

## Éghajlatváltozás és árvizek Európában

Európában a leggyakoribb természeti csapást a súlyos árvizek jelentik. Az előrejelzések szerint az éghajlat megváltozása, ezen belül a heves esőzések növekvő erőssége miatt bizonyos területeken, különösen Közép-, Észak- és Északkelet-Európában egyre gyakoribb a folyók rendkívüli áradása.

Különösen a váratlanul jelentkező, elszigetelt, de súlyos árvizek — hirtelen árhullámok — száma előreláthatólag növekedni fog, amely valószínűleg megnöveli a veszteségek kockázatát is.

Az árvíz megelőzése és hatása csökkentése érdekében intézkedésekre van szükség. Egyes országok már megtették a kezdeti lépéseket. Felismerve az árvizek és azok megelőzésének gyakorta határokon átnyúló természetét, az Európai Bizottság a kockázatok kezelése érdekében nemrégiben közös, összehangolt cselekvést kezdeményezett.

### Árvizek és következményeik

Az árvizek következtében emberek halhatnak meg és állatok pusztulhatnak el, emberek betegszenek meg, és vesznek el otthonukat. Az árvizek károkat okozhatnak a környezetben, az infrastruktúrában és a tulajdonban is. Ugyanakkor jelentős pozitív hatást gyakorolhatnak a folyóvízi ökoszisztémákra, a talajvíz utánpótlására és a talaj termékenységre. Emiatt különbséget lehet tenni a nagyon csekély vagy semmilyen kárt nem okozó, illetve néha pozitív hatással járó, szokásos (évenkénti) árvizek és az akár súlyos negatív következményekkel is járó, rendkívüli áradások között.

A rendkívüli áradások emberi egészségre gyakorolt negatív hatásai összetettek és

szerteágazóak. Hirtelen árhullámok esetén magasabb a halál kockázata, mivel elégtelen vagy egyáltalán nincs megelőző figyelmeztetés. A folyók áradása vagy vihar okozta kiöntések esetén a halálozási arány viszonylag alacsony, mivel ezeket előre lehet jelezni.

A további egészségügyi hatások közé tartozik az egészségügyi ellátás hiánya, a betegségek, például az emésztőszervi megbetegedések és a gyulladós bőrbetegségek számának megnövekedése, valamint a lelki problémák jelentkezése.

Emellett a környezetben okozott károk is hatással lehetnek az emberi egészségre. A nagy folyókon jelentkező árvizek környezeti hatásai közé tartozik a víztisztító telepek elöntése (amely potenciálisan nagy mennyiségű szennyező anyag kijutását

eredményezi), a növényzet károsodása és a talajban lévő szennyező anyagok mobilizálása.

A föld alatti csővezetékek eltörése, tárolótartályok elmozdulása, veszélyeshulladék-lerakó helyek elöntése vagy a talaj felszínén tárolt vegyi anyagok kiszabadulása a folyók és a víztartók elszennyeződését eredményezheti.

A hirtelen árhullámok –rendszerint viszonylag kis területen jelentkező– nagymértékű pusztítást és olyan környezeti károkat is okozhatnak, mint például a talajerózió, különösen ha azok más természeti folyamatokkal (pl. földcsuszamlások) járnak együtt.

### Árvizek Európában

Európában a leggyakoribb természeti csapás az árvíz. Az

EM-DAT nemzetközi katasztrófa-adatbázis szerint az 1998–2002 közötti időszakban előfordult események 43%-a árvíz. Ebben az időszakban Európát körülbelül 100, komoly károkat okozó árvíz sújtotta, amely mintegy 700 halálos áldozattal, körülbelül félmillió ember kitelepítésével és a biztosított gazdasági javak legalább 25 milliárd eurónyi veszteségével járt. Becslések szerint egymillió négyzetkilométer területet sújtottak árvizek (az időszak alatt ismétlődő árvízzel borított területeket többször számítva). Mindez Európa népességének körülbelül 1,5%-át érintette.

2002 januárja és decembere között 15 súlyos áradás következett be Európa országaiban, például Ausztria, a Cseh Köztársaság, Magyarország, Németország és az Orosz Föderáció. Ezek az áradások körülbelül 250 ember halálát okozták, és további egymilliót érintettek kedvezőtlenül.

