

megbetegedése (tüdőgyulladás, hörghurut) miatt egészségkárosodást szenvedett (Bell, Davis és Fletcher, 2004). Noha a londoniak hozzá voltak szokva a szmog jelenségéhez, a „nagy londoni szmog”-ként elhíresült eset volt az Egyesült Királyság történetében a legsúlyosabb. A 1952-es szmog égető szükségességű környezetvédelmi kutatásokat, kormányzati szabályozásokat és a lakosság tájékoztatását vonta maga után. Az 1956-ban meghozott Tiszta Levegő-törvény a levegőszennyezés elleni harc első lépései közé tartozott (Múlt-kor, 2017).

A történelem példái kísértetiesen hasonlíthatnak a jelenkor környezeti problémáira, mint a deforesztáció vagy a fokozott légszennyeződés. A példák közös vonása, hogy azok a birodalmak, országok vagy közösségek, amelyek nem tudták kordában tartani vagy szabályozni saját környezeti szennyezésüket, mondjuk úgy ökolábnomukat, bukásra ítélték saját magukat. Tanulásgként azt fogalmazhatjuk meg, hogy forradalmi vívmányokra, technológiai fejlődésre ma is szükségünk van, hiszen ezek jelent(het)ik a haladás útját. Az, hogy ez az út az emberiség és a Föld számára is fenntartható irányba tartson, korunk egyik legnagyobb feladata és prioritása, és minden ember felelőssége.

11.3. A klímaváltozás következményeit a saját bőrünkön tapasztaljuk meg

Napjaink egyik legnagyobb (de nem egyetlen) környezet által jelentett veszélyforrása a klímaváltozás. A globális felmelegedés előrehaladtával úgynevezett fordulópontokhoz (tipping points) érkezünk, melyek után visszafordíthatatlan folyamatok indulnak meg, ám ezek a fordulópontok gyakorlatilag előrejelezhetetlenek. Azt tudjuk, hogy a felmelegedés nyomán bekövetkező éghajlatváltozás végzetes következményekkel járhat a számunkra szükséges élelmiszerek előállítására, az emberiség egészségére, az élővilág sokféleségére és a világ gazdaságaira nézve is. A várható hatások feltérképezésére számos tanulmány készült, köztük a svájci Swiss Re biztosító tanulmányával, amely szerint a világ GDP-je több, mint 10 százalékkal lehet alacsonyabb 2050-ig, ha a klímaváltozás

a jelenlegi ütemben folytatódik (Guo és szerzőtársai, 2021). Mai feltételezésünk szerint, ha a globális felmelegedést az iparosodást megelőző hőmérsékleti szinthez képest $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ alatt tartjuk – ami a 2015-ös párizsi klímaegyezményben is kitűzésre került –, akkor a klímaváltozás költségei kordában tarthatóak (Glanemann és szerzőtársai, 2020). Amennyiben olyan klímaszcenárió valósul meg, amely átlépi a $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os felmelegedést, valódi dominóhatást⁴² indíthat el a természetben, ami katasztrofális következményekkel járhat (Wunderling és szerzőtársai, 2021). A jelenleg érvényben levő intézkedések megtartása feltehetően csak arra lesz elegendő, hogy a hőmérséklet-emelkedés mintegy $2,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ körül alakuljon a századvégig. (Climate Action Tracker, 2020)

A világgazdaság és a népesség historikusan páratlan bővülése a rendelkezésre álló természeti erőforrások fokozott igénybevételét eredményezte globális szinten, noha régióként vagy országonként ez eltérő módon jelentkezhet. Bár az elmúlt húsz évben a világ népessége több, mint 25 százalékkal (1,65 milliárd emberrel) gyarapodott, ennek a növekedésnek mindössze 5 százalékáért felelősek a magas jövedelmű országok, Európa népessége pedig folyamatosan fogyott ez idő alatt. A fejlett gazdaságok népessége jellemzően stagnál vagy csökken, illetve növekedési rátájuk kisebb, mint a szegényebb régióké (United Nations, World Population Prospects). Míg Kína a világ népességének mintegy ötödét adja, a világ szén-dioxid-kibocsátásának harmadáért felelős. (1. táblázat) Bár az egy főre jutó légszennyezés jellemzően annál magasabb, minél fejlettebb/gazdagabb egy régió, az öt legnagyobb szén-dioxid-kibocsátó ország közt a fejlődő India is szerepel, amely a világ második legnépesebb országa. Az Európai Unió a világ népességének 6 százalékát jelent, a globális szén-dioxid-kibocsátásból pedig nagyjából 8 százalékos részt tesz ki. Afrika azonban a világ népességének szintén majdnem 20 százalékán áll, és gyorsan gyarapszik, de népes lakossága ellenére a légszennyezése elmarad a fejlett országokétól. Az adatokból jól látszik

⁴² Elsőként gröndlandi jégtakarók olvadnak még jobban, az Atlanti-óceánba tóduló víztömeg miatt felborul az óceán keringése, ami jelentősen csökkentheti az Amazonas-vidék csapadékmennyiségét, ami felgyorsítja az esőerdők trópusi szavannává válását.

az is, hogy bár mind a feltörekvő India, mind a leszakadó Afrika közel azonos népességűek, Afrika majdnem fele annyi szén-dioxidot bocsát ki, mint India (British Petrol. Statistical Review of World Energy, 2021).

