

# Klímváltozás és biztonság Magyarországon

Szakpolitikai Javaslatok a Klímaváltozás  
és Biztonság Integrált Kezelésére



2026. FEBRUÁR



# **Klímváltozás és biztonság Magyarországon**

Szakpolitikai Javaslatok a Klímaváltozás  
és Biztonság Integrált Kezelésére

2026. FEBRUÁR

# TARTALOMJEGYZÉK

Problémafelvetés	4
Kulcsüzenetek	8
Szakpolitikai javaslatok	10
1. Integrált, ágazatokon átívelő szakpolitikai javaslatok	11
2. Hogyan válik az élelmezésbiztonság a víz- és biodiverzitás-válság közvetítő csatornájává?	15
3. Miért van egyszerre vízből túl sok és túl kevés – és mi köze ennek ahhoz, ahogyan használjuk a tájat?	20
4. Miért megy el az áram, a víz és az internet pont akkor, amikor a legnagyobb szükség lenne rá?	25
Következtetések	30
Irodalomjegyzék	33
Impresszum	35



# Probléma- felvetés

A klímaváltozás mára nem csupán környezetvédelmi vagy gazdaságpolitikai kérdés, hanem a 21. század egyik meghatározó biztonsági kihívása is. Ezt egyre világosabban jelzi a nemzetközi közösség is: a Világgazdasági Fórum (WEF), vagy a Müncheni Biztonsági Konferencia globális kockázati jelentései, a NATO és az Európai Unió ságstratégiai dokumentumai mind egy irányba mutatnak. A klímaváltozás olyan „fenyegetésszorozó” (threat multiplier) tényező, amely felerősíti a meglévő geopolitikai, társadalmi és gazdasági feszültségeket, miközben új típusú sebezhetőségeket is létrehozhat.

A WEF kockázati rangsorában (Global Risks Report) évek óta az extrém időjárási események, a természeti katasztrófák és az éghajlati alkalmazkodás kudarca is szerepelnek a legsúlyosabb várható globális kockázatok között<sup>1</sup>. A Munich Security Report pedig hangsúlyozza: a klímaváltozás destabilizáló hatása nem elvont jövőbeli veszély, hanem már most is kézzelfogható biztonsági következményekkel jár, különösen a társadalmi egyenlőtlenségek, az erőforráshiány és a politikai instabilitás tekintetében<sup>2</sup>. Ebbe az irányba mozdult el a NATO és az EU biztonságpolitikai gondolkodása is, felismerve, hogy a klímakockázatok kezelése nélkül a hagyományos védelmi és válságkezelési képességek is sérülékennyé válnak.

Gyakori tévhit, hogy Magyarország földrajzi adottságai miatt kevésbé érintett a klímaváltozás biztonsági következményeiben. A hazai elemzések, köztük a Green Policy Center szakpolitikai anyagai<sup>3</sup> ennek éppen az ellenkezőjét mutatják. Az egyre gyakoribb és intenzívebb hőhullámok, aszályok, villámárvizek és szélsőséges időjárási események

már most is jelentős társadalmi és gazdasági terheket rónak az országra. Fontos megjegyezni, hogy itt nemcsak a meleggel, vagy a nyári időszakokkal kapcsolatos jelenségekre kell gondolni. A 2026-os év elején láthatjuk, hogy egy – korábban átlagos - hóhelyzet (amely az éghajlatváltozás fokozódásával szintén gyakoribbá válhat) mennyire készületlenül érheti az országot és milyen jelentős költségekkel járnak a havária helyzetek elhárítása, vagy a megugró energiaköltségek.

Az aszályos időszakok súlyosan érintik a mezőgazdaságot és az élelmiszer-ellátás biztonságát, miközben a vízhiány egyes térségekben hosszabb távon akár lakosságmegetartó képességet is gyengíthet. A hóhullámok az egészségügyi ellátórendszert terhelik túl, különösen az idős és krónikus betegségekkel élő lakosság körében, míg az extrém csapadékesemények a települési infrastruktúrát, közlekedési hálózatot és lakóingatlanokat veszélyeztetik. Ezek a hatások nem elszigetelten jelentkeznek: társadalmi feszültségeket, regionális egyenlőtlenségeket és költségvetési nyomást generálnak, amelyek közvetlen biztonságpolitikai relevanciával bírhatnak, amennyiben nem készülünk fel időben és megfelelően a kockázatok megelőzésére vagy kezelésére.

A NATO 2024-es Climate Change and Security Impact Assessment jelentése<sup>4</sup> egyértelműen rögzíti, hogy a klímaváltozás a kritikus infrastruktúrák sérülékenységén keresztül válik közvetlen biztonsági fenyegetéssé. Az energia-, víz-, közlekedési és digitális infrastruktúrák olyan összekapcsolt rendszert alkotnak, ahol egyetlen elem kiesése dominószerű hatással béníthat meg egész térségeket. Magyarország

<sup>1</sup> World Economic Forum (2025). [Global Risks Report 2025](#), Genf

<sup>2</sup> Tobias Bunde, Sophie Eisentraut, and Leonard Schütte (eds.), [Munich Security Report 2025: Multipolarization](#), Munich: Munich Security Conference, February 2025

<sup>3</sup> Huszár A., Koczóh L., Schaffhauser T., et al. (2023): [Magyarország Első Klímaalkalmazkodási Előrehaladási Jelentése](#). Green Policy Center, Budapest.

<sup>4</sup> NATO (2024), [NATO Climate Change and Security Impact Assessment](#), Third Edition 2024, Brussels, Belgium

esetében ez különösen releváns az energiahálózatok, a vízgazdálkodási rendszerek és a közlekedési csomópontok tekintetében.

