

# KÖRNYEZETI BIZTONSÁG

*Fleischer Tamás*

Az alábbi áttekintés a környezeti biztonság kérdéskörével foglalkozik. Kiemelten azokat a kérdéseket veszi sorra, amelyek a külpolitikai stratégiaalkotás szempontjából különös figyelemre ajánlottak.

A munka felépítése a következő: Az első fejezetben megvizsgáljuk a környezeti biztonság fogalmának felmerülését és értelmezésének változását nemzetközi összefüggésekben. Ugyanitt tárgyaljuk a környezeti biztonság katasztrófavédelmi vetületének néhány tanulságát is. Az ezek alapján levont következtetéseinket a második fejezet foglalja össze. A hazai mozgástér lehetőségeit tárgyalja a harmadik fejezet, amit a stratégiához tett ajánlásokkal a negyedik követ. Külön függelékben foglalkozunk a víz szerepével kapcsolatos mérlegekkel és a hozzájuk kapcsolódó következtetésekkel.

## 1) Helyzetkép

### *1.1. Környezeti biztonság*

A környezeti biztonság fogalma nem túl hosszú, néhány évtizedes használata alatt is jelentős változáson ment keresztül. Kezdetben dominánsan az emberiségnek a környezeti eredetű fenyegetésekkel szembeni biztonságát értették alatta, majd fokozatosan – anélkül, hogy az eredeti értelmezés gyengült volna – nyilvánvalóvá vált, hogy a környezettől való biztonságunk akkor érhető el, ha a környezet is biztonságban van a mi beavatkozásainkkal szemben.

Bár utólag visszatekintve a világtörténelem számos katasztrófája vagy nagy népességmozgása kiváltó okai között felfedezhetők környezeti okok (akár a természeti tényezőkre visszavezethető változások, akár a

népesség életmódja következtében előidézett változások, pl. a helyi ökológiai fülke egyensúlyának megbontása, az életkörülmények ellehetetlenülése formájában), a környezeti biztonság fogalmának használatáról értelemszerűen azóta beszélhetünk, amióta maga a környezet, a környezetvédelem is előtérbe került, azaz az 1970-es évek óta. (Mathews 1989, Spencer–Bernstein 2004). Korai felbukkanása átmenetinek bizonyult, és csak a nyolcvanas évek második felében szaporodott meg a környezeti biztonsággal foglalkozó szakirodalom; ráadásul éppen külpolitikai összefüggésben. Nevezetesen a *Foreign Affairs*, illetve a *Foreign Policy* közölt két, ma már klasszikusnak számító cikket (Mathews, J. 1989 Redefining Security; ill. Myers, N. 1989 Environment and Security). De megjelent a környezeti biztonság összefüggése az ENSZ 1987-es Bruntland-jelentésében is. A Bruntland-bizottság a biztonság kiterjesztett értelmezését dolgozta ki: „Az egész biztonságfogalom hagyományos értelmezését – azaz a nemzeti szuverenitás politikai és katonai fenyegetettsége – ki kell terjeszteni, hogy az magába foglalja a környezeti feszültség növekvő (helyi, nemzeti, regionális és globális) hatásait is.” (WCED 1987, p.19).<sup>1</sup>

A nyolcvanas és a kilencvenes évek fordulóján a gondolkodást a hidegháborús szembenállás lezárulása határozta meg, és az ezzel kapcsolatos optimista várakozások közepette maguk a katonai biztonsággal foglalkozó központok kezdték keresni a feladatot a maguk számára. Nem véletlen, hogy a környezeti biztonság ekkori megközelítésében jelentős szerepet kap a nemzetvédelmi szempont; azaz a mások által okozott káros környezeti hatások kivédésének és elkerülésének a lehetősége.

2001 szeptembere újra más megvilágításba helyezte a nemzetbiztonság kérdéskörét, és ha nem is a hagyományos, de minden esetre a nem környezeti szempontok ismét fölértékelődtek. Mellettük azonban megmaradt a környezeti biztonság fontossága is. Most már nem a nemzetbiztonsággal korábban foglalkozók nyomásaként, hanem a környezeti problémák felől közelítve.

---

<sup>1</sup> Politikai értelemben a biztonság fogalma eredetileg elsősorban a nemzetbiztonság – állambiztonság értelemben volt használatos. Sachs (2003) rámutat, hogy ebben a felfogásban az államot mint erőszakszervezetet védi meg az erőszak monopóliumát veszélyeztető fenyegetésektől. A harmadik világ megjelenésével még a környezeti biztonság fogalma előtt megfogalmazódott a *humanitárius biztonság*, az emberi létfeltételek biztonságának állami felelőssége is. A tiszta víz, egészséges élelem, közbiztonság stb. irányába történő további bővítés azonban az idézett szerző szerint azt a kérdést veti föl, hogy marad-e értelme annak a biztonság fogalomnak, ami mindent biztosítani akar, amivel kapcsolatban igények fogalmazódtak meg.

