



Magyarország nemzeti katasztrófakockázat-értékeléséről szóló jelentése

2023.

I. Bevezetés.....	5
II. Magyarország nemzeti katasztrófakockázat-értékelése	13
1. Módszertan és folyamat.....	13
1.1 A veszélyek és kockázatok azonosítása.....	13
1.2 A kockázatelemzés.....	20
1.2.1 Az azonosított társadalmi értékek alkalmazása	20
1.2.2 Hatáselemzés.....	21
1.2.2.1 Veszélyeztető hatásokra vonatkozó kritériumok definíciója, értékelő mátrixok..	21
1.2.2.2 Többszempon t u elemzés	23
1.2.2.3 Értékelő mátrixok.....	24
1.2.2.4 Aggregált hatásérték kiszámítása: többszempon t u elemzés	28
1.2.2.4.1 A súlyozott összeg szerinti értékelési módszer.....	29
1.2.2.5 A kritikus infrastruktúrára gyakorolt hatások figyelembe vétele	30
1.2.3 Valószínűsége k elemzése.....	32
1.2.3.1 Általános feltevések	32
1.2.3.2 Valószínűségi kategóriák	33
1.2.3.3 Valószínűségi kategória meghatározása	34
1.2.3.3.1 Információforrások	34
1.2.3.3.2 Szándékos vagy nem szándékos cselekmények.....	35
1.2.3.3.3 A fenyegetettségi forgatókönyv bekövetkezési valószínűsége.....	35
1.2.3.4 Bizonytalanság meghatározása	37
1.2.3.4.1 Veszélyhelyzeti forgatókönyv bekövetkezési valószínűsége	38
1.2.4 Az éghajlatváltozás hatásainak figyelembe vétele.....	40
1.2.5 Az egymásra ható, többes kockázatok kezelése	43
1.2.6 A kockázatelemzés eredményének megjelenítése kockázati diagram segítségével	44
1.2.6.1 A kockázati diagram	44
1.2.6.1.1 A kockázati diagram értelmezése	44
1.2.6.1.2 Bizonytalanság-elemzés és érzékenység-elemzés	45
1.3 A kockázatok kiértékelése, képességelemzés	45
1.3.1 A képességelemzés elkészítése és szervezése.....	46
1.3.2 Az elemzési folyamat szakaszai.....	46
1.3.3 A képességelemzés eredményének felhasználása.....	48
2. Eredmények és következtetések	49
2.1 Kockázati forgatókönyvek jegyzéke.....	50
2.2 Kockázatelemzés végrehajtása.....	54
2.3 Kockázati forgatókönyvekben érintett kritikus infrastruktúrák	64
2.4 Kockázati diagram és az eredmények értelmezése	68
2.5 Következő évtizedekben várható változások ismertetése	71
2.5.1 Éghajlatváltozás hatása a szélsőséges időjárási eseményekre	71
2.5.1.1 Kockázati terület tudományos háttere.....	71
2.5.1.2 Rendelkezésre álló hazai és nemzetközi adatok	72
2.5.1.3 Az éghajlati projekciók bizonytalanságai	73
2.5.1.4 Rendelkezésre álló globális és regionális klímamodellprojekciók	73

2.5.1.5 Az Országos Meteorológiai Szolgálat klímamodellézési tevékenysége.....	77
2.5.1.6 Új klímamodell adatbázisokból származó eredmények a NATÉR rendszerben ...	78
2.5.2 Romboló hatású szélvihar C	80
2.5.3 Hóvihar C.....	81
2.5.4 Hőhullámok C.....	82
2.5.5 Hideghullámok C	83
2.5.6 Aszály C.....	84
2.5.7 Erdőtűz C	85
2.5.8 Ónos eső C	86
2.6 Főbb konklúziók	87
2.7 Fő és jelentős kockázatu forgatókönyvek Magyarországon	88
2.7.1 Szélsőséges időjárás (szélsőséges hőmérséklet, súlyos viharok, aszály, erdőtűz)...	88
2.7.1.1 Szélsőséges hőmérséklet, súlyos viharok, aszály	88
2.7.1.2 Erdőtűz.....	90
2.7.2 Vizek kártételei	90
2.7.3 Világjárvány/pandémia	92
2.7.4 Élelmiszerlánc-biztonsági esemény, állat- és növényjárvány.....	94
2.7.5. Az éghajlatváltozáshoz fűződő felszínmozgásos jelenségek súlyosbodása.....	96
2.7.6 Migráció	97
2.7.6.1 Migráció	98
2.7.6.2 Éghajlatváltozás által befolyásolt migráció	101
2.7.7 Infokommunikációs válsághelyzet.....	101
2.8 Határokon átnyúló hatású fő kockázatok.....	102
2.9 Alacsony valószínűségű, nagy hatású kockázatok.....	104
3. Fogalmak	105
III. Az azonosított fő kockázatok kezelésének rendszere	106
1. Katasztrófakockázat-kezelési ciklus és képesség értékelés.....	106
2. Kockázatértékelés helyzete Magyarországon.....	107
3. Kockázatkezelési tervezés	109
4. A megelőzési és felkészültségi intézkedések végrehajtása	113
5. A nemzeti ellenállóképesség fokozását szolgáló intézkedések	117
6. Azonosított fő kockázatok, kockázatkezelési prioritások.....	119
7. Mesterséges intelligencia alkalmazása a védelmi igazgatás szegmensében	122
IV. A megelőzéssel, a készültséggel és a reagálással összefüggő működési és karbantartási költségek fedezésére rendelkezésre álló költségvetési és finanszírozási forrásokra és mechanizmusokra vonatkozó információk	124
1. A katasztrófák elleni védekezésben résztvevők	124
2. BM OKF és az irányítása alá tartozó szervezetek éves költségvetésének összetétele ..	128
3. A katasztrófavédelmet érintő fejezeti kezelésű előirányzatok bemutatása	129
3.1 Jogcímek	129
3.2 Jogcímeken rendelkezésre álló források, rendelkezésre bocsátás és a támogatás biztosításának módja, az előirányzatok céljai, a kifizetésben részesülők köre.....	130
4. Európai Unió forrásából megvalósult fejlesztések 2014-2020	132
4.1 Projektek bemutatása	132
4.2 Források megoszlása.....	134

4.3 Fenntartási és üzemeltetési költségek	135
5. Bekövetkezett rendkívüli események finanszírozása	135
5.1 Veszélyhelyzet kihirdetése nélkül.....	135
5.1.1 Belügyminisztérium hatásköre.....	135
5.1.2 Központi költségvetésben létrehozott tartalékból történő biztosítás	135
5.2 Veszélyhelyzet kihirdetése esetén.....	136
5.2.1 Központi alrendszer előirányzat-módosítási kötelezettség nélkül teljesülő kiadásai és bevételei.....	136
5.2.2 További kormányzati eszközök	137
5.3 EU, ENSZ, NATO segítségkérés, regionális kapcsolatok	137
6. Logisztikai feladatok, anyagok és eszközök lebiztosítási folyamatának bemutatása....	139
6.1 Rendkívüli eseményekhez kapcsolódó „5M” alapelv biztosításának feltételei.....	139
6.2 Központi készlet rendelkezésre állása	140
6.3 Anyagi eszközök átcsoportosítása	140
7. Rendkívüli események során felmerült költségek, költségtérítések fajtái, valamint elszámolási szabályai	140
7.1 Katasztrófa elleni védekezés költségei	141
7.1.1 A védekezés elszámolható költségei.....	141
7.1.2 Alkalmazandó költségtérítések	142
7.1.3 Nem érvényesíthető költségek	142
7.2 A védekezésben résztvevők költségei megtérítésének szabályai.....	142
7.2.1 Önkéntes mentőszervezetek hazai alkalmazásának elszámolása.....	142
7.2.2 Polgári védelmi szolgálat teljesítéséből adódó költségek és azok finanszírozása .	143
8. Veszélyhelyzet által okozott károk felszámolásához kapcsolódó költségek.....	144
8.1 Vis maior támogatás	144
8.2 Magántulajdonú lakóingatlanokban bekövetkezett károk helyreállítása	145
8.2.1 Kárenyhítési kötelezettség	145
8.2.2 Kártalanítási kötelezettség	146
8.2.3 Katasztrófasegély nyújtásának feltételei.....	146
8.3 Helyreállításra és újjáépítésre vonatkozó szabályok, kapcsolódó költségek	147

I. Bevezetés

Nemzeti kockázatértékelés

Az akkor hatályos, az uniós polgári védelmi mechanizmusról szóló 1313/2013/EU (2013. december 17.) számú európai parlamenti és tanácsi határozat 6. cikk a) pontja alapján „*a tagállamok 2015. december 22-ig, azt követően pedig háromévente benyújtják a Bizottságnak nemzeti vagy a megfelelő szubnacionális szintű kockázatelemzéseik releváns elemeinek összefoglalóját*”.

Az uniós polgári védelmi mechanizmusról szóló határozatot megelőzően az Európai Bizottság (a továbbiakban: EB) a 2014-2020-as pénzügyi időszak fejlesztési politikájára vonatkozó uniós rendelete az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás és kockázat-megelőzés előmozdítása című tematikus célkitűzése, és az ezzel kapcsolatos beruházások megvalósítása érdekében a tagállamoknak, így Magyarországnak is előírta olyan nemzeti vagy regionális kockázatfelmérés elkészítését, amely figyelembe veszi az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodást is.

Magyarország Kormánya a 1384/2014. (VII.17.) Korm. határozattal elfogadta „*Magyarország nemzeti katasztrófakockázat-értékelési módszertanáról és annak eredményeiről szóló jelentés*”-t (Ex Ante), amelynek EB részére történő megküldésével 2014-ben hazánk már eleget tett a nemzeti katasztrófakockázat-elemzéssel kapcsolatos Európai Unió (a továbbiakban: EU) elvárásoknak. A jelentésben (Ex Ante) foglaltakat hazánk 2015 decemberében megerősítette.

A 2014. évi nemzeti kockázatértékelés (Ex Ante) az életvédelem és egészség, a természet és környezet, a pénzügy és gazdaság, a társadalmi stabilitás, valamint a kormányzóképeség és a területi igazgatás kritériumai alapján 12 kockázati területet azonosított, amelyekhez kapcsolódóan a lehetséges következmények hatásai szerint 30 kockázati forgatókönyv, illetve 74 alforgatókönyv készült. A forgatókönyvek két időszakra készültek:

- a) a készítést követő 5 évre;

Az EU rövid távú célkitűzése, hogy Magyarországon és a tagállamokban végzett kockázatértékelések közötti koherencia javuljon a megelőzés, a felkészültség, valamint a tervezés szakaszában. Rövid távú cél továbbá az, hogy az azonos szempontrendszer szerint végrehajtott kockázatértékelés hozzájáruljon a tagállami jelentések jobb összehasonlíthatóságához. Koherens és összehasonlítható módszerek alkalmazásával elősegíthető, hogy a tagállamokat és az EU-t fenyegető kockázatok tekintetében közös koncepció alakuljon ki, amely megkönnyíti az együttműködést a közös kockázatok, mint például a határon átnyúló kockázatok, megelőzését és hatásának enyhítését célzó erőfeszítések terén. Közös terminológia létrehozásával és a közös koncepciók kialakításával nagymértékben felgyorsítható a konzisztenciára, összehasonlíthatóságra vonatkozó célkitűzés elérése.

- b) hosszabb távra, a készítéstől számított 20-25. év közötti időszakra (a készítés időpontjában rendelkezésre álló ismeretek és előre jelezhető trendek alapján).

A jelentés hosszú távú célkitűzése az éghajlatváltozás jövőbeni hatásainak azonosítása, figyelembe véve az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodással kapcsolatos lehetséges kockázatokat és a szükséges lépéseket. Ugyancsak fontos aspektus a tagállamokat vagy különböző tagállamok régióit érintő kockázatok vagy kockázattípusok közös azonosítási eljárásának kialakítása, amellyel hatékonyabbá tehető a katasztrófák kezelése.

A 2019-es módosítás előtti 1313/2013/EU (2013. december 17.) számú európai parlamenti és tanácsi határozat 6. cikk a) pontja alapján a tagállamok *„háromévente benyújtják a Bizottságnak nemzeti vagy a megfelelő szubnacionális szintű kockázatelemzéseik releváns elemeinek összefoglalóját”*, ennek eleget téve hazánk 2018-ban felülvizsgálta a nemzeti kockázatértékelését (Ex Ante), amelynek összefoglaló jelentését 2018. december 22-ig megküldte az EB részére.

A Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottság (a továbbiakban: KKB) 6/2017. (XII.20.) határozata szerint 2018 februárjában ideiglenes tárcaközi munkacsoport alakult, hogy a 2015-ben benyújtott kockázatértékelési jelentést (Ex Ante) felülvizsgálja. A Belügyminiszter döntése alapján a munkacsoportot a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (a továbbiakban: BM OKF) vezette. A 2018. évi nemzeti kockázatértékelés (Ex Ante) továbbra is 12 kockázati területet tartalmaz, amelyekhez kapcsolódóan a lehetséges következmények hatásai szerint már 31 kockázati forgatókönyv és 76 alforgatókönyv készült.

Az uniós polgári védelmi mechanizmusról szóló 1313/2013/EU határozat módosításáról szóló, 420/2019/EU (2019. március 13.) európai parlamenti és tanácsi határozat alapján a tagállamok *„továbbfejlesztik a nemzeti vagy a megfelelő szubnacionális szintű kockázatértékeléseket”*, és annak releváns összefoglalóját 2020. december 31-ig, azt követően pedig háromévente, illetve fontos változások bekövetkeztekor benyújtják az EB részére. Az összefoglalóban a tagállamok *„leírják a prioritásnak tekintett kockázatmegelőzési és felkészültségi intézkedéseket a határokon átnyúló hatású fő kockázatok és adott esetben az alacsony valószínűségű, de nagy hatású katasztrófákkal kapcsolatos kockázatok vonatkozásában”*, a követelmény főbb elemeit Magyarország már a 2014. évi nemzeti kockázatértékelés (Ex Ante) keretében is teljesítette.

A nemzeti kockázatértékelés 2020. évi, valamint az azt követő, évenkénti felülvizsgálatait is – hasonlóan a korábbihoz – a KKB határozata alapján 2018 februárjában alakult tárcaközi munkacsoport végezte, a BM OKF vezetésével. A 2020. évi, valamint az azt követő nemzeti kockázatértékelések továbbra is 12 kockázati területet tartalmaznak, amelyekhez kapcsolódóan, a kockázati területek alapján, a lehetséges következmények hatásai szerint már 32 kockázati forgatókönyv és 77 alforgatókönyv készült.

A 2020. évi, valamint az azt követő felülvizsgálatok a kockázatok hosszú távú elemzését, a korábbi 20-25 év helyett, a 25-35 év közötti időszak tekintetében végezték. A felülvizsgálatok nem érintették a 2014-ben kialakított (ezen jelentés II. 1. részében újra bemutatott) és a munkacsoport által többször megerősített módszertant, kizárólag a megállapított eredmények vizsgálatára vonatkozott.

A nemzeti kockázatértékelés 2020. évi felülvizsgálatának releváns összefoglalóját a Bizottság közleményében foglalt iránymutatás szerint (2019/C 428/07), 2020. december 31-ig küldtük meg, a 2023. évi felülvizsgálat összefoglalóját pedig 2023. december 31-ig küldjük meg az EB részére. Hazánk a nemzeti kockázatértékelés felülvizsgálatával egyúttal teljesíti a 2021-2027-es európai uniós pénzügyi időszak alapjaira meghatározott tematikus feljogosító feltételek közül, az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás, a kockázatmegelőzés és a katasztrófákkal szembeni ellenálló képesség előmozdítása című szakpolitikai célkitűzéshez kapcsolódó hatékony katasztrófakockázat-kezelési keret feljogosító feltétel teljesítésére vonatkozó kritériumot, a tagállamok fő kockázatainak azonosítása, az aktuális és hosszú távú (25-35 év) elemzésük és érkelésük tekintetében.

A jelenleg és a korábban is alkalmazott kockázatértékelési módszer alkalmas az ország szempontjából jelentőséggel bíró kockázatok széles spektrumának elemzésére, mind a valószínűségek, mind a következmények tekintetében. Ezen túlmenően, lehetőséget ad mindazon katasztrófa-események azonosítására is, amelyek súlyos következményeket jelenthetnek az ország teljes vagy jelentős területére, a népességre, a gazdaságra, valamint a természeti környezetre. Képet ad mindazon kockázatokról, amelyekkel az országnak számolnia kell, ily módon információt nyújt, megalapozott döntést tesz lehetővé a védelmi tervezéssel foglalkozó területek számára, különös tekintettel a kockázatmegelőzés és a katasztrófákkal szembeni ellenálló képesség fokozására.

A jelentésben foglalt kockázatértékelési módszertan figyelembe veszi, és nem írja felül a különböző szakterületek, ágazatok kockázatértékelési szabványait és protokolljait.

A módszer figyelembe veszi az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás szempontjait, a létfontosságú rendszerek, létesítmények védelmével kapcsolatos egyes aspektusokat és kezeli az egyedi/többes kockázat koncepcióját, összhangban az EU által készített útmutatóban foglaltakkal¹. Mind a kockázatértékelés, mind a kockázati diagram hozzájárul ahhoz, hogy a politikai döntések, valamint a legjelentősebb kockázatok kezelése a leghatékonyabb megelőzési és felkészültségi módszereken alapuljanak.

¹ Bizottsági szolgálati munkadokumentum; Katasztrófakezelésre vonatkozó kockázatértékelési és - feltérképezési iránymutatás; Brüsszel, 2010.12.21.; SEC(2010) 1626 végleges; Európai Bizottság

A kockázatértékelés bizonytalansági tényezőkön, valószínűségen alapul. A tagállamok vagy akár az egész EU által elfogadható kockázati szintről folyó ésszerű vita tárgyát szükségképpen ezek a tényezők alkotják a megelőzési és kockázatenyhítési intézkedések költségeinek meghatározása során.

A kockázati diagram az elemzésben meghatározott forgatókönyveket mutatja azok relatív valószínűsége, következménye szerint. Az egyes kockázati területekhez rendelt specifikus kockázatok sajátosságából eredően abszolút összehasonlítás nem lehetséges, csak az egyes események, eseménycsoportok kockázatai egymáshoz mért relatív helyzetét lehet megjeleníteni valószínűségük és következményük súlyossága szerint.

Általános értelemben biztonsági és nemzetbiztonsági szempontból hazánk kitettsége folyamatosan változik, a különböző természetű kockázatok egyre több szálon kapcsolódnak egymáshoz. A kockázatok összetettsége és a köztük kialakuló egyre erősebb függőségi kapcsolatok miatt a közigazgatás egyes szervezetei külön-külön kevésbé képesek felkészülni és reagálni az új típusú veszélyekre.

A jelentés útmutatóként szolgál a katasztrófa-eseményekre vonatkozó forgatókönyvek azonosításával és elkészítésével, valamint a nemzeti kockázatértékelés és képességelemzés elkészítésével foglalkozó szakemberek számára.

A kockázatértékelés felülvizsgálata során különös figyelmet kaptak az éghajlatváltozás okozta természeti katasztrófák, amelyek tekintetében a veszélyeztetettség egyre intenzívebbé és kiszámíthatatlanabbá vált az elmúlt időszakban. Az éghajlat változékonysága, a különféle extrém időjárási és hidrometeorológiai jelenségek mindig jelentős nyomot hagytak a társadalmi-gazdasági életünkben, a természeti környezetben. A megfigyelések alapján ezen extrém jelenségek száma és intenzitása az elmúlt időszakban emelkedett. Az éghajlatváltozás tekintetében az elmúlt években Magyarországon és máshol is előfordultak olyan események, amelyek bizonyos esetekben alátámasztják az időjárási anomáliák gyakoribbá és egyre súlyosabbá válásának tendenciáját. Egyes kutatási eredmények és megfigyelések alapján megállapítható, hogy ez a tendencia különösen az aszályok, áradások, heves esőzések és hóhullámok esetében mutatható ki.

Az új, intenzívebb éghajlati jelenségek az anyagi és emberi erőforrások kezelése szempontjából is egyre súlyosbodó terhet jelentenek a katasztrófák kezelésében. Ezért fontos a katasztrófákhoz kapcsolódó egyedi kockázati tényezők csökkentését, illetve a kezelés területén a kapacitások növelését célzó beruházások támogatása. A katasztrófákkal szembeni ellenálló képesség fejlesztése az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás részeként hozzájárul a katasztrófa-kockázatok csökkentéséhez.

Ehhez kapcsolódóan, a kockázati forgatókönyvek felülvizsgálata során, a várhatóan megváltozó környezeti feltételek forgatókönyvekre gyakorolt hatását is figyelembe vettük. A hazánkat veszélyeztető tényezők változatossága miatt a kockázattípusok azonosítására, valamint a hatások és valószínűségek meghatározására több tudományágot átfogó (multidiszciplináris) megközelítést alkalmaztunk.

Ennek megfelelően:

- a) a kockázatértékelés az érintettek és érdekelt felek széles körének bevonásával történt;
- b) a kockázatértékelés a veszélyeztető hatások mindhárom kategóriáját vizsgálja (emberi, gazdasági és környezeti, politikai és társadalmi hatások);
- c) a kockázatértékelés előkészítése számos érintett és érdekelt féllel történt, konzultációval és az információk megfelelő megosztásával;
- d) a jelentés a határokon átnyúló hatású fő kockázatokat is figyelembe veszi.²

A célok, veszélyek és fenyegetések között fennálló keresztkapcsolatok, függőségek okán fontos az egyes területek felelős szervezeteinek bevonása az elemzések, értékelések elvégzésébe, az alábbi szervezetek szakmai képviselőinek tekintetében:

Ssz.	Megnevezés	Rövidítés
1.	Belügyminisztérium Egészségügyért Felelős Államtitkárság	BM EÜÁT
2.	Agrárminisztérium	AM
3.	Honvédelmi Minisztérium	HM
4.	Építési és Közlekedési Minisztérium	ÉKM
5.	Energiaügyi Minisztérium	EM
6.	Országos Idegenrendészeti Főigazgatóság	OIF
7.	BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság	BM OKF
8.	KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet Nonprofit Kft.	KTI
9.	Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága	SZTFH
10.	Energiastratégia Intézet Nonprofit Kft.	EI
11.	Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal	MEKH
12.	Magyar Kutatási Hálózat Földfizikai és Űrtudományi Kutatóintézet	HUN-REN FI
13.	Nemzetbiztonsági Szakszolgálat	NBSZ
14.	Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal	Nébih
15.	Országos Atomenergia Hivatal	OAH
16.	Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ	NNGYK
17.	Országos Meteorológiai Szolgálat	OMSZ
18.	Országos Rendőr-főkapitányság	ORFK
19.	Országos Vízügyi Főigazgatóság	OVF
20.	Terrorelhárítási Központ	TEK

² Előzetes feltételrendszerre vonatkozó iránymutatások; II. rész; 2013. március 15; Európai Bizottság; Főigazgatóság

Kockázatkezelési képesség értékelése

Az akkor hatályos, az uniós polgári védelmi mechanizmusról szóló 1313/2013/EU (2013. december 17.) számú európai parlamenti és tanácsi határozat 6. cikk c) pontja alapján a tagállamoknak az EB részére 2018. augusztus 08-ig meg kellett küldeniük a nemzeti kockázatkezelési-képességekkel kapcsolatos értékelésüket. Magyarország kockázatkezelési-képességeinek értékelését, a nemzeti kockázatértékelés felülvizsgálatát végző, a KKB határozata alapján, 2018 februárjában alakult tárcaközi munkacsoport végezte a Bizottság közleményében foglalt iránymutatás szerint (2015/C 261/03). Hazánk ezen értékelését az EB részére határidőre megküldte.

Az iránymutatás alapján a kockázatkezelési képesség értékelése a kockázatértékelés, a tervezés, valamint a megelőzés területét érintő 51 kérdés megválaszolásával történt. Az iránymutatás minden egyes kérdéshez részkérdéseket rögzített. A kérdésekre adott válaszok értékelése az alábbi 4+1 fokozatú skálán történt, amelyben

- „n.a.” a kapacitást az adott tagország nem határozta meg, vagy a fejlesztés szempontjából nem releváns;
- „1” a kapacitást releváns, de a munka még nem kezdődött meg;
- „2” a kapacitás meghatározásra került, és az adott ország az első lépéseket megtette annak kiépítésre;
- „3” a legfontosabb területeken a kapacitást kiépítették a tagországban;
- „4” a kapacitást kiépítették és fejlesztése folyamatban van.

A katasztrófakockázat-kezelési képesség értékelésének hazai eredményei:

Értékelési terület	Kapacitások száma	Értékelés				
		„n.a.”	„1”	„2”	„3”	„4”
Kockázatértékelés	16	-	-	-	1	15
Tervezés	16	-	-	-	3	13
Megelőzés	19	1	-	-	1	17
Összesen	51	1	-	-	5	45

Az értékelés tükrözi a katasztrófavédelmi rendszer 2010-2012 közötti átalakításának eredményeit, hiszen döntő többségében a legmagasabb kategóriába kerültek a vizsgált területek.

A tárcaközi munkacsoport 6 kérdést értékelt alacsonyabbra, mint a legmagasabb, „4”-es kategória. Az „n.a.” értékelés 1 kérdésnél alkalmazta a munkacsoport, ami a megelőzés tekintetében a pénzügyi terhek megosztására vonatkozó tervezésre irányult, hazánkban ezeket a költségeket a központi költségvetés biztosítja, így a kérdést Magyarország tekintetében nem lehetett értelmezni. A „3”-as értékelést 5 esetben alkalmaztunk, amelyek tekintetében a legfontosabb kapacitások kiépültek, azonban ezeken a területeken vagy fejlesztések zajlanak, vagy a fluktuáció miatt a szaktudás megtartására kiemelt figyelmet kell fordítani.

Kérdések	Szint				
	„n.a.”	„1”	„2”	„3”	„4”
6. kérdés: A kockázatértékelésért felelős szakértők kellőképpen tájékozottak, képzettek és tapasztaltak a kockázatok értékelése terén?				X	
27. kérdés: A nemzeti vagy szubnacionális szintű szervezetek részt vesznek-e határokon átnyúló megelőzési és felkészültségi intézkedések tervezésében?				X	
29. kérdés: Rendelkezésre állnak a megelőzési és felkészültségi intézkedések tervezését támogató és/vagy a tervezés elvégzéséhez szükséges felszerelések és eszközök?				X	
31. kérdés: A tervezési folyamat részeként számításba vesznek-e jövőbeli beruházási terveket, illetve számolnak-e a magánszektortól származó finanszírozás lehetőségével?				X	
47. kérdés: A megelőzési és felkészültségi intézkedések végrehajtásával megbízott szakértők rendelkeznek a szükséges technikai szaktudással az intézkedések megfelelő végrehajtásához? Biztosított ennek a tudásnak a megőrzése és továbbfejlesztése?				X	
51. kérdés: A megelőzési és felkészültségi intézkedések végrehajtása magában foglalja-e az érdekelt felekkel a költségek megosztásának szabályozásáról kötött megállapodások kidolgozását?	X				

Az uniós polgári védelmi mechanizmusról szóló 1313/2013/EU határozat módosításáról szóló, 420/2019/EU (2019. március 13.) európai parlamenti és tanácsi határozat alapján „a tagállamok továbbfejlesztik a nemzeti vagy a megfelelő szubnacionális szintű kockázatkezelési képesség értékelését”, és annak releváns összefoglalóját 2020. december 31-ig, azt követően pedig háromévente, illetve fontos változások bekövetkeztekor benyújtják az EB részére.

Hazánk 2018-ban végrehajtott kockázatkezelési-képességeinek értékelési eredményeit a tárcaközi munkacsoport 2020-ban, valamint azt követő felülvizsgálatok során megvizsgálta, annak tartalmi elemeit megerősítette.

Katasztrófakockázat-kezelési tervezés

A katasztrófavédelmi rendszer a megelőzés, a felkészülés, a védekezés, valamint a helyreállítás komplex feladatrendszerét foglalja magába, és e feladatok ellátásának kiindulási alapját a katasztrófakockázatok azonosítása, elemzése és értékelése jelenti. A természeti és civilizációs környezetünk reális veszélyeztetettségének meghatározása, a települések katasztrófavédelmi osztályba sorolása és az arra épülő veszélyelhárítási tervezés rendszere együttesen segítik a védelmi rendszer erősítését, így különösen az operatív tevékenységeket.

A veszélyelhárítási tervek mind helyi, területi, mind központi szinten megjelölik a természeti, civilizációs és egyéb eredetű veszélyek vonatkozásában, egy bekövetkezett káresemény tekintetében, az annak hatékony kezelése érdekében szükséges katasztrófavédelmi feladatokat és intézkedéseket, az eseménykezeléshez szükséges személyi, anyagi és technikai eszközforrásokat, valamint az ezen operatív tevékenységeket megalapozó felkészülési feladatokat.

Az uniós polgári védelmi mechanizmusról szóló 1313/2013/EU határozat módosításáról szóló, 420/2019/EU (2019. március 13.) európai parlamenti és tanácsi határozat alapján a tagállamok *„továbbfejlesztik és pontosítják a nemzeti vagy megfelelő szubnacionális szintű katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról szóló 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendeletet (a továbbiakban: Kat. Vhr.). E rendelet módosításával biztosítottuk, hogy a már meglévő veszélyelhárítási tervek magukba foglalják a katasztrófavédelemre vonatkozó részelemeket is.*

A veszélyelhárítási tervezési rendszer jellegéből következik – a tervek alulról felfelé építkeznek –, hogy a kockázatkezelési-tervezés részlemeinek érvényesülése, a rendelet módosításával, már a legalsó szinten is biztosítottá vált.

Katasztrófavédelmi, -készültségi és -reagálási intézkedések

Magyarország az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás, a kockázatmegelőzés és a katasztrófákkal szembeni ellenálló képesség előmozdítása kapcsán különböző stratégiákkal rendelkezik, amelyek célja összhangban van az Alaptörvénnyel, a vonatkozó jogszabályokkal, az EU, valamint az Észak-atlanti Szerződés Szervezetének (a továbbiakban: NATO) törekvéseivel. Ezen stratégiák célkitűzéseket, közép- és hosszútávú irányokat, eszközöket és forrásokat jelölnek meg, amelyek a hatékony katasztrófavédelemre vonatkozó keret létrehozását is szolgálják, ezzel biztosítva az európai közösség, így hazánk biztonságát is, valamint az alkalmazkodóképesség és a közös érdekek érvényesítését.

Költségvetési és finanszírozási források

Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás, a kockázatmegelőzés és a katasztrófákkal szembeni ellenálló képesség előmozdítása érdekében, a működési és a karbantartási költségek fedezetére irányuló kritériumok, a rendelkezésre álló költségvetési, finanszírozási források és mechanizmusok vizsgálatát a BM OKF által vezetett gazdasági munkacsoport végezte, bevonva az érintett területek felelős szervezeteinek képviselőit, valamint figyelemmel a nemzeti kockázatértékelés felülvizsgálatát végző tárcaközi munkacsoport eredményeire.

II. Magyarország nemzeti katasztrófakockázat-értékelése

(azon szakmai szempontok alapján értékelt fő kockázatok leírása, amelyek tükrözik az aktuális és a hosszú távú, éghajlatváltozásra vonatkozó előrejelzésekre és forgatókönyvekre épített veszélyeket)

1. Módszertan és folyamat

Korábban publikált európai tanulmányok átfogó képet adnak a különböző uniós országokban a biztonsággal és nemzetbiztonsággal kapcsolatos kockázatelemzés során alkalmazott legkorszerűbb gyakorlatokról, módszerekről és eszközökről. Jelen alfejezetben ismertetett módszer döntően ezen uniós tanulmányok eredményeire és következtetéseire, illetve az EB kockázaterítékelési és kockázati térképezési iránymutatásaira támaszkodik^{3,4}.

A kockázaterítékelés kezdetétől egyértelművé vált, hogy a kockázat és a kockázatelemzések tekintetében alkalmazott módszertani megközelítés, álláspont diszciplínaként és ágazatonként eltérő. Első lépésként ezért, különböző intézmények és központi államigazgatási szervek képviselőiből álló munkacsoportok létrehozására került sor. Ezek a szakértők a saját területüket illetően megfelelő ismeretanyaggal rendelkeztek a sérülékenység mértékéről és a veszélytípusokról.

A 2014. évi kockázaterítékelés módszertanában megállapított három fő lépés az alábbi volt:

- 1) a veszélyek és kockázatok azonosítása;
- 2) a kockázatelemzés végrehajtása;
- 3) a kockázatok kiértékelése és képességelemzés.

1.1 A veszélyek és kockázatok azonosítása

Ez a fejezet a kockázaterítékelés első fázisát mutatja be: meghatározva a teljes elemzési folyamat kontextusát, a munka célját. Bemutatja az értékelés során számításba vett társadalmi értékeket, az elemzési folyamat főbb állomásait, valamint a kockázati területek és forgatókönyvek meghatározását.

A folyamat első lépése azon veszélyek, kockázatok azonosítása, amelyek negatív hatást gyakorolhatnak a meghatározott társadalmi értékekre. Ezek azonosítása egyrészt az érintett ágazatokkal foglalkozó szervezetek, intézmények által adott információk, másrészt a meglévő kockázaterítékelések és veszélyelemzések, audit jelentések és más vonatkozó dokumentumok felülvizsgálata alapján történt. Ugyanakkor egyes területeket tekintve, az archív adatok mellett, a valós idejű adatgyűjtésnek is egyre nagyobb szerepet kell kapnia, hiszen így hatékonyabb lehet a havária helyzetek megelőzése, valamint azok esetleges következményeinek csökkentése.

³ Forgatókönyvek, kockázatok és képességek értékelése a holland nemzeti biztonságpolitikai és védelmi stratégiában; 2009. október

⁴ Nemzeti kockázati profil; Folyamat és módszer; Polgári Védelmi és Tervezési Főigazgatóság; Norvégia; 2010. június; ISBN: 978-82-7768-231-0

A kockázatok azonosítása szakértői egyeztetések keretében történt, amely során a megadott szempontok alapján becslést tudtak készíteni a kockázatok súlyosságáról. Ebben a szakaszban történt a kockázati forgatókönyvek további elemzés céljából történő kiválasztása. A forgatókönyvek értékelését módosított előzetes veszélyelemzési eljárás (EVE) keretében végezte el a munkacsoport.

1.1.1 Társadalmi értékek definíciója

A biztonsági, illetve nemzetbiztonsági kérdésről abban az esetben beszélünk, ha Magyarország alapvető érdekeit olyan veszély fenyegeti, amely potenciálisan társadalmi zavarokhoz vezethet. Hazánkat alapvetően három veszélyhelyzeti eseménysor fenyegetheti:

- 1) azok az események és veszélyek, amelyek az emberek életét, egészségét fenyegetik,
- 2) a második típusba a hazai környezetet vagy gazdaságot súlyos kár veszélyével fenyegető események vagy helyzetek tartoznak,
- 3) a harmadik típust a Magyarország biztonságát súlyos kár veszélyével fenyegető vagy terrorcselekmények formájában megjelenő politikai/társadalmi hatások alkotják.

Nemzeti kockázatértékelési szempontból, az alábbi alapvető érdekekről beszélhetünk:

- a) emberi (életveszély és egészségkárosodás),
- b) gazdasági/környezeti,
- c) politikai/társadalmi.

Előzetes veszélyelemzési eljárás (EVE)

Az EVE elsődleges célja azon tényezők (folyamatok, eseménysorok, hibatényezők) azonosítása, amelyek veszélyeztető események vagy helyzetek kialakulását idézhetik elő. Az elemzés a kockázatok szűrésével kezdődik, amelynek célja, hogy a legjelentősebb kockázatokat azonosítani lehessen, illetve, hogy a kevésbé jelentős, vagy kisebb kockázatokat a további elemzésből ki lehessen zárni. Ezáltal biztosítható, hogy a rendelkezésre álló erőforrásokat a legfontosabb kockázatok elemzésére lehessen koncentrálni. A szűrés során ügyelni kell arra, hogy kevésbé gyakori, de súlyos következményekkel járó események ne kerülhessenek ki a támogatandó kockázatok közül.

A módosított előzetes veszélyelemzési eljárás (EVE) struktúrája

A nemzeti kockázatértékelés a különböző területeket érintő kockázatok felmérésére vonatkozó, egyedi szempontok és feltételek szerint módosított előzetes veszélyelemzési eljárás keretében készül.

Az eljárás lefolytatása két űrlap segítségével történik:

- 1) A forgatókönyv értékelésre vonatkozó módosított EVE elnevezésű első lap tartalmazza a veszélyek és kockázatok meghatározásához (második szakasz) használt eljárást. Előkészíti továbbá a harmadik szakaszban elvégzendő kockázatelemzést.
- 2) A többszemponú elemzés elnevezésű második lap tartalmazza az egyes forgatókönyvek nyolc kritérium szerinti hatásértékének eredményét.

Az eljárás második szakaszában kerül sor az alapvető társadalmi értékeket fenyegető potenciális veszélyek, kockázatok azonosítására. A munka megkezdésekor több intézmény és hatóság képviselőiből álló munkacsoportok létrehozására került sor. Ezek a szakértők megfelelő ismeretanyag birtokában voltak az adott forgatókönyvvel vagy forgatókönyvekkel kapcsolatos lehetséges képességekről. Valamennyi ágazat áttekintő jelentést készített a saját területét érintő kockázatokról és sebezhető területekről.

A legfontosabb információforrások:

- a) minisztériumok,
- b) más központi államigazgatási szervek,
- c) rendelkezésre álló kockázat-, veszély- és sebezhetőség-elemzések országos és regionális szinten,
- d) egyéb releváns szakértői információk.

1.1.2 Kockázatok fő kategóriái

A kockázatok három fő kategóriába sorolhatóak:

- 1) természeti események,
- 2) súlyos balesetek,
- 3) szándékosan előidézett események.

Az azonosítás során az volt a cél, hogy az adott fő kategóriába tartozó kockázati területek és kockázati forgatókönyvek a lehető legnagyobb mértékben leképezzék azokat az eseménysoportokat, amelyek hatással lehetnek az alapvető társadalmi értékekre és érdekekre.

1.1.3 Kockázati területek

Eredetileg összesen 12 kockázati terület, és ezekhez kapcsolódóan 30 fő forgatókönyv meghatározására és értékelésére került sor. A 12 kockázati terület az érintett szervek, közintézmények által végzett elemzések alapján meghatározott kockázati területeket, eseményeket/baleseteket foglalja magában. Az egyes kockázati területeket a munkacsoportok választották ki konszenzusos alapon a magyarországi körülmények figyelembevételével.

A meghatározott kockázati területek leírását az adott terület szakértő tagjai készítették el. A kockázati terület leírásának elkészítésekor a következő szempontokat kellett figyelembe venni:

- A. Bevezetés / Történelmi háttér
- B. A kockázati terület tudományos háttere
 - I. Elérhető országos adatok
 - II. Az adatállományok statisztikai leírása
 - III. Értékeléskor alkalmazott módszerek
 - IV. Bizonytalansági tényezők
- C. Megelőzés / Felkészültség

1. ábra - A kockázati terület leírásának fő szempontjai

1.1.4 A kockázati forgatókönyvek

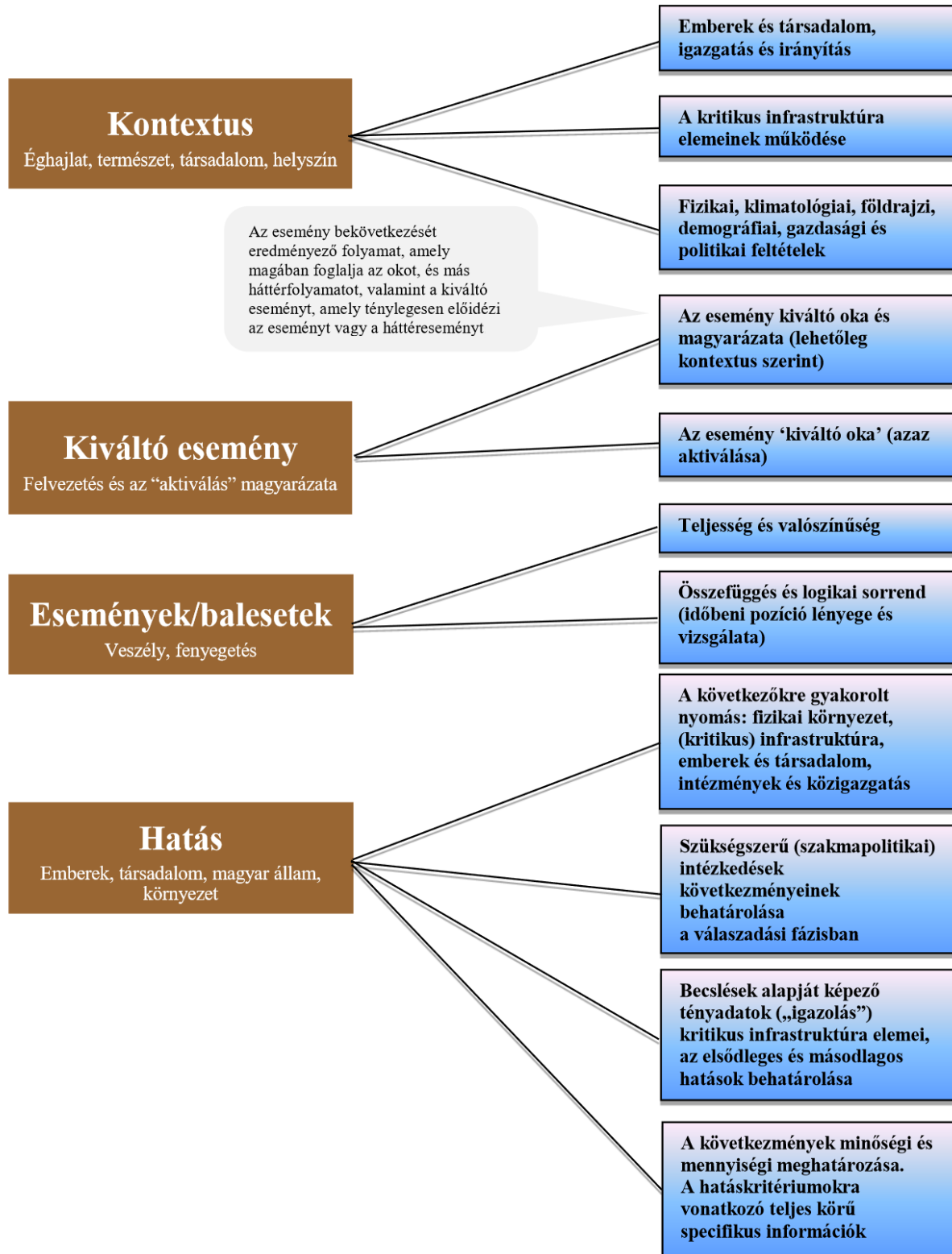
A váratlan események és balesetek további elemzésre történő kiválasztásakor az elsődleges szempont az, hogy a vizsgált események mindegyike egy vagy több társadalmi értékre hatást gyakoroljon. Másrészt, nincs olyan társadalmi érték, amelyet legalább egy forgatókönyv nem érint.

A kockázati forgatókönyv valamely váratlan eseménynek és balesetnek egy részletesen kidolgozott egyedi leírása, egy jövőbeni állapot és az ezt eredményező cselekmények és/vagy események sorának leírása. A forgatókönyvek elkészítésére vonatkozóan az általános elv, hogy azok a legrosszabb esetre vonatkozó realisztikus forgatókönyvek legyenek, más szóval, nagyon súlyos következményeket leíró, de megalapozott forgatókönyvet vázoljanak fel. A forgatókönyv ezért a valószínű, de egyben az elképzelhető legsúlyosabb esetet mutatja be. A forgatókönyv leírása tényszerű információkat tartalmaz a következők szerint:

1. Kontextus/eseti összefüggések
2. Az események, esetek lefolyása/kialakulása
3. Következmények (hatások) potenciális területe
4. Potenciális „dominó-effektus” ismertetése a többszörös kockázatok kezelésének támogatására (a forgatókönyv-lista azon elemeinek azonosítása, amelyeket a dominó-effektus kiválthat)

2. ábra - A forgatókönyv-írás fő szempontjai

Az alábbi ábra részletesebb leírást tartalmaz a forgatókönyvek szerkezetéről:



3. ábra - A forgatókönyv-írás fő szempontjai

A forgatókönyv a rendelkezésre álló adatok mennyisége szerint az alábbiakat tartalmazza:

- a) történeti, levéltári feljegyzések vizsgálata a lehetséges következmény, veszélyeztető hatás dimenziójának meghatározásához, amelyek esetében a mennyiségi meghatározás lehetséges,
- b) a rendelkezésre álló statisztikai és idősoros adatok vizsgálata az előfordulási gyakoriság megállapításához,
- c) adatforrások/referencia anyagok (empirikus adatok, modell-számítások, szakértői becslések, valamely tudományos konszenzusos megállapításai), valamint az ezekkel kapcsolatos bizonytalansági tényező vizsgálata,
- d) időkeret meghatározása és annak indokolása.

Az éghajlatváltozás hatásainak elemzése az adott forgatókönyvvel összefüggésben:

- a) az adott területen a tendenciák, eseti összefüggések megállapítására használt adatforrások, elemzések, modellek,
- b) a következő évtizedekre vonatkozó klíma-projekciók.

A forgatókönyv kellően specifikus leírást tartalmaz ahhoz, hogy következtetni lehessen az adott forgatókönyv esetében szükséges képességek, erőforrások (eszközök, módszerek) meghatározására. A forgatókönyv kiválasztásának folyamata során a forgatókönyveket két időszakra kell elkészíteni:

- 1) az elkövetkező öt évre,
- 2) hosszabb távon, 20 és 25 év közötti időszakra vonatkozóan.

A hosszú távú időszakra vonatkozó forgatókönyv a készítés időpontjában rendelkezésre álló ismeretek és előre jelezhető trendek alapján készül.

A módosított EVE használatakor alkalmazott eljárás

A módosított EVE használata esetében az azonosítási eljárás a további részletes elemzés tárgyát képező forgatókönyvek kiválasztásán alapul. Ennek segítségével egyszerűen beazonosítható, hogy az adott esemény melyik fő kategóriát érinti. A kiválasztás során következő lépésben a kockázati terület meghatározására kerül sor. Ezt követi a forgatókönyvek, majd végül a rész-forgatókönyvek meghatározása. Amennyiben az adott forgatókönyv nem bontható további alcsoportokra, az alforgatókönyv-oszlop fejléce nem tartalmaz információt. Ez megkönnyíti a forgatókönyvek és alforgatókönyvek pontos definiálását.

Az EVE táblázat címsorának alábbi részlete mutatja, hogy a forgatókönyvek további elemzésre történő azonosítása indokolt.

Fő kategória	Kockázati terület	Forgatókönyv	Alforgatókönyv	Megjegyzések
--------------	-------------------	--------------	----------------	--------------

Az elemzés következő lépésében több, a forgatókönyvekkel összefüggő körülményt kell megvizsgálni. A címsor mezők alábbi részlete tartalmazza a forgatókönyvhöz kapcsolódó körülményeket.

5 éven belül valószínűsíthető	20-25 éven belül valószínűsíthető	A forgatókönyvet éghajlatváltozási hatások előidézhetik és/vagy felerősíthetik	A forgatókönyv kritikus infrastruktúrákat érint
--	--	---	--

Az azonosított (veszélyhelyzeti és fenyegető) esemény/baleseti forgatókönyveket két csoportra lehet osztani:

- 1) egyrészt azokra az eseményekre/balesetekre, amelyek reális bekövetkezése már az adott időpontban bizonyos valószínűséggel bír, például súlyosabb balesetek, áradások vagy járványok,
- 2) másrészt olyan eseményekre, amelyek bekövetkezése más fejleményektől is függ, és amelyek vizsgált veszélyeztető hatása csak hosszabb távon realizálódik, mint például az öregedő népesség vagy az éghajlatváltozás hatásán alapuló forgatókönyvek.

Az EVE táblázat két következő mezője azokat az eseményeket, forgatókönyveket tartalmazza, amelyek kiválthatják az azonosított forgatókönyvek megvalósulását.

Kiváltó esemény	Kiváltó forgatókönyv
------------------------	-----------------------------

Az EVE táblázat következő mezője a forgatókönyvek által érintett társadalmi értékeket tartalmazza. Ebben öt fő társadalmi érték található:

A forgatókönyvben érintett társadalmi értékek				
Élet/egészség	Természet/környezet	Pénzügy/gazdaság	Társadalmi stabilitás	Kormányzóképeség és területi igazgatás
Megközelítőleg 30 halálos áldozat vagy súlyos sérült	Környezeti hatás: közvetlen költségek megközelítőleg 1 milliárd HUF	Gazdasági hatás: közvetlen költségek megközelítőleg 10 milliárd HUF / esemény vagy 50 milliárd HUF / év	A társadalom jelentős részét érinti	Politikai következmények Ha az esemény széles körű lakossági elégedetlenséget vált ki, vagy ha az ország vezetését veszélyezteteti fenyegetés

Az EVE űrlap utolsó előtti rovata azt mutatja, hogy szükséges-e kiterjedt káresemény és/vagy veszélyhelyzet megállapítása, kihirdetése vagy sem az azonosított forgatókönyvek vonatkozásában. Egy forgatókönyvet abban az esetben kell további elemzésnek alávetni, ha az adott forgatókönyv országos léptékű veszélyeztető hatással jár, például veszélyhelyzet kihirdetésére van szükség és legalább egy társadalmi szempontot érint (élet/egészség, természet/környezet, pénzügyek/gazdaság, társadalmi stabilitás, kormányzóképeség vagy területi igazgatás).

Ebben az összefüggésben a kiterjedt káresemény és/vagy veszélyhelyzet megállapítása, kihirdetése azt jelenti, hogy az esemény bekövetkezésekor feltételezhető kár megelőzése, elhárítása vagy a következmények felszámolása meghaladja az erre rendelt szervezetek előírt együttműködési rendben történő védekezési lehetőségeit és különleges intézkedések bevezetését, valamint az önkormányzatok és állami szervek folyamatos, szigorúan összehangolt együttműködését, illetve nemzetközi segítséget igényel.

