

KÖRNYEZETI BIZTONSÁG

(A BIZTONSÁG GAZDASÁGI VONATKOZÁSAI, A MOZGÁSTÉR PERSPEKTÍVÁI 'E' PONT¹)

Fleischer Tamás²

BEVEZETÉS

Ez az áttekintés a környezeti biztonság kérdéskörével foglalkozik, kiemelten azokkal a vonatkozásokkal, amelyek egy külpolitikai stratégiaalkotás szempontjából figyelembe veendők.

A fejezet felépítése a következő: a *Helyzetkép* keretében vizsgáljuk a környezeti biztonság fogalmának felmerülését, és értelmezésének változását nemzetközi összefüggésekben. Ugyanitt tárgyaljuk a környezeti biztonság katasztrófavédelmi összefüggéseinek néhány tanulságát. Ezek alapján levont következtetéseinket a *Várható változások* pont tartalmazza. A *hazai mozgástér* lehetőségeit tárgyalja az ezt követő munkarész, majd a fejezet a stratégiához tett *ajánlásokkal* zárul.

HELYZETKÉP

Környezeti biztonság

A *környezeti biztonság* fogalma nem túl hosszú, néhány évtizedes használata alatt is jelentős változáson ment keresztül. Kezdetben dominánsan az emberiségnek a

¹ Anyagrész (részfejezet) a külpolitikai stratégia elkészítéséhez a Külügyminisztérium számára.

² tudományos főmunkatárs, MTA Világgazdasági Kutatóintézet

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 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 biztonság fogalom 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).³

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 kérdését, és ha nem is a hagyományos, de minden esetre a *nem-környezeti* szempontok ismét fölértékelődtek. Mellettük azonban megmaradt a környezeti biztonság fontos-

³ Politikai értelemben a biztonság fogalma eredetileg elsősorban 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.

sága is, most már nem a nemzetbiztonsággal korábban foglalkozók nyomásaként, hanem a környezeti problémák felől közelítve.

Konfrontáció helyett kooperáció

Az elmúlt három évtizedben végbement egy eltolódás 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 olajár-robbanásnak 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, ha 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 Föld 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 terheljük meg a környezetünket, hogy *mi juttatunk bele szennyezéseket*. 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, ami mindegyiket érinteni fogja, 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 az eszközrendszerét újra át kellett értékelni. Most tehát nem csak arról van szó, hogy a korábbi katonai és politikai biztonság felfogást *tartalmában* ki kell bővíteni, de arról is, hogy a korábbi *konfrontatív és nemzet-központú megközelítés alkalmatlanná válik* a kérdéskör kezelésére, és át kell térni a *nemzetközi kooperációra építő stratégiákra*.

Felkészültség és megelőzés

A nemzetközi együttműködés szükségessége hangsúlyozottan nem csökkent 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 katasztrófa-forrásra (földrengések, trópusi ciklonok, árvizek 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%-a élt a fejlett országokban, addig az

áldozatok itteni aránya csaknem egy nagyságrenddel kisebb volt, az összes áldozat 1,8 %-a. A tanulmány tehát arra hívja fel a figyelmet, hogy a katasztrófával sújtott térségben is *a felkészültség, az előrejelzés, a már bekövetkezett katasztrófa után mutatott szervezethezesség jelentősége* óriási. A rendkívüli helyzetben mutatott teljesítmény nagyon is összefügg a mindennapok teljesítményével: az alapvető szolgáltatások szervezethezességével, 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 nem csak a belső, hanem a nemzetközi téren jelentkező változások kapcsán is szolgál tanulságokkal.

Konkrét területek

A környezeti biztonság *a szűkülő erőforrásokra visszavezethető nemzetközi konfliktusaira* a leggyakoribb illusztrációt a vízzel kapcsolatos esetek⁴ szolgáltatják.

1950 és 2000 között közel megháromszorozódott a Föld 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 többen. Ezeknek a folyóknak a vízgyűjtője lefedi a szárazföld 45 %-át, ide esik az édesvíz készletek 60 %-a. Már ma is szembe kell néznie vízhiánnyal 80 országban közel három milliárd embernek. A népesedés eloszlása nem követi a vízkészletek eloszlását: míg a Föld összlakosságának 60 %-a él Ázsiában, ez a kontinens az édesvíz készleteknek csak a 36 %-ával rendelkezik.