A NATO jelentés hangsúlyozza: ezek az infrastruktúrák nemcsak a lakosság mindennapi ellátását biztosítják, hanem alapfeltételei a válságkezelésnek és a védelempolitikai műveleteknek is. Egy hosszan tartó áramszünet, vízellátási zavar vagy digitális rendszerleállás nemcsak kényelmetlenséget okoz, hanem korlátozza az állam cselekvőképességét krízishelyzetekben. A klímaváltozás ráadásul növeli annak esélyét is, hogy ezek a sebezhetőségek szándékos támadások célpontjává váljanak, tovább erősítve a biztonsági kockázatokat.

Az Európai Unió klímabiztonsági terve<sup>5</sup> világossá teszi, hogy a kritikus infrastruktúrák védelme nem pusztán technikai kérdés, hanem a társadalmi stabilitás és az ellenállóképesség alapfeltétele. Az EU új klíma-biztonsági megközelítése szerint az energia-, víz- és digitális infrastruktúrák sérülékenysége közvetlen hatással van a közbiztonságra, a gazdasági működésre és a lakosság alapvető szolgáltatásokhoz való hozzáférésére.

A Joint Research Centre<sup>6</sup> és az Európai Környezetvédelmi Ügynökség<sup>7</sup> elemzései is rámutatnak: a hőhullámok, árvizek és áramkimaradások különösen súlyosan érintik az egészségügyi intézményeket, adatközpontokat és közlekedési rendszereket. Az Európai Tanács 2024-es ajánlása<sup>8</sup> ezért már konkrét elvárásokat fogalmaz meg a klímareziliens tervezésre, a közös kockázatelemzésre és az

információmegosztásra vonatkozóan. Az üzenet egyértelmű: az alkalmazkodás nem opcionális, hanem a biztonságpolitika szerves része.

A Green Policy Center elemzései<sup>9</sup> is hangsúlyozzák, hogy a klímavédelem és az alkalmazkodás nemcsak környezeti, hanem gazdasági és biztonsági értelemben is megtérül. A nem cselekvés költségei azonban gyorsan és exponenciálisan nőnek. A klímakárok helyreállítása, az egészségügyi és szociális rendszerek túlterhelése, valamint az infrastruktúrák utólagos megerősítése nagyságrendekkel drágább, mint a megelőző, integrált tervezés.

Magyarország számára a kérdés nem az, hogy megengedheti-e magának a klímabiztonsági szempontok beemelését a szakpolitikákba, hanem az, hogy megengedheti-e magának annak további halogatását. A klímaváltozás már most is formálja a biztonsági környezetet. A tét az állam működőképessége, a társadalmi stabilitás és a hosszú távú nemzeti ellenállóképesség megőrzése, miközben vizsgálataink alapján több területen még nem készült fel hazánk megfelelően a klímaváltozás biztonsági kihívásainak megfelelő kezelésére.

**A klímaváltozás tehát nem egy jövőbeni kockázat, hanem egy jelen idejű biztonsági kihívás. A kérdés csupán az, hogy időben felismerjük-e, és hajlandók vagyunk-e ennek megfelelően és integráltan cselekedni, annak érdekében, hogy hatékonyabban és gazdaságosabban kezeljük a klímaváltozás negatív hatásai okozta biztonsági kihívásokat.**

<sup>5</sup> Európai Bizottság, Európai Parlament (2023) *A new outlook on the climate and security nexus: Addressing the impact of climate change and environmental degradation on peace, security and defence*, Brussels, Belgium

<sup>6</sup> R. Tavares da Costa, E. Krausmann, C. Hadjisavvas, *Impacts of climate change on defence-related critical energy infrastructure*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023

<sup>7</sup> Európai Környezetvédelmi Ügynökség (2024): *European climate risk assessment*, Copenhagen, Denmark, Forrás: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-climate-risk-assessment>