1. táblázat: A világ legnagyobb szén-dioxid-kibocsátó országainak és térségeinek a károsanyag-emissziója és népessége (2021)

Gazdaságok	Szén-dioxid kibocsátás a világ kibocsátásának arányában	Lakosság mérete a világ népességének arányában
Kína	30,7%	18,5%
Egyesült Államok	13,8%	4,2%
Európai Unió (EU27)	7,9%	5,7%
India	7,1%	17,7%
Oroszország	4,6%	1,9%
Afrika	3,9%	17,2%
Japán	3,2%	1,6%

Forrás: British Petrol, Statistical Review of World Energy 2021 és United Nations, World Population Prospects.

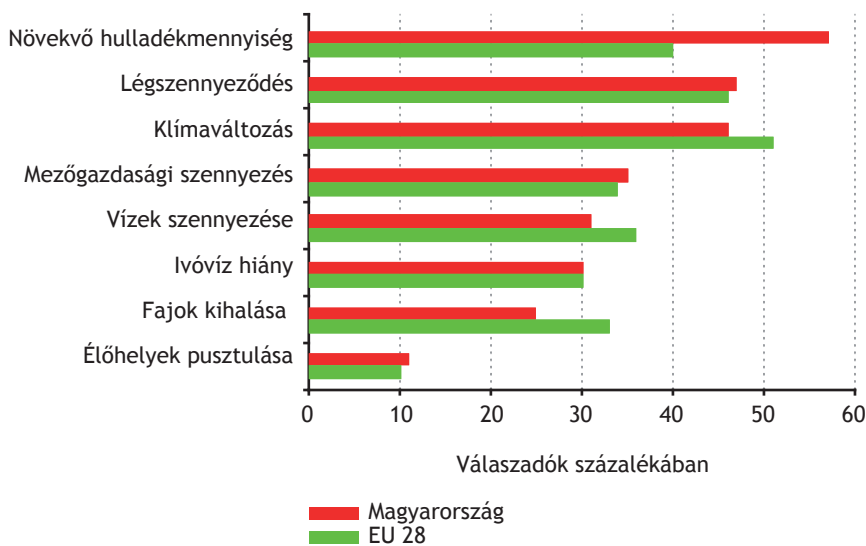
A gazdasági fejlődés ökológiai oldalának figyelmen kívül hagyása negatív externáliákat, környezetszennyezés okozta, mindenkire káros mellékhatásokat von maga után. Többek között olyan negatív externáliákat, mint a fokozott ütemű üvegházhatású gázok kibocsátása, a keletkező hulladékmennyiség egyre nagyobb mértéket öltése, a globális felmelegedés, az extrém időjárási jelenségek, az erdővel borított területek és a biodiverzitás csökkenése (MNB, 2019). A légszennyezés és szélsőséges időjárási események mind hatással vannak a termelési tényezők mennyiségére és minőségére egyaránt. A negatív externáliák nem csupán anyagi károkat hagynak maguk után, hanem romló életfeltételeket is okoznak. (MNB, 2020). Az Eurobarométer kérdőíves felmérés alapján Magyarországon és az Európai Unióban egyaránt a növekvő hulladékmennyiséget, a légszennyezést és



A nemzetgazdaságok karbon-kibocsátása

a klímaváltozást jelölték meg a válaszadók legnagyobb arányban mint környezeti aggodalmakat (6. ábra).

6. ábra: Környezeti aggodalmak az Európai Unióban (2017)



Forrás: Forrás | EB (2017), „Az európai polgárok hozzáállása a környezethez”, 468-as Eurobarométer

A klímaváltozás következményei GDP-ben számszerűsíthető méretet öltenek. A globális felmelegedés okozta klímaváltozás következményei számos csatornán keresztül tudnak hatni gazdaságunkra és társadalmunkra. A hőmérséklet-emelkedés következtében az olvadó jégsapkák a tengerszint – már most is folyamatban lévő – emelkedéséhez vezetnek. Ez a csökkenő területek miatt gazdasági veszteségekkel jár a vízparti termelő területeket birtoklók számára. Az egyre hosszabb száraz időszakok és az elsivatagosodás miatt csökkenő termelékenységre és termés hozamokra számíthatunk a mezőgazdaságban, ami az élelmszerbiztonságot veszélyezteti. Az egyre növekvő hőmérséklet okozta hőstressz a munkatermelékenységet is csökkentheti, továbbá magasabb halálozást eredményezhet és egyes fertőzések esetében a halálos kimenetelek arányát is növelheti (7. ábra).

