

A társadalmak környezeti sebezhetősége, ellenálló- és alkalmazkodó képessége: a korai történelmi példáktól a sérülékenység globalizációjáig

dr. Faragó Tibor

1. Bevezetés

A korai történelmi időkben a társadalmak életvitelét – kisebb vagy nagyobb térségekre kiterjedően – számos olyan természeti jelenség, folyamat befolyásolta, amelyek valós okait egyáltalán nem ismerték, bekövetkezésüket előre nem láthatták. A természeti (geofizikai, meteorológiai, hidrológiai) jelenségek térségenként nagyon eltérő kockázatúak és hatásúak voltak (földrengések, vulkánkitörések, szökőárok és tsunamik, árvizek és aszályok, ciklonok, földcsuszamlások). A káros hatással járó, rendszeresebben megismétlődő rendkívüli jelenségekről felhalmozódó tapasztalatok, ismeretek azonban idővel elősegíthették az ilyen jelenségekkel szembeni ellenálló-képesség tudatosabb megerősítését, az esetleges káros hatások, azaz a sérülékenység mérséklését. A ritkábban jelentkező, szélsőséges események és a lassan kibontakozó környezetállapot-változások esetében azonban kevésbé segíthettek a korábbi tapasztalatok. Az ilyen esetekben a káros hatások mérséklését még inkább lehetetlenné tehetette az okok félreismerése, akár téveszmék megjelenése.

A rendkívüli természeti folyamatok káros hatásainak kialakulását vagy megerősödését akaratlanul társadalmi-gazdasági folyamatok, tevékenységek is elősegíthették. A természet-társadalom kölcsönhatás vizsgálata tehát nem szorítkozhatott csak a változékony, ill. változó természeti körülményekre és azok társadalmi hatásaira, a megfelelő intézkedések, "válasz-politikák" szakmai megalapozására. Számításba kellett venni a véges vagy korlátozottan megújuló természeti erőforrásoktól, azok természeti vagy társadalmi okokból történő hanyatlásától (degradációjától) való függést is, ami ugyancsak érzékenyen érinti a társadalmak működésének biztonságát, stabilitását (vízbázisok, termőtalajok, legelők, halállományok, fosszilis energiahordozók stb.). Azokra a környezet-alakító, környezet-módosító társadalmi hatásokra is tekintettel kell lenni, amelyek mind nagyobb mértékben regionális vagy akár globális léptékben befolyásolják a természeti környezet állapotát (környezeti savasodás, az ózonréteget károsító anyagok és üvegházhatású gázok kibocsátása, biológiai sokféleség csökkenése, vegyi anyagoknak a környezetben nagy távolságra való elterjedése stb.), s ami visszahat magukra a társadalmakra is.

E témakörben világszerte a tudományos megfigyelések és kutatások az 1970-80-as években indultak gyors fejlődésnek. Ez az az időszak, amikor a természeti környezet rendszeres megfigyelésének világméretű hálózata kialakult, a nagytérségű folyamatok numerikus modellezése lehetővé vált, a kutatók nemzetközi együttműködése kibontakozhatott, s ezek révén feltárhatóvá váltak az ok-okozati összefüggések. A természeti katasztrófák, azok hatásmechanizmusainak, a megelőzés, a felkészülés, a kárenyhítés, a helyreállítás lehetőségeinek, általánosabban véve a környezetbiztonság és az azzal összefüggő társadalmi biztonság kutatásáról van szó.

Az 1970-es években a leginkább figyelemfelkeltő, jelentős környezeti és társadalmi hatással járó jelenség Európában a nagytérségű környezeti savasodás volt. Az ezt kiváltó emberi tevékenységek ugyan már sokkal régebbi keletűek voltak, de a káros hatások és egyúttal a problémakörrel kapcsolatos aggodalom – a rendszeres megfigyeléseknek köszönhetően – ebben az időszakban ért el egy kritikus szintet. Egyúttal ez az az időszak, amikor egyre több információ látott napvilágot az afrikai Szahel-övezetben az 1960-as évek végétől dúló tartós szárazságról és annak drámai következményeiről.

A növekvő aggodalom és a kibontakozó nemzetközi tudományos együttműködés nyomán az 1970-es évek végén és az 1980-as években születtek meg azok a nemzetközi politikai döntések, amelyek alapján kialakultak, megszilárdultak e témakörben a nemzetközi együttműködés intézményes keretei. Ez az időszak nem csak általában a nemzetközi környezetpolitikai együttműködés új, modern korszaka kezdetének tekinthető, hanem konkrétan, az itt tárgyalt problémakör – a társadalmi környezeti kitettség, sérülékenység, a környezetállapot változékonyságával és változásával szembeni társadalmi védetség, ellenálló-képesség és a tágran értelmezett *környezetbiztonsági* témakör (El-Sabh, Murty, 1986; Faragó, 1996) – kapcsán kibontakozó átfogó nemzetközi szakmai és szakpolitikai együttműködés kezdetének.

2. A természeti folyamatoknak való társadalmi kitettség korai esetei és tanulságai

De mielőtt jobban kibontanánk e fejleményeket, tekintsünk vissza röviden a múltba és néhány többé-kevésbé ismert korai történelmi példával illusztráljuk a káros hatásokkal járó gyors és a lassú lefolyású természeti eseményeket, folyamatokat, azok következményeit, akkori értelmezését és kezelését annak érdekében, hogy rámutathassunk bizonyos tanulságokra a társadalmak környezeti sérülékenységének¹ vonatkozásában.

