

1.1. A természeti veszélyek és azok típusai

Az elmúlt évtizedek egyre gyakrabban előkerülő gondja azoknak a főként természeti eredetű károknak a megjelenése, amelyek az emberek mindennapi életét és gazdasági helyzetét érintik. Ezeket a károkat gyakran a természeti veszélyek hatásának tulajdonítják, amely a vulkánkitöréstől a földrengésen át az aszályig sok mindent jelenthet. A természeti veszély általános fogalma alatt olyan szokatlan, szélsőséges, extrém eseményt értenek, amely hatásával ökológiai és ökonómiai kárt okozhat. Ez a hatás vonatkozhat az emberi életre, egészségügyi állapotra, vagyoni károsodásra, érinti a társadalmat és gazdaságot, illetve általában a környezetet (UNISDR, 2009a). A veszély intenzív megjelenésére, azaz a katasztrófára az UNISDR-től (az ENSZ katasztrófacökkentéssel foglalkozó szervezetétől) van ugyan definíció, de az nem általánosan elfogadott, illetve elterjedt. Eszerint katasztrófáról akkor beszélünk, ha a természeti veszély következményeként a halottak száma tíz felett van, illetve száz vagy több ember érintett benne, vagy szükségállapotot hirdetnek, vagy nemzetközi segítséget kell igénybe venni. Függetlenül attól, hogy a kárt okozó veszélyek száma nő-e vagy sem, az biztos, hogy részben a kommunikáció és a szélesebb társadalmi rétegeket elérő média, részben a népesség számának növekedése, illetve az egyének jobb egészségügyi és anyagi állapota miatt az emberek érzékenyebbé váltak ezekre a hatásokra. Tehát a természeti veszélyek mindig az extrém természeti események és az emberi lét közötti valamiféle kölcsönhatásként jelennek meg, azaz nehezen értelmezhetők az élő környezet nélkül. Emiatt beszélhetünk potenciális és aktuális veszélyről is (Montz et al., 2017). Mindezek azt is jelentik, hogy a természeti veszélyek menedzsmentjénél nemcsak természeti elemek, hanem a természeti-társadalmi rendszer működésének ismerete is fontos.

A természeti veszélyeket több szempontból is lehet osztályozni. Az egyik csoportosítás a legfontosabb hatótényezőkön alapul (pl. meteorológiai, vízrajzi, geofizikai), amelyek leginkább meghatározzák a kialakuló veszély típusát. Egy-egy természeti veszélytípus azonban gyakran több tényező kölcsönhatásából alakul ki, például az aszály típusát (pl. légköri, vízrajzi, talajtani) főleg a hőmérséklet, a csapadék és a talajtakaró paraméterei határozzák meg. Ugyanakkor a földrengés vagy vulkánkitörés ebből a szempontból kevesebb hatótényezővel ragadható meg. Ráadásul a gyakran szerepet játszó társadalmi tényezőket nem is jeleztük, bár azok még az olykor váratlan eseményekkor (pl. földrengés) is alapvető fontosságúak. Erre jó példa a 2010-ben Haitit sújtó földrengés, amelynek több mint 100 ezer áldozata volt, szemben a kicsit erősebb 1989-es San Franciscó-i földrengés 63 halálos áldozatával. A sokkal rosszabbul megépített házak, a szegényebb és a veszélyre alig felkészült népesség lehetett az egyik fő tényezője a Haitin bekövetkező, hatalmas emberi és anyagi áldozatokat követelő eseménynek (Keller–DeVecchio, 2016).

Tehát a hatótényezők alapján meteorológiai, vízrajzi, geofizikai, biológiai, környezeti, technológiai és szociális veszélyeket szoktak elkülöníteni (1.1. táblázat). Ezek közül az utóbbi kettő tűnik itt idegennek, noha a természeti veszély épp a környezet és a humán szféra kölcsönhatásként jelenik meg. Bár az emberi tevékenység csak nagyon ritkán növeli bizonyos veszélyek előfordulását, szemben Burrell E. Montz véleményével (ld. Montz et al. 2017), mindenképp kialakulhatnak ennek következtében szociológiai veszélyek (Cutter et al., 2003; Zlateva et al., 2011). Ennek mérésére jó példa a társadalmi sérülékenységi index (Flanagan et al., 2011). A technológiai és technikai veszélyek hatásai is érinthetik a természeti elemeket, ezért szerepelnek a listában.