7. ábra: A klímaváltozás következményei



Forrás: Swiss Re biztosító The economics of climate change c. elemzése (2021), háttér: Iberdrola (2021) és saját szerkesztés

A veszélyt felismerve a világ legnagyobb gazdaságai már megegyeztek abban, hogy a felmelegedést $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os szint alatt tartják az iparosodás előtti szinthez képest, amikor az ENSZ 2015-ös Klímavédelmi Konferenciáján elfogadásra került a Párizsi Klímaegyezmény, amelyet a világ csaknem 200 országa, köztük hazánk is aláírt. Mivel a klímaváltozás és a globális felmelegedés legfőbb oka a termelésünkkel és túlfogyasztásunkkal járó üvegházhatású gázok (ÜHG) kibocsátása, ezért a Klímaegyezményben célul tűzték ki, hogy 2030-ra ezen gázok kibocsátási szintjét az 1990-es értékhez képest 40 százalékkal csökkentsék a tagországok aggregált erőfeszítései révén. A klímavédelem fontosságát jelzi, hogy az Európai Tanács az Unió által is vállalt üvegházhatású gázkibocsátás-csökkentési célt a közelmúltban (2020. december 11-i ülésén) 40 százalékról legalább 55 százalékra emelte, ami szigorúbb, mint a nemzetközi egyezményben kitűzött cél. Emellett 2015-ben szintén elfogadásra került az ENSZ – 17 Fenntartható Fejlődési Cél (Sustainable Development Goals, SDGs) magában foglaló – Agenda 2030 keretrendszere. Az Agenda 17 SDG-t, 169 részcélt és több mint



A klímaváltozás megállítása

230 indikátort tartalmaz. Ezen indikátorszett és célrendszer segítségével mérhetővé vált, hogyan haladnak a tagországok a kitűzött fenntarthatósági célok elérése felé. A globális célkitűzések mentén számos nemzeti klímavállalás és klímadokumentum született, azonban a jövőben határozottabb kormányzati döntésekre lesz szükség az alacsony szén-dioxid-kibocsátású energiarendszer létrehozása érdekében (Sachs és Du Toit, 2015). Az aktív állami szerepvállalás elengedhetetlen a fenntartható felzárkózást biztosító zöld és körforgásos gazdaság eléréséhez.

11.3.1. Erőforrásaink fontossága

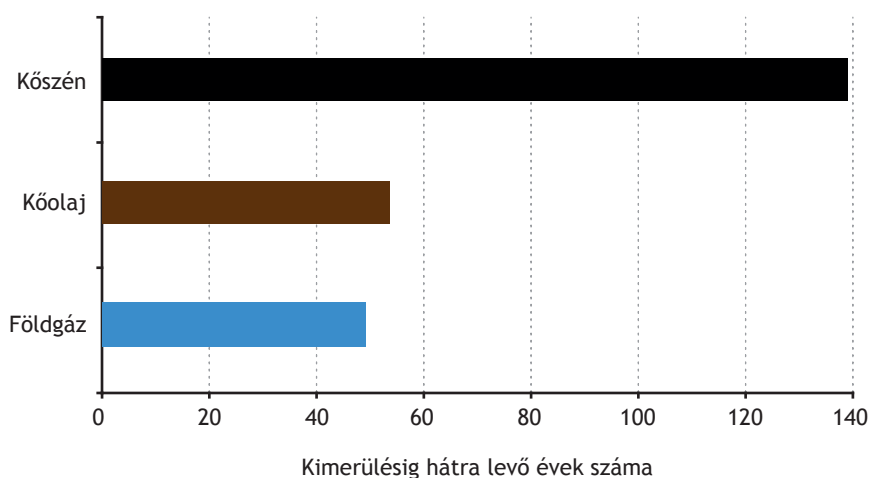
Környezetünk erőforrásai és gazdasági növekedésünk elválaszthatatlanok egymástól. Hogy az energiafogyasztás hat-e a gazdasági növekedésre vagy fordítva, még tudományos diskurzus övezi. Egyes tanulmányok szerint az energiafogyasztás növekedése a gazdasági termelést ösztönzi (növekedési hipotézis: Kasperowicz és szerzőtársai, 2020; Mbarek és szerzőtársai, 2017, illetve Tang és szerzőtársai, 2016); más kutatások úgy vélik, ha gyarapodik a gazdaság, akkor fogyasztunk több energiát (konzervatív hipotézis: Alam és Murad, 2020; Huang és szerzőtársai, 2008; Lise és Montfort, 2007); a harmadik elmélet szerint az energiafogyasztás és a gazdasági növekedés kölcsönösen függenek egymástól (feedback hipotézis: Koengkan és Fuinhas, 2020; Saidi és szerzőtársai, 2017; Fuinhas és Marques, 2012), végül vannak, akik azt feltételezik, hogy-e kettő független egymástól (semlegességi hipotézis. Rahman és Mamun, 2016; Belke és szerzőtársai, 2011). Noha a hatás iránya nem egyértelmű, a legtöbb kutatás azt támasztja alá, hogy a gazdasági növekedés és az energiafogyasztás szoros kapcsolatban állnak egymással. Bár fontos hangsúlyozni, hogy amennyiben a fejlődő zöld technológiai újítások révén növelni tudjuk az energiahatékonyságot, vagyis mérsékelni tudjuk az egységnyi hozzáadott érték előállításához szükséges energiafelhasználást, úgy a gazdasági növekedésnek nem kell szükségszerűen együtt járnia az energiafogyasztás növekedésével.