Az elemek - az ismeretek hiánya - a következmények

A Spanyol Armada és az elemek. A viszonylag gyors lefolyású szélsőséges természeti események sorában – más természeti jelenségek (pl. vulkánkitörések) mellett – a rendkívüli erejű szélviharok jártak esetenként olyan mértékű káros következményekkel, amelyek rámutattak a természeti elemekkel szembeni nagyfokú sérülékenységre az akkori természettudományos ismeretszint és addig elért technikai fejlettség ellenére. Kiemelkedő fontosságú történelmi példa volt a 16. század végén a spanyol Armada veresége (Fuller, 1987). A félelmetes spanyol hajóhad 1588-ban Anglia ellen indult és az első komolyabb ütközetben elszenvedett veszteségét több mint kétszeresen múlta felül – emberéletben és csatahajók elvesztésében mérve – az a veszteség, ami néhány nappal később történt, amikor a hajóhadra egy valóságos hurrikán csapott le. A történelmi források szerint II. Fülöp spanyol király keserű értékelése ez volt: Hajóimat az angolok elleni harcra küldtem, s nem az elemek ellen! A tanulságok mai szemmel: nagytérségű meteorológiai megfigyelések, elemzések és ennek megfelelően az előrejelzések hiánya; az addig "szokásos" és ismert természeti feltételek alapján alkalmazott, de mégsem kellően ellenállóképes – harcálló, de nem kellően időjárás-álló² hajóépítési – technológia alkalmazása. Ez az eset is előrevetíti azt a később kifejtendő paradoxont, miszerint a különböző társadalmi célokat szolgáló fejlesztésekkel együtt nem kellő arányban fejlődtek az azok külső hatásokkal szembeni védetségét, működési biztonságát szolgáló megoldások. Így rendkívüli esetekben azok sérülékenysége – ellentmondva a technikai fejlesztés szándékának – megsokszorozódott.

A D-nap és az időjárás-háború. Számos politikai és harcászati szempont miatt a nyugati partraszállás időzítése kulcskérdés volt 1944-ben. Hosszú halogatás után született meg az elhatározás, de a konkrét időpontra vonatkozó végleges döntést érthetően bizonyos környezeti feltételek teljesüléséhez kötötték: telihold a megfelelő megvilágításhoz, magasabb tavaszi árszint (hogy a hajók közelebb kerülhessenek parthoz), mérsékelt szél, tiszta égbolt (a repülőgépes

¹ A sérülékenységet, az azzal kapcsolatos fogalmakat sok szakterület alkalmazza (szociológia, ökológia, környezettudomány, medicina, műszaki tudományok stb.). Általában e fogalom alatt értik a valamilyen külső tényezőnek való kitettség (*exposition*) miatt elszenvedett hatást (*effect, impact*) az adott tényező érvényesülésének valószínűségétől is függően. A tényező érvényesülése esetén van szó az érintett rendszer érzékenységről, fogékonyságáról (*sensitivity, susceptibility*). E dolgozat tárgya a társadalom környezeti sérülékenysége, sebezhetősége (*environmental vulnerability, environmental fragility*), de mivel nem célja a tétel fogalmi elemzés, ezért – a témakör jelentős idegen nyelvű szakirodalmára tekintettel –, lábjegyzetben utalunk egy-egy fogalom angol változatára.

² *weather-resilient, weather-proof*

támogatáshoz). Az előrejelzéseknek és az ehhez szükséges megfigyeléseknek kulcsszerepe lett. De míg a szembenálló felek közül a Szövetségeseknek jóval több adat állt rendelkezésére (felszíni és repülőgépes megfigyelések), addig a német félnek alig voltak adatforrásai, hiszen még a korábban létrehozott automata megfigyelőállomásait is (Medve-sziget, Spitzbergák) a szövetségesek lerombolták. Így kerülhetett sor a június 6-ai nap kijelölésére (Stagg, 1971) és magára a partraszállásra, miközben a német katonai vezetés időjárásai okokból teljességgel alkalmatlannak vélte ezt az időpontot e támadásra³. A sikeres partraszállás történelmi hatása jól ismert; témakörünk kapcsán az alapvető tanulság: a környezeti feltételektől különösen függő ügyekben csak a megfelelő környezeti megfigyelések, ismeretek, előrejelzések birtokában hozhatók meg a megfelelő döntések.

Éhínség – téveszmék - tragikus hatások

Középkori éhínség és bűnbak-keresés. A középkori Európa tragikus jelenségek helyszínévé vált: a 13-14. századtól kezdődően mind nagyobb számban végeztek ki ártatlan embereket a boszorkányság vádjával, nagy részüket azzal vádolva, hogy a különböző vidékeken és időszakokban miattuk keletkezett jelentős termés kiesés. Egyes becslések szerint a 19. századig bezárólag összességében mintegy egy millió (!) áldozata volt e bűnbak-keresésnek. Oster (2004) vizsgálatai talán meglepő, de felettébb kézenfekvő (statisztikai) magyarázatot szolgáltatott erre. Összefüggést keresett és talált az abban az időszakban Európa nagy részén eluralkodó tartós lehülés – a "Kis Jégkorszak" és az emiatt nagymértékben romló termésátlagok – és a boszorkány-üldözések intenzitása között. A természeti jelenség és annak káros mezőgazdasági hatása a 16-17. században érte el a maximumát és addigra az érintett társadalmak, társadalmi rétegek már jelentősen (fizikai, pszichológiai és mentális értelemben) sérülékenyekké⁴ válhattak. Ismét a fő tanulságok dióhéjban: a környezeti megfigyelő-értékelő rendszerek hiánya, ennek következtében a lassan kialakuló, tartóssá váló környezeti anomália felismerésének lehetetlensége, s így annak teljesen (sőt tragikusan) téves "kezelése".