## *1.2. Konfrontáció helyett kooperáció*

Az elmúlt három évtizedben eltolódás ment végbe abban a tekintetben, hogy a közvélemény és a politikusok mit tekintenek releváns környezeti problémának. A hetvenes években (némiképp függetlenül attól, hogy pl. a *Növekedés határai* (1972) pontosan mire hívta fel a figyelmet) az 1973-as olajárrobbanásnak is köszönhetően az erőforrások kimerülése, a nyersanyagok és az energiakészletek szűkössége kapott elsősorban figyelmet. Ebben az összefüggésben (rövidebb távon) a „környezeti biztonság” úgy is elérhetőnek tűnik, hogy a még meglévő készleteket (akár más nemzetek rovására is) sikerül a magunk számára biztosítani. Vagyis a megközelítés még konfrontatív maradhatott, és nem igényelt azonnali szakítást azokkal a biztonsági megfontolásokkal, amelyek a korábbi időkben a bolygó erőforrásainak megszerzéséért indított küzdelmek alátámasztására szolgáltak.

Az elmúlt időszakban azonban fokozatosan tudatosodott, hogy nem csak azzal bontjuk meg a környezet egyensúlyát, hogy kimerítjük az erőforrásokat, de ugyanilyen problémát jelent a kapcsolatunk másik oldala, amikor azzal terheli meg a környezetünket, hogy mi juttatunk bele szennyezést. Ráadásul a környezet elszennyezése rövid távon is „demokratikusabb” probléma, mint az erőforrások kimerítése. A klímaváltozás olyan probléma – ahogy Myers N (2002) rámutat – amihez minden nemzet hozzájárul, és ami mindegyiket érinteni fogja, s amitől egyetlen ország sem tudja elszigetelni magát, és ami ellen egyetlen ország sem képes önmagában érdemleges intézkedéseket tenni.

E felismerések nyomán a környezeti biztonság elérésének eszközrendszerét újra át kellett értékelni. Most tehát nemcsak arról van szó, hogy a korábbi katonai és politikai biztonság felfogását tartalmában ki kell bővíteni, hanem arról is, hogy a korábbi konfrontatív és nemzetközi pontú megközelítés alkalmatlanná válik a kérdéskör kezelésére, és át kell térni a nemzetközi kooperációra építő stratégiákra.

## *1.3. Felkészültség és megelőzés*

A nemzetközi együttműködés szükségessége hangsúlyozottan nem csökkenti az egyes államok, önkormányzatok felelősségét a területükön bekövetkező környezeti eredetű események hatásainak a kivédésében. Ezzel kapcsolatban az UNDP (2004) statisztikai elemzésére hívjuk fel a

figyelmet. Ez a tanulmány az emberiséget fenyegető négy fő természeti katasztrófaforrásra (földrengés, trópusi ciklon, árvíz és szárazság) vonatkozó statisztikákat dolgozta fel az 1980 és 2000 közötti időszakra. Ebben a periódusban a katasztrófák következtében összesen 1,5 millió ember halt meg, s míg e katasztrófáknak kitett lakosság 15 százaléka élt a fejlett országokban, addig az áldozatok itteni aránya egy nagyságrenddel kisebb volt, az összes áldozat 1,8 százaléka. A tanulmány tehát arra hívja fel a figyelmet, hogy a katasztrófával sújtott térségben is a felkészültség, az előrejelzés, a már bekövetkezett katasztrófa után mutatott szervezettség jelentősége óriási. A rendkívüli helyzetben mutatott teljesítmény nagyon is összefügg a mindennapok teljesítményével: az alapvető szolgáltatások szervezettségével, a kormányzás minőségével, a helyi gazdaság- és szociálpolitika állapotával.

Ez a kérdéskör közvetlenül ugyan nem a környezeti biztonság nemzetközi összefüggéseit érinti, a figyelemfelhívás azonban azért indokolt itt is, mert a változásokra reagálni tudó, adaptív és ellenállóképes, rugalmas hazai intézményrendszer követelménye értelemszerűen nemcsak a belső, hanem a nemzetközi téren jelentkező változások kapcsán is szolgál tanulságokkal.

#### *1.4. Konkrét területek*

A környezeti biztonságunk a szűkülő erőforrásokra visszavezethető nemzetközi konfliktusaira a leggyakoribb illusztrációt a vízzel kapcsolatos esetek<sup>2</sup> szolgáltatják.

1950 és 2000 között közel megháromszorozódott a világ népessége, míg az édesvíz készletek értelemszerűen nem nőttek. Ebben az időszakban több, mint 450 vízhez kapcsolódó nemzetközi konfliktust jegyeztek fel, melyek közül 37 fordult át fegyveres harcra vagy robbantásokba. (Myers 2002) A legnagyobb folyók közül 176 folyik át két országon, 48 hármon és 37 négyen vagy annál is többön. Ezeknek a folyóknak a vízgyűjtője lefedi a szárazföld 45 százalékát, ideesik az édesvízkészletek 60 százaléka. Már ma is 80 országban kell vízhiánnyal szembe néznie közel három milliárd embernek. A népesedés eloszlása nem követi a vízkészletek eloszlását: míg a világ összlakosságának 60 százaléka él Ázsiában, ez a kontinens az édesvíz készleteknek csak a 36 százalékával rendelkezik.

---

<sup>2</sup> A vízmérlegekre vonatkozó, a témához kapcsolódó összeállítás a függelékben olvasható.