Szükséges kiterjedt káresemény és/vagy veszélyhelyzet megállapítása, kihirdetése	További elemzés indokolt
---	---------------------------------

1.2 A kockázatelemzés

A fejezet a kockázatelemzés egyes elemeiről ad áttekintő képet. A hatáselemzéssel kapcsolatban a vizsgálati szempontok, a kockázati mátrixok és az aggregációs módszer kerül bemutatásra. A valószínűség-vizsgálat a különféle események előfordulási valószínűségének elemzési módjait, valamint a bizonytalansági tényező meghatározását taglalja. Végezetül az éghajlatváltozás hatásait, a többszemponú elemzés módszerét és a kockázati diagramot tárgyalja a fejezet.

A módosított előzetes veszélyelemzési sablon használata esetén, a többszemponú elemzés (vagy másképp multikritérium-elemzés) elnevezésű táblázat szolgál a kockázatok elemzésének végrehajtására. Ez a táblázat tartalmazza az egyes forgatókönyvek öt fő-, illetve nyolc alkritérium szerinti hatáselemzésének eredményét.

1.2.1 Az azonosított társadalmi értékek alkalmazása

A nemzeti kockázati diagram azokat a nem várt eseményekkel/balesetekkel kapcsolatos kockázatokat tartalmazza, amelyekkel Magyarországnak számolnia kell. A meghatározás szerint a nem várt események/balesetek negatív következményekkel járnak az alapvető társadalmi értékek tekintetében. A bemutatott elemzés során az elérhető beszámolókból, jelentésekből, és más országokban elvégzett hasonló elemzésekben ^{5,6} követett megközelítési módszer került alkalmazásra.

⁵ A veszélyhelyzetek kockázatainak országos jegyzéke; 2012. évi kiadás; Miniszterelnöki hivatal; Egyesült Királyság

⁶ Svéd nemzeti kockázatelemzés 2012; Svéd Polgári Védelmi Ügynökség (MSB); ISBN: 978-91-7383-339-4

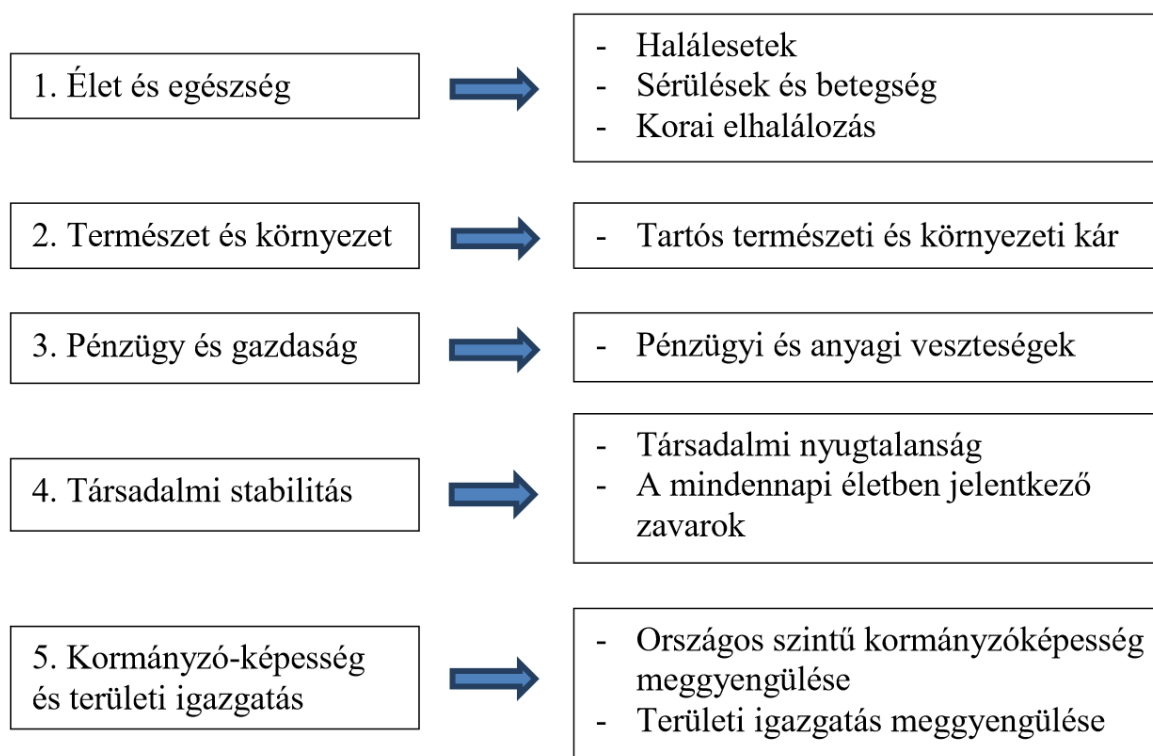
1.2.2 Hatáselemzés

1.2.2.1 Veszélyeztető hatásokra vonatkozó kritériumok definíciója, értékelő mátrixok

A veszélyeztető hatások vizsgálata öt fő kritérium szerint történik, amelyek a meghatározott öt alapvető társadalmi értékhez kapcsolódnak:

- 1) életvédelem és egészség,
- 2) természet és környezet,
- 3) pénzügy és gazdaság,
- 4) társadalmi stabilitás,
- 5) kormányzóképeség és területi igazgatás.

A következő lépésben minden egyes alapvető társadalmi értékre vonatkozóan meg kell határozni a lehetséges veszélyeztető hatások kritériumait, az alábbiak szerint:



4. ábra - Az egyes társadalmi értékekhez kapcsolódó lehetséges hatáskritériumok

Az elemzés során, a potenciális veszélyhelyzetet kiváltó eseményeket és a hatások mérésére szolgáló mutatókat a veszélyeztető hatásokra vonatkozóan megállapított kritériumokhoz kell hozzárendelni.

Hatáskritériumok	Potenciális fenyegető események	Hatások mérésére szolgáló mutatók
Halálest	vegyi baleset, gátszakadás, földreusuzamlás, földrengés, terrorcselekmény, járvány, súlyos viharok, hősséggel összefüggő mortalitás, hideghullámok, erdőtüzek, veszélyes árukat vagy veszélyes anyagokat érintő közlekedési balesetek, toxikus anyagok, utcai zavargások, bányao mlás, nukleárisbaleset, hóvihar, felhőszakadás okozta villámárvizek, stb.	halálestek száma, ideje (azonnali: 1 éven belül; korai halálozás: 2-20 éven belül)
Sérülések és betegség	vegyi baleset, nagyobb utcai zavargások, bányao mlás, földrengés, nukleárisbaleset, hóvihar okozta sérülések, veszélyes árukat vagy veszélyes anyagokat érintő közlekedési balesetek, járványok, súlyos viharok, erdőtüzek, stb.	krónikus betegségben szenvedő vagy súlyosan megsérült emberek száma, lappangási idő (1 éven belül; 2-20 éven belül)
Tartós természeti és környezeti kár	(öko)toxikus anyagok, vegyi baleset, nukleárisbaleset, folyók és tavak elszennyeződése, éghajlatváltozás, gátakat érintő nagyobb balesetek, földrengés, erdőtüzek, csapadékhiány és felhőszakadás okozta talajerózió, erdős és művelésre alkalmas területek csökkenése gyakori vagy intenzív aszályok következtében, folyami és természetes vizeket és felszín alatti vízbázisokat érintő olajszennyezés, zagyártározókat érintő balesetek, veszélyes anyagok tárolására használt műtárgyakat (pl. veszélyeshulladék-tárolók) érintő balesetek, stb.	érintett terület, okozott kár időtartama
Pénzügyi és anyagi veszteségek	jelentős menekültáradat, tömeges betegszabadsággal járó járvány, a pénzügyi piac összeomlása, gátszakadás, földesuzamlások, földrengés, nukleárisbaleset, vegyi baleset, áradás és súlyos viharok okozta károk költsége, aszályok okozta mezőgazdasági károk, erdős területek gazdasági értékének csökkenése, nyári időszakban megnövekedett energiaigény hóhullámok, stb. miatt	költségek, vagyoni kár, egészségkárosodás, pénzügyi veszteség, baleseti és javítási költség, teljes gazdasági kár
Társadalmi zavargás	az emberek félelem és/vagy harag által kiváltott magatartásbeli reakciói; zavargások és vandalizmus, tüntetés; irracionális pénzügyi tranzakciók (tömeges készpénzfelvétel); elköltözés/lakóhelyváltás; közterületek (munkahely, óvoda, iskola) és közlekedés elkerülése, stb.	magatartásbeli reakcióban érintett emberek száma és a jelenség időtartama
Zavarok a mindennapi életben	alapvető szolgáltatások akadozása vagy hiánya: közlekedés, szállítás, élelmiszer, víz, tüzelőanyag/üzemanyag, villamos energia, pénzügy és gazdaság, kritikus infrastruktúra. Másodlagos szolgáltatások akadozása vagy hiánya: távközlés, oktatás, egészségügyi ellátáshoz való hozzáférés	érintett emberek száma, időtartam

Országos szintű kormányzó-képesség gyengülése	a demokratikus rendszer megsértése, (állami intézmények, pénzügyi intézmények), terrorcselekmény, kritikus infrastruktúrák sérülése, stb.	közigazgatás működését érintő kár, politikai irányítás működését érintő kár, országos pénzügyi rendszer működését érintő kár, közrendet és közbiztonságot érintő kár, szabadságjogokat és egyéb jogokat (vallási, szólásszabadság, szavazati jog) érintő kár stb.
Területi igazgatás gyengülése	baleset, az ország (teljes vagy részleges) megközelíthetlensége; tényleges veszteség: nemzetközi szerződések vagy jog megsértése, amely magába foglalja szuverenitással és végrehajtással kapcsolatos problémákat; működési kár: épületek, lakások, infrastruktúra, mezőgazdasági terület stb. pusztulása	érintett földrajzi terület, a károkozás időtartama

1. táblázat - Potenciális fenyegetettséget kiváltó események és a hatások mérésére szolgáló mutatók

1.2.2.2 Többszemponútú elemzés

A mutatókhoz kidolgozott forgatókönyvek értékelésének célja a nyolc hatáskritérium gyakorlatba ültetése. A mutatókhoz tartozó prognosztizált értékeket (és lehetőség szerint az alsó és felső küszöbértékeket) mátrixok alapján A, B, C, D vagy E besorolási kategóriába számítják át a nyolc kritérium mindegyikére. Ezek a sorrendi skálán elhelyezkedő értékek alkotják a többszemponútú elemzések alapját. Mind a nyolc kritérium esetében a veszélyeztető hatáshoz mérhető értéket rendelnek az öt kategória segítségével: A – B – C – D – E.

A besorolás a következőképpen történik:

A	Csekély mértékű következmények
B	Jelentős következmények
C	Súlyos következmények
D	Nagyon súlyos következmények
E	Katasztrofális következmények

2. táblázat - Hatáskritériumok osztályozása

A módosított előzetes veszélyelemzéshez használt sablon többszemponútú elemzés elnevezésű lapja tartalmazza az egyes forgatókönyvek nyolc kritérium szerinti hatásértékének eredményét. A többszemponútú elemzést bemutató táblázat első két oszlopa tartalmazza a forgatókönyveket, alforgatókönyveket, az azt követő oszlopok pedig a hozzárendelt hatások, következmények besorolási szintjét (A, B, C, D, E) a nyolc kritérium szerint. "Nem" jelzi, ha valamelyik kritérium egy adott esetben nem alkalmazandó.

1.2.2.3 Értékelő mátrixok

A többszemontú elemzés során alkalmazott hatásértékek meghatározásához a nyolc kritériumhoz értékelő mátrixok kerültek kidolgozásra. Az összes kockázati forgatókönyv kiértékelésre kerül az azonosított hatáskritériumok szempontjából.

A halálesetekre és sérülésekre vonatkozó mátrixok a magyar gyakorlatban alkalmazott numerikus értéket veszik figyelembe ^{7,8}. A táblázatsorozatban bemutatott mátrixok nagy része alapvetően a nemzetközi gyakorlatban használt intervallum-értékeket és pontozási módszereket alkalmazza.

⁷ 219/2011. (X. 20.) kormányrendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéséről; Magyarország

⁸ Az Európai Parlament és a Tanács 2012. július 4-i 2012/18/EU irányelve a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyének kezeléséről, valamint a 96/82/EGK tanácsi irányelv módosításáról és későbbi hatályon kívül helyezéséről

1. HALÁLESET					
<i>halálesetek száma</i>	<10	10-100	100-500	500-1000	1000<
<i>Idő</i>					
Azonnali haláleset értéke	A	B	C	D	E
Időelőtti halál 2-20 év múlva	A	A	B	C	D

3/A. táblázat

2. SÉRÜLÉS ÉS BETEGSÉG					
<i>sérülések száma</i>	<5	6-19	20-99	100-1000	1000<
Érték	A	B	C	D	E

3/B. táblázat

3. TARTÓS TERMÉSZETI ÉS KÖRNYEZETI KÁROSODÁS				
<i>Relatív Terület</i>	< 3 %	3-10 %		10 % <
<i>Szakpolitikai kategória</i>				
Nemzeti parkok, Natura 2000 területek	C	D		E
10 évnél hosszabb ideig tartó károsodás	D	E		E
<i>Terület [km²]</i>	< 30	30-300	300-3000	3000<
<i>Szakpolitikai kategória</i>				
Környezetvédelem általában	A	B	C	D
10 évnél hosszabb ideig tartó károsodás	B	C	D	E

3/C. táblázat

4. PÉNZÜGYI ÉS ANYAGI VESZTESÉGEK					
320 HUF/EUR					
<i>veszteség [EUR]-ban</i> <i>TELJES gazdasági kár</i>	< 50 millió	50-500 millió	500 millió - 5 milliárd	5 milliárd - 50 milliárd	50 milliárd <
	A	B	C	D	E
Veszteségek összege					
Vagyoni kár					
Egészségügyi károk költsége					
Pénzügyi veszteség					
A káresemény elhárításának költsége					
Egyebek					
Számításban alkalmazandó értékek					
				RÉSZLE- GES VESZTE- SÉG KÖLTSÉ- GE	TELJES VESZTE- SÉG FAJ- LAGOS KÖLTSÉ- GE
Vagyoni kár [EUR]	Otthonok				
	lakóegység			350	4 700
	Infrastruktúra				
	híd, viadukt			1 167	550 000
	vasút/közút			1 273	600 000
	ipartelepek "általában"			3 500	1 650 000
	középületek (kormányhivatalok, kórházak, iskolák, színházak, stb.)			3 500	1 650 000
Egészségkárosodás [EUR]	tartós munkaképtelenség/súlyos sebesülés			100 000	100 000
	halál			10 000	10 000
	súlyos sérülés			1 000	1 000
Pénzügyi veszteség [EUR]	gazdasági tevékenység megszakadása a vagyoni kár következtében				
A káresemény elhárításának költsége [EUR]	szolgáltatások, élelmiszerellátás extra költségei			7	7
	kitelepítés, szállítás			34	34
	szállás biztosítása			14	14
Egyebek [EUR]	a forgatókönyvvel kapcsolatban felmerülő egyéb közvetlen költségek				

3/D. táblázat

5. TÁRSADALMI ZAVAROK				
időtartam \ emberek száma	< 10 000	< 100 000	< 1 000 000	1 000 000 <
	1 - 2 nap	A	A	B
3 - 7 nap	A	B	C	D
1 hét – 1 hónap	B	C	D	E
1 hónapnál hosszabb ideig elhúzódó	C	D	E	E
Vizsgálható viselkedésbeli reakciók:				
Közterületek, közösségi közlekedés elkerülése				
Elköltözés, lakóhely megváltoztatása				
Szokatlan mértékű beszerzések/vásárlások				
Irracionális pénzügyi tranzakciók				
Szervezetek, hatóságok, személyek elleni tüntetések				
Zavargások, garázdaság				

3/E. táblázat

6. ZAVAROK A MINDENNAPI ÉLETBEN				
időtartam \ emberek száma	< 10 000	< 100 000	< 1 000 000	1 000 000 <
	1 - 2 nap	A	A	B
3 - 7 nap	A	B	C	D
1 hét – 1 hónap	B	C	D	E
1 hónapnál hosszabb ideig elhúzódó	C	D	E	E
<i>"átl." és "legmagasabb" átl.</i>				
Alapvető szolgáltatások	érték hozzárendelve a fenti mátrixban			<i>legmagasabb</i> érték
Eszközök				
Élelmiszer és víz				
Tüzelőanyag és üzemanyag				
Villamos energia				
Pénzügy				
Egyéb szolgáltatások	érték hozzárendelve a fenti mátrixban			<i>átl.</i> érték
Kommunikáció				
Oktatás				
Egészségügyi ellátás				
Környezetvédelem				
Evakuálás				

3/F. táblázat

7. KORMÁNYZÓKÉPESSÉG MEGGYENGÜLÉSE			
<i>mutatók száma</i>	1	2	3, 4
<i>időtartam</i>			
Nap	A	B	C
hét	B	C	D
hónap	C	D	E
1 év vagy hosszabb	D	E	E
értékelés során figyelembe veendő mutatók:			
Országos igazgatás működőképességének meggyengülése			
Az országos politikai képviselők feladatának ellátásához szükséges képesség meggyengülése			
Az országos pénzügyi rendszer működésének meggyengülése			
A közrend és közbiztonság meggyengülése			

3/G. táblázat

8. TERÜLETI IGAZGATÁS MEGGYENGÜLÉSE				
<i>Terület [km²]</i>	30 - 300 (város)	300 - 3000 (megye)	3000 - 30 000 (megye)	30 000 < (régió)
<i>időtartam</i>				
2 - 6 nap	A	A	B	C
1 - 4 hét	A	B	C	D
1 - 6 hónap	B	C	D	E
6 hónapnál hosszabb ideig elhúzódó	C	D	E	E

3/H. táblázat

3. táblázat (3/A-3/H) - Az elemzés során alkalmazott nyolc értékelő mátrix sablon

1.2.2.4 Aggregált hatásérték kiszámítása: többszemponútú elemzés

Az úgynevezett többszemponútú vagy multikritérium-elemzés alapvetően két lépésből áll: (1) a forgatókönyvek hatásértékének meghatározása az egyes kritériumok szerint a kockázati mátrixok segítségével és (2) az értékek aggregálása valamilyen összegző módszerrel.

Ennek a lépésnek a célja a kockázati forgatókönyvek hatásértékének kiszámítása. A mutatók prognosztizált vagy becsült értékét egy sorrendi skálán elhelyezkedő A, B, C, D vagy E értékre váltják át (sorrendi címkék) a fent bemutatott értékelő mátrixok segítségével.

Az egyes forgatókönyveket mindegyik kritérium szempontjából értékelni kell. "Nem" felirat jelöli, ha egy kritérium az adott forgatókönyv esetében nem alkalmazandó. Ezek a sorrendi skálán elhelyezkedő értékek alkotják a többszemponútú elemzések alapját. A táblázatban található egyes mezők tartalmazzák a "Nem", A, B, C, D, vagy E értékeket.

	Haláleset	Sérülés és betegség	Természeti és környezeti károk	Pénzügyi és anyagi veszteség	Társadalmi zavargás	Mindennapi élet megzavarása	Kormányzó-képesség meggyengülése	Területi igazgatás meggyengülése
Forg.	Krit. 1.	Krit. 2.	Krit. 3.	Krit. 4.	Krit. 5.	Krit. 6.	Krit. 7.	Krit. 8.
S1								
S2								
S3								
....								
Sn								

4. táblázat - Az azonosított forgatókönyvek (Sn) érték-alapadatai (A, B, C, D, E érték) a nyolc kritérium szerint. A hatáselemzés során alkalmazandó sablon.

1.2.2.4.1 A súlyozott összeg szerinti értékelési módszer

A kockázatértékelés kétféle súlyozást, vagyis két főbb megközelítést alkalmaz, a kockázatok jelentőségének megítélése és a kritériumok súlya szerint. A kritériumok egyforma súlyozása azt jelenti, hogy a forgatókönyv valamennyi következménye egyenlő jelentőséggel bír, nincsenek kiemelendő szempontok. Az egyenlő súlyozás alapján kialakított profil azt jelenti, hogy az azonos kockázati szintű hatással járó (A-tól E-ig) következmény valamennyi kritérium szempontjából azonos jelentőséggel bír. Ez alapján mindegyik kritériumhoz egyenlő $1/8=0,125$ súlyozási értéket kell hozzárendelni.

Más megközelítés szerint az elemzők véleménye, értékelése alapján bizonyos súlyozási értéket rendelnek hozzá a kritériumokhoz. A súlyozási értékek összege 1 kell, hogy legyen, ezen belül azonban az értékek tetszés szerint, de az elemzők álláspontjának megfelelő módon szétoszthatók. A nem egyenlő súlyozásos módszerrel információt lehet szerezni arról, hogy a preferenciák miképpen tudják megváltoztatni a kockázat összképét, vagyis vizsgálni lehet az érzékenységet. A nem egyenlő súlyozásos (hagyományosnak tekinthető) módszerrel kialakított profil egyfajta tradicionális álláspontot képvisel, amely elvárja a társadalomtól, hogy óvja az épített és természeti környezetet, és amely megközelítésben az immateriális értékek számításnak fontosnak. A halálesetekben, sérülésekben, krónikus betegségben, hosszú távú környezeti és természeti károkban, a mindennapi élet megzavarásában és az állam alkotmányos működésének akadályozásában megmutatkozó következmények minősülnek nagyon súlyosnak. Ezt a megközelítést tükrözi, hogy ezek a kritériumok nagyobb súllyal esnek latba. A jelen esetben a nem egyenlő súlyozásos megközelítés került alkalmazásra az alap kockázati diagram kialakításánál.

A súlyozott összeg szerinti értékelési módszerben az A, B, C, D, és E sorrendi értékek először numerikus értékekre kerülnek átváltásra értékfüggvények segítségével.

A jelen dokumentumban bemutatott elemzés ehhez 10-es számrendszeren alapuló exponenciális értékfüggvényeket alkalmaz. E függvényen az A, B, C, D, és E szintek 10 hatványaiként aránylanak egymáshoz, és az E értéke $10^4=10000$, de normaként $E=1$ értéket vesznek alapul: $No = 0/10^4=0$; $A = 10^0/10^4 = 0,0001$; $B = 10^1/10^4 = 0,001$, stb.

Címkék	Exponenciális értékfüggvény 10-es számrendszerben
No	0.0000 (= 0/10000)
A	0.0001 (= 1/10000)
B	0.0010 (= 10/10000)
C	0.0100 (= 100/10000)
D	0.1000 (= 1000/10000)
E	1.0000 (= 10000/10000)

5. táblázat - A szintek mennyiségi értékei (q_i)

A kritériumokként meghatározott kvantitatív numerikus értékek (q_i) ezt követően felsorozásra kerülnek a megfelelő kritérium relatív súlyával (w_i), majd az eredményeket összegzik. Ez adja az adott forgatókönyv (S_n) súlyozott összegét (WS).

\sum_i^8

$$WS(S_n) = \sum_{i=1}^8 q_{ni} \cdot w_i$$

A súlyozott összegek végeredménye 0 (legalacsonyabb érték) és 1 (legmagasabb érték) közé esik. A végső besorolási érték jelenti az egyes forgatókönyvek összhatásának súlyossági szintjét. A végső besorolási érték értelmezése: minél magasabb az érték, annál jelentősebb a forgatókönyv nyolc kritérium szerinti összhatása.

A kockázati forgatókönyvek hatásainak súlyozott összegét tartalmazó értékek (WS [S_n]) a későbbiekben bemutatásra kerülő kockázati diagram logaritmikus függőleges tengelyén (Y-tengely) helyezkednek el.

1.2.2.5 A kritikus infrastruktúrára gyakorolt hatások figyelembe vétele

A megfelelő hatásértékelés és a hatás tényleges jelentőségének megállapítása érdekében fontos megvizsgálni az alapvető infrastruktúra esetleges károsodását és annak mértékét (időtartam, emberek száma). Ez különösen a gazdasági kár/költség arány és a mindennapi életre gyakorolt zavaró hatás meghatározása szempontjából releváns tényező.

Ezen aspektus részletes modellértékű vizsgálatát tűzte ki célul, a Kormány által 2020 februárjában elfogadott, a Klíma- és Természetvédelmi Akciótervben kitűzött és az országgyűlési határozattal megerősített feladat megvalósítása ⁹. A számos kormányzati szereplő és állami energetikai nagyvállalatok (Energiaügyi Minisztérium, Energiastratégia Intézet, Magyar Energetikai és Közműszabályozási Hivatal, BM OKF, MAVIR Zrt., Földgázszállító Zrt., Magyar Távhőszolgáltatók Szakmai Szövetsége) együttműködésével 2020-ban indított és 2023 II. félévében zárult projekt kifejezetten az energetikai infrastruktúra hálózatok időjárási szélsőségekkel, éghajlatváltozással szembeni és földtani sérülékenységét vizsgálja, az energiaellátás biztonságának magas szintű fenntartása és a katasztrófakockázatok megelőzésének, csökkentésének érdekében.

A fejezetben azok az infrastruktúra ágazatok szerepelnek, amelyek egy forgatókönyv esetén veszélybe kerülhetnek ^{10,11,12}. A táblázat ellenőrző listaként szolgál a „pénzügyi és anyagi veszteségek”, illetve a „zavarok a mindennapi életben” kritérium értékeléséhez. A fejezet bemutatja továbbá az ágazatok és hatásértékek közötti kapcsolatot. A „mindennapi életben megjelenő zavarok” mátrix alapvető és egyéb szolgáltatásainak hatásai kilenc ágazathoz kapcsolódnak. Az iparra vonatkozó értéket a pénzügyi és anyagi veszteségek hatásértéke határozza meg, amennyiben ipari területek érintettek az adott forgatókönyvben. A jogrend és közigazgatás, valamint a kritikus infrastruktúra ágazat a „meggyengült kormányzóképeség” mátrix pontértékével áll összefüggésben. Az értékelés során csak prognosztizált értékek kerülnek vizsgálatra.

Kritikus infrastruktúra ágazatok	Kritériumok
Energia	"Mindennapi életben megjelenő zavarok" értékmátrix - "tüzelőanyag és üzemanyag" és "villamos energia" magasabb értéke
Közlekedés	"Mindennapi életben megjelenő zavarok" értékmátrix - "közlekedés" értékelése
Agrárgazdaság	"Mindennapi életben megjelenő zavarok" értékmátrix - "élelmiszer és víz" értékelése
Egészségügy	"Mindennapi életben megjelenő zavarok" értékmátrix - "egészségügyi ellátáshoz való hozzáférés" értékelése
Pénzügy	"Mindennapi életben megjelenő zavarok" értékmátrix - "pénzügy" értékelése
Társadalombiztosítás	"Mindennapi életben megjelenő zavarok" értékmátrix - "egészségügyi ellátáshoz való hozzáférés" értékelése
Infokommunikációs technológiák	"Mindennapi életben megjelenő zavarok" értékmátrix - "telekommunikáció" értékelése
Víz	"Mindennapi életben megjelenő zavarok" értékmátrix - "élelmiszer és víz" értékelése

⁹ Az Országgyűlés 18/2020. (VI. 4.) OGY határozata az éghajlatváltozás mértékéből fakadó, halasztást nem tűrő feladatokról

¹⁰ 65/2013. (III. 8.) Kormányrendelet a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló 2012. évi CLXVI. törvény végrehajtásáról

¹¹ 2012. évi CLXVI. törvény a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről

¹² A Tanács 2008. december 8-i 2008/114/EK irányelve az európai kritikus infrastruktúrák azonosításáról és kijelöléséről, valamint védelmük javítása szükségességének értékeléséről

Közbiztonság – Védelem	"Mindennapi életben megjelenő zavarok" értékmátrix - "kitelepítés" értékelése
Honvédelem	"Meggyengült kormányzóképeség" értékmátrix – „honvédelem” értékelése

6. táblázat - A kritikus infrastruktúra ágazatai Magyarországon és a három értékmátrixon alapuló kritériumok (leírás szerint)

1.2.3 Valószínűségek elemzése

1.2.3.1 Általános feltevések

A forgatókönyvek bekövetkezési valószínűségének meghatározása a következő alapfeltevésekből indul ki:

- a) A bekövetkezési valószínűség meghatározása öt kategória (A-E kategóriák) alapján történik. A kategóriák felosztása a hatás meghatározásához választott alapelvekhez igazodik. Az első, valószínűséget meghatározó kategória (A) olyan eseményforgatókönyvet jelöl, amelynek bekövetkezése nagyon valószínűtlennek tekinthető, míg az utolsó kategóriába (E) olyan forgatókönyv tartozik, amelynek bekövetkezése nagyon valószínűnek minősül. A kategóriák között egyenlő arányközöket kell meghatározni. Ezt mind a valószínűségi kategóriákon belül, mind a hatás kategóriákon belül, külön-külön és együttesen is be kell tartani. Mennyiségi becslések során a kategóriák közötti intervallum 10-es együtthatónak számít mind a valószínűség, mind a hatás tekintetében. Ez azt eredményezi, hogy a valószínűségre és a hatásra vonatkozó teljes kimeneteli esemény-mező megegyezik.
- b) Ha a valószínűség meghatározásában itt bemutatott elemzés hiányos, kisebb vagy nagyobb mértékben adatokra/információkra kell támaszkodni. Ez azt jelenti, hogy az esemény típusától függően az alábbiak közül egy vagy több információforrást szükséges igénybe venni:
 - történeti események, esettanulmányok,
 - statisztikák, adott esetben valószínűségi modell-számításokkal együtt,
 - hibákra vonatkozó adatok - hálózatelemzésekkel/döntéshozatali ábrákkal együtt,
 - szakértői becslések.
- c) Minden forgatókönyv esetében három valószínűségi értéket szükséges meghatározni:
 - az esemény bekövetkezési valószínűségének prognosztizált középértékét (K),
 - az esemény bekövetkezési valószínűségének alsó küszöbértékét (A),
 - az esemény bekövetkezési valószínűségének felső küszöbértékét (F).
- d) A bekövetkezési valószínűség az adott forgatókönyv öt éven belül történő bekövetkezésének valószínűségét fejezi ki.
- e) Az első négy valószínűségi kategória (A, B, C, D) esetében további három alkategóriát lehet kialakítani (alacsony - közepes - magas), hogy ezáltal szélesebb és folytonosabb kimeneteli mező jöjjön létre.

- f) A kockázati forgatókönyv bekövetkezési valószínűségét elsődlegesen a kiváltó esemény határozza meg. Fontos ezért, hogy a forgatókönyv megfelelő leírást tartalmazzon a kiváltó okról, különbséget téve veszélyhelyzeti forgatókönyv (nem ártó szándékú vagy nem szándékos) és a fenyegetettségi forgatókönyv (ártó szándékú, szándékos) között.
- g) A nemzeti léptékkal mérve biztonsági és nemzetbiztonsági fenyegetést jelentő katasztrófáknak általában alacsony a bekövetkezési valószínűsége, vagy olyan fenyegetésről van szó, amellyel az ország még nem találkozott a korábbiak folyamán. Ilyen események meghatározásához átfogó és egységes indokolásra van szükség, amely a potenciális veszélyhelyzet/fenyegetettség kontextusáról is átfogó leírást tartalmaz.

1.2.3.2 Valószínűségi kategóriák

Különböző megítélés alá esik a veszélyhelyzeti és a fenyegetettségi forgatókönyvek valószínűségének meghatározása. A különbségtétel oka, hogy a fenyegetettségi forgatókönyveket alapvetően szándékos emberi cselekedetek idézik elő, amely tényezőt komolyabban kell figyelembe venni.

Kategória	% ötévenkénti időszakra vetítve	Minőségi leírás
A	< 0,05	nagyon valószínűtlen
B	0,05 – 0,5	valószínűtlen
C	0,5 – 5	lehetséges
D	5 – 50	valószínű
E	50 – 100	nagyon valószínű

7. táblázat - Veszélyhelyzetekre vonatkozó valószínűségi kategóriák

Kategória	A fenyegető kategóriák jellemzése
A	az eseményre utaló konkrét jel nincs és bekövetkezése nem valószínűsíthető
B	az eseményre utaló konkrét jel nincs, bekövetkezése túlzóan valószínűsíthető
C	az eseményre utaló konkrét jel nincs, de bekövetkezése valószínűsíthető
D	az esemény bekövetkezése nagyon valószínűsíthető
E	az esemény bekövetkezésére utaló konkrét jel

8. táblázat - Fenyegetettségre vonatkozó valószínűségi kategóriák

A kategóriába való besorolást két tényező határozza meg:

- 1) A forgatókönyvek leginkább a valószínűségi skála alsó részén helyezkednek el. Az alacsony bekövetkezési valószínűségű események további megkülönböztetéséhez egy logaritmus skálát kell használni. A kategóriák közötti abszolút intervallum mindig 10-es együtthatóval növekszik.
- 2) A kategóriák közötti eltérés (10-es faktorszám alapján) egyben a becsült valószínűség megbízhatósági fokát is mutatja, ami kiigazítja a valószínűség becslésének pontatlanságát. Megbízható statisztikai adatok csak néhány forgatókönyv esetén állnak rendelkezésre. A sok esetben hiányos adatokat szakértői véleményekkel, becslésekkel együtt kell használni. A valószínűség kvalitatív kategóriák szerinti meghatározása esetén, a kiválasztott kategória elvben az adott kategória közepét fogja jelölni.

1.2.3.3 Valószínűségi kategória meghatározása

1.2.3.3.1 Információforrások

Tekintettel arra, hogy az elemzés középpontjában az elképzelhető legrosszabb kimenetelű események állnak, a forgatókönyvek nagy része esetében nem állnak rendelkezésre esetleírások. Mindemellett, különösen a fenyegetettségi forgatókönyvek esetében, a terrorcselekmények karakterisztikáját nem lehet múltbéli tapasztalatokra építve megállapítani. Ennek eredményeképpen az egyes forgatókönyvek bekövetkezési valószínűségének meghatározásához relevanciájuk vagy elérhetőségük szerint lehet különböző információforrásokat igénybe venni:

- a) történeti események, esetleírások,
- b) valószínűségi modell- és terv-számítások,
- c) hibákra vonatkozó elemi adatok - hálózatelemzésekkel/döntéshozatali ábrákkal együtt,
- d) szakértői becslések.

A legjobb esetben, egy kockázati forgatókönyv bekövetkezési valószínűségének meghatározása során – például súlyos balesetek esetén – lehetőség nyílik a rendelkezésre álló esetleírások közvetlen felhasználására, és ezáltal az eredmény kiigazítására a megváltozott (társadalmi vagy környezeti) feltételekről készített szakértői becslés alapján.

A nagyon súlyos balesetek (például egy nukleáris erőműnél bekövetkezett katasztrófa) bekövetkezési valószínűségének meghatározása elemi eseményekkel (szivattyú meghibásodása, stb.) kapcsolatos hiba-gyakoriság felmérése, valamint döntéshozatali ábra áttanulmányozása alapján történik.

Súlyos természeti katasztrófák esetén a bekövetkezési valószínűség felmérése a természeti jelenségek (szélerősség, vízszint, stb.) gyakoriság szerinti eloszlása alapján történik a természeti jelenségekkel szembeni ellenálló képesség-elemzések tükrében (épületek állószilárdsága, védőgátak magassága, stb.). Különösen a fenyegetettségi forgatókönyvek esetében, a meghatározás legnagyobb részt a forgatókönyvekről, társadalmi tendenciákról és fenyegetettség-elemzésekről szóló szakértői vélemények és becslések alapján történik.

1.2.3.3.2 Szándékos vagy nem szándékos cselekmények

A forgatókönyvek esetében meg kell határozni, hogy a kockázati forgatókönyv szándékos cselekményen alapul-e vagy sem. Szándékos cselekmény esetén fenyegetettségi forgatókönyvről beszélünk. Amennyiben nincs szándékos cselekményre utaló jel, az eset veszélyhelyzeti forgatókönyvnek tekintendő.

1.2.3.3.3 A fenyegetettségi forgatókönyv bekövetkezési valószínűsége

A fenyegetettségi forgatókönyv bekövetkezési valószínűségének meghatározásakor gyakran használt kifejezés a megalapozottság. A bekövetkezési valószínűség meghatározásához ebben az esetben is a fent említett kvalitatív besorolás alkalmazandó. A kategorizálás a rendelkezésre álló ismeretek és az illetékes szervezetektől és/vagy egyéb szervektől kapott adatok alapján történik.

A fenyegetettségi forgatókönyv feltételezi, hogy a prognosztizált terrorfenyegetés bekövetkezik. Ezért a bekövetkezési valószínűséget elsődlegesen két tényező határozza meg:

- a) annak valószínűsége, hogy egy adott fenyegetés tényleges támadáshoz vezet; ezt az aspektust a fenyegetés típusa, illetve a terrorcsoportok képességei és szándékai határozzák meg,
- b) annak valószínűsége, hogy a támadás sikeres lesz; ezt az aspektust elsősorban a várható célpontok sebezhetősége határozza meg.

A fenyegetettségi forgatókönyv leírásában ténylegesen meg kell határozni a fenyegetés jellegét és hatását. Példa: egy metróállomás elleni támadás (jelleg), tucatnyi halálos áldozattal és több száz sebesülttel (hatás). A fenyegetések bekövetkezési valószínűségét alátámasztó érvelés gyakorlatilag teljesen megegyezik a veszélyhelyzetek bekövetkezési valószínűségére vonatkozó érveléssel. A különbség, hogy a fenyegetés jellege és a hatás teljes mértékben függő események (a terrorista célja a tervezett hatás elérése), míg a veszélyhelyzeti esemény esetében általában többféle hatás is valószínűsíthető.

A potenciális fenyegetés bekövetkezési valószínűségének meghatározásához figyelembe kell venni a kontextust, amelyben az adott fenyegetettségi forgatókönyv felmerül. A kontextus igen összetett is lehet, és nem feltétlenül csak társadalmi tényezőkkel, országon belüli ügyekkel áll összefüggésben, hanem nemzetközi fejleményekkel is.

Egy adott fenyegetettségi forgatókönyv bekövetkezési valószínűsége alapján az ötfokozatú (A, B, C, D, E) valószínűségi skála megfelelő kategóriába sorolódik.

A kategória a fenyegetettségi forgatókönyvben érintett potenciális célpont(ok) sebezhetőségének elemzését követően, az eredmény tükrében megváltoztatható. A sebezhetőség mértéke szerint három kategória kerül megállapításra:

Pontérték	Sebezhetőség leírása
Alacsony	Nagyfokú ellenálló képesség a fenyegetéssel szemben. Szakmapolitikai stratégia átfogó igazgatási intézkedéscsomagba történő átültetése megtörtént, amely egyben a megfelelőséget is biztosítja.
Átlagos	Megfelelő ellenálló képesség a fenyegetéssel szemben, azonban az intézkedések és/vagy megfelelőség tekintetében néhány gyenge pont mutatkozik.
Magas	A fenyegetéssel szembeni ellenálló képesség szintje nem elégséges vagy teljes egészében hiányzik. Nincs szakmapolitikai stratégia, vagy azt nem megfelelő intézkedésekbe ültették át.

9. táblázat - Sebezhetőség meghatározása

Ha a sebezhetőség magas besorolású, a valószínűségi kategória is egy szinttel magasabb besorolást kap (pl. C besorolásból D besorolás). Ha a sebezhetőség alacsony besorolású, a kategória is egy szinttel alacsonyabb lesz (pl. C-ből B). Átlagos sebezhetőség esetén az érték nem változik.

Az alábbi leírás részletesebben ismerteti a sebezhetőség értékének forgatókönyvtípus vagy fenyegetett célpont szerinti meghatározását. A sebezhetőség értékének meghatározásához a fenyegetettségi forgatókönyvekre az alábbi kategóriák szerinti felosztás alkalmazandó:

- 1) Külső fenyegetés:
 - a) helyszínek,
 - b) épületek,
 - c) információ- és kommunikációtechnológiai (a továbbiakban: IKT) rendszerek,
 - d) személyek.
- 2) Belső fenyegetés (behatolás)

A sebezhetőségi értékre vonatkozó alábbi táblázat tartalmazza azokat a tényezőket, amelyek segítségével meghatározható a kategóriák szerinti sebezhetőség szintje.

		A sebezhetőség mértéke: NAGY	A sebezhetőség mértéke: KICSI
Külső fenyegetés	Helyszínek	Több, ellenőrizetlen belépési pont; Hiányos elkerítés; Közutak a helyszín közelében; Nincsenek biztonsági kamerák.	Teljesen körbekerített helyszín; Korlátozott számú belépési pont; Beléptető rendszer és nyilvántartás; Biztonsági kamerák vagy egyéb behatolás-érzékelő felügyeleti rendszer.

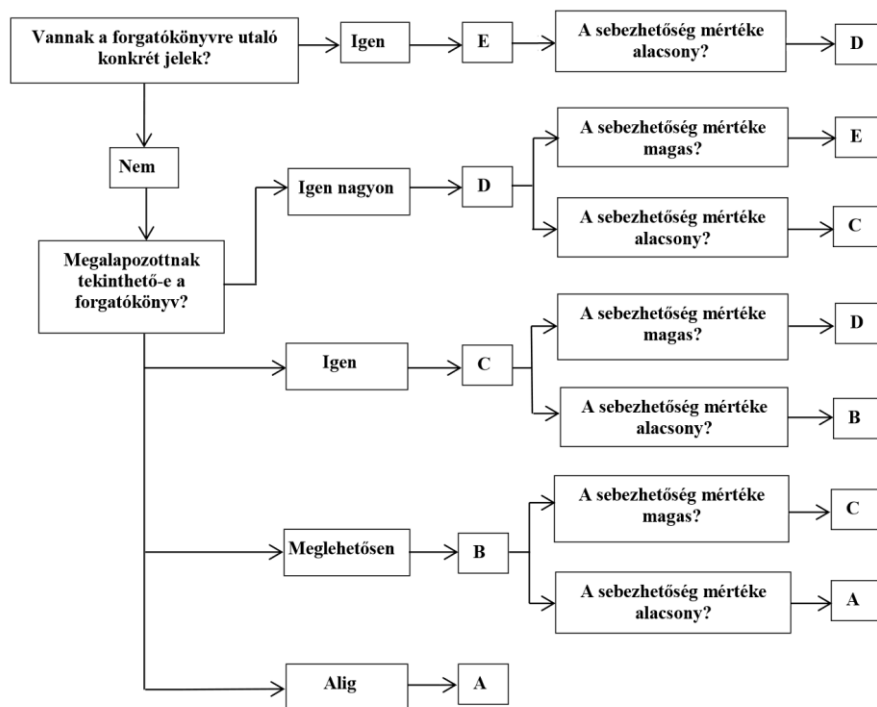
	Épületek	Több belépési pont; Nem megfelelő beléptető rendszer és nyilvántartás; Nincs behatolás-érzékelő felügyeleti rendszer; Több használó.	Körbekerített épület, egy őrzött belépési pont; Azonosító és regisztrációs rendszer (személyzet, látogatók, szerződéses partnerek); Az épületbe történő behatolást megakadályozó műszaki/elektronikai berendezések; Területi felosztás/zónák.
	Közlekedési eszközök	Nincs biztonsági szolgálat; Nincs speciális járművezetői képzés; Úthasználatra, parkolásra, balesetekre, stb. vonatkozó eljárások hiánya.	Feltörés elleni védelem, indításgátlók; GPS; Biztonsági képzés járművezetők számára; Úthasználatra, útvonalak változására, balesetekre, parkolásra, stb. vonatkozó eljárások; Őrzött parkoló használata.
	IKT rendszerek	Információs szabályzat hiánya; Nagyszámú internet hozzáférés a rendszerekhez; Vírusvédelem, tűzfalak, jelszavak tekintetében szabályzat és megfelelés nem teljes körű vagy teljesen hiányzik; Katasztrófavédelmi terv hiánya; Megfelelő biztonsági rendszer hiánya; Képzetlen személyzet.	Papíralapú és kommunikációs információs szabályzat; Ellenőrzött, biztonságos hozzáférés a rendszerekhez; Vírusvédelem, tűzfal, jelszóvédelmi szabályzat; Katasztrófavédelmi terv megléte és alkalmazása; Aktív kötelezettségvállalás a biztonsági információk megosztására.
	Személyek	Nincs biztonsági szolgálat.	24 órás biztonsági szolgálat; Otthoni kamerás megfigyelő rendszer, betörésvédelem; Útvonalak, szállás, stb. tervezés.
Illetéktelen behatolás		Átvilágítás, háttérellenőrzés hiánya; Nagyszámú szerződő partner, ideiglenes alkalmazottak; Elégtelen személyzeti szabályzat, nem megfelelő munkahelyi atmoszféra; Bizalmas információk tekintetében az ellenőrzési/kezelési eljárások teljes hiánya.	Személyzet és ideiglenes foglalkoztatottak, harmadik fél alkalmazottainak átvilágítása; Szerződő partnerek, ideiglenes alkalmazottak felvételére vonatkozó szigorú szabályok; Nyitott kommunikáció, megfelelő személyzeti szabályzat; A személyzet megfelelő ébersége minden gyanús eseménnyel szemben.

10. táblázat - A sebezhetőség értékének megállapítása

1.2.3.4 Bizonytalanság meghatározása

Feltételezhető, hogy a bekövetkezési valószínűség tekintetében a bizonytalansági tényezőt a fenyegetés bekövetkezésének valószínűsége, és nem a becsült sebezhetőség határozza meg.

Ez azt jelenti, hogy a fenyegetettségi forgatókönyv valószínűségének megállapításához meg kell vizsgálni az alsó küszöbértékként (A), felső küszöbértékként (F) és prognosztizált középértékként (K) használt kategóriákat. A vizsgálat végződhet azzal az eredménnyel is, hogy a három valószínűségi küszöbérték ugyanabba a kategóriába kerül.



5. ábra - Valószínűség meghatározásának folyamata (szándékos esemény esetében)

1.2.3.4.1 Veszélyhelyzeti forgatókönyv bekövetkezési valószínűsége

A veszélyhelyzeti forgatókönyvek valószínűség-meghatározásának folyamatát a jelen fejezet mutatja be az alábbi szempontok szerint:

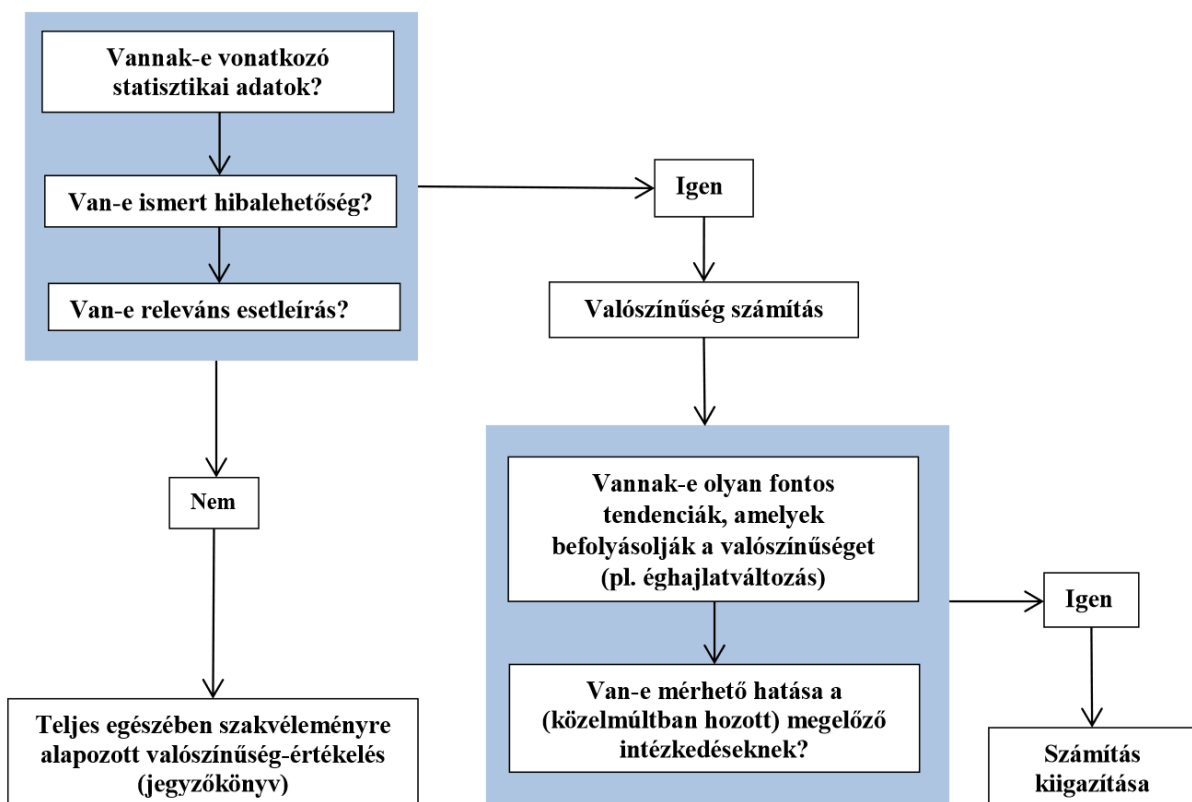
- első lépésben a kvantitatív adatok rendelkezésre állását kell felmérni: esemény-adatok, meghibásodással kapcsolatos adatok, valószínűségi tervadatok, statisztikai adatok az éghajlati viszonyokról, ha az adatok rendelkezésre állnak, a valószínűséget azok alapján kell meghatározni,
- amennyiben szükséges, az alapértelmezett valószínűséget ki kell igazítani a leírt ok vagy feltétel szűkítése/szélesítése szerint (1. számú korrekciós tényező),
- amennyiben szükséges, a valószínűséget ki kell igazítani a leírt hatás mértéke szerint (2. számú korrekciós tényező),
- amennyiben szükséges, a valószínűséget ki kell igazítani a megváltozott feltételekkel kapcsolatos tendenciák szerint (3. számú korrekciós tényező),
- amennyiben a kockázatkezelési képesség szintjének változása miatt történik kiigazítás, abban az esetben a sebezhetőségi besorolásban is változás áll be (4. számú korrekciós tényező).