A természet számos erőforrása képes megújulni, azonban ez nem mondható el minden energiaforrásról, amelyekkel ezért különösen is

takarékosan kell bánnunk. Tipikusan ilyen nem megújuló energiaforrások a fosszilis tüzelőanyagok, mint a kőszén, kőolaj, földgáz, propán-bután gáz, illetve az atomenergia hordozóanyaga, az urán is. Arról, hogy mikor fogynak majd el a fosszilis energiaforrások, számos becslés létezik. Marion King Hubbert geológus 1956-ban alkotta meg olajhozamcsúcs elméletét, mely szerint a kőolaj-kitermelés időbeli eloszlása haranggörbéhez hasonló, logisztikus eloszlású – azaz először növekszik a termelés, végül a tetőzést követően addig csökken, míg ki nem merülnek ezek az erőforrások (Hubbert, 1956). Az USA kőolaj-kitermelésének csúcsát egy év eltéréssel ugyan, de pontosan jósolta meg, noha a 2000-es évek óta kitermelésük szintje meghaladja a Hubbert-görbe előre jelzett vonalát. Az 1979-es olajválság idején Hubbert az ezredforduló körülre becsülte a világ olajtermelési csúcsát, azaz azt a pontot, amikor az olajkészletek mintegy fele már kitermelésre kerül. Noha a világra vonatkozó előre jelzett maximuma nem volt pontos, figyelmeztetése mégis kiemelkedően fontos, mert a Föld erőforrásai valóban fogynak.

Az újabb becslések szerint a fosszilis energiahordozók mintegy 50–120 évig lehetnek még elegendőek. Hubbert elmélete óta számos további becslés készült arról, mikor fogynak el a fosszilis energiahordozók készletei, azonban a legtöbb becslés utólag cáfolásra került. A becslések nehézségét az is adja, hogy sokszor újabb tartalékokat fedeznek fel, emellett a tartalékok kinyerésére rendelkezésre álló technológia is fejlődik, továbbá az energiafogyasztás mértéke is változó. Így bizonytalan, mikor érjük el a fosszilis energiafogyasztás csúcsát (Helm, 2011). Ezért az elmúlt 10 évben készülő becslésekben gyakran alkalmazzák az úgynevezett R/P-rátát (az angol reserves-to-production kifejezésből ered, az R betű a tartalékokat, míg a P az energiahordozók kitermelési szintjét mutatja évente). Az R/P-ráta azt mutatja meg, hány évig tudjuk még kitermelni az adott erőforrást, ha tudjuk az ismert készletek mennyiségét és a jelenlegi kitermelés gyorsaságát. A British Petrol legutóbbi jelentése szerint a világ kőszénkészletei 139 évig, míg a kőolaj (53,5) és földgáz (48,8) -készletek nagyjából 50 évig lesznek elegendők (8. ábra). Ezzel szemben jelenleg a világ elsődleges energiafogyasztását 84 százalékban fosszilis tüzelőanyagok elégítik ki (British Petrol, 2021).

8. ábra: Az egyes fosszilis energiahordozók kimerüléséig hátralevő évek száma (2021) (R/P-ráta a British Petrol adatai alapján)



Forrás: British Petrol jelentése alapján saját szerkesztés



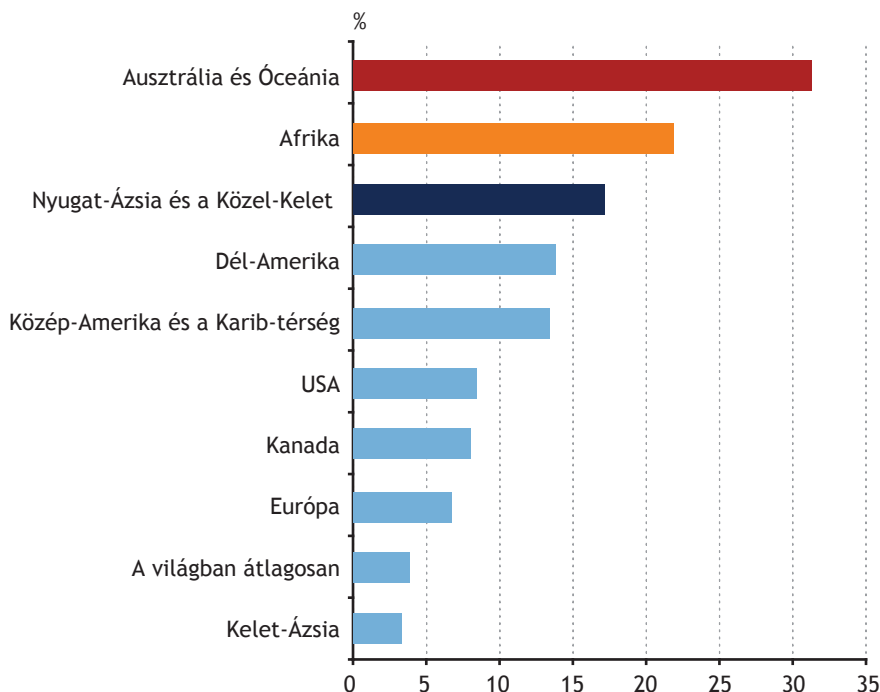
A fosszilis és megújuló energiaszektárok