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 közel megfelelő vízmennyiség pedig 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, de másrészt attól is, hogy az országon belül milyen vízkormányzást valósítunk meg. Az éghajlatváltozással összefüggésben várhatóan a nyári csapadékmennyiség a térségben tovább csökken, másfelől növekszik a rendkívüli események (hirtelen olvadás, erős viharok) bekövetkezésének a

⁴ A vízmérlegekkel kapcsolatos, a témához lazán kapcsolódó összeállítás a függelékben olvasható.

(hirtelen olvadás, erős viharok) bekövetkezésének a valószínűsége.⁵ A szomszédos országokat is érintő változások természetes módon az érkező vizek jellemzőiben is változást jelenthetnek. Bár a mennyiségi vízhiány a közvetlen térségünket nem fenyegeti, tartós kisvizek idején a szennyeződés aránya megnő, ami vízminőségi problémákban jelentkezhet.⁶

Ugyancsak vízzel kapcsolatos a tágabb térségben egy *multilaterális és bonyolult* problémának, a Földközi tenger elszennyeződésének a 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, volt gyarmatosítókat és volt gyarmatokat. A folyamat nyomán sikerült csökkenteni a szennyezést és a romlási folyamatot lefékezni. (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.*

VÁRHATÓ VÁLTOZÁSOK

Az elmúlt három évtizedben a környezeti biztonság fogalmának változásából a fentiek alapján a következőket emelhetjük ki: Az első időszakot főként a biztonság fogalom 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 konfliktusok

⁵ A víz körüli feszültség növekedni fog, és a folyók vízgyűjtőin élő emberekből egyre több fog 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%-kal is csökkenhet, és ez vízhiányhoz és a vízminőség romlásához vezethet. Dél- és Délkelet-Európában növekszik az öntözésigény. 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 21. században – áttekintés a legújabb kutatási eredmények alapján. Belső anyag, Tervezet, Kézirat 8p.) Az éghajlatváltozás két fő vízgazdálkodási kihívást jelent Európára nézve: a növekvő vízigényből fakadó stressz Délkelet-Európában, és az az árvizek növekvő kockázata a kontinensen.

⁶ [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 néhányszor 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 háttérben közösen kidolgozott, de legalább egyeztetett vízgyűjtő-gazdálkodási tervek állnak. Ezt az Európai Unió is támogatja...” [p.136] Forrás: Simonffy Zoltán (2002)

tusmegoldások 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 tapasztalható volt, hogy az előrehaladás a jelzett irányba nem csupán lassú, de igen érzékeny folyamat is: a 2001 szeptemberrel jellemezhető terrorfenyegetés és főként annak egy konfrontációs megoldás irányába nyitó fogadtatása jelentős megtorpanást tudott okozni.

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 / kormányzati 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, ha rendre meghiúsulnak a multilaterális egyezményekre irányuló kezdeményezések, és marad a *szabályozatlan konfrontáció, az eseti bilaterális konfliktusokkal*.

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 képviselőit 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, 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 kompenzációkra és kiegyenlítésekre. A másik irány az adott szakterületi probléma *multilaterális arénába emelése*, ahol az országcsoporton belül pl. 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 a 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 többszempontú nemzetközi kontextusba helyezése* kifejezetten diplomáciai támogatást is igénylő folyamat.

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 ellenérdekelttségnek 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 kerüljenek természetesen azoknak a környezeti problémáknak is, ahol Magyarország a kibocsátó fél, és másik ország kíván a hatások ellen tenni.