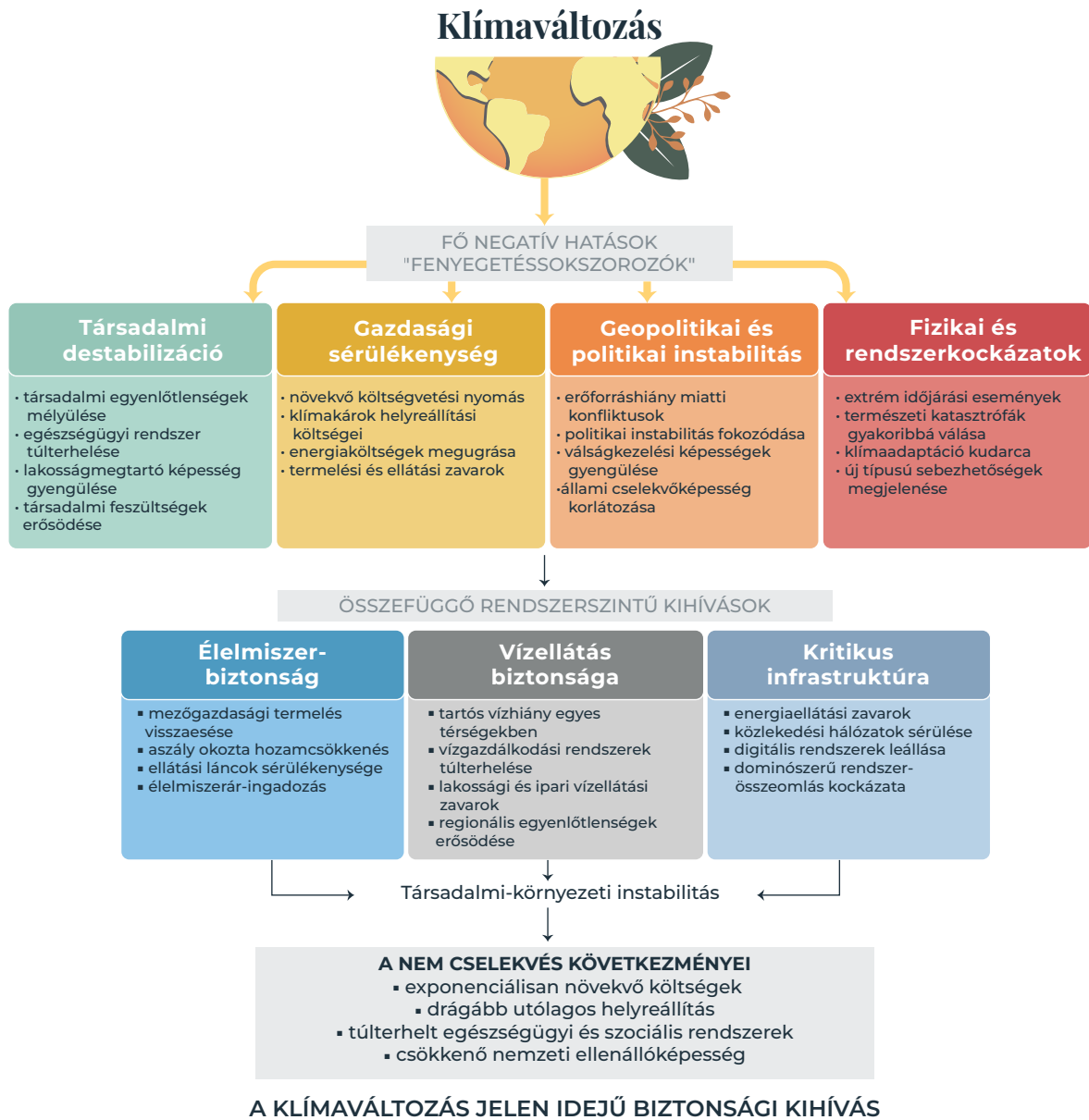
<sup>8</sup> Európai Tanács (2024) *Council recommendation on a Blueprint to coordinate a response at Union level to disruptions of critical infrastructure with significant crossborder relevance*, Brussels, Belgium

<sup>9</sup> Green Policy Center, (2024). *A Klímaváltozás elleni küzdelem anyagilag is megéri és még pénz is lenne rá*. Budapest

Green Policy Center, (2025). *Miért kell a klímavédelmet a biztonságpolitikai tervezés részévé tenni Közép- és Kelet-Európában?*. Budapest

Green Policy Center, (2024). *Klímaváltozás és Biztonság Magyarországon*, Budapest

► 1. ábra: A klímaváltozás biztonsági térképe



A következőkben bemutatott szakpolitikai javaslatokat 3 tématerület mentén fogalmaztuk meg, ezek a víz-biodiverzitás-élelmezés-egészség, versengő területhasználat, valamint kritikus infrastruktúra kérdéskörei. A klímaváltozás által várható biztonsági kihívásokat a szakmai műhelyünk korábbi anyagai, míg a szakpolitikai javaslatokat az irodalomjegyzékben jelölt nemzetközi szakirodalom, valamint a témák szakértőivel 2025 során folytatott beszélgetések alapján fogalmaztuk meg.

## Kulcsüzenetek



### **A klímaváltozás kezelése biztonságpolitikai feladat:**

a klímakockázatok közvetlenül érintik az energia-, víz- és élelmiszer-el-  
látást, a kritikus infrastruktúrák működését és az állam válságkezelési  
képességét, ezért a klímabiztonságnak intézményesített módon kell  
megjelennie a kormányzati döntéshozatalban.



### **A reziliencia legyen alapértelmezett döntéshozói szempont:**

minden olyan szakpolitikai, beruházási és tervezési döntésnél, amely  
ellátásbiztonságot, területhasználatot vagy kritikus infrastruktúrát  
érint, kötelezően értékelni kell a hosszú távú klímakockázatokot.



### **Integrált, ágazatokon átívelő kormányzásra van szükség:**

a vízgazdálkodás, agrárium, természetvédelem, egészségügy, ener-  
getika és területfejlesztés döntéseit közös kockázati logika mentén  
kell összehangolni, erős tárcaközi és intézményi együttműködéssel.



### **Az adatalapú kockázatkezelést rendszerszinten kell**

**alkalmazni:** összehangolt monitoring-, előrejelző- és kockázatelem-  
ző rendszerek szükségesek a kritikus infrastruktúrák, a földhasználat,  
a vízgazdálkodás és az egészségügyi kitétségek kezeléséhez.



### **A természet alapú megoldások a biztonság eszközei:**

a vízvisszatartás, élőhely-helyreállítás, talajmegőrző gazdálkodás és  
zöld infrastruktúra csökkenti a klímakockázatokot, mérsékli az alkal-  
mazkodási költségeket és erősíti az ellenállóképességet.



### **A fenntartható és reziliens mezőgazdaság stratégiai prioritás:**

támogatni kell a víztakarékos öntözést, a talajnedvességet megőr-  
ző művelési módokat, a diverzifikált vetésszerkezetet és a klíma-  
szárazságtűrő fajták elterjesztését, összhangban a víz- és biodiverzi-  
tás-védelemmel.



### **Az élelmezésbiztonságot integráltan kell kezelni:**

az agrár-, víz- és természetpolitikai döntések összehangolása nélkül nő a termelési bizonytalanság, az árvolatilitás és a társadalmi sérülékenység.



### **Az integrált földhasználati és területrendezési tervezés**

**elengedhetetlen:** kötelezővé kell tenni a hosszú távú klíma- és vízgazdálkodási hatásvizsgálatokat, elkerülve a jövőbeni kockázatok „bebetonozását”.