Éhínség Írországból és tömeges kivándorlás. A 19. század közepén drámai méretű és hatású éhínség uralkodott el Írországból. Az amerikai kontinensről behurcolt burgonya-betegség 1845-től kezdődően néhány éven át óriási pusztítást okozott a termésben. A gyorsan növekvő népesség jelentős részének táplálkozásában ekkor már meghatározó szerepe volt a burgonyának. A sajátos társadalmi tényezők hatását és a burgonyabetegség terjedését az átlagosnál mostohább környezeti feltételek tovább erősítették. A bajok okait nem ismerték fel, sőt téves magyarázatok és javaslatok láttak napvilágot, de amikor a rákövetkező években a probléma megismétlődött és térségenként eltérő mértékben a termés harmada-fele veszendőbe ment, csak akkor indult meg – az adott történelmi helyzetben a londoni adminisztráció közreműködésével – az élelmiszer-behozatal. 1845-től kezdődően az ír népesség mintegy egynegyede elpusztult vagy kivándorolt elsősorban az USA-ba (Edwards, Williams, 1956). Ez a környezet közvetítésével, illetve a részben környezeti feltételek miatt is kialakult súlyos helyzet is rávilágít arra, hogy a fokozott társadalmi sérülékenység egyik alapvető oka lehet a túlzottan egyoldalú váló termelési/termesztési és fogyasztási mód, mintázat, másszóval e vonatkozásban a sokoldalúság feladása, a diverzitás csökkenése, a regionális környezeti megfigyelések és a környezeti (agrár-környezeti) hatások módszeres vizsgálatának hiánya, s a gyors segítségnyújtást lehetővé tevő mechanizmusok hiánya (korai figyelmeztető rendszer hiánya, közigazgatási kapacitások elégtelensége).

³ *military vulnerability*

⁴ *social vulnerability*

Újkori regionális társadalmi és ökológiai drámák

Pusztító erejű földrengés Japánban. Tokió és Yokohama térségében (a Kanto síkságon) 1923-ban (szept. 1.) a rendkívüli erősségű földrengés, az azt követő tsunami és ezek közvetett hatásai (tűzvész stb.) több mint százezer áldozatot követeltek, több mint félmillió épület megsemmisült, közel két millióan maradtak fedél nélkül. A természeti csapás nagyon felkészületlenül érte a lakosságot, a térségben hetven évvel azelőtt volt egy nagyobb erejű földrengés (James, 2002). Évtizedek alatt a fővárosban és környékén a népsűrűség gyorsan növekedett, a területet sűrűn beépítették, rengeteg lakó- és középület épült műszaki szempontból tekintet nélkül arra, hogy ismert volt, a térség szeizmikusan veszélyes zónában fekszik. A tanulságok alapján gyors fejlődésnek indult például a földrengés-biztos építészeti technológia, készütségi terveket dolgoztak ki és rendszeres gyakorlatokat is tartottak. 1960 óta szeptember 1. minden évben Japánban a Katasztrófa Megelőzés Napja, ami szintén elősegíti az általános készütségi szint és gyakorlottság fenntartását. De hogy a történelmi tanulságok és azok alapján kialakított és egy idő után megszokottá váló rutin önmagában nem elégséges (hanem azt folyamatosan tovább kell fejleszteni és alkalmazni) azt világosan mutatta az 1995-ös, Kobe városában bekövetkezett földrengés mintegy hatezer áldozattal, kétszázezer összedőlt épülettel. (Szimbolikus jelentőségű, hogy 10 évvel később a már jórészt helyreállított városban tartották meg a Katasztrófavédelmi Világkonferenciát, amelyen elfogadták az új nemzetközi intézkedési programot: HFA, 2005).

Tartós szárazság és éhínség a Száhel övezetben. Afrika Száhel övezetének államaiban 1968-1974 között rendkívül súlyos szárazság pusztított. Ennek következtében egyre nehezebben lehetett ivóvízhez jutni, a legelők kiszáradtak, tömeges éhínség alakult ki. Nagymértékű népvándorlás vette kezdetét a szomszédos államok szárazságtól kevésbé sújtott területei felé (Mauritániából Maliba és Szenegálba; Maliból is részben Szenegálba; Nigerből Nigériába, Szudánba stb.). E természeti katasztrófa környezeti áldozatok és környezeti menekültek tömegét eredményezte. A súlyos helyzet kialakulása részben összefüggött a "túl-legeltetéssel", valamint az érintett államok nagyon korlátozott anyagi-technikai-infrastrukturális erőforrásaival is. A nemzetközi segélyprogramok ha nehézkesen is indultak meg, de végül szinte az egyedüli segítséget jelentették a térség lakossága számára. Ez az eset és az 1980-as években megismétlődő szárazsági időszak sok szakértői vizsgálat tárgya lett és tapasztalatai nagymértékben hatottak a természeti katasztrófákkal kapcsolatos nemzetközi együttműködés fejlődésére (Glantz, 1976; UNEP, 2006). A rekonstruált regionális csapadékmennyiségi adatsorok világosan mutatták a térségben a tartós csapadékhiány kialakulását. A legfontosabb tanulságok sorából a következőket emeljük ki: lényegében nem létezett valós idejű információkat szolgáltató, regionális környezeti monitoring rendszer; emiatt sem létezhetett korai figyelmeztető rendszer; a központi és regionális hatóságok számára nem állt rendelkezésre semmilyen készütségi, tartalékképzési, rendkívüli intézkedési, "vésszhelyzeti" (kontingencia) terv.

* * *

A fentiekben túlmenően számtalan történelmi példa lenne felhozható egyrészt annak érzékeltetésére, hogy mennyire kiszolgáltatottak voltak (és részben maradtak) a társadalmak a szélsőségesen változó környezeti feltételeknek, másrészt a megfigyeléseknek, tapasztalatoknak köszönhetően fokozatosan erősödő ellenálló- és alkalmazkodó képesség bemutatására. A természeti okokon túlmenően általában kritikus társadalmi (antropogén) tényezők is közrejátszhattak a különböző kisebb vagy nagyobb közösségek jelentős sérülésében, illetve a legszélsőségesebb esetekben akár azok összeomlásában (Diamond, 2004). E példák és a későbbi folyamatok tanulságai alapján bontakozott ki és erősödött meg a természeti katasztrófákkal, a környezetbiztonsággal, a társadalmi sérülékenységgel mérséklésével kapcsolatos nemzetközi együttműködés is (ld. alább).