1.1. táblázat. A természeti veszélyek osztályozása (ISDR, 2004; Gebhardt et al., 2017)

Természeti indíttatásúak	
meteorológiai (klimatológiai) okokra visszavezethető veszélyek: az atmoszférában fellépő természeti folyamatok vagy jelenségek	- trópusi forgószelek (hurrikán, tájfun) - szélvihar, porvihar, tornádó, jégeső, ónos eső, hóvihar - extrém csapadék, extrém hőmérséklet - légköri hideg-, meleg hullám, villámlás - köd, erdőtűz
hidrológiai okokra visszavezethető veszélyek a hidroszférában	- árvíz - villámárvíz - aszály - belvíz - talajeroszió, szélerózió - lejtős tömegmozgás (nedves környezetben)
geofizikai okokra visszavezethető veszélyek: a földkéreg természetes geológiai és geomorfológiai folyamatai és jelenségei	- földrengés - vulkánkitörés - cunami - tömegmozgás
biológiai okokra visszavezethető veszélyek a bioszférában	- állat- és növénybetegségek - humánegészségügyi járványok - erdőtűz - rovar kártevők, rovarok káros túlszaporodása, sáskajárás
környezeti veszélyek: a társadalom és a természet kölcsönhatása miatt fellépő új folyamatok	- az intenzív emberi felszínhasználat miatt a természeti erőforrások sérülnek, illetve az ökoszisztéma természetes folyamatai negatív irányban változnak - számos környezeti veszély gyakorisága és intenzitása negatív irányba változik, például talajeroszió, talajdegradáció - csökkenő biodiverzitás - talaj-, víz- és levegőszennyezés stb.
Földön kívüli veszélyek	- meteorhullás - napszél
Antropogén indíttatásúak*	
technikai és technológiai okokra visszavezethető veszélyek	- technológiai és ipari balesetek - infrastruktúra sérülése, például gátszakadás - ipari szennyezések: például radioaktív szennyeződés, ipari balesetek, mérgező hulladékok, olajszennyeződés, tűzeset stb.
társadalmi okokra visszavezethető veszélyek	- társadalmi sebezhetőség, ellenálló képesség - társadalmi kohézió

*Ezeket gyakran „man-made hazard”-nak nevezik, de indokolt a társadalmi okokra visszavezethető veszélyeket is beilleszteni ebbe a sorba. Sokan a gazdasági veszélyeket is ide sorolják. Ebbe a csoportba a robbantás, terrorizmus vagy a cybertámadás is beilleszthető, de a tárgyalásban a természeti veszélyekre összpontosítunk (ami – mint látni fogjuk – maga sem homogén kategória).

A Munich Re viszontbiztosító 2018-as adatai szerint ezek a veszélyek, illetve katasztrófák több mint 10 ezer áldozatot követeltek, akik harmada geofizikai folyamatoknak esett áldozatul, ugyanennyien az árvizek következtében haltak meg, míg negyedük meteorológiai események következményeként hunyt el, és csupán a halálesetek 10%-a köthető egyéb veszélyekhez. A természeti katasztrófák okozta károkat a 2018-as évben a biztosító 160 milliárd amerikai dollárra becsülte (amelynek csupán a fele volt biztosítva). A károk

értékének 70–90%-a meteorológiai és hidrológiai, mintegy 10%-a pedig geofizikai típusú veszélyhez kapcsolódott (MURE, 2018). Ebből látható, hogy a számos felszíni és felszín alatti, főként természeti keletkezésű esemény igen jelentős károkat tud okozni az ember és általában az élővilág életében.

Az EMDAT adatbázis azt tükrözi, hogy mindenfajta természeti veszély bejelentett száma növekedett az elmúlt évtizedekben. Itt a hangsúly a „bejelentett veszélyek”-en van, amelyek száma jelentősen megváltozott a javuló infokommunikációs lehetőségek miatt is. A meteorológiai és hidrológiai veszélyek számszerű növekedése itt is jól látható, a kapcsolódó költségek dinamikus növekedése reális képet rajzol (1.2. táblázat).

1.2. táblázat. Az elmúlt 35 évben növekvő számú veszély és növekvő értékű káresemény történt (forrás: CRED, 2015; EMDAT, 2019)

Időszak	Aszály		Földrengés		Árvíz		Vihar	
	Jelentett események száma	A károk összege (milliárd USD)	Jelentett események száma	A károk összege (milliárd USD)	Jelentett események száma	A károk összege (milliárd USD)	Jelentett események száma	A károk összege (milliárd USD)
1980–1982	50	10	50	40	130	10	150	10
1983–1985	50	10	50	10	160	25	180	20
1986–1988	45	5	60	20	200	30	180	20
1989–1991	45	10	80	30	180	35	270	50
1992–1994	40	20	60	40	230	50	250	50
1995–1997	40	10	70	40	280	80	240	40
1998–2000	75	20	100	50	350	100	270	70
2001–2003	70	15	110	30	480	80	300	50
2004–2006	50	10	100	50	520	40	320	300
2007–2009	60	10	50	100	540	50	300	110
2010–2012	70	45	80	300	470	120	350	170
2013–2015	70	30	70	30	400	100	330	130

