

# KÖRNYEZETVÉDELEM A TUDOMÁNYPOLITIKÁBAN (ÉS A MINDENNAPOKBAN)

Németh Tamás

az MTA rendes tagja, az MTA főtitkára  
nemeth.tamas@titkarsag.mta.hu

Mottó: *nevelés, tanítás, oktatás, képzés*

*Környezettudomány.* „...az emberi tevékenység és a természetes és művi környezet kapcsolatának tudománya. Célja az életet befolyásoló külső tényezők antropogén változásainak nyomon követése és ezek gazdasági és szociális következményeinek feltárása...” (*Környezet- és természetvédelmi lexikon, 2002*).

*Környezetvédelem:* „...olyan céltudatos, szervezett, intézményesített emberi (társadalmi) tevékenység, amelynek célja az ember [...] tevékenységéből fakadó káros következmények kiküszöbölése és megelőzése az élővilág és az ember károsodás nélküli fennmaradásának érdekében...” (*Környezet- és természetvédelmi lexikon, 2002*).

A fentiekből is kitűnik, maga a lexikon is emberközpontúan közelítette meg a kérdést. Ezek a rövid passzusok csak részei a szöszedeteknek, de a lényegét hordozzák. Felmerül a kérdés, élhetünk-e harmóniában a környezetünkkel? Válaszom: *igen, de ehhez alapvető és elsősorban morális megújulásra van szükség.*

*Tudományos háttér*

A tudomány – ezen belül is elsősorban a feldező kutatások területén – robbanásszerű

változásokon ment (és megy) át az utóbbi évtizedekben, években. Az alap kutatási eredmények sok területen szinte azonnal beépülnek az alkalmazott kutatásokba, sok esetben közvetlenül innovációs fejlesztések hasznosítják ezeket. Ez a típusú változás elsősorban a gyógyszeriparra és a fizikai/számítástechnikai, informatikai kutatásokra jellemző.

Nem is gondolnánk, hogy ezeknek a kutatásoknak sok esetben tartós, esetenként kiszámíthatatlan környezeti hatásaik vannak. A gyógyszerek alkalmazásával környezetigen anyagok kerülhetnek a természetbe, szennyezhetik a természeti erőforrásokat. Több mérés eredményei utalnak arra, hogy a nagyvárosokat elhagyó folyók vize megfelelő tisztítás nélkül kimutatható mennyiségben tartalmazza gyógyszerek és egyéb gyógyhatású szerek bomlástermékeit. Ez nemcsak a víz tisztaságára hathat, és egészségügyi problémákat okozhat, de a vízi élővilág degradációjához is vezethet. Hasonló veszélyekre hívják fel szakértők a figyelmet a nanorészecskék esetében is.

Ha összetevőire bontunk egy termelési folyamatot, megállapítható, hogy a területki-választás, a tervezés és a beruházás a legjobban szabályozott. Ezt követi a termelés, beleértve

a termék és a keletkezett szennyeződések útjának nyomon követését is. A felhasználás és a fogyasztói szennyeződés, a hulladékkezelés területe már kevésbé kontrollált, könnyebben ki lehet itt kerülni az elvárásokat és előírásokat.

Az eddig említett szennyeződések a felhasználás következményei, ennél nagyságrendekkel nagyobb a nyersanyagokhoz való hozzáférésre fordított tevékenységek környezetromboló hatása. Időben ezek a tevékenységek bolygónk más-más területein fejtették ki degradáló hatásukat. A kezdetekben elsősorban a nagy tömegű fém megmunkálásához szükséges anyagokat (érceket, szenet) bányászták, hegyeket hordtak el, sebeket okozva a Föld felszínén és mélyében, majd az energiaéhség következtében nyersolaj alapú ásványi termékek kerültek felszínre. Ez utóbbi szennyező hatása ma is tart. A legtöbb esetben nem is nagyon kerül nyilvánosságra, mert elmaradt térségeket szennyez. A napokban volt egy – nem túl nagy visszhangot kiváltó – riport a Nigéria hatalmas területét borító olajszenyeződésről. Sajnos a „divattermékek”, például a mobiltelefonok előállításához szükséges fémek bányászata hasonló méretű környezetrombolással járhat az adott – esetenként elmaradt – bányászati térségek nem kellő környezetvédelmi szabályozottsága miatt.

