

KONCZ Péter

Ökológiai lábnyomok és klímaváltozás



Bármerre is tekintünk, látjuk, érezzük és halljuk, hogy megváltoztattuk az ökológiai rendszerek működését. A természeti tájakat élelmiszer-termelő földekké, illetve energiaszolgáltató ipari területekké alakítottuk át. A létfenntartásunkhoz szükséges termő- és szolgáltató területek nagysága, vagyis az ökológiai lábnyomunk mérete egyre csak növekszik, míg az ökoszisztémák állapota fokozatosan romlik.

Szennyeződések az ökológiai rendszerek gépezetében

Ki hinné, hogy hazánkban fejenként átlagosan évi hét tonna szén-dioxid egyenértékben kifejezett üvegházhatású gázt bocsátunk ki a légkörbe tevékenységeink során?¹ A kibocsátott üvegházhatású gázok nem tűnnek el nyomtalanul. Az ember által az iparosodás óta a légkörbe juttatott szén-dioxid felét eddig megkötötték az ökoszisztémák, ám a másik fele a légkörben maradt (200 Gt).² Az óceáni ökoszisztémák által megkötött szén-dioxid ugyan kikerül a légkörből – csökkentve a klímaváltozást –, de minőségi változást okoz az óceánok vizében. Az óceánok átlagos pH-ja ma már 0,1-del csökkent az iparosodás előtti korhoz képest, vagyis savasodott. Ennek következtében pusztulásnak indultak a korallzátonyok és csökkent a hozzájuk kapcsolódó táplálkozási hálózatok produktivitása is; veszélyeztetve több millió ember élelmiszerellátását. A légkörben megmaradt szén-dioxid pedig szinte fóliásatorként tarja vissza a meleget a Föld körül. Ennek eredményeképpen 0,85 fokkal emelkedett bolygónk átlaghőmérséklete 1880 és 2012 között.³ Nem tűnik soknak, de éppen elég volt ahhoz, hogy a sarki tengerjég nyári kiterjedése mára már negyedével, 1,8 millió km²-rel csökkenjen az 1980-as évekhez képest, az óceánok vízszintje pedig 15 cm-rel emelkedjen 1900-hoz viszonyítva.

Az ökoszisztémák jelentős átszabásával növeltük ugyan élelmiszer és energia-termelésünket, de mindeközben megváltoztattuk a bolygónkat fenntartó szabályozó mechanizmusokat. A talaj, a levegő és az élővizek jelentős mértékben elszennyeződtek, a különböző rovarölő és növényvédő szerek, a rákkeltő égéstermékek vagy éppen a lefolyón kijuttatott gyógyszer-maradványok és tisztítószerkeztében. Mindezek csökkentették az ökoszisztémák víz, talaj és levegő-tisztítási képességét. Tevékenységeink során tehát a bolygónk klímáját, illetve tisztulási és megújulási képességét szabályozó folyamatokra is hatunk. Nem érezzük át, de amikor otthon bekapcsoljuk a fűtést vagy a klímát, éppen akkor járulunk hozzá a klímaváltozáshoz és az ökoszisztémák sérüléséhez.

Ez a felismerés vezetett el oda, hogy 2005-ben az ENSZ, 95 ország részvételével, elkészítette a Millennium Ökoszisztéma Értékelés rendszerét.⁴ Ebben megállapították, hogy bolygónk természet közeli ökoszisztémáinak 60%-ában az emberi tevékenység jelentősen megváltoztatta, sértette az ökoszisztémák működését. Fontos, hogy ez a tudományos megfigyelés



összekapcsolódjon a döntéshozók szakmai irányításával, ezért később, 2012-ben, a Klímabizottság (www.ipcc.ch) mintájára, magyar kutatók részvételével létrehozták a biodiverzitással és ökoszisztéma szolgáltatásokkal kapcsolatos tudományos-kormányközi nemzetközi platformot (www.ipbes.net).

Az emberiségnek jelentős szerepet kell vállalnia abban, hogy mérsékelje a klímaváltozást és segítse az ökoszisztémák víz-, talaj- és levegőtisztítási képességének fenntartását. Annak érdekében, hogy az ökoszisztémák továbbra is megfelelően tudják biztosítani e szolgáltatásokat, a szabályzó és fenntartó folyamatokat mérni és értékelni kell, illetve a gazdaság számára „láthatóvá” tenni. Az ökológiai lábnyomunk mérce, amely azt mutatja, hogy mekkora területre van szükség életszínvonalunk fenntartásához.