Magyarországon az éves beérkező vízmennyiség (kb. 170 köbkilométer) kétharmada felszíni vízfolyások formájában folyik be az országba, a fennmaradó harmad rész származik a csapadékból. Nagyságrendjét tekintve a befolyó vizekhez hasonló mennyiség (5%-kal több) folyik ki az országból, a csapadéknak pedig közel megfelelő vízmennyiség elpárolog. Az évszázados folyószabályozások a vizek átáramlását gyorsították meg, így az országban tartózkodó vizek mennyisége csökkent. Összességében a rendelkezésre álló vizek mennyisége egyfelől függ a felvízi országok vízhasználatától, másrészt pedig attól is, hogy az országban belül milyen vízkormányzást valósítunk meg. Az éghajlatváltozással összefüggésben a nyári csapadékmennyiség a térségben várhatóan tovább csökken, és növekszik a rendkívüli események (hirtelen olvadás, erős viharok) bekövetkezésének valószínűsége.<sup>3</sup> A szomszédos országokat is érintő változások természetes módon az érkező vizek jellemzőiben is változást jelenthetnek. Bár a mennyiségi vízhiány térségünket közvetlenül nem fenyegeti, tartós kisvizek idején a szennyeződés aránya megnő, ami vízminőségi problémákban jelentkezhet.<sup>4</sup>

Tágabb térségünk ugyancsak vízzel kapcsolatos multilaterális bonyolult problémája a Földközi-tenger elszennyeződésének kezelése. Az 1970-es években megkezdett, majd 80-ban konferenciával folytatódó folyamat első sikere éppen az volt, hogy (Albánia kivételével) egy asztalhoz tudta ültetni valamennyi érintett országot, így az arab országokat és Izraelt, a törököket és a görögöket, a volt gyarmatosítókat és a

---

<sup>3</sup> A víz körüli feszültség növekedni fog, és a folyók vízgyűjtőin élő emberek között egyre többen fognak vízproblémákkal szembesülni (nagy valószínűséggel). Európában az országok vízellátottsága közötti különbség élesedhet (az évi átlagos vízhozam észak-északnyugaton nő, dél-délkeleten csökken). A vízhez való hozzájutás nyáron Dél-Európában akár 80 százalékkal is csökkenhet, és ez vízhiányhoz és a vízminőség romlásához vezethet. Dél- és Délkelet-Európában növekszik az öntözési igény. Nyugat-Európában várhatóan stabilizálódik az ipari és a háztartási célú vízkivétel, de Kelet-Európában nőni fog a gazdasági növekedés miatt. A víztározók és a vízenergiából előállított elektromos energia megbízhatósága valószínűleg csökken Dél- és Délkelet-Európában. (Forrás: Európa éghajlata a XXI. században – áttekintés a legújabb kutatási eredmények alapján.) Az éghajlatváltozás két fő vízgazdálkodási kihívást jelent Európára nézve: a növekvő vízigényből fakadó stresszt Délkelet-Európában és az az árvizek növekvő kockázatát a kontinensen.

<sup>4</sup> (Hazánkban a) „hasznosítható készletek az ivóvízigények kielégítését mindenütt képesek biztosítani a jövőben. A kedvezőtlen éghajlatváltozási forgatókönyv esetében is legfeljebb az Északi-középhegységben és a Tiszántúl középső/déli részén léphetnek fel gondok, ezek azonban a felszíni készletekre történő átcsoportosítással (a hegyvidéki területen ivóvíztározók létesítésével) kezelhetők. (A költségigény néhány-szor tízmilliárd forint nagyságrendű lehet). Az ipar, a halastavak és az állattartás vízigénye kielégíthető, feltéve, hogy víztakarékos technológiai megoldásokat alkalmaznak...” „A külföldi eredetű készletekre jelenleg gyakran csak elvi megállapodásokat tartalmazó két- és többoldalú egyezmények megerősítése szükséges, melynek háttérében közösen kidolgozott, de legalább egyeztetett vízgyűjtő-gazdálkodási tervek állnak. Ezt az Európai Unió is támogatja...” Simonffy (2002), p. 136.

volt gyarmatokat. A folyamat nyomán sikerült csökkenteni a szennyezést és fékezni a romlási folyamatot. (Myers 2002). Az eset arra mutat példát, hogy a közös probléma tudatosításával igen különböző fejlettségű, felfogású és érdekű államok között is elindíthatóak közös rendezési folyamatok.

## 2) Várható változások

Az elmúlt három évtizedben a környezeti biztonság fogalmának változásából a fentiek alapján az alábbiakat emelhetjük ki: Az első időszakot főként a biztonság tartalmi kibővülése jellemezte, ahol is a politikai és katonai biztonság mellett megjelent a környezeti biztonság szempontja is. A következő időszakot a nemzeti szuverenitási keret túllépése szükségességének a tudatosulása, a bilaterális konfliktusmegoldások mellett a multilaterális megoldások keresése, az államok konfrontációja helyett az államok együttműködése igényének a felismerése jellemzi. Ugyanakkor ez utóbbi jegyek még nem váltak a nemzetközi politika általános jellemzőivé, és a jövőbeli forgatókönyveket éppen aszerint különböztethetjük meg, hogy mennyire válnak a közös, összehangolt és szolidáris fellépés elemei az államközi kapcsolatrendszer normáivá.

