

**Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület
Tematikus Jelentése
a szélsőséges éghajlati események
kockázatáról és kezeléséről**

Döntéshozói Összefoglaló

Budapest, 2011. december

Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület¹ 1988-ban megalakult szervezet. Célja, hogy megvizsgálja és összefoglalja az éghajlatváltozással, annak mérséklésével és az ahhoz való alkalmazkodással kapcsolatos kutatási eredményeket. Saját kutatást nem végez, hanem tudományos közleményeket dolgoz fel, és ezek tartalmát jelentéseiben foglalja össze. A Testület 2011 novemberében megtartott ülésén jóváhagyta azt a döntéshozói összefoglalót, amely az "Szélsőséges események és katasztrófák kockázatának kezelése az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás elősegítése érdekében" című Tematikus Jelentés (SREX)² fő eredményeit tartalmazza. A döntéshozók számára összeállított és az ülésen részt vevő kormányzati delegációk által soronként elfogadott, 29 oldalas összefoglaló a teljes SREX jelentés 740 oldalas tanulmányán alapszik. A tanulmányt a világ különböző országaiból felkért kutatók állították össze, az IPCC Negyedik Értékelő Jelentését³ követően megjelent cikkek, tanulmányok, kutatási jelentések feltárásával és elemzésével. A SREX elemzi a vonatkozó tudományos irodalmat, amely az éghajlatváltozás és az extrém időjárási és éghajlati jelenségek (együttesen „éghajlati szélsőségek”) közötti kapcsolatokról e jelenségeknek a társadalomra és a fenntartható fejlődésre gyakorolt hatásáig terjed. Az elemzés figyelembe veszi azokat a klimatikus, a környezeti és emberi tényezőket, amelyek ezekhez a hatásokhoz és katasztrófákhoz vezethetnek, a hatások és katasztrófák által okozott kockázatok kezelésének lehetőségeit, valamint a nem éghajlati tényezőknek a hatások alakításában játszott fontos szerepét. A jelentés világosan utal az egyes állításokkal kapcsolatos tudományos bizonyosság illetve bizonytalanság mértékére is.

A SREX és a most kiadott Döntéshozói Összefoglaló célja, hogy (i) értékelje a klímaváltozás szerepét az éghajlati szélsőségek intenzitásának és gyakoriságának változásában és (ii) hangsúlyozza a kockázatkezelési és alkalmazkodási stratégiák szerepét, amellyel a sérülékeny közösségek csökkenthetik a klímaváltozással szembeni kitettségüket. Az 1950 óta rendelkezésre álló megfigyelések bizonyítják néhány éghajlati szélsőség mértékének és előfordulási gyakoriságának megváltozását. Az üvegházhatású gázok koncentrációjának növekedése miatt mind a napi maximum-, mind a napi minimumhőmérséklet világszerte emelkedett. Összességében csökkent a hideg napok és éjszakák száma, s ezzel párhuzamosan nőtt a meleg napok és éjszakák száma. A csapadékkal kapcsolatos jelenségek nagyobb bizonytalanságúak, sok térségben megfigyelhető a nagy csapadékot adó időjárási események és az árvizek gyakoriságának növekedése. Ugyanakkor az aszályok is gyakoribbá és intenzívebbé váltak.

Az éghajlati modellek alapján szinte bizonyosnak vehető, hogy a meleg hőmérsékleti szélsőségek gyakoriságának növekedése a jövőben is folytatódni fog. Például a hóhullámok időtartama, gyakorisága és intenzitása várhatóan növekszik. Az üvegházhatású gázok nagyobb kibocsátását feltételező forgatókönyvek a forró napok gyakoriságának mintegy tízszeres növekedését jelzik a Föld legtöbb térségében. Valószínű, hogy a 21. században a Föld számos területén a nagy csapadékú események gyakorisága-, illetve az ilyen eseményekből származó csapadék részaránya növekedni fog.

¹ IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change

² Special Report on Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation (SREX)

³ IPCC, 2007: Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.; Working Group I: The Physical Science Basis 996 pp.; Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability, 976 pp.; Working Group III: Mitigation of Climate Change 852 pp.

Ezek a jövőbeli változások előreláthatóan világszerte növelik a klímaváltozással szembeni sérülékenységet, kitettséget, és növelik az éghajlati katasztrófákból származó gazdasági veszteséget. A javaslatok kiemelik a felkészülés kulcsszerepét és a veszélyforrások megfelelő kezelését.

Az éghajlati szélsőségek változásait illetően, Magyarországon a hőmérsékleti- és csapadék szélsőségek intenzitásában és gyakoriságában is megmutatkoznak a változó éghajlat jelei. Az Országos Meteorológiai Szolgálat megfigyelési adatbázisán alapuló, a teljes XX. századot is felölelő elemzések szerint, egyértelműen gyakoribbá váltak a szélsőségesen meleg időjárási helyzetek, a hideg szélsőségek pedig ritkábban lépnek fel. Kevesebb a csapadékos nap, a tartós szárazsággal járó időszakok hossza megnövekedett. A napi csapadék intenzitás nagyobb, különösen nyáron, ami arra utal, hogy a csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok formájában hullik.

A Kárpát-medencében várható éghajlatváltozás becslésére hazánkban négy regionális klímamodell áll rendelkezésre. Az éghajlati szimulációk elemzését két időszakra, a közelebbi 2021–2050-re és a távolabbi 2071–2100-ra végezzük. Az emberi tevékenység jövőbeni fokozódásával a modellek a meleg hőmérsékleti szélsőségek gyakoribbá és intenzívebbé válását jelzik, ami a hideg szélsőségek ritkábbá válásával párosul. A csapadék esetében elsősorban az évszázad végére egyértelműek a tendenciák. A csapadékesemények száma összességében várhatóan csökkenni fog. A nagyobb, intenzívebb csapadékok előfordulása – a nyár kivételével – kis mértékben növekszik. Az őszi és nyári száraz időszakok gyakorisága várhatóan nőni fog.

Az IPCC szerint a megfigyelések és a tudományos elemzések alapján nagy bizonyossággal állítható, hogy a jelenleg kibontakozó globális éghajlatváltozás háttérében alapvetően a légkör összetételének megváltozása áll, amit döntő mértékben az emberi tevékenység okoz. Az ipari forradalom előtti időkhöz képest máig a légkör szén-dioxid koncentrációja 39%-kal, a metáné 258%-kal, a dinitrogén-oxidé pedig 20%-kal nőtt, és a növekedés folyamatos, lassan erősödő. A Montreali Jegyzőkönyv által szabályozott, ugyancsak üvegházhatású, ózonkárosító anyagok légköri mennyisége már kismértékben csökkent. Összességében az elmúlt 20 évben az üvegházhatású gázokból származó, az éghajlat megváltozását okozó energetikai kényszer folyamatos növekedéssel 29%-kal emelkedett, aminek 80%-át ma már a szén-dioxid okozza. Más szóval, a légköri természetes üvegházhatás az emberi tevékenység hatására ilyen arányban erősödött. Ezt a többlet energiát az éghajlati rendszer csak a hőmérséklet emelkedésével tudta ellensúlyozni. A nemzetközi és hazai légköri mérések nemcsak a bekövetkezett változások regisztrálását szolgálják, hanem az okok feltárását, a kibocsátások forrásainak azonosítását is elősegítik. Az érintett szakterületeken tevékenykedő kutatók pedig azt vizsgálják, hogy milyen megoldásokkal lehet hatékonyan csökkenteni e kibocsátásokat, illetve hogyan célszerű felkészülni azon környezeti változásokra, amely a kibocsátások remélt csökkentése esetén is bekövetkeznek.

Az Éghajlatváltási Kormányközi Testület Tematikus Jelentése a szélsőséges éghajlati események kockázatáról és kezeléséről -

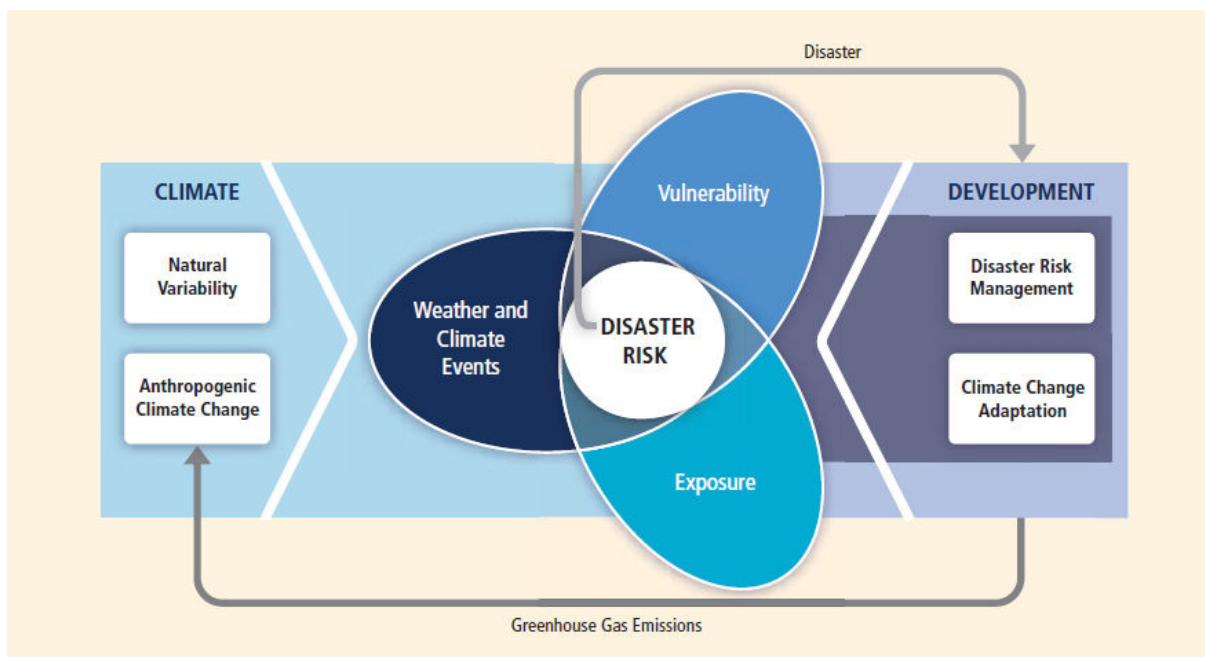
Döntéshozói Összefoglaló

A. HÁTTÉR

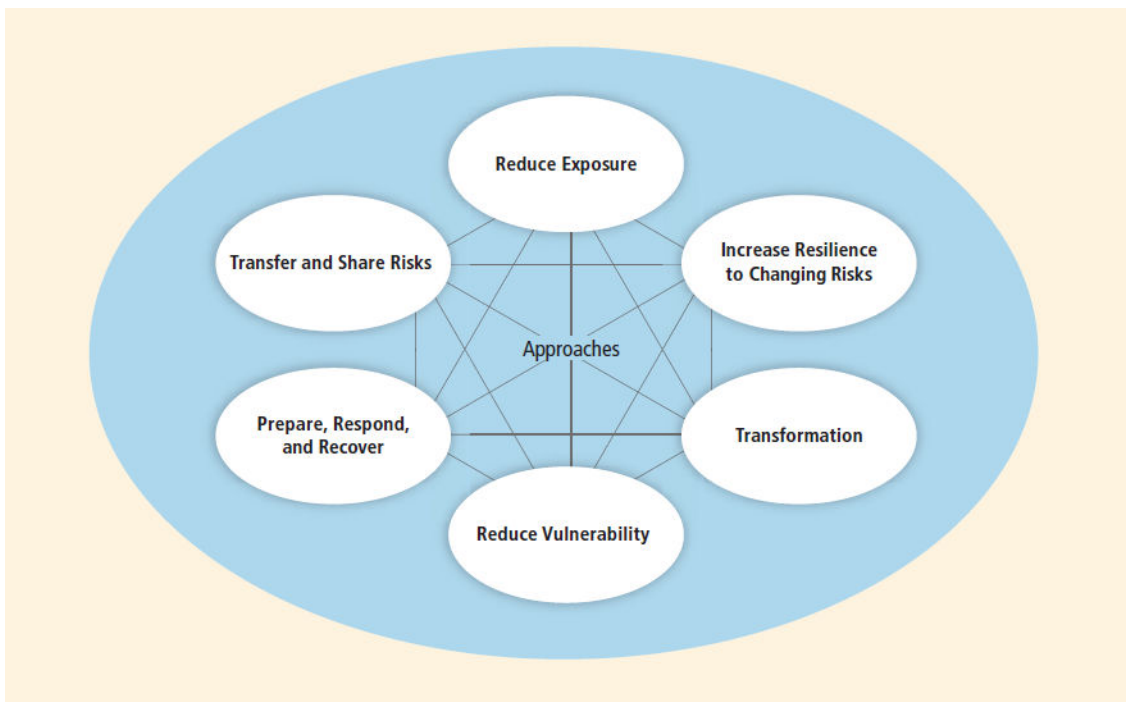
Ez a döntéshozói összefoglaló (továbbiakban: DÖ) "A szélsőséges események és katasztrófák kockázatának kezelése az éghajlatváltáshoz való alkalmazkodás elősegítése érdekében" című Tematikus Jelentés (Special Report on Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation - SREX) fő eredményeit tartalmazza. A SREX úgy közelíti meg a témát, hogy elemzi az e területen elérhető tudományos irodalmat az éghajlatváltozás és az extrém időjárási és éghajlati jelenségek („éghajlati szélsőségek”) közötti kapcsolatokról, e jelenségeknek a társadalomra és a fenntartható fejlődésre gyakorolt hatásáig terjedően. Az elemzés figyelembe veszi a klimatikus, a környezeti és emberi tényezők kölcsönhatását, amelyek ezekhez a hatásokhoz és katasztrófákhoz vezethetnek, a hatások és katasztrófák által okozott kockázatok kezelésének lehetőségeit, valamint a nem éghajlati tényezőknek a hatások alakításában játszott fontos szerepét. A DÖ.1. szövegdoboz határozza meg a SREX-ben használt legfontosabb fogalmakat.