A jelenleg használt fosszilis energiaforrások nemcsak környezetünket károsítják, hanem közvetlenül az egészségünket is. A levegőbe jutó üvegházhatású gázok nagyjából kétharmada az energia előállításához szükséges fosszilis tüzelőanyagok égetéséből származik (Climatewatch, 2021). Környezetkárosító energia-előállításunk miatt minden öt halálozásból egyért a fosszilis tüzelőanyagok égetéséből származó légszennyezés felelős

a Harvard Egyetem 2021-es kutatása szerint. 2012 és 2018 között világszerte 8,7 millió ember halt meg emiatt (Vohra és szerzőtársai, 2021). A probléma Kelet-Ázsiában a legsúlyosabb, ahol a halálozások 30 százaléka köthető ilyen típusú légszennyezéshez (9. ábra). A kibocsátásnak főként a nagyobb városok lakói kitettek, azonban a légköri mozgások a Földön mindenhová eljuttatják a 2,5 mikronnál ($PM_{2,5}$) kisebb szennyező részecskéket. Ezek a részecskék a belégzést követően már nem tudnak kiürülni a tüdőből, ezért ott potenciálisan gyulladást, illetve a már meglévő szív- és tüdőproblémák súlyosbodását okozhatják (Eurosztat, 2021). Ezekre a finomszemcsés anyagokra létezik meghatározott

egészségügyi határérték.⁴³ Azonban jelenleg a világ lakosságának 91 százaléka olyan területen él, ahol a levegőben az ilyen részecskék koncentrációja meghaladja az Egészségügyi Világszervezet által megállapított határértéket. A fosszilis tüzelőanyagokról a megújuló energiára való áttérés azonnali egészségügyi előnyökkel járna – a sok hosszú távú mellett. Első lépésként arra kell törekednünk, hogy az elektromos áram elsődleges és idővel kizárólagos energiaforrássá váljon, mert az alacsony kibocsátású technológiákkal állítható elő.

9. ábra: A fosszilis légszennyezettségből fakadó halálozások aránya az összes halálozásból



Forrás: Vohra és szerzőtársai, 2021. A fosszilis tüzelőanyagok elégetésével keletkező finom részecskéknek (PM_{2,5}) való kitettségéből fakadó halálesetek száma a 14 évesnél idősebb lakosság körében

⁴³ Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) által, a különböző üvegházhatású gázok koncentrációjára megadott határértékek itt érhetők el: [9789240034433-eng.pdf \(who.int\)](https://www.who.int/publications-detail/9789240034433-eng)

A tiszta és elérhető édesvíz – a tiszta levegőhöz hasonlóan – nélkülözhetetlen feltétele az életnek, azonban mégsem egyformán hozzáférhető minden ember számára. Legyen szó ivóvízről, háztartási felhasználásról, élelmiszer-előállításról vagy rekreációs célokról, a hozzáférhető és tiszta víz elengedhetetlen az egészség megőrzéséhez. Emellett a vízel-



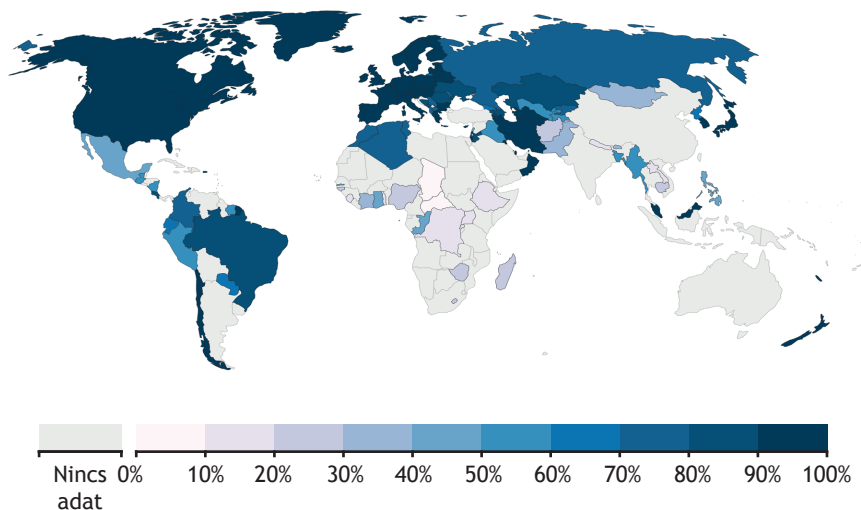
A vizeink
műanyag-
szennyezése

látás és a higiénia javítása, valamint a vízkészletek jobb kezelése fellendítheti az országok gazdasági növekedését, és nagymértékben hozzájárulhat a szegénység csökkentéséhez (Egészségügyi Világszervezet [WHO], 2019). A Földön elegendő édesvíz áll rendelkezésre minden ember számára, azonban a gyenge infrastruktúra, valamint az elégtelen beruházások és tervezés miatt minden évben emberek milliói, többségében gyermekek halnak meg a nem megfelelő vízellátással és higiénéjával kapcsolatos

betegségekben. 2020-ban a világ népességének közel háromnegyede fért hozzá biztonságosan kezelt ivóvíz-szolgáltatáshoz ⁴⁴(10. ábra). Ez az arány 2000-ben még csak alig több mint 60 százalék volt, vagyis az elmúlt húsz évben mindössze 10 százalékkal javult az ivóvíz-ellátottság – noha az Egyesült Nemzetek Szervezete Fenntartható Fejlődési Céljai között az került kitűzésre, hogy 2030-ra a világ teljes népessége hozzáfér ilyen minőségű ivóvízhez (Egyesült Nemzetek Szervezete, 2021).

⁴⁴ A biztonságosan kezelt ivóvíz-szolgáltatás azt jelenti, hogy a vízszolgáltatás helyben található, szükség esetén rendelkezésre áll és szennyeződésmentes, ivóvíz minőségű.