3. A társadalmi-gazdasági fejlődés és a társadalmi sérülékenység ellentmondásos alakulása

A 20. században, s különösen annak második felében felgyorsuló gazdasági és technológiai fejlődés kapcsán azt a kérdést kell feltennünk, hogy vajon ennek nyomán miként, milyen mértékben változott – azaz összességében javult-e – a természeti hatásokkal szembeni társadalmi sérülékenység. Ennek elemzésénél számításba kell venni azt a megfigyelést, amely szerint az elmúlt évtizedekben a (jelentett) természeti katasztrófák száma jelentősen megemelkedett (CRED, 2010).

A városiasodás, a mezőgazdaság és szolgáltatási infrastruktúrák fejlődése és a természeti tényezők

A termelési és termesztési eljárások, rendszerek alapvetően megváltoztak, az épített környezet mind nagyobb mértékben foglalta el a korábbi természeti, természetközeli területeket a népesség-növekedés, a városiasodás, a lakásállomány, a kereskedelmi, szállítási infrastruktúrák rohamos bővülése miatt, s mindezzel együtt alapvetően módosultak a fogyasztási igények és szokások (mintázatok). Mindennek következtében a természeti erőforrások (f)elhasználását eredményező és a környezet állapotának megváltozását, a környezet szennyezését okozó emberi hatás is megsokszorozódott.

A felgyorsult gazdasági és a városiasodási folyamatoknak betudhatóan mind nagyobb népsűrűség alakult ki a természeti katasztrófák szempontjából érzékeny térségekben, beleértve egyebek mellett a tengerparti területeket, a folyóvölgyeket, a gyakran vízhiányos térségeket. A korai történeti példákhoz hasonlóan ezt a folyamatot elősegíthette, ha egy viszonylag hosszabb időszakban viszonylag kedvező klimatikus körülmények, a szélsőséges természeti jelenségek vonatkozásában egy hosszabb "csendes" időszak uralkodott és mind jobban feledésbe mentek az elővigyázatossági szempontok. A népesség koncentrációjának növekedése mellett az adott térségben a gazdasági tevékenységek felfutása, a különféle célú építmények összesített értékének növekedése is végsősoron azt eredményezte, hogy természeti katasztrófák miatti – emberi életet és anyagi javakat érintő – kockázati mutatók gyorsan növekedtek. E tendencia markánsan jelentkezik az árvizekkel kapcsolatos kockázatok esetében: 1990-2007 között a globális árvízi halálozási mutató 13%-kal, az árvízi gazdasági kárindex 35%-kal nőtt (UN, 2009), elsősorban azon gyors gazdasági növekedésű fejlődő államoknak betudhatóan, ahol a kockázatkezelés eszközeire eladdig sokkal kisebb gondot fordítottak. Globálisan a világ "urbanizáltabb" térségeiben a természeti katasztrófák áldozatainak száma némileg csökkent, miközben a gazdasági károk tetemesen emelkedtek (WDR, 2010): pl. Európában a lakosság 72 százaléka él városokban és 2007-ben a kontinensen feljegyzett 65 katasztrófa a szerte a világban történt katasztrófák áldozataiból 1%-ban "részesedett", de ugyanakkor az európai katasztrófák által okozott gazdasági károk a globális mutató értékének 27%-át tették ki (!).

A fent leírt városiasodási folyamatok mellett két olyan gazdasági ágazat említhető, amelyek számottevően kitétek bizonyos természeti feltételek változékonyságának és változásának, és amelyek esetében ugyancsak fennállnak a fent jelzett ellenmondásos tendenciák. A modern kori fejlesztések nem változtattak azon a tényen, hogy a *mezőgazdaság* maradt meg a leginkább sérülékeny ágazatnak. Az egyik leggyakrabban elemzett témakör az aszályok hatása volt, s egyúttal e vizsgálatoknak az is fontos tárgya volt, hogy mely intézkedésekkel lehetett a leginkább mérsékelni a káros hatásait. A technológiai fejlesztések jelentőségét megelőzve a kárenyhítés egyik fontos eszközének korábban és azóta is az ésszerű tartalék-képzést, illetve az ilyen károkkal szembeni mezőgazdasági biztosításokat tartották (Warrick, 1980; Csete, 2010). A hazai viszonyok és a sérülékenység alakulását annak idején behatóan vizsgálta Czelnai (1980) különös tekintettel az éghajlati változékonyság hatásaira. A népesség-növekedés miatt és a világnépesség jelentős

hányadának alultápláltsága miatt még inkább nőtt a világ mezőgazdaságával, az élelmiszerellátás biztonságával szembeni elvárás. Ehhez képest a legutóbbi Élelmiszerbiztonsági Világtalálkozón (2009) is azt állapították meg, hogy az ezzel kapcsolatban a Millenniumi Fejlesztési Nyilatkozatban meghatározott cél további komoly erőfeszítések nélkül elérhetetlen. Ebben továbbra is jelentékeny szerepet játszanak a szélsőséges természeti események, mindenekelőtt a tartós vízhiányos időszakok: a kevésbé fejlett országokban a kárenyhítési kapacitások szinte teljes nélkülözése miatt, egyes fejlett országokban pedig a károsított területeken meglévő sokkal nagyobb kárérték alapján (erre az egyik legutóbbi markáns példát az orosz búzatermés 2010. évi jelentős visszaesése mutatta, aminek fő oka a nagy térségre kiterjedő tartós aszály volt és amely a búza világpiaci árára is komoly hatást gyakorolt). Az *energia ágazatra* – beleértve a közlekedési célú energiafelhasználást – más természeti tényezők hatnak, de a nem megújuló természeti erőforrásoktól, azaz a fosszilis tüzelőanyagoktól való fokozódó függés már sokkal érzékenyebben érinti az ezekre alapozott energiatermelés és -ellátás stabilitását, mint az időről-időre jelentkező szélsőséges természeti jelenségek (extrém hideg és meleg időszakok, nagyerejű szélviharok). Az energiaellátás sérülékenységének rengeteg műszaki és politikai összetevője van (WEC, 2008), de a kőolaj és a földgáz vonatkozásában a csökkenő készletek, a növekvő importfüggőség, valamint az energiatermelés és -szállítás koncentrálttsága miatti kockázati tényezők a sérülékenység szempontjából hasonló ellentmondásos helyzetet teremtettek, mint amire utaltunk a gyors városiasodási folyamat kapcsán. Emiatt lettek a sérülékenység kezelésének lényeges eszközei pl. az Európai Unióban az energiaigény mérséklését célzó energiahatékonyság-növelő, energiaintenzitás-csökkentő programok mellett a nemzeti szintű és helyi önellátást is elősegítő megújuló energia programok (ld. EU klíma-energia csomag ill. WEC, 2008).