### **A kritikus infrastruktúrák klímarezilienciáját egységes**

**elvek mentén kell erősíteni:** az energia-, víz-, közlekedési és digitális rendszerek fejlesztésénél és üzemeltetésénél kötelező klímareziliencia-kritériumokat kell alkalmazni.



### **A decentralizált és megújuló megoldások növelik az ellátás-**

**biztonságot:** az energiatárolás, a hálózati rugalmasság és a helyi rendszerek csökkentik a dominóhatások kockázatát válsághelyzetekben.



### **A klímaszemponyokat be kell építeni a válságkezelési és**

**védelmi tervezésbe:** a polgári védelem, katasztrófavédelem és védelmi tervezés során számolni kell a klímaeredetű, elhúzódó krízisekkel.



### **A megelőzés a legköltséghatékonyabb megoldás:**

az integrált, előrelátó tervezés gazdaságilag és biztonságpolitikai szempontból is kedvezőbb, mint a klímakárok utólagos kezelése.

# Szakpolitikai javaslatok





## 1. Integrált, ágazatokon átívelő szakpolitikai javaslatok

A klímaváltozás hatásai mára túlléptek a környezetpolitika hagyományos keretein, és közvetlenül érintik a társadalmi stabilitást, az ellátásbiztonságot és az állam válságkezelési képességét. A vízhiány, a biodiverzitás csökkenése, az élelmezésbiztonsági kockázatok, a földhasználati konfliktusok és a kritikus infrastruktúrák sérülékenysége nem különálló problémák, hanem egy összefüggő kockázati rendszer elemei. Ezek a hatások egymást erősítik, láncreakciókat indítanak el, és együttesen alakítják a biztonsági környezetet.

A nemzetközi elemzések – így a NATO „threat multiplier” megközelítése, az Európai Unió klímabiztonsági keretrendszere, valamint az IPBES10 és az Európai Környezetvédelmi Ügynökség jelentései – egyaránt arra mutatnak rá, hogy az elkülönült, szektorális szakpolitikai válaszok már nem elegendők. Egy-egy ágazati döntés, mint például egy infrastruk-

túra-fejlesztés, területhasználati változtatás vagy agrárintézkedés hosszú távon növelheti más területek sérülékenységét, ha nem veszi figyelembe a klímakockázatokat és az ökológiai összefüggéseket. A klímaváltozás és biztonság kérdésében ezért rendszerszintű, integrált döntéshozatalra van szükség.

A klímaváltozás nem új típusú fenyegetést hoz létre, hanem felerősíti a meglévő társadalmi, gazdasági és geopolitikai feszültségeket. A vízkészletek szűkülése hatással van az élelmiszer-termelésre és az egészségügyi kockázatokra, míg a földhasználati konfliktusok társadalmi feszültségeket és térségi egyenlőtlenségeket erősíthetnek. Ezzel párhuzamosan a kritikus infrastruktúrák, mint az energia-, víz-, közlekedési és digitális rendszerek egyre nagyobb terhelésnek vannak kitéve az extrém időjárási események miatt.

<sup>10</sup> IPBES (2024). McElwee, P. D. et al (eds.): *Summary for Policymakers of the Thematic Assessment Report on the Interlinkages among Biodiversity, Water, Food and Health of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. IPBES secretariat, Bonn.

E rendszerek összekapcsoltsága miatt egyetlen zavar is dominánszerű hatásokat indíthat el, amelyek túlmutatnak az adott ágazaton. Az infrastruktúrák működési zavarai közvetlenül érinthetik az egészségügyi ellátást, az élelmiszer-ellátási láncokat és a közrend fenntartását. A klímakockázatok így nemcsak technikai vagy környezeti, hanem kifejezetten biztonságpolitikai kihívásként jelennek meg.

A klímaváltozás biztonsági következményei már jelen vannak, és a jövőben tovább erősödnek. A döntések, amelyek ma születnek az infrastruktúra-fejlesztés, a területhasználat vagy a természeti erőforrások kezelése terén, évtizedekre meghatározzák az ország kitettségét és ellenálló-képességét. A holisztikus, integrált megközelítés nem elméleti elvárás, hanem a biztonságpolitika és a hosszú távú társadalmi stabilitás egyik alapfeltétele.

► 2. ábra: A klímahatások összefüggő kockázati rendszere



## JAVASLATOK

### 1.1. Reziliencia, mint alapvető döntéshozói szempont megjelenítése

A vizsgált elemzések és stratégiai dokumentumok közös tanulsága, hogy a reziliencia nem kezelhető kiegészítő szempontként. Az infrastruktúra-fejlesztések, a területrendezési döntések és az agrár- és vízgazdálkodási intézkedések mind hosszú távra határozzák meg az ország klímakitettséget. Az utólagos alkalmazkodás költségesebb és kevésbé hatékony, mint a megelőző, kockázatalapú tervezés.

Ezért indokolt, hogy a klímakockázatok szisztematikus értékelése kötelező elemévé váljon minden olyan döntésnek, amely befolyásolja az ellátásbiztonságot, a területhasználatot vagy a kritikus infrastruktúrák működését. A reziliencia ebben az értelemben nem csupán környezetvédelmi cél, hanem az állami működőképesség és a válságkezelési kapacitás biztosítója.

### 1.2. Adataalapú kockázatkezelés és előrejelzés alkalmazása

A klímaváltozás hatásai térben és időben egyenetlenül jelentkeznek, ezért a döntéshozatal alapját megbízható adatokra és előrejelzésekre kell helyezni. A kritikus infrastruktúrák állapotának monitorozása, a földhasználati változások nyomon követése, valamint az egészségügyi és vízgazdálkodási indikátorok összehangolt elemzése nélkülözhetetlen a megelőző kockázatkezeléshez.