Az éghajlati szélsőségek hatásainak jellege és súlyossága nem csak magukon a szélsőségeken múlik, hanem a kitettségen és a sérülékenységen is. Ebben a jelentésben a káros hatások abban az esetben minősülnek természeti katasztrófának, ha kiterjedt kárt okoznak, és súlyosan megváltoztatják a közösségek vagy társadalmak normális működését. Az éghajlati szélsőségeket, a kitettséget és a sérülékenységet egy sor tényező befolyásolja, többek között az antropogén eredetű éghajlatváltozás, az éghajlat természetes változékonysága és a társadalmi-gazdasági fejlődés (DÖ.1. ábra). A katasztrófa-kockázatkezelés és az éghajlatváltáshoz való alkalmazkodás az éghajlati szélsőségek potenciális negatív hatásaival szemben a kitettség és sérülékenység csökkentésére, valamint a rugalmas alkalmazkodó képesség növelésére összpontosít, bár a kockázatokat nem lehet teljesen megszüntetni (DÖ.2. ábra). Habár az éghajlatváltozás mérséklése nem a fő témája e jelentésnek, az alkalmazkodás és a mérséklés – egymást kiegészítve – együtt tudja jelentősen csökkenteni az éghajlatváltozás kockázatait. [Lásd az IPCC Negyedik Értékelő Jelentésének 5.3 fejezetét]

Ez a jelentés olyan, egymástól elkülönülő számos kutató közösség szemléletét egyesíti, amelyek az éghajlat tudományát, az éghajlati hatásokat, az éghajlatváltáshoz való alkalmazkodást és a katasztrófa-kockázatkezelését kutatják. Mindegyik közösség eltérő szempontokat, szóhasználatot, más-más megközelítést és célokat ad a tanulmányhoz, amelyek mindegyike fontos betekintést nyújt a tudásbázis állapotába és hiányosságaiiba. Az értékelés legfontosabb eredményeinek nagy része e közösségek egymással érintkező határterületeiről származik. E kapcsolatokat illusztrálja a DÖ.1. táblázat is. Annak érdekében, hogy a jelentés pontosan tükrözze a fő eredményekre vonatkozó bizonyosság fokát, a DÖ.2. szövegdobozban meghatározott, kalibrált bizonytalansági szóhasználatot alkalmazza. A döntéshozói összefoglaló rövid, összegző jellegű bekezdéseinek alapját képező fejezetekre a szögletes zárójelek között hivatkozunk.



DÖ.1. ábra: A SREX legfontosabb fogalmainak illusztrálása. A jelentés elemzi, hogy az időjárásnak és egyéb éghajlati eseményeknek való kitettség és a sérülékenység hogyan határozza meg a hatásokat és a katasztrófa bekövetkezésének valószínűségét (katasztrófakockázat). Értékeli az éghajlat természetes változékonyságának és az antropogén eredetű éghajlatváltozás éghajlati szélsőségekre és más időjárási vagy éghajlati eseményekre gyakorolt hatását, amelyek hozzájárulhatnak a katasztrófákhoz, valamint az emberi társadalmak és a természetes ökoszisztémák kitettségéhez és sérülékenységéhez is. Továbbá figyelembe veszi a kitettség és sérülékenység trendjében szerepet játszó fejlődést, azok hatásait a katasztrófa-kockázatra, valamint a katasztrófák és a fejlődés közötti kölcsönhatásokat. A jelentés megvizsgálja, hogy a katasztrófa-kockázatkezelés és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás hogyan tudja csökkenteni az időjárási és éghajlati eseményeknek való kitettséget és sérülékenységet, ezáltal csökkentve a katasztrófa-kockázatát, és egyben növelve a nem megszüntethető kockázatokkal szembeni rugalmas alkalmazkodó képességet. Más fontos folyamatok nagyrészt a jelentés hatáskörén kívül esnek, úgymint az üvegházhatású gázkibocsátás alakulásának és az antropogén eredetű éghajlatváltozásnak a hatása, valamint az antropogén eredetű éghajlatváltozás potenciális mérséklése. [1.1.2, 1-1. ábra]



DÖ.2. ábra: Alkalmazkodási és katasztrófa-kockázatkezelési megközelítések a változó éghajlat során jelentkező katasztrófák kockázatának csökkentésére és kezelésére. A jelentés az egymást kiegészítő alkalmazkodási és katasztrófa-kockázatkezelési lehetőségek széles körét elemzi, amelyek csökkenthetik az éghajlati szélsőségek és katasztrófák kockázatát, valamint növelik az idővel változó, fennmaradó kockázatokkal szembeni rugalmas alkalmazkodó képességet. Ezek a lehetőségek átfedhetik egymást, illetve párhuzamosan is alkalmazhatók. [6.5, 6-3. ábra, 8.6]

DÖ.1. szövegdoboz: A SREX-ben használt alapfogalmak definíciója

A SREX-ben előforduló és annak szövegében⁴ meghatározott legfőbb fogalmak:

Éghajlatváltozás: Az éghajlat állapotában bekövetkező változás, amely az éghajlat tulajdonságainak átlagában és/vagy változékonyságában végbement változással fejezhető ki (pl. statisztikai tesztek segítségével), és amely huzamosabb ideig, jellemzően évtizedekig vagy még hosszabb ideig tart. Az éghajlatváltozás lehet természetes belső folyamatok vagy külső hatóerők eredménye, illetve a légkör összetételére vagy a földhasználatra ható, hosszantartó antropogén eredetű változásoké⁵.

Éghajlati szélsőség (szélsőséges időjárási vagy éghajlati esemény): Valamely éghajlati vagy időjárási változó olyan értékének az előfordulása, amely a változó megfigyelt értékei eloszlásának felső (vagy alsó) végéhez közeli küszöbérték felett (vagy alatt) van. Az egyszerűség kedvéért mind az időjárási, mind az éghajlati szélsőséges eseményekre mint „éghajlati szélsőségekre” utalunk. A teljes definíció a 3. fejezet 3.1.2 alfejezetében olvasható.

Kitettség: Emberek, megélhetési eszközeik, környezeti szolgáltatások és erőforrások, infrastruktúra, illetve gazdasági, társadalmi vagy kulturális értékek jelenléte olyan helyeken, amelyeket káros hatások érhetnek.

Sérülékenység: A negatív hatásokra való érzékenység, fogékonyság.

Katasztrófa: Egy közösség vagy társadalom normális működésének súlyos megváltozása olyan veszélyes fizikai események következtében, amelyek a sérülékeny társadalmi feltételekkel kölcsönhatásban szerteágazó emberi, anyagi, gazdasági vagy környezeti károkat okoznak, s amelyek azonnal sürgősségi válaszlépést igényelnek az alapvető emberi szükségletek biztosítása érdekében, és amelyek külső helyreállítási támogatást is megkövetelhetnek.

Katasztrófa-kockázat: Annak valószínűsége, hogy egy meghatározott időszakban bekövetkezik egy közösség vagy társadalom normális működésének súlyos megváltozása olyan veszélyes fizikai események következtében, amelyek a sérülékeny társadalmi feltételekkel kölcsönhatásban szerteágazó emberi, anyagi, gazdasági vagy környezeti károkat okoznak, s amelyek azonnal sürgősségi válaszlépést igényelnek az alapvető emberi szükségletek biztosítása érdekében, és amelyek külső helyreállítási támogatást is megkövetelhetnek.

Katasztrófa-kockázatkezelés: Az emberi biztonság, jólét, életminőség, rugalmas alkalmazkodó képesség növelésének és a fenntartható fejlődés kifejezett céljával olyan stratégiák, politikák és intézkedések tervezésének, végrehajtásának és értékelésének folyamatai, amelyek javítják a katasztrófa-kockázat megértését, ösztönzik a katasztrófa-kockázat csökkentését és transzferét, valamint előmozdítják a katasztrófákra való felkészültséget, reagálási képességet és helyreállítási gyakorlatok folyamatos fejlesztését.

Alkalmazkodás: Az ember alkotta rendszerekben az aktuális és várt éghajlathoz és annak hatásaihoz való igazodás folyamata a károk csökkentése vagy az előnyös lehetőségek kihasználása érdekében. A természeti rendszerekben az aktuális éghajlathoz és annak hatásaihoz való igazodás folyamata; itt az emberi beavatkozás segítheti a várt éghajlathoz való igazodást.

Rugalmas alkalmazkodó képesség (Rugalmasság): Egy rendszer és elemeinek azon képessége, hogy időben és hatékonyan előre lássa, tompítsa egy veszélyes esemény hatásait, valamint alkalmazkodjon azokhoz vagy helyreálljon e hatásokat követően úgy, hogy biztosítja a lényeges és alapvető struktúráinak és funkcióinak megőrzését, helyreállítását vagy fejlesztését.

Átalakulás: Egy rendszer alapvető jellegzetességeinek megváltozása (beleértve az értékrendszereket; szabályozó, jogi vagy bürokratikus kormányzati rendszereket; pénzügyi intézményeket; és a technológiai vagy biológiai rendszereket).

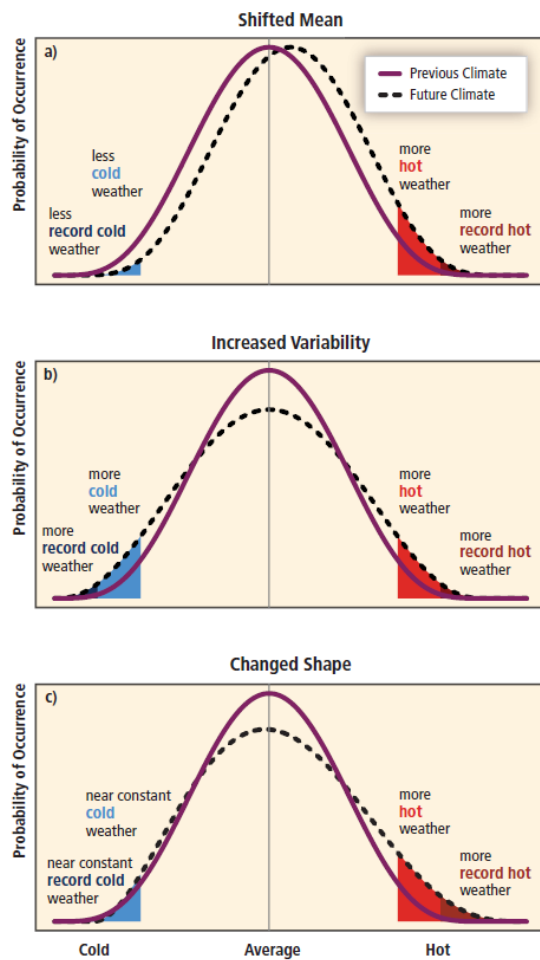
⁴ A jelentés megalkotásában résztvevő közösségek különbözősége valamint a tudomány fejlődése miatt előfordulhat, hogy számos, itt felsorolt fogalom meghatározás eltér az IPCC 4. Értékelő Jelentésében és más IPCC jelentésekben használttól.

⁵ Ez a definíció eltér az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezményben alkalmazottól, amely így szól: „az éghajlatváltozás az éghajlat megváltozását jelenti, ami közvetlenül vagy közvetve a globális légkör összetételét módosító emberi tevékenységnek tudható be, és amely az összehasonlítható időtartamokon belül megfigyelt természetes éghajlati változékonyságon túli járulékos változásként jelentkezik.” Tehát a Keretegyezmény különbséget tesz a légkör összetételét módosító emberi tevékenység által indukált éghajlatváltozás és a természetes okokra visszavezethető éghajlati változékonyság között.

A kitérttség és a sérülékenység kulcsfontosságú tényezők a katasztrófakockázat és a katasztrófa bekövetkeztekor megjelenő hatások tekintetében. [1.1.2, 1.2.3, 1.3, 2.2.1, 2.3, 2.5] Például egy trópusi ciklonnak jelentősen eltérő hatásai lehetnek a szárazföldet érés helyétől és időpontjától függően. [2.5.1, 3.1, 4.4.6] Hasonlóan, egy hóhullám hatásai is eltérhetnek a különböző populációk sérülékenységétől függően. [4-4 szövegdoz, 9.2.1] Az emberi, ökológiai és fizikai rendszerekre gyakorolt szélsőséges hatások az egyedi szélsőséges időjárási vagy éghajlati eseményekből származhatnak. A szélsőséges hatások származhatnak nem szélsőséges eseményekből is, ahol a kitérttség és a sérülékenység mértéke magas [2.2.1, 2.3, 2.5], vagy ha több esemény és azok hatásai összeadódnak. [1.1.2, 1.2.3, 3.1.3] Például, ha az aszály extrém hőséggel és alacsony páratartalommal párosul, megnövelheti az erdőtüzek esélyét. [4-1 szövegdoz, 9.2.2]

A szélsőséges és nem szélsőséges időjárási és éghajlati események hatással vannak a jövőbeli szélsőséges eseményekkel szemben tanúsított sérülékenységre, mivel módosítják a rugalmassági, a kezelési és az alkalmazkodási képességet. [2.4.3] Helyi és regionális szinten a katasztrófák összeadó hatása különösen mélyen érintheti a megélhetési lehetőségeket és erőforrásokat, valamint a társadalmak és közösségek jövőbeli katasztrófákra való felkészülési képességét. [2.2, 2.7]

A változó éghajlat a szélsőséges időjárási és éghajlati események gyakoriságának, intenzitásának, területi kiterjedésének, időtartamának és lehetséges bekövetkezési idejének megváltozásához vezet, és példátlan időjárási és éghajlati szélsőségeket eredményezhet. A szélsőségek változásai kapcsolatba hozhatók a valószínűségi eloszlások középértékében, változékonyságában vagy alakjában bekövetkezett módosulással, vagy akár azok mindegyikével. (DÖ.3. ábra) Néhány éghajlati szélsőség (pl. aszály) több olyan időjárási és éghajlati esemény együttes megjelenéséből is létrejöhet, amelyeket önmagukban nem tartunk szélsőségesnek. Sok szélsőséges időjárási és éghajlati esemény továbbra is az éghajlat természetes változékonyságának tudható be. A jövőbeli szélsőségek alakulásában a természetes változékonyság fontos tényező marad az éghajlat antropogén eredetű változásainak hatásai mellett. [3.1]



DÖ.3. ábra: A hőmérséklet-eloszlás változásainak hatása a szélsőségekre. A jelen- és jövőbeli éghajlat közti hőmérséklet-eloszlás különböző változásai, valamint azok hatása az eloszlások szélsőséges értékeire: (a) a teljes eloszlás melegebb éghajlat felé történő egyszerű eltolódásának hatásai; (b) a változékonyság növekedésének hatásai a középérték eltolódása nélkül; (c) megváltozott alakú eloszlás hatásai, jelen esetben az aszimmetria megváltozása az eloszlás melegebb része felé [1-2. ábra, 1.2.2.]

B. A KITETTSÉG, A SÉRÜLÉKENYSÉG, AZ ÉGHAJLATI SZÉLSŐSÉGEK, A HATÁSOK ÉS A KATASTRÓFÁK OKOZTA KÁROK, VESZTESÉGEK MEGFIGYELÉSE

Az éghajlati szélsőségek hatása, valamint a katasztrófák potenciális kialakulása maguknak az éghajlati szélsőségeknek, valamint az emberi és természeti rendszerek kitettségének és sérülékenységének a következménye. Az éghajlati szélsőségekben megfigyelt változások az éghajlat természetes változékonysága mellett tükrözik az antropogén eredetű éghajlatváltozás befolyását is, valamint a kitettségben és sérülékenységben bekövetkezett változásokat, amelyeket éghajlati és nem éghajlati tényezők is befolyásolnak.