A fejlettségi-sérülékenységi paradoxon

A fentiekben már utaltunk arra, hogy a múlt században és különösen annak második felében végbement gyors társadalmi-gazdasági és technológiai fejlődés bizonyos területeken nemhogy csökkentette volna, hanem még növelte is a társadalmi sérülékenységet. Az érintett területeken a népsűrűség és fogyasztási igények gyors növekedésétől, az épületállomány és a szolgáltatási infrastruktúra bővülésétől, a nagyobb teljesítőképességű termelő technológiák bevezetésétől, a koncentráltabb termelési rendszerek fejlesztésétől sokszor lényegesen elmaradtak az azok biztonságát, védettségét szolgáló fejlesztések, beleértve a természeti feltételek változékonyságával, a szélsőséges természeti eseményekkel szembeni ellenálló-képességüket. A tudatos előrelátás és elővigyázatosság, ill. az ezek alapján szükséges intézkedések hiányáról van szó. Márpedig szemben az élővilág (biotikus rendszerek) nagyon hosszú idejű – a változó környezeti feltételekhez való alkalmazkodást magában foglaló s egyúttal az ezek miatti sérülékenységet mérséklő – evolúciójának *véletlenszerű* jellegével (Hannan, Freeman, 1984), az emberi társadalmak esetében sokkal inkább a tudatosság, az előrelátás, a sokoldalú tervszerűség és ennek részeként a sokféleség és a megújuló-képesség fenntartása járulhat hozzá az ellenálló- és alkalmazkodó képesség javításához. Bár általában más és pozitív összefüggésben használják a fogalmat, de itt is egyfajta "szétválasztással" (decoupling) állunk szemben, amikor a fejlesztésekkel nem állnak arányban az azok megfelelő működési biztonságát szolgáló ráfordítások. Ennek további oka lehet az, ha az adott területen és ágazatban (településfejlesztés, mezőgazdasági termelés stb.) a fejlődés hosszabb időn át viszonylag kedvező és kevésbé változó természeti körülmények között megy végbe és így nem került sor az érintett fejlesztési programok, eljárások "adaptív optimalizálására" (Farágó, 1981), rendszeres tökéletesítésére.

E fejlesztési-sérülékenységi paradoxon abban is megmutatkozik, hogy a viszonylag stabilnak látszó természeti vagy természeti erőforrás-hozzáférési körülmények között (azok tartós fennállását, változatlanóságát feltételezve) mind egyoldalúbb termelési, ellátási, szolgáltatási szerkezet épül ki. Ezt azonosítják mind a műszaki életben, mind a gazdasági életben egy adott fejlődési, fejlesztési

irány vagy valamely rendszer "strukturális tehetetlenségével", s nevezik *fejlődési csapdának* ill. *strukturális csapdának*⁵, ami nagymértékben hozzájárulhat az érintett rendszer (ország, régió, társadalmi közösség, ágazat stb.) sérülékenységének erősödéséhez (Hannan, Freeman, 1984). Tipikusan ilyen helyzet állhat elő egyoldalú energiaellátási rendszerek vagy növénytermesztési rendszerek esetében. Mindennek következtében egyrészt az adott társadalmi szerkezet, infrastruktúra képtelenné válhat a rendkívüli természeti hatások és társadalmi-gazdasági hatások, illetve a lassan ("lappangva"), de tendenciaszerűen végbemenő természeti állapotváltozások elviselésére, mert az a korlátozott ellenálló- és alkalmazkodó képességének⁶ határán már kívül esik. Márpedig ez a típusú képesség kulcsfontosságú mind a természeti, mind a társadalmi rendszerek esetében, azok minőségi stabilitása, fenntarthatósága szempontjából (Young, 2006; Bulla, 2008). Másrészt az egyoldalú fejlődés következtében nem lehetséges a kellő időben való áttérés valamilyen más (nem kifejlesztett vagy elsorvasztott) megoldásra.

A társadalmi-gazdasági globalizáció hatása a társadalmi sérülékenység globalizálódására

A környezeti folyamatok által kiváltott társadalmi-gazdasági hatások a kezdeti korlátozott mértékű – helyi, országos szintű és regionális léptékű – eseteken túllépve, különböző tényezőknek betudhatóan kontinentális, majd globális szintet értek el. Az ipari és az iparszerű mezőgazdasági termelés intenzív fejlődésével, az új technológiák gyorsuló elterjedésével (transzferjével), a természeti hatásoknak különböző mértékben kitett épített környezet, infrastruktúra gyarapodásával, a nemzetközi gazdasági verseny erősödésével, a nemzetközi kereskedelem és a nemzetközi idegenforgalom kibontakozásával és a fogyasztási minták terjedésével a környezet terhelésének mértéke és léptéke gyorsan növekedett. Ugyanezen tényezők, hajtóerők miatt egyúttal a természeti és az ún. "hibrid" hatásokkal szembeni társadalmi sérülékenység részben enyhült, de részben erősödött is. Ezzel párhuzamosan a társadalmi-gazdasági fejlődés és globális szinten a népesség és a fogyasztási igények növekedése felgyorsította a véges természeti erőforrások kiaknázását és az ezektől való függőség erősödését is, ami a kapcsolódó szolgáltatásokon keresztül maga után vonta az érintett társadalmi-gazdasági rendszerek sérülékenységi szintjének emelkedését.