Az előrejelző rendszerek fejlesztése nemcsak a gyors reagálást segíti, hanem lehetővé teszi a hosszú távú tervezést és a nem kívánt alkalmazkodási pályák elkerülését. Az adataalapú megközelítés csökkenti a bizonytalanságot és növeli a döntések átláthatóságát és legitimitását. A mesterséges intelligencia alkalmazása javíthatja az előrejelezhetőséget és az ok-okozati kapcsolatok feltárását is.

### 1.3. Intézményi együttműködés és kormányzási kapacitás erősítése

A klímaváltozás és biztonság kérdése nem kezelhető egyetlen szakpolitikai terület vagy intézmény keretein belül. Az ágazatok közötti együttműködés, a civil és katonai tervezés összehangolása, valamint a helyi szereplők bevonása elengedhetetlen a hatékony válaszok kialakításához. A nemzetközi tapasztalatok azt mutatják, hogy a fragmentált intézményi struktúrák növelik a kockázatokat és lassítják a reagálást.

A klímabiztonság megerősítése ezért kormányzási kérdés is: olyan intézményi és döntéshozatali keretekre van szükség, amelyek képesek kezelni a komplex, több szektort érintő kihívásokat. Ennek mentén kiemelten fontos a horizontális stratégiák ágazati lépésekbe történő integrálása, valamint a stratégiák közti hierarchia megteremtése, vagy legalább az egymásra történő hivatkozás biztosítása.

# JÓ PÉLDA 1.

## **Nemzeti Fejlesztés 2030 – Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Koncepció**

A 2014-ben elfogadott Nemzeti Fejlesztés 2030 - Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Koncepció (OFTK)<sup>11</sup> Magyarország átfogó, hosszú távú fejlesztési céljait és prioritásait meghatározó dokumentuma. Ez a koncepció irányt mutat az EU-s források felhasználásához és a hazai fejlesztésekhez, figyelembe véve a globális folyamatokat, és célja a növekedési térségek (EU, V4) megerősítése, a területi egyensúly javítása és a gazdasági versenyképesség növelése 2030-ig. A koncepció már 2014-ben is kifejtette, hogy a természeti erőforrásaink megőrzése a jövőnk alapja, a klímaváltozás pedig fokozott kockázatot jelent, valamint, hogy a katasztrófavédelemnek kiemelt szerepe van a környezeti katasztrófák elhárításában. A kihívások kezelésére pedig mind közép-, mind hosszútávon azonosított feladatokat és stratégiai területeket.

Egy 2030 utáni időszakra vonatkozó OFTK megfelelő eszköz lehet arra, hogy az intézményi együttműködést összehangolja azáltal, hogy horizontális célokat alakít ki a komplex, több szektor érintő kihívások.

# JÓ PÉLDA 2.

## **Tárcaközi Éghajlatvédelmi Munkacsoport**

2011-ben tartotta első ülését a Tárcaközi Éghajlatvédelmi Munkacsoport, amelyet jelenleg az Energiaügyi Minisztérium Szervezeti és Működési Szabályzatáról szóló 1/2022. (XII. 30.) EM utasítás alapján az Energiaügyi Minisztérium Klímapolitikai Főosztálya koordinál. Megalakulásakor a tervezett feladatai közé tartozott a különféle stratégiai előkészítésének és felülvizsgálatának koordinálása, egyeztetése. A munkacsoport tagjai közé az illetékes minisztériumok mellett az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság és az Országos Meteorológiai Szolgálat is tartoznak. Az eredeti tervek szerint a testület kéthavonta ülésezne.

A Tárcaközi Éghajlatvédelmi Munkacsoport rendszeres összehívása alkalmas lenne az ágazatok közötti együttműködés, a civil és katonai tervezés összehangolására, valamint a helyi szereplők bevonására. Továbbá szintén alkalmas lenne az intézményi együttműködés összehangolására annak érdekében, hogy a klímaváltozás okozta komplex kihívásokra több szektorra vonatkozó összehangolt válaszokat adhassunk.



## 2. Hogyan válik az élelmezésbiztonság a víz- és biodiverzitás-válság közvetítő csatornájává?

*(Víz - biológiai sokféleség - élelmezés - egészség témakör)*

Az élelmezésbiztonság egyre inkább közvetítő csatornává válik a víz- és biodiverzitás-válság biztonsági hatásai és a társadalmi stabilitás között. Magyarország esetében ez a kapcsolat különösen érzékeny, mivel az élelmiszer-ellátás biztonsága nagymértékben függ a természeti erőforrásoktól, mindenekelőtt a víz rendelkezésre állásától és az ökoszisztémák állapotától. A Green Policy Center által készített Klímaváltozás és Biztonság javaslatcsomag kiemeli, hogy a magyar agrártermelés klímakitettsége európai összehasonlításban is jelentős, miközben az alkalmazkodóképesség térségenként erősen eltérő.

A klímaváltozás következtében erősödő aszályok, szélsőséges csapadékeloszlás és talajromlási folyamatok közvetlenül rontják a mezőgazdasági termelés kiszámíthatóságát, miközben a biodiverzitás csökkenése hosszabb távon aláássa a termelési rendszerek alkalmazkodóképességét.