A veszélyhelyzeti forgatókönyv bekövetkezési valószínűségének meghatározása minden esetben legalább két elemet tartalmaz:

- 1) annak valószínűségét, hogy az adott vészhelyzeti esemény ténylegesen megtörténik,
- 2) annak valószínűségét, hogy az adott veszélyeztető esemény előidézi a leírt hatást.

Ahhoz, hogy mindkét valószínűséget meg lehessen határozni, figyelembe kell venni a veszélyeztető esemény bekövetkeztének kontextusát. A kontextus általában valamilyen műszaki és irányítási aspektussal kapcsolatos, közigazgatási szabályokkal és az azoknak való megfeleléssel, környezeti tényezőkkel, stb. áll összefüggésben.

A valószínűség prognosztizált középértékként jelenik meg (K). Az alsó és felső küszöbértéket az egyes alap-valószínűségek bizonytalansága és a meghatározott korrekciós tényezők értékelésével kell meghatározni. A legnagyobb bizonytalanságú lehetőséget vagy tényezőt, vagyis a prognosztizált értéktől felfelé vagy lefelé való legnagyobb eltérést kell a mérésnél alapul venni a valószínűség alsó küszöbértékének (A) és felső küszöbértékének (F) meghatározásához.



6. ábra - Veszélyek bekövetkezési valószínűségének meghatározása

1.2.4 Az éghajlatváltozás hatásainak figyelembe vétele

Míg a forgatókönyvek esetében a hatások és valószínűségek meghatározása során használhatók az elmúlt évekre vonatkozó statisztikai adatok és tapasztalatok, az éghajlatváltozásra vonatkozó forgatókönyvek esetében az előrejelzésekre, modellekre kell hagyatkozni a hatásértékelés elvégzéséhez. Az adott forgatókönyv által érintett veszélyeztetett elemek receptorként kerültek elnevezésre a jelen dokumentumban.

Az előzetes hatáselemzés alkalmazása során azonosításra kerül az éghajlatváltozás által érintett forgatókönyvek köre. Az azonosítás szakaszában, két rovat figyelembe vétele szükséges az éghajlatváltozással kapcsolatos forgatókönyvek azonosítására, a következő fejléccel:

- 1) 20-25 éven belül valószínűsíthető és,
- 2) a forgatókönyvet az éghajlatváltozás hatásai előidézhetik és/vagy felerősíthetik.

Azokat a forgatókönyveket, amelyeket az éghajlatváltozás hatásai előidézhetnek és/vagy felerősíthetnek, a forgatókönyv hatásértékelésénél külön kell kezelni. Ezek a forgatókönyvek "C" jelzéssel vannak ellátva.

Az alábbi, az éghajlatváltozás lehetséges hatásait bemutató táblázat az érintett ágazatok és a receptorok közötti kapcsolat azonosítása és strukturálása érdekében került kidolgozásra. Ez a mátrix képezi a későbbiekben bemutatott elemzés kiindulópontját. Főbb lépések az éghajlatváltozás hatásainak elemzése során:

- 1) Azonosításra kerülnek azok a forgatókönyvek, amelyekben az éghajlatváltozás következményei megjelenhetnek. Az így azonosított forgatókönyveket ezt követően felül kell vizsgálni olyan módon, hogy azokban az éghajlatváltozás hatásait vizsgálni lehessen.
- 2) Az elemzési fázisban a táblázat első oszlopának egyes rovataiba kell beírni a "C" jelzéssel ellátott forgatókönyveket. További forgatókönyvek is beilleszthetők indokolt esetben (lásd később).
- 3) A táblázat fejléceibe a nyolc hatáskritérium kerül be (lásd később). Az éghajlatváltozás hatásainak kiértékelése az adott forgatókönyvvel összefüggésben
 - a) az adott forgatókönyvre alkalmazandó nyolc kritérium szerinti hatások elemzését, valamint
 - b) a releváns hatásokban érintett receptorok azonosítását jelenti.
- 4) Végezetül az elemzés kitér az adott forgatókönyvben érintett receptorok értékelésének módjára és az érintett receptorok számának összesítésére. Amennyiben az érintett receptorok száma nagyobb, mint 5, a hatásértéket a "C" jelzéssel el nem látott forgatókönyv-változathoz képest eggyel magasabb kategóriába kell sorolni.

Fertőző betegségek (ismételt) megjelenése										
Invazív allergén vagy mérgező növények										
Nagy mennyiségben kiszabaduló gyúlékony és robbanásveszélyes anyag										
Nagy mennyiségben kiszabaduló mérgező anyag										
Nagy mennyiségben kiszabaduló mérgező anyag okozta környezeti kár										
Súlyos közlekedési balesetek; vasút										
Súlyos közlekedési balesetek; hajózás										
Migráció										
Forrás: Az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodásra vonatkozó uniós stratégia; Brüsszel, 2013. április 16.										

11. táblázat - Az éghajlatváltozás lehetséges hatásai, valamint az érintett ágazatok és receptorok

1.2.5 Az egymásra ható, többes kockázatok kezelése

A jelentésben kialakított kockázatértékelési módszer alkalmas a többszörös kockázatok kezelésére. A többszörös kockázatok kezelésére kiterjedő megközelítés a kockázat mindkét alkotóelemét, a kiváltó és az előidézett forgatókönyvek hatását és a valószínűségét is figyelembe veszi. Az uniós iránymutatás¹³ a lehetséges kiváltó események közötti kölcsönhatás kezelését ajánlja abban az esetben, ha az események:

- 1) egyidejűleg vagy röviddel egymás után következnek be akár azért, mert egymástól függő eseményekről van szó, vagy, mert ugyanaz a kiváltó esemény vagy veszély idézte elő őket vagy,
- 2) ugyanazokat a kockázati elemeket (sérülékeny/veszélynek kitett elemeket) fenyegetik kronológiai összefüggés nélkül.

A többszörös kockázatok kezelése tehát több veszély és kockázat kölcsönös függőségét veszi figyelembe. Az egyidejű veszélyhelyzeteket kiegészítő, továbbgyűrűző, dominó-hatást elindító, vagy lépcsőzetes eseménysorozatnak is nevezik. Példaként megemlíthető a heves esőzések következményeként jelentkező áradás által előidézett földcsuszamlás, vagy az ipari baleset által előidézett környezetszennyezés. Bármilyen esemény vagy veszély számos további veszélyhelyzetet válthat ki, amelyek mindegyikét külön-külön is vizsgálni lehet.

Az előidézett események valószínűsége megegyezik az említett eseményeket megelőző, kiváltó esemény bekövetkezési valószínűségével. A következmények értékelésekor az egyidejű vagy röviddel egymás után bekövetkező hatások összességének kumulatív hatását kell vizsgálni.

A módosított előzetes veszélyelemzési (EVE) űrlap kiinduló pontként szolgált a többszörös kockázatokra kiterjedő forgatókönyvek feltérképezésére. Az előzetes veszélyelemzési űrlapon azonosításra kerülnek a többszörös kockázatokra kiterjedő forgatókönyvek. Az űrlapon végzett azonosításra két rovat szolgál: Kiváltó esemény és Kiváltó forgatókönyv. A többes kockázatokra kiterjedő forgatókönyv bekövetkezési gyakorisága a kiváltó események és/vagy a kiváltó forgatókönyvek összegzése alapján kerül meghatározásra. A jelen dokumentumban csak a közvetlen kiváltó események kezelésére kerül sor. A meghatározás során meg kell ítélni a valószínűség értékének nagyságrendjét, vagyis, hogy a kiváltó ok mennyiben képes a forgatókönyvet előidézni. Az alkalmazott valószínűségi érték 0.1, amely minden esetben általános értéknek tekintendő. A fentiekből következik, hogy a többes kockázatok elemző forgatókönyv előfordulási gyakorisága a kiváltó esemény vagy forgatókönyv bekövetkezési gyakoriságának 0.1-szerese.

¹³ Bizottsági szolgálati munkadokumentum; Katasztrófakezelésre vonatkozó kockázatértékelése és -feltérképezési iránymutatás; Brüsszel, 2010.12.21.; SEC(2010) 1626 végleges; Európai Bizottság

1.2.6 A kockázatelemzés eredményének megjelenítése kockázati diagram segítségével

1.2.6.1 A kockázati diagram

A kockázatelemzés eredményének bemutatásához diagram készült.

Az értékek grafikus módon jelennek meg a kockázati diagramon. Az egyes kockázati forgatókönyveket egy-egy pont jelöli a diagramon, amelynek koordinátája adja meg a kockázat szintjét. A hatás a függőleges (Y) tengelyen jelenik meg. A tengely legmagasabb értéke a minden kategóriában E (katasztrofális) értéket elérő forgatókönyvek felel meg. A valószínűség a vízszintes (X) tengelyen jelenik meg. A legmagasabb érték a nagyon valószínűnek értékelt valószínűséghez tartozó értéknek felel meg (a kiszámított valószínűség 100% az elkövetkező öt évben, vagy konkrét utalás az esemény a következő 5 év során történő bekövetkezétre).

Az aggregált hatásérték (0 és 1 közötti szám) a szintek mennyiségi értékeit bemutató táblázat segítségével váltható át a megfelelő kategóriára. A 0,1 és 1,000 közötti érték E-kategóriának, a 0,01 és 0,1 közötti érték D-kategóriának, a 0,001 és 0,01 közötti érték C-kategóriának, a 0,0001 és 0,001 közötti érték B-kategóriának felel meg.

E					
D					
C					
B					
A					
	nagyon valószínűtlen	valószínűtlen	lehetséges	valószínű	nagyon valószínű

12. táblázat - A kockázati diagram felépítése

1.2.6.1.1 A kockázati diagram értelmezése

A kockázati diagramról leolvasható legfontosabb információk a következők:

Kockázat, mint a hatás és a valószínűség függvénye

A kockázatok klasszikus fogalom-meghatározása szerint, a kockázat a hatás és a valószínűség szorzatának eredménye (ahol mindkét tényező egyforma jelentőséggel bír). A forgatókönyvek egymáshoz viszonyított rangsorát a világosabból sötétebb színbe való átmenet jeleníti meg vizuálisan. Ebben az esetben ez nem jelenti azt, hogy a hatás és valószínűség tekintetében magas kockázati besorolású forgatókönyvek prioritást élveznének.

1.2.6.1.2 Bizonytalanság-elemzés és érzékenység-elemzés

Ha a hatásértékek alsó és felső küszöbértékei nagymértékben eltérnek a prognosztizált középértékektől, célszerű az alsó és felső határértékeket grafikus módon megjeleníteni. A forgatókönyv címkéjénél található vízszintes vonal azt jelzi, hogy a bekövetkezési valószínűség meghatározásában bizonytalanság mutatkozik. A forgatókönyv címkéjénél található függőleges vonal azt jelzi, hogy a hatások meghatározásában bizonytalanság mutatkozik. Minél vastagabb a vonal, annál nagyobb a bizonytalansági faktor, de még a vonallal vízszintesen lefedett tartományon belül marad.

Az alapelemzés a kritériumokat nem egyenlő relatív súlyozással kezeli (ún. hagyományos súlyozás). A számítás során egyenlő súlyozási profilt is alkalmaznak az értékek közötti bizonyos diverzitás figyelembe vétele érdekében. A kockázati diagramok összehasonlítása bepillantást enged a némileg különböző módszerek működésére, vagyis, hogy mennyire érzékeny az eredmény a súlyozásra.

1.3 A kockázatok kiértékelése, képességelemzés

A fejezet összefoglalja, hogy miképpen kell a kockázateértékelési projekt eredményeit a készség javítására, továbbfejlesztésére felhasználni. A fejezet áttekintést ad az értékelési folyamat szervezési háttéréről és fő szakaszairól, és meghatározza a képességelemzés főbb szempontjait.

A képességelemzés a kockázatok kezelésének képességét vizsgálja a kockázateértékelés utolsó lépéseként. Célja a kockázatelemzés során azonosított kockázatok megértése a jövőbeni intézkedésekre vonatkozó döntések meghozatala érdekében. Az alapvető kérdések megfogalmazása és döntések meghozatala során az alábbi szempontokra kell koncentrálni:

- a) egy adott kockázat kezelésének szükségessége,
- b) prioritások meghatározása a kockázatok kezelésében,
- c) intézkedések megtétele.

A képességelemzés azt vizsgálja, hogy milyen lehetőségek állnak rendelkezésre további képességek fejlesztésére egy adott forgatókönyv hatásának enyhítése, vagy bekövetkezési valószínűségének csökkentése érdekében. Ez a fázis gyakorlatilag teljes egészében a stratégiai tervezésről szól: melyek a kockázatcsökkentési képességek gyenge pontjai, és mit lehet tenni ennek javítása érdekében? A kockázati tényezők hatékonyabb kiiktatása érdekében lehet, hogy pótlólagos képességekre lesz szükség. Ez lehet valamilyen kompetencia vagy ismeret, lehet egy tárgy, mint például egy mérőműszer, vagy szakemberek, vagy a veszélyhelyzetek kialakulásának megelőzését célzó jogszabály.

A fenyegetettség vagy veszélyhelyzet vizsgálata és a kockázatértékelés azon kérdés felvetését jelenti, hogy milyen képességeket, erőforrásokat kell továbbfejleszteni, illetve bővíteni a kockázatok csökkentése, vagy a kockázatok hatásaival szembeni hatékonyabb fellépés érdekében. E képességek explicit módon a kockázat két ismert dimenziójára vonatkoznak: a kiváltott hatás enyhítésére és a bekövetkezési valószínűség csökkentésére. A képességelemzés célja azon opciók megértésének megteremtése, amelyek segítségével csökkenthetők a kockázatok.

1.3.1 A képességelemzés elkészítése és szervezése

- I) Első lépésben munkacsoportokat kell létrehozni olyan szakértők részvételével, akik az adott forgatókönyv(ek) tekintetében megfelelő ismeretekkel rendelkeznek a lehetséges képességekről és erőforrásokról.
- II) A képességelemzés eredményes végrehajtását biztosító eljáráshoz szükséges szervezési feladatok meghatározása.

Legfontosabb területek:

1. Megfelelő ütemterv kiválasztása az elemzés elvégzéséhez,
2. Az eredmények maximalizálását biztosító munkamódszer kiválasztása,
3. Egyeztetni kell, hogy a csoportnak konszenzusra kell-e jutnia egy adott kérdés tekintetében, vagy kisebbségi álláspontokat is ki lehet fejteni. Utóbbi eset az eljárás folytonossága érdekében preferált, figyelemmel az esetleges érdekütközésekre.

1.3.2 Az elemzési folyamat szakaszai

- I) Meg kell vizsgálni, hogy mely területeket szükséges esetleg megerősíteni (leltár készítése), és össze kell állítani a potenciálisan fejlesztendő területek első jegyzékét.

Legfontosabb szempontok:

1. A potenciálisan fejleszthető képességek jegyzékének elkészítése:
 - i. A szakértőknek fel kell mérniük a képességeket. A forgatókönyv alapján meg kell vizsgálni, melyek azok a képességek, amelyeket fejleszteni, erősíteni lehet.
 - ii. Fel kell használni a kockázatértékelés eredményeit. Meg kell vizsgálni, hogy a nyolc hatáskritérium közül mely esetben nagyon súlyos (D) vagy katasztrofális (E) besorolásúak a forgatókönyvek, és meg kell vizsgálni, hogy miért ilyen magas az érték. Fel kell mérni, hogy melyek azok a képességek, amelyek fejlesztésével az említett hatások értéke jelentős mértékben csökkenthető lenne.
 - iii. Meg kell ismételni a 1. ii. pontban leírtakat magas valószínűségi értékek mellett is. Ez esetben a magas értékek felhívják a figyelmet az elégtelen képességekre. Fel kell mérni, hogy melyek azok a képességek, amelyekkel az említett kritériumok értéke jelentős mértékben csökkenthető lenne.

2. Ugyancsak különbséget kell tenni azon képességek között, amelyek specifikusan egy forgatókönyv adott eseménytípusára vonatkoznak, illetve amelyek általános érvénnyel bírnak többféle eseménytípus esetén is.

II) A fejlesztendő képességek közül ötöt kell kiválasztani és rangsorolni.

Legfontosabb szempontok:

1. Szigorúan legfeljebb öt olyan képesség kiválasztása, amely tekintetében valóban fejlesztésre van szükség:
 - i. Meg kell vizsgálni, hogy elégtelen-e az adott képesség. A szakértőknek fel kell mérniük, hogy milyen képességekre van szükség, majd ezután meg kell vizsgálniuk, hogy milyen képességek és erőforrások állnak rendelkezésre. Részletes, mennyiségi meghatározásra ebben a fázisban még nincs szükség.
 - ii. Meg kell vizsgálni, hogy a költségekhez képest mely képességek fejlesztése jár jelentős haszonnal (költség/haszon-elemzés). Indokolt megvizsgálni, hogy a képesség fejlesztése eredményez-e a forgatókönyv tekintetében jelentős elmozdulást a kockázati diagramon. Ennek elvégzéséhez egyes pontszámok módosítása és a diagramon való újraszámítása szükséges.
2. A megerősítendő, fejlesztendő képesség illetékességi körének azonosítása (kormányzat, minisztérium, országos hatáskörű szerv, önkormányzat).
3. Fel kell mérni, hogy vannak-e olyan képességek, amelyek megerősítése és fejlesztése politikai szempontból sürgősséggel bír.

III. A megerősítendő képességek sorrendjének összegzése és indokolása az alábbiak szerint:

1. Milyen képességek és miért kerültek fel a potenciálisan fejlesztendő képességek jegyzékére (forgatókönyv-elemzés, hatáskritérium-elemzés, feladat-elemzés)?
2. Az öt legfontosabb képesség feltüntetése. Milyen érvek alapján kerültek kiválasztásra ezek a képességek (a célzott és a tényleges helyzet közötti különbség, tartós javulás, költség/haszon)? Az említett öt képesség kiválasztása kapcsán merültek-e fel kétséges/vitás pontok?
3. Végezetül, ajánlásokat kell megfogalmazni a fejlesztendő képességekről. Az azonosított képességek átfogó értékelése szempontjából fontos jelezni, hogy:
 - i. amely forgatókönyv(ek) képezi(k) az alapját a kiválasztott képességnek, és mi a forgatókönyv(ek) szerepe (hatás és valószínűség szempontjából),
 - ii. szakpolitikai szempontból sürgős-e a képesség fejlesztése,
 - iii. milyen (hatékony) javulás várható a veszélyeztető hatás enyhítése vagy a bekövetkezési valószínűség csökkentése szempontjából,
 - iv. milyen erőfeszítésekre van szükség finanszírozás, ütemezés, munkaerő szempontjából.

1.3.3 A képességelemzés eredményének felhasználása

Az értékelő munkacsoport készíti el a részletes képességelemzést. Az elemzésben a figyelmet azokra az egyedi képességekre kell összpontosítani, amelyek szükségesek egy adott típusú kockázat csökkentéséhez. Jelezni kell továbbá azokat a képességeket, amelyek fejlesztése több kockázati típus esetében is indokolt. Az egyes forgatókönyvekre vonatkozóan potenciálisan fejleszthető képességek listáinak összeállítása segíthet megtalálni azokat az általános képességeket, amelyek több fajta kockázat csökkentésére is hatékonyan felhasználhatók.

2. Eredmények és következtetések

A jelentés jelen része Magyarország nemzeti katasztrófakockázat-értékelésének eredményeiről és a levonható következtetésekről ad áttekintő képet a 2020-as felülvizsgálat alapján. A jelentés ezen fejezete az II. 1. részben lefektetett módszertan szerint megállapított eredmények munkacsoportok és tudományos szakértők általi felülvizsgálatának eredményeit mutatják be.

Az elemzés az alábbi főbb eredményeket mutatja be:

- a) az azonosított egyedi kockázati területek és kockázati forgatókönyvek részletes bemutatása,
- b) a hatáselemzés, az értékelő mátrix-elemzések, a többszemponú elemzés részletes bemutatása,
- c) a valószínűség-elemzés részletes bemutatása,
- d) a forgatókönyvekben érintett kritikus infrastruktúrák,
- e) kockázati diagram,
- f) kockázatok kiértékelése.

Az elvégzett kockázatértékelés számba veszi és bemutatja az éghajlatváltozás következményeinek hatásait, a többszörös kockázatok lehetőségét és tartalmazza a forgatókönyvekben érintett kritikus infrastruktúrák tekintetében végzett speciális elemzések eredményeit. A 2020. évi, valamint az azt követő felülvizsgálatok a kockázatok hosszú távú elemzését, a korábbi 20-25 év helyett, a 25-35 év közötti időszak tekintetében végezték.

A kockázatértékelés során figyelembe vett főbb társadalmi értékek

A nemzeti kockázatértékelés az alábbi három alapvető érdekeket veszi figyelembe:

- a) Emberi (élet- és egészségkárosodás),
- b) Gazdasági/környezeti,
- c) Politikai/társadalmi hatás.

Azonosított veszélyek, fenyegetések és kockázatok

A vizsgált fő kockázati kategóriák nem változtak sem a 2020-as, sem az azt követő felülvizsgálatok során.

Az azonosítási eljárás egyrészt a részt vevő intézmények által adott információk, másrészt a meglévő kockázatértékelések, veszélyelemzések és más vonatkozó dokumentumok felülvizsgálata alapján történt.

Fő kockázati kategóriák jegyzéke

A kockázatokat három főbb kategóriába lehet besorolni:

- a) természeti események,
- b) súlyos balesetek,
- c) szándékos események.

Kockázati területek jegyzéke

A tizenkét kockázati terület az érintett közintézmények által átadott információk alapján meghatározott kockázati területeket és eseményeket, baleseteket foglalja magában.

Kockázat területek
1. Szélsőséges időjárás
2. Vizek kártételei
3. Földtani kockázatok
4. Egészségügyi válsághelyzet
5. Űridőjárás
6. Veszélyes anyagok
7. Közlekedési baleset
8. Nukleárisbaleset
9. Terrorizmus
10. Infokommunikációs válsághelyzet
11. Biztonságpolitikai válság
12. Energiaellátási válság

13. táblázat - Kockázati területek

A táblázat celláinak színezése a forgatókönyvek és fő kategóriák közötti kapcsolatot jelzi. A meghatározott kockázati területek leírását a munkacsoportoknak az adott területen szakértő tagjai készítették el. A kockázati terület leírása az II. részben meghatározott szempontokat tartalmazza.

2.1 Kockázati forgatókönyvek jegyzéke

Az azonosítási fázisban a korábbi, összesen 30 fontosabb forgatókönyv, további kockázat azonosításával, 2018-ban az ónos esővel, 2020-ban a nagy mennyiségben kiszabaduló radioaktív anyag által jelentett veszéllyel egészült ki. Az elemzés következő szakaszában a fő kockázati forgatókönyveket további specifikus alforgatókönyvekre bontották a szakértők. 2014-ben összesen 74, 2018-ban 76 (ónos eső, éghajlatváltozás által befolyásolt ónos eső), végül 2020-ban 77 (nagy mennyiségben kiszabaduló radioaktív anyag) alforgatókönyv került kiválasztásra, amelynek hatását és valószínűségét a munkacsoport éves rendszerességgel felülvizsgálta, illetve meghatározta.

Forgatókönyvek		Alforgatókönyvek
1. SZÉLSŐSÉ- GES IDŐJÁRÁS	1.1 Súlyos viharok	1. Romboló hatású szélvihar
		2. Felhőszakadás
		3. Hóvihar
		4. Éghajlatváltozás által befolyásolt romboló hatású szélvihar C
		5. Éghajlatváltozás által befolyásolt felhőszakadás C
		6. Éghajlatváltozás által befolyásolt hóvihar C
	1.2. Szélsőséges hőmérséklet	1. Hőhullám
		2. Hideghullám
		3. Éghajlatváltozás által befolyásolt hőhullám C
		4. Éghajlatváltozás által befolyásolt hideghullám C
	1.3. Aszály	1. Aszály
		2. Éghajlatváltozás által befolyásolt aszály C
	1.4. Erdőtűz	1. Erdőtűz
		2. Éghajlatváltozás által befolyásolt erdőtűz C
	1.5. Ónos eső	1. Ónos eső
2. Éghajlatváltozás által befolyásolt ónos eső C		
2. VIZEK KÁR- TÉTELEI	2.1. Villámárvíz	1. 100 éves villámárvíz
		2. Éghajlatváltozás által befolyásolt 100 éves villámárvíz C
	2.2. Áradás	1. 100 éves visszatérési periódus (Duna)
		2. Éghajlatváltozás által befolyásolt 100 éves visszatérési periódus (Duna) C
		3. 100 éves visszatérési periódus (Tisza)
		4. Éghajlatváltozás által befolyásolt 100 éves visszatérési periódus (Tisza) C
		5. 500 éves visszatérési periódus (Duna)
		6. Éghajlatváltozás által befolyásolt 500 éves visszatérési periódus (Duna) C
		7. 500 éves visszatérési periódus (Tisza)
		8. Éghajlatváltozás által befolyásolt 500 éves visszatérési periódus (Tisza) C
2.3. Belvíz	1. 20 éves visszatérési periódus	
	2. Éghajlatváltozás által befolyásolt 20 éves visszatérési periódus C	
3. FÖLDTANI KOCKÁZATOK	3.1. Földrengés	1. Erősség: 2,5-4,5
		2. Erősség: 4,5-5
		3. Erősség: 5-6
		4. Erősség: 6 feletti
	3.2. Felszínmozgásos jelenségek	1. Partfalomlás
		2. Nagyméretű lejtős tömegmozgás
		3. Közepes méretű lejtős tömegmozgás
		4. Éghajlatváltozás által befolyásolt partfalomlás C

		5. Éghajlatváltozás által befolyásolt nagyméretű lejtős tömegmozgás C
		6. Éghajlatváltozás által befolyásolt Közepes méretű lejtős tömegmozgás C
	3.3. Üregbeszakadás	1. Súlyos következményekkel járó üregbeszakadás
		2. Súlyos következmények nélküli üregbeszakadás
		3. Éghajlatváltozás által befolyásolt súlyos következményekkel járó üregbeszakadás C
3.4. Kedvezőtlen földtani körülmények egyéb hatásai	4. Éghajlatváltozás által befolyásolt súlyos következmények nélküli üregbeszakadás C;	
	1. Zagyttározók gátszakadása	
4. EGÉSZSÉG- ÜGYI VÁL- SÁGHELYZET	4.1. Fertőző betegség (újbóli) megjelenése	2. Zagyttározók gátszakadása C
		1. Fertőző betegség (újbóli) megjelenése
	4.2. Világjárvány/pandémia	2. Éghajlatváltozás által befolyásolt fertőző betegség (újbóli) megjelenése C
	4.3. Élelmiszerlánc-biztonsági esemény, állat- és növényjárvány	1. Világjárvány/pandémia
	4.4. Invazív allergén vagy mérgező növények	1. Élelmiszerlánc-biztonsági esemény, állat- és növényjárvány
1. Invazív allergén növények		
2. Invazív mérgező növények		
5. ŰRIDŐJÁRÁS	5.1. Geomágneses viharok	3. Éghajlatváltozás által befolyásolt invazív allergén növények C
		1. Navigációs rendszerekben, transzionszférikus információátviteli rendszerekben fellépő zavarok
	5.2. Napkitörések okozta nagyenergiájú elektromágneses sugárzás	2. Geomágneses indukció hatása
		1. Felsőlégtér fokozott ionizációja, rádió-kommunikációs zavarok
	5.3. Galaktikus kozmikus sugárzás	1. Földfelszín elérő nagyenergiájú részecskék
	5.4. Energikus szoláris kozmikus sugárzás	1. Szoláris kozmikus részecskék üresközökre gyakorolt hatása, különösen a sugárzási övekben
5.5. Szoláris rádiókitörések	1. Szoláris flerekhez és koronakitörésekhez kapcsolódó rádióimpulzusok	
6. VESZÉLYES ANYAGOK	6.1. Nagy mennyiségben kiszabaduló gyúlékony és robbanásveszélyes anyag	1. Nagy mennyiségben kiszabaduló gyúlékony és robbanásveszélyes anyag
		2. Éghajlatváltozás által befolyásolt nagy mennyiségben kiszabaduló gyúlékony és robbanásveszélyes anyag C
	6.2. Nagy mennyiségben kiszabaduló mérgező anyag	1. Nagy mennyiségben kiszabaduló mérgező anyag
		2. Éghajlatváltozás által befolyásolt nagy mennyiségben kiszabaduló mérgező anyag C
6.3. Nagy mennyiségben kiszabaduló mérgező anyag okozta környezetkárosodás	1. Nagy mennyiségben kiszabaduló mérgező anyag okozta környezetkárosodás	
	2. Éghajlatváltozás által befolyásolt nagy mennyiségben kiszabaduló mérgező anyag okozta környezetkárosodás C	
6.4. Nagy mennyiségben (nem nukleáris létesítményből) kiszabaduló radioaktív anyag	1. Nagy mennyiségben (nem nukleáris létesítményből) kiszabaduló radioaktív anyag	

7. KÖZLEKEDÉSI BALESET	7.1. Súlyos közlekedési balesetek (hajó, közút, vasút és légi közlekedés)	1. Súlyos közúti balesetek
		2. Súlyos vasúti balesetek
		3. Súlyos vízi közlekedési balesetek vagy súlyos hajózási balesetek
		4. Súlyos légi közlekedési balesetek
		5. Éghajlatváltozás által befolyásolt súlyos vasúti balesetek C
		6. Éghajlatváltozás által befolyásolt súlyos vízi közlekedési balesetek vagy súlyos hajózási balesetek C
8. NUKLEÁRIS-BALESET	8.1. Nukleárisbaleset	1. Nukleárisbaleset
9. TERRORIZMUS	9.1. Terrorcselekmény (vegyi, biológiai, radioaktív, nukleáris, robbantás, élelmiszerlánc-esemény)	1. Terrorcselekmény (vegyi, biológiai, radioaktív, nukleáris, robbantás, piszkos bombával elkövetett terrorcselekmény, élelmiszerlánc-esemény)
10. INFOKOMMUNIKÁCIÓS VÁLSÁGHELYZET	10.1. Infokommunikációs válsághelyzet	1. Kibertámadás
11. BIZTONSÁGPOLITIKAI VÁLSÁG	11.1. Biztonságpolitikai válság	1. Biztonságpolitikai válság (Közvetetten került kiértékelésre)
	11.2. Migráció	1. Migráció 2. Éghajlatváltozás által befolyásolt migráció C
12. ENERGIAELLÁTÁSI VÁLSÁG	12.1. Energiaellátási válság	1. Energiaellátási válság (Közvetetten került kiértékelésre)

14. táblázat - Kockázati forgatókönyvek jegyzéke

Egyéb kockázati forgatókönyvek

Két forgatókönyv esetében 2014-ben, valamint a 2018-as felülvizsgálat során egyedi módon jártak el a szakértők katasztrófakockázat-értékelés során. A 2020-as, valamint az azt követő felülvizsgálatok során változtatás nem történt e tekintetben. A két említett forgatókönyv a következő:

- a) biztonságpolitikai válság (11.1.1. forgatókönyv),
- b) energiaellátási válság (12.1.1. forgatókönyv).

A két terület esetében azonosításra került az eseményt bemutató specifikus kockázati forgatókönyv. A többi forgatókönyvhöz hasonlóan ebben az esetben is meghatározásra kerültek az adott forgatókönyvekben érintett társadalmi értékek. Tekintettel a két terület nemzetbiztonsági szempontból való érzékenységre, e két forgatókönyv esetében további részletes elemzésre nem került sor. A szükséges háttérinformációkat, adatokat és dokumentumokat a felelős intézmények kezelik.

Mindazonáltal, a két forgatókönyv közvetett hatásait megvizsgálták az elemzés során. A fentiekből adódóan, a következmény és a valószínűség értékének meghatározását célzó folyamat az azonosítási és értékelési fázist követően befejeződött. Miután a két forgatókönyvet közvetett módon vizsgálták, a kockázati diagram azokat közvetlenül nem ábrázolja.

2.2 Kockázatelemzés végrehajtása

Ez az alfejezet a kockázatelemzés egyes elemeiről és eredményeiről ad áttekintő képet. A szakasz során alkalmazott általános módszer az II. 1. részben került bemutatásra. A hatáselemzés figyelembe vette az éghajlatváltozás hatásait is. A többszemponú elemzések eredményeképpen kapott aggregált hatásértékek tekintetében a súlyozott összeg módszer került alkalmazásra. A valószínűség vizsgálata a különféle események előfordulási valószínűségének elemzési módjait, valamint a bizonytalansági tényezők figyelembevételét alkalmazza.

2014-es elemzés során a kockázatelemzés végrehajtására módosított előzetes veszélyelemzési (EVE) eljárás keretében került sor, két űrlap segítségével:

- 1) Módosított forgatókönyv-elemzési EVE – első lap magában foglalja a veszélyek és kockázatok azonosítására, a lehetséges forgatókönyvek teljes spektrumának azonosítására (második fázis) alkalmazott eljárást, és a harmadik fázis szerinti elemzés elkészítését, vagyis magát a kockázatelemzést. Az elemzés a kockázatok szűrésével kezdődik, amelynek célja, hogy a legjelentősebb kockázatokot azonosítani lehessen, illetve, hogy a kevésbé jelentős kockázatokot a további elemzésből ki lehessen zárni.
- 2) Többszemponú elemzés – második lap tartalmazza az egyes forgatókönyvek hatásértékeit a nyolc hatáskritérium figyelembe vétele mellett.

A módosított EVE űrlap következő oszlopcsoportja a forgatókönyvek által érintett társadalmi értékeket tartalmazza. Öt fő társadalmi érték került meghatározásra:

A forgatókönyvben érintett társadalmi értékek				
Élet/egészség	Természet/ környezet	Pénzügy/gazdaság	Társadalmi stabilitás	Kormányzóképeség és területi igazgatás
Megközelítőleg 30 halálos áldozat vagy súlyos sérült	Környezeti hatás: közvetlen költségek megközelítőleg 1 milliárd HUF	Gazdasági hatás: közvetlen költségek megközelítőleg 10 milliárd HUF / esemény vagy 50 milliárd HUF / év	A társadalom jelentős részét érinti	Politikai következmények Ha az esemény széles körű lakossági elégedetlenséget vált ki, vagy ha az ország vezetését veszélyezteteti fenyegetés

15. táblázat – Érintett társadalmi értékek

A 2018-as felülvizsgálat a fent leírt eljárás során kiszűrt forgatókönyvek tekintetében nem változtatott a 2014-es eredményekhez képest, ugyanakkor a 2020-as során a földrengés, illetve az üridőjárás forgatókönyvek alforgatókönyveinek pontosítása megtörtént, így a felülvizsgálat alapján az alábbi táblázatban látható alforgatókönyvek kerültek kiszűrésre.

Forgatókönyv	Alforgatókönyv
1.1. Súlyos viharok	2. Felhőszakadás
1.1. Súlyos viharok	5. Éghajlatváltozás által befolyásolt felhőszakadás C
3.1. Földrengés	1. Erősség: 2,5-4,5
3.2. Felszínmozgásos jelenségek	2. Nagyméretű lejtős tömegmozgás
3.2. Felszínmozgásos jelenségek	3. Közepes méretű lejtős tömegmozgás
3.2. Felszínmozgásos jelenségek	5. Éghajlatváltozás által befolyásolt nagyméretű lejtős tömegmozgás C
3.2. Felszínmozgásos jelenségek	6. Éghajlatváltozás által befolyásolt közepes méretű lejtős tömegmozgás C
3.3. Üregbeszakadás	2. Súlyos következmények nélküli üregbeszakadás
3.3. Üregbeszakadás	4. Éghajlatváltozás által befolyásolt súlyos következmények nélküli üregbeszakadás C
5.1. Geomágneses viharok	1. Navigációs rendszerekben és tranzionszférikus kommunikációban fellépő zavarok
5.2. Napkitörések okozta nagyenergiájú elektromágneses sugárzás	1. Felsőlégtér fokozott ionizációja, rádiókommunikációs zavarok
5.3. Galaktikus kozmikus sugárzás	1. Földfelszínre elérő nagyenergiájú részecskék

16. táblázat – Kiszűrt kockázati forgatókönyvek

Hatáselemzés

A 2014-es elemzés során a veszélyeztető hatások a meghatározott öt fő alapvető társadalmi érték alapján kerültek megvizsgálásra. A munkacsoportok minden egyes alapvető társadalmi értékre vonatkozóan meghatározták a lehetséges veszélyeztető hatások kritériumait. Az elemzés során, a potenciális veszélyhelyzetet kiváltó eseményeket, és a hatások mérésére szolgáló mutatókat a veszélyeztető hatásokra vonatkozóan megállapított kritériumokhoz rendelik hozzá.

Az II. 1. részben bemutatott nyolc hatáskritériumot elemző, és a kockázatértékelés során alkalmazandó értékelő mátrixok kerültek felhasználásra a hatáselemzés során 2014-ben. Ha a mátrixból egynél több címke alkalmazandó, akkor az egyedi címkék közül a legmagasabb értékűt kell minden esetben az alkalmazandónak tekinteni.

A mátrixban minden egyes kockázati forgatókönyvhöz három értéket rendelnek:

- 1) lehető legalacsonyabb érték (A); alsó küszöb,
- 2) maximális érték (F); felső küszöb,
- 3) prognosztizált középpérték (K).

Ezt követően, a biztosabb eredmények érdekében további információk és adatok kerülnek felhasználásra.

A mutatókhoz tartozó várható értékeket (és lehetőség szerint az alsó és felső küszöbértékeket) mátrixok alapján, egy skálán elhelyezkedő értékekre kerülnek átszámításra. „Nem” (nem alkalmazandó), A, B, C, D vagy E mind a nyolc kritérium esetén. Ezek a skálán elhelyezkedő értékek képezik a többszemontú elemzések alapját. Mind a nyolc kritérium esetében a veszélyeztető hatáshoz mérhető értéket rendelnek az öt kategória segítségével: A – B – C – D – E.

A besorolás a következőképpen történik:

A	Csekély mértékű következmények
B	Jelentős következmények
C	Súlyos következmények
D	Nagyon súlyos következmények
E	Katasztrofális következmények

A szakértők a kockázatértékelési folyamat ebben a lépésében meghatározták a kockázati forgatókönyvek hatásértékét. Az egyes forgatókönyvek mindegyik kritérium szempontjából értékelésre kerültek. A "Nem" jelzi, ha egy kritérium az adott forgatókönyv esetében nem alkalmazható. Ezek a sorrendi skálán elhelyezkedő értékek alkotják a többszemontú elemzések alapját. A projektben alkalmazott hagyományos súlyozás táblázata ismerteti a többszemontú elemzés szerkezeti felépítését és tartalmazza a módosított EVE űrlapon kalkulált eredményeit. A táblázatban található egyes mezők tartalmazzák a "Nem", A, B, C, D, vagy E értékeket.

A fent leírt hatáselemzési módszeren a 2018-as, 2020-as, valamint az azt követő felülvizsgálatok során nem történt változtatás, a módszer alapján kapott eredmények felülvizsgálatát elvégezték a munkacsoport tagok.

A súlyozott összeg-értékelési módszer

Az egyes hatáskritériumok meghatározott súlyozás szerint esnek latba az II.1. részben, a súlyozott összeg értékelési módszer vonatkozásában bemutatottak szerint.

Hatáskritérium	Haláleset	Sérülés és betegség	Természeti és környezeti károk	Pénzügyi és anyagi veszteség	Társadalmi zavargás	A mindennapi élet megzavarása	A kormányzó-képesség meggyengülése	A területi igazgatás meggyengülése
	Krit. 1.	Krit. 2.	Krit. 3.	Krit. 4.	Krit. 5.	Krit. 6.	Krit. 7.	Krit. 8.
Súlyozás	w ₁	w ₂	w ₃	w ₄	w ₅	w ₆	w ₇	w ₈
Hagyományos	0,15	0,14	0,15	0,07	0,12	0,14	0,11	0,12

17. táblázat – Alkalmazott hagyományos súlyozás

A 2018-as, a 2020-as, valamint az azt követő felülvizsgálatok során a súlyértékek nem kerültek változtatásra.

A súlyozott összeg szerinti módszerben a „Nem”, A, B, C, D, és E sorrendi értékeket numerikus értékre váltják át értékfüggvények segítségével.

A 18., valamint a 19. táblázat a 2023-as felülvizsgálat eredménye alapján mutatja be az egyes alfordatókönyvek esetében az egyes társadalmi értékek vonatkozásában meghatározott kategóriákat, illetve azok származtatott numerikus értékét és súlyozott összeg értékét.

Forgatókönyv	Alforgatókönyv	A forgatókönyvben érintett társadalmi értékek								Súlyozott összeg
		Haláleset	Sérülés és betegség	Természet és környezet tartós károsodása	Pénzügyi és anyagi veszteségek	Társadalmi zavargás	Mindennapi életben jelentkező zavarok	Meggyengült nemzeti kormányzó-képesség	Meggyengült területi igazgatás	
1.1 Súlyos viharok	1. Romboló hatású szélvihar	A	A	E	A	B	C	Nem	Nem	E
1.1 Súlyos viharok	3. Hóvihar	A	A	E	A	C	C	Nem	Nem	E
1.1 Súlyos viharok	4. Éghajlatváltozás által befolyásolt romboló hatású szélvihar C	A	A	E	B	C	B	Nem	Nem	E
1.1 Súlyos viharok	6. Éghajlatváltozás által befolyásolt hóvihar C	A	A	E	B	D	D	Nem	Nem	E
1.2. Szélsőséges hőmérséklet	1. Hőhullám	E	E	E	B	E	C	Nem	Nem	E
1.2. Szélsőséges hőmérséklet	2. Hideghullám	B	D	E	A	E	D	Nem	Nem	E
1.2. Szélsőséges hőmérséklet	3. Éghajlatváltozás által befolyásolt hőhullám C	E	E	E	C	E	D	Nem	Nem	E
1.2. Szélsőséges hőmérséklet	4. Éghajlatváltozás által befolyásolt hideghullám C	B	D	E	B	E	D	Nem	Nem	E
1.3 Aszály	1. Aszály	Nem	Nem	E	B	Nem	B	Nem	Nem	E
1.3 Aszály	2. Éghajlatváltozás által befolyásolt aszály C	Nem	A	E	B	Nem	B	Nem	Nem	E
1.4 Erdőtűz	1. Erdőtűz	Nem	Nem	D	A	Nem	A	Nem	Nem	D
1.4 Erdőtűz	2. Éghajlatváltozás által befolyásolt erdőtűz C	Nem	Nem	E	A	Nem	B	Nem	Nem	E
1.5 Ónos eső	1. Ónos eső	A	B	B	B	Nem	C	Nem	Nem	C
1.5 Ónos eső	2. Éghajlatváltozás által befolyásolt ónos eső C	A	B	B	B	Nem	C	Nem	Nem	C
2.1 Árvíz	1. 100 éves villámárvíz	A	D	Nem	A	Nem	A	Nem	Nem	D
2.1 Árvíz	2. Éghajlatváltozás által befolyásolt 100 éves villámárvíz C	A	D	Nem	B	Nem	B	Nem	Nem	D
2.2 Áradás	1. 100 éves visszatérési periódus (Duna)	A	D	Nem	B	B	D	Nem	Nem	D
2.2 Áradás	2. Éghajlatváltozás által befolyásolt 100 éves visszatérési periódus (Duna) C	A	D	Nem	C	C	E	Nem	Nem	E

Forgatókönyv	Alforgatókönyv	A forgatókönyvben érintett társadalmi értékek								Súlyozott összeg
		Haláleset	Sérülés és betegség	Természet és környezet tartós károsodása	Pénzügyi és anyagi veszteségek	Társadalmi zavargás	Mindennapi életben jelentkező zavarok	Meggyengült nemzeti kormányzó-képesség	Meggyengült területi igazgatás	
2.2. Áradás	3. 100 éves visszatérési periódus (Tisza)	A	D	Nem	C	B	E	Nem	Nem	E
2.2. Áradás	4. Éghajlatváltozás által befolyásolt 100 éves visszatérési periódus (Tisza) C	A	D	Nem	D	C	E	Nem	Nem	E
2.2. Áradás	5. 500 éves visszatérési periódus (Duna)	B	E	C	C	D	E	Nem	Nem	E
2.2. Áradás	6. Éghajlatváltozás által befolyásolt 500 éves visszatérési periódus (Duna) C	B	E	D	D	E	E	Nem	Nem	E
2.2. Áradás	7. 500 éves visszatérési periódus (Tisza)	B	E	D	C	D	E	Nem	Nem	E
2.2. Áradás	8. Éghajlatváltozás által befolyásolt 500 éves visszatérési periódus (Tisza) C	B	E	E	D	E	E	Nem	Nem	E
2.3. Belvíz	1. 20 éves visszatérési periódus	A	D	Nem	B	C	D	Nem	Nem	D
2.3. Belvíz	2. Éghajlatváltozás által befolyásolt 20 éves visszatérési periódus C	A	D	Nem	B	C	D	Nem	Nem	D
3.1. Földrengés	2. Erősség: 4,5-5	A	A	Nem	A	A	B	Nem	Nem	B
3.1. Földrengés	3. Erősség: 5-6	A	B	Nem	B	B	C	Nem	Nem	C
3.1. Földrengés	4. Erősség: 6 feletti	C	D	Nem	C	C	C	Nem	Nem	D
3.2. Felszínmozgásos jelenségek	1. Partfalomlás	B	C	C	B	Nem	C	Nem	Nem	C
3.2. Felszínmozgásos jelenségek	4. Éghajlatváltozás által befolyásolt partfalomlás C	C	C	D	E	Nem	E	Nem	Nem	E
3.3. Üregbeszakadás	1. Súlyos következményekkel járó üregbeszakadás	B	B	Nem	A	Nem	C	Nem	Nem	C

Forgatókönyv	Alforgatókönyv	A forgatókönyvben érintett társadalmi értékek								Súlyozott összeg
		Haláleset	Sérülés és betegség	Természet és környezet tartós károsodása	Pénzügyi és anyagi veszteségek	Társadalmi zavargás	Mindennapi életben jelentkező zavarok	Meggyengült nemzeti kormányzó-képesség	Meggyengült területi igazgatás	
3.3. Üregbeszakadás	3. Éghajlatváltozás által befolyásolt súlyos következményekkel járó üregbeszakadás C	C	C	Nem	C	Nem	C	Nem	Nem	C
3.4. Kedvezőtlen földtani körülmények egyéb hatásai	1. Zagytározók gátszakadása	D	D	D	C	Nem	C	Nem	Nem	D
3.4. Kedvezőtlen földtani körülmények egyéb hatásai	2. Éghajlatváltozás által befolyásolt zagytározók gátszakadása C	E	E	E	D	Nem	D	Nem	Nem	E
4.1. Fertőző betegség (újbóli) megjelenése	1. Fertőző betegség (újbóli) megjelenése	D	D	Nem	A	Nem	D	Nem	Nem	D
4.1. Fertőző betegség (újbóli) megjelenése	2. Éghajlatváltozás által befolyásolt fertőző betegség (újbóli) megjelenése C	D	D	Nem	A	Nem	D	Nem	Nem	D
4.2. Világjárvány/pandémia	1. Világjárvány/pandémia	E	E	Nem	C	E	E	Nem	Nem	E
4.3. Élelmiszerlánc-biztonsági esemény, állat- és növényjárvány	1. Élelmiszerlánc-biztonsági esemény, állat- és növényjárvány	A	D	C	E	C	C	Nem	Nem	E
4.4. Invazív allergén vagy mérgező növények	1. Invazív allergén növények	B	C	C	C	C	C	C	C	C
4.4. Invazív allergén vagy mérgező növények	2. Invazív mérgező növények	A	C	D	C	Nem	Nem	Nem	Nem	D
4.4. Invazív allergén vagy mérgező növények	3. Éghajlatváltozás által befolyásolt invazív allergén növények C	B	C	C	C	C	C	C	C	C
5.1. Geomágneses viharok	2. Geomágneses indukció hatása	A	A	Nem	D	D	D	D	D	D
5.4. Energikus szoláris kozmikus sugárzás	1. Szoláris kozmikus részecskék üresközökre gyakorolt hatása, különösen a sugárzási övekben	Nem	Nem	Nem	A	A	C	C	C	C

Forgatókönyv	Alforgatókönyv	A forgatókönyvben érintett társadalmi értékek								Súlyozott összeg
		Haláleset	Sérülés és betegség	Természet és környezet tartós károsodása	Pénzügyi és anyagi veszteségek	Társadalmi zavargás	Mindennapi életben jelentkező zavarok	Meggyengült nemzeti kormányzó-képesség	Meggyengült területi igazgatás	
5.5 Szoláris rádiókitörések	1. Szoláris flerekhez és koronakitörésekhez kapcsolódó rádióimpulzusok	Nem	Nem	Nem	A	Nem	Nem	C	C	C
6.1 Nagy mennyiségben kiszabaduló gyúlékony és robbanásveszélyes anyag	1. Nagy mennyiségben kiszabaduló gyúlékony és robbanásveszélyes anyag	B	B	A	B	Nem	Nem	Nem	Nem	B
6.1. Nagy mennyiségben kiszabaduló gyúlékony és robbanásveszélyes anyag	2. Éghajlatváltozás által befolyásolt nagy mennyiségben kiszabaduló gyúlékony és robbanásveszélyes anyag, C	B	B	A	B	Nem	Nem	Nem	Nem	B
6.2. Nagy mennyiségben kiszabaduló mérgező anyag	1. Nagy mennyiségben kiszabaduló mérgező anyag	C	D	A	A	Nem	Nem	Nem	Nem	D
6.2. Nagy mennyiségben kiszabaduló mérgező anyag	2. Éghajlatváltozás által befolyásolt nagy mennyiségben kiszabaduló mérgező anyag, C	C	D	A	A	Nem	Nem	Nem	Nem	D
6.3. Nagy mennyiségben kiszabaduló mérgező anyag okozta környezetkárosodás	1. Nagy mennyiségben kiszabaduló mérgező anyag okozta környezetkárosodás	A	B	C	A	Nem	Nem	Nem	Nem	C
6.3. Nagy mennyiségben kiszabaduló mérgező anyag okozta környezetkárosodás	2. Éghajlatváltozás által befolyásolt nagy mennyiségben kiszabaduló mérgező anyag okozta környezetkárosodás, C	A	B	D	B	Nem	Nem	Nem	Nem	D
6.4. Nagy mennyiségben (nem nukleáris létesítményből) kiszabaduló radioaktív anyag	1. Nagy mennyiségben (nem nukleáris létesítményből) kiszabaduló radioaktív anyag	A	B	A	A	Nem	Nem	Nem	Nem	B

Forgatókönyv	Alforgatókönyv	A forgatókönyvben érintett társadalmi értékek								Súlyozott összeg
		Haláleset	Sérülés és betegség	Természet és környezet tartós károsodása	Pénzügyi és anyagi veszteségek	Társadalmi zavargás	Mindennapi életben jelentkező zavarok	Meggyengült nemzeti kormányzó-képesség	Meggyengült területi igazgatás	
7.1. Súlyos közlekedési balesetek (hajó, közút, vasút és légi közlekedés)	1. Súlyos közúti balesetek	A	D	B	A	Nem	A	Nem	Nem	D
7.1. Súlyos közlekedési balesetek (hajó, közút, vasút és légi közlekedés)	2. Súlyos vasúti balesetek	D	E	A	B	Nem	A	Nem	Nem	E
7.1. Súlyos közlekedési balesetek (hajó, közút, vasút és légi közlekedés)	3. Súlyos vízi közlekedési balesetek vagy súlyos hajózási balesetek	A	A	C	A	Nem	Nem	Nem	Nem	C
7.1. Súlyos közlekedési balesetek (hajó, közút, vasút és légi közlekedés)	4. Súlyos légi közlekedési balesetek	C	B	A	A	Nem	A	Nem	Nem	C
7.1. Súlyos közlekedési balesetek (hajó, közút, vasút és légi közlekedés)	5. Éghajlatváltozás által befolyásolt súlyos vasúti balesetek C	B	B	A	A	Nem	A	Nem	Nem	B
7.1. Súlyos közlekedési balesetek (hajó, közút, vasút és légi közlekedés)	6. Éghajlatváltozás által befolyásolt súlyos vízi közlekedési balesetek vagy súlyos hajózási balesetek C	A	A	C	A	Nem	Nem	Nem	Nem	C
8.1. Nukleárisbaleset	1. Nukleárisbaleset	E	E	E	C	C	E	Nem	Nem	E
9.1. Terrorcselekmény (vegyi, biológiai, radioaktív, nukleáris, robbantás, élelmiszerlánc-esemény)	1. Terrorcselekmény (vegyi, biológiai, radio-aktív, nukleáris, robbantás, élelmiszerlánc-esemény)	C	B	Nem	A	B	A	B	A	C
10.1. Infokommunikációs válsághelyzet	1. Kibertámadás	E	B	Nem	E	B	E	E	E	E
11.2. Migráció	1. Migráció	A	C	C	E	D	D	D	D	E
11.2. Migráció	2. Éghajlatváltozás által befolyásolt migráció C	A	C	C	E	D	D	D	D	E

18. táblázat - Az azonosított forgatókönyvek input érték adatai („Nem”, A, B, C, D, E érték) a nyolc kritérium szerint

Hat. Forg.	Halále.	Sérülés és beteg- ség	Term. és körny. tartós káro- sodása	Pü-i és anyag- veszt.	Társ-i zavarg.	Mind. napi életben jelent- kező zavarok	Gyen- gült korm. képes- ség	Gyen- gült ter. igazga- tás	Súlyozott összeg szám- szerűsített értéke	Súlyo- zott összeg
4.4.2.	0,0001	0,01	0,1	0,001	0	0	0	0	0,017115	D
4.4.3.	0,001	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00865	C
5.1.2.	0,0001	0,0001	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,056029	D
5.4.1.	0	0	0	0,0001	0,0001	0,01	0,01	0,01	0,003719	C
5.5.1.	0	0	0	0,0001	0	0	0,01	0,01	0,002307	C
6.1.1.	0,001	0,001	0,0001	0,001	0	0	0	0	0,000375	B
6.1.2.	0,001	0,001	0,0001	0,001	0	0	0	0	0,000375	B
6.2.1.	0,01	0,1	0,0001	0,0001	0	0	0	0	0,015522	D
6.2.2.	0,01	0,1	0,0001	0,0001	0	0	0	0	0,015522	D
6.3.1.	0,0001	0,001	0,01	0,0001	0	0	0	0	0,001662	C
6.3.2.	0,0001	0,001	0,1	0,001	0	0	0	0	0,015225	D
6.4.1.	0,0001	0,001	0,0001	0,0001	0	0	0	0	0,000195	B
7.1.1.	0,0001	0,1	0,001	0,0001	0	0,0001	0	0	0,014186	D
7.1.2.	0,1	1	0,0001	0,001	0	0,0001	0	0	0,155099	E
7.1.3.	0,0001	0,0001	0,01	0,0001	0	0	0	0	0,001536	C
7.1.4.	0,01	0,001	0,0001	0,0001	0	0,0001	0	0	0,001676	C
7.1.5.	0,001	0,001	0,0001	0,0001	0	0,0001	0	0	0,000326	B
7.1.6.	0,0001	0,0001	0,01	0,0001	0	0	0	0	0,001536	C
8.1.1.	1	1	1	0,01	0,01	1	0	0	0,5819	E
9.1.1.	0,01	0,001	0	0,0001	0,001	0,0001	0,001	0,0001	0,001903	C
10.1.1.	1	0,001	0	1	0,001	1	1	1	0,59026	E
11.2.1.	0,0001	0,01	0,01	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,121915	E
11.2.2.	0,0001	0,01	0,01	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,121915	E

19. táblázat - A súlyozott összeg kiszámítása és eredménye

A 19. táblázat tartalmazza a prognosztizált hatásértékekhez tartozó súlyozott összeg számítását és eredményeit. A WS (Sn) értékek a kockázati diagram logaritmusos Y-tengelyén helyezkednek el.