KITETTSÉG ÉS SÉRÜLÉKENYSÉG

A kitettség és a sérülékenység időben és térben változó, valamint függ a gazdasági, társadalmi, földrajzi, demográfiai, kulturális, intézményi, kormányzási és környezeti tényezőktől is (*nagy megbízhatóság*). [2.2, 2.3, 2.5] Az egyének és a közösségek kitettsége és sérülékenysége különböző, amelyeket az anyagi javakban, az oktatás szintjében, a hátrányos helyzetben és egészségügyi

állapotban fellelhető egyenlőtlenségek határoznak meg. A különbséget a nem, a kor, a társadalmi osztály, s más szociális és kulturális jellegzetességek is befolyásolják. [2.5]

A települések szerkezete, a városiasodás, a társadalmi-gazdasági körülmények megváltozása egyaránt befolyásolta az éghajlati szélsőségekkel szembeni kitettség és sérülékenység trendjeiben megfigyelt változásokat (*nagy megbízhatóság*). [4.2, 4.3.5] Például a partmenti települések – köztük a kis szigetek és a folyók óriási deltavidékein találhatóak –, és a hegyvidéki települések mind a fejlődő, mind a fejlett országokban nagy kitettségűek és sérülékenyek az éghajlati szélsőségekkel szemben, de régióként és országonként eltérő mértékben. [4.3.5, 4.4.3, 4.4.6, 4.4.9, 4.4.10] A gyors városiasodás és a megvárosok növekedése főleg a fejlődő országokban – különösen a szabálytalan letelepedések és a nem megfelelő földterület kezelés következtében – a rendkívül sérülékeny városi közösségek megjelenéséhez vezetett (*nagy egyetértés, döntő bizonyosság*). [5.5.1] Lásd még a 9.2.8 és 9.2.9 alfejezet esettanulmányait. A sérülékeny populációkhoz tartoznak a menekültek, az országon belül lakóhelyüket elhagyni kényszerült emberek és azok, akik marginális területeken élnek. [4.2, 4.3.5]

AZ ÉGHAJLATI SZÉLSŐSÉGEK ÉS HATÁSAIK

Az 1950 óta rendelkezésre álló megfigyelések bizonyítják néhány éghajlati szélsőség megváltozását. A megfigyelt szélsőség-változások megbízhatósága függ a rendelkezésre álló adatok minőségétől és mennyiségétől, valamint az azokat elemző tanulmányok elérhetőségétől is, amely regionálisan és az egyes szélsőségekre vonatkozóan is eltérő. Egy adott – regionális vagy globális skálájú – szélsőség megfigyelt változásához hozzárendelt „alacsony megbízhatóság” nem vonja maga után, de nem is zárja ki az adott éghajlati szélsőség változásának lehetőségét. A szélsőséges események ritkák, ami azt jelenti, hogy kevés adat áll a rendelkezésünkre ahhoz, hogy megbecsüljük a gyakoriságukban és intenzitásukban végbemenő változásokat. Minél ritkábban jelentkezik egy esemény, annál nehezebb a hosszútávú változások azonosítása. [3.2.1] Egy adott szélsőség esetében a globális trend vagy jobban (pl. hőmérsékleti szélsőségek esetében), vagy kevésbé megbízható (pl. aszályokra) a regionális trendekhez viszonyítva attól függően, hogy az adott szélsőségre jellemző trend mennyire homogén a különböző földrajzi térségekben. A következő bekezdések az egyes éghajlati szélsőségekről mutatnak be további részleteket az 1950 utáni megfigyelések alapján. [3.1.5, 3.2.1]

*Nagyon valószínű, hogy globális szinten (azaz a legtöbb, elegendő adattal rendelkező szárazföldi terület esetében) összességében csökkent a hideg napok és éjszakák⁶ száma, valamint összességében nőtt a meleg napok és éjszakák száma. Valószínű, hogy ezek a változások Észak-Amerikában, Európában és Ausztráliában kontinentális skálán is jellemzők. Az Ázsia nagy részén tapasztalható, a napi hőmérsékleti szélsőségek melegedését mutató trend közepesen megbízható. Az Afrikában és Dél-Amerikában megfigyelt napi hőmérsékleti szélsőségek trendjeinek megbízhatósága a régiótól függően az *alacsony és közepes* szint között változik. A Föld azon régióinak legtöbbször (de nem az összesen), ahol elég adat áll rendelkezésre, *közepes megbízhatósággal* állítható, hogy a meleg időszakok, illetve hóhullámok hossza és száma nőtt. [3.3.1, 3.2 táblázat]*

Néhány régióban statisztikailag szignifikáns trend figyelhető meg a nagy csapadékú időjárási események számában. *Valószínű, hogy e régiók többségében inkább növekedést, mint csökkenést tapasztalhatunk, habár a trendek nagy változékonysága jellemző mind regionális, mind szub-regionális skálán. [3.3.2]*

A megfigyelési rendszer múltbéli változásának figyelembe vételével megállapítható, hogy a trópusi ciklonok aktivitásának (azaz intenzitásának, gyakoriságának, időtartamának) megfigyelt hosszútávú

⁶ A kifejezések meghatározásáért lásd a SREX szövegét; hideg napok/hideg éjszakák, meleg napok/meleg éjszakák, meleg időszak - hóhullám

(azaz 40 év vagy annál hosszabb időtávú) növekedése *alacsony megbízhatóságú*. Valószínű, hogy az északi és déli félgömb fontosabb mérsékeltövi ciklonpályái a sarkok felé tolódtak. A rendelkezésre álló adatok inhomogenitása és a megfigyelő rendszerek elégtelensége miatt *alacsony megbízhatóságú* a kis térskálájú jelenségek megfigyelt trendje, mint például a tornádók és jégesők gyakorisági trendjei. [3.3.2, 3.3.3, 3.4.4, 3.4.5]

Közepes megbízhatósággal állíthatjuk, hogy a világ néhány régiójában intenzívebb és hosszabb ideig tartó aszályokat figyeltek meg, különösen Dél-Európában és Nyugat-Afrikában, viszont más régiókban az aszályok ritkábbá, kevésbé intenzívvé vagy rövidebbé váltak, például Észak-Amerika középső részén és Északnyugat-Ausztráliában. [3.5.1]

Regionális szinten az éghajlati eredetű árvizek mértékének és gyakoriságának megfigyelt változásai csak *korlátozottól közepesig terjedő* bizonyosságúak, mivel a mérőállomások árvízi megfigyelései térben és időben korlátozottak, valamint zavaró hatásúak a mesterséges beavatkozások és a földhasználat változásai is. Mivel *alacsony az egyetértés* e bizonyítékokkal kapcsolatban, ezért összességében globális szinten *alacsony a megbízhatóság* még a változások előjelét illetően is. [3.5.2]

Valószínű, hogy emelkedett a partmenti területek szélsőségesen magas vízállása, amely az átlagos tengerszint emelkedésének az eredménye. [3.5.3]

Bizonyított, hogy néhány szélsőség változása antropogén tevékenység – mint például az üvegházhatású gázok megnövekedett légköri koncentrációja – hatására jött létre. *Valószínű*, hogy globális szinten az antropogén hatások vezettek a szélsőséges napi minimum és maximum hőmérsékleti értékek növekedéséhez. *Közepes megbízhatósággal* állítható, hogy globális szinten az antropogén hatások is hozzájárultak a szélsőséges csapadékok intenzitásának növekedéséhez. *Valószínű*, hogy a partmenti területek szélsőségesen magas vízállás értékeinek növekedése antropogén hatásra következett be az átlagos tengerszint emelkedése miatt. A trópusi ciklonokra vonatkozó történelmi adatok bizonytalansága, a trópusi ciklonok mérőszámait és az éghajlatváltozást összekapcsoló fizikai mechanizmusok hiányos megértése, valamint a trópusi ciklonok változékonyságának mértéke miatt csak *alacsony megbízhatósággal* állítható, hogy van összefüggés a trópusi ciklon aktivitásban mérhető változások és az antropogén hatások között. Az egyedi szélsőséges eseményeket nehéz az antropogén eredetű éghajlatváltozásra visszavezetni. [3.2.2, 3.3.1, 3.3.2, 3.4.4, 3.5.3, 3.1 táblázat]

KATASZTRÓFÁKBÓL SZÁRMAZÓ KÁROK, VESZTESÉGEK

Az időjárási vagy éghajlati katasztrófákkal összefüggő gazdasági veszteségek növekedtek, nagy térbeli és időbeli változékonyságot mutatva (*nagy megbízhatóság, nagy egyetértés és közepes bizonyosság* alapján). Az elmúlt évtizedekben megfigyelt időjárási és éghajlati katasztrófákkal összefüggő globális veszteségek leginkább az anyagi javakban keletkezett közvetlen károk pénzben kifejezett értékét jelzik, és egyenlőtlen eloszlást mutatnak. Az 1980 óta megbecsült éves veszteségek értéke néhány milliárd dollártól 200 milliárd dollárig terjedt (az USD 2010-es értékén számolva). A legmagasabb értékű kár 2005-ben jelentkezett, mely a Katrina hurrikán éve volt. A veszteségek becslése alsó közelítés, mivel számos hatást, többek közt az emberi életekben, kulturális örökségekben és az ökoszisztéma szolgáltatásokban keletkezett károkat nehéz számszerűsíteni és pénzben kifejezni, így ezek csak részben jelennek meg a veszteségbecslésekben. Az informális vagy nem kellően dokumentált gazdaságra gyakorolt hatások, valamint a közvetett gazdasági hatások nagyon fontosak lehetnek bizonyos térségekben és szektorokban, azonban a veszteségbecslések általában ezeket nem tartalmazzák. [4.5.1, 4.5.3, 4.5.4]

A fejlett országokban magasabbak az időjárás, éghajlati és geofizikai eseményekkel⁷ összefüggő katasztrófák biztosított és nem biztosított gazdasági veszteségei. A halálozási arányok és a GDP százalékában kifejezett gazdasági veszteségek a fejlődő országokban magasabbak (*nagy megbízhatóság*). Az 1970 és 2008 közötti időszakban a természeti katasztrófák miatti halálesetek 95%-a a fejlődő országokban történt. A legnagyobb terhet a közepes jövedelmű, de vagyonszerzésük gyorsan bővítő államok viselték. *Korlátozott bizonyossággal megállapítható, hogy* a közepes jövedelmű országokban keletkezett veszteségek a 2001-2006 közötti időszakban a GDP 1%-át, az alacsony jövedelmű országokban a GDP 0,3%-át, a magas jövedelműekben pedig a GDP 0,1%-át tették ki. A kis méretű és nagy kiterjedésű országokban – főként a fejlődő kis szigetállamokban – különösen magas volt a veszteségek GDP százalékában kifejezett értéke, számos alkalommal túllépve az 1%-ot, sőt a legszélsőségesebb esetekben a 8%-ot is, és az 1970 és 2010 közötti időszakban mind a katasztrófától sújtott, mind a katasztrófa nélküli években meghaladta az átlagos értéket. [4.5.2, 4.5.4]

Az időjárás és éghajlati eredetű katasztrófákból származó gazdasági veszteségek hosszú távú növekedésének fő oka az emberek és a gazdasági vagyoni kiterjedésének növekedése (*nagy megbízhatóság*). A katasztrófákból származó gazdasági veszteségek vagyoni helyzettel és a népesség növekedésének mértékével kiigazított hosszú távú trendjeinek alakulását nem tulajdonították az éghajlatváltozásnak, azonban az éghajlatváltozás szerepét nem zárták ki (*közepes bizonyosság, nagy egyetértés*). A jelenleg rendelkezésre álló tanulmányokban ezek a következtetések csak korlátozottan érvényesek. Annak ellenére, hogy a sérülékenység a katasztrófákból származó veszteségek alakulásának egyik legfontosabb tényezője, figyelembevétele nem teljeskörű. További korlátok: (i) az adatok elérhetősége, mivel a mérvadó gazdasági szektorokra vonatkozó legtöbb adat csak a fejlett országokban áll rendelkezésre; (ii) a vizsgált veszélyek típusa, mivel a legtöbb tanulmány a ciklonokra koncentrál, s az ezekkel összefüggésben megfigyelt trendek és az emberi hatáson betudható változások *megbízhatósága alacsony*. A második következtetés további korlátai a következők: (iii) a veszteségek időbeli korrekciójára alkalmazott eljárások; (iv) az adatsorok hosszúsága. [4.5.3]

C. KATASZTRÓFA-KOCKÁZATKEZELÉS ÉS AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁSHOZ VALÓ ALKALMAZKODÁS: AZ ÉGHAJLATI SZÉLSŐSÉGEKHEZ KAPCSOLÓDÓ MÚLTBELI TAPASZTALATOK

Az éghajlati szélsőségekkel kapcsolatos múltbeli tapasztalatok hozzásegítenek a hatékony katasztrófa-kockázatkezelés és az annak érdekében történő alkalmazkodási módszerek megértéséhez.

Az éghajlati szélsőségek hatásainak mértéke nagyban függ e szélsőségekkel szembeni kiterjedés és sérülékenység szintjétől (*nagy megbízhatóság*). [2.1.1, 2.3, 2.5]

A katasztrófa-kockázat változásainak fő meghatározói a kiterjedés és sérülékenység trendjei (*nagy megbízhatóság*). [2.5] Annak meghatározásához, hogy az időjárás és éghajlati események hogyan járulnak hozzá a katasztrófák kialakulásához – illetve a hatékony alkalmazkodás és kockázatkezelés leghatékonyabb stratégiájának kidolgozásához és végrehajtásához – elengedhetetlen előfeltétel mind a kiterjedés, mind a sérülékenység sokrétű természetének megértése. [2.2.6] Az alkalmazkodás és a katasztrófa-kockázatkezelés során a sérülékenység csökkentése az egyik fő közös alkotóelem. [2.2, 2.3]

A fejlesztési eljárások, elvek és eredmények kritikus jelentőségűek a katasztrófa-kockázat alakulásának szempontjából, amelyet a fejlesztési hiányosságok növelhetnek (*nagy*

⁷ Az ebben a bekezdésben leírt gazdasági veszteségek és halálesetek minden időjárás, éghajlati és geofizikai eseménnyel összefüggő katasztrófára vonatkoznak.

megbízhatóság). [1.1.2, 1.1.3] A nagyfokú kitétség és sérülékenység általában a nem megfelelő irányú fejlesztési folyamatok eredménye, mint például azok a fejlesztések, amelyek környezeti degradációval, a veszélyes területeken történő gyors és tervezés nélküli városiasodással, az irányítás kudarcával vagy a szegények korlátozott megélhetési lehetőségeivel párosulnak. [2.2.2, 2.5] A gazdasági és ökológiai rendszerek növekvő globális összekapcsolódása és kölcsönös függése néha ellentétes hatásokat válthat ki, csökkentve vagy éppen erősítve a sérülékenységet és a katasztrófakockázatot. [7.2.1] Az országok hatékonyabban kezelik a katasztrófakockázatot, ha a nemzeti fejlesztési stratégiák és ágazati tervek készítésekor figyelembe veszik a katasztrófakockázatot, valamint éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási stratégiákat fogadnak el, majd e terveket és stratégiákat lebontják a sérülékeny területekre és csoportokra irányuló intézkedésekre. [6.2, 6.5.2]

Helyi szinten hiányoznak a katasztrófákra és a katasztrófa-kockázatcsökkentésre vonatkozó adatok, ami korlátozhatja a helyi sérülékenység csökkentésre irányuló fejlesztéseket (nagy egyetértés, közepes bizonyosság). [5.7] Kevés példát találunk olyan nemzeti katasztrófa-kockázatkezelési rendszerre és hozzátartozó kockázatkezelő intézkedésekre, amelyek kifejezetten építenének a kitétség, a sérülékenység és az éghajlati szélsőségek jövőbeli változásának ismereteire és annak bizonytalanságaira. [6.6.2, 6.6.4]