Ezen események (mint például földrengés, szélvihar, aszály) mindig cselekvésre ösztönzik a társadalmat. A veszély elmúltával azonban többnyire csendes visszarendeződés folyik, pedig a veszélyek hatásainak csökkentése folyamatos aktív cselekvést kíván. A veszélyek fontosságának felismerése regionális és globális léptékű cselekvésekre ösztönözte a társadalmat, amelynek eredményeként többféle modelleredmény született. A globális léptékben előre jelezhető hőmérséklet-emelkedés képét mára már sok modell megalapozottan is tudja mutatni (NASA, 2005). A szélviharveszéllyel kapcsolatban jó globális léptékű példa a hurrikánok fejlődésének, terjedésének öt-hat napos előrejelzést is biztosító modellje (Hurrikán, 2019). Az aszályra jól kidolgozott európai jelzőrendszer (EDO, 2014) létezik, amelynek megfelelőjét létrehozták az USA-ban is, de más méretarányban és időléptékben (Wilhite et al., 2007). A természeti veszélyek okozta károk mérséklésére regionális és globális

léptékben is számos szervezet és szövetség is komoly vállalást tett. Az ENSZ keretében született meg az a szendai keretmegállapodás (ld. UNDRR), amelynek segítségével például a földrengések és az árvizek kárai csökkenthetők a 2015–2030-as időszakban. Ezzel kapcsolatban célokat és prioritásokat fogalmaztak meg (Disaster Risk Reduction = DRR), amelyek szerint a veszélyeket meg kell érteni, ismerni kell azok mértékét és a hatásukkal érintettek számát, fel kell tárni a veszélyek jellegét és a hatásuk csökkentésével kapcsolatos menedzsment kérdéseit (Sendai, 2015). Ez az összeállítás a veszélyek legfontosabb tényezőit és a köztük lévő kapcsolatok megértését igyekszik segíteni.

Nem minden veszély ismert minden részletében, így annak pontos menete, az érintettek száma, a veszéllyel érintett terület pontos kiterjedése, a veszély előfordulási valószínűsége, lefolyása és hatásai sem pontosan meghatározhatók. Gyakran nem is tekintik veszélynek az egyes folyamatokat (pl. talajeroszió), mert annak kritériumai csak kisebb részben teljesítik a veszély/katasztrófa kritériumait. Ezek az események gyakran nem veszélyeztetnek emberéletet (pl. talajeroszió), de a trendjük jól ismert (pl. új adatgyűjtési módszerekkel, társadalmi gazdasági adatokkal – ld. Cutter et al., 2003).

A természeti veszélyek a méretaránytól függően olykor összekapcsolódó, de tér- és időbeli események. Így érthető, hogy vannak osztályozások, amelyek ezeket időbelileg és térbelileg csoportosítják. Néhány jellemző folyamat igen eltérő sebességét, területi kiterjedését, azok dinamikáját a 1.3. táblázat jelzi. Az áttekintő adatok csak utalnak arra a sajátosságra, hogy ezek a folyamatok lehetnek gyors lefolyásúak (pl. jégeső) vagy lassúak (pl. aszály), vagy a hatásuk tartós is lehet. Ezeket a kérdéseket részletesebben az egyes veszélyeknél elemzi a kötet. Az 1.3. táblázat adataiból látszik, hogy ezeknek a folyamatoknak az időtartama, gyakorisága és hatótávolsága nagyon eltérő lehet. A folyamatok nagyon tág határok között változnak, mind térben, mind időben. Emiatt az adatok csak a mértéket mutató tájékoztatási célból készültek. Azt, hogy hány természeti veszély jelentkezik egy adott területen, a későbbiekben mutatjuk be, itt a lényeges kérdés, hogy ezek számának, súlyosságának változásában mutatkozik-e történeti rendszerű (időbeli) változás. A mindennapi kommunikációban gyakran esik szó a veszélyek számának növekedéséről, és ennek az adhat alapot, hogy minden éghajlati modell az extrém értékek számának növekedését jelzi hőmérsékletben és csapadékintenzitásban. Így, figyelemmel arra, hogy a természeti veszélyek majd kétharmada meteorológiai és hidrológiai jellegű, érthető a vélekedés. Ez a növekedés azonban az évtizedekkel korábbinál lényegesen jobb térbeli és területi információáramlással, illetve a növekvő népességszámmal is magyarázható. Ugyanakkor a nagy személyi károkkal jelentkező geofizikai veszélyek (például földrengés, vulkanizmus) nem mutatnak trendszerű számbeli növekedést, és jellegüknél fogva nem is nagyon lehet ilyen becslést adni. A későbbiekben ezt a kérdést részletesebben kibontjuk, de összességében az állapítható meg, hogy az összes esemény számossága valóban nő (a fenti okok miatt), ami főként a hidrológiai és meteorológiai események számának növekedésével indokolható.