A globalizációnak a társadalmi-gazdasági rendszerek sérülékenységre, rugalmas ellenálló-képességére és alkalmazkodó-képességére gyakorolt hatásával sok elemzés foglalkozott akár általános rendszerelméleti megközelítésben, akár egy-egy konkrétabb folyamat (biológiai sokféleség változása, éghajlatváltozás kockázata stb.) hatásain keresztül (Young, 2006; MEA, 2005; IPCC, 2007).

A nagytérségű, környezet-módosító emberi hatások sorában nemzetközi szinten elsőként a nagy távolságra eljutó, országhatárokon áttérjedő levegőszennyező anyagok kibocsátásával és hatásaival foglalkoztak. A környezeti savasodás mind jobban hatott például az élővizekre, az erdei ökoszisztémákra. Az ok-okozati összefüggések feltárását és a politikai együttműködés kényszerének és igényének megerősödését követően sikerült elfogadni a nemzetközi együttműködés hathatós eszközeit a savasodást előidéző emissziók csökkentésére (Seip, 2001; Tóth, Hizsnyik, 2001). De a természeti rendszerek emberi tevékenységek általi sérülése maga után vonja a társadalmi sérülékenység szintjének növekedését is. E sajátos visszahatás, visszacsatolás⁷ felismerése egyúttal hozzájárul ahhoz, hogy a folyamatot kiváltó káros antropogén hatásokat mérsékeljék a megfelelő nemzeti és nemzetközi szintű megállapodások, szakpolitikák bevezetésével és végrehajtásával (UNEP, 2002). E sérülékenységi összefüggés és visszacsatolás nagyon határozottan megjelent az olyan globális környezeti problémák kapcsán, mint a magasléghőmérséklet

⁵ *structural trap, structural inertia*: e fogalmat a geológiában kezdték alkalmazni, később pl. a szervezetfejlesztési terminológia is átvette

⁶ *limits of resilience, limits of adaptability*

⁷ *vulnerability feedback*

ózonréteg károsodása, a biológiai sokféleség csökkenése vagy a globális éghajlatváltozás veszélyének fokozódása. Ezekben az esetekben a természeti katasztrófák problémájával szemben nem lehetett szorítkozni csak a káros hatások mérséklésére, az ellenálló- és alkalmazkodó-képesség javítására, hanem egyértelművé vált, hogy foglalkozni kell a megelőzéssel: a savasodást kiváltó vagy az ózonkárosító anyagok kibocsátásának csökkentésével, a biológiai sokféleséget veszélyeztető számtalan emberi tevékenység visszafogásával, az üvegházhatású gázok emissziójának mérséklésével és a légkörből való kikerülésének elősegítésével. E kettősség az éghajlatváltozással foglalkozó hazai kutatásokat (Faragó, Láng, Csete, 2010) és klímapolitikát is áthatotta.

A társadalmi sérülékenység globalizációjának azonban számos más összetevője, példája is van. Ezek sorában említhető a fogyasztási minták és a különböző veszélyes technológiák nemzetközi terjedése vagy a *nemzetközi kereskedelem, közlekedés és turizmus* bővülése. Az elmúlt évtizedekben a közlekedési eszközökkel és infrastruktúrával kapcsolatban a műszaki fejlesztések rendkívüli üteme volt megfigyelhető, de ennek ellenére pl. a nemzetközi méretekben is drasztikusan megnövekedett repülési forgalom eseti jelentős természeti sérülékenységre mutatott példát a közelmúltban az izlandi vulkánkitörés. Ennél jóval drámaibb következményekkel járt – a már globalizálódott idegenforgalom miatt is – a 2004. évben az Indiai-óceánon bekövetkezett tsunami. Mindkét esetben a korábbi megfigyelések, a meglevő természettudományos ismeretek és technikai lehetőségek ellenére (Czelnai, 2005) váratlanul érte a természeti csapás és annak hatása a helyi és a nemzetközi közösséget. E példák is azt illusztrálják, hogy a korábbi megfigyelések és tapasztalatok alapján előre és sokkal többet kell törődni a környezetbiztonság erősítésével.

4. Nemzetközi együttműködés a társadalmi sérülékenység mérséklésére, az adaptációs képesség és az ellenálló-képesség erősítésére

A szélsőséges természeti jelenségek, folyamatok *megfigyelésére és értékelésére* is alkalmas világméretű rendszereket fejlesztettek ki elsősorban a Meteorológiai Világszervezet és az ENSZ Környezeti Programja közreműködésével. A különböző rendszerek integrációja terén és az e dolgozatban vizsgált téma szempontjából is óriási jelentőségű fejlemény volt a Globális Környezeti Megfigyelő Rendszerek Rendszerének (GEOSS) útraindítása 2005-ben. Mindezekre épülve gyors fejlődésen mentek keresztül a rendkívüli környezeti tényezőkkel is összefüggő (természeti katasztrófákkal, éhínséggel, járványokkal stb. kapcsolatos) *korai figyelmeztető rendszerek*⁸ is (UNISDR, 2006), valamint a veszélyhelyzetekre való felkészüléssel, tartalékképzéssel, segítségnyújtással foglalkozó nemzetközi intézmények. A *nemzetközi kutatásoknak* e téren is átfogó intézményi keretet jelent az ICSU és tagszervezeti hálózata (kiemelten a Nemzetközi Geodéziai és Geofizikai Unió, IUGG), valamint Nemzetközi Geoszféra-Bioszféra Programja (IGBP) és annak Emberi Dimenzió Programja (HDP), mely utóbbinak egyik fő célja a társadalmi sérülékenység és mérséklési lehetőségeinek elemzése.