Az elmúlt évtizedben az is bebizonyosodott, hogy az előrelépés a kívánt irányba nem csupán lassú, de igen sérülékeny folyamat is: a 2001 szeptemberével ijesztővé váló terrorfenyegetés és főként annak a konfrontációs megoldás irányába nyitó fogadtatása komoly megtorpanáshoz vezetett.

Ennek ellenére úgy látjuk, hogy hosszabb távon a környezeti problémák rendszerben történő kezelése, a környezeti korlátok létének tudatosulása és a korlátok tekintetbevétele a döntéshozatal során elkerülhetetlen valamennyi gazdasági és társadalmi szereplő és közigazgatási/kormányzási egység számára. A pozitív forgatókönyv szerint ennek rövid időn belül megkezdődik a komplex módon történő nemzetközi intézményesülése, és létrejön a közös környezeti biztonság érdekében teendő önkéntes nemzeti lépések ösztönzését szolgáló szabályozás. A kevésbé pozitív (bár reális) forgatókönyv szerint ilyen átfogó környezeti szabályozó intézmény egyelőre nem jön létre, és továbbra is eseti erőviszonyokon múlik, hogy melyik globális környezeti kérdésben és mekkora körben sikerül egyáltalán tárgyalásokat kezdeményezni, majd megállapodni. Nyilván e forgatókönyv negatív formája az, hogy rendre megghiúsulnak a multilaterális egyezményekre irányuló kezdeményezések,

és marad a szabályozatlan konfrontáció az eseti bilaterális konfliktusokkal.

### 3) Magyar mozgástér

Barkdull–Harris (2002) és mások nyomán célszerű megkülönböztetni a nemzetközi környezeti biztonság eltérő szintjeit. Léteznek valóban globális kérdések (ózonréteg elvékonyodása, globális felmelegedés), amelyek kezelését a globális rendszer szintjén kell megszervezni. Itt a tényleges megállapodások felé történő előrelépésben nyilvánvalóan a legnagyobb gazdasági potenciállal rendelkező államoknak és a legnagyobb kibocsátóknak lesz döntő szerepük; hazai részről a nemzetközi szerepvállalás főként a tárgyalásokon való aktív szereplésre, a hosszú távú trendek jól felkészült képviselőjére terjedhet ki.

A következő szintet olyan környezeti problémák alkotják, amelyek eredetükben helyhez kötöttek, lokálisak, de tovaterjedő hatásaik, határon átnyúló hatásterük nemzetközi kérdéssé avatja őket. (Ide tartoznak a folyószennyezések, a határ közelébe telepített, a levegőt szennyező berendezések, de még a savas eső problémája is.). Ezeknek a problémáknak a kezelése során általában nehézséget okoz, hogy bilaterális keretek között egy adott szennyezés mindig egyirányú, van egy vétkes, vagy gyanúba kevert ország, és van az ártalmat elszenvedő ország. A konfliktusok kompromisszumos megoldását kétirányú integrációval lehet elősegíteni. Az egyik a bilaterálisan elérhető integráció, ahol az érintett két ország több problémáját együtt kezelve nyílik mód kompenzációra és kiegyenlítésre. A másik irány az adott szakterületi probléma multilaterális arénába emelése, ahol az országcsoporton belül például az egyik viszonylatban felvízi ország egy másik viszonylatban alvízi ország is egyben, így a méltányos nemzetközi szabályozásban akkor is érdekeltté válhat, ha egy konkrét viszonylatban az számára hátrányos. Ezekben a kérdésekben Magyarországnak nagy mozgástere van, és lépéseivel egyben elősegítheti az egész környezeti biztonsági kérdéskörnek a nemzetközi szabályozás irányába való terelését is.

A nemzetközi környezetbiztonsági kérdések harmadik csoportja nem önmagában mint környezeti probléma nyúlik túl a határokon, hanem humanitárius következményei avatják nemzetközi jelentőségűvé. Ide tartoznak a humanitárius katasztrófák, például az éhínség. Itt a hazai mozgástér nyilván kettős: közvetlen segélynyújtás, illetve – és ez utóbbi érintheti a környezeti biztonság területét – a katasztrófát előidéző folyamatok elhárításában való segítségnyújtás.

A fenti kategóriák közül a hazai külstratégia mozgástere szempontjából a második csoportot kell kiemelni. A kétoldalú környezeti konfliktusok többoldalú vagy többszemponútú nemzetközi kontextusba helyezése kifejezetten diplomáciai támogatást is igénylő folyamat.

#### 4) Elvi és gyakorlati ajánlások

A környezeti problémák egy része a határoktól függetlenül érint régiókat, és ez kedvező kiindulópontot jelent abba az irányba, hogy az érintett felek ne konfrontáció, hanem együttműködés segítségével, közös érdekelttség alapján keressenek nemzetközi szinten megoldásokat. A közös érdeken nyugvó sikeres akciók elősegíthetik más, több kompromisszumot igénylő nemzetközi konfliktusok napirendre tűzését és megoldását is. Ebben az értelemben a környezeti biztonsági problémák nemzetközi együttműködésre alapozott megoldása önmagán túlmutató segítséget adhat az együttműködési kultúra elmélyítésében is. (Conca *et al.* 2005)