2.3 Kockázati forgatókönyvekben érintett kritikus infrastruktúrák

Az alábbiakban bemutatásra kerülő 2014-es eredmények a 2018-as, 2020-as, valamint az azt követő felülvizsgálatok során nem változtak.

Az II. részben bemutatottak szerint az azonosított kritikus infrastruktúrák jegyzékben a hatásértékek tartománya A-tól E-ig terjed.

Az alábbi szám adatok összegzik a fontosabb eredményeket, valamint az érintett kritikus infrastruktúrák és hatást kifejtő forgatókönyvek közötti kapcsolatot. Az értékeléshez kétféle módszer került alkalmazásra: az egyiket az ágazatok és forgatókönyvek számának meghatározásához, a másikat a súlyozott összeg értékeléshez alkalmazták a szakértők. A súlyozott összeg módszer az alábbi átváltási táblázaton alapul:

A	B	C	D	E
0,0001	0,001	0,01	0,1	1

7. ábra - A súlyozott összeg módszernél alkalmazott átváltási táblázat

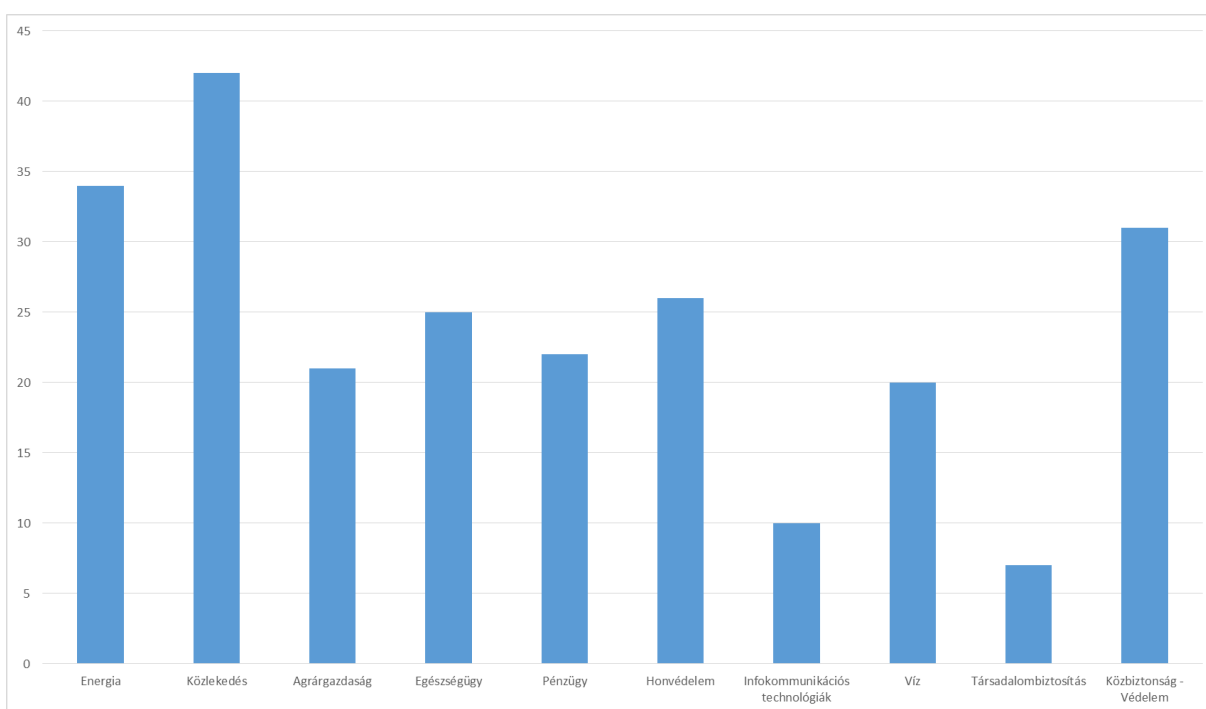
A kockázati forgatókönyvekben érintett kritikus infrastruktúrák elemzésének eredményei alapján az alábbi fontosabb megállapításokat lehet tenni:

- a) Több mint 40 forgatókönyv érinti a közlekedés ágazatot, továbbá 30-nál több forgatókönyv érinti az energia és közbiztonság és nemzetbiztonság szektort;
- b) A jogrend és közigazgatás szektor a legkevésbé érintett;
- c) A súlyozott összeg módszer alkalmazásával az eredmények kissé más képet mutatnak: míg a közlekedés és energia szektor továbbra is nagymértékben érintettnek tekinthető, a közbiztonság és nemzetbiztonság, valamint az ipar szektor kevésbé látszik érintettnek;
- d) A forgatókönyvek egyike sem érinti a kritikus infrastruktúrák valamennyi ágazatát;
 - o 1.1.3. (hóvihar), 1.1.6. (hóvihar C), 3.1.4. (földrengés, 6-nál nagyobb erősségű), 5.1.2. (geomágneses indukció hatása) forgatókönyvek 9 szektort érintenek,
 - o 2.2.5., 2.2.6., 2.2.7., 2.2.8. (áradás forgatókönyvek), 4.2.1. (influenzajárvány) és 8.1.1. (nukleáris baleset) forgatókönyvek 8 szektort érintenek.
 - o Szakértői vélemények szerint a 4.4.1., 4.4.2., 4.4.3. (invazív allergén vagy mérgező növények), 6.2.1., 6.2.2., (nagy mennyiségben kiszabaduló mérgező anyag) 6.3.1., 6.3.2. (nagy mennyiségben kiszabaduló mérgező anyag okozta környezeti kár), 7.1.3. és 7.1.6. (súlyos, belvízi víziút érintő közlekedési balesetek) forgatókönyvek nem érintenek kritikus infrastruktúrákat.
- e) A súlyozott összeg értékek alapján megállapítható, hogy az 5.1.2. forgatókönyv (geomágneses indukció hatása) kiemelkedik a többi forgatókönyv közül.

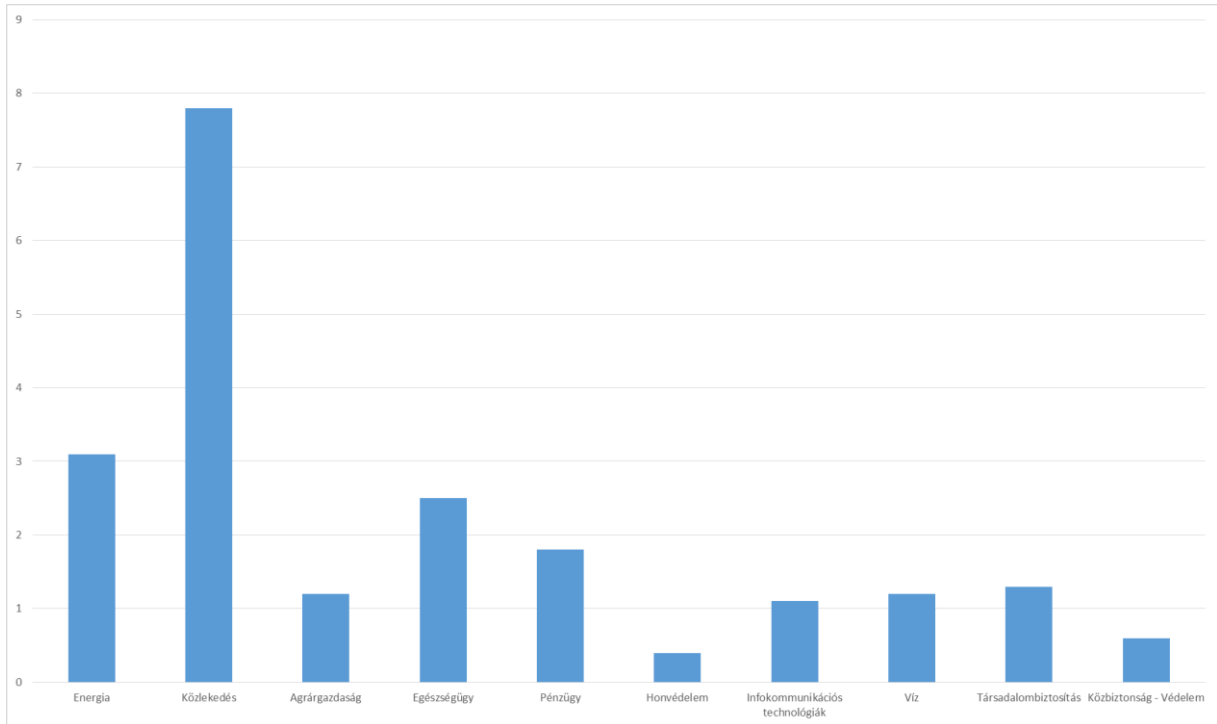
A 2.2.3., 2.2.4., 2.2.5., 2.2.6., 2.2.7., 2.2.8., 4.2.1., valamint a 8.1.1. forgatókönyvek szintén jelentős hatást gyakorolnak a kritikus infrastruktúrákra. A többi kockázati forgatókönyv kritikus infrastruktúrákra gyakorolt hatása az előzőekhez képest elhanyagolható.

Szám	Forgatókönyv
5.1.2.	Geomágneses indukció hatása
2.2.3.	Áradás - 100 éves visszatérési periódus (Tisza)
2.2.4.	Áradás - 100 éves visszatérési periódus (Tisza) C
2.2.5.	Áradás - 500 éves visszatérési periódus (Duna)
2.2.6.	Áradás - 500 éves visszatérési periódus (Duna) C
2.2.7.	Áradás - 500 éves visszatérési periódus (Tisza)
2.2.8.	Áradás - 500 éves visszatérési periódus (Tisza) C
4.2.1.	Világjárvány/pandémia
8.1.1.	Nukleárisbaleset

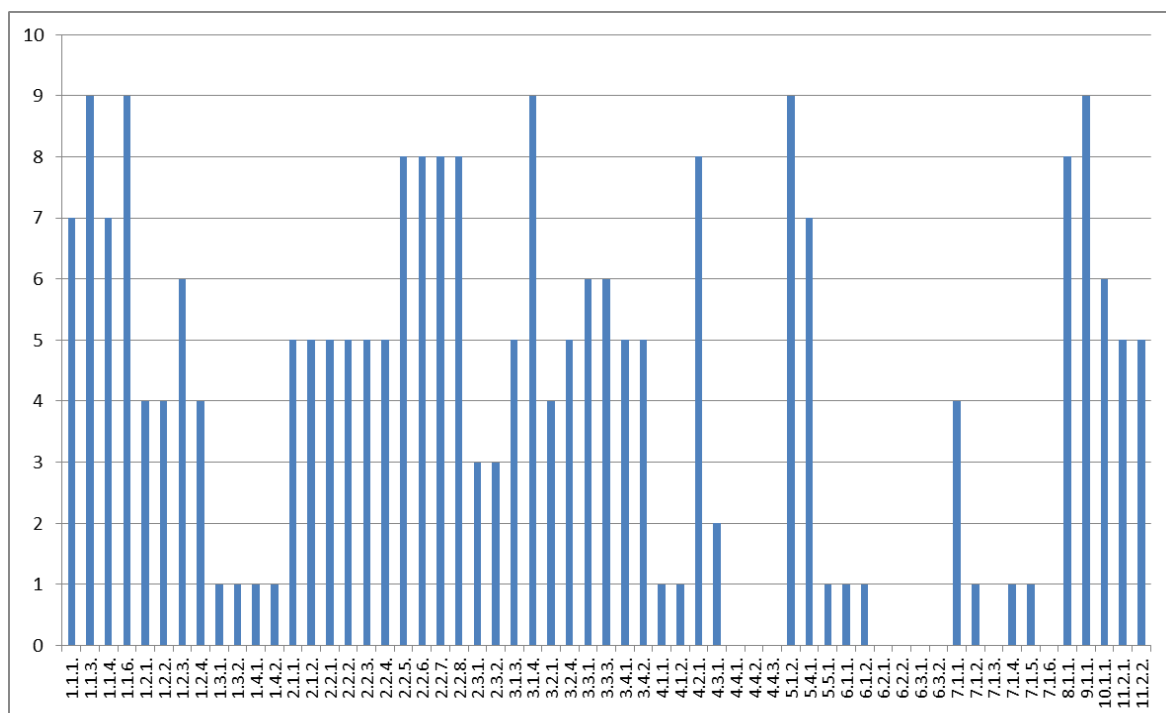
20. táblázat - A súlyozott összeg értékelés alapján a kritikus infrastruktúrákra jelentős hatást gyakorló forgatókönyvek jegyzéke



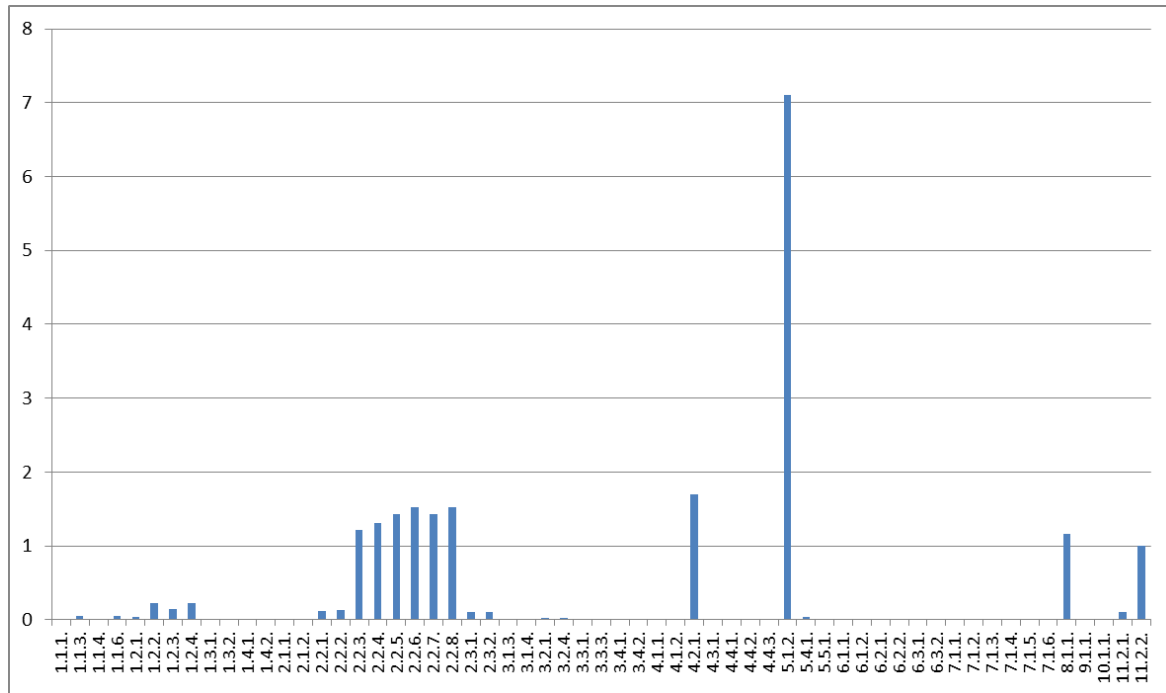
8. ábra - Forgatókönyvekben érintett kritikus infrastruktúra ágazatok – Érintett forgatókönyvek száma



9. ábra - Forgatókönyvekben érintett kritikus infrastruktúra ágazatok – Súlyozott összeg alapú értékelés



10. ábra - Egyedi forgatókönyvekben érintett kritikus infrastruktúra ágazatok – Érintett ágazatok száma



11. ábra - Egyedi forgatókönyvekben érintett kritikus infrastruktúra ágazatok – Súlyozott összeg alapú értékelés

Valószínűség-elemzés

A veszélyhelyzeti és fenyegetettségi kockázati forgatókönyvek bekövetkezési valószínűség-elemzése az II. 1. részben bemutatott módszerek és szempontok szerint került elvégzésre.

2.4 Kockázati diagram és az eredmények értelmezése

Ez a fejezet a Magyarországon végzett nemzeti katasztrófakockázat-értékelés eredményét mutatja be. A kockázati diagram a veszélyeztető hatások és a bekövetkezési valószínűség értékei alapján kiszámított kockázati szinteket határozza meg. Az egyes forgatókönyvek kockázati szintjei grafikus módon jelennek meg mindegyik logaritmikus (lg-lg) struktúrájú kockázati diagramon. Az eredmények a jelenleg várható és az éghajlatváltozással összefüggő forgatókönyvek kockázatára is kiterjednek. Ezenkívül a kockázati eredmények a többszörös kockázatok következményeinek hatásait is magukban foglalják.

Az eredmények bemutatása és elemzése érdekében a kockázati diagram a forgatókönyveket jelölő pontokat, mind a nyolc kritérium esetében a meghatározott "hagyományos" súlyozás szerint tartalmazza. A kockázati pontértékek kiszámítása az aggregált hatásértékek és a valószínűségi értékek prognosztizált értékei alapján történt.

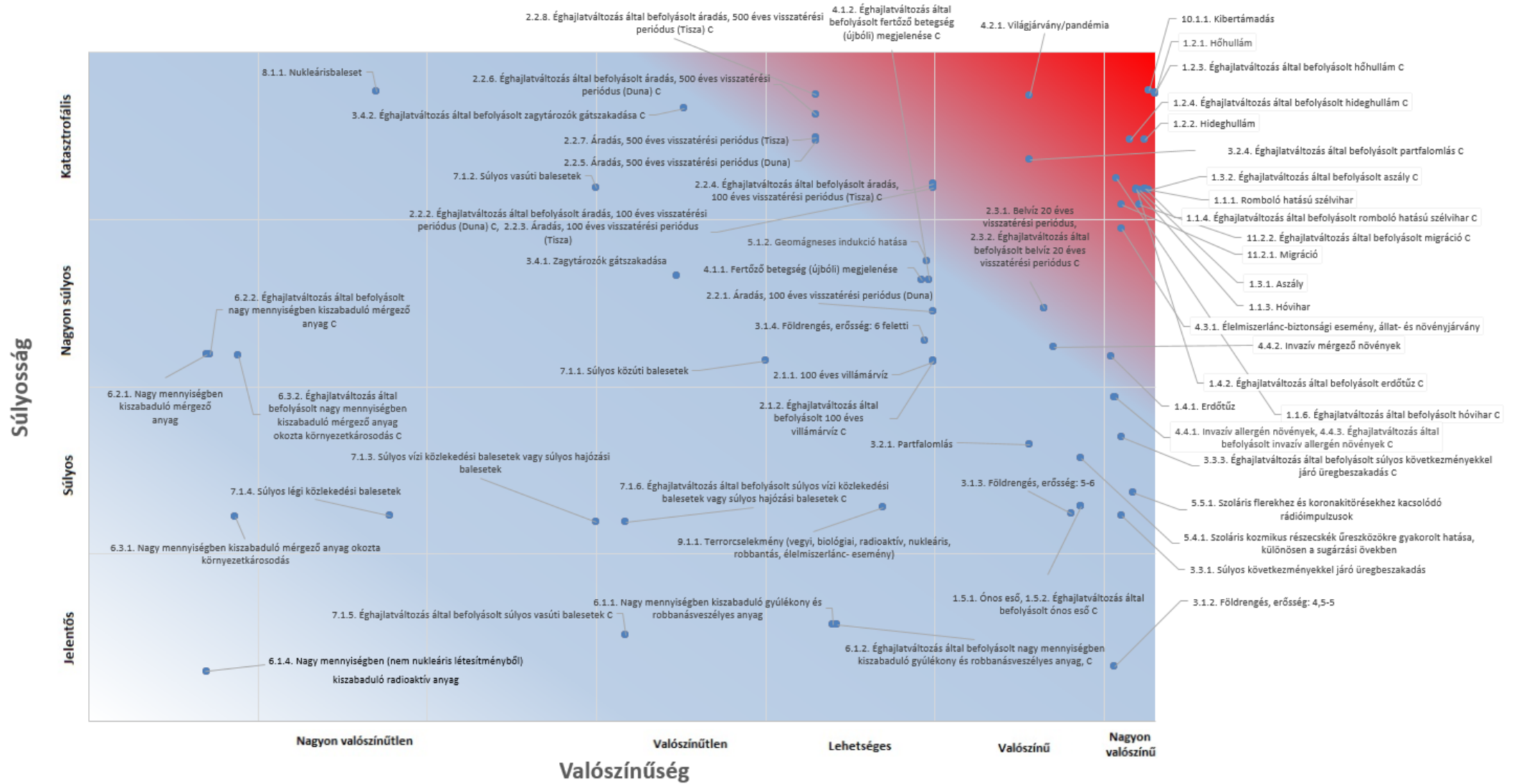
Az értékek grafikus módon jelennek meg mindegyik logaritmikus (lg-lg) struktúrájú kockázati diagramon. Az egyes forgatókönyveket a diagramon egy-egy pont jelöli, a végső aggregált hatásérték (súlyozott összeg) és a valószínűség koordinátaival.

A veszélyeztető hatás a függőleges tengelyen jelenik meg. A tengely legmagasabb értéke a minden kategóriában E (katasztrofális) értéket elérő forgatókönyvet jelöli (100%). A diagramon szereplő pontok a legmagasabb értékhez képest százalékos arányuk alapján jelennek meg.

A valószínűség a vízszintes tengelyen jelenik meg. A legmagasabb érték a nagyon valószínűnek értékelt valószínűséghez tartozó értéket jelöli (valószínűség az elkövetkező öt évben, vagy konkrét utalás az esemény következő 5 év során történő bekövetkeztére).

Az aggregált hatásértékek (0 és 1 közötti szám) segítségével átválthatóak a megfelelő kategóriára. A 0,1 és 1,000 közötti érték E-kategóriának, a 0,01 és 0,1 közötti érték D-kategóriának, a 0,001 és 0,01 közötti érték C-kategóriának, a 0,0001 és 0,001 közötti érték B-kategóriának felel meg.

Kockázati diagram



A kockázati diagramban szereplő információkkal kapcsolatban a legfontosabb szempontok a következők:

- 1) Kockázat, mint a hatás és a valószínűség függvénye. A kockázatok klasszikus fogalom-meghatározása szerint, a kockázat mértékét a veszélyeztető hatás és a bekövetkezési valószínűség mértékének együttese határozza meg (ahol mindkét tényező egyforma jelentőséggel bír). A mátrix diagram az öt éven belül várható különböző forgatókönyv-események bekövetkezési valószínűségét, valamint ezek legrosszabb forgatókönyv szerinti következményeit ábrázolja. A kockázatok grafikus ábrázolása az említett két skála függvényében jelenik meg a kockázati mátrix diagramon, az egymáshoz viszonyított összehasonlíthatóságuk érdekében.
- 2) A kockázati diagram az éghajlatváltozás hatásaihoz tartozó forgatókönyveket is bemutatja (forgatókönyvek elnevezése „C” megjelölést tartalmaz). Így a jelen feltételek alapján, illetve az éghajlatváltozás hatásai következtében bekövetkező forgatókönyvek összehasonlíthatóak egymással.

2.5 Következő évtizedekben várható változások ismertetése

2.5.1 Éghajlatváltozás hatása a szélsőséges időjárási eseményekre

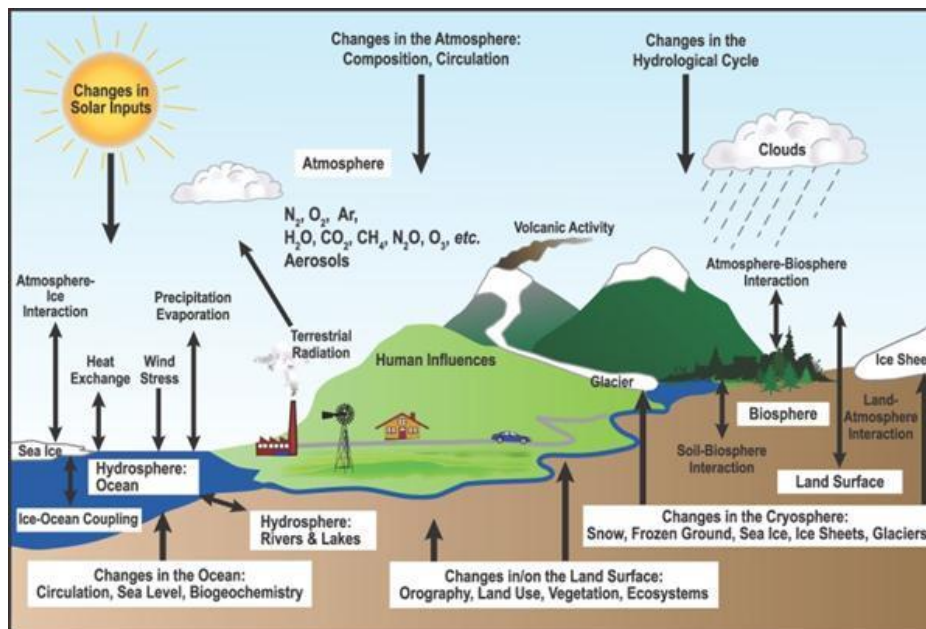
2.5.1.1 Kockázati terület tudományos háttere

A múlt és jelen éghajlata jó minőségű, homogenizált meteorológiai mérésekkel vizsgálható, amelyek azonban nem nyújtanak információt a jövő állapotáról. Ennek becslése egyedül a számszerű modellek alkalmazásával lehetséges. A globális általános cirkulációs modellek (GCM-ek) jól használhatók az éghajlatváltozás planetáris jellemzőinek vizsgálatára, komplexitásuk azonban nem teszi lehetővé azt, hogy egyedüli alkalmazásukkal az éghajlatváltozás regionális vonatkozásairól pontos információhoz jussunk (hiszen térbeli felbontásuk többnyire még ma sem haladja meg a 100 km-t). A részletek feltárására ezért leskálázással élünk, aminek segítségével egy az érdeklődésünkre számot tartó területen finomíthatjuk a nagyskalájú globális információkat. A globális eredmények finomítására két módszer ismeretes: (i) a statisztikai leskálázás során az éghajlat múltra vonatkozó globális és regionális jellemzői között statisztikai kapcsolatot állítunk fel, majd ezt a relációt alkalmazzuk a globális modellek által szolgáltatott jövőbeli eredményekre; (ii) a dinamikus módszerek esetén a leskálázást a globális modellekhez hasonló számszerű modellekkel végezzük egy szűkebb tartományon és finomabb felbontáson. Az Országos Meteorológiai Szolgálatnál (a továbbiakban: OMSZ) a Kárpát-medencében várható éghajlatváltozás leírására regionális éghajlati modelleket (RCM-eket) alkalmazunk.

2.5.1.2 Rendelkezésre álló hazai és nemzetközi adatok

A legújabb globális éghajlati modellek képesek az éghajlati rendszer elemeinek (léggör, felszíni és felszín alatti vizek, hó- és jégtakaró, szárazföld, élővilág 12. ábra) fizikai folyamatait, valamint a közöttük lévő nem-lineáris kölcsönhatásokat megfelelően jellemezni. Mivel ezek a modellek a földi rendszert teljes egészében tekintik, megfelelő eszközként szolgálnak az éghajlat valamely feltételezett kényszerre adott válaszána vizsgálatára. Ma már nem kérdés, hogy az emberi tevékenység jelentős szerepet játszik a globális éghajlatváltozás alakításában, azonban az emberiség jövőbeli változása nagyfokú bizonytalansággal terhelt. Ezért a jövő gazdasági-társadalmi fejlődési pályájának leírására több forgatókönyv létezik, amelyek számszerűsítik az üvegházhatású gázok és aeroszol részecskék koncentrációváltozását. A globális éghajlati modellkísérletekben ezek a forgatókönyvek írják le a külső kényszer megváltozását, amelynek jelentős bizonytalansága révén az eredményeket nem előrejelzéseknek, hanem projekcióknak nevezzük. A globális modellek térbeli felbontása nem elég finom ahhoz, hogy az éghajlatváltozás regionális vonatkozásairól részletes információt nyújtsanak. Erre a célra regionális klímamodelleket használunk, amelyek a Föld mindössze egy kisebb részét fedik le, s számukra a tartományon kívül zajló nagyskálájú folyamatokat a globális klímamodellek írják le határfeltételek formájában.

Az időjárás-előrejelző modellekkel szemben a klímamodellektől nem várjuk el, hogy a jövőbeli időjárási események térbeli és időbeli jellemzőit pontosan megadják, helyette az éghajlat és az éghajlatváltozás átlagos térbeli és időbeli jellemzőinek leírása a cél.



12. ábra - Az éghajlati rendszer és legfontosabb kölcsönhatásai (IPCC AR4, 2007)

2.5.1.3 Az éghajlati projekciók bizonytalanságai

A globális és regionális modellszimulációk bizonytalanságot tartalmaznak, amelyek elsősorban az alábbi tényezőkre vezethetők vissza:

- 1) Belső változékonyság. Az éghajlati rendszer sajátossága a külső kényszer nélkül fellépő természetes, belső változékonyság (például szárazabb és csapadékosabb évek váltakozása).
- 2) Forgatókönyvek bizonytalansága. Az éghajlatot befolyásoló külső kényszerek egyik legbizonytalanabb eleme az emberi tevékenység, hiszen ennek jövőbeli alakulásáról nincs egyértelmű jövőképünk. Ezért ezt a bizonytalanságot különböző (optimista, pesszimista vagy átlagos) hipotetikus forgatókönyvekkel vesszük figyelembe úgy, hogy a globális éghajlati modellszimulációkat az üvegházhatású gázok és aeroszol részecskék eltérő koncentrációváltozásával végezzük el.
- 3) Modellek bizonytalansága. Habár minden éghajlati modell az éghajlati rendszer viselkedését hivatott szimulálni, mégis a fizikai folyamatok leírása némileg különböző módon történik az egyes modellekben. A legnagyobb eltérés az ún. parametrizációs módszerek között van, amelyekkel a modellek térbeli felbontásánál kisebb karakterisztikus skálájú folyamatokat (pl. a felhő- és csapadékképződést) írjuk le. Ez a globális eredményekben eltéréshez vezet, ami a regionális leskálázás során tovább nőhet.

A fenti bizonytalanságok révén a jövőbeli éghajlatváltozás vizsgálatakor nem támaszkodhatunk egyetlen klímamodell eredményére. Helyette a bizonytalanságok az ún. ensemble technika segítségével számszerűsíthetők. Éghajlati skálán a multimodell, vagy multi-szenárió módszert alkalmazzuk, ami azt jelenti, hogy több – különböző modellekkel és forgatókönyvekkel elvégzett – szimuláció eredményét együttesen tekintjük. Ideális esetben az ensemble a bizonytalanságok teljes spektrumát lefedi, és ha feltételezzük, hogy minden szimuláció az éghajlatváltozás egy egyformán lehetséges realizációja, akkor a változások egyes irányainak bekövetkezési valószínűségéről kaphatunk információt. Azonban több okból kifolyólag is a rendelkezésre álló szimulációk nem fedik le a bizonytalanságok teljes spektrumát (pl. a modellegyüttesekben több GCM és RCM alul- illetve felülreprezentált).

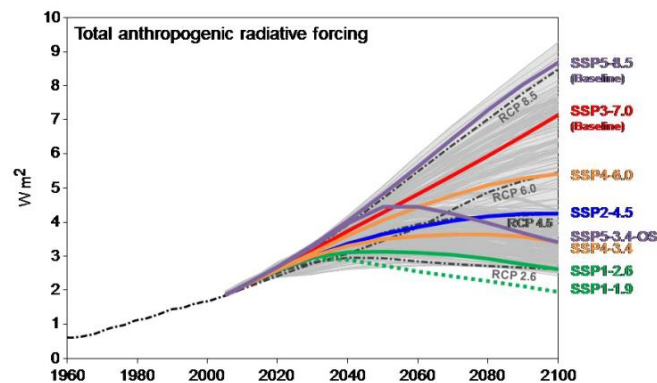
2.5.1.4 Rendelkezésre álló globális és regionális klímamodellprojekciók

Az Egyesült Nemzetek Szervezetének (a továbbiakban: ENSZ) Éghajlatváltozási Kormányközi Testületét (IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change) 1988-ban hozták létre azzal a céllal, hogy az emberi tevékenység okozta éghajlatváltozás tudományos alapjait és a klímaváltozás hatásait elemezze, továbbá hogy ezeket az eredményeket jelentéseiben összefoglalja.

Megalapítása óta a testület hat helyzetértékelő jelentést adott ki több száz, majd később több ezer tudományos szakértő bevonásával a tudományos alapok, a környezeti hatások, a mitigációs és adaptációs stratégiák részletes elemzésével. A legutolsó teljes jelentés (AR6, 6. Helyzetértékelő Jelentés) Szintézis Jelentését 2023-ban, az azt megelőzőt pedig 2014-ben (AR5) adták közre.

Az éghajlati rendszer melegedését illetően már a korábbi, 5. Jelentésben is teljes volt az egyetértés, és 95%-os bizonyossággal kijelenti, hogy a 20. század közepe óta megfigyelt melegedés fő oka az emberi tevékenység¹⁴. Az AR6 Szintézis Jelentés¹⁵ már teljes bizonyossággal állítja ezt, kimondja, hogy az üvegházhatású gázok globális kibocsátása folyamatosan nőtt az elmúlt években, évtizedekben, a folytatódó kibocsátás pedig a globális felmelegedés fokozódásához fog vezetni, ezáltal annak mértéke a XXI. században a becslések szerint meghaladja majd a 1,5 fokot. A hőmérséklet emelkedésével várhatóan a szélsőséges időjárási események gyakorisága és intenzitása is növekedni fog.

Az AR6-ban használt globális klímaprojekciókat az ún. SSP (Shared Socio-economic Pathways¹⁶) kibocsátási forgatókönyvekkel hajtották meg (13. ábra). Ezek egyesítik a népességszám, a gazdasági növekedés, a technológiai fejlődés, a városiasodás stb. segítségével leírt társadalmi és gazdasági fejlődési pályákat és a számszerűen meghatározott mitigációs célokat. Ez a forgatókönyvcsalád a korábban széles körben használt RCP (Representative Concentration Pathways¹⁷) forgatókönyvek felhasználásával került kifejlesztésre.



13. ábra - A jövőbeli sugárzási kényszer alakulása (Wm^{-2} -ben) az RCP, valamint az SSP forgatókönyvek szerint¹⁸.

¹⁴ IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

¹⁵ IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 184 pp., doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

¹⁶ Riahi et al., 2017: The Shared Socioeconomic Pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: An overview. Glob. Env. C. 42, 153–168.

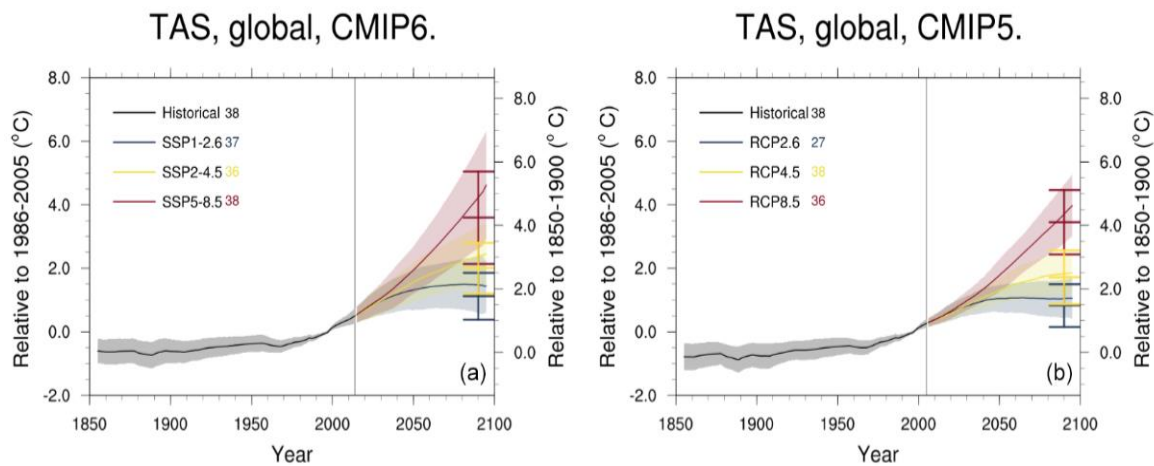
¹⁷ Meinshausen et al., 2011: The RCP Greenhouse Gas Concentrations and their extensions from 1765 to 2300. Climatic Change 109, 213–241.

¹⁸ O'Neill et al., 2016: The Scenario Model Intercomparison Project (ScenarioMIP) for CMIP6. Geosci. Model Dev., 9, 3461–3482.

A WCRP (World Climate Research Programme) 1995-ben indította el a CMIP (Coupled Model Intercomparison Project) projektet annak érdekében, hogy egységes irányelveket fogalmazzon meg a modellkísérletek elvégzésére, amelyek eredményei ezáltal összehasonlíthatóvá válnak. A CMIP 5. és 6. fázisában a múlt, a jelenre és a jövőre vonatkozó szimulációkat készítettek, amelyek az IPCC jelentéseinek is tudományos alapot adtak.

A CMIP5¹⁹ projekt keretében a korábbi fázisoknál részletesebb és összetettebb modelleket alkalmaztak, melynek az volt a célja, hogy az éghajlati rendszer biogeokémiai és a fizikai kölcsönhatásait jobban megértsék. Ezért az akkor legmodernebb légkör-óceán általános cirkulációs modelleket használták az RCP forgatókönyvekkel meghajtva, 0,5° és 4° közötti horizontális rácsfelbontást alkalmazva.

A CMIP6²⁰ jelentős bővülést jelent a CMIP5-höz képest a résztvevő modellező csoportok, a vizsgált jövőbeli új forgatókönyvek, valamint a különböző kísérletek száma tekintetében. Ezáltal a modellek a lehetséges jövőbeli eredmények sokkal szélesebb skáláját vizsgálják. Célja jobban megismerni többek között az aeroszolok hatását, az éghajlati változékonyság mechanizmusát, valamint azonosítani a modellekben fellépő szisztematikus hibák eredetét és következményeit. A modellszimulációk horizontális felbontása 0,4° és 2,5° között változik. Az IPCC AR6 globális eredményei a CMIP6 modelledményekeken alapulnak.



14. ábra – Az RCP forgatókönyvek figyelembevételével készített CMIP5 (jobbra) és az SSP forgatókönyvek figyelembevételével készített CMIP6 (balra) globális modellszimulációk által jelzett globális átlaghőmérséklet változás az 1886–2005 és az 1850–1900 időszakhoz viszonyítva²¹.

¹⁹ Taylor et al., 2012: A Summary of the CMIP5 Experiment Design. Bull. Am. Meteorol. Soc. 93, 485–498.

²⁰ Eyring et al., 2016: Overview of the Coupled Model Intercomparison Project Phase 6 (CMIP6) experimental design and organization. Geosci. Model Dev., 9, 1937–1958.

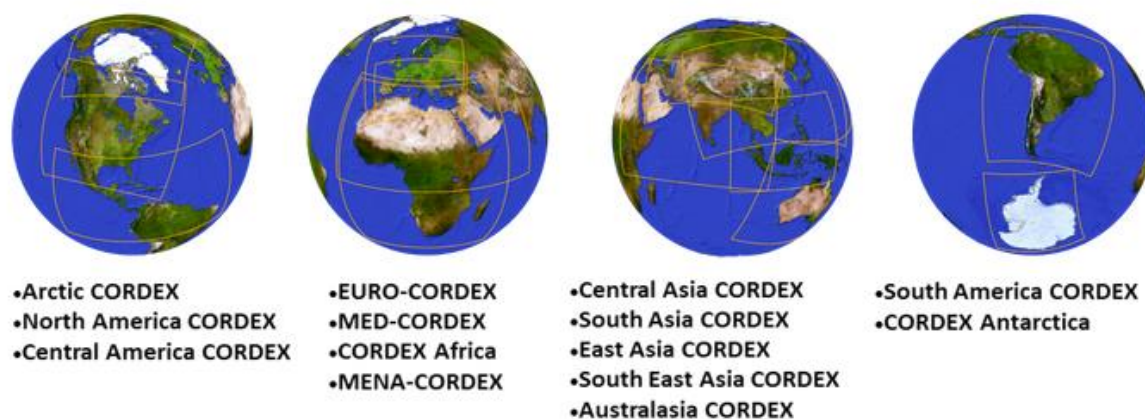
²¹ Tebaldi et al., 2021: Climate model projections from the Scenario Model Intercomparison Project (ScenarioMIP) of CMIP6, Earth Syst. Dynam., 12, 253–293.

Az azonos forgatókönyvvel készített modellszimulációk eredményeit azonos színű sáv tartalmazza, ezeken belül a modellszimulációk átlagát vastag vonal jelöli, a jelmagyarázatban a felhasznált modellek száma is szerepel.

A helyi adaptációhoz elengedhetetlen, hogy a várható regionális változásokról részletes információkkal rendelkezünk, és hogy a projekciók bizonytalanságait számszerűsítsük. Ez regionális klímamodellek alkalmazásával lehetséges. A regionális szimulációk nemzetközi szintű összehangolására számos projekt és együttműködés valósult meg az utóbbi húsz évben, amelyek közül a WCRP által kezdeményezett CORDEX (COordinated Regional climate Downscaling EXperiment²²) program 2009 óta aktív.

Az együttműködésben 14 meghatározott kontinens-méretű tartomány (15. ábra) fölött zömmel 50 km-es felbontáson készülnek a szimulációk a XXI. század végéig, de elsősorban Európa esetén (az Euro-CORDEX együttműködés keretében) finomabb, 12 km-es felbontáson is futtatnak. Kisebbszámú más tartományokon (pl. Mediterrán térség, Észak-Amerika) is elérhetőek részletesebb, 12-25 km-es felbontású szimulációk.

14 CORDEX Domains covering all land areas and the Arctic



15. ábra – A Földet lefedő 14 CORDEX tartomány²³

A kezdeményezés egyik fő újdonsága volt, hogy az AR5 jelentésben bevezetett RCP forgatókönyveket használja, mivel a CMIP5 globális eredményeit skálázta le. Az új SSP forgatókönyveken alapuló CMIP6 globális eredmények leskálázása jelenleg is folyamatban van, az eredmények 2024 végére várhatók. Emiatt az IPCC 6. Helyzetértékelő Jelentésében a finomabb felbontású CMIP6 globális szimulációkat (HighResMIP) a CMIP5-ből leskálázott CORDEX eredményei egészítik ki.

²² Giorgi et al., 2009: Addressing climate information needs at the regional level: the CORDEX framework. WMO Bulletin 58 (3).

²³<https://www.wcrp-climate.org/news/wcrp-newsletter/wcrp-news-articles/1347-wcrp-spotlight-the-coordinated-regional-climate-downscaling-experiment-cordex>

Az Euro-CORDEX-ben az (alacsony kibocsátású) RCP2.6, a (közepes kibocsátású) RCP4.5 és a (magas kibocsátású) RCP8.5 scenáriókkal készültek kísérletek a 2006–2100 időszakra. Az adatok adatbázisba szervezve publikusan elérhetők és vizsgálatukkal lehetővé válik a regionális változások és a bizonytalanság feltérképezése. A kezdeményezés hozzájárult ahhoz is, hogy a felhasználók körében az elmúlt másfél évtizedben elterjedt a regionális modelleredmények alkalmazása.

2.5.1.5 Az Országos Meteorológiai Szolgálat klímamodellezési tevékenysége

Az OMSZ klímadinamikai tevékenységének beindítása 2004-ben kezdődött két regionális éghajlati modell hazai adaptálásával:

- a) A toulouse-i Météo France által nemzetközi együttműködésben kifejlesztett ALADIN-Climate,
- b) A hamburgi Max Planck Intézet által fejlesztett REMO regionális klímamodell.

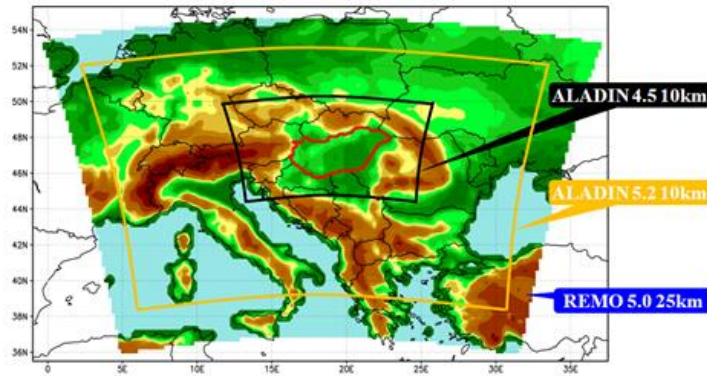
A CLAVIER (www.clavier-eu.org) és a CECILIA (www.cecilia-eu.org) nemzetközi projektek keretében 2006 és 2009 között a Kárpát-medence területére 10 és 25 km-es horizontális felbontáson végeztünk éghajlatváltozási szimulációkat az 1961-2100 időszakra az SRES A1B közepes kibocsátási forgatókönyvet alkalmazva ^{24,25}.