Az egyenlőtlenségek helyi szinten befolyásolják a leküzdési és alkalmazkodási kapacitást, valamint kihívásokat támasztanak a katasztrófa-kockázatkezeléssel és az alkalmazkodással szemben a lokálistól a nemzeti szintig terjedően (nagy egyetértés, döntő bizonyosság). Ezek az egyenlőtlenségek társadalmi-gazdasági, demográfiai, egészségügyi, irányításbeli, valamint a megélhetés és különböző jogosultságok elérhetőségében, illetve egyéb tényezőkben megmutatkozó különbségeket tükröznek. [5.5.1, 6.2] Egyenlőtlenségek országok között is léteznek: a fejlett országok gyakran pénzügyileg és intézményileg is jobban felszereltek a fejlődőknél ahhoz, hogy kifejezetten a kitétség, a sérülékenység és az éghajlati szélsőségek várható változásaira való hatékony reagálás és az azokhoz való alkalmazkodás érdekében intézkedéseket fogadjanak el. Mindazonáltal minden ország szembenéz az ilyen előrejelített változások értékelése, megértése és az ezekre való válaszadás támasztotta kihívásokkal. [6.3.2, 6.6]

Amikor hiányoznak vagy nem megfelelőek a katasztrófakockázat csökkentési intézkedések, gyakran van szükség humanitárius segítség nyújtására (nagy egyetértés, döntő bizonyosság). [5.2.1] A kisebb vagy gazdaságilag kevésbé változatos országok jelentős kihívásokkal néznek szembe a katasztrófa-kockázatkezeléshez szükséges közjavak biztosítása, az éghajlati szélsőségek és katasztrófák okozta veszteségek enyhítése, a segítségnyújtásban és újjáépítésben való közreműködés tekintetében. [6.4.3]

A katasztrófa utáni helyreállítás és újjáépítés lehetőséget kínál az időjárás és éghajlati eredetű katasztrófakockázatok csökkentésére és az alkalmazkodási képesség javítására (nagy egyetértés, döntő bizonyosság). Az épületek és az infrastruktúra gyors újjáépítésének valamint az életkörülmények rehabilitációjának hangsúlyozása számos esetben a helyreállítás olyan módozataihoz vezet, amelyek újratermelik vagy éppen növelik a létező sérülékenységet, és kizárják a rugalmas alkalmazkodó képesség és a fenntartható fejlődés javítását célzó hosszú távú tervezést és politikaváltást. [5.2.3] Lásd még a 8.4.1 és 8.5.2 alfejezetben található elemzést.

A kockázat megosztási és átadási mechanizmusok helyi, nemzeti, regionális és globális szinten is javíthatják az éghajlati szélsőségekkel szembeni rugalmas alkalmazkodó képességet (közepes megbízhatóság). Ezek között a mechanizmusok között található az informális és hagyományos kockázat megosztási mechanizmusok, a mikrobiztosítás, a biztosítás, a viszontbiztosítás, valamint a nemzeti, regionális és globális veszélyeztetettségén alapuló érdekszövetségek. [5.6.3, 6.4.3, 6.5.3, 7.4] Ezek a mechanizmusok azáltal kapcsolódnak a katasztrófakockázat csökkentéséhez és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodáshoz, hogy pénzügyi támogatáshoz, az életkörülmények

helyreállításához, az újjáépítéshez, a sérülékenységek csökkentéséhez szükséges eszközöket nyújtanak, valamint biztosítják a kockázat csökkentéséhez szükséges tudást és ösztönzést. [5.5.2, 6.2.2] Bizonyos körülmények között azonban ezek a mechanizmusok nem ösztönzik a katasztrófakockázat csökkentését. [5.6.3, 6.5.3, 7.4.4] A formális kockázat megosztási és átadási mechanizmusok alkalmazása egyenlőtlenül oszlik el a régiók és a veszélyforrások között. [6.5.3] Lásd még a 9.2.13 alfejezetben található esettanulmányt.

A kitettség és sérülékenység tér- és időbeli dinamikájára fordított figyelem kiemelten fontos, mivel az alkalmazkodási és katasztrófa-kockázatkezelési stratégiák megalkotása és végrehajtása rövid távon ugyan csökkentheti a kockázatot, azonban hosszú távon növelheti a kitettséget és a sérülékenységet (*nagy egyetértés, közepes bizonyosság*). Például a gátrendszerek azonnali védelmet nyújtva csökkenthetik az áradásokkal szembeni kitettséget, viszont olyan települési szerkezetet is ösztönöznek, amelyek hosszú távon növelhetik a kockázatot. [2.4.2, 2.5.4, 2.6.2] Lásd még az 1.4.3, 5.3.2 és a 8.3.1 alfejezet elemzéseit.

A nemzeti rendszerek adják egy adott ország lehetőségeit arra vonatkozóan, hogy szembe tud-e nézni a kitettség, a sérülékenység, az időjárás és éghajlati szélsőségek megfigyelt és előrejelzett trendjei által támasztott kihívásokkal (*nagy egyetértés, döntő bizonyosság*). A hatékony nemzeti rendszerek a nemzeti és helyi kormányzat, a magánszektor, a kutatási intézmények és civil szervezetek – köztük a közösségi alapú szervezetek – számos szereplőjét összefogják, amelyek funkcióknak és kapacitásainak megfelelően differenciált, egymást kiegészítő szerepet játszanak a kockázatkezelésben. [6.2]

A katasztrófa-kockázatkezelés és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás szorosabb integrálása, valamint azok helyi, szubnacionális, nemzeti és nemzetközi szintű fejlesztési irányokba és a gyakorlatba való beépítése minden szinten előnyökkel járhat (*nagy egyetértés, közepes bizonyosság*). [5.4, 5.5, 5.6, 6.3.1, 6.4.2, 6.6, 7.4] Nemzetközileg egyre inkább elfogadott, hogy rövid távon a szociális jólét, az életminőség, az infrastruktúra és az életkörülmények figyelembe vétele, valamint a sokféle veszélyforrást érintő szemléletmód beépítése a tervezésbe és a katasztrófákkal szembeni intézkedésekbe hosszú távon segíti az éghajlati szélsőségekhez való alkalmazkodást. [5.4, 5.5, 5.6, 7.3] A stratégiák és az irányelvek hatékonyabbak, ha több különböző kényszert, különböző prioritású értékeket és a versengő politikai célokat figyelembe veszik. [8.2, 8.3, 8.7]

D. A JÖVŐBELI ÉGHAJLATI SZÉLSŐSÉGEK, HATÁSOK ÉS A KATASZTRÓFÁKBÓL EREDŐ KÁROK, VESZTESÉGEK

A kitettség, a sérülékenység és az éghajlat természetes változékonyságából, az antropogén éghajlatváltozásból és a társadalmi-gazdasági fejlődésből eredő éghajlati szélsőségek jövőbeli változásai maguk után vonhatják az éghajlati szélsőségek természeti és emberi rendszerekre gyakorolt hatásainak és a katasztrófák bekövetkezési valószínűségeinek módosulásait is.

AZ ÉGHAJLATI SZÉLSŐSÉGEK ÉS HATÁSAIK

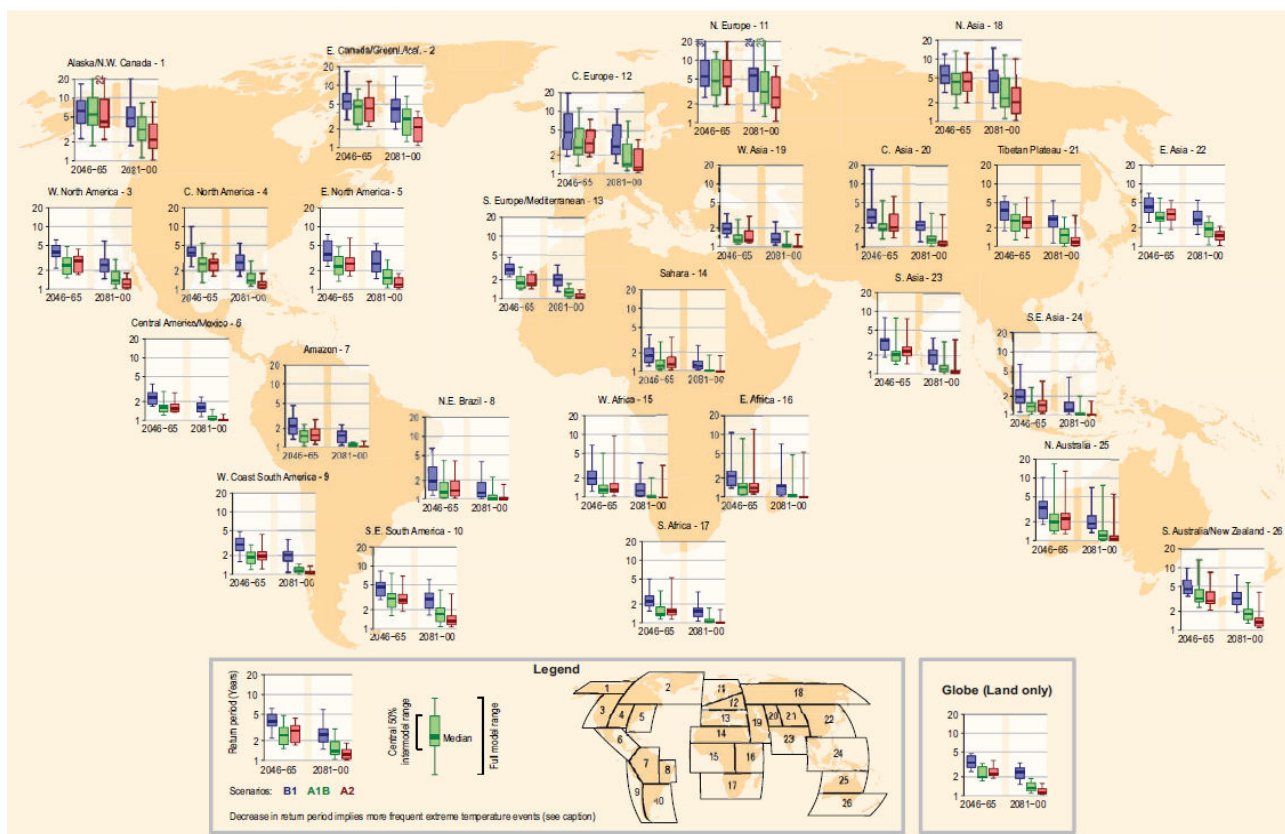
Az éghajlati szélsőségek változási irányára és mértékére vonatkozó projekciók megbízhatósága több tényezőtől függ, például a szélsőség típusától, a régiótól, az évszaktól, a rendelkezésre álló megfigyelési adatok mennyiségétől és minőségétől, a kiváltó folyamatok megértési szintjétől és a modell-szimulációk megbízhatóságától. Az éghajlati szélsőségek következő két-három évtizedben várható változásai általában nem térnek el lényegesen egymástól a különböző kibocsátási forgatókönyvek⁸ esetén, de a becsült változások ezen az időskálán viszonylag kicsik a természetes

⁸ A sugárzási egyenleg szempontjából fontos elemek kibocsátási forgatókönyvei a társadalmi-gazdasági és a technológiai fejlődés lehetséges irányvonalainak eredményei. Ez a jelentés az IPCC kibocsátási

változékonysághoz képest. Néhány éghajlati szélsőség esetében még az erre az időszakra jelzett változás előjele is bizonytalan. A szélsőségtől függően az éghajlati szélsőségek 21. század végére becsült változásai esetében vagy az alkalmazott modellek bizonytalansága, vagy a kibocsátási forgatókönyvekhez köthető bizonytalanság válik dominánssá. Az éghajlati rendszer változó és bonyolult természete miatt nem zárható ki a csak részben megértett – éghajlati küszöbök átlépéséhez köthető – nagy hatású, de kis valószínűségű változások bekövetkezése sem. Ha egy adott szélsőségre vonatkozó előrejelzést „alacsony megbízhatóságúnak” tekintünk, ez nem vonja maga után, de nem is zárja ki az adott szélsőség megváltozásának lehetőségét. A valószínűségek és/vagy a megbízhatóság következőkben található értékelései általában a 21. század végére vonatkoznak a 20. század végi éghajlathoz viszonyítva. [3.1.5, 3.1.7, 3.2.3, 3.2 szövegdoboz]

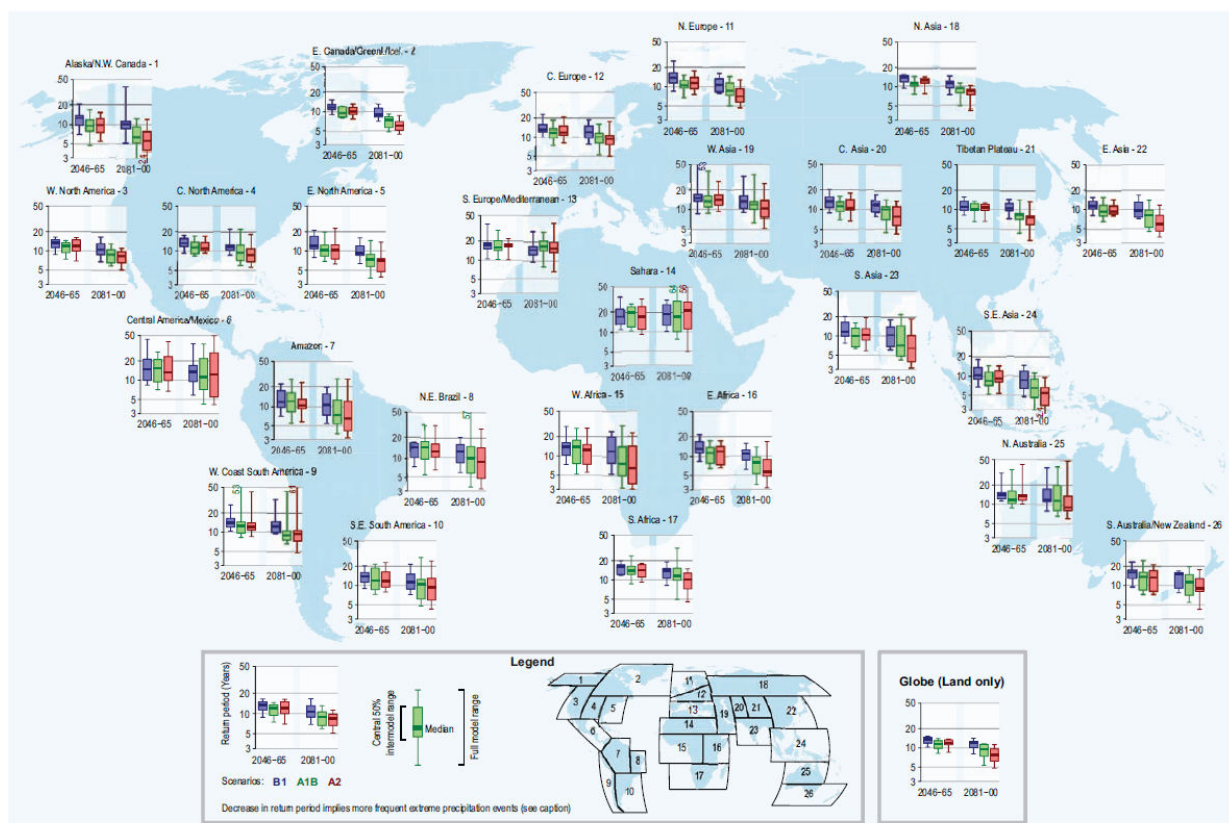
A modellek a 21. század végére a hőmérsékleti szélsőségek jelentős melegedését vetítik előre. Gyakorlatilag bizonyos, hogy a 21. században globális szinten a napi meleg hőmérsékleti szélsőségek előfordulása és mértéke növekedni, a hideg szélsőségeké pedig csökkenni fog. *Nagyon valószínű*, hogy a meleg időszakok és a hóhullámok hosszának, gyakoriságának és/vagy intenzitásának mértéke emelkedni fog a legtöbb szárazföldi terület felett. Az A1B és A2 forgatókönyv szerint *valószínű*, hogy a 21. század végére a legtöbb régió esetében egy eddig húszévente bekövetkező meleg nap kétévente ismétlődő eseménnyé válik. Kivétel ez alól az északi félgömb magas földrajzi szélességei, ahol *valószínű*, hogy ugyanez az esemény ötévente fog bekövetkezni (lásd a DÖ 3A ábrát). A B1 forgatókönyv alapján *valószínű*, hogy egy eddig húszévenként bekövetkező esemény ötévenként (az északi félgömb magas földrajzi szélességein pedig tízévente) jelentkezik majd. *Valószínű*, hogy a húszévente előforduló szélsőséges napi maximum hőmérséklet (vagyis az az érték, amelyet a hőmérséklet az 1981–2000-ig tartó időszakban átlagosan mindössze egyszer haladt meg) a 21. század közepére 1-3 °C-kal, a 21. század végére pedig 2-5 °C-kal növekszik az adott régiótól és kibocsátási forgatókönyvtől függően (a B1, A1B és A2 forgatókönyveket alapul véve). [3.3.1, 3.1.6, 3.3. táblázat, 3.5. ábra]