A jelenlegi társadalom, a már jóval több mint hétmilliárd ember sok tekintetben primitívebb, mint a korábbi generációk. Erre az értéket vesztett, zavarosan bolyongó, nagy arányban műveletlen embertömegre a technikai fejlődés néhány vívmányát ráengedni több mint bűn. Ilyen például a PET-palack. A „PET-kultúra” áldásos hatásaira jó példa egy-egy áradás után a folyó szennyezőanyagborítottsága a kanyarulatokban, a zátonyok-

nál, a gátaknál, akár a Tiszán is. „*A profit mindenekelőtt*” szemlélet az egyik legkártékonyabb kiváltó ok ezen a területen is. Ma már minden terméket – a gazdaságosságát mint egyetlen célt követve – emberek, munkások nélkül akarnak előállítani, ennek esett áldozatul az üvegfelhasználás és -visszaváltás is. (Nem is beszélve már a korábban fejlett országokat is veszélyeztető munkanélküliségről. Európa déli részeiben az átlagos munkanélküliségi ráta 15–20%, s a fiatalok közötti arány még ennél is rosszabb; mindez úgy jelentkezik, hogy ezen országokban a társadalom előregedése is veszélyforrás.)

A környezet védelmével, a környezeti állapot javításával, a még megmaradt értékek megőrzésével – elvileg – három szinten foglalkoznak: tudományos, kormányzati és civil körökben.

A *tudomány* feltár, felmér, csoportosít, módszereket dolgoz ki, ajánlásokat tesz, a *kormányzat* szabályoz, rendelkezik, ellenőríz, büntet, a *civil szféra* felhívja a figyelmet, akciózik, de sokszor a felkészületlensége miatt és szaktudás hiányában (esetleg gazdasági és/vagy politikai motiváció miatt) téved.

Sajnos sok esetben a lakosság is el van varázsolva, könnyeket ejt a jegesmedvék élőterének csökkenéséért, közben szemtel az utcán, sporttá alakítja azt a mozgalmat, hogy mi mindent lehet kidobni az autóból a megszokott cigarettacsikken kívül (az M7-es autópályán egy furgonból papírban a megmaradt – valószínűleg nem ízlett – körözöttet dobta ki mellettünk a vezető; azért tudom hogy körözött volt, mert pont a szélvédőnk-re esett).

Előrelépést ezen a területen is – gondolom, nem meglepő – csak neveléssel, oktatással, az elvárható viselkedésformák tudatosításával lehet elérni. Fontosak a felhívások, az

akciók is, tudva, hogy például a „TE SZEDD” évenkénti akciójában csak olyanok vesznek részt, akik egyébként sem szemetelnek, ám egyetlen szemetelő sem csatlakozik hozzájuk, legfeljebb a televízió előtt élvezkedik az aktivistákon. A komolyabb – hivatásos – szennyezők pedig látótávolságon kívül várják szemeteskonténereikkel azt, hogy a megtisztított területre könnyebben üríthessék szemetüket.

A környezetvédelem sikeréhez az is hozzátartozik, hogy a rendszer egészének jól kell működnie. Az árvízvédelem csak akkor sikeres, ha a csatornák tiszták, gondozottak, a védművek karbantartottak, a zsilipek a helyükön és nem a színesfém-kereskedőknél vannak gyűjtőgető életmódot folytató honfitársaink tevékenysége folytán. (Számomra meglepő, hogy egy-egy több kilométeres vezeték szakasz éjszakai elillanását követően, vagy a zsilipek helycseréjekor, a sikeres feldehítések számának figyelembevételével, valószínűleg az ellopott árut keresik, és nem a színesfém-kereskedőket vagy az orgazdákat ellenőrzik az arra illetékesek.)

#### *Milyen környezetben élünk?*

Az utóbbi években, évtizedekben – elsősorban a demográfiai robbanás következtében – a természeti erőforrások használatában kedvezőtlen változások következtek be. (Az is megállapítható, hogy nem lineáris az összefüggés a lélekszám és a természeti erőforrások használata között. Amíg az utóbbi száz-száz-húsz év alatt bolygónkon a lakosság száma „csak” megnégyszereződött, addig a természeti erőforrások használata tízszeresére nőtt.) Az emberiséget napjainkban leginkább foglalkoztató kérdések elsősorban az energiaellátásra, a vízhez való hozzáférésre és a megfelelő mennyiségű, egyben egészséges élelmiszer-előállításra koncentrálnak. Bolygónk lakossá-

gának egy jelentős része nem jut tiszta vízhez (kb. 13–15%) és elegendő élelmiszerhez (kb. egymilliárd ember). A bolygónk fenntartható használatát féltők különböző mérőszámokkal próbálták és próbálják jellemezni a változásokat, és felhívni a figyelmet a kedvezőtlen folyamatok veszélyeire, ilyenek például az ökológiai lábnyom vagy a vízkészletek végeségének veszélye.