Az ökológiai lábnyom

A fogalom egy adott népesség élelmiszer-, anyag- és energiaigényének ellátásához, illetve a hulladék újrahasznosításához, illetve kivonásához szükséges területet jelöli.⁵ Ennek valós térben való érzékeltetéséhez számoljuk ki egy fő éves kukoricaigényéhez szükséges átlagos földterület nagyságát! Ha Ön pl. egy kilogramm kukoricát fogyaszt el egy év alatt (legyen az főtt, pattogatott, vagy párolt), akkor – átlagos terméseredményekkel számolva – az Ön egy évi kukoricaigényének ellátásához szükséges terület nagyjából két négyzetméter. Természetesen a kukorica előállításában, szállításában, feldolgozásában szerepet játszó további komponensek által elfoglalt földterületet is figyelembe kell venni az Ön teljes „kukorica lábnyomának” kiszámításához. De nemcsak kukoricát fogyasztunk, így az ökológiai lábnyom számításához össze kell adnunk minden egyéb termékhez tartozó terület nagyságát is. Mindent összevetve kiszámolható, hogy Magyarországon egy fő átlagos ökológiai lábnyoma 3-5 hektár, míg az Egyesült Államokban 11 hektár körül alakul. Nem áll rendelkezésre azonban akkora terület a Földön, amely mindenki számára lehetővé tenné, hogy ekkora „lábon” éljen. A Föld eltartó képessége alapján egy emberre 2,1 hektár jutna. Az ellátáshoz szükséges nagyobb terület így valójában másoktól – a jövő generációktól – vesszük el; így képződik az ökológiai deficit.⁶

Az ökológiai lábnyom változata a karbonlábnym, amely az anyag- és energiafogyasztásunkkal együtt járó szén-dioxid kibocsátást fejezi ki. Ha pl. a háztartási villamos energiánkat széntüzelésű erőmű állítja elő, amelynek során 0,7 kg szén-dioxid keletkezik kilowattóránként, akkor egy hónapban a karbonlábnymunk, havi 200 KWh villamos-energia felhasználása mellett, 140 kg szén-dioxid (200 szorozva 0,7-tel).⁷

Ezen üvegházhatású gázok közé tartozik pl. a hűselőállításal együtt járó metán vagy a műtrágya felhasználáshoz kapcsolt dinitrogén-oxid is. A szén-dioxid egyenérték azt jelenti, hogy pl. egy kilogramm metán globális melegítő hatása, a metánmolekula szerkezete miatt, 34 kg szén-dioxidnak felel meg. A legnagyobb klímálábnyommal Kína, India, illetve az Egyesült Államok rendelkezik. Kína üvegházgáz kibocsátásának nagy része az exportált termékek előállításából származik. Az ottani termékeket azonban mi vásároljuk meg, így lényegében hozzájárulunk a kínai kibocsátáshoz, vagyis exportáljuk a saját kibocsátásunkat.

Klímacsúcs és folytatódó klímaváltozás

A klímaváltozásért, de ami ennél fontosabb, annak szabályozásáért mindenki felelős. Éppen e kérdés megoldására irányult a közelmúltban lezárult párizsi klímacsúcs (2015. november 30. – december 11.), amely az ENSZ égisze alatt a világ egyik legfontosabb globális egyezményét hívta életre. Ennek értelmében Kína és az Egyesült Államok egyetértésével a Föld légköri hőmérséklet emelkedését az iparosodás előtti korszak (1750) átlaghőmérsékletéhez képest legalább 2°C-on belül (sőt ambiciózus tervek szerint 1,5 °C-on) kell tartani. Megegyeztek,

hogy 2050-re az emberiség csak annyi üvegházhatású gázt bocsáthat ki, amennyit a bioszféra képes semlegesíteni. Előírányozták továbbá, hogy 2020-ig az országok benyújtják önként vállalt klímaterveiket. A klímaváltozás miatt veszélyeztetett országok pedig 100 milliárd dolláros pénzügyi segítséget kapnak.

Szükség van erre, mert a klímaváltozás 2016-ban is tovább folytatódik. 2016. január 4-én az északi tenger-jég kiterjedése az 1981–2010-es átlaghoz képest (13,804 millió km²) majdnem 10%-kal kisebb (12,798 millió km²)! Egyes helyeken (pl. Spitzbergák) a szokásosnál 30–40 fokkal magasabb hőmérsékletet mértek.⁸ Kaliforniában pedig immár ötödik éve várják a csapadékokat.

A szárazság leküzdhető. A csapadékok össze lehet gyűjteni és háztartási célra felhasználni. Tereprendezéssel elérhető, hogy a talajban több víz maradjon. A víz könnyen lemosódik a meredek, növényzettel be nem fedett domboldalokról. Esőzésekor fel kell mérni, hogy hol és mi gátolja a víz leszivárgását a talajba, mert ha „lerohan”, magával sodorja az értékes tápanyagokat. Övarkokat, illetve gödröket kell kialakítani az utak mentén, amelyek megfogják a vizet, amely így beszivárog a talajba. A szőlőültetvényeken elődeink kőgátákat és liktorvermeket alakítottak ki erre a célra.⁹