A mezőgazdaság klímaváltozás okozta sérülékenysége Magyarországon tovább erősödik, mivel az agrártermelés éghajlati kitettsége jelentős, miközben az alkalmazkodóképesség térségenként és gazdaságtípusonként erősen eltér. A klímaváltozás hatására hosszabb vegetációs időszakok alakulnak ki, amelyek azonban egyre gyakrabban párosulnak vízhiánnyal és hőstresszel, csökkentve a hozamok stabilitását és növelve a termelési kockázatokat. Ezt súlyosbítja, hogy az öntözött területek aránya továbbra is alacsony, miközben a talajok vízmegtartó képessége és a természetes víz visszatartó rendszerek állapota korlátozza az alkalmazkodás lehetőségeit. A biodiverzitás csökkenése, különösen a talajélet romlása és a beporzók számának visszaesése hosszabb távon tovább gyengíti a mezőgazdasági termelési rendszerek ellenállóképességét, így az agrárszektor klímaalkalmazkodása nemcsak technológiai, hanem rendszerszintű és tájleptékű beavatkozásokat igényel.

Az elmúlt évek tapasztalatai alapján Magyarországon az aszályos időszakok gyakorisága és intenzitása jelentősen nőtt, ami egyes években országos szinten is két számjegyű terméskiesést okozott a szántóföldi növénytermesztésben. Külön kihívásként említhető, hogy a 2022-es és 2023-as aszályok nemcsak a termésmennyiséget csökkentették, hanem az állattenyésztés takarmányellátását és a feldolgozóipari alapanyag-biztonságot is veszélyeztették.

A mezőgazdaság vízfüggősége különösen problémás abból a szempontból, hogy az öntözött területek aránya továbbra is alacsony, miközben a természetes vízvisszatartó képesség a lecsapolások, a folyószabályozások és a tájhasználat átalakulása miatt korlátozott. Ennek következtében a vízhiány nemcsak termelési, hanem ellátásbiztonsági kérdéssé válik, mivel a hazai élelmiszer-kínálat egyre inkább ki van téve az időjárási sokkoknak.

A biodiverzitás csökkenése tovább erősíti ezt a sérülékenységet. A talajélet romlása, a beporzók számának visszaesése és a természetes kártevő-szabályozó rendszerek gyengülése növeli a termelési kockázatokat és az inputigényt. Magyarországon a mezőgazdasági termelés intenzifikációja számos térségben együtt jár a természetes élőhelyek feldarabolódásával, ami hosszabb távon csökkenti a termőterületek ökológiai ellenállóképességét.

Mindez nemcsak környezeti, hanem gazdasági értelemben is rontja az élelmiszer-ellátás stabilitását, mivel növeli a termelési költségeket, az importfüggőséget és az árvolatilitást.

Az élelmezésbiztonság ebben az összefüggésben a víz- és biodiverzitás-válság „látható felületévé” válik. Az ökológiai rendszerek romlása először a hozamok ingadozásában, majd az élelmiszerárak emelkedésében és kiszámíthatatlanságában jelenik meg, végző soron pedig a társadalmi biztonságérzet csökkenéséhez vezet. Az Összefoglaló Jelentés azonosított kihívásként jelzi, hogy az élelmiszerár-sokkok különösen érzékenyen érintik az alacsony jövedelmű háztartásokat, így az élelmezésbiztonság kérdése közvetlen társadalmi feszültségeket is generálhat.

Magyarország esetében mindez azt jelenti, hogy az élelmezésellátás biztonságának megőrzése nem választható el a vízgazdálkodási és természetvédelmi döntésektől. Az agrár-, víz- és természetpolitikai beavatkozások jelenleg nem mindig erősítik egymást, ami növeli az élelmezési rendszer sebezhetőségét a klímaváltozás hatásaival szemben.

Amennyiben ezek a területek továbbra is elkülönülten kerülnek kezelésre, az élelmezésbiztonság egyre inkább kitettségi tényezővé válik, amely felerősíti a víz- és biodiverzitás-válság társadalmi és biztonsági következményeit.

► **3. ábra:** A klímaváltozás összefüggései a víz - biológiai sokféleség - élelmezés - egészség rendszerekkel



## JAVASLATOK

### 2.1. Rendszerszintű alkalmazkodás és kockázatkezelés előtérbe helyezése

Az alkalmazkodási stratégiáknak át kell törniük a szektorhatárokat, és összekapcsolniuk a vízgazdálkodást, agráriumot, ökoszisztémákat és egészségügyet. Szükség van egy olyan, jogszabályban is megerősített rendszerszintű klímaalkalmazkodási keretre, amely az eddig elkülönülten kezelt vízgazdálkodási, agrár-,

természetvédelmi és egészségügyi szakpolitikákat közös kockázati logika mentén kapcsolja össze. Ennek részeként indokolt lenne egy állandó, kormányzati szintű, tárcaközi koordinációs mechanizmus létrehozása, amely a klímakockázatok láncolatos hatásait (például aszály - termés kiesés - élelmiszerár-emelke-

dés - egészségügyi és szociális kockázatok) egységesen értékeli. A jelenlegi Nemzeti Alkalmazkodási Stratégia és a kapcsolódó ágazati tervek felülvizsgálata során kötelező elemként kellene megjeleníteni az ilyen keresztágazati kockázatelemzést, különös tekintettel a sérü-

lékeny térségekre (pl. Alföld, kistelepülések) és társadalmi csoportokra. Ez a megközelítés hozzájárulhat ahhoz is, hogy az alkalmazkodási intézkedések ne növeljék tovább a regionális és társadalmi egyenlőtlenségeket.

## 2.2. A természet alapú megoldások biztonsági szerepének beépítése a tervezésbe

A biodiverzitás és az ökoszisztémák állapota közvetlenül befolyásolja a vízkörforgást, a talaj termőképességét, a mikroklimát és a szélsőséges időjárási események hatásait. A természetromboló beavatkozások rövid távon gazdasági előnyöket hozhatnak, hosszabb távon azonban növelik a klímakockázatokat és a társadalmi sérülékenységet.