10. ábra: Biztonságosan kezelt ivóvizet használó lakosság aránya



Forrás: Egészségügyi Világszervezet/UNICEF közös ellenőrzési programja a vízellátásról, Közegészségügy és higiénia (JMP). Itt elérhető: <https://sdg-tracker.org/water-and-sanitation>

11.4. Mit tehetünk a zöld fordulatért és a fenntarthatóságért

A fenntartható gazdasági működés hosszú távon nemcsak az anyagi életszínvonalunkat emeli, hanem testi és lelki egészségünket is javíthatja. A történelmi példákon keresztül láthattuk, hogy a mértékletes együttélés a természettel nélkülözhetetlen ahhoz, hogy egy társadalom fenn tudjon maradni. Az egészségesen eltöltött évek csakúgy a nemzeti vagyon részét képezik, mint a magas képzettségű lakosság. Mindkettő pozitívan hat a termelékenységre és a gazdasági növekedésre, ami egy pozitív, multiplikatív visszacsatolás, hiszen magas képzettség mindenképpen szükséges, ha környezetbarát technológiákat szeretnénk kialakítani.

A környezeti fenntarthatóságot tehát a közgazdasági elméletben és gyakorlatban is alkalmazni kell. A megelőző évszázadok közgazdasági gondolkodásával szemben ma már elengedhetetlen, hogy növekedési modelljeinkbe a környezeti fenntarthatóság szempontjai is bekerüljenek. Előfutárként néhol már megjelentek ezek a környezeti szempontok, mint például a klímaváltozás következményei Dafermos és szerzőtársai modelljében, vagy a Swiss Re biztosító elemzésében is, ahol különböző felmelegedési scénáriók mellett becsülik meg az abból fakadó GDP-veszteséget, továbbá a klímastresszteszteket is különböző klímascenáriókkal végzik. Ennek a gyakorlatnak fejlődnie és terjednie kell, mert az ilyen előrejelzések jól segíthetik a jövőre vonatkozó, fenntarthatósági szemléletű döntéshozatalt. Ezzel együtt a gazdaságpolitikai gyakorlatban fő szempontként kell érvényesülnie a környezeti fenntarthatóságnak, mert az emberiség jövőbeni fennmaradása a jelen döntéseitől függ.

Fontos, hogy a döntéshozatali gyakorlatban a büntető/korlátozó intézkedések mellett diverzifikáltan megjelenjenek a zöld átmenetet segítő pozitív környezetvédelmi ösztönző intézkedések is (sticks and carrots) (Fried és Novan, 2021; He és Chen, 2021). Csak a zöld növekedési pálya biztosíthatja, hogy növekedésünket ökológiailag fenntartható módon érjük el, míg a jövő generációi számára megőrizzük, biztosítjuk a jólét feltételeként szolgáló természeti erőforrásokat. Ez a modell tudja csökkenteni a negatív externáliák okozta károkat, fokozni a termelékenységet, javítani az erőforrás-gazdálkodást, továbbá növelni a jólétet és a testi és lelki jólétet (Virág, 2019). Hangsúlyozandó azonban, hogy nincs királyi út. Azaz nem létezik minden környezeti problémát megoldó zöld intézkedéseggyüttes, amely egyszerre tudná kezelni a klímakrízist és átformálná vagy megállítaná a folyamatos túlfogyasztást. Ha eredményesen szeretnénk fellépni a klímaváltozás ellen, a globális társadalmi-politikai-gazdasági rendszer együttesében van szükség gyökeres változtatásokra, és nem támaszkodhatunk kizárólagosan a technológiai megoldásokra (Tapaszti, 2021).

Tehát a gazdaságpolitika aktív szerepvállalása érdemben elősegítheti a zöld tranzíciót, legyen szó példamutató szerepéről vagy meghozott kötelező érvényű intézkedéseiről. A gazdaságpolitika példamutató szerepe nélkülözhetetlen a társadalom szemléletváltásához, például azáltal, hogy népszerűsíti az újrahasznosítást, vagy fenntarthatósági szempontok mentén racionalizálja a saját munkafolyamatait is. Kötelező intézkedései közt költségvetési és monetáris politikai eszközöket is találhatunk. Olyan eszközök állnak rendelkezésre, mint a különféle zöld adók⁴⁵ vagy a támogatások és kedvezményes hitelkonstrukciók, amelyek a zöld növekedés irányába mutató beruházási folyamatokat ösztönözhetik. Magyarországon pozitív példaként említhetjük fiskális oldalról a zöld államkötvények EU-átlagot meghaladó, magas arányát (MNB, 2021), amely számos zöld projekt finanszírozásához nyújthat többletforrást. Monetáris politikai oldalról kiemelendő a Magyar Nemzeti Bank (MNB) tevékenysége, amely Európában az első zöld mandátummal rendelkező jegybankként támogatja a pénzügyi rendszer és ezáltal a teljes gazdaság klímabarát átállását.