	ALADIN-Climate 4.5	REMO 5.0	ALADIN-Climate 5.2
Időszak	1958-2100	1951-2100	1950-2100
Rácsfelbontás	10 km	25 km	10 km
Vertikális szintek száma	31	20	31
Meghajtó globális modell	ARPEGE-Climat	ECHAM5/MPI-OM	ARPEGE-Climat
Forgatókönyv	SRES A1B	SRES A1B	RCP8.5

21. táblázat - Az OMSZ-nál adaptált regionális klímamodellekkel végzett éghajlatváltozási szimulációk

²⁴ Csima, G. and Horányi, A., 2008: Validation of the ALADIN-Climate regional climate model at the Hungarian Meteorological Service. *Időjárás* 112, 155–177

²⁵ Szépszó G. and Horányi, A., 2008: Transient simulation of the REMO regional climate model and its evaluation over Hungary. *Időjárás* 112, 3–4, 203–231



15. ábra - Integrálási tartományok: a 25 km-es felbontású REMO (teljes taromány) és a 10 km-es felbontású ALADIN-Climate 5.2 (sárga keret) és ALADIN-Climate 4.5 (Fekete keret) modellek által lefedett területek

Az elmúlt években, az Euro-CORDEX együttműködésben az ALADIN-Climate modellel 50 km-es felbontáson Európa területére a 21. századra készítettünk modellkísérleteket az RCP8.5 kibocsátási forgatókönyvvel. Ezt a szimulációt az RCMTÉR projektben Közép-és Dél-Európára 10 km-es felbontáson tovább finomítottuk ^{26,27}. Modelljeinkkel jelenleg újabb 10 km-es kísérletek elvégzése van folyamatban. Saját eredményeinken kívül figyelembe vesszük a 12 tagú Euro-CORDEX modell-együttest is annak érdekében, hogy a Kárpát-medence felett várható éghajlatváltozás bizonytalanságairól részletesebb képet kapjunk.

2.5.1.6 Új klímamodell adatbázisokból származó eredmények a NATÉR rendszerben

A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (a továbbiakban: NATÉR) továbbfejlesztése projekt során a rendszer klimatológiai adatbázisának kiterjesztése készült el 2019-re, amely így a korábbi SRES A1B forgatókönyveken alapuló – az OMSZ-tól és az ELTE Meteorológiai Tanszékéről származó klímamodell eredmények mellett már az IPCC Ötödik Helyzetértékelő Jelentésében ²⁸ szereplő legújabb RCP ²⁹ kibocsátási forgatókönyvekre alapozott, leskálázott klímamodell adatokkal bővült, lefedve a teljes Kárpát-medence területét. A nyers alapadatok a CORDEX ³⁰ nemzetközi adatbázisából kerültek kiválasztásra, a Duna vízgyűjtő területét lefedő EURO-CORDEX adatbázisban fellelhető szimulációkat választottuk ki, amelyek közül ensemble elemzéseket végezve négy szimuláció került a rendszerbe.

Az adatbázisban fellelhető adatsorok közül a finomabb, 12,5 km-es rácsponti felbontással rendelkező adatsorok kerültek felhasználásra. A modelleredmények összehasonlíthatósága, valamint a bizonytalanságok csökkentésének érdekében kétféle klímamodell kombináció kétféle forgatókönyvre alapozott adatsorai kerültek figyelembevételre.

²⁶ Illy, T., Sábitz, J., Szépszó, G., 2015: Validation of ALADIN-Climate model results. Project Report, RCMGIS EEA-C13-10, 19 p. (in Hungarian)

²⁷ Csorvási, A., Illy, T., Sábitz, J., Szabó, P., Szépszó, G., Zsebeházi, G., 2016: Evaluation of the climate change projections and quantification of uncertainties. Project Report, RCMGIS EEA-C13-10, 51 p. (in Hungarian)

²⁸ Intergovernmental Panel on Climate Change: Fifth Assessment Report (2014)

²⁹ Representative Concentration Pathways

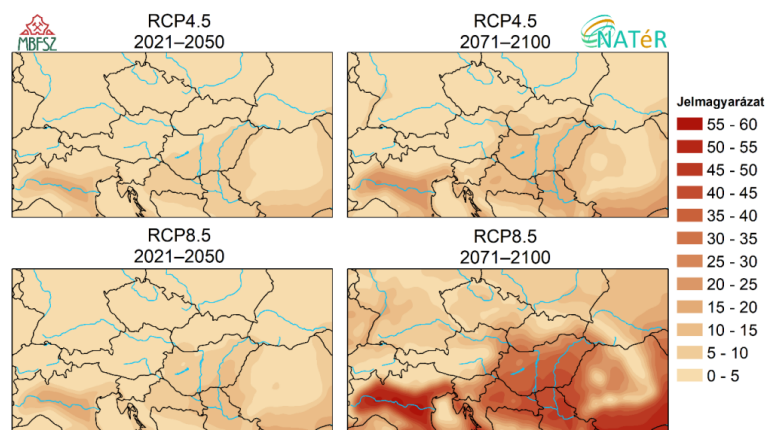
³⁰ Coordinated Regional Downscaling Experiment

Két globális klímamodell egyazon regionális klímamoddellel leskálázott adatait alkalmazta a közepesen optimista RCP4.5 és a pesszimista RCP8.5-ös forgatókönyvekre alapozva.

A klímamodell adatok felhasználásával számított éghajlati paraméterek és indikátorok segítségével képet kaphatunk az éghajlat jövőbeli alakulásáról egészen az évszázad végéig. A klímaváltozás következtében megemelkedik a szélsőséges időjárási események gyakorisága és intenzitása. Az emberi szervezet számára leginkább megterhelő, tartósan meleg időszakok a 21. század során egyre hosszabb időtartamban fordulnak majd elő. A hőségiadós napok számának (amikor a napi középhőmérséklet meghaladja a 25 °C-ot) megemelkedése a Kárpát-medence térségére különösen erőteljesen fog hatni, kirajzolódik a térség nagyfokú éghajlati kitettsége (16. ábra).

Magyarországot tekintve a hőségiadós napok számában legerőteljesebb emelkedés a délkeleti országrészben lehet, itt a század közepére 5-10, a század végére pedig akár 40-45 nappal is megemelkedhet e napok száma, a pesszimista forgatókönyv alapján. A Duna vízgyűjtő területén átlagosan 5-10 nappal fog nőni e napok száma a referencia időszakéhoz képest. Egyre több forró napra (amikor a maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35 °C-ot) számíthatunk, amelynek területi eloszlása követi a hőségiadós napokat, azaz a délkeleti országrészben várható a leggyakoribb előfordulásuk, forgatókönyvek függvényében több 10 nappal.

A szélsőséges csapadékesemények gyakoriságában is emelkedő tendenciára számíthatunk, főként zivataros események, felhőszakadások adják majd a csapadék nagyobb hányadát, amelyek elősegítik a villámárvizek kialakulását és negatív hatással lesznek a mezőgazdasági és épített területekre egyaránt. Emelkedő tendencia figyelhető meg az olyan extrém csapadékú napok számában, amikor 20 mm-t, vagy akár 30 mm-t is meghaladja a napi csapadékmennyiség.



16. ábra - A hőségiadós napok számának várható megváltozása [nap] a Duna vízgyűjtő területén a 21. században, az RCP4.5 (jobbra) és az RCP8.5 (balra) forgatókönyvekre alapozva az RCA4\CNRM-CM5 klímamodell szimulációi alapján. Az adatok forrása: NATÉR, MBFSZ, az alapadatok forrása:

EURO-CORDEX

2.5.2 Romboló hatású szélvihar C

A regionális klímaprojekciók leírása

Az éghajlatváltozás következtében módosulhat a viharos szél előfordulási gyakorisága. A jövőbeli éghajlatváltozást az OMSZ-ban adaptált két regionális éghajlati modell 2021-2050-re vonatkozó eredményei alapján mutatjuk be: (i) a Météo France-ban nemzetközi együttműködés keretében kifejlesztett ALADIN-Climate, (ii) valamint a hamburgi Max Planck Intézetben kifejlesztett REMO modell alapján. Ezekkel a modellekkel 10 és 25 km-es felbontáson, valamint a jövőbeli emberi tevékenységet egy közepes (SRES A1B) és egy pesszimista (RCP8.5) forgatókönyv szerint figyelembe véve összesen három modell-szimuláció áll rendelkezésünkre, az 1961-2100 időszakra, a Kárpát-medence területére. A jövőre vonatkozó projekciós eredményeket változások formájában vizsgáljuk, azaz a szimulált jövőbeli és múltbeli időszak átlagainak különbségét tekintjük, referenciaként az 1971-2000 időszakot véve. Annak érdekében, hogy a modelleredményekben rejlő bizonytalanságokat megjelenítsük a változások alsó és felső határát mutatjuk be.

Várható változások

Mivel egyik klímamodell nem tartalmaz információt a széllökésről, a viharos szeles időjárási eseményeket a napi maximális szélesebség 90. percentiliseként definiáljuk (ami jóval alacsonyabb a széllökésnél). A modellekben ennek éves átlagos értéke 6,4 m/s és 6,7 m/s (23-24 km/h) 1971-2000-ben minden magyarországi rácspontra tekintve (22. táblázat). A 2021-2050-es időszakban két modellszimuláció szerint növekedni fog azon napok száma, amikor a napi maximális szélesebség meghaladja ezt az értéket. A növekedés mértéke több, mint 15% is lehet, azonban egy szimuláció szerint kisebb csökkenés is előfordulhat. A növekedéssel és csökkenéssel jellemzett területek eloszlása az egyes modelleredményekben bizonytalan, azonban a keleti régióban a viharos szeles napok gyakoribb előfordulását két modellszimuláció is jelzi.

1971-2000	2021-2050
6,4-6,7 m/s	(-2,7%) - (+16,4%)

22. táblázat - A modellezett napi maximális szélesebség 90. percentilisének éves átlagos értéke 1971–2000-ben, valamint ezt az értéket meghaladó napok számának relatív változása 2021–2050-ben Magyarországon az OMSZ három regionális modellszimulációja alapján.

2.5.3 Hóvihar C

A regionális klímaprojekciók leírása

Hófúvásos napok leggyakrabban télen fordulnak elő, amikor a hőmérséklet egész nap 0 °C alatt marad, miközben a szél meglehetősen erős, eközben gyakran még havazik is. A hófúvás miatt járhatatlan útszakaszok életveszélyes helyzeteket teremthetnek. A jövőbeli éghajlatváltozást az OMSZ-ban adaptált két regionális éghajlati modell 2021-2050-re vonatkozó eredményei alapján mutatjuk be: (i) a Météo France-ban nemzetközi együttműködés keretében kifejlesztett ALADIN-Climate, (ii) valamint a hamburgi Max Planck Intézetben fejlesztett REMO modell alapján. Ezekkel a modellekkel 10 és 25 km-es felbontáson, valamint a jövőbeli emberi tevékenységet egy közepes (SRES A1B) és egy pesszimista (RCP8.5) forgatókönyv szerint figyelembe véve összesen három modell-szimuláció áll rendelkezésünkre, az 1961-2100 időszakra, a Kárpát-medence területére. A jövőre vonatkozó projekciós eredményeket változások formájában vizsgáljuk, azaz a szimulált jövőbeli és múltbeli időszak átlagának különbségét tekintjük, referenciaként az 1971-2000 időszakot véve. Annak érdekében, hogy a modelleredményekben rejlő bizonytalanságokat megjelenítsük a változások alsó és felső határát mutatjuk be.

Várható változások

A hófúvásos napok számát a következő feltételek együttes teljesülésének alapján határoztuk meg: a napi maximum-hőmérséklet kevesebb, mint 0 °C, legalább 1 mm csapadék hullik hó formájában, valamint az átlagos szélesség meghaladja a 7 m/s-t (25 km/h). A hófúvásos napok évtizedes átlagos száma az 1971-2000 időszakban 1.6 és 2.8 között volt Magyarország területén (23. táblázat). A 2021-2050 időszak során a háromból kettő szimuláció csökkenést jelez előre, de ennek mértéke országos átlagban mindösszesen 1 nap/évtized. Ugyanakkor Magyarország északnyugati megyéiben számottevőbb negatív tendencia vetíthető előre (4-6 nap / évtized), miközben egy modell-szimuláció alapján a keleti megyékben 2 nap / évtized növekedés lehetséges.

	1971-2000	2021-2050
Hófúvás	1.6 - 2.8 nap/évtized	(-45%) - (+12%)

23. táblázat - A hófúvásos napok évtizedes száma (a szélesség meghaladja a 25 km/h-t, legalább 1 mm hó hull és a napi maximum-hőmérséklet 0 fok alatt van) az 1971-2000 időszakra, valamint az átlagérték várható változása a 2021-2050 időszakra. Az adatok forrása az OMSZ-nál lefutott három regionális klímamodell szimuláció.

2.5.4 Hőhullámok C

A regionális klímaprojekciók leírása

Az éghajlatváltozás következtében módosulhat a hőhullámok gyakorisága is. A jövőbeli éghajlatváltozást az OMSZ-ban adaptált két regionális éghajlati modell 2021-2050-re vonatkozó eredményei alapján mutatjuk be: (i) a Météo France-ban nemzetközi együttműködés keretében kifejlesztett ALADIN-Climate, (ii) valamint a hamburgi Max Planck Intézetben fejlesztett REMO. Ezekkel a modellekkel 10 és 25 km-es felbontáson, valamint a jövőbeli emberi tevékenységet egy közepes (SRES A1B) és egy pesszimista (RCP8.5) forgatókönyv szerint figyelembe véve összesen három modell-szimuláció áll rendelkezésünkre, az 1961-2100 időszakra, a Kárpát-medence területére. A jövőre vonatkozó projekciós eredményeket változások formájában vizsgáljuk, azaz a szimulált jövőbeli és múltbeli időszak átlagainak különbségét tekintjük, referenciaként az 1971-2000 időszakot véve. Annak érdekében, hogy a modelledményekben rejlő bizonytalanságokat megjelenítsük, a három szimuláció szerint tekintett változások alsó és felső határát mutatjuk be.

Várható változások

Az éves átlaghőmérséklet megfigyelt referenciaidőszakbeli értéke (10,3 °C) a jövőben 1,2 - 1,7 fokkal változik a regionális klímamodell-szimulációk szerint (24. táblázat). A melegedés várhatóan nyáron és télen lesz a legintenzívebb és elérheti a 2 fokot is. A modellek jelentős növekedést jeleznek azokban a napokban, amikor a napi átlaghőmérséklet 25 fok feletti (azaz a hőségriasztás küszöbében), azonban nem értenek egyet a növekedés mértékében (25. táblázat): a megfigyelt múltbeli átlagosan évi 5 napból a jövőben 8,5-15 ilyen nap várható. Ha a tartós hőhullámokat tekintjük (azaz a korábban alkalmazott hőségriasztás harmadik fokozatát, amikor legalább 3 napon át az átlaghőmérséklet 27 °C feletti), a modellek a mért 3 nap/dekádós érték helyett a 21. század közepére jelentősebb növekedést jeleznek (7-21 nap/dekádót). A két index változásában hasonló térbeli elhelyezkedést láthatunk: az ország déli-délkeleti vidékein várható a legintenzívebb növekedés, míg az északi (hegyvidéki) területeken a kisebb.

	Éves	Tavaszi	Nyár	Ősz	Tél
1971–2000	10,3	10,7	19,8	10,5	0,3
2021–2050	11,5 – 12	11,6 – 12	21,1 – 22,1	11,7 – 12,1	1,3 – 2,4

24. táblázat - Országos éves és évszakos átlaghőmérséklet [°C] 1971-2000-ben mért értékei, valamint 2021-2050-ben az OMSZ három regionális modellszimulációja alapján.

	1971–2000	2021–2050
Hőhullámos napok (nap/év)	5	8,5 – 15
Tartós hőhullámos napok (nap/dekád)	3	7 – 21

25. táblázat - A hőhullámos napok (Tátlag > 25 °C) éves és a tartós hőhullámos napok (legalább 3 napig Tátlag > 27 °C) dekádos átlagos hossza Magyarországon, 1971-2000-ben mérések, valamint 2021-2050-ben az OMSZ három regionális modellszimulációja alapján

2.5.5 Hideghullámok C

A regionális klímaprojekciók leírása

Az éghajlatváltozás következtében módosul a hideghullámok előfordulása is. A jövőbeli éghajlatváltozást az OMSZ-ban adaptált két regionális éghajlati modell 2021-2050-re vonatkozó eredményei alapján mutatjuk be: (i) a Météo France-ban nemzetközi együttműködés keretében kifejlesztett ALADIN-Climate, (ii) valamint a hamburgi Max Planck Intézetben fejlesztett REMO. Ezekkel a modellekkel 10 és 25 km-es felbontáson, valamint a jövőbeli emberi tevékenységet egy közepes (SRES A1B) és egy pesszimista (RCP8.5) forgatókönyv szerint figyelembe véve összesen három modell-szimuláció áll rendelkezésünkre, az 1961-2100 időszakra, a Kárpát-medence területére. A jövőre vonatkozó projekciós eredményeket változások formájában vizsgáljuk, azaz a szimulált jövőbeli és múltbeli időszak átlagainak különbségét tekintjük, referenciaként az 1971-2000 időszakot véve. Annak érdekében, hogy a modelleredményekben rejlő bizonytalanságokat megjelenítsük, a három szimuláció szerint tekintett változások alsó és felső határát mutatjuk be.

Várható változások

A fagyos napok (a minimumhőmérséklet 0 fok alatti) számának egyértelmű csökkenését jelzik a vizsgált klímamodellek az ország felett (26. táblázat): a megfigyelt múltbeli országos átlagos évi 94 nap értékről a közeli jövőbeli időszakra 14-18 napos csökkenést jeleznek, amely 15-20%-os csökkenésnek felel meg. A modellek szerint az ország északi felén várható a kisebb csökkenés (ahol a múltban egyébként több fagyos nap fordult elő), míg a Balaton körül a legnagyobb mértékű. Az extrém hideg napok esetében (amikor a minimumhőmérséklet -10 °C alatti) relatíve jelentősebb változást várnak a modell-szimulációk, és évi 3-6 napra csökkenhet az országos átlagos számuk a jövőben. Abban nincs egyetértés a modellek között, hogy mely területen várhatók a nagyobb változások, azonban kijelenthetjük, hogy 2050-re még nem teljesen tűnnek el az ilyen extrém hőmérsékletű napok.

	1971-2000	2021-2050
Fagyos napok	94	76–80
Extrém hideg napok	9	3–6

26. táblázat - A fagyos napok ($T_{\text{minimum}} < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$) és az extrém hideg napok ($T_{\text{minimum}} < -10 \text{ } ^\circ\text{C}$) éves átlagos hossza [nap/év] Magyarországon, 1971–2000-ben mérések, valamint 2021–2050-ben az OMSZ három regionális modellszimulációja alapján

2.5.6 Aszály C

A regionális klímaprojekciók leírása

Az aszály Magyarország természetes klímájának a velejárója, de az aszályos időszakok gyakorisága, hossza és intenzitása megnövekedhet a klímaváltozás hatására. A jövőbeli éghajlatváltozást az OMSZ-ban adaptált két regionális éghajlati modell 2021-2050-re vonatkozó eredményei alapján mutatjuk be: (i) a Météo France-ban nemzetközi együttműködés keretében kifejlesztett ALADIN-Climate, (ii) valamint a hamburgi Max Planck Intézetben fejlesztett REMO modell alapján. Ezekkel a modellekkel 10 és 25 km-es felbontáson, valamint a jövőbeli emberi tevékenységet egy közepes (SRES A1B) és egy pesszimista (RCP8.5) forgatókönyv szerint figyelembe véve összesen három modell-szimuláció áll rendelkezésünkre, az 1961-2100 időszakra, a Kárpát-medence területére.

A jövőre vonatkozó projekciós eredményeket változások formájában vizsgáljuk, azaz a szimulált jövőbeli és múltbeli időszak átlagainak különbségét tekintjük, referenciaként az 1971-2000 időszakot véve. Annak érdekében, hogy a modelledményekben rejlő bizonytalanságokat megjelenítsük a változások alsó és felső határát mutatjuk be.

Várható változások

Az aszályos időszakok jellemzésére a csapadékmentes időszakok hosszát használjuk. Csapadékmentesnek tekintjük azon napokat, amikor az adott rácspontban a napi csapadék értéke kevesebb mint 1 mm. A csapadékmentes időszakok éves maximális hossza az 1971-2000 időszak mérései alapján átlagosan 30 nap, a leghosszabb ilyen időszakok jellemzően ősszel fordulnak elő.

A jövőben az őszi aszályok időtartamának csökkenése valószínű, ugyanakkor tavasszal és télen három modellszámításból kettő szerint növekedés várható. Különösen télen, amikor a csapadékmentes időszakok maximális hossza akár 7 nappal is növekedhet (27. táblázat). Nyáron ugyanakkor nem várható változás egészen az évszázad közepéig.

	1971-2000	2021-2050
Éves	30	29 - 33
Tavaszi	19	18 - 21
Nyár	15	15
Ősz	22	20 - 22
Tél	21	19 - 28

27. táblázat - A száraz időszakok éves és évszakos maximális hossza Magyarországon, napban megadva (a napi csapadék kevesebb, mint 1 mm). Az adatok az 1971-2000 időszak méréseiből, valamint az OMSZ-nál futtatott, 2021-2050 időszakra vonatkozó három regionális klímamodell szimulációjából származnak. A háttér árnyékolásával jeleztük, amikor a háromból legalább két szimuláció azonos irányú változást jelez (zöld: csökkenés, narancs: növekedés)

Az aszály komplex jelenség. A csapadék hiányán túl a hőmérsékleti viszonyok is meghatározzák az aszály súlyosságát. Ha a nyári aszályos időszakainak átlagos hossza nem növekszik a jövőben, a nyár átlaghőmérsékletének szignifikáns emelkedése (1.3-2.3 °C) abban az esetben is súlyosbíthatja a nyári aszályokat. Az átlaghőmérséklet emelkedése a hőségnapok számának és intenzitásának növekedését, ezen keresztül pedig az aszály súlyosságát fokozhatja: a jövőben kétszer, sőt háromszor annyi hőségnap valószínű éves átlagban, mint amennyi a korábbi megfigyelési adatok szerint előfordult.

2.5.7 Erdőtűz C

A változó klimatikus viszonyok is hatással vannak az erdőtűzre. Egyre több és egyre forróbb tűzveszélyes nap van a nyári tűzszezonban, a hőségnapok 10 éves mozgó átlaga az elmúlt 30 évben a háromszorosára emelkedett. Az optimista klímamodellek alapján is 2050-ig 30-50 százalékkal nő az erdőtűzkockázatot mutató tűzidőjárási index átlagos értéke. Magyarország tűzkockázata Spanyolország és Görögország északi részéhez volt hasonló, de az évszázad végére a Mediterrán térséggel azonos szintre nő. Megnő a tűzveszélyes időszakok hossza, már februárban is kialakulnak erdőtűzök és előfordult már októberben égő erdőtűz is. A keletkező erdőtűzök sokkal intenzívebben égnek. Azok a tüzek, amelyek korábban csak a felszínen égtek, átterjednek a koronára, ezért sokkal nehezebb eloltani őket. (FIRELIFE erdőtűzmegelőzési projekt, Layman riport)

A koronatűzök és a gyorsan terjedő magas intenzitású felszíni tüzek oltása eltérő taktikát igényel, amelynek alkalmazásához a meglévő tűzpászta hálózat bővítése, kiegészítése, valamint a korai észlelési rendszer kialakítása szükséges lehet.

Ki kell emelni, hogy az időjárási változások annak az időszaknak a hosszát növelik meg éven belül és az adott napon belül is, amikor erdő és vegetációtűz keletkezhet, mert a biomassza nedvesség tartalma és a környezeti feltételek lehetővé teszik a tűzterjedést. Mindamellett az erdő és vegetáció tüzek kiváltó oka az esetek 99 százalékában emberi tevékenység, azaz a klímaváltozás hatása ezen kockázatnál közvetett ³¹.

2.5.8 Ónos eső C

A regionális klímaprojekciók leírása

Az ónos eső a téli hónapokban fordul el, amikor a folyékony halmazállapotú esőcseppek fagyott felszínre vagy tereptárgyakra hullanak. Az ónos csapadék tipikusan melegfrontokhoz kapcsolódik. A jövőbeli éghajlatváltozást az OMSZ-ban adaptált két regionális éghajlati modell 2021-2050-re vonatkozó eredményei alapján mutatjuk be: (i) a Météo France-ban nemzetközi együttműködés keretében kifejlesztett ALADIN-Climate, (ii) valamint a hamburgi Max Planck Intézetben fejlesztett REMO modell alapján. Ezekkel a modellekkel 10 és 25 km-es felbontáson, valamint a jövőbeli emberi tevékenységet egy közepes (SRES A1B) és egy pesszimista (RCP8.5) forgatókönyv szerint figyelembe véve összesen három modell-szimuláció áll rendelkezésünkre, az 1961-2100 időszakra, a Kárpát-medence területére. A jövőre vonatkozó projekciós eredményeket változások formájában vizsgáljuk, azaz a szimulált jövőbeli és múltbeli időszak átlagainak különbségét tekintjük, referenciaként az 1971-2000 időszakot véve. Annak érdekében, hogy a modelleredményekben rejlő bizonytalanságokat megjelenítsük a változások alsó és felső határát mutatjuk be.

Várható változások

Az ónos esős napokat számát a következő feltételek egyidejű teljesülése felhasználásával határoztuk meg: a maximum-hőmérséklet kevesebb, mint 0 fok volt, ezzel egyidejűleg 1 mm-t meghaladó folyékony halmazállapotú csapadék hullott. Az 1971-2000 időszakra vonatkozó ónos esős napok száma a Magyarország területére eső valamennyi rácspont adatai alapján 0.1 és 6.2 nap között alakult (28. táblázat). A 2021-2050 időszak során két modell-szimuláció az ónos esős napok számának csökkenését mutatja, mindazonáltal a harmadik szimuláció alapján kismértékű növekedés is elképzelhető. A jelentős – mintegy 50%-os – csökkenés ellenére évtizedenként mindösszesen kevesebb, mint 5 nappal csökkenhet az ónos esős napok száma. A változás esélye nem azonos az ország minden pontján: mindazonáltal a déli megyékben és a hegyvidéki régiókban nagyobb.

³¹ Debreceni-Nagy: Erdőtűzmelőzési kézikönyv

	1971-2000	2021-2050
Ónos eső	0.1 - 6.2 nap	(-58%) - (+16%)

28. táblázat - Az ónos esős napok éves száma (a maximum-hőmérséklet kevesebb, mint 0 °C, valamint a folyékony halmazállapotú csapadék mennyisége meghaladja az 1 mm-t) az 1971-2000 időszakra, és az átlagos változás várható mértéke a 2021-2050 időszakra. Az adatok forrása az OMSZ-nál lefuttatott három regionális klímamodell szimuláció.

Az alkalmazott modellezés az ónos eső esetében mutatta meg a legnagyobb bizonytalanságot, ugyanakkor a katasztrófakockázat-kezelés alapelve, hogy mindig a legrosszabb scenárióra készüljünk, ezért ebben az esetben a 16%-os növekedést javasolt figyelembe venni.

2.6 Főbb konklúziók

Az eredmények alapján a következő főbb konklúziók vonhatók le:

- 1) A szélsőséges időjárással, áradással kapcsolatos forgatókönyvek a többi forgatókönyvhöz képest jelentős szerepet töltenek be kockázatok tekintetében, továbbá a természeti események közül kiemelendők még a világhátrányokhoz kapcsolódó egészségügyi válsághelyzetek is.
- 2) Az egyik legfőbb társadalmi kockázatnak tekinthető a társadalmi konfliktusokhoz és a háborúkhöz köthető migráció okozta válsághelyzetek.
- 3) Az egész ország területére kiterjedő forgatókönyvek magasabb kockázati régióba esnek, mint a korlátozott területre vonatkozó forgatókönyvek.
- 4) A súlyosabb következményekkel járó (magas veszélyeztető hatású) forgatókönyvek nem azonosak a legjelentősebb kockázatokkal járó forgatókönyvekkel.
- 5) A katasztrófakockázat-értékelés eredménye kizárólag kiindulási alapot szolgáltat a jelentős kockázatok kezelését célzó intézkedések meghatározásakor.
- 6) A fő és jelentős kockázatú forgatókönyveket a következő fejezet ismerteti. A megállapított fő kockázati területek az alábbiak:

- 1) szélsőséges időjárás,
- 2) biztonság-politikai válság,
- 3) egészségügyi válsághelyzet,
- 4) vizek kártételei,
- 5) földtani kockázatok,
- 6) infokommunikációs válsághelyzet.

2.7 Fő és jelentős kockázatu forgatókönyvek Magyarországon

2.7.1 Szélsőséges időjárás (szélsőséges hőmérséklet, súlyos viharok, aszály, erdőtűz)

2.7.1.1 Szélsőséges hőmérséklet, súlyos viharok, aszály

A társadalom az éghajlatváltozás hatásait elsősorban szélsőséges időjárási és éghajlati jelenségeken, például hóhullámokon és aszályokon, heves esőzéseken, az ezzel együtt járó árvizeken és rendkívül erős szélviharokon keresztül érzékeli. Az éghajlatváltozás várhatóan jelentős változásokat eredményez a Kárpát-medence régiójában, amely az ökoszisztémát és az emberi életvitelt is érinteni fogja. A regionális éghajlati viszonyokban érezhető közelmúltbeli tendenciák vizsgálata létfontosságú ahhoz, hogy a következményekkel meg tudjunk birkózni. A szélsőséges időjárás következményeiről és a szélsőséges időjárási hatásokból, illetve az emberek és a természeti rendszerek ezekkel szembeni kitettségéből és érzékenységből eredő potenciális katasztrófákról szól az IPCC (éghajlatváltozással foglalkozó nemzetközi munkacsoport) által készített különleges jelentés a szélsőséges időjárási jelenségek és katasztrófák éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás előmozdítása céljából történő kezeléséről (SREX, 2011).

Az éghajlatváltozás (hőmérséklet emelkedése, a csapadék mennyiségének változása, a jég és a hó csökkenése) globális, Európát is érintő jelenség; a megfigyelt változások némelyikéről az elmúlt években készültek feljegyzések. Az ipari forradalom előtti időszakhoz (a XIX. sz. vége) képest egész Európában emelkedett az átlaghőmérséklet és gyakoribbá váltak az egyre hosszabb ideig elhúzódó hóhullámok (EEA, 2012). Az IPCC negyedik értékelési jelentése (IPCC, 2007) megállapította a szélsőséges időjárási jelenségek közelmúltban megfigyelt tendenciáinak jellegzetességeit a XX. sz. végétől, néhány esetben jellemzően az 1960-as évektől kezdődően. Az időjárás tekintetében végzett kutatások alapján az egyes szélsőséges jelenségeket inkább az éghajlatváltozásnak, és nem a természet változékonyságának lehet tulajdonítani. Egyre több tudományos publikáció zárul azzal a megállapítással, hogy a 2003-as európai hóhullámhoz hasonló esemény bekövetkezési valószínűsége valószínűleg lényegesen magasabb lett a globális felmelegedés következtében.

A magyarországi időjárási tendenciákat az OMSZ 1901 óta, homogenizált adatok alapján, éves rendszerességgel vizsgálja. Az éves átlaghőmérsékletek a XX. sz. elejétől kezdődően a globális felmelegedéshez igazodni látszanak (Szalai et al., 2005). Minden évszakban jelentős hőmérsékletemelkedés mutatható ki. A nyári évszakban a legerősebb a felmelegedés, és ősszel mérik a legkisebb mértékű felmelegedést. A 90-es évek óta a felmelegedés egyre gyorsuló tendenciát mutat. Az elmúlt 30 évben a nyári felmelegedés közel 2°C. A hosszú távú csapadékmennyiségi adatok csökkenő tendenciát mutatnak, de nyáron rövidebb ideig tartó növekvő tendenciákat is mértek. Az évszakonkénti csapadékmennyiség legnagyobb mértékű csökkenését tavasszal mérték. Az aszály kialakulásában jelentős szerepet játszik továbbá a csapadék térbeli és időbeli eloszlásának változása. Átlagosan csapadékos évben is lehetnek olyan időszakok, illetve területek, melyek rendkívül csapadékszegények, aszályosak.

Hőhullámok gyakran idéznek elő aszályt. Hosszú távon az aszályos időszakok általánosságban olyan eseményekkel állnak összefüggésben, amikor a szibériai és azori anticiklonok egyesülnek egy hosszabb időszakra. Az elmúlt évtized legsúlyosabb aszályos időszaka 2011-2012-ben volt. A majdnem két éven át húzódó aszályos időszak súlyos károkat okozott a mezőgazdaságban.

Aszályok tekintetében Magyarország az éghajlatváltozás következményeinek jelentősen kitett térségében helyezkedik el. Az utóbbi évtizedek változásai új feltételeket teremtettek, az aszály és a vízhiány jelentős kockázati tényezővé vált, amelynek előfordulási gyakorisága, erőssége és hossza nőtt. Egyértelmű tény, hogy a vízháztartási adottságok/vízháztartási viszonyok megváltozásában is a globális felmelegedés játsza a legnagyobb szerepet, amelynek kezelése a vízgazdálkodás számára is növekvő és egyre nehezebb feladatot jelent. Ezek a kedvezőtlen változások egyaránt egyre nagyobb kihívás elé állítják a természeti és a gazdasági környezetet. Az előrejelzési modellek és a megfigyelések tanulsága alapján, várhatóan hazánk aszályval való érintettsége fokozódni fog. Az aszály, a század végén döntően az alföldi és kisalföldi területeken érinti majd, kiemelten az Alsó-Tisza és a Körösök mentét, míg a villámárvizek gyakoriságának növekedésére az Északi- és a Dunántúli-középhegység, illetve a Dunántúli-dombvidék és a Mecsek területén kell majd számítani.

Télen az erős viharok hóviharokat okozhatnak, amelyeket egyidejű hótakaró és/vagy hóesés jellemez. Erősebb hóviharak kiterjedt hóátfúvásokat okozhatnak az utakon, illetve a nedves hóréteg (tapadó hó) problémákat, súlyos károkat is okozhat az elektromos vezetékekben. Erős széllokések hóvihar idején tovább súlyosbítják a veszélyt. Az elmúlt évtized legjelentősebb hóvihara a dunántúli régióban alakult ki 2013. március 14-15-én.

A heves zivatarok jellemzően 70-90 km/h feletti szél erősséggel és/vagy pusztító jégesővel (többnyire 2 cm-nél nagyobb átmérőjű jégdarabok) járó időjárási események. Hozzávetőlegesen 3-5 naponta (évente változó számban) zivataroknak kedvező időjárási viszonyok alakulnak ki. Ritkán (hozzávetőlegesen 3-5 évente) akár több napig, sorozatban kialakuló heves zivatarok okozhatnak Magyarország területén kiterjedt károkat.

Kimélyült ciklonokban a szél erőssége hazánkban meghaladhatja akár a 100 km/h sebességet, és az ilyen szélsőséges értékek időtartama az elmúlt évtizedben egyre hosszabbá vált. Az elmúlt évtizedben átlagosan két évente alakultak ki súlyos szélviharok, míg korábban négy évente egy ilyen jelenség fordult elő.

2.7.1.2 Erdőtűz

Magyarországon a tavaszi és nyári időszakban rendszeresek a kisebb-nagyobb erdő- és vegetációtűzek. Az erdei tüzek során nem csak a faállomány, hanem a teljes erdei életközösség veszélyeztetett. A tűz pusztítását követően – annak típusától és mértékétől függően – az erdei ökoszisztéma csak hosszú idő alatt képes regenerálódni.

A hazai erdőkben a felszíni tüzek a jellemzőek, mikor is az erdő talaján levő avar, egyéb elhalt növényi részek, illetve kisebb méretű cserjék kapnak lángra. Ezek nagy intenzitású égés esetén koronatüzzé fejlődhetnek. A koronatűzek többnyire fenyőerdőben keletkeznek, jellemzően az alföldi fenyvesekben.

Az erdő- és vegetációtűzek időbeli és területi kiterjedésnek összevetése azt mutatja, hogy az év folyamán két kiemelten tűzveszélyes időszakot különíthetünk el. Ekkor keletkezik a tüzek közel 70%-a.

Tavaszi tüzek jellemzően a hóolvadás utáni, február-áprilisi csapadékmentes időszakra esnek. Habár a tűz használata a mezőgazdaságban elvesztette korábbi funkcióját, a „hagyományos” gazdálkodásnak továbbra is része a kora tavaszi időszakban a rét- és tarlóégetés. A gondatlanul meggyújtott és nem kellően felügyelt tűz könnyen áttérjed a környező erdőkre is. A tűz tovaterjedését segíti, hogy a vegetáció még nem zöldült ki, és az előző évről nagy mennyiségű elszáradt lágyszárú növényzet, illetve lomb található a területen, amely száraz időben könnyen lángra lobban.

A nyári időszakban a hosszabb csapadékmentes, száraz-meleg időjárási viszonyok következtében az erdei avar és tülevélréteg, illetve az itt felhalmozódott elhalt gallyak, ágak teljesen kiszáradnak és könnyen lángra kapnak, szintén elsősorban a felelőtlenül gyújtott tüzek hatására. Előfordulásuk a július-szeptemberi hónapokban jellemző. Ebben az időszakban főként a fenyőerdők veszélyeztetettek, mert aszályos időben könnyen koronatüzzé fejlődik bennük akár egy kisebb avartűz is.

Mivel az erdőtűzek jellemzően gondatlan emberi magatartás következményei, kiemelten fontos a folyamatos kommunikáció, a tűzgyújtási tilalom rendszer és a kapcsolódó kockázatértékelés működtetése és fejlesztése, valamint a veszélyeztetett területeken a tűzpászta rendszer karbantartása.

2.7.2 Vizek kártételei

A Kárpátok ívéről lefutó vizek a síkságra érve lelassulnak, összetorlódhatnak, és főként emiatt az ország területének negyedét árvizek veszélyeztetik (21.200 km²). A veszélyeztetett terület aránya az európai országok között hazánkban a legnagyobb.

A magyarországi folyók esetében az árhullámok kialakulását a szomszédos országok vízgyűjtő területén keletkező vizek alakítják, befolyásolják. A magyarországi folyók árhullámait csoportosíthatjuk abból a szempontból, hogy azokat hóolvadás, csapadék, vagy a kettő együttesen okozza.

A magyarországi folyókra az árvizek mellett az éven belüli változékonyság a jellemző. A kisvizek túlnyomórészt az őszi és a téli időszakban állnak elő. Különböző folyóink, tájegységeink árvizeinek statisztikai átlagai alapján az országban 2-3 évenként kisebb vagy közepes, 5-6 évenként jelentős, 10-12 évenként pedig rendkívüli árvizek kialakulására kell számítani. Éghajlati és természetföldrajzi adottságaink miatt a helyzetünk úgy jellemezhető, hogy az előzőekben bemutatott, jellemzően előforduló árvizek mellett a hazai folyókon az év bármely szakában előfordulhatnak árvizek, amint az számos alkalommal igazolódott is. Leggyakoribbak a tavaszi és a nyári árvizek. Egyes folyókon számolnunk kell a különösen veszélyes jeges árvizekkel is. A jelentősebb árvizek tartóssága a Duna felső szakaszán 5-20, ritkán 30-40 napig, alsó szakaszán 5-30, ritkán 60-70 napig terjed. A Rába árvizei 5-10, néha 20 napig tartanak, a Dráva mentén ugyancsak 5-10, ritkán 30 napig terjedő árvizek fordulnak elő. A Tisza felső szakaszára az 5-20, alsó szakaszára a 25-100 napos árvízi tartósságok jellemzőek. Ilyen tartóssági értékek más európai folyókon nem jellemzőek.

Magyarországon az elmúlt 20 évben 21 folyó mentén dőlt meg a legnagyobb árvízszint. A Dunán 3 alkalommal, a Tiszán 5 alkalommal, de új rekord árvízszintek alakultak ki a Sajón, a Hernádon, a Murán és több kisebb vízfolyáson is. Az árvízi védekezés évről-évre nagyobb erőfeszítéseket igényel az országtól. Az új rekordok rendkívül nagy kihívásokat jelentettek az árvízvédelmi feladatokat ellátó vízügyi szolgálat részére.

A folyóvízi áradások mellett, hazánkban a dombvidéki területeken előforduló helyi vízkár eseményekkel, illetve a síkvidéki területeken előforduló káros belvízi elöntési eseményekkel is számolni kell.

A dombvidéken kialakuló vízkárjelenségek heves lefolyásúak, általában csak néhány óra telik el például a csapadék kezdete és az árhullám levonulása között. A lejtőirányban lefelszerűen lefolyó víz magával ragadja a talajszemcséket, megbontva a termőréteget. A víz és a hordalék településeket, utakat, vasutakat és értékes mezőgazdasági területeket egyaránt veszélyeztet. Egy-egy jelentősebb csapadék után a lejtők alján, a vízfolyások, vízelvezetők medrében nagy mennyiségű hordalék halmozódik fel.

A vízfolyások medre nem képes elvezetni a hirtelen keletkező óriási vízmennyiséget, a víz kilép a medréről, és amennyiben a parton nem épült depónia vagy gát, az árvíz előnti környezetét. A környező területek elöntésén túl a vízfolyások medrében, a műtárgyakban, a burkolatokban is gyakran tetemes károk keletkeznek, amelyek helyreállításának költségeivel is számolni kell.

A Dunántúl és Észak-Magyarország hegy- és dombvidéki területein a nagy mennyiségű intenzív csapadékok hatására a kisvízfolyásokon rendkívül heves árvizek lépnek fel sajnálatos módon egyre gyakrabban. Károk nemcsak víz- és iszapelöntésből, hanem vízfolyások medrében és műtárgyakban is keletkezhetnek. Ezek helyreállítása ugyancsak jelentős anyagi terhet jelent.

A belvíz a hazánk területének 45%-át kitevő lefolyástalan területeken okoz károkat főként a mezőgazdaságban, de településeket, közlekedési útvonalakat és iparterületeket is veszélyeztet. A belvízzel leginkább veszélyeztetett területek kisebb-nagyobb foltokban szétszórva, de főleg a folyóvölgyek legmélyebb részein helyezkednek el. Igen jelentősen veszélyeztetett térség az Alföldön a Felső-Tisza környéki tájak (Bereg, Tisza-Szamos köz, Szamos-Kraszna köz, Rétköz, Bodrogszék, Taktaköz), továbbá a Hortobágy melléke, a Jászság és a Nagykunság tekintélyes része, a Körösök vidéke, az Alsó-Tisza völgye, valamint a Duna-Tisza közti hátság nyugati pereme (a Duna-völgyi főcsatorna melléke). A Kisalföldön a Fertő-Hansági táj tartozik ide, míg a Dunántúl többi részén csak egészen kis területek, pl. a Sárköz mentén. Belvízzel kevésbé veszélyeztetett zónát találunk elsősorban a hátsági jellegű területeken (Duna-Tisza közti hátság, Nyírség), azonban pl. a Békés-Csanádi löszhát esetén foltszerűen kialakulhatnak belvízi elöntések a talajvízfeltörés (földárja) jelenségének köszönhetően.

2.7.3 Világjárvány/pandémia

A WHO definíciója szerint a pandémia az olyan emberről emberre terjedő fertőző megbetegedés, amely egyszerre nagy populációt érint és több kontinensre kiterjedően fordul elő. Jellemzően korábban nem ismert kórokozó, vagy ismert kórokozó új variánsa tud ilyen jellegű gyors és nagy kiterjedésű elterjedést okozni.

Influenza világjárvány

Négyféle influenzavírus létezik: A, B, C és D. Az emberi A és B influenzavírus általában október és május közötti időszakban okoz szezonális humán járványokat a hőmérsékleti zónában, mivel az A és B (a B vírus esetén az antigén csúszás nem tekinthető tudományosan elfogadottnak) vírus genetikailag lassan (pontmutáció) vagy gyorsan (rekombináció, átrendezés) változik meg, és az antigéneket tekintve új vírusként jelenik meg az emberi populáció számára. Vadvízi madarak a természetes hordozói az összes ismert A-típusú influenzavírusnak, amelyet tünetek nélkül hordoznak. Az A-típusú influenzavírusok megfertőzhetnek embereket, madarakat, sertéseket, lovakat és más állatokat is.

Az A-típusú influenzavírus a leginkább mutálódni képes influenzavírus. Influenza-világjárvány akkor alakulhat ki, amikor egy új, nem emberi influenzavírus képessé válik gyorsan és tartós módon emberről emberre terjedni és így világméretű járványt előidézeni, mivel az emberek nem védettek ezen vírusok ellen. Azokat az influenzavírusokat, amelyek világméretű járványokat okozhatnak "potenciális pandémiás influenzavírusként" tartják számon.

Szabálytalan időközönként olyan A-típusú influenzavírus jelenik meg, amely különbözik a jelenleg ismert emberi, szezonális influenzavírusoktól, és nem csak megfertőzi az embereket, hanem egyeseknél betegséget okozhat, és ami a legfontosabb, képessé válik könnyen emberről emberre terjedni.

A vírusnak elég újszerűnek kell lennie ahhoz, hogy a szezonális A-típusú vírusokon felülke-
rekedjen, és ezen újszerűsége okán az emberek csak kismértékben védettek ellene, kivéve az
idős embereket, akik korábban már találkozhattak hasonló vírussal. Ez az új vírus azután
gyorsan terjed emberről emberre szerte a világon. Mivel az emberek nem védettek ellene, a
vírus súlyos megbetegedéseket és haláleseteket idézhet elő. Mivel idővel az emberek védett-
sége nő, és a pandémiás vírus megváltozik, a pandémiás törzs a szezonális A-típusú influen-
zavírusok keverékének részévé válik (és ezen belül egyre dominánsabb lehet), és talán meg-
változtatja a szezonális influenza-járvány némely jellemzőjét.

Egyéb világjárványok

A világjárványok jellemzője, hogy van egy jelentős felfutási szakasz, majd stagnálás után a
járvány lecseng. Esetleg több hullámban jelentkezhet, amilyen pl. a 1918-19-es spanyolnátha
járvány is volt. Négy tényező, a kórokozó fertőzőképessége, a beteg egészségügyi állapota
(beleértve az immunstátuszát), a környezeti tényezők és a fertőző kórokozó dózisa határozza
meg a megbetegedések és halálos esetek bekövetkeztét.

Kína 2019 végén jelentett be egy új kórokozó megjelenését az országban, amely halmozottan
súlyos légúti megbetegedéseket okozott. Az új kórokozó a koronavírusok családjába tartozik
és a SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2) elnevezést kapta. A
vírus által okozott megbetegedés pedig az angol elnevezés után COVID-19 (COrona VIRus
Disease) lett. Eredete 2022-ben sem lett pontosan azonosítva, az állati eredet erősen valószí-
nűsíthető. A SARS-CoV2 által okozott járványt a WHO 2020 márciusában világjárványnak
nyilvánította, miután a kórokozó minden kontinensen, a világ összes országában megjelent és
súlyos egészségügyi válsághelyzetet teremtett. Megjelenését követően számos SARS-CoV-2
hullám volt, amelyeket különböző variánsai (az eredeti járványt okozó törzstől mutációkkal
jelentősen eltérő törzsek) okozták. 2022-ben az omikron és annak különböző variánsai jelen-
tettek problémát, sokkal fertőzőképesebbek mint az előzőek, de megbetegítő képességük ala-
acsonyabb. A SARS-CoV-2 okozta világjárvány járványügyi, egészségügyi, társadalmi és gaz-
dasági kihatása 2022-ben is jelentős volt ugyan, de az egyes területek visszaépülése a járvány
előtti szintre megkezdődött.

2022-ben majomhimlő járvány (monkeypox vagy új nevén Mpox) tört ki a világban. A majomhimlő Afrikában őshonos, két nagy típusa van, a klád-1 (súlyos, magas halálozással jár) és a klád-2 (enyhébb, alacsonyabb halálozással jár). Az első esetet Angliából jelentették Nigériából behurcolt esetként. Pár héttel később az EU több országában is megjelent, Magyarországon a Nemzeti Népegészségügyi Központ 2022. május 31-én azonosította az első esetet, majd év végéig több mint 80 esetben mutatták ki a vírust. A járvány egy szűk populációt és csak férfiakat érintett. Bár a korábbiaknál sokkal enyhébb megbetegedést okozott (nem volt halálos áldozata Magyarországon, és a világban is csak néhány), de felhívta a figyelmet arra, hogy korábbi kórokozók is képesek változásaik révén világméretű járványokat okozni.

A globális felmelegedés hatására a világjárványokat okozó egyes vektorok elterjedési területe egyre inkább északabbra húzódik, Magyarországon is egyre többet számoltak be olyan, pl. invazív szúnyogokról (ázsiai tigrisszúnyog), amelyek képesek veszélyes kórokozók terjesztésére. Ezen kockázat nyomonkövetése következő évek egyik fontos feladata kell, hogy legyen annak érdekében, hogy az általuk jelentett kockázatot minél alacsonyabb szinten tarthassuk.

2.7.4 Élelmiszerlánc-biztonsági esemény, állat- és növényjárvány

Az iparosodás és globalizáció előretörése folyamatos a gazdaság minden területén, így a mezőgazdaságban, az élelmiszerláncban is. Azonban az általános érzékeléssel szemben a globalizáció jelenleg közel sem teljes, valójában éppen csak elkezdődött ez a folyamat, és a világunk sokkal inkább lokális, mint globális: mind a személyes, mind az üzleti kapcsolatok inkább a közvetlen környezetünkben jönnek létre. Azonban a trendek egyértelműek, és a világ lakosságának növekedésével a globalizációs folyamatok további erősödése várható. Jelenleg a világon minden második előállított élelmiszer exportálásra került, és ez az arány egyre nő, jelezve az élelmiszer-kereskedelem globalizációs folyamatait. Ebből is látszik, hogy az élelmiszerlánc egyre bonyolultabbá válik, így a termékek útja egyre nehezebben követhető nyomon. Közben egyre koncentráltabb az élelmiszer-előállítás, az egyes alap-, adalék-, és csomagolóanyagok olyan specializált termelőktől származhatnak, amelyek egymástól és fogyasztóiktól is kontinensnyi távolságban fejtik ki működésüket.