forgatókönyvekről szóló Tematikus Jelentésében (SRES) található, 2100-ig tartó és az éghajlatváltozás mérséklésére vonatkozó további kezdeményezéseket nem tartalmazó 40 forgatókönyv egy részét (B1, A1B, A2) használja. Ezeket a forgatókönyveket széles körben használják az éghajlatváltozás mértékének becslésére, és a szén-dioxid egyenérték koncentrációk jelentős terjedelmét felölelik, de nem fedik le a SRES-ben található forgatókönyvek összességét.



DÖ.4A. ábra: Annak a napi maximum hőmérsékleti értékek a becült visszatérési periódusai, amelynél nagyobb érték a 20. század utolsó két évtizedében (1981–2000) átlagosan egyszer fordult elő. A visszatérési periódus csökkenése a szélsőséges hőmérsékleti események gyakoriságnövekedésére utal (azaz átlagosan csökken az extrém események megismétlődése közti időszak). Az ábra kis diagramjai regionálisan átlagolt projekciókat mutatják két időszakra – 2046–2065-re és 2081–2100-ra – vonatkozóan a 20. század végéhez viszonyítva, és különböző színekkel jelölve három különböző SRES kibocsátási forgatókönyv esetén (B1, A1B, A2) (lásd jelmagyarázat). Az eredmények 12 globális éghajlati modell (Global Climate Model: GCM) szimulációin alapulnak, melyeket a csatolt modellek összehasonlításával foglalkozó 3. projektben (Coupled Model Intercomparison Project: CMIP3) vizsgáltak. A modellek közötti egyezés szintjét a színes dobozok mérete, valamint a hozzájuk kapcsolódó vonalak hossza jelzi. A dobozok tartalmazzák a modellbecslések 50%-át, a vonalak végpontjai pedig az összes modell-szimuláció maximális és minimális értékeit mutatják. Az egyes régiók elhelyezkedéséhez lásd a jelmagyarázatot. A számításokhoz csak a szárazföldi rácpontok értékeit vették figyelembe. A bekeretezett kis grafikon jobbra lent az összes szárazföldi rácpont felhasználásával kiszámolt globális átlagértékeket mutatja. [3.3.1., 3.1. ábra, 3.5. ábra]

Valószínű, hogy a 21. században a Föld számos területén a nagy csapadéku események gyakorisága, illetve a heves csapadékeseményekből származó csapadékmennyiségek aránya növekedni fog. Ez a trend különösen a magasabb földrajzi szélességekre és a trópusi régiókra lesz jellemző, valamint télen az északi félgömb közepes földrajzi szélességeire. **Valószínű, hogy a trópusi ciklonokkal összefüggésbe hozható nagy csapadéku események száma a folytatódó melegedéssel tovább növekszik. Közepes megbízhatósággal** állítható, hogy számos régióban annak ellenére növekedni fog a nagy csapadéku események száma, hogy a régióra jellemző trendek a teljes csapadékmennyiség csökkenését jelzik. A forgatókönyvek egy csoportját (B1, A1B, A2) alapul véve **valószínű, hogy a 21. század végére számos régió esetében a húszévente bekövetkező éves napi maximum csapadék mennyiség 5-15 évente bekövetkező eseménnyé válik.** A nagyobb kibocsátást feltételező forgatókönyvek (A1B, A2) a legtöbb régióban a visszatérési periódus jelentősebb csökkenését vetítik előre. Lásd a DÖ.4B. ábrát. [3.3.2, 3.4.4, 3.3. táblázat, 3.7. ábra]

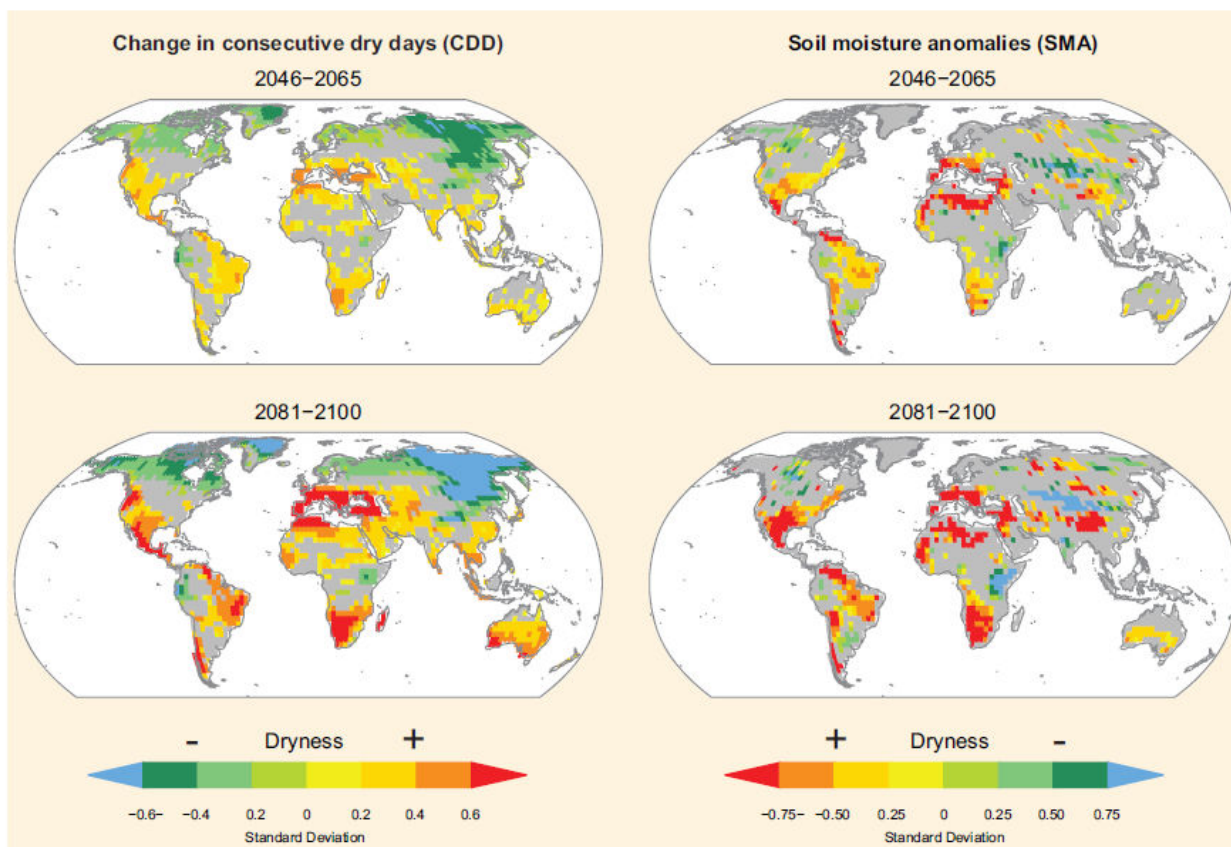


DÖ.4B. ábra: Annak a napi csapadékeseménynek a becsült visszatérési periódusai, amelynél nagyobb érték a 20. század utolsó két évtizedében (1981–2000) átlagosan csak egyszer fordult elő. A visszatérési periódus csökkenése a szélsőséges csapadékesemények gyakoriságnövekedésére utal (azaz átlagosan csökken az extrém események megismétlődése között eltelt időszak). Az ábra kis diagramjai a regionálisan átlagolt projekciókat mutatják két időszakra – 2046–2065-re és 2081–2100-ra – vonatkozóan a 20. század végéhez viszonyítva, és különböző színekkel jelölve három különböző SRES kibocsátási forgatókönyv esetén (B1, A1B, A2) (lásd jelmagyarázat). Az eredmények 12 globális éghajlati modell (Global Climate Model: GCM) szimulációján alapulnak, melyeket a csatolt modellek összehasonlításával foglalkozó 3. projektben (Coupled Model Intercomparison Project: CMIP3) vizsgáltak. A modellek közti egyezés szintjét a színes dobozok mérete, valamint a hozzájuk kapcsolódó vonalak hossza jelzi. A dobozok tartalmazzák a modellbecslések 50%-át, a vonalak végpontjai pedig az összes modell-szimuláció maximális és minimális értékeit mutatják. Az egyes régiók elhelyezkedéséhez lásd a jelmagyarázatot. A számításokhoz csak a szárazföldi rácspontok értékeit vették figyelembe. A bekeretezett kis grafikon jobbra lent az összes szárazföldi rácspont felhasználásával kiszámolt globális átlagértékeket mutatja. [3.3.2., 3.1. ábra, 3.7. ábra]

Valószínű, hogy a trópusi ciklonok maximális szélsősége emelkedni fog, habár nem biztos, hogy ez a növekedés minden óceáni medencében jelentkezik majd. Valószínű, hogy a trópusi ciklonok gyakorisága globális szinten csökkenni fog, vagy lényegében változatlan marad. [3.4.4]

Közepes megbízhatósággal állítható, hogy átlagosan mindkét félgömbön a trópusokon kívüli ciklonok számának csökkenése várható. Alacsony megbízhatóságúak a mérsékeltövi ciklonok aktivitásának részletes, földrajzi övekhez köthető projekciói, a mérsékeltövi ciklonok vonulási pályájának a pólusok felé tolódása viszont közepes megbízhatósággal jelenthető ki. Alacsony megbízhatóságúak az olyan kis térszálajú jelenségekre, mint például a tornádókra és a jégesőkre vonatkozó szimulációk, mivel egymással bonyolult kölcsönhatásban álló fizikai folyamatok befolyásolhatják ezeknek a jövőbeli alakulását, ráadásul a jelenlegi éghajlati modellek nem képesek leírni ezeket a kis térszálajú jelenségeket. [3.3.2, 3.3.3, 3.4.5]

Közepes megbízhatósággal állítható, hogy a 21. század során néhány területen és évszakban az aszályok intenzívebbé válnak a csökkenő csapadék mennyiség és/vagy a növekvő párolgás következtében. Ez többek közt a következő térségekre vonatkozik: Dél-Európa és a Földközi-tenger térsége, Közép-Európa, Közép-Észak-Amerika, Közép-Amerika és Mexikó, Északkelet-Brazília és Dél-Afrika. Másról az aszályok változására vonatkozó becslések mind az alkalmazott modelltől, mind a szárazsági indextől függően eltérőek, ezért a trendek összességében *alacsony megbízhatóságúak*. A *közepesnél* erősebb megbízhatóságú aszály projekciók készítését kizárják az alkalmazott empirikus formulákkal kapcsolatos problémák, a megfigyelési adatok hiánya, valamint az, hogy a modellek nem tudnak minden aszályra ható tényezőt figyelembe venni. Lásd a DÖ.5. ábrát. [3.5.1, 3.3. táblázat, 3.3 szövegdohoz]



DÖ.5. ábra: A szárazság két mutató alapján előrevetített éves változásai. Bal oszlop: egymást követő száraz napok maximális éves számának változása (consecutive dry days, CDD, az 1 mm-t el nem érő csapadékösszegű napok). Jobb oszlop: talajnedvesség változásai (a talajnedvesség átlagtól való eltérései - soil moisture anomalies, SMA). A növekvő szárazságot a sárgától pirosig terjedő, a csökkenő szárazságot a zöldtől kékig terjedő színskála jelöli. A jövőre vonatkozó változásokat három 20-éves időszakon (1980–1999, 2046–2065 és 2081–2100) az évek közötti változékonyságot jellemző szórás egységében fejezik ki. Az ábrák két időszakra – 2046–2065-re és 2081–2100-ra – vonatkozó változást mutatnak a 20. század végéhez (1980–1999) viszonyítva. A jövőbeli változások a SRES A2 kibocsátási forgatókönyvet alkalmazó globális modell-szimulációk és a 20. század végére vonatkozó megfelelő modelleredmények különbségeként álltak elő. Az eredmények (a CDD esetében) 17 és (az SMA esetében) 15 globális éghajlati modellen alapulnak, melyek részei voltak a CMIP3-nak. A színezést azokon a területeken alkalmazták, ahol a modellek legalább 66%-a (CDD esetében 17-ből 12, SMA esetében 15-ből 10) egyezik a változás előjelében; pontozás azon régióknál került hozzáadásra, ahol az összes modell legalább 90%-a (CDD esetében 17-ből 16, SMA esetében 15-ből 14) egyezik a változás előjelében. Szürke árnyékolás jelzi, ahol a modellbecslések közötti egyezés nem elégséges (<66%). [3.5.1, 3.9. ábra]

A csapadékmennyiség és a hőmérséklet előre vetített változásai az árvizek lehetséges változásait mutatják, azonban összességében a folyami árvizek változásaira vonatkozó projekciók csak *alacsony megbízhatóságúak*. A megbízhatóság a *korlátozott bizonyosságnak* és a regionális

változások bonyolult összefüggéseinek köszönhetően *alacsony*, habár ezen állítás alól is vannak kivételek. *Közepes megbízhatósággal* állítható (fizikai magyarázatok alapján), hogy a nagyobb csapadékesemények számának becsült növekedései néhány vízgyűjtő terület és régió esetén hozzájárulnak a helyi áradások gyakoriságának megnövekedéséhez. [3.5.2]