A Magyar
Nemzeti Bank
Zöld Programja

A környezetkárosító tevékenységek visszaszorítását célzó zöld adók a leginkább széles körben elterjedt környezetvédelmi ösztönzők. A karbonadókat jellemzően a szén-dioxid-kibocsátással járó termelőtevékenységekre vetik ki, ezáltal beépítve az externális (környezetszennyező) hatást a termelés árába. Adó jellegű intézkedésnek tekinthető továbbá az EU károsanyag-kibocsátás kereskedelmi rendszere (ETS) is, amelyben a megengedett kibocsátási kerettel kereskedhetnek a vállalatok. Ennek következtében az, aki környezetkímélőbb technológiára áll át, értékesítheti a „felesleges” kibocsátási keretét, profithoz jutva ezzel. Az összkvóta jelenleg az EU károsanyag-kibocsátásának mintegy 40 százalékát fedi le, de tervezik a kiterjesztését minél több ágazatra és

⁴⁵ A környezetvédelmi adók teljes adóbevételen belüli aránya Magyarországon több mint 6 százalékot tett ki 2019-ben, ami kissé alacsonyabb az uniós és a visegrádi országok átlagos értékeinél. Környezeti adók között háromfajta adót különíthetünk el: energiaadók, közlekedési adók, környezetterhelési adók. (Forrás: Eurostat, [env_ac_tax] tábla)

tevékenységre, miközben a mennyiséget nem emelnék ezzel párhuzamosan, illetve csökkentenék. Emellett a környezetterhelési díjak is hasznos ösztönzővel bírhatnak, amelyek a vállalatok környezetszennyező tevékenységét közvetlenül adóztatják, így megemelik a környezetkárosítás költségét, illetve ide sorolható még a hulladéklerakásra kivetett adó is. Fontos megemlíteni a betéti díjakat is, amit a korábbiakkal ellentétben a fogyasztó fizet. A PET-palackokra, üvegekre és fémdobozokra bevezetett betéti díj a csomagolt termékek visszaváltását és újrahasznosítását ösztönzi. Fontos hangsúlyozni, hogy a pozitív és negatív környezetvédelmi ösztönzők nem csupán zöldebbé teszik gazdaságunkat, de a megvalósuló beruházásokon és a technológiai újításokon keresztül a versenyképesség és fenntarthatóság zálogát is jelentik az elkövetkező évtizedekben.

A klímaváltozás megoldásának mikéntjét nem övezi konszenzus, de egyéni szinten sokat tehetünk a zöld fordulatért. Fogyasztói döntéseink és életmódváltásunk által érvényre juttathatjuk a fenntarthatósággal kapcsolatos prioritásainkat. Takarékos és saját öko-lábnyomunkat csökkentő életmódunk⁴⁶ nyomán erős keresletet támaszthatunk a vállalatok klímabarát termékei iránt. Emellett a döntéshozók felé is elvárásként fogalmazhatjuk meg, hogy a bizonyítottan leghatékonyabb fenntarthatósági stratégiákat alkalmazzák. A növekvő kereslet kielégítésére tervezett környezetbarát termékek és szavazói preferenciák alapján alkalmazásra kerülő kevésbé szennyező technológiák még jelentős befektetéseket igényelnek. A fenntartható technológiák egyelőre magas többletköltségűek a már ismert, környezetszennyező megoldásokkal szemben. A tapasztalatok szerint azonban a kereslet bővülése és a méretgazdaságosság révén a fenntartható technológiák költségei olyan szintre csökkenthetők, hogy már megéri velük kiváltani a bejáratott, szennyezőbb módszereket. A lakosság választásaival és az állam támogató szerepvállalásával megerősíthetők a fenntartható termékeket

⁴⁶ Mindenképp kiemelendő, hogy önkéntes életmódváltásnak nem kell lelkiismeret-furdalásból történnie, vagy azért, mert úgy hisszük, egymagunk megállíthatjuk a klímaváltozást. A váltást motiválhatja sokkal inkább az, hogy a rendszerszintű változáshoz mi magunk is hozzátegyük a saját kis részünket, amit mind megtehetünk.

és szolgáltatásokat forgalmazó piacok. A megerősödött piacokon pedig már megfelelően tervezett zöld pénzügyi termékek tudják finanszírozni a technológiai befektetések megvalósulását.



A klímaváltozás
elleni harc

Ma már a versenyképesség és a fenntarthatóság mind rövid, mind hosszú távon egymástól elválaszthatatlan tényezők. Ha gazdasági termelésünket rövid távon növelni is tudjuk, a közben kimerülő erőforrások már nem teszik lehetővé, hogy hosszú távon is ugyanolyan mennyiségben állítsuk elő a termékeket, szolgáltatásokat. Ezért van szükség arra, hogy a mennyiségi termelés felől a környezetet kisebb mértékben terhelő termelés és szolgáltatás irányába mozduljunk el, amely már a társadalmi és környezeti szempontokat is figyelembe veszi. Ahogy az ipari forradalom esetén láthattuk, a munkaerőpiaci átrendeződés során új képességekre, új tudástökre volt szükség. Korunk globális zöld forradalmában – az adat, a pénz és az energia mellett – még egy erőforrás lesz a segítségünkre, amely kifogyhatatlan. Ez nem más, mint a tudás, az egyetlen erőforrás, amely a használattal nem kopik, hanem a tudásátadás révén gyarapszik (Matolcsy, 2020). Ez a négy tényező szavatolhatja, hogy a jelenlegi, inkább mennyiségvezérelt gazdasági modelltől átálljunk a minőségvezérelt, tudás- és technológia intenzív növekedési modellre. Csak így válhatunk a 21. század globális versenyének nyerteseivé.

Legfontosabb fogalmak

Biokapacitás: a természet kínálati oldalát testesíti meg. Az ökoszisztéma biokapacitása vagy biológiai kapacitása a környezeti javak termelékenységét, megújulókéességét jelenti, ami a termőföldek, legelők, erdőterületek, halászati területek és beépített területek összességének regenerálódási képessége.