Az élelmiszerek és más termékek a fejlett logisztikai rendszerek és a mindinkább liberalizált nemzetközi kereskedelmi szabályozás segítségével egyre gyorsabban jutnak el a világ legkülönbözőbb tájaira, sokszor ráadásul ezek kereskedelme az interneten zajlik, tovább nehezítve a nyomonkövetést. Mindezek eredményeképpen egyetlen szándékos vagy véletlen szennyezés esetén a következmények ma már sokszor több ország lakosságát veszélyeztetik. Az áruk és a személyek korábban nem ismert intenzitású, és csak a hálózatkutatás legfejlettebb eszközeivel kutatható mozgása minden valószínűség szerint jelentős, de ma még nehezen értékelhető hatással járhat az élelmiszerlánc biztonságára.

Ezek olyan újszerű, tömeges, gyors és jelentős távolságokra kiterjedő helyváltoztatással járó jelenségek, amelyek minden bizonnyal hozzájárulnak az állat, növény és humán kórokozók és a szennyező anyagok világméretű terjedéséhez, így tömeges, akár globálisan jelentkező mérgezés, illetve járvány veszélyével fenyegetnek. Ezen belül is kiemelkedő kockázatként tekintünk a fejlődő országokból érkező importtermékek által behurcolt, nálunk már jórészt leküzdött vagy soha nem ismert kórokozókra, ismeretlen szennyeződésekre, amelyek kiszűrésére Európában nem vagyunk felkészülve.

Az élelmiszerlánc egy olyan összefüggő és sérülékeny értéklánc, amely önmaga is különálló nemzetgazdasági értéket hordoz. Az értéklánc erősítése és védelme kiemelt, kormányzati, nemzetbiztonsági feladat. A lokális szereplők nagy száma és a globális összefonódás miatt az értéklánc kitettsége, sérülékenysége jelentős, a benne jelentkező hibák (pl. állatjárványok, élelmiszerbotrányok, növény-egészségügyi járványok, stb.) hatásai sokrétűen jelentkeznek, általában egyidejűleg generálnak gazdasági, egészségügyi, politikai kockázatokat. E kockázatok kezelése egyfelől messze túlmutat a területi vagy helyi szinten jelentkező egyedi hatósági ügyek intézésén, másfelől sokkal operatívabb, célzott intézkedéseket igényel.

Az élelmiszerlánc-biztonsági események közvetlen beavatkozás nélkül nem kezelhetőek legyen az állatjárvány (lépfene, madárinfluenza, afrikai sertéspestis), növény-egészségügyi járványhelyzet (pl. *Xylella fastidiosa* baktérium), élelmiszerbiztonsági esemény (élelmiszer eredetű megbetegedések, pl.: *E-coli*, *salmonella*), élelmiszerminőségi (lóhús) vagy GMO szennyezés (vetőmag) vagy kommunikációs válság (mézügy). Az élelmiszerlánc események nem állnak meg az országhatárokon, az EU által működtetett nemzetközi gyorsriasztó rendszerek (RASFF és AAC/FFN) tevékenységéhez folyamatosan kapcsolódni szükséges a gyors beavatkozás, megelőzés érdekében.

A Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (továbbiakban: Nébih) a járványhelyzetek gyors leküzdése érdekében Országos Járványvédelmi Központot tart fenn, ahonnan országos szinten koordinálhatóak a hatósági intézkedések a szükséges erőforrások, beleértve az azonnali laborhátteret, vakcinázást, fertőtlenítést, zárlatok elrendelését, kényszer-gyógykezeléseket, esetleges leöléseket stb. Mindezen struktúra biztosítja, hogy csak azok az információk kerüljenek nyilvánosságra, amelyek – természetesen a biztonság megőrzése mellett – nem veszélyeztetik a hazai gazdasági érdekeket és egyben biztosítják a lakosság megnyugtató tájékoztatását.

Az élelmiszerlánc-biztonság területén a kockázatértékelés nemzeti szintű folyamat.

A feladat ellátása a teljes élelmiszerlánc tekintetében egy helyen összpontosul a Nébih-nél, éppen ezért szervesen illeszkedik az átfogó katasztrófakockázat-kezelési keretbe. A Nébih egységes elveken alapuló kockázatbecslési eljárásokat dolgoz ki, kockázatbecslést végez, valamint felkérésre közreműködik más szervek által végzett kockázatbecslésben.

Az élelmiszerlánc-biztonsági stratégiai céljainak, szempontjainak figyelembevételével az országos főállatorvos kiadja az integrált többéves nemzeti ellenőrzési tervet, valamint elkészíti az élelmiszerláncsal kapcsolatos akcióterveket. A meghatározott kockázatok kezelése során a prioritásokat – a felügyeleti díjból befolyt éves keretösszeg nyújtotta lehetőségek figyelembevételével – átlátható módon a több éves tervben és az éves ellenőrzési tervben kell meghatározni.

Állategészségügyi szempontból a nagy gazdasági kárral járó, nagy ragályozó képességű „emerging animal disease” állatbetegség és/vagy zoonotikus állatbetegség behurcolása, laboratóriumi körülmények közül kiszabadulása vagy állatbetegség zoonotikussá válása (pl. madárinfluenza, sertési influenza vírus- zoonotikussá válása) jelentik a fő kockázatot. A jövőben várható fő kockázatok a klímaváltozás, a szélsőséges éghajlati tényezők fokozódása, a migráció, a túlnépesedés, az élelmiszerhiány fogják kiváltani.

Továbbá a klímaváltozással kapcsolatosan kiemelendő, hogy a migrációs hullám előidézheti nem honos állat- és növénykárosítók Magyarországra történő bekerülését.

A hőmérséklet emelkedésével olyan rovarfajok telepedhetnek meg az országban, amelyek eddig csak a mediterrán, illetve egzotikus országokban voltak jellemzőek, és amelyek egzotikus, nehezen felismerhető és kezelhető betegségeket terjesztenek.

Az újonnan kialakuló kockázatok figyelésére az alábbi módszereket alkalmazzuk:

- a) kockázatfigyelés,
- b) EU-s és nemzetközi gyorsriasztási rendszerekben elérhető információk, társhatóságok, nemzetközi hatóságok honlapjainak figyelése,
- c) médiafigyelés,
- d) egyedi modellezésű ügykategorizálás,
- e) válságkezelési terv mellékletét képező, kanadai módszertanú eseménykategorizálás.

2.7.5. Az éghajlatváltozáshoz fűződő felszínmozgásos jelenségek súlyosbodása

A megfigyelések szerint a felszínmozgásos folyamatok bekövetkezése gyakran kapcsolható a megnövekedett csapadékmennyiséghez. A levegőben tárolható maximális páratartalom a hőmérséklet emelkedésével nő, ennek megfelelően a globális felmelegedés egyik várható következménye a nagy csapadékok gyakoriságának és intenzitásának növekedése. A fizikai okok miatt a klímaváltozás egyik gyakran említett hatása a megnövekedett csuszamlásos aktivitás. A fentiek azonban nem jelentik azt, hogy az összefüggés kvantitatív módon is egyszerűen megfogalmazható. Ennek oka a klímaváltozás hatásainak összetettsége. A klímaváltozás több időjárási jellemzőt érint, és egy terület felszínmozgás érzékenysége több időtávon is hat.

Az előbbire jó példa a hőmérsékletváltozás, amely közvetett úton (például a hóolvadáson felgyorsításával, vagy a párolgási jellemzők módosításával a megelőző csapadékmennyiség hatását befolyásoló tényezőként) szintén befolyásolhatja a felszínmozgásos folyamatok gyakoriságát.

A klímaváltozás eltérő időskálájú hatásai kapcsán emellett, hogy a globális felmelegedés hatással van a kiváltó események gyakoriságára, a megváltozott éghajlati tényezők hosszú távú, úgynevezett előkészítő folyamatokat is elindíthatnak, amelyek módosíthatják egy-egy terület stabilitását (például egy stabil területből hosszú idő alatt sérülékeny, egy sérülékenyből aktív mozgásos terület lesz). Ilyen változásokat okoz pl. a mállási sebesség, vagy a növénytakaró változása, amely a megváltozott beszivárgási viszonyok, vagy párologtatás (evapotranspiráció) miatt megváltoztatják az érintett területek sérülékenységét.

Ezek komplex, regionális szinten jelenleg még nehezen számszerűsíthető folyamatok, a különböző időtávú hatások nehezen választhatók szét, vizsgálatukhoz ezért elengedhetetlen különböző klíma-forgatókönyvekben és projekciókban szereplő szélsőséges időjárási helyzetek prognosztizálásán túl, a legveszélyeztetettebb felszínmozgásos veszélyforrások azonosítása, mérése, megfigyelése és folyamatos monitoringja. Ezen jelenségek bekövetkezési valószínűsége vizsgálataink szerint tovább nő és a hatások súlyossága jelentősen erősödhet.

A földtani (különösen a lakott területeket, településeket érintő) kiemelt veszélyforrások mérő és megfigyelő-hálózatának kialakítása és az éghajlatváltozással összefüggésben a felszínmozgások előrejelzését szolgáló fejlesztések nélkül a jelen értékelő jelentés kontextusában nevesített és értékelt kockázati tényezők (partfalomlás, üreg beszakadás, zagytározók állékonysága stb.) nyomon követése nem biztosítható, a kockázatok nem csökkenthetők. Ezért olyan mérő- és megfigyelő rendszer kialakításra van szükség, amely képes a megelőzés támogatására, szemben a jelenlegi gyakorlattal, amikor csak a már bekövetkezett eseményekről szerezhünk tudomást. A földtani veszélyforrások vonatkozásában kiemelt szempont, hogy a nemzeti katasztrófakockázat-értékelés keretében nevesített és értékelt kockázati tényezők (például: partfalomlás, üregbeszakadás, zagytározók állékonysága stb.) nyomon követésére olyan mérő- és megfigyelő rendszer kialakítása történjen meg, amely az élet- és vagyonvédelem kiemelt szempontjait figyelembe véve, képes a megelőzés támogatására. Ez egy olyan geodinamikai mérő- és megfigyelő hálózat létesítésével biztosítható, amely képes kiszolgálni a katasztrófavédelmi szakirányítást, a védelmi és megelőzési tevékenységet, a legkorszerűbb ürgeodéziai, távérzékelési, geodinamikai és klimatológiai műszerezettség kiépítésével és folyamatos fejlesztésével, az élet- és vagyonvédelem érdekében.

2.7.6 Migráció

Magyarország területét érintő illegális migráció hátterében részben gazdasági okok állnak, részben a kibocsátó országokban meglévő politikai, faji, etnikai, valamint vallási alapú feszültségek. Továbbá a migrációs folyamatot befolyásolja az éghajlatváltozás is, azonban ennek mértékéről még nem lehetséges teljes képet adni.

2.7.6.1 Migráció

A Magyarországra ható migrációs tendenciák és folyamatok, az erre épülő elemzések és adatok azt mutatják, hogy hazánk a legális migrációt érintően elsősorban célország, az illegális migráció vonatkozásában pedig továbbra is tranzit ország, amely a keleti és délkeleti migrációs útvonalak metszéspontjában fekszik.

A migrációs folyamatokkal szemben alkalmazott hazai határozott fellépés, a 2015-ben kialakított és az azóta megerősített technikai-jogi-élő erős határzár az illegális migrációt hazánk tekintetében csökkentette, hatására a külföldiek más migrációs útvonalakat is kialakítottak az EU nyugati tagállamai felé.

Magyarország elsősorban az afrikai és a közel-keleti államokból, ugyanakkor az ázsiai országokból, illetve a volt szovjet tagköztársaságokból is számíthat nagyobb számú illegális bevándorlókra, de bármikor bekövetkezhet olyan esemény a világban, amely migrációs hullámot generálhat az EU irányába.

A már kiépült balkáni útvonalak továbbra is aktívak, így még mindig ez tekinthető az egyik legfőbb migrációs útvonalnak. Míg korábban a menedékkérők Görögországból Albánia felől Montenegrón keresztül jutottak el Szerbiába, jelenleg ez a trend 2019 második felében megváltozott és Koszovón keresztül lépnek Szerbia területére. A koszovói menekültügyi törvény 2020. évi módosítása lehetővé teszi a hatóságok részére, hogy menekültügyi válság esetén biometrikus azonosítás nélkül lépjenek be a menedékkérők az ország területére, így nem lehet pontosan meghatározni az országba illegálisan belépő külföldiek számát. Mivel a módosítás lehetővé teszi azt is, hogy a külföldiek elhagyják az országot bármiféle regisztráció nélkül, így ez a környező országok menekültügyi rendszerének, határvédelmének túlterheltségét okozza. A törvénymódosítás miatt a Bosznia-Hercegovina felé vezető, úgynevezett „mecsétútvonal” helyett a külföldiek a magyar-szerb határ felé haladnak, Koszovón keresztül. Hazánk határszakaszai viszonylatában így továbbra is a szerb-magyar határszakasz a leginkább érintett az illegális migrációs nyomással, ugyanakkor a technikai határzár elterelheti a bevándorlókat horvát-magyar határ felé is. Figyelemmel arra, hogy Magyarország egyes határszakaszai az EU külső határa is egyben, prognosztizálható, hogy e határszakaszok veszélyeztetettsége folyamatos lesz.

A magyar-szerb határon egyre jellemzőbb, hogy a hazánkba illegálisan bejutni szándékozók az ideiglenes biztonsági határzár alatt ásott alagutakon keresztül akarnak hazánk területére lépni, illetve a határrendészeti szervek egyre nagyobb számban fednek fel és akadályoznak meg csoportos áttörési kísérleteket. Jelentősen erősödik a migrációs nyomás a magyar-szerb-román hármashatárnál is. A román határszakaszon az embercsempészet is növekvő tendenciát mutat, ebből a szempontból a szerb-horvát határ jelenleg alig releváns. Az ukrán határszakasz a tiltott határátlépést elkövetők vonatkozásában jelenleg nem mutat aktivitást, ugyanakkor változást eredményezhet a közel-keleti migráció fokozottabb Ukrajna irányába történő terelődése.

Magyarország számára hatását tekintve közvetlen veszélyt a közel-kelet országainak helyzete jelent. Itt ki kell emelni elsősorban Törökországot, ahol jelenleg is több millió menekült tartózkodik. Törökország migrációkezelési rendszere jelentős nyomás alatt áll a Szíriában hosszú ideje tartó válság miatt, jelenleg az országban a menekültek 90%-át a szír menedékkérők alkotják. Egy esetleges Törökországból kiinduló migrációs „hullám” akár pár hét alatt is komoly helyzetváltozást jelenthet a balkáni útvonalon, érintve Magyarországot is.

A közel-kelet többi országa közül Szíria, Libanon, Jemen és Irán bír még kiemelt jelentőséggel. Szíriában az elhúzódó polgárháború, a folyamatos légitámadások, bombázások rengeteg civilt kényszerít hazájuk elhagyására. Libanon területén legalább másfél millió szíriai, illetve több százezer más nemzetiségű menekült él, így középtávon akár Libanon felől is számítani lehet egy nagyobb migrációs hullámra. Jemenben 2014 óta zajló polgárháború, éhínség következményeként legalább 95.000 ember kényszerült arra, hogy elhagyja az otthonát, bár eddig az uniós tagállamok nem voltak kiemelt célországai a jemeni menekülteknek. Hatással van továbbá az Európába irányuló migrációra, hogy Iránban milliós számban élnek másodharmadgenerációs afgánok, akiknek a hazatérését, illetve Irán elhagyását az állam támogatja.

A migrációs tendenciák átalakulásával párhuzamosan megváltoztak a terrorizmus elkövetésének lehetőségei is, mivel könnyebbé vált a szélsőséges személyek mozgása az országok között. A leszakadó félben lévő, elsősorban harmadik világbeli országokból nyugatra, valamint a fejlett keleti államokba irányuló, migrációs tömegek megnövelték a terroristák beszivárgásának lehetőségét. Ennek kapcsán jelentős nehézséget okoz, hogy olyan személyek utazhatnak be, illetve át az ország területén, akiknek az azonosítása, illetve a személyükben rejlő kockázati tényezők feltárása csak korlátozottan lehetséges.

Az illegális, kontrollálatlan migráció egészségügyi kockázatokat is rejt magában járványügyi gócpontokat létrehozva. Jelenleg a koronavírus behurcolása jelenti a legnagyobb egészségügyi veszélyt, azonban az illegális bevándorlók számos más ismert, de hazánkban nem előforduló betegséget is behozhatnak, hordozhatnak, figyelemmel arra, hogy ezen személyeknek egészségügyi státusza teljeséggel bizonytalan. További kockázat a szerb-magyar határszakaszon az erőszakos illegális migráció, valamint a határszakaszt védő élő erők ellen elkövetett agresszív viselkedés, támadás. Az ukrán határszakasz a tiltott határátlépést elkövetők vonatkozásában jelenleg nem mutat aktivitást, azonban a 2022-es orosz ukrán háború következményeként fokozottabb migrációs mozgás észlelhető.

A migrációs folyamatokkal egyes szervezett bűnözői csoportok megpróbálják elfedni tevékenységüket (drogcsempészet, emberkereskedelem, jogtalan humanitárius adományszerzés). Az embercsempészet a 2015-ös, egész Európát érintő migrációs válsággal fokozódott. A migráció jelensége nemzetközi aspektusból vizsgálva egy globális üzletnek tekinthető, annak jogszerű és jogellenes lehetőségeivel együtt.

Az orosz-ukrán háború kapcsán számolni kell az események világgazdaságra és a politikai egyensúlyra gyakorolt hatásával is. A fegyveres összeütközésben álló felek a világ legnagyobb gabonatermelő, valamint egyéb nyersanyag exportáló országai közé tartoznak. Az ukrán kereskedelmi utak elzáródása, az orosz félre kirótt szankciós korlátozások magukban hordozzák annak lehetőségét, hogy egyes fejletlenebb országokban éhínség alakulhat ki, ami miatt fokozódhat az Európába irányuló migráció. A háború kapcsán valós veszélyként kell értékelni a jelenlegi nagyhatalmi struktúra átrendeződésével, a globális fegyverkezés felerősödésével járó újonnan kibontakozó, vagy újra felmelegedő befagyott konfliktusokat, amelyek migrációs folyamatokat gerjeszthetnek Európán kívül. A háború okozta gazdasági válság kapcsán új elemként számolni kell azzal is, hogy Európában belső mozgási folyamatok indulnak meg a stabilabb megélhetést nyújtó, illetve a belpolitikai válságoktól nem sújtott államok felé. Ezek a lehetséges mozgások új kihívás elé állíthatják a felkészületlen országokat.

Nemzetközi migrációs válsághelyzet-kezelési módszerek

Az EU migrációs felkészültségi és válságkezelési mechanizmusának célja a migrációs tendenciák változásának nyomon követése, valamint az ezzel kapcsolatos gyors és hatékony információcsere kiépítése. Így elkerülhető lehet a 2015-ös tömeges bevándorláshoz hasonló helyzet kialakulása, ugyanis az adatok alapján már a válság érkezése előtt felkészülhetnek az országok a migrációs nyomás kezelésére.

Magyarország arra törekszik, hogy a kibocsátó ország területén kezelje a problémát, ennek következményeként nemzetközi fejlesztéspolitikai tevékenységet folytat. Ez a projekt Líbiára, valamint a környező országokra terjed ki. Fontos cél a líbiai határvédelem megerősítése. További kidolgozás alatt álló projekt a marokkói határvédelem javításának, az ország gazdaságfejlesztésének elősegítése, valamint a migrációval kapcsolatos bűncselekmények megelőzése, az embercsempészet felszámolása.

Hungary Helps Program

Magyarország migrációs válság-helyzetkezeléssel kapcsolatos álláspontja szerint ahhoz, hogy a migrációs nyomás csökkenjen, a problémát helyben kell kezelni, valamint ennek hatékonysága érdekében a különböző szakpolitikákat közel kell hozni egymáshoz. Éppen ezért az Országgyűlés 2019. január 1.-jei hatállyal elfogadta a Hungary Helps Programról szóló 2018. évi CXX. törvényt. A program célja azoknak az országoknak a segítése, amelyeket civilizációs, természeti katasztrófa sújt, ahol üldöztetésnek kitett emberek, közösségek élnek, illetve ahol biztosítani kell a szabad vallásgyakorlást.

2.7.6.2 Éghajlatváltozás által befolyásolt migráció

A klímaváltozás okozta hatások is befolyásolhatják a migráció alakulását. A romló környezeti tényezők miatt a szélsőséges természeti jelenségek gyakoribbá válásán túl, kimutathatóan csökkennek és tovább csökkenhetnek a termőterületek, egyes térségeket az elsivatagosodás veszélye, a flóra és a fauna nem kívánatos módosulása fenyeget. Az érintett országokban az ökológiai egyensúly felborulása visszahat az ipari, mezőgazdasági termelésre, és ezzel szinte ellenőrizhetetlen társadalmi, gazdasági folyamatokat indíthatnak el, amelyek világgazdasági változásokat indukálva megváltoztathatják a tőke és a munkaerő területi elhelyezkedését. A probléma jelei ma már megmutatkoznak egyes országokban a kimagaslóan magas élelmiszerárakban, illetve a tartós élelmiszer- és vízhiányban. A klímaváltozás valamennyi – több esetben előre még nem látható – következménye a termőképtelenné vagy alacsony termőképességű területekről nem időleges, hanem időben elhúzódó, méretében tömegesnek mondható migrációs hullámot indíthatnak el.

2.7.7 Infokommunikációs válsághelyzet

Az információs technológia rohamos fejlődéséből, terjedéséből kifolyólag az állam és a társadalom működése egyre inkább a digitalizációra épül. Az elektronikus információs rendszerek sérülékenységei biztonsági kockázatot hordoznak magukban, amelyek csökkentéséhez és az infokommunikációs rendszerek védelmének erősítése érdekében folyamatos erőfeszítés szükséges. Világméretű tendencia, hogy a kibertérben végzett, ártó szándékú tevékenységek egyre gyakoribbak, egyre kifinomultabbak és egyre nagyobb kárral járnak. A kibertér ma már a szárazföld, a tengerek, a levegő és a világűr mellett külön kockázati területnek számít, amit a jövőbeli konfliktusok nagy valószínűséggel fognak fokozottabban kihasználni.

A növekvő kockázat oka egyrészt az országok technikai fejlődése, vívmányainak elterjedése, másrészt viszont a közvetlen biztonságát veszélyeztető, nehezen kontrollálható nem állami szereplők – például szervezett bűnözői körök, nemzetközi terrorszervezetek, kiberbűnözői csoportok, szélsőséges vallási közösségek, magán biztonsági cégek, egyes nem kormányzati szervezetek és egyéb transznacionális hálózatok – súlyának növekedése. Továbbá a lakosság nagy részére jellemző, hogy a felhasználók információbiztonsági tudatossága alacsony szintű, holott a megfelelő információbiztonsági tudatosság a kiberincidensek megelőzésének egyik kulcseleme lehet.

A kockázatok kiemelten érintik a kormányzati informatikai rendszereket, az E-közigazgatást, a közműszolgáltatókat, a stratégiai vállalatokat, a létfontosságú infrastruktúra egyéb elemeit és más, a társadalom működésében fontos szervezetek számítógépes hálózatait. Ezen kihívások hatékony kezelése egyes esetekben nemzetközi együttműködés nélkül elképzelhetetlen. Aktívan részvétel szükséges a globális kibertérben való felelős viselkedést szabályozó normák és a globális kiberbiztonság fokozására szolgáló bizalomerosztó intézkedések kidolgozására és végrehajtására irányuló nemzetközi erőfeszítésekhez.

2.8 Határokon átnyúló hatású fő kockázatok

A határokon átnyúló kockázatok az alábbiak, amelyekből fő kockázatnak tekinthető a szélsőséges időjárás, a biztonságpolitikai válság, a vizek kártételei, az egészségügyi válsághelyzet és a földtani kockázatok:

Ssz.	Kockázat	Megállapítások
1.	Árvíz	Határon átnyúló kockázatokkal abban az esetben kell számolni, ha az országhatárokkal osztott árvízi öblözet esetében, külföldi töltésszakadás történik és a töltésszakadáson kiáramló víz magyar lakta településeket önt vagy önthet el. vízminőségi kockázatot az országhatáron túlról érkező szennyezések is okozhatnak, amelyek a hazai vízfolyás szakaszokat és a kapcsolódó felszín alatti vizeinket/víztestjeinket, partiszűrésű vízbázisainkat is veszélyeztetik.
2.	Migráció	A migrációs folyamatok közül az illegális migráció jelentős közbiztonsági és nemzetbiztonsági kockázatot hordozhat magában, mivel egyes szervezett bűnözői csoportok az illegális bevándorlást felhasználva próbálják meg elfedni tevékenységüket, így az embercsempészettel, emberkereskedelemmel, droggereskedelemmel és terrorizmussal összefüggő cselekményeket. A klímaváltozás egyik következményeként jelentkezhet, hogy egyes régiókban az ökológiai egyensúly felborulása nem időleges, hanem időben elhúzódó, méretében tömegesnek mondható migrációs hullámot indíthat el.
3.	Egészségügyi válsághelyzet/fertőző betegségek	A határon átnyúló egészségügyi vonatkozású kockázatok közül a járványok tekinthetők prioritásnak. Egészségügyi válsághelyzet/fertőző betegségek, világjárványok kockázat azonosításánál figyelemmel voltunk a határon áterjedő súlyos egészségügyi veszélyekre.
4.	Nukleáris baleset	A nukleáris-veszélyhelyzetek tervezési kategóriái közül az V. veszélyhelyzeti tervezési kategóriába tartoznak a más országokban üzemelő, I. vagy II. veszélyhelyzeti tervezési kategóriába tartozó létesítmények, illetve azok a nukleáris vagy radioaktív anyaggal végzett tevékenységek balesetei, amelyek következtében előfordulhat az élelmiszerek olyan mértékű szennyezése, hogy a nemzetközi szabványok szerinti élelmiszerkorlátozások elrendelése válik szükségessé. Figyelembe véve a környező országokban létesített atomerőművek elhelyezkedését, típusát és teljesítményét, idesorolható gyakorlatilag Magyarország teljes területe. Továbbá a hazai nukleáris létesítmények közül a paksi Atomerőműben bekövetkező balesetnek lehetne országhatáron átívelő, bármilyen intézkedést (pl. élelmiszer-korlátozás) igénylő hatása.

5.	Földtani veszélyforrások	<p>A földtani veszélyforrások között határon átnyúlóak lehetnek a klasszikus felszínmozgások (csuszamlás, suvadás, omlás stb.), illetve ezek kiváltó okai (pl. vízfolyás - dunai árhullám, extrém csapadék esemény), a földrengések, valamint a határon átnyúló alábányászott területeken bekövetkezett események.</p> <p>5-nél nagyobb magnitúdójú földrengések előfordulása az országhatárhoz közeli területeken. Ilyen rengések elsősorban az ország délnyugati (horvátországi és szlovéniai rengések), nyugati (az ausztriai Mur-Mürz zónához kapcsolódó rengések) valamint a keleti, délkeleti területeit veszélyeztethetik.</p>
6.	Élelmiszerlánc-biztonsági esemény	<p>A globalizáció, a belső határok hiánya, a kishatárforgalom, az új élelmiszerek és az internetes kereskedelem, mint kockázati elem vezet a határon átnyúló káros hatásokhoz.</p>
7.	Állat- és növényjárvány	<p>A globalizáció, a belső határok hiánya, a kishatárforgalom, az új élelmiszerek és az internetes kereskedelem, mint kockázati elem vezet a határon átnyúló káros hatásokhoz.</p>
8.	Erdőtűz	<p>Szomszédos országokból erdőtűz átterjedése a földrajzi és biomasz-sza viszonyok miatt az Aggteleki Karszt területén és a Duna-Tisza közén fordulhat elő. Szomszédos országból, illetve országokból származóan elsősorban az ott keletkező erdő és vegetációtüzek emissziójával kell számolni.</p> <p>További kockázat lehet, a határon átterjedő tüzek mellett a szomszédos országban égő magas ugrótűz potenciálú állományok által okozott tűz.</p>
9.	Szélsőséges időjárás	<p>Magyarország nemzeti katasztrófakockázat-értékelése meghatározza azon kockázati forgatókönyveket, amelyek kiváltó eseményként szerepelnek más típusú eseményeknél. Ilyen kiváltó meteorológiai esemény a hóhullám, az aszály, a felhőszakadás, a szélvihar, valamint a hófűvás is. Ezek határon átnyúló kockázatot is jelenthetnek.</p>
10.	Energia-ellátási válság	<p>A villamosenergia-hálózatok és a földgázvezetékek Európa-szerte össze vannak kapcsolva, ezért az energiarendszer valamelyik részében üzemszünetet vagy ellátási zavart okozó kibertámadás áttételes hatásokat válthat ki a rendszer más részeiben.</p> <p>Az ellátásbiztonságot veszélyeztethető események nem érintik az együttműködő földgázrendszer infrastruktúráját, csupán a gázellátásban jelentkezhetnek zavarok (pl. Ukrajna). Az ilyen jellegű kockázatok kezelésére vonatkozó előírásokat és eljárásokat jogszabály szabályozza.</p>

2.9 Alacsony valószínűségű, nagy hatású kockázatok

Ssz.	Kockázat	Megállapítások
1.	Nukleáris baleset	<p>A nukleáris technológia kockázatának elemzésével a valószínűségi biztonsági elemzések foglalkoznak (Probabilistic Safety Assessment). A kockázatnak két fő elem van: a következmény és a valószínűség. A következmény a súlyos baleset kialakulását jelenti. Atomerőművek esetén ez tipikusan: a zóna sérülése, a nagymértékű radioaktív anyag kibocsátás és végső soron az ebből fakadó lakosságot ért egészségkárosodás.</p> <p>Az atomerőművekről megállapítható, hogy normál üzemük során nincs káros hatásuk, és nem okoznak környezetkárosodást. Ugyanakkor potenciális veszélyforrások, mivel többszörös meghibásodás esetén akut veszélyhelyzetet idézhetnek elő.</p> <p>Az esetleges baleset valószínűségét éves gyakoriságban fejezik ki. A nukleáris technológia kockázatának sajátossága, hogy ez a valószínűség nagyon kicsi (tipikus biztonsági cél atomerőművekre: a nagy vagy korai kibocsátással járó súlyos baleset gyakorisága legyen kisebb mint $10^{-5}/\text{év}$), ellenben a következmények nagyon súlyosak lehetnek.</p>

3. Fogalmak

Ssz.	Név	Meghatározás
1.	Egészségügyi válsághelyzet	Minden – rendszerint váratlanul bekövetkező – esemény, amely a polgárok életét, testi épségét, egészségét vagy az egészségügyi szolgáltatók működését veszélyezteti vagy károsítja olyan mértékben, hogy az az egészségügyi ellátási szükségletek és a helyben rendelkezésre álló kapacitás közötti aránytalanság kialakulásához vezet, továbbá az egészségügyi államigazgatási szerv, az egészségügyi szolgáltatók, valamint más állami és önkormányzati szervek együttműködését teszi szükségessé, valamint az Egészségügyi Világszervezet Nemzetközi Egészségügyi Rendszabályainak kihirdetéséről szóló törvény szerinti nemzetközi horderejű közegészségügyi-járványügyi szükséghelyzet, függetlenül attól, hogy erre különleges jogrend idején vagy azon kívül kerül sor. Ezen kívül bármilyen olyan körülmény kialakulása, amely a gyógyintézet külön jogszabály szerinti ellátási területéhez tartozó lakosság egészségügyi ellátását súlyosan és közvetlenül akadályozza, feltéve, hogy az ellátási területéhez tartozó lakosság más gyógyintézet általi ellátása aránytalan nehézséggel járna. Továbbá, az egészségügyi válsághelyzet járványügyi készültségnek is minősül.
2.	Járvány	Egy adott fertőző betegségnek a vártnál szignifikánsan gyakoribb vagy egy meghatározott küszöbszintet meghaladó előfordulása egy adott területen, illetve közösségben, egy meghatározott időtartam alatt, vagy legalább két egymással összefüggő eset, amely összefüggés járványügyi bizonyítékkal alátámasztható.
3.	Endémia	A járványos betegség egy meghatározott, korlátozott területen történő rendszeres és tömeges előfordulása.
4.	Világjárvány/pandémia	A járványos betegség több országot, a világ nagy részét érintő megjelenése.
5.	Sugársérült	Az a személy, aki 250 mSv effektív dózist meghaladó nem terápiás célú sugárterhelést, illetve a klinikai tünetek vagy a dózisbecslés alapján a bőrfelület egy részén 6 Gy-nél, a szemlencsében 2 Gy-nél, vagy egyéb egyes szervekben 3 Gy-nél nagyobb sugárterhelést (elnyelt dózis) kapott.
6.	Infokommunikációs válsághelyzet	Olyan állapot, amely során a létfontosságú rendszerek és létesítmények elektronikus információs létesítményei, eszközei vagy szolgáltatásai, a közigazgatás elektronikus információs rendszerei, az alapvető szolgáltatást nyújtó szereplők rendszerei, valamint az ezekben tárolt, feldolgozott vagy továbbított adatok bizalmassága, sértetlensége és rendelkezésre állása olyan szinten sérülnek – különösen egy rövid időszakban vagy területen –, hogy az közvetlenül vagy közvetetten fenyegeti az állam alapvető működését, illetve súlyosan veszélyezteti az élet- és vagyonbiztonságot.

III. Az azonosított fő kockázatok kezelésének rendszere

(az azonosított fő kockázatok kezelésére szolgáló katasztrófamegelőző, -készültségi és -reagálási intézkedések leírása)

A nemzeti katasztrófakockázat-értékelés megalapozta a katasztrófakockázatok prioritásának meghatározását, a valószínűségük és hatásuk elemzésével, vagyis a kockázati szintjeik azonosításával. Ennek megfelelően a nemzeti kockázatértékelés eredményeit is figyelembe véve helyi szinten is megtörténik a kockázatok azonosítása, elemzése, kiértékelése, a települések katasztrófavédelmi osztályba sorolása. A katasztrófakockázat-értékelés a katasztrófakockázatkezelés alapját teremti meg. A katasztrófakockázat-kezelés értékelése feltárja azokat a kapacitásbeli hiányosságokat, amelyek fejlesztésével Magyarország katasztrófákkal szembeni ellenálló képessége erősíthető. Mindezekkel együtt pedig meghatározható egy nemzeti szintű azonosított fő kockázatok kezelését szolgáló kockázatkezelési prioritás.

1. Katasztrófakockázat-kezelési ciklus és képesség értékelés

Az EU 2021-2027-es európai uniós programozási időszak hatékony katasztrófakockázatkezelési keret feljogosító feltétel teljesítéséhez, az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás, a kockázatmegelőzés és a katasztrófákkal szembeni ellenálló képesség előmozdítása érdekében sor került a katasztrófakockázat-értékelés és katasztrófakockázat-kezelés felülvizsgálatára.

Magyarországon alkalmazott módszertan alapján a kockázat a kiváltó esemény valószínűségének és hatásának nagysága alapján határozható meg, a kockázatok kiértékelésére pedig kockázati mátrix, illetve kockázati diagram segítségével kerül sor. Alacsony valószínűség és alacsony hatás mellett alacsony kockázatról, míg alacsony valószínűség és magas hatás, valamint magas valószínűség és alacsony hatás mellett közepes kockázatról beszélhetünk. A kiváltó esemény magas valószínűsége és magas hatása a magas kockázatot jelenti. A hazai katasztrófavédelmi eljárásban az alacsony kockázat elfogadható, a közepes csökkentendő, ellenőrizendő, megosztandó, míg a magas kockázat a legösszetettebb kezelést igényli.

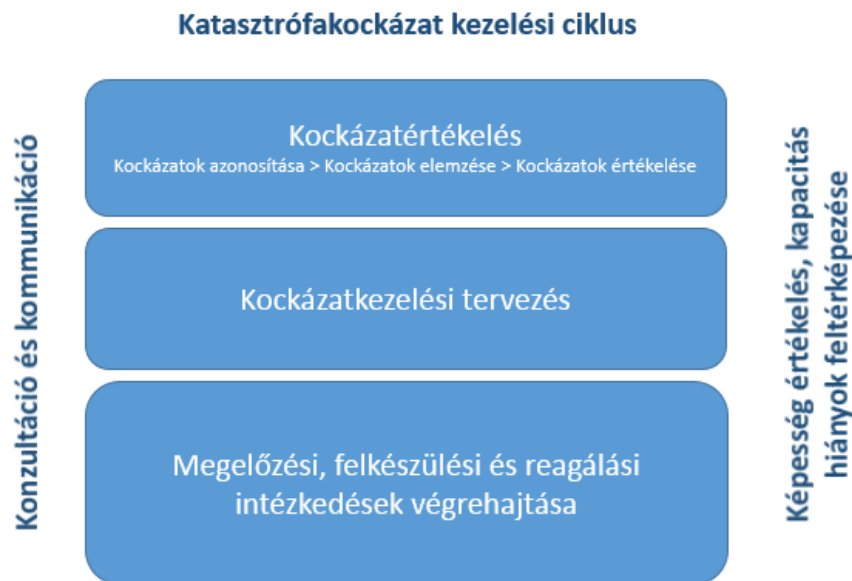
A hazai katasztrófakockázat-kezelés alapja a megelőzés, amely magába foglalja minden olyan tevékenység vagy előírás alkalmazását, amely a katasztrófát előidéző okokat megszünteti vagy minimálisra csökkenti, a károsító hatás valószínűségét a lehető legkisebbre korlátozza.

Az egyes kockázatokra, a kockázatok hatásaira való hatékony reagálás érdekében ugyanakkor szükséges szervezetszerű felkészültségi és reagálási képességek kialakítása. A katasztrófák hatásainak enyhítése és a katasztrófákra való gyors reagálás érdekében a védekezésben közvetlenül résztvevő szervezetek rendelkezniük kell megfelelő infrastruktúrával, eszközökkel és felszerelésekkel.

Az eszközök karbantartása, rendelkezésre állásának biztosítása e szervezeteknél folyamatos. A katasztrófák elleni védekezésbe bevonható eszköztárnak, valamint a képességeknek alkalmasnak kell lenni arra, hogy a szervezetek gyorsan és hatékonyan reagáljanak a hirtelen jelentkező kihívásokra.

A kockázatkezelési képességek értékelésénél elsődleges vizsgálati szempont, hogy milyen lehetőségek állnak rendelkezésre erőforrások bevonására egy adott kockázati forgatókönyv hatásának enyhítése, illetve a bekövetkezési valószínűségének csökkentése érdekében. Ilyen erőforrás valamilyen képesség, eszköz, ismeret-szaktudás vagy humánerőforrás.

Magyarországon a kockázatkezelési ciklus mindegyik fázisának rendszeres felülvizsgálata során a megelőzési, felkészülési és reagálási intézkedések a kockázatok valószínűségével és hatásával, vagyis a kockázat mértékével arányosan kerülnek meghatározásra, figyelemmel azok eredményességére és hatékonyságára, a kapacitás értékelés eredményeire.



2. Kockázatértékelés helyzete Magyarországon

A hazai kockázatértékelés több nemzeti, átfogó keretbe is illeszkedik, így különös tekintettel a Nemzeti Biztonsági Stratégiába (a továbbiakban: NBS), valamint a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiába. Az NBS elvi éllel állapítja meg, hogy hazánkknak különös figyelmet kell fordítani a katasztrófakockázat átfogó csökkentésére, rendelkeznie kell olyan képességekkel, amelyek komplex megelőzési és katasztrófakockázat-csökkentési rendszert alkotnak, és természeti vagy ipari katasztrófák, valamint egészségügyi válsághelyzetek és tömeges sérülésekkel és rombolással járó támadás esetén hatékonyan reagálnak a lakosság életének, egészségének, anyagi javainak védelme és a károk minimalizálása érdekében.

Földrajzi adottságainkat és a természeti vagy ipari katasztrófák gyakran határokon átívelő jellegét figyelembe véve, fokozni kell a szomszédos országokkal folytatott katasztrófavédelmi együttműködést, feltérképezve a kölcsönös segítségnyújtási lehetőségeket. Mindezek alapján kijelenthető, hogy Magyarország a korábbi évek defenzív katasztrófakezelésről áttért a kockázatot megelőző, proaktív tevékenységre.

Az NBS mellett a 2018-2030 közötti időszakra vonatkozó, valamint a 2050-ig tartó időszakra is kitekintést nyújtó második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (a továbbiakban: NÉS2) középtávú cselekvési irányként határozza meg, hogy a katasztrófavédelem képességeinek és eszközeinek erősítése szükséges a fokozódó környezeti kockázatok hatékony kezelése és a megfelelő felkészülés, alkalmazkodás érdekében. A hatékony katasztrófakockázatok kezeléséhez kapcsolódó beruházások, fejlesztések így kiemelten hozzájárulnak az éghajlat-politikai célok eléréséhez. Az éghajlatváltozáshoz történő alkalmazkodás azokat az erőfeszítéseket foglalja magában, amelyek célja, hogy javuljon a társadalom klímaváltozással szembeni ellenálló képessége, és a minimálisra csökkenjenek az éghajlat megváltozásából eredő kedvezőtlen hatások. Az alkalmazkodás a klímaváltozás kedvezőtlen hatásaira való felkészülést, az állampolgárok életét és javainak károsodását veszélyeztető hatások megakadályozására, azok időtartamának csökkentésére, illetve minimalizálására irányuló intézkedések meghozatalát jelenti.

A kockázatértékelésben részt vevő releváns szervezetek felelősségi köre és szerepe egyértelműen meghatározott. A Kormány tagjainak feladatairól és hatásköréről szóló statútum rendelet alapján a felelősségi körök veszélyforrások szerinti szétválasztása egyértelműen szabályozott. Megállapítható, hogy az egyedi kockázatok értékelésével kapcsolatos feladatokat a legalkalmasabb szervezetek látják el, és a releváns érdekelt felek – valamennyi minisztérium és érintett országos hatásköri szerv, tudományos szervezetek, a magánszektor tekintetében valamennyi érdekelt szereplő (biztosító társaságok, szakmai kamarák) és a kutatási intézmények tekintetében a Magyar Tudományos Akadémia – is részt vesznek az értékelési folyamatokban. A kormányzati szervek költségvetésükben tervezik a kockázatértékelések elkészítéséhez és frissítéséhez szükséges pénzügyi kapacitásokat. A kockázatértékelés módszertanának és eredményeinek nyilvánosságát a társadalmi egyeztetés biztosítja, továbbá a nemzeti kockázatértékelés eredményeiről szóló jelentés publikus.

A kockázatértékelés kiterjed az infrastruktúrák sérülékenységére is, és figyelembe veszi a kockázatok határokon átnyúló jellegét. Az értékelések elvégzéséhez szükséges megfelelő információk és adatok, ideértve a múltbeli adatokat is rendelkezésre állnak.

Sarkalatos törvényből adódóan a Kormány rendeletben határozta meg a települési szintű katasztrófakockázat-értékelés rendszerét, amely alapján Magyarország mind a 3.177 települése és fővárosi kerülete katasztrófavédelmi osztályba van sorolva.

A települések katasztrófavédelmi osztályba sorolás eredményeinek nyilvánosságát biztosítja a Magyar Közlönyben kihirdetett vonatkozó jogszabály. A rendszeres időszakonként elvégzett kockázatértékelések figyelembe veszik a kockázatok ágazatközi jellegét, amelyhez kapcsolódó feladatok elosztása szintén rendszeresen felülvizsgálatra kerül.

Magyarország a nemzeti szintű kockázatértékelés módszertanát kidolgozta, és azt közjogi szervezetszabályzó eszközben közzétette. A módszertan legfontosabb elemei egyrészt az alapvető társadalmi értékek elemzése, így az életvédelem és egészség, a természet és környezet, a pénzügy és gazdaság, a társadalmi stabilitás, valamint a kormányzóképeség és területi igazgatás, másrészt a kockázat meghatározása:

- 1) nagyon súlyos a halálos áldozatokkal járó vagy visszafordíthatatlan környezetkárosodást előidéző, illetve súlyos anyagi következményeket okozó esemény,
- 2) súlyos a súlyos sérüléseket okozó vagy visszafordítható környezetkárosodást előidéző, illetve anyagi károkkal is járó esemény,
- 3) nem súlyos az enyhébb sérüléseket okozó, a környezetkárosodást nem előidéző, illetve nem jelentős anyagi károkkal járó esemény,
- 4) alacsony mértékű, pedig ami nem jár orvosi segítséget igénylő sérüléssel, illetve nincs anyagi következménye.

A kockázatértékelések eredményeinek a nyilvánosság a felé történő, valamint – ideértve a forgatókönyveket, levont tanulságokat, stb. – belső kommunikációjához szükséges igazgatási kapacitások rendelkezésre állnak. A kockázatokkal kapcsolatos kommunikációs tevékenységbe a kockázatértékelések eredményei beépülnek.

3. Kockázatkezelési tervezés

A megelőzési és felkészültségi intézkedések tervezésében részt vevő szervezetek felelősségi köre és szerepe egyértelműen meghatározott. Az egyedi kockázatokkal kapcsolatos tervezési feladatok ellátása, és rendszeres értékelése biztosított, azokat évente, minden kockázat tekintetében értékeljük, felülvizsgáljuk, valamint a bekövetkezett káresemények alapján soron kívül is.

A kockázatértékelésben feltárt kockázatok alapján meghatározott megelőzési és felkészültségi intézkedések megtervezéséhez elegendő szakértő áll rendelkezésre. A megelőzési és felkészültségi intézkedések tervezéséért felelős, különböző szinteken tevékenykedő szakértők részére biztosítottak a megfelelő képzések, valamint rendszeresen kapnak tájékoztatást a katasztrófakockázat-kezeléssel összefüggő átfogó szakpolitikai célokról.

A különböző felelős szervezetek rendelkeznek a kockázatkezelési tervezésre kidolgozott módszerekkel, amelyek legfőbb elemei a megelőzés prioritására figyelemmel a kockázatok felügyelet alatt tartása, valamint az elégséges védelmi szint biztosításához szükséges riasztási, erőttöbbszörözési, tájékoztatási, lakosságvédelmi és induló katasztrófavédelmi készlet képzési előírások alkalmazása, különös tekintettel a beazonosított kockázatok csökkentése szempontjából fontos infrastruktúrák meghatározásának kérdésére.

A közszféra és a magánszféra érdekelt felei rendszeres tájékoztatást kapnak a kockázatkezelési tervezési folyamatokról, illetve részt vesznek azokban különböző fórumokon, különös tekintettel az ipari és energetikai ágazatban, az agrárszférában.

Az értékelés során beazonosított kockázatok leírása, a forgatókönyvek megosztásra kerülnek a köz- vagy magánszektorbeli társaságokkal. A lakosságot és az érintett társaságokat bevonjuk a megelőzési és felkészültségi intézkedések tervezésébe, amit a közös felelősségvállalással, valamint a magánélet és az üzemszerű működés biztonságának megtartásával, fokozásával ösztönzünk. Ugyanakkor fontos szempont, hogy az előrelátás, mint a fő célkitűzések meghatározása elválik a szorosabb értelemben vett tervezéstől.

A katasztrófakockázati tényezők kezelésében érintett szervek részt vesznek határon átnyúló megelőzési és felkészültségi intézkedések tervezésében, különös tekintettel a vizek kártételei elleni védekezésben kétoldalú határközi egyezmények alapján, valamint valamennyi határmenti megyei szervezet együttműködik a határon túli társszervezetével. Jellemzően a közelmúltban részt vettünk az Aknaszlatinai (Ukrajna) sóbányákkal kapcsolatos kockázatok felmérésében. A közegészségügyi-járványügyi szervek rendszeres szakmai konzultációt folytatnak a határon átnyúló közegészségügyi-veszélyek detektálása, illetve elhárítása érdekében.

A tervezési folyamat részeként a megelőzési és felkészültségi intézkedések finanszírozási szükségleteire vonatkozó becslések az államháztartási szabályokkal összhangban készülnek. Éves szinten kerülnek meghatározásra a finanszírozási források.

Figyelembe vesszük továbbá a tervezési folyamat részeként a jövőbeni beruházási terveket, egyrészt az új beruházások jelentette kockázatok értékelésével, másrészt az elkészült beruházások korábbi kockázatok kezeléséhez való pozitív hozzájárulásával. A magánszektorból származó forrásokat nem tervezünk a folyamatban.

A kockázatkezelési képesség egyre fokozottabb mértékben függ a közszektorhoz és a magán-szektorhoz tartozó különböző érdekeltek szerepvállalásától és a velük folytatott együttműködéstől. Ezen érdekeltek közé tartoznak a rendvédelmi szervek, a Magyar Honvédség, az egészségügyi szolgáltatók, a közlekedési ágazat szolgáltatói, az energia szektor szolgáltatói, a távközlési szolgáltatók, az önkéntes szervezetek, a magán földtulajdonosok, a biztosítási ágazat, a tudományos élet szereplői és a kutatóintézetek, valamint a lakosság is. Az egyre több és szélesebb körben is hozzáférhető, hiteles információs források újabb lehetőségeket biztosítanak a kockázatkezelésben részt vevők felkészítésére, naprakészen tartására, a szerzett tapasztalatok feldolgozására és azok megosztására. Az olyan fejlesztések, amelyek a méréseket, a megfigyeléseket, az adatfeldolgozást támogató és az elemzéseket, kiértékeléseket végző képességeket szolgálják, manapság már nélkülözhetetlenek.