Az 1998–2002 között Európában jelentkező súlyos árvizeket feltérképezve kimutatható, hogy melyek voltak a veszélyeztetett területek. Az 1. térképen látható, hogy legtöbbször Kelet-Magyarországot, Romániát, Délkelet-Franciaországot, Dél-Németországot és Svájcot sújtották árvizek.

## Árvízi trendek Európában

Az árvizek gyakorisága, helyszíne és intenzitása változik a csapadék évszakonkénti és területi változásai, egyéb időjárási tényezők és a hosszú távon jelentkező éghajlati változások miatt. Az emberi tevékenység szintén szerepet játszik ebben. A hegyvidéki területeken folyó erdőirtás meggyorsítja a lefolyást, megnövelve így az árvizek valószínűségét. A korábbi árterületek beépítése valószínűsíthetően fokozza az árvizek negatív hatásainak mértékét az adott területen, és megemeli az árvizek valószínűségét a folyó alsóbb szakaszain, a folyószabályozások következtében.

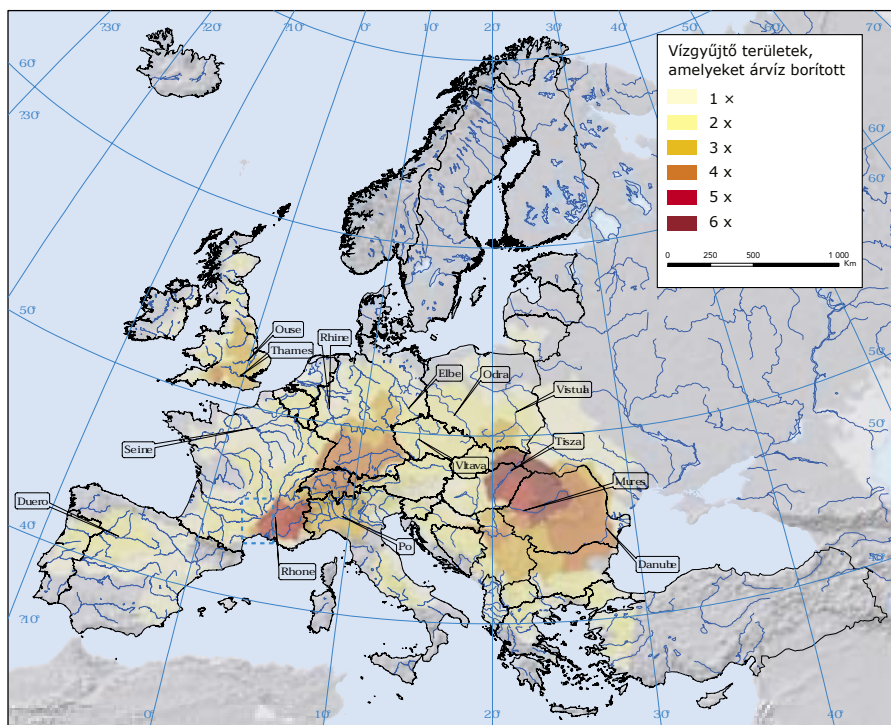
Ami azt a 238, 1975 és 2001 között az EM-DAT-ban regisztrált árvízrel illeti, az évente bekövetkező árvizek száma növekedett ebben az időszakban. Az árvízenkénti halálozások száma azonban valamelyest csökkent, valószínűleg a jobb előrejelzési és mentési rendszerek következtében.

## Az éghajlat változása és az árvizek

Az árvizek gyakoriságának és intenzitásának jövőbeni alakulása erősen összefügg a csapadékeloszlás és a folyók vízhozamának változásaival, és így az egyéb, hosszú távon jelentkező éghajlati változásokkal is.

Noha az előrejelzések legtöbbször nagyfokú bizonytalanság, egyre erősödik az a tudományos meggyőződés, hogy az éghajlati modellek segítségével megbecsülhetők a jövőbeni állapotok. Az alábbiak a jelenlegi

### 1. térkép Árvizek ismétlődése Európában 1998–2002



**Forrás:** ETC/TE, GISCO, JRC-IES, 2003.

tudományos ismereteket és következtetéseket összegzik.

## Hőmérséklet

Európában az elmúlt 100 évben jelentős hőmérséklet-emelkedés következett be, különösen a legutóbbi évtizedek során (1. ábra). Ebben az időszakban az eddigi legmelegebb év Európában 2000 volt, és az ezt követő hét legmelegebb év is az utóbbi 14 évben fordult elő. A 2003 augusztusában Európa nagy részén végigsöpört hóhullám, amely a feljegyzések szerint az északi féltekén az eddigi legmelegebb augusztus volt, valószínűsíthetően mintegy 35 000 életet követelt.