A természet alapú megoldások, mint például a vízvisszatartó tájhasználat, az élőhely-hely-

reállítás, a talajmegőrző mezőgazdaság vagy a zöld városi infrastruktúra egyszerre járulnak hozzá a környezeti stabilitáshoz, az élelmezésbiztonsághoz és az egészségügyi kockázatok csökkentéséhez. Ezek az intézkedések nem alternatívái, hanem kiegészítői a műszaki megoldásoknak, és fontos szerepet játszanak a hosszú távú biztonság megteremtésében.

## 2.3. Fenntartható és reziliens mezőgazdasági rendszerek támogatása

A mezőgazdasági szakpolitikában elengedhetetlen az alkalmazkodási és környezeti szempontok erőteljesebb érvényesítése, különösen a vízhiánynak kitett térségekben. A KAP felülvizsgálata és végrehajtása során nagyobb hangsúlyt kell kapnia a víztakarékos öntözési rendszereknek, a talajnedvességet megőrző művelési módoknak, a vetésszerkezet diverzifikálásának és a klíma- és szárazságtűrő fajták elterjesztésének. Ezeket a gyakorlatokat

nemcsak beruházási támogatásokkal, hanem szaktanácsadással és képzéssel is támogatni kell, különösen a kis- és közepes gazdaságok körében. A mezőgazdasági termelés biztonságát szolgáló intézkedéseknek ugyanakkor összhangban kell állniuk a vízkészletek védelmével és a biodiverzitás megőrzésével, elkerülve azokat a megoldásokat, amelyek rövid távú termelékenységnövekedésért hosszú távú víz- vagy ökológiai kockázatokat generálnak.

## 2.4. Hosszú távú, integrált döntéshozatal és földhasználati tervezés kialakítása

A klímaváltozással összefüggő kockázatok kezelése érdekében Magyarországon alapvetően új szemléletre van szükség a földhasználati és területrendezési döntésekben. Az erdőtelepítések, ipari és közlekedési infrastruktúra-fejlesztések, valamint az új lakó- és gazdasági területek kijelölése során kötelezővé kell tenni a hosszú távú klímakockázati és vízgazdálkodási hatásvizsgálatokat. Ezeknek nemcsak az aktuális környezeti állapotot, hanem a jövőbeni klímaszcenáriókat is figyelembe kell venniük, elkerülve azokat a beruházásokat, amelyek

később súlyos alkalmazkodási költségeket vagy biztonsági kockázatokat okoznának. Az integrált tervezés erősítéséhez szükség van arra is, hogy a döntéshozatalban rendszeresen megjelenjenek a tudományos eredmények mellett a helyi tapasztalatok és érintetti szempontok, különösen a vidéki térségekben, ahol a földhasználati döntések közvetlenül érintik a megélhetést, az élelmezésbiztonságot és a társadalmi stabilitást. Olyan eszközökre és szabályozásra van szükség, amelyek elkerülik a jövőbeli klímakockázatok „bepetonezésát”.

## JÓ PÉLDA

### *Települési biológiai aktivitási érték*

A növényzetnek, illetve a növényzettel fedett felületnek a fizikai- fiziológiai és biológiai folyamatokon keresztül a környezetre gyakorolt kondicionáló hatását biológiai aktivitásnak nevezzük. A biológiai aktivitás intenzitásának mértékét az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény 2006. május 1-jén hatályba lépett módosítása által bevezetett Biológiai Aktivitás Érték (BAÉ) fejezi ki, ez tehát, egy exakt, számszerűsített mutató. A településeken a területváltást az Országos Főépítész hagyja jóvá adott zöld terület visszapótlási kötelezettség mellett, ezzel garantálva a környezetbarát és hidrológiailag is megfelelő területhasználatot.

Az Országos Területrendezési Terv felülvizsgálata, valamint a Lechner Tudásközpont által készített barnamezős kataszter folyamatban lévő előkészítése lehetőséget ad arra, hogy a települési rendezési tervek figyelembe vegyék a komplex hidrológiai, környezeti, társadalmi szempontokat, a megfelelő tájhasználatot pedig az éppen megemelésre került zöldfelület visszapótlási kötelezettség tudja biztosítani.



### 3. Miért van egyszerre vízből túl sok és túl kevés – és mi köze ennek ahhoz, ahogyan használjuk a tájat? (Versengő területhasználat)

Magyarországon a klímaváltozás hatására egyre markánsabban jelenik meg az a paradox helyzet, hogy ugyanazon térségek rövid időn belül víztöbblettel és súlyos vízhiánnyal is szembesülnek. Az intenzívebb csapadékesemények növelik az ár- és belvízi kockázatokat, miközben az egyre hosszabb száraz időszakok miatt romlik a felszíni és felszín alatti vízkészletek utánpótlása. A szakmai műhelyünk által készített Klímaváltozás és Biztonság javaslatcsomag kiemeli, hogy Magyarország különösen kitett ennek a kettősségnek, mivel vízháztartása nagymértékben függ a szélsőségesebbé váló időjárási mintázatoktól.

Ez az ellentmondás azonban nem pusztán meteorológiai jelenség, hanem szorosan összefügg azzal, ahogyan a tájat használjuk, és ahogyan a különböző területhasználati célok egymással versenyeznek.

A jelenlegi területhasználati struktúra alapvetően a gyors vízvezetésre és az azonnali gaz-

dasági hasznosításra épül. A folyók ártereinek leválasztása, a vizes élőhelyek visszaszorítása, valamint a mezőgazdasági és beépített területek térfolyása jelentősen csökkentette a táj természetes vízmegtartó képességét. Az Alföld nagy részén a vízvezető csatorna-rendszer kiépítése, valamint az egykori árterek és nedves élőhelyek elvesztése hozzájárult ahhoz, hogy a csapadékvíz gyorsan lefolyik, miközben a talaj és a felszín alatti vízkészletek nem töltődnek vissza megfelelő mértékben.