A nagytérségű környezeti folyamatokkal kapcsolatos közös érdekeltségű, de eltérő jellegű és mértékű nemzeti, regionális sérülékenység, valamint az ezek okaival (okozásával) és kezelésével kapcsolatos nemzeti és nemzetközi szintű felelősség felismerése lett az alapja a *sérülékenység mérséklésével*, a *"rugalmas" ellenálló-képességgel* és az *alkalmazkodó képességgel*⁹ foglalkozó nemzetközi együttműködés fejlődésének. A természeti katasztrófákkal és hatásaikkal kapcsolatos bővülő információáramlás miatt is felfokozott érdeklődésnek, valamint a rendszeressé vált környezeti megfigyeléseknek és kutatási eredményeknek tudható be, hogy 1989-ben az ENSZ Közgyűlés határozatot hozott *"A természeti katasztrófák mérséklésének évtizedéről"* és egyúttal arról, hogy

⁸ early warning systems

⁹ vulnerability mitigation, vulnerability management; resilience capacity,

ill. pl. a mezőgazdasági szakirodalomban: *resistance capacity; adaptive capacity*

1990-től kezdve minden év októberében meg kell tartani "*A természeti katasztrófák mérséklésének nemzetközi napját*" (IDNDR, 1989).

Az évtized eredményeképpen elfogadásra került a természeti katasztrófák világméretű megfigyelésével, értékelésével és káros hatásai mérséklésével foglalkozó nemzetközi stratégia 1994-ben (YSSW, 1994), majd annak megújított változata 2000-ben (ISDR, 2000). Ezt követte a konkrét végrehajtást célzó intézkedési terv (HFA, 2005). A nemzetközi együttműködés intézményi keretei is kialakultak: a nemzetközi stratégia koordinációs központja és regionális szervezetei, tudományos-elemző és módszertan-fejlesztő központja az ENSZ Egyetem bázisán¹⁰ (pl. Birkmann, 2006; Brauch, 2005), továbbképző központja és rendszeres fórumai ("globális platformjai").

A témakör növekvő jelentőségét mutatja, hogy számos ENSZ intézmény¹¹ bekapcsolódott ebbe a tevékenységbe és a feladataik egyeztetése érdekében külön koordinációs csoport is létrejött. Az érintett szakosított szervezetek a saját hatáskörükben maguk is jelentős programokat hajtanak végre (UNISDR, 2009): Az ENSZ Humanitárius Ügyek Koordinációs Hivatala (OCHA), a Nemzetközi Vöröskereszt (IFRC) és az Élelmezési Világprogram (WFP) például a különböző természeti katasztrófák áldozatainak megsegítésében, az ENSZ Fejlesztési Programja (UNDP), a Világbank (WB) és Nemzetközi Pénzügyi Intézmények a megelőzést, az alkalmazkodó-képesség megerősítését is célzó fejlesztésekben vállaltak szerepet.

A rendkívüli természeti hatásokkal szembeni társadalmi sérülékenységgel összefüggő nemzetközi együttműködés egyik kiemelkedően jelentős területe lett a *környezeti menekültek*¹² ügye. Azt követően, hogy az 1970-es években e fogalom megjelent, a problémakörrel behatóan foglalkozni kezdett többek között az ENSZ Menekültügyi Főbiztossága (UNHCR, 2002), s néhány éve EU támogatással nagyszabású kutatóprogram indult az ENSZ Egyetem keretében (Bogárdi J. vezetésével; UNU-EHS, 2007). A *globális éghajlatváltozás* növekvő veszélye kapcsán mind nagyobb figyelmet kaptak annak társadalmi hatásai és az alkalmazkodásra való felkészülés feladatai. Az ezzel kapcsolatos tudományos ismeretek szakszerű összegzése, értékelése is beletartozik az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) feladatkörébe, s az éghajlatváltozás miatt fokozódó társadalmi sérülékenységgel és az alkalmazkodással foglalkozó második munkacsoportja közreműködésével ez a téma nagy hangsúlyt kapott a Testület legutóbbi jelentésében is (IPCC, 2007). A kibocsátás-csökkentés mellett az alkalmazkodás ügye is meghatározó jelentőségű volt a nemzetközi klímapolitikai tárgyalások kezdeteitől fogva (Faragó, Pálvölgyi, 1992; Faragó, 2007), s jelenleg is az ezzel kapcsolatos, az eddigieknél hatékonyabb megállapodás – különösen a sérülékeny fejlődő államok támogatása – az Éghajlatváltozási Keretegyezmény jövőjének egyik záloga. A *sivatagosodás* problémája részben az éghajlatváltozással is összefüggésben az 1992. évi Környezet és Fejlődés Konferencia nyomán vált a nemzetközi környezetpolitikai együttműködés egyik kulcstémájává. Ennek oka az volt, hogy e jelenséget tekintették világméretűben a legnagyobb populációt közvetlenül érintő környezeti tényezőnek, amelynek súlyosságához az emberi tevékenységek is növekvő mértékben hozzájárulnak: az akkori statisztikák szerint e probléma a világ népességének a hatodát, a szárazföldi területek közel negyedét érintette (UNCED, 1993). Ennek megfelelően az 1994-ben elfogadott ENSZ "sivatagosodási" egyezmény is nagy figyelmet szentelt mind a megelőzésnek, mind a sérülékenység csökkentésének.