A legnagyobb mértékű felmelegedés Északnyugat-Oroszországban és az Ibériai-félszigeten jelentkezett. A

téli időszak hőmérséklete jobban emelkedik a nyáriénál, enyhébb teleket és az évszakok közötti eltérés csökkenését eredményezve.

Ezek a trendek várhatóan folytatódnak, kivéve az évszakok közötti különbségek csökkenését, ami Dél-Európában nem várható.

## Csapadék

Az éves csapadékmennyiség Észak-Európa területein 10–40%-kal nőtt az 1900–2000 közötti időszakban, miközben Dél-Európa egyes részein 20%-os csökkenés következett be. Az évszakai megoszlások még kifejezettebb trendeket mutatnak. Különösen a téli időszakban Dél- és Kelet-Európa szárazabbá vált, miközben Északnyugat-Európa sok területe csapadékosabb lett.

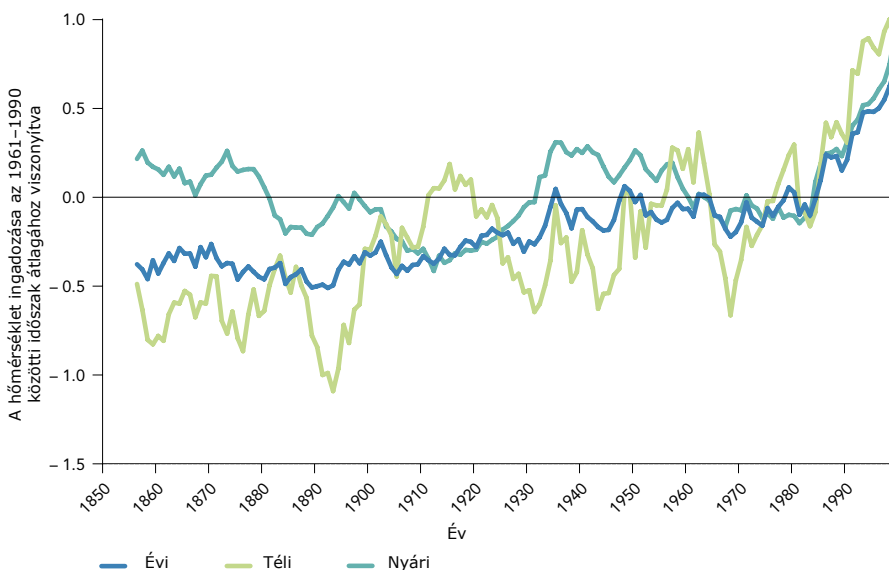
Az előrejelzések szerint Észak-Európában megnő a csapadék évi mennyisége, és Európa legnagyobb részén csapadékosabbá válnak a nyarak.

## Szélsőséges csapadékviszonyok

Sok területen a szélsőséges csapadékviszonyok alakulása az átlagos tendenciánál jóval határozottabb. 1976 óta az erősen csapadékos napok számának növekedését figyelték meg Közép- és Észak-Európában, miközben Dél-Európa egyes részein csökkenést jegyeztek fel.

Az előrejelzések szerint az erősen csapadékos időszakok gyakorisága növekszik, és ezzel a folyók vízgyűjtő medencéiben megnő az árvizek kockázata. Emellett a megemelkedett hőmérséklet következtében a téli csapadék egyre gyakrabban eső formájában hullik. Ez azonnali lefolyáshoz és megnövekedett árvízveszélgethez vezet.

**1. ábra Az évi, a téli és a nyári hőmérséklet-ingadozások Európában 1850–2000 között**



**Forrás:** CRU, 2003; Jones és Moberg, 2003.

## A folyók vízhozama

A huszadik század folyamán a folyók vízhozama jelentősen csökkent sok dél-európai vízgyűjtőn, miközben Kelet-Európában nagymértékben emelkedett. A változásokat nagy valószínűséggel leginkább a csapadékviszonyok változásai okozták, bár a vízhozamra más tényezők is hatással vannak, így például a földhasználat megváltozása vagy a folyók kanyarulatainak levágása.