A fejezet a külstratégia hatókörébe eső környezeti biztonsági kérdéseket három kategóriába osztotta. A globális környezeti kérdések tárgyalásakor hazai következményekre vonatkozó hatástanulmányokkal jól megalapozott jövőkép segítheti elő a helyes orientációt, esetenként a rövid távon ellenérdekeltségnek tűnő irányokban is. Egy másik csoportot azok a környezeti kérdések jelentenek, amelyeket a humanitárius következményeik avatnak globális kérdéssé. A külstratégia számára a legnagyobb feladatot a nemzetközi környezetbiztonsági kérdések harmadik csoportja jelenti: olyan lokális tevékenységek, amelyek környezeti hatása átlépi a határokat. Azokban az esetekben, ahol Magyarországnak a környezeti hatások jutnak, ezért védekező szerepbe szorulunk, az egyedi kérdések csomagba integrálása javasolható, amely csomag lehet országspecifikus (az adott határszakasz több különböző konfliktusának együtt kezelése) vagy szakterület-specifikus (az adott kérdés multilaterális, regionális vagy uniós szintre emelése). A kérdések összevonásából eredően mindkét típusú csomagba bele kell kerülniük természetesen azoknak a környezeti problémáknak is, ahol Magyarország a kibocsátó fél, és másik ország kíván a hatások ellen tenni.

A környezeti biztonság fogalma három évtizeddel ezelőtti bevezetése során először tartalmilag bővítette ki a nemzetbiztonság korábban elsősorban politikai és katonai értelemben használt értelmét. Az idő múltával fény derült arra, hogy míg a kimerülő környezeti erőforrásokhoz való hozzájutás biztosítása (legalábbis rövid távon) még belül



maradhat a nemzetbiztonság korábbi konfrontatív megoldási játéktérén, a környezeti kapcsolatok másik oldala, a környezet elszennyezése, túlterhelése olyan globális hatásokkal jár, amelyek ellen nem lehet elszigetelten védekezni. Ezek a konfliktusok szükségszerűen előtérbe állítják a közös érdekeltségen, kölcsönös előnyökön alapuló, együttműködésre építő megoldásokat.

\*

## FÜGGELÉK

### *A globális és a hazai vízmérleg*

Az a kérdés, amelyik a fosszilis energiahordozók mintájára szeretné a vízmérleget is látni (mekkorák a készletek, mennyi a fogyasztás, mennyi időre elegendők a készletek stb.) egy félreértésen alapszik. Ilyen típusú statikus mérleget ugyanis csak nem megújuló forrásokra vonatkozóan lehet készíteni.

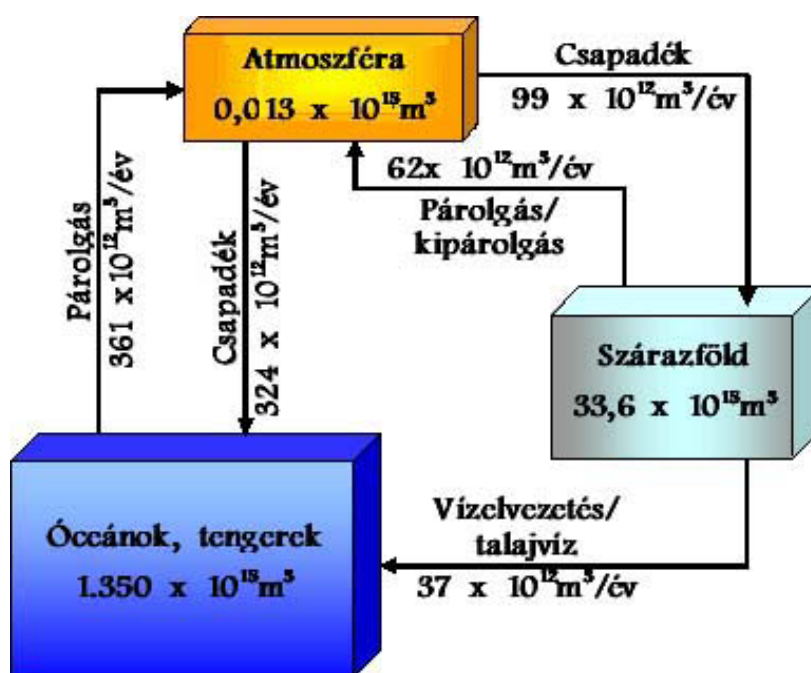
Természetesen a vízből is létezik globális készlet, ennek azonban 97,4 százaléka az óceánokban van, és sós víz, aminek a közvetlen felhasználhatósága igen korlátozott. De még az édesvízkészleteknek is a döntő része gleccserekben és a sarki jégtakaróban testesül meg, azaz az édesvíznek is csupán néhány százaléka tekinthető potenciálisan hozzáférhető készletnek. Valójában azonban a készleteknek mégis nagy jelentőségük van: ezek „kamatai”, azaz az éves elpárolgó és a légkörbe jutó vízmennyiség (az óceánok víztömegének nagyjából az egy kétezerötszázad része) az, ami évente édesvízzé válik, vagyis egyáltalán az alapját képezi a megújuló édesvízkészleteknek.

A leírt általános folyamatokat az alábbiakban konkrét számokkal is követjük. Az *1. ábra* egy egyszerű modell formájában az óceáni, a szárazföldi és az atmoszférikus vízkészleteket, valamint a közöttük fennálló éves *flow* kapcsolatokat mutatja be. (A továbbiak követhetősége érdekében itt jelezzük, hogy egymilliárd, azaz  $10^9$  m<sup>3</sup> egyenlő egy köbkilométer [km<sup>3</sup>] térfogattal.)