¹⁰ United Nations University Institute for Environment and Human Security

¹¹ FAO, IFRC, ILO, OCHA, UNDP, UNEP, UNESCO, UNICEF, WFP, WHO, WMO, WB

¹² *environmental refugee, environmental migrant; forced environmental migration*

Hivatkozások

- Birkmann J., (ed.), 2006: Measuring Vulnerability to Natural Hazards: Towards Disaster Resilient Societies. UNU Press, 524 p.
- Brauch, H.G., 2005: Threats, Challenges, Vulnerabilities and Risks. UNU-EHS, 100 p.
- Bulla M., 2008: Sokféleség és sérülékenység. In: VIII. Környezettud. Tanácskozás (szerk.: Nagy G. et al.), Széchenyi István Egyetem, Győr, 3-13 o.
- CRED, 2010: Disasters in numbers. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters
- Czelnai R., 1980: Climate and society: The Great Plain of the Danube Basin. In J. Ausubel and A.K. Biswas (eds.), Climatic Constraints and Human Activities, IIASA Proceedings Series, Vol. 10. Pergamon Press, pp. 149-180
- Czelnai R., 2005: Tsunami. Természet Világa 136/4
- Csete L., 2010: Creating reserves. In: Faragó T., Láng I., Csete L. (eds.), Climate Change and Hungary: mitigating the hazard and preparing for the impacts. pp. 85-88
- Diamond, J., 2004: Collapse. How Societies Choose to Fail or Succeed. Viking. 592 p.
- Edwards, R.D. T.D. Williams, 1956: The Great Famine: Studies in Irish History 1845-52. Lilliput Press
- El-Sabh, M. I., T. S. Murty (eds.), 1986: Natural and man-made hazards. Reidel, Dordrecht, 894 p.
- Faragó T., 1981: Éghajlat és társadalom. Magyar Tudomány, 7-8. szám, 503-509 o.
- Faragó T., 1996: A környezetbiztonság fogalmai, elvei, nemzetközi jogi keretei és programjai. In: Környezetbiztonság: az ENSZ programjai és a hazai feladatok. Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium, Budapest, 23-30 o.
- Faragó T., Pálvölgyi T. (szerk.), 1992: Az Egyesült Nemzetek Szervezetének Keretegyezménye az Éghajlatváltozásról. Az ENSZ Környezet és Fejlődés Konferenciájának Magyar Nemzeti Bizottsága, Budapest, 98 o.
- Faragó T., 2007: A globális éghajlatváltozás veszélye és a nemzetközi együttműködés. Külügyi Szemle, VI. évf., 1. szám, 79-94 o.
- Faragó T., Láng I., Csete L. (eds.), 2010: Climate Change and Hungary: mitigating the hazard and preparing for the impacts. Budapest, p.124 (ISBN 978-9635086054)
- Fuller, J.F.C., 1987: A Military History of the Western World vol. 2: From the Defeat of the Spanish Armada to the Battle of Waterloo. Da Capo Press
- Glantz, Michael H., ed (1976). The Politics of Natural Disasters: The Case of the Sahel Drought. Praeger, New York
- Hannan, M. T., J. Freeman 1984: Structural Inertia and Organizational Change. American Sociological Review, 49/2 pp. 149-164
- HFA, 2005: Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters. UNISDR
- IDNDR, 1989: International Decade for Natural Disaster Reduction. UNGA Res. 44/236
- IPCC, 2007: Climate change – 2007, Synthesis Report. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, 104 p. (“Éghajlatváltozás – 2007”, 2008, KvVM-OMSZ, Budapest)
- ISDR, 2000: International Strategy for Disaster Reduction. UNGA Res. 54/219
- James, Ch. D., 2002: The 1923 Tokyo Earthquake and Fire. Berkeley, Univ. of California
- MEA, 2005: Millennium Ecosystem Assessment: Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington D.C., World Resources Institute
- Oster, E., 2004: Witchcraft, Weather and Economic Growth in Renaissance Europe. Journal of Economic Perspectives, 18/1, pp. 215–228
- Seip, H. M., 2001: Acid rain and climate change. Cicerone 6/2001
- Stagg, J. M., 1971: Forecast for Overlord. Ian Allen Publ., 128 p.
- Tóth L. F., É. Hizsnyik., 2001: Catching up with the International Bandwagon: The Management of Global Environmental Risks in Hungary. In: W.C.Clark et al (eds.) Learning to Manage Global Environmental Risks. MIT, pp. 167-189
- UN, 2009: Risk and poverty in a changing climate. Invest today for a safer tomorrow. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. 24 p.
- UNCED, 1993: UN Conference on Environment and Development. Agenda 21. UN Publ. 294 p.
- UNEP, 2002: Assessing human vulnerability to environmental change, UNEP/DEWA/RS.03-5, 29 p.
- UNEP, 2006: Climate Change and Variability in the Sahel Region. Impacts and Adaptation Strategies.
- UNHCR, 2002: A Critical Time for the Environment. Refugees (United Nations High Commissioner for Refugees), vol. 127 pp. 2-13
- UNISDR, 2006: Global Survey of Early Warning Systems An assessment of capacities, gaps and opportunities toward building a comprehensive global early warning system for all natural hazards. UN International Strategy for Disaster Reduction, 46 p.
- UNISDR, 2009: Disaster risk reduction in the United Nations. UN International Strategy for Disaster Reduction, 135 p.
- UNU-EHS, 2007: Control, Adapt or Flee. How to Face Environmental Migration? (F. Renaud et al.) Inst. for Environment and Human Security. 5/2007
- WDR, 2010: World Disasters Report. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 220 p.
- WEC, 2008: Europe's Vulnerability to Energy Crisis. World Energy Council. 98 p.
- Young, O. R. et al., 2006: The globalization of socio-ecological systems: An agenda for scientific research. Global Environmental Change, 16/3, pp. 304-316
- YSSW, 1994: The Yokohama Strategy for a Safer World: Guidelines for Natural Disaster Prevention, Preparedness and Mitigation and its Plan of Action, UNGA Res. 58/214