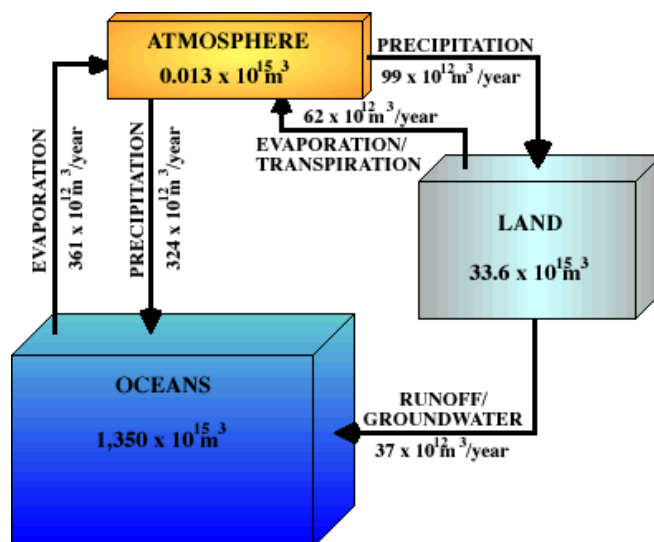
A környezeti biztonság fogalma három évtizeddel ezelőtti bevezetése során először tartalmilag bővítette ki a nemzetbiztonság korábban elsősorban politikai és katonai értelemben használt értelmét. Az idő multával fény derült arra, hogy míg a kimerülő környezeti erőforrásokhoz való hozzájutás biztosítása (legalább is 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: GLOBÁLIS ÉS HAZAI VÍZMÉRLEG

Az a kérés, 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 vízből is létezik egy globális készlet, ennek azonban 97,4 %-a az óceánokban van és sós víz, aminek a közvetlen felhasználhatósága igen korlátozott. De még az édesvíz készleteknek is a döntő része gleccserekben és 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) ugyanis az a vízmennyiség, ami évente édesvízzé válik, azaz egyáltalán az alapját képezi a megújuló édesvíz-készleteknek.

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 m³ egyenlő egy köbkilométer (km³) térfogattal.]



Eredeti forrás: Peixoto – Kettani (1973)

1. ábra. A földi vízkészletek mérlege

Az 1. ábra dobozai nem méretarányosak, hiszen a teljes készlet-térfogat 97,4 %-át kellett volna az óceánhoz rajzolni, míg az atmoszférában lévő víz a teljes készletnek mindössze 0,001 %-a, 13 000 km³ (kőbkilométer). Ennek ellenére, a fentebb írottaknak megfelelően a felhasználható vizek körforgásában az atmoszférikus, majd onnan csapadék formájában a szárazföldre jutó víz (az összes csapadéknak alig a negyede) játssza a döntő szerepet. Mivel a víz átlagos atmoszférikus tartózkodási ideje 8-12 nap, egy év alatt az atmoszférikus készlet mintegy 35-szöröse képezi a teljes csapadékmennyiséget (évi 423 000 km³) Ugyanennyi az éves párolgás is, itt azonban a óceáni párolgás aránya nagyobb, a differencia a szárazföldről az óceánba érkező lefolyás (évi 37 000 km³) formájában egyenlítődik ki. (Meadows et al 1996)

Hol a víz? (pillanatfelvétel)	[kőbkilométer]	[%]	Egy vízmolekula átlagos ártózkodási 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

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

Bár a teljes elpárolgó vízmennyiség (423 000 km³/év) képezi azt a víztömeget, ami évente édesvízzé alakul, értelemszerűen az óceánba visszahulló csapadékhoz nem férünk hozzá, és a szárazföldi csapadékból is befogadókba eljutó éves szárazföldi lefolyás (runoff) jelenti a vízügy számára a *megújuló vízkészletet*. Ám még en-

nek a mennyiségnek is a kétharmad része a mederben kell szolgálja a természeti folyamatokat, és csak a fennmaradó harmadrész (12 500 km³/év) tekinthető az emberi használat céljára *rendelkezésre álló víznek* (accessible runoff). Mértékadó becslések szerint ennek a bő harmadát (4430 km³) használta fel ténylegesen 1990-ben az emberiség, ám csak e mennyiség fele volt fogyasztásnak tekinthető. (Postel et al 1996);

Vízmerleg kontinensenként

A globálisan egyelőre még nem fenyegető vízhiány eltérő területi problémákat átlagol. Az alábbi 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.