Az 1. ábra „dobozai” nem méretarányosak, hiszen a teljes készlet-térfogat 97,4 százalékát kellett volna az óceánhoz rajzolni, míg az atmoszférában lévő víz a teljes készletnek mindössze 0,001 százaléka, 13 000 km<sup>3</sup> (köbkilométer). Ennek ellenére, a fentebb írottaknak megfelelően a felhasználható vizek körforgásában az atmoszférikus, majd onnan csapadék formájában a szárazföldre jutó víz (az összes csapa-

déknak alig a negyede) játssza a döntő szerepet. Mivel a víz átlagos atmoszférikus tartózkodási ideje 8-12 nap (1. táblázat) egy év alatt az atmoszférikus készlet mintegy 35-szöröse képezi a teljes csapadékmenyiséget (évi  $423\,000\text{ km}^3$ ). Ugyanennyi az éves párolgás is; itt azonban a óceáni párolgás aránya nagyobb, a differencia a szárazföldről az óceánba érkező lefolyás (évi  $37\,000\text{ km}^3$ ) formájában egyenlítődik ki. (Meadows *et al.* 1996)

1. ábra  
A földi vízkészletek mérlege



Forrás: Peixoto – Kettani (1973).

1. táblázat  
Hol a víz?

	Köbkilométer	Százalék	Egy vízmolekula átlagos tartózkodási ideje
Óceán	1 350 000 000	97,4	2500 év
Hó és jég	27 500 000	2,0	8000 év
Felszín alatti vizek	8 200 000	0,6	1400 év
Folyók, tavak	206 700	0,015	17 év
Talajnedvesség	70 000	0,005	1 év
Élővilágban (biota)	1 000	0,0001	órák
Atmoszféra	13 000	0,001	8-12 nap

Forrás: Meadows, Dana – Jones, Drew (1996), Water Systems. The Balaton Bulletin 96/Summer.

Bár a teljes elpárolgó vízmennyiség (423 000 km<sup>3</sup>/év) képezi azt a víztömeget, ami évente édesvízzé alakul, értelemszerűen az óceánba visszahulló csapadékhoz nem férünk hozzá, és a szárazföldi csapadékból is a befogadóba eljutó éves szárazföldi lefolyás (*runoff*) jelenti a vízügy számára a megújuló vízkészletet. Ám még ennek a mennyiségnek is a kétharmad részének a mederben kell szolgálnia a természeti folyamatokat, és csak a fennmaradó harmadrész (12 500 km<sup>3</sup>/év) tekinthető az emberi használat céljára rendelkezésre álló víznek (*accessible runoff*). Mértékadó becslések szerint ennek a bő harmadát (4430 km<sup>3</sup>) használta fel ténylegesen 1990-ben az emberiség, ám csak e mennyiség fele volt fogyasztásnak tekinthető. (Postel *et al.* 1996);

### *Vízmérleg kontinensenként*

A globálisan egyelőre még nem fenyegető vízhiány eltérő területi problémákat átlagol. A 2. táblázat arra mutat rá, hogy a rendelkezésre álló vizek és a népesség területi eloszlása mennyire különbözik egymástól. Nevezetesen, a népesség aránya rendre Ázsiában, Európában és Afrikában haladja meg a legjobban a rendelkezésre álló vízkészletek arányát.

2. táblázat  
A rendelkezésre álló édesvíz és a népesség aránya kontinensenként

	Teljes évi lefolyás (km <sup>3</sup> )	A lefolyás aránya	A népesség aránya
Európa	3 240	8,0	13,0
Ázsia	14 550	35,8	60,5
Afrika	4 320	10,6	12,5
Észak- és Közép Amerika	6 200	15,2	8,0
Dél-Amerika	10 420	25,6	5,5
Ausztrália és Óceánia	1 970	4,8	0,5
Összesen*	40 700	100	100

\* Ugyanezt a lefolyási értéket (40 700 km<sup>3</sup>) a fentebbi forrás (Meadows *et al.* 1996) 37 000 km<sup>3</sup>-nek becsülte.

*Forrás:* Postel, SL – Daily GC – Ehrlich PR (1996).

### *Mit jelent a vízfogyasztás?*

Egyáltalán nem egyértelmű, hogy mit is értünk vízfogyasztáson. A felhasznált víz legnagyobb részét ugyanis csupán kölcsönvesszük, de nem

használjuk el. Sőt, a vízi erőművek, a hajózás, az üdülési vízhasználat alapesetben egyáltalán nem jelent vízkivételt, azaz mennyiségi értelemben nem jelent vízhasználatot. A vízkivétellel járó lakossági, ipari és mezőgazdasági vízhasználat jelentős része ugyancsak rövidesen visszakerül oda, ahonnan a kivétel történt (hűtővíz, lakossági használat, állattartó telepek stb.). Másfelől, a szennyezett visszakerülő víz sokkal nagyobb vízmennyiségben okozhat problémát, mint amennyit „kikölcsönöztünk”. Ez folyóvizek esetén is igaz, de különösen súlyos problémát jelenthet például a karsztvízkészletek elszennyezése. (Simonffy 2002)