#### *Mi a helyzet az élelmiszer-termeléssel, az élelmiszer-biztonsággal?*

A Föld felszínére vetítve szántóföldi növénytermesztésre mindössze a felület kb. 4%-át tudjuk hasznosítani, hiszen bolygónk felszínének közel kétharmada víz, a maradék egyharmadának pedig csak 11%-a alkalmas szántóföldi művelésre. Az értékes szántóföld az infrastruktúra (települések, úthálózatok stb.) fejlődésével és területigényének növekedésével szinte megállíthatatlanul, folyamatosan csökken. Nincs antagonisztikus ellentét a területhasználatban, csak a felelőtlen, rövid távú vélt vagy valós gazdasági érdekekből bekövetkező anomáliákat kellene kiszűrni.

A világ mezőgazdasága már évtizedekre visszanyúlóan van válságban. A válságnak különböző jelei és megnyilvánulási formái vannak. A Föld nagyobbik részén a kis terméstartagok miatt százmilliók éheznek, míg a másik oldalon, a fejlett világban, a túltermelés okoz – időlegesen – gondokat. A földrészek, s ezeken belül a nagy termelési kapacitással rendelkező területek, országok – sajátosságaikból és adottságaikból eredendően – eltérő megoldást keresnek. A helyi természeti gondok és problémák ugyanakkor az ökonómia és az ökológia közötti – bizonyos esetekben csak látszólagos – ellentmondással is terheltek. A világ fejlett országaiban a szántóföldi mezőgazdasági termelés kezdetétől

a termőföld kihasználása fokozatosan bár, de egyre intenzívebbé vált. Ez azt is jelentette, hogy az időskálán mozogva a hektáronként elérhető termésátlagok növekedése együtt járt a parlagon hagyott, illetve ugaroltatott területek részarányának csökkenésével.

A termelés volumene és a termelés színvonala ugyanakkor soha nem szakítható el a rendelkezésre álló természetes és antropogén eredetű erőforrásoktól. Ez igaz a szántóföldi növénytermesztés egészére is. A gazdálkodási módok változásai sem öntörvényűek voltak, minden változás mögött gazdasági, történelmi és gazdálkodási tényezők együttes változása állt. A szántóföldi növénytermesztési módok változása egyúttal azzal is járt, hogy rohamos mértékben nőtt az üzemek (farmok), gazdálkodási egységek tápanyagigénye. Addig, amíg a parlagoltatás és az ugaros művelés során elsősorban a talajok természetes tápanyag-szolgáltató képességére hagyatkozott a gazda, a vetésgörge történt áttéréssel, és még inkább a múlt (XX.) század közepétől jellemző intenzív növekedés időszakára már ez nem bizonyulhatott elegendőnek.

Talán meglepő, de mégis megállapítható, hogy napjaink mezőgazdasága sok szempontból sérülékenyebb, mint azt a megelőző korok gyakorlatánál – nagyobb természeti csapások kivételével – láthattuk. A sérülékenység kapcsolódik a sokat emlegetett „iparszerűvé váláshoz”, ahhoz, hogy a gazdálkodási egységek külső, gazdasági tényezőktől való függése felelősödött (erre jó példa a költségvetés alakulása, valamint az energia-árrobbanás az első olajválság után). Újkeletű gondként jelentkezik a sajnos napjainkban elterjedőben lévő élelmiszer-hamisítás, bűnözés. Ez komoly népegészségügyi kockázattal is jár. Természetesen ennek különböző szintű és veszélyű formái vannak, kezdve az áruházakban

kapható tömegtermék „őstermelői” megjelenésétől, semleges vagy káros anyagok bekeverésén át, az esetenként súlyos mérgezéseket okozó átcímkezésig. (Napjaink e területen uralkodó témái: lóhúsbotrány, „növényi eredetű” sajt, aflatoxinos tej stb.)

A fenntartható mezőgazdasági fejlődés a természeti erőforrások és a környezet védelmét fokozottan figyelembe vevő természeti módok alkalmazásával képzelhető csak el. Ez azt is jelenti, hogy egy-egy természeti egység belül végbemenő folyamatokat, különösen az ásványi tápanyagok változásait, nyomon kell követni. E folyamatok vizsgálatával viszonylag egyszerű módon és egyszerű eszközökkel lehet információkat szerezni a változások irányáról, súlyáról és esetleges veszélyességéről. A változások regisztrálásának egyik lehetséges módja időléptékünkben az információs és monitoring rendszerek kialakítása, működtetése, adatainak feldolgozása és értékelése.

Napjainkban a növekvő népesség igényeinek kielégítése és a természeti erőforrások korlátozott volta súlyos kérdéseket vet fel. Az erőforrások végeessége mellett az is kedvezőtlen hatást vált ki, hogy a még meglévő készletek is veszélyeztetettek a természeti folyamatok és antropogén hatások által (szélsőséges klíma, degradáció, sivatagosodás, özönvízszerrű áradások, víz- és talajkiszáradások túlhasználata, ipari és kommunális szennyezések stb.).