Nagyon valószínű, hogy a növekvő átlagos tengervízszint a jövőben hozzá fog járulni a partmenti területek szélsőséges vízállásainak emelkedő trendjéhez. Minden más befolyásoló tényező változatlansága mellett *nagy megbízhatósággal* állítható, hogy a jövőben sem változik azon területek növekvő tengerszint miatti veszélyeztetettsége, amelyek már jelenleg is ki vannak téve a parti erózió és a tengeri árvíz negatív hatásainak. A trópusi kis szigetállamok számára sajátos probléma a partmenti területek szélsőségesen magas vízállásának emelkedéséhez *nagy valószínűséggel* hozzájáruló átlagos tengervízszint emelkedés és a trópusi ciklonok maximális szélsőségesében jövőben *valószínű* növekedés együttes hatása. [3.5.3, 3.5.5, 3.4 szövegdoz]

Nagy megbízhatósággal állítható, hogy a hóhullámokban, a gleccserek visszahúzódásában és/vagy az állandóan fagyott talaj degradációjában bekövetkező változások hatással lesznek számos magashegyvidéki jelenségre, például a hegyoldalak instabilitására, a lavinákra és földcsuszamlásokra, valamint a gleccsertavakból eredő hirtelen árvizekre. Szintén *nagy megbízhatósággal* állítható, hogy a nagy csapadékmennyiséggel járó események gyakoriságváltozásai néhány régióban hatással lesznek a földcsuszamlásokra. [3.5.6]

A természetes éghajlati változékonyság nagytérségű cirkulációt érintő becsült változásai alacsony megbízhatóságúak. *Alacsony megbízhatóságúak* a monszunok (csapadék, áramlás) változására vonatkozó projekciók, mivel az éghajlati modellekben csekély az egyezés a monszunok jövőbeli változásának előjelét illetően. Az El Niño – Déli Oszcilláció (ENSO) változékonyságának, valamint az El Niño időszakok gyakoriságának változására vonatkozó projekciók esetenként eltérőek, így e jelenség változásaira vonatkozó megállapítások *megbízhatósága alacsony*. [3.4.1, 3.4.2, 3.4.3]

EMBERI HATÁSOK ÉS A KATASZTRÓFÁKBÓL EREDŐ KÁROK, VESZTESÉGEK

A szélsőséges események nagyobb hatással lesznek az éghajlattal szorosan összefüggő szektorok esetében, mint például a vízgazdálkodás, a mezőgazdaság, az élelmiszerbiztonság, az erdészet, az egészségügy és a turizmus. Például míg jelenleg nem lehetséges megbízhatóan előrejelezni egy vízgyűjtő területen jelentkező változásokat, addig *nagy megbízhatósággal* állítható, hogy az éghajlat változása súlyosan befolyásolhatja a vízgazdálkodási rendszereket. Ugyanakkor sok esetben az éghajlat változása csupán egy a jövőbeli változást okozó tényezők közül, és helyi szinten nem szükségszerűen a legfontosabb. Az éghajlati eredetű szélsőségek előreláthatóan nagy hatással lesznek az infrastruktúrára is, bár a potenciális és az előrejelzett károkra vonatkozóan részletes elemzések csupán néhány országra, infrastruktúra típusra és szektorra történtek. [4.3.2, 4.3.5]

Számos régióban az éghajlati szélsőségek hatására bekövetkező gazdasági veszteségek jövőbeli növekedése társadalmi-gazdasági természetű okokra lesz visszavezethető (közepes egyetértésen és korlátozott bizonyosságon alapuló közepes megbízhatóság). Az éghajlati szélsőségek a sok közül csupán egy kockázati tényezőt jelentenek, azonban csak néhány tanulmány jelölte meg kifejezetten a népességszámban, az emberek és értékeik kitettségében és a sérülékenységekben történt változások hatásait a veszteségek okaiként. Ugyanakkor az a néhány elérhető tanulmány általánosan hangsúlyozza a népesség várható változásának (növekedésének) és a kockázatnak kitett tőke fontos szerepét. [4.5.4]

A növekvő kitettség fokozhatja a trópusi ciklonok által okozott közvetlen gazdasági veszteséget. A veszteségek a trópusi ciklonok gyakoriságában és intenzitásában bekövetkező változások mértékétől is függeni fognak (nagy megbízhatóság). A mérsékeltövi ciklonokból származó teljes veszteség szintén növekedni fog, azonban néhány területen csökkenés vagy szinten maradás is

lehetséges (*közepes megbízhatóság*). Habár számos területen további védelmi intézkedések hiányában az áradásokból eredő veszteségek nőni fognak (*nagy egyetértés, közepes bizonyosság*), a becsült változás mértéke nagyon eltérő lehet a területtől, az alkalmazott éghajlati forgatókönyvektől, valamint a vízfolyásokra és az áradások előfordulására ható tényezők értékelésének módszertanától függően. [4.5.4]

Az éghajlati szélsőségekhez köthető katasztrófák befolyásolják a népesség mobilitását és kitelepítését, mely egyaránt érinti a befogadó és az eredeti közösségeket (*közepes egyetértés, közepes bizonyosság*). Ha a katasztrófák gyakrabban és/vagy intenzívebben jelentkeznek, néhány helyi terület egyre inkább veszíthet lakhatóságából, vagy életfeltételeinek fenntarthatóságából. Ilyen esetekben a migráció és a kitelepítés állandósulhat, egyúttal új terhet jelenthet a kitelepítés célterületein. Az atollok területén néhány esetben nagy számú lakos kitelepítése válhat szükségessé.

E. AZ ÉGHAJLATI SZÉLSŐSÉGEK ÉS KATASZTRÓFÁK VÁLTOZÓ KOCKÁZATAINAK KEZELÉSE

Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás és a katasztrófa-kockázatkezelés számos, egymást kiegészítő megközelítést kínál az éghajlati szélsőségek és katasztrófák kockázatainak kezelésére (DÖ.2. ábra). A megközelítések hatékony alkalmazása és kombinálása szempontjából hasznos lehet a fenntartható fejlődés tágabb kihívásának figyelembe vétele.

Azon intézkedések, amelyek előnyösek a jelenlegi éghajlati viszonyok között, illetve a jövőben várható változások jelentős része mellett – konkrétan, ezek az alacsony kockázatú intézkedések – lehetséges kiindulási pontként szolgálnak a kitettség, a sérülékenység és az éghajlati szélsőségek előrevetített trendjeinek kezelésére is. Ezek az intézkedések rendelkeznek azzal a potenciállal, hogy a jelenben előnyt nyújtsanak, és lefektessék az előrejelzett változások kezelésének alapjait (*nagy egyetértés, közepes bizonyosság*). Sok ilyen alacsony kockázatú stratégia nyújt járulékos hasznot, és segíti az egyéb fejlesztési célok meghatározását, például az életfeltételek és az emberi jólét javítását, a biológiai sokszínűség megőrzését, valamint segít minimalizálni a nem megfelelő alkalmazkodás körét. [6.3.1, 6-1. táblázat]

A lehetséges alacsony kockázatú intézkedések magukba foglalják a korai figyelmeztető rendszereket; a döntéshozók és helyi lakosok közti kockázati kommunikációt; a fenntartható tájgazdálkodást, beleértve a földhasználat tervezést; valamint az ökoszisztéma kezelést és helyreállítást. Az egyéb alacsony kockázatú intézkedések magukba foglalják az egészségügyi felügyelet, a vízellátás, a csatornázás, az öntöző és vízelvezető rendszerek fejlesztését; az infrastruktúra rugalmassá tételét az éghajlattal szemben; az építési előírások fejlesztését és kikényszerítését; valamint a jobb oktatást és tudatosságot. [5.3.1, 5.3.3, 6.3.1, 6.5.1, 6.5.2] Lásd a 9.2.11 és a 9.2.14 esettanulmányokat, ill. a 7.4.3 fejezet értékelését.

A hatékony kockázatkezelés általában egy cselekvési együttest foglal magában a kockázat csökkentése és megosztása, valamint az eseményekre és katasztrófákra történő reagálás érdekében, ahelyett, hogy külön összpontosítana bármely cselekvésre vagy cselekvésfajtra (*nagy megbízhatóság*). [1.1.2, 1.1.4, 1.3.3] Az ilyen integrált megközelítések sokkal hatékonyabbak, amikor a sajátos helyi körülményekből indulnak ki, és azokhoz igazodnak (*nagy egyetértés, döntő bizonyosság*). [5.1] A sikeres stratégiák nehéz infrastruktúra-alapú válaszok és könnyű megoldások kombinációját foglalják magukba, mint például az egyéni és intézményi kapacitás-építés, illetve az ökoszisztéma alapú válaszok. [6.5.2]

A több-veszélyű kockázatkezelési megközelítések lehetőséget teremtenek a bonyolult és összetett veszélyek csökkentésére (*nagy egyetértés, döntő bizonyosság*). Többféle veszély figyelembe vétele csökkenti annak a valószínűségét, hogy az egyfajta veszélyt megcélzó kockázat-csökkentési

erőfeszítések növeljék a más veszélyeknek való kitétséget és sérülékenységet mind a jelenben, mind a jövőben. [8.2.5, 8.5.2, 8.7]

Vannak lehetőségek a katasztrófa-kockázatkezelésére és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásra vonatkozó nemzetközi pénzügyi szinergiák megteremtésére, ám ezek még nem valósultak meg teljesen (*nagy megbízhatóság*). A katasztrófakockázat csökkentésére irányuló nemzetközi támogatás viszonylag alacsony szinten marad a nemzetközi humanitárius válaszádsra fordított anyagiak szintjéhez képest. [7.4.2] A katasztrófakockázat csökkentéséhez és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás előmozdításához fontos a technológia átadás és az együttműködés. Eddig e két terület között hiányzott a technológia transzfer és az együttműködés koordinációja, amely széttöredezett végrehajtáshoz vezetett. [7.4.3]

A nemzetközi szinten tett nagyobb erőfeszítések nem szükségszerűen vezetnek helyi szinten érdemi és gyors eredményekhez (*nagy megbízhatóság*). Hiányzik az integrálás fejlesztése a nemzetközi szinttől a helyi szintig. [7.6]

A helyi tudás integrálása, kiegészítve további tudományos és technikai tudással, javíthatja a katasztrófa-kockázatkezelést és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodást (*nagy egyetértés, döntő bizonyosság*). A helyi lakosság sokféle módon tartja nyilván a változó éghajlattal, főként a szélsőséges időjárási eseményekkel kapcsolatos tapasztalatait, és ez a saját maguk által létrehozott ismeret a közösségen belül létező kapacitásokat és fontos jelenlegi hiányosságokat fedhet fel. [5.4.4] A helyi részvétel segíti a közösségi alapú alkalmazkodást, hogy hozzájáruljon a katasztrófakockázatok és az éghajlati szélsőségek sikeres kezeléséhez. Habár az emberi és pénzügyi tőke rendelkezésre állásának, valamint a katasztrófakockázat és a helyi érintettekre szabott éghajlati információk fejlődése elősegítheti a közösségi alapú alkalmazkodást (*közepes egyetértés, közepes bizonyosság*). [5.6]

A megfelelő és időszerű kockázati kommunikáció létfontosságú a hatékony alkalmazkodás és a katasztrófa-kockázatkezelése érdekében (*nagy megbízhatóság*). A bizonytalanság és összetettség határozott jellemzése erősíti a kockázati kommunikációt. [2.6.3] A hatékony kockázati kommunikáció az éghajlathoz kapcsolódó kockázatról való ismeret cseréjére, megosztására és integrálására épít az összes érintett csoport között. Egyéni érintettek és csoportok között a kockázati megítélést a pszichológiai és kulturális tényezők, értékek és hiedelmek irányítják. [1.1.4, 1.3.1, 1.4.2] Lásd a 7.4.5-ben található értékelést is.

Az ismétlődő ellenőrzési, kutatási, értékelési, tanulási és innovációs eljárás az éghajlati szélsőségek keretében csökkentheti a katasztrófakockázatot, és elősegítheti az alkalmazkodási irányítást (*nagy egyetértés, döntő bizonyosság*). [8.6.3, 8.7] Az alkalmazkodási erőfeszítések hasznot húznak az ismétlődő kockázatkezelési stratégiákból az éghajlatváltozással kapcsolatba hozott bonyolultság, bizonytalanságok és hosszú időkeret miatt (*nagy megbízhatóság*). [1.3.2] Az ismeretbeli hiányosságok fokozott megfigyeléssel és kutatással történő értékelése csökkentheti a bizonytalanságot, és segítheti a hatékony alkalmazkodási és kockázatkezelési stratégiák megtervezését. [3.2, 6.2.5, 6-3. táblázat, 7.5, 8.6.3] Lásd a 6.6-ban levő értékelést is.

A DÖ.1. táblázat példákat mutat be, hogy a kitétség, sérülékenység és az éghajlati szélsőségek megfigyelt és jövőben várható trendjei hogyan informálhatják a kockázatkezelést, az adaptációs stratégiákat, a szakpolitikákat és intézkedéseket. E trendek döntéshozatalbeli fontossága a kezelt kockázat térbeli és időbeli skáláján megjelenő bizonyosságuk nagyságától és fokától, valamint a kockázatkezelési lehetőségek megvalósíthatóságától függ (lásd: DÖ.1. táblázat).