### *Hazai vízmérleg*

Mind a nemzetközi, mind a hazai vízügyi statisztikák kiemelt jelentőséget tulajdonítanak a lefolyás mint megújuló erőforrás alapulvételének, és közben indokolatlan mértékben háttérbe szorul, hogy a leeső csapadéknak az a része, amelyik „csak” elpárolog, azaz nem is jut el a befogadó vízfolyásokig, elpárolgása előtt még termőképessé teszi az ország erdeit, szántóit, legelőit, azaz megtermeli az összes, nem öntözéssel előállított vegetációt, a biomasszát. Ha a teljes hazai csapadékmennyiséget erre fordítanánk, az sem jelentene semmiféle problémát: ebben az esetben az országból ugyanannyi víz folyna ki, mint amennyi a felvízi országokból ide befolyik, átlagosan évi  $114 \text{ km}^3$ . Sőt, még annak sem lenne jelentősége, legalább is az éves átlagokat tekintve, ha az országot vízfolyásként elhagyó vízmennyiség esetenként a befolyó vizeknél néhány százalékkal akár kevesebb is lenne – mert az országból kifolyó víznek alig a fele jelenti az egyezményben rögzített, az alvízi ország számára feltétlenül átadandó mennyiséget.

Ezért nagyon megtévesztő az a vízügyi anyagokban rendszeresen megjelenő, és a kiszolgáltatottságunkat demonstrálni kívánó állítás, hogy a hazánkat elhagyó  $120 \text{ km}^3$  víznek a 95 százaléka külföldről érkezik, és csak öt százaléka képződik nálunk. Ez valójában a vízmérlegnek csak egy kiragadott része (az import az export százalékában), ami önmagában számszakilag igaz, de tévesen sugallja azt, hogy csak a víz öt százalékaival rendelkezünk szabadon.

A teljes vízmérleg pozitív oldalán a befolyó évi  $114 \text{ km}^3$  mellett meg kell jelenjen az átlagos évi  $58 \text{ km}^3$  csapadék – és erre a teljes  $172 \text{ km}^3$  éves vízmennyiségre célszerű vetíteni a „kiadási” tételeket: nevezé-

tesen évente az országban  $52 \text{ km}^3$  víz párolog el, a fennmaradó  $120 \text{ km}^3$  pedig a már említett kifolyó vízmennyiség. (Németh 1996)<sup>5</sup>

A nemzetközi egyezményben rögzített átadandó vízmennyiség leszámításával a hazai lefolyásból elvben közel évi  $80 \text{ km}^3$  lenne készletnek tekinthető (Simonffy 2002, p. 114.). A korrektség kedvéért célszerű ennél szigorúbb mércét alkalmazni, és ahogy globális átlagban, úgy itthon is a rendelkezésre álló teljes lefolyás harmadrészét, azaz mintegy  $40 \text{ km}^3$ -t tekinteni a rendelkezésre álló lefolyásnak. A tényleges évi vízkivétel például 1997-ben ennek alig 15 százaléka ( $6,2 \text{ km}^3$ , Simonffy 2002) volt, de még ennek a mennyiségnek is a 80 százaléka rögtön visszakerült a befogadóba (döntően ipari hűtővizek), azaz többszörösen is felhasználható lenne az év folyamán. Másfelől kétségtelen, hogy a korábbi időszakokban jellemző volt, hogy a mezőgazdasági öntözésre használt vízmennyiség is elérte az öt  $\text{km}^3$ -es értéket, tehát potenciálisan a fogyasztás elérheti a  $11\text{-}12 \text{ km}^3$ -t, de ekkor még mindig csak a konzervatív becsléssel számolt rendelkezésre álló lefolyás 30 százalékánál tartunk.

Ezek a kalkulációk megerősítik azt a megállapítást, hogy országos szinten mennyiségi vízhiánnyal alapvetően nem kell számolni. Ez akkor is igaz marad, ha az éghajlatváltozás következtében felmerülő változási lehetőségeket és kockázatokat is számításba vesszük. Természetesen nem mondható el ugyanilyen megnyugtató konklúzió a vizek minőségére vonatkozóan, mert minden alvízi ország ki van téve annak a lehetőségnek, hogy a határaitra érkező vizek túlzottan szennyezettek. Erre vonatkozóan visszaemlékeztetünk a határokon átterjedő környezeti szennyezés kezelésével kapcsolatban tett korábbi megállapításainkra.

\* \* \* \* \*

## Referenciák

Barkdull, John – Harris, Paul G. (2002): 'Environmental Change and Foreign Policy: A Survey of Theory.' *Global Environmental Politics*, May, Vol. 2, No. 2, pp. 63–91.

---

<sup>5</sup> Somlyódy (2002, p. 30.) az 1961 és 1990 közötti átlagokat használja. Nála minden érték két-két  $\text{km}^3$ -rel kisebb, azaz a fenti értékek helyett rendre  $112 + 56 = 118 + 50 = 168 \text{ km}^3$ .