#### *Fenntartható fejlődés*

Tartható-e a jelenlegi trend vagy sem? Talán, de akkor az alábbiakra az eddigiekhez nagyobb figyelmet kell fordítanunk:

Tudomásul kell vennünk, hogy

- az összes természeti erőforrás egyaránt kettős veszélynek van kitéve, ezek a túlhasználat és a szennyezés, szennyeződés;

- a rendszerek időskálája sem azonos, vannak folyamatok, melyek évmilliókban, vannak, melyek – akár ciklusosan is – tízezer években mérhetők, és vannak folyamatok, melyeknek időskálája emberi léptékű;
- a fenntartható fejlődés csak akkor valósítható meg, ha mélyreható ismeretekkel rendelkezünk környezetünkéről, készleteinkről és a készletek felhasználhatóságát befolyásoló folyamatokról;
- a fenntarthatóság magában foglalja az egymás utáni generációk igényeinek fi-

gyelembevételét, és azt, hogy nem rendelkezhetünk szabadon az erőforrások felett. Ez az a terület, ahol a globális ismeretek regionális és lokális alkalmazására is figyelmet kell fordítanunk. A földi rendszerekbe történő beavatkozásoknak átgondoltaknak, tervezetteknek és széles körűen elemzetteknek kell lenniük.

Kulcsszavak: *tudományos kutatás, környezet-szennyezés, környezetvédelem, ételmiszer-biztonság*



## MEGFONTOLÁSOK ÉS ÉSZREVÉTELEK A NEMZETI ENERGIASZTRATÉGIÁHOZ

Katona Tamás János

az MTA doktora,  
Pécsi Tudományegyetem, MVM Paksi Atomerőmű Zrt.  
katonat@npp.hu

### *A Nemzeti Energiasztratégia nemzetközi keretei*

A huszadik század örökségéként maradt ránk a jövő tervszerű alakításának szokása. A stratégiák, politikák sokasága rajzolja elénk a szép jövőt, kínálja a megváltás, az önmegváltás biztos módját. A túlkínálatban az segít tájékozódni, ha megvizsgáljuk, vajon a felkínált stratégia valóban a közösség elképzelése-e arról, miként kívánja megélni saját jövőjét. A stratégiát a közösség legnemesebb céljai motiválják, ahogy meghatározza ezt az Európai Unió szerződése: béke, az értékek megőrzése és a jólét megvalósítása. Az élet materiális oldalát tekintve a közösség célja, hogy mindenki tisztességesen éljen meg a munkájából, s őrizzük meg értékeinket és a Földet utódainknak. A megvalósításához kell egy koncepció: biztosítson a gazdaság magas szintű foglalkoztatottságot, s legyen a munka könnyebb, tudásalapú, s korlátozzuk a jólétünk káros hatásait. Ehhez eszközöket kell koncentrálni, és megalapozott tervek formájában intézkedéseket kell tenni, így például – s ez dolgozatunk tárgya – e stratégiai célok-  
nak kell alárendelni az energiaszektor fejlesztését. Itt újból egy kezdőponthoz jutunk. Az energiaellátás terén a jövőt úgy képzeljük el,

hogy az energia mindenki számára elérhető, az ellátás biztonságos, és segíti a gazdaság fejlődését, a termelés és fogyasztás takarékos, környezet- és klímakímélő. Az *EURÓPA 2020, Az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés stratégiája* című dokumentum az Európai Unió alapszerződésében foglalt alapvetést konkretizálta és technologizálta, koncentrálna bizonyos energetikai mutatókra, mondván: 2020-ra legyen az emisszió a bázisévhez képest 20%-kal kevesebb, a megújuló energiaforrások hányada az energiafogyasztásban érje el a 20%-ot, és csökkentsük 20%-kal a teljes energiafelhasználást (EU, 2010). A célok ilyen megfogalmazását az Unió egyes vezetőinek politika-filozófiai beállítottságára lehet visszavezetni, s e politikusok szellemi mentorainak, leginkább Jeremy Rifkinnek befolyására. Ő az, aki a harmadik ipari forradalmat vizionálja a megújulóenergia-felhasználás, az intelligens villamos hálózatok által kollektívizált termelés és felhasználás, egy energetikai internet, többek szerint egyfajta energetikai kommunizmus formájában, mely grandiózus kísérletnek német vezetéssel az Európai Unió a színtere (Rifkin, 2005, 2011). Rifkin szerint akkor következtek be ipari forradalomként felfogható változások, amikor az energiatermelés és a kommunikáció mód-