Az előre jelzett hőmérséklet- és csapadékmennyiség-változások

összetett hatásai a legtöbb esetben felerősítik majd a folyók éves vízhozamának változásait. Becslések szerint 2070-re Dél- és Délkelet-Európában a folyók vízhozama akár 50%-kal is csökkenhet, míg Észak- és Északkelet-Európa sok területén 50%-kal vagy akár még többel is emelkedhet (2. térkép).

## Politikai válaszadás

Indokoltnak tűnik az az előrejelzés, hogy a súlyos árvizek gyakorisága és intenzitása a jövőben Európa

sok területén növekedni fog, különösen Közép-, Észak- és Északkelet-Európa egyes részein, hacsak az országok nem tesznek komoly intézkedéseket az árvizek megelőzése és hatásuk csökkentése érdekében. Néhány ország, mint például Németország, már megtette a kezdeti lépéseket. Felismerve az árvizek és azok megelőzésének gyakorta határokon átnyúló természetét, az Európai Bizottság az árvizek kockázatának kezelése érdekében olyan közös, összehangolt cselekvést kezdeményez, amelynek középpontjában az összehangolt

árvízi kockázatkezelési tervek és az árvíz kockázati térképek elkészítése és alkalmazása áll.

Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség jelenleg azon módszerek elemzését végzi, amelyekkel az EU tagállamai kidolgozzák árvíz kockázati térképeiket.

## Hivatkozás

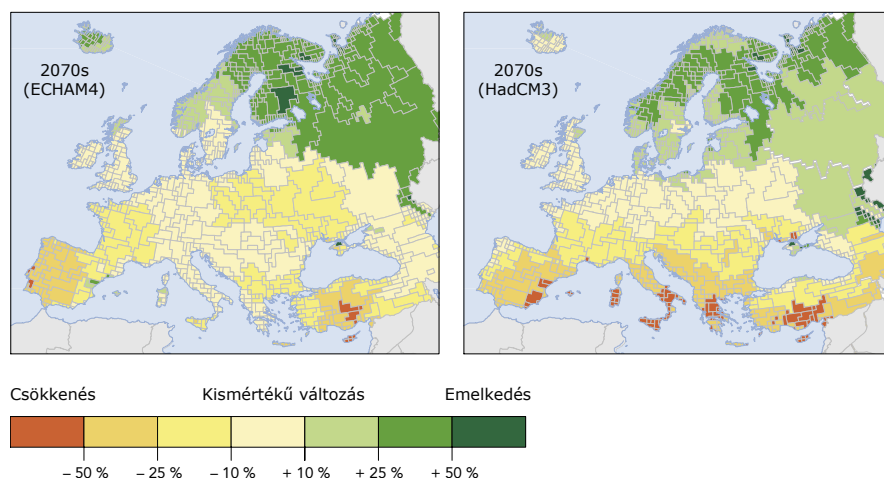
Ez a tájékoztató anyag az Európai Környezetvédelmi Ügynökség két jelentésére épül, amelyekben megtalálhatók az eredeti forrásanyagok, valamint az ábrák és térképek hivatkozásai:

A legutóbbi természeti csapások és ipari balesetek hatásainak feltérképezése Európában, Környezeti témajelentés No. 35, Európai Környezetvédelmi Ügynökség, Koppenhága.

Európa változó éghajlatának hatásai, EEA jelentés No. 2/2004, Európai Környezetvédelmi Ügynökség, Koppenhága.

COM(2004) 472 végleges: A Bizottságnak a Tanácshoz, az Európai Parlamenthez, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottsághoz és a Régiók Bizottságához címzett közleménye: Árvízi kockázatkezelés árvizek megelőzése, mérséklése és az ellenük való védelem.

## 2. térkép A folyók évi átlagos vízhozamának a 2070-es évekre várható változása az európai vízgyűjtőkön a 2000. évhez viszonyítva



**Megjegyzés:** Két különböző éghajlati modell alkalmazásával készült.

**Forrás:** Lehner *et al.*, 2001.

European Environment Agency  
Kongens Nytorv 6  
1050 Copenhagen K  
Dánia

Tel.: +45) 33 36 71 00  
Fax: +45 33 36 71 99

Honlap: [www.eea.eu.int](http://www.eea.eu.int)  
Információ: [www.eea.eu.int/enquiries](http://www.eea.eu.int/enquiries)

HU