Deforesztáció: az erdőpusztulás egy adott terület erdeinek kipusztítását jelenti, ami alapvetően emberi beavatkozás hatására történik: fakivágás,

ipari célú erdőirtás, tűzgyújtás. A történelem során és korunkban is jellemzően faanyag kitermelése vagy mezőgazdasági területté alakítás céljából végzik. A fák kellő utánpótlása nélkül számos faj kipusztulásához és elsivatagosodáshoz vezet.

Negatív externália: azt a költséget vagy negatív hatást nevezzük így, ami nem annak előállítójánál, hanem egy másik félnél jelentkezik. A gyárak légszennyezése például a társadalom egészét károsítja, a társadalom egészének okozva ezzel többletköltséget. A környezetszennyezés minden hatása negatív externália, ami mindannyiunkat érint, akkor is, ha közvetlenül nem mi okozzuk.

Fosszilis energiahordozó: vagy fosszilis tüzelőanyagok növényi és állati maradványokból keletkező, levegőtől elzárt bomlás során, évmilliók alatt létrejött energiaforrások. A nem megújuló energiaforrások közé tartoznak, tekintettel lassú keletkezési idejükre, ám rendkívül gyors felhasználásukra és belátható időn belüli kimerülésükre. Alapvetően a szén, a kőolaj, az olajtermékek és a földgáz sorolhatók ebbe a csoportba.

Globális túlfogyasztás napja: az angol „earth over shoot day” kifejezésből származik. Azt a napot jelzi minden évben, amelyiken a Föld népessége elhasználja a Föld adott évre rendelkezésre álló erőforrások keretét, azaz azon erőforrásokat, amelyeket abban az évben a bolygó regenerálni tudna. Ezen a napon az emberiség ökológiai lábnyoma átlépi a Föld adott évi biokapacitását.

Klímaszcenário: alapvetően azt mutatják meg, hogy bizonyos számú és minőségű környezetvédelmi intézkedés mellett, várhatóan hány Celsius-fokkal fog felmelegedni a Föld globális átlaghőmérséklete. Az erre vonatkozó becslések időhorizontjai jellemzően az évszázad végéig tartanak. Olyan becslések is vannak, amelyek eltérő hőmérséklet-emelkedések esetén próbálják előrejelezni a GDP jövőbeni csökkenésének mértékét.

Körforgásos gazdaság: a fogyasztói társadalom elvével szemben álló gazdasági modell. Célja, hogy ne kerüljön előállításra olyan termék, amely hulladékként fejezi be életciklusát. Ehelyett kerüljön vissza a végtermék a gazdaságba és ott hasznosuljon újra, vagy a természetbe visszahelyezve biztonságosan le tudjon bomlani a természeti tőkét gazdagítva. Nemcsak a hulladék-újrahasznosítás és -csökkentés tartozik ide, hanem például az egyszer használatos termékek teljes betiltása is.

Környezetvédelmi ösztönző: (economic incentives for environmental protection) olyan állami, szabályozói intézkedések, amelyek a környezetvédelem vagy a fenntarthatóság érdekében befolyásolják a vállalatok termelési tevékenységeit vagy a háztartások viselkedését. Pozitív környezetvédelmi ösztönzők ezt valamilyen támogatás (például napelen-beruházások támogatása) vagy kedvezmény (például zöld tőkekedvezmény) formájában érik el, míg a negatív ösztönzők adóztatás (például karbonadók) vagy tiltás formájában (például benzines autók betiltása).

Ökocídium: egy adott terület ökoszisztémáinak jelentős károsodását vagy teljes megsemmisítését jelenti. Ide tartoznak a nagy környezetpusztító események, mint az esőerdők kiirtása vagy a biodiverzitás radikális csökkenése.

Ökológiai lábnyom: a természet iránti keresletet testesíti meg. Azt fejezi ki, milyen gyorsan fogyasztjuk el a rendelkezésre álló környezeti erőforrásainkat és termelünk szennyezést annak nyomán. Akkor az ökolábnyomunk, amekkora a természetnek az a területe, ami ahhoz szükséges, hogy újratermelje az adott népesség erőforrásigényét (adott évben, a technológiai lehetőségek és erőforrás-menedzsment figyelembevételével). Az ökolábnyom mértékegysége a globális hektár.

Ökológiai egyenleg: egy ország biokapacitásának és ökológiai lábnyomának különbsége. Deficitről akkor beszélünk, amikor az ökológiai lábnyom meghaladja a rendelkezésre álló biokapacitást. A világ legtöbb

országára az ökológiai deficit jellemző, noha például Dél-Amerika és Dél-Afrika több országa is többletet mutat.

R/P-ráta: az angol reserves-to-production kifejezésből ered, ahol az R betű az energiahordozó tartalékok (például szén, kőolaj, földgáz, urán) mennyiségét, míg a P az energiahordozók éves kitermelési szintjét jelenti. Így az R/P-ráta azt mutatja meg, hány évig tudjuk még kitermelni az adott erőforrást, ha tudjuk az ismert készletek mennyiségét és a jelenlegi kitermelés gyorsaságát. Alapvetően az erőforrások kimerülési idejének megbecsülésére használatos.