A korai figyelmeztetés és előrejelzés a katasztrófakockázatok csökkentésének fontos része. A korai figyelmeztetés a kialakuló vagy visszatérő kockázatok előrejelzése és azonosítása érdekében az információk szisztematikus gyűjtését és elemzését jelenti. A korai figyelmeztető rendszerek információkat nyújtanak a különböző típusú katasztrófák, mint például meteorológiai és hidrológiai katasztrófák, geofizikai katasztrófák, ember által szándékosan vagy véletlenül okozott katasztrófák és más humanitárius katasztrófák esetében szükséges katasztrófa-elhárításhoz. Az információk az elhárításon kívül a megelőzési, felkészültségi és helyreállítási tevékenységekhez is felhasználhatók. Az érintett ágazatok közvetlenül meteorológiai, hidrológiai, radiológiai, nukleáris, vegyi és biológiai veszélyek, természetes felszínmozgások, energetikai területet érintő incidensek, valamint az internetes hálózati forgalom monitorozása érdekében működtetnek korai figyelmeztető rendszereket.

A nemzetközi szintű információcserét biztosító képességek fejlesztése érdekében korábban is történtek már előrelépések (ECURIE – Európai Tanács Gyors Radiológiai Információcsere rendszere, EFAS – Európai Árvízi Figyelmeztető Rendszer, Nemzetközi Duna-védelmi Bizottság – Accident Emergency Warning System of the Danube River Basin – AEWS) azonban még mindig jogos igényként jelentkezik az EU kiemelt fontosságú információs hálózataival (EDO – Európai Aszály Megfigyelő rendszer, EFFIS – Európai Erdőtűz-információs Rendszer) a közvetlen kapcsolat kialakítása és működtetése. Megállapítható továbbá a saját előrejelző rendszerek által biztosított adatok nemzetközi szintű megosztásának esetenkénti hiánya. Az elmúlt időszakban kialakult járványügyi helyzet eseménykezelésének eredményességét nagyban meghatározta az Egészségügyi Világszervezettel, az Európai Betegségmegelőzési és Járványvédelmi Központtal, az Egészségügyi Biztonsági Bizottsággal történő szoros együttműködés, valamint a határokon áterjedő súlyos egészségügyi veszélyek figyelmeztetése érdekében létrehozott gyorsreagálású rendszer (EWRS) minisztériumi és szervezeti szinten biztosított kapcsolattartási képessége. A kontinentális, esetenként globális kiterjedésű katasztrófák elleni küzdelmet nem tudja minden ország önállóan megvívni, a sikeres védekezés kulcsát nem csak a humán és a fizikai erőforrások, hanem feldolgozott adatok rendelkezésre állása is jelenti.

Az információs technológia rohamos fejlődéséből és terjedéséből kifolyólag az állam és a társadalom működése egyre inkább a digitalizációra épül. Az elektronikus információs rendszerek sérülékenysége igen nagy biztonsági kockázatot hordoz, annak csökkentése folyamatos munkavégzést igényel, amely erőfeszítés szavatolja ezen rendszerek védelmének naprakészen tartását, erősítését. A kockázatok kiemelten érintik a kormányzati informatikai rendszereket, az e-közigazgatást, a közműszolgáltatókat, a stratégiai vállalatokat, a létfontosságú infrastruktúra egyéb elemeit és más, a társadalomműködésében fontos szervezetek számítógépes hálózatait. Tekintettel arra, hogy bizonyos kockázatok nehezen kontrollálhatóak, azokat nem állami szereplők generálják – például szervezett bűnözői körök, nemzetközi terrorszervezetek, kiberbűnözői csoportok, szélsőséges vallási közösségek, magán biztonsági cégek, egyes nem kormányzati szervezetek és egyéb transznacionális hálózatok –, nélkülözhetetlen az ilyen irányú fejlesztési erőfeszítések.

A kockázatkezelési képességek értékelése folyamán figyelembe vettük az uniós polgári védelmi mechanizmusról szóló 1313/2013/EU (2013. december 17.) számú európai parlamenti és tanácsi határozatban foglaltakat, mivel biztosítani kell, hogy minden fellépés összhangban legyen a nemzetközi kötelezettségvállalásokkal, valamint aktívan hozzá kell járulniuk azok célkitűzéseinek eléréséhez. A feladat végrehajtása folyamán az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás és a nemzeti megelőzési, felkészültségi intézkedések közötti szinergiák biztosítására törekedtünk.

A Kat. Vhr. alapján települési (a fővárosban kerületi), járási, területi (fővárosi) és központi veszély-elhárítási tervet kell készíteni. A veszély-elhárítási tervezés célja, hogy a Kat. Vhr. 2. mellékletének a) pontjában felsorolt természeti, civilizációs és egyéb eredetű veszélyekre a kockázatok azonosítása, elemzése és értelmezése alapján egységes okmányrendszerbe foglalja a katasztrófavédelmi feladatok és intézkedések rendjét, valamint végrehajtását, az azt biztosító személyi, anyagi és technikai eszközök hozzárendelésével.

Az uniós polgári védelmi mechanizmusról szóló 1313/2013/EU határozat módosításáról szóló, 420/2019/EU (2019. március 13.) európai parlamenti és tanácsi határozat alapján a tagállamok *„továbbfejlesztik és pontosítják a nemzeti vagy megfelelő szubnacionális szintű katasztrófa-kockázat-kezelési tervezést”*, e feladat teljesítése érdekében módosítottuk a Kat. Vhr.-t, amely alapján a már meglévő veszélyelhárítási terveket kiegészítettük a katasztrófa-kockázat-kezelésre vonatkozó részelemekkel (az azonosított kockázatok prioritási sorrendjének, továbbá a megelőzési és felkészültségi intézkedések, valamint katasztrófa-kockázat-kezelési válaszok feltételeinek, végrehajtási rendjének és ellenőrzésük módjának meghatározásával). Továbbá az uniós szabályozás alapján ismételten módosítottuk a Kat. Vhr.-t, amelynek megfelelően 2023-ban a veszélyelhárítási tervek kiegészítésre kerültek a különböző kockázatokkal szembeni nemzeti ellenállóképesség fokozását szolgáló intézkedésekkel.

A Kat. Vhr.:

- a) 25. § (1) bekezdése szerint a veszélyelhárítási tervezés részét képezi a katasztrófa-kockázat-kezelési válaszok, azok feltételeinek, végrehajtási rendjének és ellenőrzésük módjának meghatározása, valamint a különböző kockázatokkal szembeni nemzeti ellenállóképesség fokozását szolgáló intézkedések.
- b) 27. § (1) bekezdése alapján a települési veszélyelhárítási terv az adott településre készített kockázatelemzés és kockázatértékelés alapján kimutatott veszélyeztető hatásokra és azok következményeinek kezelésére vonatkozó elemeket tartalmaz.
- c) 31. § (1) bekezdése szerint a hivatásos katasztrófavédelmi szerv központi szervének vezetője az érintett ágazatok bevonásával központi veszélyelhárítási tervet készít a katasztrófa-kockázatok megelőzése, csökkentése és az azokhoz való alkalmazkodás, valamint a katasztrófa veszélyének elhárítása és a katasztrófa következményeinek lehető legkisebb mértékűre csökkentése érdekében.
- d) 31. § (2) bekezdés d), e) és f) pontja alapján a központi veszélyelhárítási terv tartalmazza a fő katasztrófa-kockázatok azonosítását, értékelését és prioritási sorrendjük meghatározását, a megelőzési és felkészültségi intézkedések meghatározását a katasztrófa-kockázatok megelőzése, csökkentése és az azokhoz való alkalmazkodás érdekében, valamint az intézkedések végrehajtási rendszerét.
- e) 2. melléklet d) pont alapján a veszélyelhárítási terv tartalmi elemei a kockázatkezelésre vonatkozóan:
 - a fő katasztrófa-kockázatok azonosítását, értékelését és prioritási sorrendjük meghatározását,
 - a megelőzési és felkészültségi intézkedések meghatározását a kockázatok megelőzése, csökkentése és azokhoz való alkalmazkodás érdekében,
 - a katasztrófa-kockázat-kezelési válaszok feltételeinek, végrehajtási rendjének és ellenőrzése módjának meghatározását,
 - azon intézkedések meghatározását, amelyek elősegítik a nemzeti ellenállóképesség különböző kockázatok közvetlen, közvetett hatásaival szembeni fokozását, összhangban a megelőzési és felkészültségi intézkedésekkel.

A Kat. Vhr. módosításával, a továbbfejlesztett veszélyelhárítási tervezéssel biztosítjuk a katasztrófa-kockázat-kezelési tervrendszer működését.

4. A megelőzési és felkészültségi intézkedések végrehajtása

A megelőzési és felkészülési tevékenység közvetlenül kapcsolódik a kockázatkezelési tervezéshez, mivel a nemzeti katasztrófa-kockázat-értékelést a védelmi igazgatás valamennyi szintjén feldolgozzuk a veszélyelhárítási tervek készítésénél. A településeken konkrét kockázati helyszíneket azonosítunk, amelyeket veszélyelhárítási tervekbe foglalunk.

A veszélyelhárítási tervek tartalmazzák a megfelelő eljárásrendeket, a feladatokhoz rendelt erőforrásokat és az időszakos begyakorlások rendjét. A kockázatkezelési tervezés és a végrehajtás folyamatát a védelmi igazgatás rendszere integrálja. Az éghajlatváltozás miatt egyre gyakrabban bekövetkező események kezelésének tapasztalatai alapján értékelhető a végrehajtási tevékenység a megmentett emberi életek és anyagi javak, valamint a prognosztizált kárártékhoz viszonyított eltérés.

A károkkal és az emberveszteséggel kapcsolatos jelentések elkészítésére konkrét jelentési rendszert alkalmazunk. A kockázati helyszínekre előzetes kárbecslést alkalmazunk, a bekövetkezett események következményeinek felmérésére konkrét kárfelméréseket készítünk az érintettek, valamint a biztosító társaságok bevonásával.

A megelőzési és felkészültségi intézkedések végrehajtásában részt vevő szakértők közötti feladatmegosztás naprakész. Az ágazatok közötti koordinációt a KKB biztosítja. A releváns érdekelt felek tájékozottak a megelőzési és felkészültségi intézkedések végrehajtásáról, és részt vesznek azokban. Helyi, területi és országos szinten rendszeres felkészülési gyakorlatok tartunk a veszélyelhárítási tervekben foglaltak elsajátítására. A települési katasztrófavédelmi gyakorlatok nyilvánosak, azokba egyre több önkéntest, illetve tanulót vonunk be.

A gyakorlatok szervezésénél alapvető szempont, hogy a tervekben foglaltak begyakorlásán túl valamilyen további értéket is hozzon létre a helyszínen.

Részt veszünk a határokon átnyúló megelőzési és felkészültségi intézkedések végrehajtásában. A határmenti térségekben szoros együttműködést folytatunk a megelőzés és felkészülés területén is, hagyományosan jó együttműködést ápolunk a szomszédos államokkal, valamint a 7 szomszédos országon túl 12 országgal rendelkezünk katasztrófavédelmi segítségnyújtási megállapodással. Kiemelten kezeljük az ENSZ INSARAG rendszerében való részvételünket, amelynek keretében egy nehéz és egy közepes városi kutató-mentő csapatot tartunk fenn, a csapatok külföldön is rendszeresen gyakorlatoznak. A városi kutató-mentő képességünk fenntartása mellett nagy jelentőséget tulajdonítunk a víztisztító és erdőtűz-oltó képességünk fejlesztésének, amely valós katasztrófa segítségnyújtásokon túl, szintén rendszeresen vesz részt külföldi gyakorlatokon.

A veszélyhelyzetek elhárítása érdekében a közszféra és a magánszféra között hatékony együttműködés alakult ki. A káresemények kezelésében a vállalkozások és magánszemélyek növekvő tendenciával önként is részt vesznek, ugyanakkor a kiterjedt és elhúzódó események kezelésébe kötelező jelleggel bevont gazdasági szereplőket az állam azonnali, feltétlen és teljes kártalanításban részesíti.

Számos kockázati tényező kezelésével összefüggésben megkötött együttműködési megállapodás egyértelműsíti a felek tevékenységének rendjét, szabályozza a források rendelkezésre bocsátását. Sarkalatos törvényben leírtak szerint, ha a katasztrófavédelem érdeke más módon nem vagy nem megfelelő időben, illetve csak aránytalanul nagy ráfordítással biztosítható, szolgáltatás igénybevételével kell biztosítani a polgári védelmi feladatok ellátását, különösen veszélyhelyzetben a védekezéshez szükséges feltételek megteremtését. Mindezek alapján a végrehajtás színvonala megfelelően biztosítja a várt kockázatcsökkentési hatás elérését.

A megelőzési és kockázatkezelési intézkedések végrehajtása kiterjed a korai figyelmeztetésre, az aktiválásra, a mozgósításra, a deaktiválásra, illetve a monitoringot szolgáló eljárások kidolgozására is. A kockázatértékelés során beazonosítjuk a kockázati helyszíneket, amelyeket rendszeres ellenőrzésekkel felügyelet alatt tartunk. A kockázati helyszínekhez rendeljük a mentéshez szükséges erő- és eszközigényt, a vezetési rendszert, a logisztikát, valamint az eseménykezelés megkezdéséhez szükséges induló katasztrófavédelmi készlet deponálását. A veszélyelhárítási tervekben valamennyi valószínűsíthető kockázatra eljárásrendeket és műveleti sorrendeket dolgoztunk ki. A KKB éves munkaterve a védelmi igazgatás teljes egészére tartalmazza a megelőzés és felkészülés érdekében szükséges feladatokat a veszélyhelyzetkezelésben érintett ágazatok számára, különös tekintettel legalább évi egy-egy országos gyakorlatot a nukleárisbaleset-elhárítás, a téli rendkívüli időjárás és a vizek kártételei elleni védekezés terén.

A veszélyhelyzeti kommunikációs tevékenység jogszabályban szabályozott, amely alapján az I. katasztrófavédelmi osztályba sorolt településeken a lakosságot évente történő aktív tájékoztatással, a passzív tájékoztatás és az elektronikusan elérhető információ közzétételével, valamint az irányadó magatartási szabályokra való felkészítéssel biztosítjuk. A II. osztályba sorolt településeken a lakosság három évente történő aktív tájékoztatásával, passzív tájékoztatással, valamint a megfelelő magatartási szabályokra való felkészítéssel, míg a III. osztályba sorolt településeken a lakosság passzív tájékoztatásával látjuk el. Káresemény bekövetkezésekor a magyarországi műsorszóró állomásokon közérdekű közleményeket adunk ki. A katasztrófavédelem a közösségi médiában (Facebook, Instagram, YouTube, Twitter) hivatalos oldalt működtet, valamint az okos infokommunikációs eszközökre letölthető Veszélyhelyzeti Értesítési Szolgáltatás (VÉSZ) üzemeltet, amelyek az eseményekkel egyidejű tájékoztatást tesznek lehetővé. Jelenleg megvalósítás előtt áll az Európai Elektronikus Hírközlési Kódex létrehozásáról szóló az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/1972 irányelvében foglaltakkal összefüggő lakossági riasztási és tájékoztatási SMS-küldő rendszer kialakítása.

Az infrastruktúra állapota releváns a vizsgált megelőzési és felkészültségi intézkedések végrehajtása, különösen az alapvető szolgáltatások megléte szempontjából. A kritikus infrastruktúrák kijelölése 10 ágazatban (energia, közlekedés, agrárgazdaság, egészségügy, társadalombiztosítás, pénzügy, infokommunikációs technológiák, víz, közbiztonság-védelem, honvédelem) törvényi felhatalmazás alapján, ágazati keretek között, ágazati és horizontális kritériumok vizsgálata alapján történik. A kijelölt rendszerelemek üzemeltetői biztonsági tervben mérik fel és értékelik a működésüket fenyegető kockázatokat, mutatják be kockázatcsökkentő intézkedéseiket.

A veszélyelhárítási tervben foglaltak végrehajtása, a veszélyeztetettségre, az önkéntesek kategóriáira, a polgári védelmi szervezetekre, a védelmi igazgatásra vonatkozó adatok, valamint a bevonható és hatóságilag kijelölhető eszközök nyilvántartására a katasztrófavédelem lakosságvédelmi adatnyilvántartó rendszert működtet. A programot felkészítés és adatvédelmi nyilatkozat tétele után egyszerűen és gyorsan lehet használni, az hatékonyan képes támogatni akár operatív feladatokat is.

A megelőzési és felkészültségi intézkedések végrehajtása során beazonosítottuk a lakosság alapvető ellátási láncát érintő kockázatokat, intézkedéseket hoztunk az ellátási hiányok kockázatának csökkentése érdekében, az esetlegesen fellépő hiányok csökkentésére a szükséges eljárásokat kialakítottuk, szükségellátási tervekkel rendelkezünk a védelmi igazgatás rendszerében.

A feladatokban érintett szakértők rendelkeznek az életciklus-tervezéshez és a gyors beavatkozási képesség tervezéséhez szükséges szaktudással, az eljárásrend, a felszerelések és rendszerek működésének felülvizsgálata rendszeresen megtörténik. Veszélyhelyzetben történő kapacitásnövelés, erőtöbbszörözés képességével rendelkezünk, azt rendszeresen gyakorlatok keretében teszteljük.

A beazonosított kockázatok csökkentéséhez, a kockázatokhoz való alkalmazkodáshoz, illetve a kockázatok hatásának mérsékléséhez szükséges megelőzési és felkészültségi intézkedések végrehajtása esetére rendelkezünk a rugalmas forrásallokációt lehetővé tevő, előre meghatározott költségvetéssel, jogalappal és eljárásokkal. Különleges jogrendben felülről nyitott pénzügyi alap kerül létrehozásra.

5. A nemzeti ellenállóképesség fokozását szolgáló intézkedések

Katasztrófákkal szembeni nemzeti ellenállóképességnek nevezzük azon képességeket, valamint válaszadási kapacitásokat összességét, amelyek a természeti és az ember okozta katasztrófák közvetlen, illetve közvetett hatásaival szemben a személyek, a környezet, a tulajdon védelmét, továbbá a kormányzati, gazdasági, társadalmi funkciók folytonosságának megőrzését szolgálják.

Tekintettel az uniós polgári védelmi mechanizmusról szóló, 2013. december 17-i 1313/2013/EU európai parlamenti és tanácsi határozat – az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2021/836 rendelete (2021. május 20.) által módosított – 6. cikkének (5) bekezdésére, 2023 februárjában megjelent a Bizottság Ajánlása (2023.2.8.) az uniós katasztrófavédelmi rezilienciacélokról (a továbbiakban: Ajánlás). Az Ajánlás öt – előrejelzéssel, felkészüléssel, riasztással, reagálással, valamint biztonsággal kapcsolatos – uniós katasztrófavédelmi rezilienciacélt tartalmaz, amelyek mindegyikéhez egyedi célkitűzések tartoznak.

A fentiekkel összhangban a Kat. Vhr. 2022. november 01-én hatályba lépett módosítása alapján a helyi, területi, valamint központi szintű veszélyelhárítási tervek (több, mint 3.400) 2023-ban kiegészítésre kerültek – a megelőzési és felkészültségi intézkedésekkel összhangban lévő – a különböző kockázatokkal szembeni nemzeti ellenállóképesség fokozását szolgáló intézkedésekkel. Az intézkedések meghatározásában az érintett ágazatok, szervezetek is részt vettek. A nemzeti ellenállóképesség fokozását szolgáló intézkedések leírásánál minden esetben meghatározásra került a végrehajtás felelőse, a végrehajtás aktuális állapota, valamint az intézkedés finanszírozási forrása.

Előrejelzés

Az előrejelzéssel, azaz a kockázatértékelés, az előrejelzés és a katasztrófakockázat-kezelési tervezés javításával kapcsolatos rezilienciacél specifikus célkitűzéseinek (uniós forgatókönyvkészítési képesség javítása, kockázatértékelés javítása, előrejelzési képesség javítása, katasztrófakockázat-kezelési tervezés továbbfejlesztése, polgári védelem megelőző intézkedések kidolgozására való képességének javítása) megvalósulását támogatják az ágazatok által meghatározott intézkedések. Ezen intézkedések, mint a nemzeti katasztrófakockázat-értékelés éves rendszerességgel történő felülvizsgálata, a települések veszélyeztetettségének meghatározása, a veszélyelhárítási tervezés továbbfejlesztése, katasztrófakockázatokkal kapcsolatos fórumok, munkaműhelyek tartása, valamint a különböző kockázatokkal kapcsolatos megelőzési intézkedések foganatosítása, nagyban segítik a rezilienciacélhoz tartozó specifikus célkitűzések megvalósítását, ezáltal fokozva hazánk ellenállóképességét is.

Felkészülés

A felkészüléssel, azaz a lakosság kockázatokkal kapcsolatos tudatosságának és felkészültségének növelésével kapcsolatos rezilienciacél specifikus célkitűzéseinek (kockázattudatosság általános szintjének növelése, katasztrófakockázati információkhoz való nyilvános hozzáférés javítása, kockázatmegelőzési és felkészültségi intézkedések ismertségének és elfogadásának növelése, a kockázatmegelőzés kultúrájának javítása a lakosság körében) megvalósulását támogatják az ágazatok által meghatározott intézkedések. Az intézkedések, mint a különböző katasztrófatípusokkal kapcsolatos magatartási szabályokat, valamint helyi veszélyeket magukba foglaló lakosságtájékoztatási kiadványok készítése, azok –több nyelven történő – megosztása a lakossággal, átfogó lakosságtájékoztatási kampányok lefolytatása, nagyban segítik ezen célkitűzések megvalósítását

Riasztás

A riasztással, azaz a korai előrejelzés hatékonyabbá tételével kapcsolatos rezilienciacél specifikus célkitűzéseinek (előrejelzési, észlelési és nyomonkövetési képesség javítása, lakossági figyelmeztetés hatékonyabbá tétele) megvalósulását támogatják az ágazatok által meghatározott intézkedések. Az intézkedések, mint a különböző hidrometeorológiai előrejelző, valamint lakosságtájékoztatási rendszerek üzemeltetése, nagyban segítik ezen célkitűzések megvalósítását

Reagálás

A reagálással, azaz az uniós polgári védelmi mechanizmus reagálási képességének javításával kapcsolatos rezilienciacél specifikus célkitűzéseinek (az uniós polgári védelmi mechanizmus reagálási képességének javítása a kontrollálatlan vegetációtüzekre-, árvizekre-, valamint az egészséget érintő vészhelyzetre történő reagálás, továbbá a kutatási-mentési- és CBRN reagálás terén) megvalósulását támogatják az ágazatok által meghatározott intézkedések. Az intézkedések, mint a különböző veszélyekkel szembeni védekezést elősegítő eszközök beszerzése, valamint üzemben tartása, illetve a kezelőszemélyzet kiképzése, nagyban segítik ezen célkitűzések megvalósítását.

Biztonság

A biztonsággal, azaz a szilárd polgári védelmi rendszer biztosításával kapcsolatos rezilienciacél specifikus célkitűzéseinek (üzletmenet-folytonosság tervezésére vonatkozó képesség, ágazatközi koordinációs képesség, határokon átnyúló koordinációs képesség, katasztrófakockázatokkal kapcsolatos kommunikációs és információkezelési képesség, katasztrófa utáni értékelés képességének javítása) megvalósulását támogatják az ágazatok által meghatározott intézkedések. Az intézkedések, mint a különböző témájú és szintű gyakorlatok tartása, a bilaterális kapcsolatok erősítése, a nemzetközi szervezetek polgári védelmi gyorsriasztó és információs rendszereivel való kapcsolattartás, valamint a katasztrófák elleni védekezéssel kapcsolatos főbb tapasztalatokat összefoglaló tanulmányok készítése nagyban segítik ezen célkitűzések megvalósítását.

6. Azonosított fő kockázatok, kockázatkezelési prioritások

Magyarország területe jelentős mértékben ki van téve az éghajlatváltozás hatásainak. A nemzeti katasztrófakockázat-értékelés alapján a legmagasabb kockázattal a szélsőséges időjárás, vizek kártételei, valamint a járványok kockázati területhez tartozó forgatókönyvek (mint például hő- és hideghullám, pusztító szél, aszály, erdő- és vegetációs tűz, árvíz, fertőző betegségek, stb.) rendelkeznek.

A nemzeti kockázatértékelés meghatározta, hogy egyes kockázati forgatókönyvek esetében milyen társadalmi, gazdasági hatásokkal lehet számolni, milyen hasznot érhetünk el a csökkentésükkel. A kockázati forgatókönyvek elemzett kockázati értéke meghatározta a kockázatok sorrendjét, azok szintjeit. Magyarország vonatkozásában azonosított fő kockázatok esetében a kockázatok szintje nem elfogadható, ezért azokat céltudatos eszközökkel ellenőrzés alatt kell tartani, csökkenteni kell.

Az azonosított fő veszélyforrások egytől egyig igen nagy veszélyt jelentenek hazánk lakosságának életére, anyagi javainak biztonságra, valamint az évszázadunk egyik, talán a legnagyobb kihívására, a természeti erőforrásaink védelmére is.

Utóbbi védelmét Magyarország Alaptörvénye is deklarálja, hazánk elkötelezett a természeti erőforrások megóvása és gondos használatának védelmezése mellett. Külön kiemelendő, hogy például a természeti erőforrások, különösen a termőföld, az erdők és a vízkészlet, a biológiai sokféleség, különösen a honos növény- és állatfajok mind a nemzet közös örökségét képezik, amelynek védelme, fenntartása és a jövő nemzedékek számára való megőrzése az állam és mindenki kötelessége.

Az emberi élet és az anyagi javak megóvása, a természeti erőforrások védelme megköveteli a katasztrófakockázat-értékelés során feltárt kockázatok vagy hatásuk csökkentését, amely követelmény teljesítése katasztrófa megelőzését biztosító jogszabályi kereten, ágazati stratégiákon és cselekvési terveken, valamint egy komplex veszélyelhárítási tervrendszeren nyugszik.

Magyarországon valamennyi ágazat tekintetében megállapítható, hogy a katasztrófák megelőzését biztosító jogszabályok rendelkezésre állnak és lehetőséget biztosítanak, hogy az egyes ágazatok megtegyék a szükséges intézkedéseket a megelőzéshez szükséges pénzügyi források biztosítására, a feladatok végrehajtására, gondoskodhassanak a kockázatok csökkentéséről, valamint ellenőrizhessék a megelőzéssel és a felkészüléssel kapcsolatos feladataik végrehajtását.

Fontos szempont továbbá – megelőzési, készülségi, reagálási intézkedéseket biztosító jogszabályi keretrendszer rendelkezésre állása mellett –, hogy a keretrendszer alapjait biztosító katasztrófakockázat-értékelés eredménye kizárólag kiindulási alapot szolgáltat a jelentős kockázatok kezelését célzó intézkedések meghatározásakor.

Az eltérő típusú kockázatok különböző természetű és forrásigényű beruházások, intézkedések végrehajtását igénylik. Egyes ágazatok eljárásrendjének és alaptevékenységének célorientált módosítása elegendő ahhoz, hogy egy kockázat szintje csökkenthető legyen, míg más ágazat esetében rendkívül forrás intenzív és részletes tervezést igénylő fejlesztések megtételére van szükség hasonló mértékű kockázatcsökkentés eléréséhez.

Az azonosított fő kockázatok jelentős része, olyan természeti eseményekhez kapcsolódik, amelyek valószínűségét nem mindig lehet csökkenteni, de hatásukat lehet mérsékelni.

A kockázatok hatékony kezeléséhez szükség van az intézkedések megtervezéséhez és végrehajtásához a megfelelő jogi és intézményi keretrendszerek, képesség és eszközök rendelkezésre állására. Egyrészt a katasztrófakockázat kezelés keretében az intézményi és jogi feltételek rendelkezésre állnak, a katasztrófa-kockázatkezelési tervezés metodikáját norma határozza meg, ugyanakkor a 2018. évi kapacitásértékelés során megállapításra került néhány fejlesztendő terület. Ennek keretében megállapításra került, hogy a hatékony, részletesebb és pontosabb katasztrófakockázat-értékelés és -kezelési tervezést támogató és annak elvégzéséhez szükséges mérő-, megfigyelő hálózatok, adatbázis és elemző rendszerek, analitikai és informatikai eszközök és szoftverek, további adatok és információk előállításához, feldolgozásához, adatbázisok kialakításához, elemzéséhez szükséges fejlesztések, egyéb felszerelések és eszközök további beszerzése indokolt. A kapacitásértékelés során feltárt további javítandó terület a kockázatértékelésben közreműködő szakértők képzettségének, alkalmazott eljárási módszereknek a fejlesztése (pl. ágazati továbbképzések, posztgraduális képzések keretében).

A kapacitásértékelés által feltárt hiányosságok fejlesztésével további kockázatcsökkentés érhető el, így a fejlesztési intézkedések a kockázatok kezelésének eredményességét és hatékonyságát növelik. A katasztrófákkal szembeni ellenálló képesség fejlesztése így a kockázatok elfogadható, kezelhető szintre történő csökkentését, ezzel Magyarország ellenálló képességének növelését szolgálják.

Az átfogó fejlesztési cél megjelenik a hazai stratégiákban és kapcsolódnak az EB célkitűzése-
ihez. A NÉS2 középtávú cselekvési irányként határoz meg a katasztrófavédelem képességei-
nek és eszközeinek erősítésének szükségességét a fokozódó környezeti kockázatok hatékony
kezelése és a megfelelő felkészülés, alkalmazkodás érdekében. Ezt támogató megállapításra
jutott az EB, a 2019. évi országjelentésében a Magyarországnak szánt, 2021-2027 közötti ko-
héziós politikai finanszírozással kapcsolatos beruházási iránymutatásban.

Az EB magas prioritást képező beruházási szükségleteket az éghajlatváltozáshoz
való alkalmazkodás, a kockázatmegelőzés és a katasztrófákkal szembeni ellenálló-képesség
előmozdítása és különösen az alábbiak tekintetében:

- a) a nemzeti kockázatelemzésben azonosított kockázatok kezelése, a megelőzésre
összpontosítva,
- b) a határokon átnyúló és transznacionális együttműködés fokozása a legmegfele-
lőbb klímaadaptációs, kockázatmegelőzési és -irányítási intézkedések azonosí-
tása érdekében, ideértve a legjobb gyakorlatok megosztását és a harmonizált
adatrendszerek kifejlesztését.

Az azonosított fő kockázatok és a kapacitásértékelés együttesen értékelt eredményei alapján
az alábbi fejlesztési irányok a megelőzést, felkészülést szolgálják, amelyek kifejezetten szük-
ségesek a katasztrófákkal szembeni ellenálló képesség erősítéséhez, a katasztrófakockázatok
csökkentéséhez:

- a) a kockázatok azonosításában, elemzésében, értékelésében, azok eredményein
nyugvó kockázatkezelési tervezésben, a megelőzési, felkészülési intézkedések
végrehajtásában közreműködők megfelelő szakmai továbbképzése, ismeretek
bővítése, képességek fejlesztése,
- b) határon átnyúló együttműködések erősítése, közös tervezéshez, megelőzéshez
és felkészüléshez szükséges fejlesztések,
- c) a katasztrófavédelmi háttérinfrastruktúra és szükséges eszközök, mobilitási ké-
pesség fejlesztése, bővítése a hosszan tartó, nagy kiterjedésű káresetek, illetve a
tömeges események hatékony kezelése érdekében,
- d) tervezéshez, megelőzéshez és felkészüléshez szükséges adatbázisok, mérő-,
megfigyelő rendszerek fejlesztése, az adatok és információk elemzéséhez, mo-
dellezéshez, big data kezeléséhez szükséges fejlesztések, digitalizáció,

- e) gyakorló- és oktatóbázisok kialakítása és fejlesztése, a környező országokkal való együttes speciális oktatásra, kiképzés és gyakorlás lehetőségének megteremtése a határon átnyúló együttműködések erősítése érdekében,
- f) az új, innovatív technológiai megoldások bevezetésének vizsgálata, alkalmazása,
- g) katasztrófa-egészségügyi célú fejlesztések.

7. Mesterséges intelligencia alkalmazása a védelmi igazgatás szegmensében

A mesterséges intelligencia (a továbbiakban: MI) alkalmazása napjainkban szinte már valamennyi területen, így a lakosság infokommunikációs, tartalomfogyasztásra használt eszközein, applikációin túl, valamennyi gazdasági szektorban jelen van, szerves részét képezi a termelésük során használt csúcstechnológiának.

A fentiekre tekintettel a 2018 februárjában alakult tárcaközi munkacsoport 2023-ban megvizsgálta, hogy a védelmi igazgatás szereplői, illetve az általuk koordinált területeken alkalmazható-e az MI, különös tekintettel a nemzeti katasztrófakockázat-értékelésre, a kockázatok azonosítására, elemzésére, valamint kezelésére.

A munkacsoport tagjai megállapították, hogy az MI számos esetben integrálható ágazatuk vonatkozásában.

A vízügyi ágazat tekintetében az MI felhasználható többek között az esemény előfordulási valószínűségének vizsgálatához, a kitett területek azonosításához, becsült kár meghatározásához, a már bekövetkezett kár értékeléséhez, a jégészlelő rendszer fejlesztéséhez, a hidrológiai előrejelző rendszerek fejlesztéséhez, nem utolsósorban pedig az Árvízi Kockázati Információs Rendszer (ÁKIR) fejlesztéséhez.

A Földfizikai és Űrtudományi Kutatóintézet tájékoztatása alapján egy földrengést követően az MI felhasználható a gyors kárfelmérésre, a műholdképek, drónfelvételek vagy más vizuális adatok elemzésével az érintett területek azonosítására, az infrastrukturális károk felmérésére és a reagálási erőfeszítések rangsorolására. Mágneses vihar esetében MI alkalmazásával pedig megbecsülhetővé válik annak lefolyása (mennyi ideig fog tartani, hogyan alakul az erőssége a mágneses viharok bekövetkezését követő időszakban, stb.)

Kiberbiztonság tekintetében számos esetben is előremutató eredményeket lehetne elérni az MI felhasználásával. Fenyegetés-azonosítás, elemzés esetében segíthet az új és ismeretlen kibertámadások azonosításában, továbbá a viselkedés-elemzés során az MI segítségével figyelhetik és elemezhetik a rendszerekben és hálózatokon a felhasználói viselkedést. Automatizált incidenskezelés tekintetében az MI lehetővé teszi az incidensek gyorsabb azonosítását és növelheti az azokra történő reagálás sebességét. Adathalászat elleni védelemnél az MI alkalmazható a támadások kockázatainak azonosításában, figyelmeztetésében és megelőzésében. Sérülékenység-menedzsmentnél az MI segíthet az esetleges rendszerhibák és sebezhetőségek kockázatainak azonosításában a rendszeren belül. Adattárolási és hálózati védelem tekintetében az MI alkalmazható a tűzfalak és a behatolásdetektáló rendszerek optimalizálására.

Jól látható a fenti rövid kitekintésből, hogy a védelmi igazgatás szegmensében az MI számos területen felhasználható. Ezeket a területeket, felhasználási lehetőségeket, az ágazatok folyamatosan monitorozzák és amennyiben azok terén elegendő tapasztalat áll rendelkezésre, valamint az integrálásukhoz megfelelő költségvetési és humán erőforrás fedezet áll rendelkezésre, végrehajtják ezen irányú fejlesztéseket.

IV. A megelőzéssel, a készültséggel és a reagálással összefüggő működési és karbantartási költségek fedezésére rendelkezésre álló költségvetési és finanszírozási forrásokra és mechanizmusokra vonatkozó információk

Az EU 2021-2027-es európai uniós programozási időszak hatékony katasztrófakockázatkezelési keret felhasználására feljogosító feltétel teljesítése keretében, az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás, a kockázatmegelőzés és a katasztrófákkal szembeni ellenálló képesség előmozdításának harmadik eleme a megelőzéssel, a készültséggel és a reagálással összefüggő működési és karbantartási költségek fedezésére rendelkezésre álló költségvetési és finanszírozási forrásokra és mechanizmusokra vonatkozó információk, amelyek az alábbiak.

1. A katasztrófák elleni védekezésben résztvevők

Központi államigazgatási szervek, állami szervek

A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény (a továbbiakban: Kat.) 1. § (1) bekezdése alapján a katasztrófavédelem nemzeti ügy, a katasztrófák elleni védekezés, következményeik felszámolása nem egyetlen ágazat, szervezet feladata.

A katasztrófák elleni védekezést az erre a célra létrehozott szervek, állampolgárok, polgári védelmi és gazdálkodó szervezetek, Magyar Honvédség, rendvédelmi szervek, Nemzeti Adó- és Vámhivatal, állami meteorológiai és mentőszolgálat, vízügyi szervek, egészségügyi államigazgatási szerv, önkéntesen részt vevő civil szervezetek, köztisztviselők, továbbá nem természeti katasztrófa esetén annak okozója és előidézője bevonásával, illetve közreműködésével kell biztosítani, a Kat. 2. § (1) bekezdése szerint. A feladatkörrel rendelkező miniszterek rendeletben szabályozzák a katasztrófavédelemben részt vevők kijelölését, feladataikat, felkészítésük és működtetésük feltételeit, a Kat. 82. § (3) bekezdés c) pontjához igazodva. A központi államigazgatási szerv vezetője felelős az ágazati feladatkörébe tartozó terület katasztrófavédelmével kapcsolatos tervező, szervező és irányító tevékenységéért.

Védelmi igazgatás

A helyi védelmi bizottságok illetékességi területe a járásokhoz és a fővárosi kerületekhez igazodik. A helyi szintű védelmi igazgatás másik pillére a polgármester. Tervezési és felkészülési fázis során végzi a települések katasztrófavédelmi osztályba sorolásának éves felülvizsgálatát, a települési veszély elhárítási tervek elkészítését, azok naprakészen tartását. Káresemény bekövetkezése esetén irányítja a katasztrófák elleni védekezéssel összefüggő helyi feladatokat, szervezi az élet és anyagi javak védelmét, valamint a lakosság tájékoztatását, biztosítja a lakosság alapvető ellátását, szükség

esetén gondoskodik a lakosságvédelmi intézkedések bevezetéséről, a Vbö. 58-59. §-ai szerint.

A a védelmi és biztonsági igazgatás területi és helyi szabályairól szóló 427/2022. (X. 28.) Korm. rendelet 20. § alapján, a katasztrófavédelmi szempontból I. és II. veszélyességi osztályba sorolt településen a polgármester közbiztonsági referenst jelöl ki, aki részt vesz a polgármester katasztrófák elleni védekezési feladatainak tervezésében, szervezésében és végrehajtásában.

A védelmi igazgatás területi szintjét a területi védelmi bizottságok képzik, amelyek jelentős mértékben járulnak hozzá a katasztrófavédelmi feladatok ellátásához. Tevékenységük során meghatározzák a katasztrófák elleni védekezés feladatait, koordinálják a helyi védelmi bizottságokat és a polgármesterek tevékenységét, intézkednek a lakosság alapvető ellátásáról, szükség esetén gondoskodnak a lakosságvédelmi intézkedések bevezetéséről, Vbö. 54. §-ában foglaltakhoz igazodva.

A Vbö. 53. § (1)-ének megfelelően, a területi védelmi bizottságok irányítását a Kormány – az ágazati védekezési és felkészülési feladatok irányítását ide nem értve – a védelmi és biztonsági igazgatás központi szerve útján látja el. A védelmi és biztonsági igazgatás központi szerve a Vbö. 52. § alapján összehangolja a Magyarország biztonsági és védelmi érdekeivel összefüggő igazgatási feladatokat és azok ellátását, valamint előkészíti a védelmi és biztonsági szervezetek, valamint a közigazgatás állományának védelmi és biztonsági célú felkészítésének követelményeit.

Hazai mentő tűzvédelem

A tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról szóló 1996. évi XXXI. törvény (a továbbiakban: Ttv.) alapján Magyarország mentő tűzvédelmében a katasztrófavédelem szervezeti rendszerében működő hivatásos tűzoltó szervezetek (hivatásos tűzoltóságok és katasztrófavédelmi őrsök) mellett önkormányzati és létesítményi tűzoltóságok, valamint önállóan beavatkozó és közreműködő önkéntes tűzoltó egyesületek vesznek részt.

Hivatásos tűzoltóságok, katasztrófavédelmi őrsök

A Ttv. 24. § c) pontja alapján a hivatásos tűzoltóságot a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter alapítja, a hivatásos katasztrófavédelmi szerv vezetőjének a javaslata alapján. Alapvető tevékenységébe a tűzoltás és a műszaki mentés tartozik. Tevékenységét a katasztrófavédelem helyi szerve, azaz a katasztrófa-

védelmi kirendeltség irányításával végzi. A 105 hivatásos tűzoltóságon és 47 katasztrófavédelmi őrön dolgozó tűzoltók hivatásos szolgálati jogviszonyban látják el a feladataikat, amit szigorú függetleni rendben, egyes alapjogaik korlátozásának elfogadásával teljesítenek, és az állampolgárok életének megmentését akár saját életük és testi épségük kockáztatásával végzik.

A Ttv. 31. §-a értelmében a hivatásos tűzoltóság:

- a) tűzoltási és műszaki mentési tevékenységet végez, közvetlen tűz- és robbanásveszély esetén közreműködik a biztonsági intézkedések végrehajtásában, ennek érdekében állandó készenléti jellegű szolgálatot tart,
- b) a kormány által rendeletben meghatározott tűzvédelmi hatósági feladatokat lát el,
- c) székhelyén az önkormányzat kérésére közreműködik egyes, speciális felkészültséget, vagy eszközöket igénylő, a középületek biztonságos üzemeltetését szolgáló feladatok ellátásában,
- d) ellenőrzi az önkormányzati tűzoltóság, a létesítményi tűzoltóság és a tűzoltási és műszaki mentési feladatokat ellátó önkéntes tűzoltó egyesület tevékenységét.

Önkormányzati tűzoltóságok

Az önkormányzati tűzoltóságok köztisztületi formában működnek. Ezen tűzoltóságok jellemzően olyan helyeken alakultak meg, ahová a hivatásos egységeknek több idő kell a helyszínre érkezéshez. A jelenleg működő 60 önkormányzati tűzoltóságon – az önkormányzati és létesítményi tűzoltóságokra, valamint a hivatásos tűzoltóság, önkormányzati tűzoltóság és önkéntes tűzoltó egyesület fenntartásához való hozzájárulásra vonatkozó szabályokról szóló 239/2011. (XI. 18.) Korm. rendelet 7. §-a alapján – úgynevezett főfoglalkozású és önkéntes jogviszonyban álló tűzoltók dolgoznak.

Az önkormányzati tűzoltóság:

- a) tűzoltási és műszaki mentési feladatok elvégzésére létrehozott, elsődleges műveleti körzettel rendelkező tűzoltóság (Ttv. 4. § p) pont);
- b) a települési önkormányzat, vagy az önkormányzati társulás és az önkéntes tűzoltó egyesület által közösen, vagy a települési önkormányzat, vagy az önkormányzati társulás által önállóan alapított köztisztület (Ttv. 34. § (1) bekezdés);

- c) tűzoltási és műszaki mentési célokra folyamatosan igénybe vehető készenléti szolgálatot lát el főfoglalkozású és önkéntes jogviszonyban álló önkormányzati tűzoltókkal (Ttv. 34. § (1) bekezdés).

Létesítményi tűzoltóságok

A létesítményi tűzoltóság a gazdálkodó szervezet tevékenységével összefüggő tűzoltási és más műszaki mentési feladatok elsődleges ellátására létrehozott és fenntartott szervezet, amely önálló működési területtel nem rendelkezik (Ttv. 4. § q) pont). A Ttv. 35. §-a alapján a létesítményi tűzoltóság a fenntartó szervezetén belül, annak szervezeti egységeként, gazdasági társaságként, vagy kooperációs társaságként, illetve más nonprofit gazdasági társaságként is működhet.

Jogsabályi kötelezés, vagy önkéntes vállalat alapján jön létre, amelyet az elsőfokú tűzvédelmi hatóság által kiadott határozatában foglaltak szerint kell megszervezni, felszerelni és működtetni. A jelenleg működő 66 létesítményi tűzoltóság lehet főfoglalkozású, vagy alkalmyszerűen igénybe vehető, ami főfoglalkozású, továbbá alkalmyszerűen igénybe vehető létesítményi tűzoltókból is állhat.

Önkéntes szervezetek

Önkéntes tűzoltó egyesületek

Jelenleg Magyarországon közel 700 önkéntes tűzoltó egyesület működik. A Ttv. 4. § r) pontjának előírásai szerint az önkéntes tűzoltó egyesület a székhelye szerinti településen a tűzmelegelőzési, a tűzoltási és műszaki mentési feladatok ellátásában közreműködő társadalmi szervezet, az alapszabályában ezt tevékenysége céljaként rögzítette. A napjainkban jelentkező egyre gyakoribb katasztrófahelyzetek felszámolásánál is részt vesznek a védekezési, kár-elhárítási feladatokban (árvíz, belvíz, nagy kiterjedésű szabadtéri tüzek, viharkárok). Az önkéntes egyesületek munkájának szakmai irányítása és felügyeleti ellenőrzése a hivatásos katasztrófavédelmi szervezet, elsősorban a hivatásos tűzoltóságok feladata.

Mentőszervezetek

Jelenleg valamennyi megyében, járásban, valamint több, mint 1.200 településen működik önkéntes mentőszervezet, amelyek biztosítják a helyben történő reagálás lehetőségét és kiegészítik a hivatásos katasztrófavédelmi erők képességeit, a Kat. 18/A. §-ában foglaltak alapján.

Polgárórség

Az önkéntes mentőszervezetek és a karitatív szervezetek mellett a közel 55 000 taggal rendelkező Országos Polgárőr Szövetség – mint a Rendőrség stratégiai partnere – nemcsak a közvetlen katasztrófa elhárításban (például: árvíz elleni védekezés), hanem a polgárórségről és a polgárőri tevékenység szabályairól szóló 2011. évi CLXV. törvény 3. § (2) bekezdés a) pontjában foglaltak alapján, az azt támogató feladatok ellátásában is részt vesz (például: zárás, EÁP, jelzőőr).

Karitatív szervezetek

A BM OKF együttműködési megállapodással rendelkezik a hazai legnagyobb karitatív szervezetekkel, így a Magyar Vöröskereszttel, a Magyar Máltai Szeretetszolgálattal, a Magyar Református Szeretetszolgálattal, a Magyar Ökumenikus Segélyszervezettel, a Katolikus Karitással, a Baptista Szeretetszolgálattal, valamint a Johannita Segítő Szolgálattal. Ezen szervezetek alapküldetése az emberi élet oltalmazása veszélyhelyzetben, rendkívüli körülmények között. Ezért az együttműködés célja feladatok végrehajtásának kölcsönös támogatása, logisztikai kapacitások többszörözése, együttműködés a lakosság és a saját állomány felkészítésében, gyakorlatok, hazai és nemzetközi segítségnyújtás megszervezésében, végrehajtásában.

Lakosság

A katasztrófavédelem nemzeti ügy. Minden állampolgárnak, illetve személynek joga van arra, hogy megismerje a környezetében lévő kiterjedt káreseményt, elsajátítsa az irányadó védekezési szabályokat, továbbá joga és kötelessége, hogy közreműködjön a katasztrófák elleni védekezésben.

2. A BM OKF és az irányítása alá tartozó szervezetek éves költségvetésének összetétele

Az Országgyűlés által elfogadott Magyarország központi költségvetéséről szóló törvény (a továbbiakban: költségvetési törvény) tartalmazza a BM OKF költségvetési cím részére – kiemelt előirányzat megbontásban – a jóváhagyott eredeti kiadási, bevételi, támogatási előirányzati összegeket.

XIV. Belügyminisztérium fejezet/**12. cím BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság**

Alcím	Kiemelt előirányzat	Megnevezése
1		Működési költségvetés
	1	Személyi juttatások
	2	Munkaadókat terhelő járulékok és szociális hozzájárulási adó
	3	Dologi kiadások
	5	Egyéb működési célú kiadások
2		Felhalmozási célú költségvetés
	6	Beruházások
	7	Felújítások
	8	Egyéb felhalmozási célú kiadások

3. A katasztrófavédelmet érintő fejezeti kezelésű előirányzatok bemutatása

A fejezeti kezelésű előirányzatok a fejezetet irányító szerv sajátos szakmai, ágazati feladatai ellátása, vagy az államnak a fejezethez tartozó költségvetési szervek tevékenységével kapcsolatban felmerülő, illetve szakmailag ahhoz kapcsolódó sajátos kötelezettségei teljesítése során felmerülő költségvetési bevételek és költségvetési kiadások elszámolására szolgálnak.

3.1 Jogcímek**XIV. Belügyminisztérium fejezet****20. cím Fejezeti kezelésű eredeti előirányzatok**

Alcím	Jogcím csoport	Jogcím szám	Megnevezése
2	2	5	Önkéntes Tűzoltó Egyesületek és Mentőszervezetek támogatása
2	2	11	Társadalmi szervezetek, alapítványok támogatása*
8			Önkormányzati tűzoltóságok eszközfejlesztésének támogatása
9			Önkormányzati tűzoltóságok bérrendezésének támogatása
10			Önkormányzati tűzoltóságok normatív támogatása

*A költségvetési törvény alapján a BM OKF-t érintő összeg:

- a) Magyar Tűzoltó Szövetség (a továbbiakban: MTSZ);
- b) Önkéntes Tűzoltóságok Országos Szövetsége (a továbbiakban: ÖTOSZ);
- c) Létesítményi Tűzoltóságok Országos Szövetsége (a továbbiakban: LTSZ);
- d) Magyar Polgári Védelmi Szövetség (a továbbiakban: MPVSZ) támogatása.

3.2 Jogcímeken rendelkezésre álló források, rendelkezésre bocsátás és a támogatás biztosításának módja, az előirányzatok céljai, a kifizetésben részesülők köre

Önkormányzati tűzoltóságok normatív támogatása fejezeti kezelésű előirányzat felhasználása a BM OKF kezdeményezése alapján történik, részletekben, időarányosan közvetlen kifizetéssel. A támogatás felhasználása a költségvetési törvény és az önkormányzati és létesítményi tűzoltóságokra, valamint a hivatásos tűzoltóság, önkormányzati tűzoltóság és önkéntes tűzoltó egyesület fenntartásához való hozzájárulásra vonatkozó szabályokról szóló kormányrendelet alapján történik. Az előirányzat beruházási, felújítási célokra kizárólag abban az esetben fordítható, ha a fenntartáshoz és működéshez kapcsolódó kiadások fedezete a normatív támogatás terhére teljes mértékben biztosított. Az előirányzat célja az önkormányzati tűzoltó parancsnokságok fenntartásával, működésével és fejlesztésével kapcsolatos költségek fedezetének biztosítása az átvállalt feladat arányában. Az előirányzat az önkormányzati tűzoltóságok részére biztosít forrást. A támogatott önkormányzati tűzoltóság az éves támogatás összegéből meghatározott összeget az átvállalt feladathoz kapcsolódó működési, üzemeltetési, fenntartási, fejlesztési feltételek biztosítására köteles fordítani.