Ma már egykori vízvezető csatornákat is betömnek. A Kiskunsági Nemzeti Park a korábbi árkok részleges visszatömésével és úttöltések rendezésével kívánja növelni az egykor kiterjedtebb vizes élőhelyek területét.¹⁰ Hegyvidéki területeken a csak időnként jelentkező, de akkor nagy mennyiségben lehulló csapadékokat érdemes kis tavakban megtartani. Növelni kell a területek vízvisszatartó hatását. Letarolt erdő helyén, vagy gyakran és mélyen szántott domboldali területeken célszerű a növényzet visszatelepítése, ezzel meggátolható a talajerózió. A növényzet szivacsoként tartja vissza a vizet. A talajpusztulás legbiztosabb megelőzője, ha



Télkígyók



15%-nál nagyobb lejtőn erdőt telepítünk. 8-15% között szóba jöhet a gyepesítés és csak 8% alatt engedhető meg szántóföldi művelés. A növényzet helyreállítása során az erózió által kialakított kisebb barázdákat megfelelő rőzsefonással meg lehet kötni.¹¹ Mindez hozzájárulhat öntözővíz felhasználásunk, illetve „víz-lábnymunk” csökkentéséhez.

*

Nem mindegy, hogy időben hogyan alakul az ökológiai lábnymunk (mára, a hatvanas évekhez képest több mint duplájára nőtt). Hónapról hónapra, évről évre jelentős különbségek alakulhatnak ki, de komoly előrelépéseket is tehetünk. Az ökológiai lábnym, mint valós földrajzi tér, nem csupán azért fontos, mert a szükségleteinket ellátó anyag vagy energia forrása. Jelentős biodiverzitás, sőt kulturális, valamint szociális értékek és érdekek is kapcsolódnak hozzá. Az ökoszisztémák ezen, tehát az ember és természet alkotta területen át érvényesülnek; lábnymunk így szinte valóságosan is a talpunk alatti föld. Az ökológiai lábnym megfelelő állapota elősegíti, hogy az ökoszisztémák képesek legyenek hosszú távon biztosítani víz-, talaj- és levegőtisztító képességüket és végső soron szabályozni a klímát.

Az ökológiai lábnymunk csökkentését a fogyasztási szokásaink átgondolása, a szelektív hulladékgyűjtés, vagy éppen a hazai élelmiszerek vásárlása révén bármikor elkezdhetjük. Kertműveléssel, területkezelési módszerekkel (biogazdálkodás, fásítás), vagy aktív környezetvédelmi tevékenységgel mi magunk is javíthatjuk az állapotát, hogy olyan „lábnymot” hagyjunk magunk után, amelybe gyermekeink és unokáink is nyugodtan „belelélhetnek”.

Jegyzetek

- 1 Kis-Kovács Gábor et al.: National Inventory Report for 1985–2012. Hungarian Meteorological Service, Budapest, 2014.
- 2 Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F. et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2013.
- 3 Uo.
- 4 Millennium Ecosystem Assessment Synthesis report. Island Press, Washington DC, 2005.
- 5 Mathis Wackernagel – William E. Rees: Ökológiai lábnymunk. Föld Napja Alapítvány, Budapest, 2001.
- 6 Mekkora az Ön ökológiai lábnyma? Számolja ki és kövesse havonta egy éven át ökológiai lábnymát az interneten ingyenesen elérhető kalkulátorok segítségével! Az ökológia lábnymok meghatározása ma már egyre pontosabb online programok állnak rendelkezésre. Ezek közül érdemes kipróbálni a WWF egyszerű és viszonylag specifikus kérdésekre épülő kalkulátorát (footprint.wwf.org.uk). Hiába vásárolunk pl. a régiókban megtermelt, organikus élelmiszereket, ha a kalkuláció nem tesz különbséget az élelmiszerek szállítása és előállítása között, akkor a számolt ökológiai lábnymunk változatlan marad.
- 7 Érdemes kipróbálni a „Carbon Footprint” kalkulátort (carbonfootprint.com), amely az egyik legszélesebb adatbázissal és több, ISO által tanúsított minőségbiztosítással rendelkezik. Ez valójában nemcsak a karbon-, hanem a „klimalábnymot” számolja ki, amely a tevékenységeinkhez kapcsolt összes üvegházhatású gáz kibocsátást adja meg, szén-dioxid egyenértékben kifejezve.
- 8 A tengerjég kiterjedése nyomon követhető: www.nsidc.org.
- 9 Baráz Csaba – Kiss Gábor (szerk.): A Zempléni Tájvédelmi Körzet. Abauj és Zemplén határán. Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, 2007.
- 10 Vizes élőhelyek rekonstrukciója a Kiskunsági Nemzeti Park területén. KNPI KEOP-7.3.1.2/09-11-2011-0019
- 11 Gribovszki Zoltán: Mezőgazdasági infrastruktúra alapjai 9. Sík-, hegy- és dombvidéki vízrendezés. Nyugat-magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar, Székesfehérvár, 2010.