Kitettség és sérülékenység a kockázatkezelés szintjén a példában	Információ az éghajlati szélsőségekről a különböző térbeli skálákon			Lehetőségek a kockázatkezelésre és alkalmazkodásra a példában
	GLOBÁLIS Megfigyelt (1950 óta) és jövőbeli globális változások (2100-ig)	TERÜLETI Megfigyelt (1950 óta) és jövőbeli változások (2100-ig) a példában	A kockázatkezelés szintje: a példa számára elérhető információ	
Az élelmiszerbiztonságot érintő aszályok Nyugat-Afrikában				
<p>A kevésbé fejlett mezőgazdasági tevékenység sérülékenyebbé teszi a régiót az évszakos esőzés, szárazság és időjárási szélsőségek növekvő változékonyságával szemben.</p> <p>A sérülékenységet súlyosbítja a népesség növekedése, az ökoszisztémák romlása, a természeti erőforrások túlzott mértékű használata, valamint az egészségügy, oktatás és irányítás alacsony színvonala.</p> <p>[2.2.2, 2.3, 2.5, 4.4.2, 9.2.3]</p>	<p>Megfigyelt: Közepes megbízhatóság, hogy a világ egyes térségeiben intenzívebb és hosszabb aszályokat észleltek, míg más térségekben az aszály ritkább, kevésbé intenzív, vagy rövidebb lett.</p> <p>Előrejelzett: Az egyes évszakokban és területeken a z aszályok előrejelzett erősödésének közepes megbízhatósága. Máshol összességében alacsony a megbízhatóság a nagy mértékben eltérő éghajlati becslések miatt.</p> <p>[3.1, 3.5.1. táblázat]</p>	<p>Megfigyelt: A z aszályok növekedésének közepes megbízhatósága. A elmúlt éveket nagyobb évek közötti változékonyság jellemezte, mint az azt megelőző 40 évet úgy, hogy közben a Száhel-övezet nyugati része száraz maradt, míg a keleti része nedvesebb lett.</p> <p>Előrejelzett: A különböző modellbecslések eltérő jellege miatt alacsony megbízhatóság.</p> <p>[3.2. táblázat, 3.3. táblázat, 3.5.1]</p>	<p>A hosszabb időtávokban növekvő bizonytalanságú évszaknál rövidebb, évszakos és több évre kiterjedő előrejelzések. Fejlettebb ellenőrzés, műszerhasználat és a korai figyelmeztető rendszerekkel összefüggő adatok, de a veszélyeztetett populációk korlátozott terjesztésével és részvételével.</p> <p>[5.3.1, 5.5.3, 7.3.1, 9.2.3, 9.2.11]</p>	<p>Alacsony kockázatú lehetőségek, amelyek számos veszély trendjén keresztül csökkentik a kitettséget és sérülékenységet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hagyományos eső- és talajvíz begyűjtő és tároló rendszerek • Vízsükséglet-kezelés és fejlesztett öntözés-hatékonysági intézkedések • Környezetkímélő mezőgazdaság, vetésgörgő és a megélhetési lehetőségek bővítése • Szárazságtűrő vetőmag fajták növekvő használata • A szárazságot jelző és évszakos előrejelzést is magába foglaló, jobban kommunikáló, kiterjedt szolgáltatásokkal rendelkező korai figyelmeztető rendszerek • Kockázat-kiterjesztés regionális vagy globális szinten <p>[2.5.4; 5.3.1, 5.3.3, 6.5; 6-3. táblázat, 9.2.3, 9.2.11]</p>

Kitettség és sérülékenység a kockázatkezelés szintjén a példában	Információ az éghajlati szélsőségekről a különböző térbeli skálákon			Lehetőségek a kockázatkezelésre és alkalmazkodásra a példában
	GLOBALIS Megfigyelt (1950 óta) és jövőbeli globális változások (2100-ig)	TERÜLETI Megfigyelt (1950 óta) és jövőbeli változások (2100-ig) a példában	A kockázatkezelés szintje: a példa számára elérhető információ	
Trópusi fejlődő kis szigetállamok (SIDS) extrém tengerszint emelkedéséhez kapcsolódó árvíz				
<p>A gyakran alacsony fekvésű csendes-, indiai- és atlanti-óceáni kis szigetállamok különösen ki vannak téve a tengerszint emelkedésének és olyan hatásoknak, mint az erózió, árvíz, partvonal-változás és a sós víz tengerpart menti víztartó rétegekbe történő behatolása. Ezek a hatások ökoszisztéma zavart, mezőgazdasági termelékenység-csökkenést, betegségek változását, gazdasági veszteségeket – pl. turizmusban – és lakosság kitelepítést okozhatnak, amelyek mindegyike erősíti a szélsőséges események okozta sebezhetőséget.</p> <p>[3.5.5, 3.4. szövegdoz, 4.3.5, 4.4.10, 9.2.9]</p>	<p>Megfigyelt: Az átlagos tengerszint emelkedéséhez kapcsolódóan a partmenti területek extrém magas vízszintjeinek valószínű emelkedése világszerte.</p> <p>Előrejelzett: Nagyon valószínű, hogy az átlagos tengerszint emelkedése hozzá fog járulni a partmenti területek extrém magas vízszintjének emelkedő tendenciájához.</p> <p>Nagy megbízhatóságú, hogy a parti eróziót és árvizet jelenleg elszenvedő helyszínek várhatóan a jövőben is ezt fogják tapasztalni az emelkedő tengerszint miatt, az egyéb tényezők változatlansága mellett.</p> <p>Valószínű, hogy a trópusi ciklonok gyakorisága földi átlagban vagy csökkenni fog, vagy lényegesen nem fog változni.</p> <p>Valószínű az átlagos trópusi ciklonok maximális szélsőségeinek növekedése, bár ez a változás nem minden óceáni medencében fog bekövetkezni.</p> <p>[3.1. táblázat, 3.4.4, 3.5.3; 3.5.5]</p>	<p>Megfigyelt: A dagályok és az El Niño – Déli Oszcilláció (ENSO) néhány csendes-óceáni sziget esetében a partmenti területeken gyakoribb extrém magas vízszintet, és ehhez kapcsolódóan árvizeket okozott az elmúlt években.</p> <p>Előrejelzett: Az átlagos tengerszint emelkedésének nagyon valószínű hozzájárulása a partmenti területek extrém magas vízszintjéhez, a trópusi ciklon maximális szélsőségeinek valószínű növekedésével párosulva együttesen kiemelten fontos kérdés a trópusi kis szigetállamok számára. Lásd a globális változások oszlopát a trópusi ciklonok globális előrejelzésével kapcsolatos információkért.</p> <p>[3.4. szövegdoz, 3.4.4; 3.5.3]</p>	<p>A földi alapú megfigyelő hálózatok ritka regionális és időbeli lefedettsége és a korlátozott in situ óceán-megfigyelő hálózatok, melyek az elmúlt évtizedekben egyre jobb minőségű műholdas megfigyelésekkel egészültek ki.</p> <p>Amíg a viharosság változásai hozzájárulhatnak a partmenti területek extrém magas vízszintjéhez, addig az eddigi tanulmányok földrajzi lefedettségének korlátozottsága és a viharosság változásával kapcsolatos bizonytalanságok összességében azt jelentik, hogy a viharosság változásának hullámmásra gyakorolt hatásának általános értékelése jelenleg nem lehetséges.</p> <p>[3.4. szövegdoz; 3.5.3]</p>	<p>Alacsony kockázatú lehetőségek, amelyek egy sor kockázati tendencián keresztül csökkentik a kitettséget és sérülékenységet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A vízelvezető rendszerek karbantartása • Kút technológiák a talajvíz sós vízzel való szennyezésének minimalizálására • Korai figyelmeztető rendszerek fejlesztése • Regionális kockázat-kiterjesztés • Mangrove megőrzése, helyreállítása és újraültetése <p>A különleges alkalmazkodási lehetőségek közé tartozik például a nemzetgazdaságoknak az éghajlati viszonyoktól függetlenebbé tétele és az adaptációs menedzsment iteratív tanulást magába foglaló átalakítása. Néhány esetben meg kellene fontolni például a korallzátonyok áthelyezését onnan, ahol a hullámmás teljesen elöntheti őket.</p> <p>[4.3.5, 4.4.10, 5.2.2, 6.3.2, 6.5.2, 6.6.2, 7.4.4, 9.2.9, 9.2.11, 9.2.13]</p>

Kitettség és sérülékenység a kockázatkezelés szintjén a példában	Információ az éghajlati szélsőségekről a különböző térbeli skálákon			Lehetőségek a kockázatkezelésre és alkalmazkodásra a példában
	GLOBALIS Megfigyelt (1950 óta) és jövőbeli globális változások (2100-ig)	TERÜLETI Megfigyelt (1950 óta) és jövőbeli változások (2100-ig) a példában	A kockázatkezelés szintje: a példa számára elérhető információ	
Villám árvizek illegális településeken a kenyai Nairobiban				
<p>A Nairobi környéki illegális településeken élő szegény lakosság gyors elterjedése a gyenge építőelemekből álló, folyók közvetlen közelében lévő épületek építéséhez és a természetes csatorna-rendszerek elzárásához vezetett, növelve a kitettséget és sérülékenységet.</p> <p>[6.4.2, 6.2. szövegdoboz]</p>	<p>Megfigyelt: Az (éghajlat által okozott) árvizek mértékében és gyakoriságában megfigyelt változások globális szintű alacsony megbízhatósága.</p> <p>Előrejelzett: Az árvíz-változás előrejelzésének alacsony megbízhatósága a korlátozott bizonyosság, valamint a regionális változások okainak összetettsége miatt.</p> <p>Mindazonáltal (fizikai magyarázatok alapján) közepes megbízhatóságú, hogy a nagy csapadékú események becsült gyakoriságnövekedése az eső okozta helyi árvizek kialakulásához fog vezetni egyes vízgyűjtő területeken vagy régiókban.</p> <p>[3.1. táblázat; 3.5.2]</p>	<p>Megfigyelt: Alacsony megbízhatóság a kelet-afrikai nagy csapadékú trendeket illetően a nem elegendő bizonyíték következtében.</p> <p>Előrejelzett: Nagy csapadékú indikátorok valószínű növekedése Kelet-Afrikában.</p> <p>[3.2. táblázat; 3.3. táblázat; 3.3.2]</p>	<p>A helyi villám árvizek előrejelzésének korlátozott lehetősége.</p> <p>[3.5.2]</p>	<p>Alacsony kockázatú lehetőségek, amelyek egy sor kockázati tendencián keresztül csökkentik a kitettséget és sérülékenységet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Az épületek tervezésének és szabályozásának erősítése • Szegénység-csökkentő rendszerek • A város egészségét lefedő csatornázási és szennyvízelvezetési fejlesztések <p>A Nairobi-i Folyók Rehabilitációja és Helyreállítása Program a folyó melletti tárolók, csatornák és szennyvízelvezető csatornák létrehozását, a létező csatornák tisztítását; az éghajlat változás és változékonyság figyelembe vételét a szennyvíz-létesítmény elhelyezésekor és tervezésekor; illetve az árvizek korai jelzéséhez környezeti megfigyelő rendszer működtetését foglalja magába.</p> <p>[6.3, 6.4.2, 6-2. szövegdoboz, 6-6. szövegdoboz]</p>

Kitettség és sérülékenység a kockázatkezelés szintjén a példában	Információ az éghajlati szélsőségekről a különböző térbeli skálákon			Lehetőségek a kockázatkezelésre és alkalmazkodásra a példában
	GLOBÁLIS Megfigyelt (1950 óta) és jövőbeli globális változások (2100-ig)	TERÜLETI Megfigyelt (1950 óta) és jövőbeli változások (2100-ig) a példában	A kockázatkezelés szintje: a példa számára elérhető információ	
	A hőhullámok hatása Európa városi területein			
<p>A kitettséget és sérülékenységet érintő tényezők a következők: életkor; meglévő egészségi állapot; kültéri tevékenységek szintje; társadalmi-gazdasági tényezők, például a szegénység és a társadalmi elszigeteltség; hűtéshez való hozzáférés és annak használata; a lakosság pszichológiai és viselkedésbeli alkalmazkodása; valamint a városi infrastruktúra.</p> <p>[2.5.2; 4.3.5; 4.3.6; 4.4.5; 9.2.1]</p>	<p>Megfigyelt: Közepes megbízhatóság, hogy a meleg időszakok vagy hőhullámok hossza és gyakorisága növekedett a 20. század közepe óta a világ számos (de nem minden) területén.</p> <p>A meleg napok és éjszakák számának nagyon valószínű növekedése globális szinten.</p> <p>Előrejelzett: A meleg időszakok vagy hőhullámok hosszának, gyakoriságának és/vagy intenzitásának nagyon valószínű növekedése a legtöbb szárazföldi területen.</p> <p>A meleg napok és éjszakák gyakoriságának és időtartamának gyakorlatilag biztos növekedése globális szinten.</p> <p>[3.1. táblázat; 3.3.1]</p>	<p>Megfigyelt: A hőhullámok vagy meleg időszakok növekedésének közepes megbízhatósága Európában. A meleg napok és éjszakák összességében való valószínű növekedése a kontinens túlnyomó részén.</p> <p>Előrejelzett: Valószínűleg gyakoribb, hosszabb és/vagy intenzívebb hőhullámok vagy meleg időszakok Európában. A meleg napok és éjszakák nagyon valószínű növekedése.</p> <p>[3.2. táblázat; 3.3. táblázat; 3.3.1]</p>	<p>A megfigyelések és előrejelzések információt nyújthatnak a regionális trendek és városi hősziget-hatások következtében megnövekedett hőhullámokkal sújtott bizonyos városi területeknek a régióban.</p> <p>[3.3.1, 4.4.5]</p>	<p>Alacsony kockázatú lehetőségek, amelyek egy sor kockázati tendencián keresztül csökkentik a kitettséget és sérülékenységet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korai figyelmeztető rendszerek, amelyek különösen sérülékeny csoportokat érnek el (pl. időseket) • Sérülékenység feltérképezése és vonatkozó intézkedések • Közösségi információ (viselkedési tanáccsal együtt), hogy hőhullámok alkalmával mit kell tenni • Társadalmi ellátó-hálózatok használata a sérülékeny csoportok elérése érdekében <p>A stratégiákban, politikákban és intézkedésekben jellegzetes, hőhullám trendek által meghatározott szabályozás változtatása, magába foglalva a hőhullámokra, mint közegészségügyi problémára való figyelemfelhívást; a városi infrastruktúra- és tájhasználat-tervezésben bekövetkező változásokat, mint például a növekvő városi zöldterületek; a középületek hűtésének új megközelítését; és az energiatermelés és -átviteli infrastruktúra változtatását.</p> <p>[6.1. táblázat; 9.2.1]</p>

Kitettség és sérülékenységi szintje a példában	Információ az éghajlati szélsőségekről a különböző térbeli skálákon			Lehetőségek a kockázatkezelésre és adaptációra a példában
	GLOBALIS Megfigyelt (1950 óta) és jövőbeli globális változások (2100-ig)	TERÜLETI Megfigyelt (1950 óta) és jövőbeli változások (2100-ig) a példában	A kockázatkezelés szintje: a példa számára elérhető információ	
Hurrikánok okozta növekvő veszteségek az Egyesült Államokban és a Karibi térségben				
Növekszik a kitettség és a sérülékenység a népesség-növekedés és a növekvő ingatlan-értékek következtében, főként az Egyesült Államok öbölmenti részeiben és az Atlanti-óceán partjainál. Ezen növekedés egy részét már ellensúlyozták a felülvizsgált építési előírások. [4.4.6]	Megfigyelt: Alacsony megbízhatóság bármely megfigyelt hosszú távú (azaz 40 évnél hosszabb) trópusi ciklon-tevékenység növekedésében, a korábbi megfigyelési lehetőségek változásának összesítését követően. Előrejelzett: A trópusi ciklonok globális gyakorisága valószínűleg vagy csökken, vagy lényegében változatlan marad. Az átlagos trópusi ciklon maximális szélsősége valószínű növekedése, bár a növekedés nem minden óceáni medencében fog bekövetkezni. A trópusi ciklonokkal összekapcsolt heves esőzések valószínűleg növekedni fognak. Az előrejelzett tengerszint-emelkedés valószínűleg tovább súlyosbítja a trópusi ciklonhoz kapcsolódó erős hullámszél hatását. [3.1. táblázat; 3.4.4]	Lásd a globális változások oszlopát a globális előrejelzésekért.	A modellek korlátozott előrejelző képessége a meghatározott települések vagy egyéb helyszínek szempontjából lényeges változások becsléséhez, mely abból adódik, hogy a globális modellek nem elegendően pontos információt szolgáltatnak a trópusi ciklonok keletkezéséről, pályájáról és intenzitás változásáról. [3.4.4]	Alacsony kockázatú lehetőségek, amelyek egy sor kockázati tendencián keresztül csökkentik a kitettséget és sérülékenységet: • Felülvizsgált építési előírások elfogadása és betartatása. • Pontosabb előrejelzési képesség, valamint a korai figyelmeztető rendszerek fejlesztése (beleértve az evakuációs terveket és létesítményeket) • Regionális kockázat-kiterjesztés A trendekre vonatkozó magas alapváltozékonyság és bizonytalanság miatt a lehetőségek közé tartozhat az alkalmazkodás-menedzsment hangsúlyozása, magába foglalva a tanulást és a rugalmasságot (pl. Kajmán-szigeteki Nemzeti Hurrikán Bizottság) [5.5.3, 6.5.2, 6.6.2, 6.7. szövegdoboz, 6.1. táblázat, 7.4.4, 9.2.5, 9.2.11, 9.2.13]

DÖ.1. táblázat: A DÖ.1. táblázat szemléltető példák mutatják a kockázatkezelési és alkalmazkodási lehetőségekre a kitettség, sérülékenység és éghajlati szélsőségek összefüggésében. Az információt minden példában a döntéshozatalhoz közvetlenül kapcsolódó szint jellemzi. A megfigyelt és előrejelzett éghajlati szélsőség változások globális és helyi skálán jelölik, hogy a változások bizonyosságának iránya, terjedelme és/vagy mértéke a skálán belül is változhat.