Önkéntes tűzoltó egyesületek és mentőszervezetek támogatása fejezeti kezelésű előirányzat a BM OKF és az irányítása alá tartozó költségvetési szervek részére egyoldalú jognyilatkozattal átcsoportosított előirányzatról a költségvetési támogatás pályázat útján, vagy kérelem alapján, egyedi döntéssel támogatói okirat, vagy támogatási szerződés keretében kerül rendelkezésre bocsátásra.

Az előirányzat az önkéntes tűzoltó egyesületek és mentőszervezetek feladataihoz kapcsolódó működési és felhalmozási költségek finanszírozására, műszaki-technikai és informatikai fejlesztésre, az önkéntes tűzoltók, valamint a mentőszervezetek tagjainak oktatására használható fel. Az egyesületek a BM OKF pályázatán kívül egyéb civil szervezetek támogatására kiírt pályázaton is indulhatnak. Működésüket törvényi szintű előírás alapján a települési önkormányzat is támogatja (Ttv. 28. § (1) bekezdés a) pont). Magyarország a központi költségvetéséből évente összesen 100 millió forinttal támogatja, valamint EU-s forrásból, a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (a továbbiakban: KEHOP) 1.6.0 „Önkéntes polgári védelmi szervezetek felszerelése és felkészítése” projekt keretében 1,5 milliárd Ft értékben fejleszti az önkéntes mentőszervezeteket, a felkészültségük és alkalmazhatóságuk növelése, a katasztrófavédelmi szervezetekkel való hatékonyabb együttműködés érdekében, a Kat. Vhr. 68. § rendelkezései szerint.

Önkormányzati tűzoltóságok eszközfejlesztésének támogatása fejezeti kezelésű előirányzaton biztosított fejezeti kezelésű előirányzat átcsoportosításra kerül a BM OKF részére.

A BM OKF és az irányítása alá tartozó költségvetési szervek részére egyoldalú jognyilatkozattal átcsoportosított előirányzatból a költségvetési támogatás pályázat útján, vagy kérelem alapján, egyedi döntéssel támogatói okirat, vagy támogatási szerződés keretében kerül rendelkezésre bocsátásra a végső kifizetésben részesülők számára. Az előirányzat elsődleges célja, hogy az önkormányzati tűzoltóságok részére kötelezően előírt alapmálha minden tűzoltóságon a megfelelő mennyiségben és minőségben rendelkezésre álljon.

A Belügyminisztérium fejezetében biztosított az önkormányzati tűzoltóságok bérrendezésének támogatása fejezeti kezelésű előirányzat átcsoportosításra kerül a BM OKF részére. A BM OKF és az irányítása alá tartozó költségvetési szervek részére egyoldalú jognyilatkozattal átcsoportosított előirányzatból a költségvetési támogatás kérelem alapján, egyedi döntéssel támogatói okirat, vagy támogatási szerződés keretében kerül rendelkezésre bocsátásra a végső kifizetésben részesülők számára. Az előirányzat a kötelező legkisebb munkabérre (minimálbér) és a garantált bérminimumra történő bérkiegészítés finanszírozását biztosítja.

Társadalmi szervezetek, alapítványok támogatása fejezeti kezelésű előirányzat terhére kérelem benyújtásával, egyedi döntéssel – támogatói okirat alapján – költségvetési támogatás nyújtható.

Az MPVSZ a támogatást a lakosság, az ifjúság, a polgári védelmi szervezetek, valamint a polgármestert segítők és közbiztonsági referensek folyamatos felkészítésére, a „Polgári védelmi mozgalom dinamizálása” projekt időarányos végrehajtására, továbbá a szervezet BM OKF főigazgatója által jóváhagyott éves munkatervében meghatározott feladatokhoz, az állampolgárok élet- és vagyonbiztonságának védelméhez való hozzájárulás céljára használhatja fel, valamint a nyilvántartott tagjai részére továbbadhatja.

Az ÖTOSZ és az LTSZ támogatásának megosztásáról a BM OKF főigazgatója dönt. Az ÖTOSZ, valamint az LTSZ a támogatást a BM OKF főigazgatója által jóváhagyott, éves munkatervében meghatározott feladatainak és az általuk szervezett rendezvények megvalósításának támogatására, továbbá az egyéb feladataik végrehajtásának elősegítésére használhatja fel, valamint nyilvántartott tagjai részére továbbadhatja.

A BM OKF szakmai tevékenysége során még támogatást igényelhet a Víz-, környezeti és természeti katasztrófa kárelhárítás fejezeti kezelésű előirányzatból. A Víz-, környezeti és természeti katasztrófa kárelhárítás fejezeti kezelésű előirányzat fedezetet biztosít az év közben esetlegesen felmerülő veszélyhelyzettel, vagy más rendkívüli feladattal összefüggő védekezési és helyreállítási többletkiadásokra. Az előirányzat terhére kérelem útján, egyedi döntéssel – támogatói okirat alapján – költségvetési támogatást nyújt a Belügyminisztérium.

Kifizetésben részesíthetők: a központi költségvetési szervek, vízitársulatok, a hivatásos katasztrófavédelmi szerv megbízásából eljáró önkormányzati tűzoltóságok, önkéntes tűzoltó egyesületek és önkéntes mentőszervezetek. Felülről nyitott fejezeti kezelésű előirányzat, amely a Kormány jóváhagyásával túlléphető. Az előirányzat felhasználható a víz-, környezeti és természeti katasztrófa kárelhárítás esetén végzett védekezési, helyreállítási feladatokkal összefüggő többletkiadásokra, a jég elleni védekezéssel összefüggő feladatokra, az állam kártalanítási kötelezettsége költségeinek biztosítására, személyi juttatásokkal, a munkaadókat terhelő járulékokkal, a dologi kiadásokkal, a veszélyhelyzet felszámolásához szükséges eszközök beszerzésével, valamint a károsodott és elhasznált védelmi eszközök visszafelújításával kapcsolatos egyéb felhalmozási kiadásokra, tevékenységekre. A Víz-, környezeti és természeti katasztrófa kárelhárítás fejezeti kezelésű előirányzatból nyújtott támogatást az irányító szerv, vagy a középírányító szerv a védekezésben részt vevő irányított költségvetési szervek, továbbá a BM OKF az önkormányzati tűzoltóságok, az önkéntes tűzoltó egyesületek és mentőszervezetek részére továbbadhatják.

4. Európai Uniós forrásokból megvalósult fejlesztések 2014-2020

4.1 Projektek bemutatása

A 2014-2020-as programozási időszakban elindított, a KEHOP klímaváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás prioritási tengelyben megvalósításra kerülő projektek az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás, a kockázatmegelőzés és -kezelés előmozdítása megnevezésű EU-s tematikus célkitűzést³² szolgálják. A projektek megvalósítása a vízgazdálkodással és az éghajlatváltozás hatásaival kapcsolatos adat- és tudásbázis fejlesztéséhez, a vizek okozta kártételekkel szembeni ellenálló-képesség javításához, valamint a személy- és vagyónbiztonság növelése céljából a katasztrófavédelmi beavatkozások hatékonyságának fokozásához járulnak hozzá.

A hatékonyabb beavatkozások preventív intézkedések megtételével, a reagálóképesség növelésével érhetőek el.

A beavatkozások a természeti folyamatok jobb megértését, a megelőzés, a felkészültség és a válaszadási képesség erősítését, valamint a megfelelő kockázatkezelési megoldások alkalmazását, azaz egy magasabb minőségű katasztrófavédelem kialakítását eredményezik. A katasztrófa kockázat kezelését célzó fejlesztések eredménye a természeti és civilizációs katasztrófák kezeléséhez szükséges reagáló képesség javítása. A reagáló képesség fejlesztésével a vonulás megkezdéséhez szükséges idő csökkenését, rövidebb vonulási időt és hatékonyabb beavatkozást lehet elérni.

³² Az Európai Regionális Fejlesztési Alapra, az Európai Szociális Alapra, a Kohéziós Alapra, az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapra és az Európai Tengerügyi és Halászati Alapra vonatkozó közös rendelkezések megállapításáról, az Európai Regionális Fejlesztési Alapra, az Európai Szociális Alapra és a Kohéziós Alapra és az Európai Tengerügyi és Halászati Alapra vonatkozó általános rendelkezések megállapításáról és az 1083/2006/EK tanácsi rendelet hatályon kívül helyezéséről szóló 1303/2013/EU rendelet 9. cikk (5) bekezdése

A reagáló képesség további erősítését szolgálja a fentiek mellett, a veszélyelhárításban közreműködő szervek együttműködésének fejlesztése, a védekezéshez szükséges infrastruktúra és az eszközök rendelkezésre állásának biztosítását szolgáló fejlesztések. A klímaváltozással szembeni területi sérülékenység-értékelés, az árvízi előrejelzés rendszerének fejlesztése, a monitoring-rendszer fejlesztése, valamint Magyarország III. Vízyűjtő-gazdálkodási Tervének elkészítése, az árvízi veszély-, és kockázati térképek, kockázat-kezelési tervek felülvizsgálata révén elegendő tudás áll majd rendelkezésre a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás, valamint a természeti erőforrások – elsősorban a vízkészletek – védelméhez szükséges közép- és hosszútávú fejlesztési szükségletek és a vízkárelhárítás érdekében szükséges intézkedések azonosításához.

Magyarország domborzati, vízrajzi adottságait, a kiépített infrastruktúrát és az általa védett értékeket figyelembevevő, lehetőség szerint természetes árvízvédelmi megközelítést célzó megoldásokat, vagy kiegészítő intézkedéseket, a Vízyűjtőgazdálkodási Tervben szereplő intézkedéseket is magába foglaló fejlesztések, projektek eredményeképpen megvalósul a fejlesztéssel érintett védművek előírás szerinti kiépítettsége, új műtárgyak épülnek, illetve elavultak újulnak meg. A medrek vízlevezető képessége azok rehabilitációja, illetve rekonstrukciója eredményeképpen javul. Az árvíz szabályozott kivezetését és folyóba történő szükség szerinti visszavezetését (vagy vízhiányos területre történő átvezetését) szolgáló árvízszint-csökkentő, illetve hegy- és dombvidéki tározók épülnek, illetve újulnak meg. A fejlesztések eredményeképpen összességében csökken Magyarország árvízi veszélyeztetettsége.

A projektek keretében megvalósuló főbb tevékenységek

- 1) A katasztrófavédelmi rendszerek fejlesztése területén:
 - a) könnyűszerkezetes, illetve hagyományos építési technológiával megvalósításra kerülő katasztrófavédelmi őrsők kialakítása, illetve a katasztrófavédelem speciális céljainak megfelelő tűzoltó laktanyák építése,
 - b) magasabb minőségű katasztrófavédelemhez, a védekezéshez szükséges infrastruktúra, jármű, műszaki gép és eszközállomány biztosítása, beszerzése, ezen létesítmények bővítése (építése), fejlesztése, felújítása, illetve eszközök, járművek fejlesztése, felújítása,
 - c) védekezéshez szükséges informatikai, kommunikációs, valamint távmérő-, tájékoztató- és riasztó rendszerek fejlesztése, bővítése, beszerzése, kialakítása,
 - d) a veszélyelhárításban közreműködő szervek együttműködésének fejlesztése, a védelemhez szükséges további modulok kialakítása, személyi állomány bővítése, azok felkészítése, illetve a veszélyelhárításban részt vevő szervek állományának továbbképzése,

- e) magasabb minőségű katasztrófavédelemhez szükséges képzések, komplex modulok létrehozása,
 - f) veszélyelhárításkor, illetve katasztrófavédelmi helyzetekben szükséges egészségügyi válsághelyzeti reagáló kapacitás bővítése, fejlesztése.
- 2) A vízgazdálkodással és az éghajlatváltozás hatásaival kapcsolatos tervezés, informatikai és monitoring fejlesztés területén:
- a) katasztrófa-kockázatértékelés fejlesztése,
 - b) a Víz Keretirányelv előírásai szerinti monitoring vizsgálatok (biológiai, kémiai, morfológiai és hidrológiai vizsgálati főirányok) és az ahhoz szükséges fejlesztések végrehajtása, továbbá a Víz Keretirányelv végrehajtásához kapcsolódó monitoring állomások kiépítése, fejlesztése,
 - c) az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodást, valamint az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodással kapcsolatos tájékoztatást, döntés-előkészítést segítő, és a NATÉR továbbfejlesztését szolgáló informatikai fejlesztési tevékenységek,
 - d) vízgazdálkodás stratégiai terveinek felülvizsgálata figyelemmel az éghajlatváltozás kihívásaira.
- 3) Az árvízvédelmi fejlesztések területén:
- a) árvízvédelmi művek építése, fejlesztése, rekonstrukciója és ezek tervezése,
 - b) árvízi tározók létesítése, rekonstrukciója és ezek tervezése,
 - c) nagyvízi meder lefolyási viszonyait, vízszállító-képességének megőrzését és javítását célzó intézkedések és műszaki beavatkozások és ezek tervezése,
 - d) árvízvédelmi töltéstartozékok fejlesztése és ezek tervezése,
 - e) nagyműtárgyak fejlesztése és rekonstrukciója és ezek tervezése,
 - f) monitoring fejlesztés és ezek tervezése,
 - g) árvízvédekezési döntéselőkészítő tanulmányok, műszaki-gazdasági elemzések, koncepciótervek, szabályzatok.

4.2 Források megoszlása

A projektek megvalósításához a forrást a Kohéziós Alap és Magyarország költségvetése (85-15%-os) társfinanszírozásban biztosítja a katasztrófavédelmi rendszerek fejlesztései, vízgazdálkodással és az éghajlatváltozás hatásaival kapcsolatos tervezés, informatikai és monitoring fejlesztések vonatkozásában, a KEHOP-1.6.0 és a KEHOP-1.1.0 felhívásokon keresztül, összesen 61,48 Mrd Ft értékben, valamint az árvízvédelmi fejlesztések tekintetében a KEHOP-1.4.0 és a KEHOP-1.4.1 felhívásokon összesen 178,72 Mrd Ft összeggel a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program éves fejlesztési keretének megállapításáról szóló 1084/2016. (II. 29.) Korm. határozat szerint.

4.3 Fenntartási és üzemeltetési költségek

A támogatást igénylő a projekt megvalósítás befejezésétől számított 5 évig, a támogatás visszafizetésének terhe mellett vállalja, hogy a projekt megfelel az Európai Regionális Fejlesztési Alapra, az Európai Szociális Alapra, a Kohéziós Alapra, az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapra és az Európai Tengerügyi és Halászati Alapra vonatkozó közös rendelkezések megállapításáról, az Európai Regionális Fejlesztési Alapra, az Európai Szociális Alapra és a Kohéziós Alapra és az Európai Tengerügyi és Halászati Alapra vonatkozó általános rendelkezések megállapításáról és az 1083/2006/EK tanácsi rendelet hatályon kívül helyezéséről szóló 1303/2013/EU rendelet 71. cikkében foglaltaknak.

5. Bekövetkezett rendkívüli események finanszírozása

5.1 Veszélyhelyzet kihirdetése nélkül

5.1.1 Belügyminisztérium hatásköre

A fejezeti kezelésű előirányzatok fejezetenként egy címet alkotnak. A fejezeti általános tartalékot fejezeti kezelésű előirányzatként kell megtervezni. A fejezeti általános tartalék fejezeten belüli előirányzat-átcsoportosítása előre nem valószínűsíthető és nem tervezhető költségvetési kiadás teljesítéséhez szükséges.

5.1.2 Központi költségvetésben létrehozott tartalékból történő biztosítás

A költségvetési törvényben rendkívüli kormányzati intézkedésekre szolgáló tartalékot kell képezni az év közben meghozott kormányzati döntésekből következő feladatok finanszírozására. A rendkívüli kormányzati intézkedésekre szolgáló tartalék felhasználásáról a Kormány egyedi határozatban rendelkezik.

A céltartalék olyan, a költségvetési törvényben meghatározott költségvetési kiadási előirányzat, amely évközi kormányzati intézkedés fedezetéül szolgál, és amelynek célját és rendeltetését egyidejűleg meghatározták, azonban a költségvetési kiadási előirányzat felhasználásának fejezet, cím, alcím szerinti megoszlása a költségvetési törvény elfogadásakor még nem ismert. A Kormány részére a céltartalékok felhasználására vonatkozó előterjesztést az államháztartáért felelős miniszter nyújthat be.

5.2 Veszélyhelyzet kihirdetése esetén

A Kormány által kihirdetett, a veszélyhelyzetet és az annak során teendő intézkedéseit elrendelő rendeletben az államháztartásról szóló 2011. évi CXCV törvény kötelezettségvállalásra vonatkozó részeit felfüggesztheti, jellemzően azzal a kitételrel, hogy utólag ellenőrzésre kerül a kiadások indokoltsága és sor kerül az utólagos pénzügyi ellenjegyzésre.

A rendkívüli intézkedés keretében a fentiekén túl, az egyes kiadási előirányzatok teljesítésének felfüggesztését, fejezetek között átcsoportosítást, az elfogadott költségvetési törvényben nem szereplő kiadások teljesítését, valamint rendkívüli fizetési kötelezettséget írhat elő a Kormány.

A fejezetet irányító szerv a Kormány rendeletében meghatározott esetekben a költségvetési évben a fejezeten belül új alcímet, jogcímcsoportot, jogcímet hozhat létre. Más esetben a fejezet címrendjének, valamint a címrend alá rendezett alcímek, jogcímcsoportok módosítására, kiegészítésére a Kormány irányítása alá tartozó fejezetek esetén a Kormány, a Kormány irányítása alá nem tartozó fejezetek esetén az Országgyűlés egyedi határozatban jogosult.

5.2.1 Központi alrendszer előirányzat-módosítási kötelezettség nélkül teljesülő kiadásai és bevételei

A központi kezelésű előirányzatok, fejezeti kezelésű előirányzatok előirányzat-módosítási kötelezettség nélkül túlteljesíthetők, ezért a „felülről nyitott” fejezeti kezelésű előirányzatok, a nehezen tervezhető kiadások finanszírozását szolgálják. A Magyar Államkincstár ebben az esetben megemeli az előirányzat keretét. Fejezeti kezelésű előirányzatok túllépésekor a fejezetet irányító szervnek a folyósítást megelőzően be kell nyújtania az államháztartásért felelős miniszternek az eredeti költségvetési kiadási előirányzat túllépését megalapozó indokokat és számításokat. Amennyiben a túllépés korábban közölt adataiban változás következik be, azokról ismételt adatot kell szolgáltatni. Az államháztartásért felelős miniszter a benyújtott számítások, indokolások jog- és tényszerűségét megvizsgálja, megfelelően igazolt igény esetén jelzi a Magyar Államkincstár részére a folyósítás engedélyezését, egyéb esetben felhívja a fejezetet irányító szervet a hiányosságok pótlására. Az államháztartás központi alrendszerén belül előirányzat-átcsoportosítás helyett a Magyar Államkincstár által vezetett fizetési számlák közötti átutalással kell teljesíteni az előirányzat-módosítási kötelezettség nélkül túlteljesíthető előirányzatok végleges felhasználását.

5.2.2 További kormányzati eszközök

A magyar Kormány az EU-hoz, az ENSZ-hez, a NATO-hoz, illetve regionális vagy határmenti egyezmények alapján nemzetközi segítségkéréssel fordulhat. A hazai veszélyhelyzet vagy katasztrófa következményeinek a felszámolásához mentőcsapatokat, anyagokat, információkat, vagy eszközöket kérhet és fogadhat el.

A kiterjedt káresemény, veszélyhelyzet miatt kialakult helyzetben a katasztrófa károsító hatása által érintett területen életvitelszerűen élő, kárt szenvedett lakosság számára a túlélés feltételeinek megteremtése érdekében nyújtható katasztrófasegélyről a Kormány esetileg dönt.

A döntésnek rendelkeznie kell az alábbiakról:

- a) a katasztrófasegély forrásáról és fedezetéről,
- b) a folyósításban közreműködő szervezet kijelöléséről,
- c) a folyósítás határidejéről és módjáról,
- d) a katasztrófa-segélyezettek köréről,
- e) az adómentesen folyósítható katasztrófasegély maximális összegéről.

A katasztrófasegélyezés folyósításával megbízott szervezetet a hivatásos katasztrófavédelmi szerv központi szerve felügyeli.

5.3 EU, ENSZ, NATO segítségkérés, regionális kapcsolatok

Kapcsolat az Európai Unió felé

Magyarország a nemzetközi katasztrófa-segítségnyújtással és -kéréssel kapcsolatos tevékenysége vonatkozásában, a Kat. rendelkezései alapján a hivatásos katasztrófavédelmi szerv központi szervének vezetője szervezi a nemzetközi katasztrófa-segítségnyújtás gyakorlati végrehajtását a külpolitikáért felelős miniszterrel együttműködve, nemzetközi segítségkérés esetén pedig biztosítja a nemzetközi segítség fogadását. A Kat. összhangban van az Európai Unió Polgári Védelmi Mechanizmusáról szóló Európai Parlamenti és Tanácsi határozattal. Az Unió Polgári Védelmi Mechanizmus elsősorban az emberek, valamint a környezet és a tulajdon – beleértve a kulturális örökség – védelmére terjed ki, az unión belül vagy kívül bekövetkezett mindennemű természeti és ember által okozott katasztrófa esetén, ideértve a környezeti katasztrófákat, a tengersizennyezést és az akut egészségügyi veszélyhelyzeteket.

Kapcsolat az ENSZ felé

1991 decemberében az ENSZ Közgyűlése elfogadta 46/182 számú határozatát, amely az ENSZ reagálását hivatott erősíteni a természeti katasztrófák és komplex veszélyhelyzetek bekövetkeztekor. Az ENSZ-főtitkár ezt követően jóváhagyta a Humanitárius Ügyek Osztályának megalapítását, amely az 1998-ban történt átalakuláskor a Humanitárius Ügyek Koordinációs Hivatala (Office for Coordination of Humanitarian Affairs – OCHA) elnevezést kapta. Az OCHA feladata a természeti katasztrófák és a komplex veszélyhelyzetekkel összefüggő tevékenységek koordinálása, a humanitárius reagálás összehangolása, valamint a fejlesztés és a humanitárius támogatás. Az ENSZ OCHA felé is Magyarország nemzeti kapcsolati pontja a BM OKF. Az OCHA-n belül működő Veszélyhelyzeti Szolgálatok Szakágazat (Emergency Services Branch – ESB) Helyszíni Koordinációs Támogató Részlege (Field Coordination Support Section – FCSS) tevékenykedik a Nemzetközi Kutató-mentő Tanácsadó Csoport (INSARAG) Titkárságaként, Genfben. Az INSARAG működési szabályzatát az INSARAG Irányelvek dokumentumban gyűjtötték össze. Magyarország két INSARAG minősítésű mentőcsapattal rendelkezik: a HUNOR nehéz, valamint a HUSZÁR közepes INSARAG minősítésű.

A NATO vonatkozásában

A NATO keretében nemzetközi katasztrófa-segítségnyújtással foglalkozó EADRCC (Euro-Atlanti Katasztrófareagálási Koordinációs Központ) vonatkozásában ugyancsak a BM OKF a kapcsolati pont. Az EADRCC a NATO operatív szerve, amely az tagországok területén bekövetkező katasztrófák esetén partnerországokból érkező segítség koordinációját látja el.

Bilaterális és V4 kapcsolatok

A BM OKF kiterjedt kétoldalú kapcsolatrendszerrel rendelkezik. Ezek közül kiemelkedik a szomszédos országokkal folytatott együttműködés, amelynek kereteit 2013 októbertől már mind a hét szomszédos ország esetében kétoldalú kormányközi katasztrófavédelmi és segítségnyújtási megállapodás szabályozza. A szoros együttműködés alapja az a tény, hogy léteznek országhatáron átnyúló katasztrófák, ezek felszámolásához az abban érintett országok együttes erőfeszítésére van szükség. A katasztrófavédelem a V4 egyik fontos együttműködési területe. A katasztrófa-megelőzés, a felkészülés és a beavatkozás regionális szintű összehangolása érdekében a mindenkori V4 elnökség főigazgatói szintű találkozót rendez.

Vonatkozó nemzetközi jogszabályok, egyezmények

- 1) Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2019/420 határozata (2019. március 13.) az uniós polgári védelmi mechanizmusról szóló 1313/2013/EU határozat módosításáról,

- 2) A Tanács (EU) 2016/369 rendelete (2016. március 15.) az Unión belül szükség-helyzeti támogatás nyújtásáról,
- 3) United Nations General Assembly Resolution 57/150 of 2002 (2003. február 27.) “Strengthening the effectiveness and coordination of international urban search and rescue assistance”,
- 4) ENSZ INSARAG Irányelv (2015),
- 5) a NATO Felsőszintű Polgári Veszélyhelyzeti Tervezési Bizottsággal történő kapcsolattartás, illetve a polgári veszélyhelyzeti tervezési feladatok koordinálásának rendjéről szóló 2270/2005. (XII. 6.) Korm. határozat,
- 6) Hatályos kétoldalú egyezmények katasztrófák esetén történő együttműködésről és kölcsönös segítségnyújtásról.

Veszélyhelyzetben, a katasztrófa elhárításához szükséges mértékben és területen a Kormány rendkívüli intézkedéseket vezethet be. Veszélyhelyzetben – külön rendeletben – az államháztartásra vonatkozó szabályoktól eltérő rendelkezések állapíthatók meg. Az eltérő rendelkezés elsősorban a kötelezettségvállalás és annak pénzügyi ellenjegyzésének szabályaira irányul. A gyors beavatkozás szükségessége nem minden esetben teszi lehetővé a teljes körű dokumentálást, adminisztrációt.

6. Logisztikai feladatok, anyagok és eszközök lebiztosítási folyamatának bemutatása

A katasztrófavédelem logisztikai feladatrendszere összetett, a hatályos szabályozók alapján normál időszakban és különleges jogrendszerben eltérő. Magyarország földrajzi elhelyezkedése, éghajlata és időjárása, valamint a történelmi tapasztalatok alapján hajtja végre feladatait. A feladatrendszer követelménye a különböző vezetési szintek együttműködése.

6.1 Rendkívüli eseményekhez kapcsolódó „5M” alapelv biztosításának feltételei

A logisztika – ezen belül a katasztrófavédelmi logisztika – célja a klasszikus 5M érvényesítése. Ennek figyelembevételével az alkalmazás során a szükséges erőforrások a megfelelő helyen, időben, mennyiségben, minőségben és költséghatékonyan álljanak rendelkezésre. A logisztikai rendszer flexibilitása biztosítja az induló védekezési készletek azonnali elérhetőségét, helyszínre juttatását, alkalmazhatóságát és a folyamatos utánszállítását. A logisztikai támogató rendszer működési modellje, folyamata szerint a beavatkozáshoz szükséges szakanyagok rendelkezésre állása folyamatosan biztosított a kialakított szintek alkalmazásával (területi képességek – központi képességek – lebiztosítási szerződések, azonnali beszerzések, segélyszállítmányok), lépcsőzetes bevonásával. Szállító és technikai eszközök többszöröségi képessége a vármegyei (fővárosi) katasztrófavédelmi igazgatóságok (a továbbiakban: F/VMKI) közötti szükség szerinti átcsoportosítással, valamint a köteles alapon bevont- és lebiztosított kapacitások alkalmazásával történik.

6.2 Központi készlet rendelkezésre állása

Az országos parancsnoki irányítási szinten a BM OKF feladata a logisztikai rendszer szakirányítása, a logisztikai szakstratégia meghatározása. A Központi Logisztikai szinten a BM OKF Gazdasági Ellátó Központ (a továbbiakban: BM OKF GEK) feladata a logisztikai rendszert megerősítő logisztikai támogató és tervező feladatok ellátása. A végrehajtó logisztikai szinten az F/MKI-k logisztikai szervezeteinek feladata a beavatkozó állomány közvetlen logisztikai támogatása.

A BM OKF katasztrófavédelmi logisztikai rendszerének működéséről, logisztikai támogatásának tervezéséről és végrehajtásáról szóló 1/2016. számú főigazgatói intézkedés szabályozza az országos és megyei szintű lebiztosítások rendjét. A BM OKF GEK folyamatos logisztikai feladatellátás során normál (felkészülés) időszakban az eszközök, készletek hadrafoghatóságának biztosítását, a lebiztosítási szerződések előkészítését végzi. A végrehajtási (különleges jogrend, vagy az azt el nem érő események) időszakban feladata a védekezés, beavatkozás támogatása, a készletek folyamatos szinten tartása, kapacitás igény növekedés, vagy csökkenés lekövetése, az ehhez szükséges-, a hatályos szabályzók szerinti raktározási, szállítási, ellátási és beszerzési- és további speciális ellátási (pl. operatív törzsek élelmezése, informatikai támogatása, gépjármű-biztosítási) feladatok végrehajtása. Az alkalmazást követően a logisztikai rendszer alaphelyzetbe állításával a normál időszaki feladataikat végzi a szükséges javítási, karbantartási, visszapotlasi és pénzügyi feladatok végrehajtásával.

6.3 Anyagi eszközök átcsoportosítása

A BM OKF GEK a fentiek alapján nyilvántartja az Országos Rendeltetésű Védekezési Készleteket, közreműködik azok tárolásában, fenntartja a központi raktárt és a hozzá tartozó infrastruktúrát. Lebiztosítási szerződéseket köt gyártási-, raktározási-, szállítási- és élelmezési feladatokra. Szükség esetén közreműködik az egészségügyi tartalékok kihelyezése kapcsán a szállításban.

7. Rendkívüli események során felmerült költségek, költségtérítések fajtái, valamint elszámolási szabályai

Az állami szervek, a Magyar Honvédség, a védelmi bizottságok felkészülésének, katasztrófa elleni védekezésének költségeit az állam viseli. Az állam nem természeti katasztrófa esetén annak okozójától, illetve előidézőjétől a védekezés és a helyreállítás költségeinek megtérítését a polgári jog általános szabályai szerint követelheti. A Kormány döntése szerint katasztrófa károsító hatása által érintett területen a károk enyhítését a központi költségvetésből kell fedezni.

7.1 Katasztrófa elleni védekezés költségei

Veszélyhelyzetben az önkéntes mentőszervezetek védekezésbe történő bevonását a hivatásos katasztrófavédelmi szerv központi szervének vezetője rendeli el. Az állami költségvetésből kell megtéríteni a védekezésbe bevont szervek és szervezetek (az önkéntes mentőszervezetek mellett pl.: az önkéntes tűzoltó egyesületek, az önkormányzati tűzoltóságok, stb.) katasztrófa elleni védekezéssel összefüggő költségeit.

A védekezési költségeket az alábbi bontásban kell meghatározni:

- a) a végrehajtásban közreműködő személyek többletfeladat-végzéshez kapcsolódó juttatásai,
- b) a feladatok végrehajtásához kapcsolódó anyagi, műszaki, technikai költségek,
- c) a végrehajtásban közreműködő erők és eszközök ellátásának, elhelyezésének és üzemeltetésének költségei,
- d) a kitelepítettek, befogadottak ellátásával kapcsolatos költségek,
- e) a védekezés során felhasznált anyagok és készletek központi forrásból történő viszapótlásának költségei.

A felmérési, tervezési és adminisztrációs költségelemek a helyreállítás, újjáépítés során számolhatóak el. Az önkormányzat saját forrásai terhére többlettérítést biztosíthat. A védekezési költségek indokoltságát a védekezés irányításával megbízott igazolja.

7.1.1 A védekezés elszámolható költségei

A védekezés során felmerült költségek közül az alábbiak számolhatóak el:

- a) a különleges munkakörülmények és éjszakai munkavégzés figyelembevételével megállapított napidíj összege,
- b) az állami és önkormányzati fenntartású ingatlanban, intézményben történő elhelyezés esetében a rezsiköltségen felüli mosatási költségnorma személyenként ágyne-műre és takaróra, valamint a takarításra a jogszabályban vagy közjogi szervezet-szabályozó eszközben meghatározott normák,
- c) amennyiben az elhelyezés nem biztosítható, az elhelyezés költségei számla alapján,
- d) a szállító eszközök üzemeltetési költségeinek elszámolására, a típus szerinti fenntartási, üzemanyag- és amortizációs költségek meghatározására a jogszabályban vagy közjogi szervezetszabályozó eszközben meghatározott normákat kell alkalmazni,
- e) a munkagépek, szivattyúk, erőgépek esetében a költségeket a tényleges munka-üzemórák alapján kell elszámolni,

- f) a speciális munkagépeknél a műszaki jellemzőktől függően a jogszabályban vagy közjogi szervezetszabályozó eszközben meghatározott normákat kell alkalmazni,
- g) az üzemanyag, üzemórák elszámolásának alapja a menetlevélben, illetve a gép-üzemnaplóban dokumentált és a védekezés irányításával megbízott által igazolt adat.

7.1.2 Alkalmazandó költségtérítések

A Kormány általánosságban és egyedi esetben is rendeletben szabályozza a védekezésben részt vevők költségei megtérítésének szabályait.

7.1.3 Nem érvényesíthető költségek

A védekezési költségek között helyi önkormányzat által nem számolható el:

- a) a helyi önkormányzat alapfeladatainak ellátásához kapcsolódó költségtérítések, eszközök értéke, költségei,
- b) rezsi jellegű fenntartási költségek számlaértéke, kivéve a lakosság kitelepítésével kapcsolatban felmerült többletköltségek,
- c) a polgármesteri hivatalok védekezési feladatok ellátására kötelezett munkatársai által, rendes munkaidőben végzett munka vagy nyújtott alapszolgáltatás,
- d) a biztosítók által megtérített költségek,
- e) a helyi önkormányzatok vis maior támogatása forrásból megtérülő költségek, más forrásból megtérülő egyéb költségek.

Továbbá nem számolhatók el a tartósan és rendszeresen belvíz által veszélyeztetett területeken lévő helyi önkormányzatok azon átlagos kárelhárítási, karbantartási költségei, amelyeket a kötelező feladatok ellátására az éves költségvetésében tervezni kötelesek.

7.2 A védekezésben résztvevők költségei megtérítésének szabályai

7.2.1 Önkéntes mentőszervezetek hazai alkalmazásának elszámolása

Önkéntes mentőszervezetek hazai alkalmazásának elszámolásai: költségtérítés kizárólag azoknak a mentőszervezeteknek adható, amelyek a hivatásos katasztrófavédelmi szerv központi szerve által történt értesítés alapján kerülnek alkalmazásra. A mentőszervezet vezetője gondoskodik a bevetés során felmerült költségeket igazoló számlák és bizonylatok elkülönített nyilvántartásáról. A hazai alkalmazás során az alábbi költségek számolhatók el:

- a) a részt vevő személyek élelmezésére, valamint állat ellátására a hivatásos katasztrófavédelmi szerv központi szervének vezetője által évente meghatározott norma alapján,
- b) megtett kilométerek után a fogyasztási norma a jogszabályban meghatározott üzemanyag-költségtérítéssel számolva,
- c) munkagépek, szivattyúk esetében a teljesített üzemóra költsége.

A költségek elszámolásának alapja a menetlevél, illetve a technikai eszköz üzemeltetési naplója. A hazai alkalmazással összefüggésben felmerült költségeket a helyszíni műveletirányító a védekezési napló alapján igazolja.

7.2.2 Polgári védelmi szolgálat teljesítéséből adódó költségek és azok finanszírozása

Veszélyhelyzetben elrendelhető az ideiglenes polgári védelmi szolgálat ellátása. A polgármester a településen a védekezés során a hivatásos katasztrófavédelmi szerv szakmai iránymutatása mellett irányítja a településen a helyi katasztrófavédelmi tevékenységet, a polgári védelmi kötelezettség alatt álló állampolgárt a katasztrófavédelem érdekében határozattal polgári védelmi szolgálatra kötelezi. A kötelezett a polgári védelmi szolgálat folyamatos ellátására időbeli korlátozás nélkül vehető igénybe rendkívüli állapot és szükségállapot idején a külön törvényben meghatározottak szerint. Katasztrófa megelőzése érdekében szükséges beavatkozás céljából, valamint veszélyhelyzetben a polgári védelmi szervezetbe beosztott kötelezett részére ideiglenes polgári védelmi szolgálat rendelhető el, amelynek időtartama alkalmanként a 15 naptári napot nem haladhatja meg. Aki a polgári védelmi szolgálat ellátására felhívást kapott, köteles az abban megjelölt helyen és időpontban megjelenni, a rábízott polgári védelmi feladatot ellátni, és a kapott utasítást végrehajtani.

Az ideiglenes polgári védelmi szolgálat azonnali teljesítésének elrendelésére a Kormány, a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter, területi védelmi bizottság elnöke, a főpolgármester, valamint a polgármester jogosult. A polgári védelmi szervezetbe beosztott munkavállalót a polgári védelmi feladatok ellátására történő kiképzés, gyakorlat és ideiglenes polgári védelmi szolgálat idejére a munkavégzés alól fel kell menteni, erre az időszakra munkajogi védelemben részesül, továbbá a felmentés időtartamára távolléti díj jár (Vbö. 13. § (2) bekezdés, a munka törvénykönyvéről szóló 2012. évi I. törvény 55. § (1) bekezdés m) pont). Amennyiben a megjelenési vagy az ideiglenes szolgálatadási kötelezettségét teljesítő állampolgár nem áll munkaviszonyban, a kötelezettség teljesítésének idejére a kötelező legkisebb munkabér egy órára járó mértékének alapulvételével megállapított térítésre jogosult, amelyet az elrendelő köteles részére a munkabér folyósítására vonatkozó szabályoknak megfelelően megfizetni. A távolléti díj és az ellátás igazolt költségei az elrendelőt terhelik, aki azt a munkáltató részére téríti meg.

8. Veszélyhelyzet által okozott károk felszámolásához kapcsolódó költségek

8.1 Vis maior támogatás

A vis maior támogatás célja az egyes természeti károkból adódó, indokolt és szükséges védekezéssel összefüggő kiadások részbeni vagy teljes megtérítése, a helyi önkormányzat tulajdonában lévő épületben, építményben, partfalban vagy a helyi önkormányzat vagyongazdálkodásában és az állam tulajdonában lévő, kötelező feladatellátást szolgáló épületben a vis maior események okozta károk helyreállításának és a katasztrófavédelmi szűnyoggyérítéssel összefüggő kiadások részbeni támogatása. A támogatás formája vissza nem térítendő támogatás. A támogatás mértéke a Kormány által kihirdetett veszélyhelyzeti időszakban keletkező védekezési költségek esetén száz, egyéb időszakban a védekezési kiadások esetén száz, és helyreállítási kiadások esetén hetven százalék (a gyengébb teljesítőképességű önkormányzatok esetében kilencven százalék). Kivételes esetben, a települést érintő különösen súlyos természeti károk mérséklésére lehetőség van előleg igénylésére. Támogatás – pince-, illetve partfalomlás, valamint földcsuszamlás kivételével – csak a káresemény bekövetkezését megelőző állapot visszaállításához igényelhető, fejlesztési munkálatok elszámolására nincs lehetőség. Nem támogathatók azon kérelmek, amelyeknél a védekezési költségek biztosítása és a jelzett károk helyreállítása az önkormányzattól a rendelkezésére álló források alapján elvárható, illetve amelyek más forrásból megtérülnek.

Amennyiben a pályázat védekezési költségeket is tartalmaz, úgy az illetékes katasztrófavédelmi igazgatóság a bejelentéstől számított hét napon belül helyszíni vizsgálatot tart és tájékoztatást nyújt a bejelentés valódiságáról, a vis maior esemény jellegéről, a védekezési munkálatok szükségességéről.

Mind a védekezési többletköltségek támogatására, mind a kötelező feladatot ellátó önkormányzati tulajdonú ingatlanok helyreállítása során a bejelentést követően haladéktalanul, de legkésőbb harminc napon belül a Magyar Államkincstár helyi önkormányzat székhelye szerint illetékes területi szerve által összehívott és koordinált bizottság helyszíni vizsgálatot végez. Az előzetes helyszíni vizsgálatot végző bizottság tagja a kincstár és az illetékes katasztrófavédelmi igazgatóság képviselője, valamint a káresemény jellegétől függően egyéb szakértelemmel rendelkező szervek szakemberei (vízügyi igazgatóság, Magyar Közút Nonprofit Zrt.).

A támogatási igényekről a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter dönt a dokumentumnak a Belügyminisztériumba való beérkezését követő kilencven napon belül. A támogatásról hozott miniszteri döntés ellen fellebbezni nem lehet. A miniszteri döntést követően a támogatásokat a Magyar Államkincstár folyósítja. A vis maior támogatás felhasználásának részletes szabályairól szóló 9/2011. (II. 15.) Korm. rendelet tartalmazza a támogatási rendszer részleteit.

8.2 Magántulajdonú lakóingatlanokban bekövetkezett károk helyreállítása

A magántulajdonú lakóingatlanokban bekövetkezett károk helyreállításának célja az arra rászoruló károsultak elemi lakhatási feltételeinek biztosítása. A káresemények helyreállítása egyedi kormányzati döntés alapján történik, erre vonatkozóan átfogó jogi szabályozás nincs. A Kormánynak jogszabályon alapuló kötelezettsége a károk enyhítésére nincs, ugyanakkor az állam minden esetben igyekszik gondoskodni az állampolgárok elemi lakhatási feltételeinek biztosításáról.

A kárenyhítés lehet a megrongálódott ingatlan helyreállítása, újjáépítése, az ingatlan vásárlását szolgáló támogatás biztosítása. Az eddigi évek gyakorlata szerint azon ingatlanok kárenyhítése támogatható, ahol:

- a) a kár az adott természeti csapással összefüggésben keletkezett,
- b) a károsodott ingatlan építési engedéllyel épült, vagy fennmaradási engedéllyel rendelkezik,
- c) a károsodott ingatlan lakás céljára létesített,
- d) az ingatlan nyilvántartásban lakóház, vagy lakás megnevezéssel van nyilvántartva,
- e) az érintett ingatlant életvitelszerűen lakják.

Az eddigi évek gyakorlata szerint azon ingatlan kárenyhítése nem támogatható, amely:

- a) nem lakás céljára szolgáló építmény,
- b) lakhatáshoz nem szükséges helyiségnek tekinthető ingatlan,
- c) magántulajdonban lévő, de nem életvitelszerűen lakott ingatlan,
- d) lakáscélú, de egyéb tulajdonban lévő építmény,
- e) bérlakásként, szolgálati lakásként hasznosított ingatlan,
- f) tulajdonosának lakhatási feltételei egyéb más módon megoldhatók.

A fentieken túl a kárenyhítésnek kettős finanszírozása nem lehet, amennyiben a kár más forrásból teljes mértékben megtérül, úgy az állami kárenyhítésre igényt a tulajdonos nem tarthat.

8.2.1 Kárenyhítési kötelezettség

A kárenyhítési támogatás a károsult által történő kárbejelentés és annak elbírálása, valamint a támogatási megállapodás alapján folyósítható. A megállapodást – a szociális igazgatásról és szociális ellátásokról szóló 1993. évi III. törvényben meghatározott rászorultsági szempontokat is figyelembe véve – a helyi önkormányzat köti meg.

A Kormány dönt a kárenyhítés módjáról és mértékéről, valamint rendelkezik a kárfelmérés költségei megtérítésének lehetőségéről. A katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter a Kormány döntése és a kárfelmérési adatok alapján meghatározza az egyes települések támogatási keretösszegét. A támogatást a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter folyósítja a kárenyhítésre jogosult önkormányzatok számlájára.

8.2.2 Kártalanítási kötelezettség

A katasztrófavédelmi feladatok végrehajtása érdekében a gazdasági és anyagi szolgáltatási kötelezettség teljesítése elrendelhető. A Magyar Állam a gazdálkodó szervezet, vagy tulajdonosa ténylegesen felmerült kárával megegyező kártalanítással tartozik. A szolgáltatás teljesítése miatt a szolgáltatást nyújtónak a felmerült vagyoni hátrányért kártalanítás jár. A kártalanítást a szolgáltatást teljesítő kérelmére kell megállapítani. A kártalanítási kötelezettség a szolgáltatást elrendelőt terheli.

A kártalanítás összegének megállapításánál figyelembe kell venni:

- a) a gazdasági forgalomban lévő hasonló szolgáltatásért szokásos díjat,
- b) az igénybevétel tárgyának használatra történő átengedéséért a használat során bekövetkezett értékcsökkenés mértékét,
- c) ingó és ingatlan dolog állagában okozott kárnál a dolog szakszerű helyreállításának, kijavításának költségét,
- d) az igénybevétel tárgyának elvesztése, vagy megsemmisülése esetén az átvétel időpontjában meglévő forgalmi értékét,
- e) a szolgáltatás teljesítése miatt elmaradt vagyoni előnyt, csökkentve a gazdasági forgalomban lévő hasonló szolgáltatásért szokásos díj összegével,
- f) a biztosítás alapján megtérülő összeget.

A kártalanítást pénzben kell megállapítani és megtéríteni. A kártalanítás megfizetésére kötelezett a véglegessé vált döntés, vagy jogerős bírósági ítélet kézhezvételétől számított 15 napon belül köteles a megállapított összeget megfizetni. Nem jár kártalanítás, ha az igénybevétel nem akadályozta az igénybevétel tárgyának rendeltetésszerű használatát.

8.2.3 Katasztrófasegély nyújtásának feltételei

Katasztrófasegély: a katasztrófák következményeinek felszámolása érdekében a katasztrófa károsító hatása által érintett területen az alapvető életfeltételeknek a központi költségvetésben létrehozott tartalékból történő biztosítása. A kiterjedt káresemény, veszélyhelyzet miatt kialakult helyzetben a katasztrófa károsító hatása által érintett területen életvitelszerűen élő, kárt szenvedett lakosság számára a túlélés feltételeinek megteremtése érdekében nyújtható katasztrófasegélyről a Kormány esetileg dönt.

8.3 Helyreállításra és újjáépítésre vonatkozó szabályok, kapcsolódó költségek

A központi költségvetésből történő helyreállítást és újjáépítést a Kormány esetileg határozza meg, amely a természeti, vagy civilizációs katasztrófa következtében károsodott ingatlanok tulajdonosainak támogatása útján valósul meg. A támogatás fő célja a katasztrófa következtében károsodott magántulajdonú lakóingatlanokban, a káresemény időpontjában életvitelszerűen lakó, arra rászoruló károsult elemi lakhatási feltételeinek biztosítása, közfeladatok ellátását biztosító ingatlanokban működő intézmény számára a közfeladat folyamatos ellátásának biztosítása, amennyiben más forrásból nem fedezhető. Az F/VMKI-k a vármegye településeiről beérkezett kár-, illetve helyreállítási, újjáépítési, vásárlási költségbecslés adatait összesíti, és a hivatásos katasztrófavédelmi szerv központi szerve útján felterjeszti a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszternek.

Az egyes károsultak támogatásával, a települési keretösszeg elosztásával kapcsolatos feladatokat az önkormányzat látja el, aminek a során figyelembe veszi:

- a) a károsultak egyedi szociális helyzetét és rászorultságát, illetve önerejét, valamint a helyi szociális ellátásokat szabályozó rendelet vonatkozó rendelkezéseit,
- b) a támogatás kizárólag a helyreállítási, újjáépítési, vásárlási költségbiztosítással nem fedezett (az önrész figyelembevételét után fennmaradó) részére nyújtható,
- c) amennyiben a károsodott ingatlan műszaki és gazdaságossági szempontok szerint nem helyreállítható, úgy a támogatás új lakás építésére, használt lakás vásárlására is felhasználható,
- d) a támogatás magában foglalja a kivitelezés, illetve vásárlás járulékos költségeit is.

A Kormány határozatot hoz a kártalanításról, a kártalanítást, újjáépítést kiemelt jelentőségű ügyé nyilváníthatja. A Kormány kijelölheti az építés beruházóját, lebonyolítóját, a közbeszerzés lebonyolítóját és az építési műszaki ellenőrt, az eljáró hatóságokat az eljárások gyorsítása érdekében (akár felmentést is adhat egyes eljárások alól), meghatározhatja a vagyonkezelés kérdéseit (tulajdonosi joggyakorló, vagyonkezelő, esetleges leendő üzemeltető). Az előkészítés feladatai kiterjednek a helyszín kiválasztására, a telekalakítási, helyi építési szabályozás eljárásaira, a közmű, út, régészeti, tűzszerészeti, környezetvédelmi és egyéb szolgáltatói egyeztetésekre, az épületek terveztetésére, valamint a nyomvonalas létesítmények (köz-művek, utak) tervei elkészítésére. A készülő épületek, létesítmények építési engedély kötelesek. A tervek elkészültét követően a kivitelező kiválasztása közbeszerzési eljárással történik, amennyiben a Kormány ez alól nem ad felmentést.

A kivitelezést a műszaki ellenőr ellenőrzi. Az építkezés folyamatába a leendő üzemeltetőt is be kell vonni. A kivitelezés műszaki átadás-átvétellel zárul, amelyet követően a használatbavételi eljárást meg kell indítani.

A leendő üzemeltető, vagy tulajdonos részére az elkészült létesítményt át kell adni, aki gondoskodik a közműszolgáltatói szerződések megkötéséről, karbantartási szerződések megkötéséről. A műszaki átadást követően a tulajdonosnak, illetve az üzemeltetőnek történő átadás idejére az elkészült létesítmény őrzés-védelméről szükséges gondoskodni. Az elkészült tervek egy példányát, garanciajegyeket, stb. a tulajdonos, illetve az üzemeltető részére át kell adni. A garanciális időszakban bekövetkező hibák ügyintézését már a tulajdonos, illetve az üzemeltető végzi a kivitelező felé, amelybe szükség esetén az építető és a műszaki ellenőr is bevonható.