Régió	Teljes évi lefolyás [km ³]	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 ⁷	40 700	100	100

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

A rendelkezésre álló édesvíz és a népesség aránya kontinensenként

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 pl. a karsztvízkészletek elszennyezése. (Simonffy 2002)

⁷ Ugyanezt a lefolyás értéket (40 700 km³) a fentebbi forrás (Meadows et al 1996) 37 000 km³-nek becsülte.

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 megtermeli az ország erdeit, szántóit, legelőit, azaz az összes, nem öntözéssel előállított vegetációt, biomasszát. Ha a teljes hazai csapadékmennyiség erre fordítódna, az sem jelentene semmiféle problémát: ebben az esetben az országból ugyanannyi víz folyna ki, mint amennyi a felvízi országokból ide befolyik, átlagosan évi 114 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 – hiszen az országból kifolyó víznek alig a fele jelenti az egyezményben rögzített, feltétlenül átadandó mennyiséget.

Ezért nagyon megtévesztő az a vízügyi anyagokban rendszeresen megjelenő, és a kiszolgáltatottságunkat demonstrálni kívánó állítás, hogy a hazánkat elhagyó 120 km^3 víznek a 95 %-a külföldről érkezik, és csak 5 %-a 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 százalékával rendelkezünk szabadon.

A teljes vízmérleg pozitív oldalán a befolyó évi 114 km^3 mellett meg kell jelenjen az átlagos évi 58 km^3 csapadék, – és erre a teljes 172 km^3 éves vízmennyiségre célszerű vetíteni a „kiadási” tételeket: nevezetesen évente az országban 52 km^3 víz elpárolog, a fennmaradó 120 km^3 pedig a már említett kifolyó vízmennyiség. (Németh 1996)⁸

A nemzetközi egyezményben rögzített átadandó vízmennyiség leszámításával a hazai lefolyásból elvben közel évi 80 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 km^3 -t tekinteni rendelkezésre álló lefolyásnak. A tényleges évi vízkivétel pl. 1997-ben ennek alig 15%-a ($6,2 \text{ km}^3$ Simonffy 2002) volt, de még ennek a mennyiségnek is a 80%-a 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 5 km^3 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%-ánál tartunk.

⁸ Somlyódy (2002, p.30.) az 1961-1990 közötti átlagokat használja, nála minden érték két-két km^3 -rel kisebb, azaz a fenti értékek helyett rendre $112 + 56 = 118 + 50 = 168 \text{ km}^3$.

Ezek a kalkulációk megerősítik azt a megállapítást, hogy országos szinten **meny-nyiségi 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, hiszen minden alvízi ország ki van téve annak a lehetőségnek, hogy a határaitra érkező vizek túlzottan szennyezettek. Erre vonatkozóan visszautalunk a határokon áttekintő környezeti szennyezés kezelésével kapcsolatban tett korábbi megállapításainkra.

HIVATKOZÁSOK

- 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.
- 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 8p.
- 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 dr. (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
- 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 (rapporteur) (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/rdr_english.pdf

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

Budapest, 2007. február 28. függelék: április 18.

KÖRNYEZETI BIZTONSÁG
 (A BIZTONSÁG GAZDASÁGI VONATKOZÁSAI,
 A MOZGÁSTÉR PERSPEKTÍVÁI ’E’ PONT)

BEVEZETÉS	1
HELYZETKÉP	1
Környezeti biztonság	1
Konfrontáció helyett kooperáció	3
Felkészültség és megelőzés	3
Konkrét területek	4
VÁRHATÓ VÁLTOZÁSOK.....	5
MAGYAR MOZGÁSTÉR.....	6
ELVI ÉS GYAKORLATI AJÁNLÁSOK.....	7
FÜGGELÉK: GLOBÁLIS ÉS HAZAI VÍZMÉRLEG	8
<i>Vízmérleg kontinensenként</i>	10
<i>Mit jelent a vízfogyasztás?</i>	10
<i>Hazai vízmérleg</i>	11
HIVATKOZÁSOK	12

Budapest, 2007. február 28. függelék: április 18.