A példákat az alapján választották ki, hogy elegendő megfigyelés áll-e rendelkezésre a kitétséggel, sérülékenységgel, éghajlati információkkal, kockázatkezeléssel és alkalmazkodási lehetőségekkel foglalkozó részletes információkat tartalmazó fejezetekben. Az a céljuk, hogy inkább a vonatkozó kockázatkezelési rendszereket és mértékeket fejezzék ki, mint hogy régióként átfogó információt nyújtsanak. A példának nem céljuk, hogy bármiféle kitétségre, sérülékenységre vagy kockázatkezelési tapasztalatra vonatkozó regionális különbséget bemutassanak.

Az éghajlati szélsőségek előrejelzett változásának megbízhatósága helyi szinten gyakran korlátozottabb, mint a regionális és globális változások előrejelzésének megbízhatósága. A változásokban való korlátozott megbízhatóság hangsúlyt helyez az alacsony kockázatú kockázatkezelési lehetőségekre, amelyek célja a kitétség és sérülékenység csökkentése, illetve a rugalmas alkalmazkodó képesség és a felkészültség növelése azon kockázatok esetében, amelyeket nem lehet teljesen megszüntetni. Az éghajlati szélsőségekben előrejelzett, nagyobb megbízhatóságú változások, célzottabb stratégiai, politikai és intézkedési változtatásokhoz nyújthatnak információt az adaptációs és kockázatkezelési döntések megfelelő szintjén. [3.1.6, 3.2. szövegdoz, 6.3.1, 6.5.2]

A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉSRE VONATKOZÓ KÖVETKEZTETÉSEK

A fokozatos lépésektől a transzformációs változásokig tartó intézkedések lényegesek az éghajlati szélsőségekből eredő kockázatok csökkentéséhez (*nagy egyetértés, döntő bizonyosság*). A fokozatos lépések célja a hatékonyság javítása a meglévő technológiai, irányítási és értékrendszerekben belül, amíg az átalakulás e rendszerek alapvető jellemzőinek változását is magába foglalhatja. Az átalakulások, ahol szükséges, az adaptív irányításra és tanulásra helyezett nagyobb hangsúlyon keresztül is előmozdíthatók. Ahol nagyfokú a sérülékenység és alacsony az alkalmazkodási képesség, az éghajlati szélsőségekben bekövetkező változások megnehezíthetik, hogy a rendszer transzformációs változások nélkül fenntarthatóan alkalmazkodjon. A sérülékenység gyakran az alacsonyabb jövedelmi szintű országokban vagy társadalmi csoportokban koncentrálódik, bár a magasabb jövedelmi szintű országok és csoportok is sérülékenyek lehetnek az éghajlati szélsőségekkel szemben. [8.6, 8.6.3, 8.7]

A társadalmi, gazdasági és környezeti fenntarthatóság a katasztrófák kockázatkezelési és alkalmazkodási megközelítéseivel erősíthető. Az éghajlatváltozással összefüggésben a fenntarthatóság egyik előfeltétele a sérülékenységet kiváltó okok kezelése, beleértve a strukturális egyenlőtlenségeket, amelyek a szegénységet okozzák és fenntartják, valamint korlátozzák az erőforrásokhoz való hozzáférést (*közepes egyetértés, döntő bizonyosság*). Ez maga után vonja a katasztrófa-kockázatkezelésének, valamint az alkalmazkodásnak minden társadalom-, gazdaság- és környezetpolitikai területbe történő integrálását. [8.6.2, 8.7]

A leghatékonyabb alkalmazkodási és katasztrófa-kockázatot csökkentő intézkedések azok, amelyek viszonylag rövidtávon fejlesztési előnyökkel, valamint hosszú távon a sérülékenység csökkenésével járnak (*nagy egyetértés, közepes bizonyosság*). A jövőre vonatkozó különböző értékek, érdekek és prioritásokhoz kapcsolódóan kompromisszumok vannak a jelenlegi döntések és a hosszú távú célok között. A katasztrófa-kockázatkezelésének és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásnak a rövid- és hosszú távú nézőpontjait ezért nehéz összeegyeztetni. Az ilyen jellegű összeegyeztetés magába foglalja a helyi kockázatkezelési gyakorlatok és a nemzeti intézményi és jogi keretek, politikák és tervezés közti eltérések leküzdését. [8.2.1, 8.3.1, 8.3.2, 8.6.1]

A változó éghajlati szélsőségekkel összefüggésben a rugalmas alkalmazkodásra képes és fenntartható fejlődés felé történő előrehaladás hasznot húzhat a feltételezések, paradigmák megkérdőjelezéséből, valamint az innováció ösztönzéséből az újszerű válaszminták ösztönzése érdekében (*közepes egyetértés, döntő bizonyosság*). A katasztrófák, az éghajlatváltozás és egyéb csapások sikeres kezelése gyakran jár a stratégia fejlesztésében való széles körű részvétellel, a több

szempont kombinálásának képességével, valamint a társadalmi kapcsolatok szokatlan módon történő szervezésével. [8.2.5, 8.6.3, 8.7]

A kibocsátás csökkentés, alkalmazkodás és katasztrófa-kockázatkezelés közti kölcsönhatásnak jelentős hatása lehet a rugalmas alkalmazkodás és a fenntarthatóság felé vezető útvonalakra (*nagy egyetértés, mérsékelt bizonyosság*). A mérséklés és az alkalmazkodás céljai közti kölcsönhatás főként helyi szinten fog megjelenni, de globális következményei is lesznek. [8.2.5, 8.5.2]

Egy fenntartható és rugalmas alkalmazkodást is nyújtó jövőhöz számos megközelítés és útvonal vezet. [8.2.3, 8.4.1, 8.6.1, 8.7] Mindazonáltal a rugalmas alkalmazkodás korlátokba ütközik, amikor a társadalmi és/vagy természeti rendszerekkel kapcsolatos határértékeket vagy fordulópontokat túllépi, ezzel súlyos alkalmazkodási problémákat okozva. [8.5.1] Az éghajlati eseményekhez való alkalmazkodást célzó intézkedések kiválasztásának és eredményeinek tükrözniük kell az eltérő kapacitásokat és erőforrásokat, valamint a több egymásra ható folyamatot. Az intézkedések kereteit az egymással versenyző kiemelt értékek és célok, valamint különböző fejlesztési meglátások közti kompromisszumok szabják meg, amelyek időről időre változhatnak. Az interaktív megközelítések lehetővé teszik, hogy a fejlesztési útvonalakba belefoglalják a kockázatkezelést a különböző politikai megoldások mint kockázat figyelembevétele érdekében, és arra tekintettel, hogy ennek mérése, felismerése és megértése az idők során fejlődik. [8.2.3, 8.4.1, 8.6.1, 8.7]

DÖ.2. szövegdoboz: A bizonytalanság kezelése

Az IPCC 5. Értékelő Jelentésének vezető szerzői részére készített "Bizonytalanságok Következetes Kezelésének Útmutatója"⁶ alapján, ez a Döntéshozói Összefoglaló két, a fő megállapítások bizonyossági fokának közlésére szolgáló mérőrendszerre támaszkodik, amely a szerzőcsoportoknak a tudományos megértés szintjére vonatkozó értékelését tükrözi:

- Egy megállapítás érvényességében való bizonyosság, a bizonyíték fajtájának, mennyiségének, minőségének és helyállóságának (pl.: mechanisztikus megértés, elmélet, adatok, modellek, szakértői megítélés) és az egyetértés fokának függvényében. A bizonyosság kifejezése minőségi jellemzővel történik.
- Egy megállapításban foglalt bizonytalanság számszerűsítése valószínűségi információ formájában (megfigyelések vagy modell eredmények statisztikai elemzése vagy szakértői értékelés alapján).

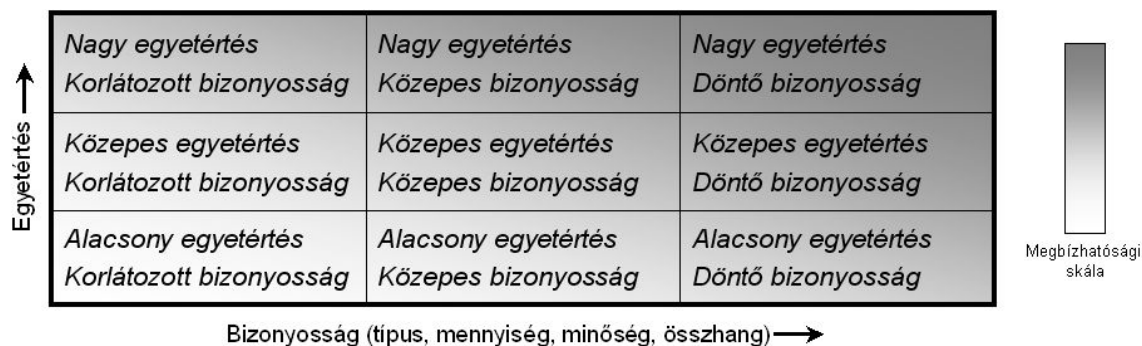
Ez az Útmutató finomítja azt az útmutatást, amelyet az IPCC 3. és 4. Értékelő Jelentésének támogatásához készítettek. Ebben a jelentésben és az IPCC 4. Értékelő Jelentésében szereplő megállapítások bizonytalanságaira vonatkozó értékelések közvetlen összehasonlítása nehéz vagy teljesen lehetetlen, tekintettel a bizonytalanságokról szóló útmutató felülvizsgált alkalmazására, valamint a rendelkezésre álló új információkra, a javuló tudományos megértésre, az adatok és modellek kiterjedtebb vizsgálatára és az értékelt tanulmányokban alkalmazott módszertan sajátos különbségeire. Néhány szélsőség esetében különböző nézőpontokat vizsgáltak, ezért nem lenne megfelelő egy közvetlen összehasonlítás.

Minden fő megállapítás a szerző csoport összekapcsolt bizonyítékának és megállapodásának értékelésén alapul. A megbízhatósági mérőszám gondoskodik a megállapítás érvényességének egy szerző csoport általi bírálatának kvalitatív szintéziséről, ahogy az a bizonyíték és egyetértés értékelésén keresztül meg van határozva.

⁹ Mastrandrea, M.D., C.B. Field, T.F. Stocker, O. Edenhofer, K.L. Ebi, D.J. Frame, H. Held, E. Kriegler, K.J. Mach, P.R. Matschoss, G.-K. Plattner, G.W. Yohe, and F.W. Zwiers, 2010: *Guidance Note for Lead Authors of the IPCC Fifth Assessment Report on Consistent Treatment of Uncertainties*. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Elérhető a <<http://www.ipcc.ch>> címen.

Minden lényeges megállapítás alapja valamely szerzőcsoport értékelése az azzal kapcsolatos bizonyosságról és egyetértésről. A megbízhatóság mértéke minőségi szintézként jelzi a szerzőcsoport megítélését a megállapítás érvényességéről a bizonyosság és az egyetértés értékelése révén. Ha a bizonytalanságok valószínűségi formában számszerűsíthetők, akkor egy szerzőcsoport egy jól kidolgozott valószínűségi szóhasználat segítségével vagy a valószínűség pontosabb bemutatásával árnyalhat egy megállapítást. Hacsak másképp nincs jelezve, a *nagy* vagy *nagyon nagy* megbízhatóságot olyan megállapításokkal párosítják, amelyekhez egy szerző csoport hozzárendelt egy valószínűségi kifejezést.

A következő összefoglaló kifejezések a rendelkezésre álló bizonyosság leírására szolgálnak: *korlátozott, közepes* vagy *döntő*; az egyetértés fokára: *alacsony, közepes* vagy *nagy*. A megbízhatóság szintjét öt jelzővel lehet kifejezni: *nagyon alacsony, alacsony, közepes, nagy* és *nagyon nagy*. A DÖ.2. szövegdoboz 1. ábrája a bizonyosság és az egyetértés összefoglaló megállapításait, valamint ezek megbízhatósághoz való viszonyát ábrázolja. Ez a kapcsolat rugalmas; egy adott bizonyossági és egyetértési megállapításhoz különböző megbízhatósági szintek rendelhetők, ám a bizonyosság növekvő szintjei és az egyetértés növekvő fokai összefüggnek a növekvő megbízhatósággal.



DÖ.2. szövegdoboz 1. ábra: A bizonyosságot és az egyetértést jelző megállapítások, valamint ezek megbízhatósághoz való viszonyának ábrázolása. A megbízhatóság a jobb felső sarok felé emelkedik, ahogy azt az árnyékolás erősödése is jelzi. Általában a bizonyosság akkor a legerősebb, amikor több, összhangban álló, független magas minőségű bizonyossági elem áll rendelkezésre.

A következő kifejezések az értékelt valószínűség leírására szolgálnak:

Kifejezés*	Az eredmény valószínűsége
Szinte bizonyos	99-100%-os valószínűség
Nagyon valószínű	90-100%-os valószínűség
Valószínű	66-100%-os valószínűség
Egyformán valószínű és valószínűtlen	33-66%-os valószínűség
Valószínűtlen	0-33%-os valószínűség
Nagyon valószínűtlen	0-10%-os valószínűség
Rendkívül valószínűtlen	0-1%-os valószínűség

* A további kifejezéseket, amelyek a 4. Értékelő Jelentésben korlátozott számban előfordulnak (*szélsőségesen valószínű* – 95-100%-os valószínűséggel, *valószínűbb, mint nem* – >50-100%-os valószínűséggel és *szélsőségesen valószínűtlen* – 0-5%-os valószínűséggel) szükség esetén szintén lehet alkalmazni.

Az eredeti kiadvány:

IPCC, 2011: Summary for Policymakers. In: Intergovernmental Panel on Climate Change Special Report on Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation [Field, C. B., Barros, V., Stocker, T.F., Qin, D., Dokken, D., Ebi, K.L., Mastrandrea, M. D., Mach, K. J., Plattner, G.-K., Allen, S. K., Tignor, M. and P. M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA

A magyar változatot kiadja:

Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, Budapest

A kiadásért felel:

Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, Klímapolitikai Főosztály

A magyar kiadás szakmai elkészítésében közreműködtek:

Dr. Bartholy Judit, Dr. Botos Barbara, Dr. Faragó Tibor, Dr. Haszpra László, Dr. Jászay Tamás, Dr. Mika János, Kiss Anita, Dr. Lakatos Mónika, Dr. Nováky Béla, Dr. Pongrácz Rita, Szabó Kinga, Szépszó Gabriella