- Conca, K – Carius, A – Dabelko, G D (2005): *Promoting Environmental Cooperation as a Peace-Building Tool. State of the World 2005 Global Security Brief #6*. WorldWatch Institute  
<http://www.worldwatch.org/node/80/print>
- Európa éghajlata a 21. században – áttekintés a legújabb kutatási eredmények alapján*. Belső anyag. Tervezet. Kézirat 8 p.
- Mathews, Jessica Tuchman (1989): ‘Redefining Security.’ *Foreign Affairs*, Vol. 68. No. 2. (Spring), pp. 163–177.
- Meadows, Dana – Jones, Drew (1996): ‘Water Systems.’ *The Balaton Bulletin* 96/Summer.
- Myers, Norman (1989): ‘Environment and Security.’ *Foreign Policy* 74: 23–41.
- Myers, Norman (2002): *Environmental Security: What’s New and Different?* Lecture on the University of Peace 2002.  
<http://www.envirosecurity.org/conference/working/newanddifferent.pdf>
- Németh Miklós (főszerk.) (1996): *Magyarország vízgazdálkodása az ezredfordulón*. KHVM – Országos Vízügyi Főigazgatóság, – Vituki Rt. Budapest.
- Peixoto and Kettani, (1973): ‘The Control of the Water Cycle.’ *Scientific American*, Vol. 228, pp. 46–61.
- Postel, Sandra L – Daily, Gretchen C – Ehrlich, Paul R (1996): ‘Human Appropriation of Renewable Fresh Water.’ *Science*, Vol. 271, February, 1996, p. 785.
- Sachs, Stephen E (2003): *The Changing Definition of Security*. Merton College, Oxford.  
[http://www.stevesachs.com/papers/paper\\_security.html](http://www.stevesachs.com/papers/paper_security.html)
- Simonffy Zoltán (2002): ‘Vízigények és vízkészletek.’ pp. 107–138. In: Somlyódy László (összeáll. és szerk.) *A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései*. Magyarország az ezredfordulón, Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián MTA Budapest.
- Somlyódy László (2002): ‘A hazai vízgazdálkodás és stratégiai pillérei.’ pp. 23–74. In: Somlyódy László (összeáll. és szerk.) *A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései*. Magyarország az ezredfordulón, Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián MTA Budapest.
- Spencer, Tom – Bernstein, Johannah (2004): *Pathways to Environmental Security*. Chairman’s Summary of the Proceedings of The Hague Conference on Environment, Security and Sustainable Development 9-12 May, 2004.  
<http://www.envirosecurity.org/conference/ChairmansSummary.pdf>

*The Earth's Water Budget: Storage and Fluxes.* WW2010 University of Illinois.

[http://ww2010.atmos.uiuc.edu/\(Gh\)/guides/mtr/hyd/bdgt.rxml](http://ww2010.atmos.uiuc.edu/(Gh)/guides/mtr/hyd/bdgt.rxml)

UNDP (2004): *Reducing Disaster Risk: A Challenge for Development. A Global Report.*

[http://www.undp.org/bcpr/disred/documents/publications/english/dr\\_english.pdf](http://www.undp.org/bcpr/disred/documents/publications/english/dr_english.pdf)

WCED (1987): *Our Common Future. Brundtland Report*, the UN World Commission for Environment and Development.





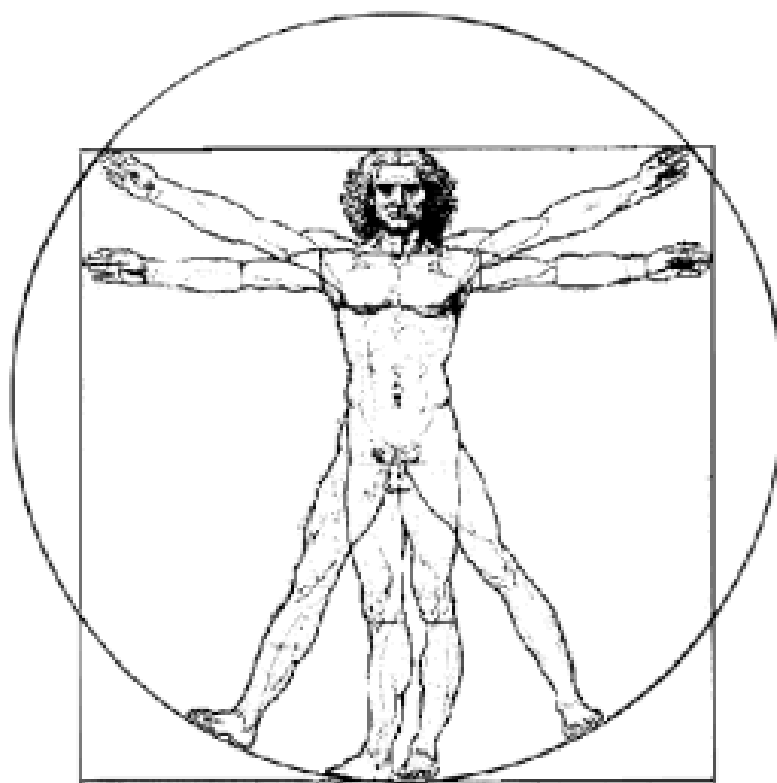


MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
VILÁGGAZDASÁGI KUTATÓINTÉZET



CENTER FOR EU ENLARGEMENT  
STUDIES

## HÁTTÉRTANULMÁNYOK A MAGYAR KÜLSTRATÉGIÁHOZ II.



## A GAZDASÁGI BIZTONSÁG KIHÍVÁSAI

*Szerkesztette*

Fóti Gábor és Novák Tamás

---

2007