Ennek következtében a nagy mennyiségű csapadék rövid idő alatt elhagyja a vízgyűjtőt, miközben a szárazabb időszakokban nem áll rendelkezésre elegendő helyi vízkészlet sem a lakossági, sem a gazdasági vízigények kielégítésére.

Ez a helyzet élesíti a versengést a különböző területhasználati igények között. A mezőgazdasági termelés, az ipari és energetikai beruházások, a városfejlesztés, valamint a

természetvédelem mind ugyanarra a szűkülő víz- és területforrásra tart igényt. Magyarországon ez különösen látványosan jelenik meg az öntözésfejlesztési célok és a vízviszszatartásra alkalmas területek megőrzése közötti feszültségben. Kihívás, hogy a vízviszszatartásra alkalmas árterek, gyepek és vizes élőhelyek gyakran kerülnek konfliktusba a mezőgazdasági intenzifikációval és a beépítési nyomással, holott hosszú távon éppen ezek a területek lennének kulcsfontosságúak a vízellátás biztonságának fenntartásához.

A felszín alatti vizek túlhasználata tovább súlyosbítja a problémát. Az aszályos időszakokban megnövekedő öntözési és ipari vízigények miatt számos térségben – különösen a Duna-Tisza közti homokhátságon – tartós talajvízszint-csökkenés figyelhető meg. Ez a folyamat nemcsak az ökoszisztémák állapotát rontja, hanem középtávon a települési ivóvízellátás biztonságát is veszélyezteti, mivel a vízbázisok utánpótlása egyre bizonytalanabbá válik.

A vízhiány így nem elszigetelt környezeti kockázattá, hanem társadalmi és gazdasági konfliktusforrássá válik, különösen ott, ahol a vízhasználati prioritások nincsenek összehangolva.

A „túl sok és túl kevés víz” problémája tehát valójában a területhasználati döntések kö-

vetkezményeinek térbeli és időbeli elcsúszásából fakad. A rövid távú hasznosítási logika – amely a víz gyors elvezetését és a terület maximális kihasználását részesíti előnyben – egyszerre növeli az árvízi és belvízi kockázatokat, miközben aláássa a száraz időszakokra való felkészülést. Ez a megközelítés a klímaváltozás hatására egyre kevésbé fenntartható, és közvetlenül hozzájárul a vízellátás biztonságának romlásához Magyarországon.

A vízbiztonság így egyre inkább területhasználati és kormányzási kérdéssé válik. Amennyiben a vízgazdálkodás, a területrendezés és az ágazati fejlesztéspolitikák továbbra is elkülönülten működnek, a különböző földhasználati célok közötti verseny fokozódni fog. Magyarországon jelenleg hiányzik az a következetes, tájleptékű szemlélet, amely a vízviszszatartást, a természetes puffterületek megőrzését és a vízhasználatok összehangolását egységes keretben kezelné.

Ezzel szemben az integrált, tájleptékű megközelítés nemcsak környezeti, hanem alapvető vízellátás-biztonsági érdek is: nélküle Magyarország egyre gyakrabban szembesül majd azzal a helyzettel, hogy egyszerre küzd árvizekkel és vízhiánnyal, miközben a különböző területhasználati igények közötti konfliktusok tovább éleződnek.

► 4. ábra: Klímaváltozás és vízbiztonság Magyarországon



## JAVASLATOK

### 3.1. Integrált földhasználati tervezés kialakítása

Magyarországon szükséges olyan országos és térségi szintű integrált földhasználati keretrendszer és fejlesztési tervek kialakítása, amelyek egyszerre kezelik a mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, városfejlesztés és vízgazdálkodás céljait. Javasolt minden térségi tervnek figyelembe kell vennie a helyi ökoszisztéma-szolgáltatásokat, a talaj- és vízminőséget, valamint az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás lehetőségeit. A tervezési folyamat

során érdemes zónarendszert kialakítani, amely megkülönbözteti a fokozottan védendő ökológiai területeket, a mezőgazdasági intenzitásra alkalmas területeket és a városiasodás szempontjából fejlesztendő zónákat. Ezzel csökkenthető a területek túlhasználata és az érdekkonfliktusokból fakadó kockázat, miközben elősegíthető a klímacélok, a biodiverzitás és a helyi közösségek jólétének egyidejű érvényesítése.

### 3.2. Igazságos földhasználati rendszerek megerősítése

Szükséges a földhasználati jogok és hozzáférés átlátható, egyenlőségen alapuló szabályozása, amely kifejezetten támogatja a kistermelőket, helyi gazdálkodó közösségeket és a vidéki térségek fenntartható fejlődését. Ez magában foglalhatja a földbérleti szerződések átláthatóságát, a termőföldek koncentrációjának korlátozását és a helyi közösségek számá-

ra fenntartott védett földterületek kijelölését. Emellett érdemes bevezetni ösztönzőket a fenntartható gazdálkodási gyakorlatokra, például regeneratív mezőgazdaság, ökológiai termelés vagy agro-erdészeti rendszerek alkalmazására, így biztosítva, hogy a földhasználat társadalmi és ökológiai szempontból is igazságos és hosszú távon fenntartható legyen.

### 3.3. Átlátható és részvételi döntéshozatal elterjesztése

A földhasználati döntések átláthatóságát és legitimitását erősítheti a részvételi tervezési folyamatok bevezetése. Javasolt létrehozni regionális fórumokat, amelyek összekapcsolják a helyi önkormányzatokat, termelőket, civil szervezeteket és kutatóintézeteket, így minden érintett érdemi módon hozzájárulhat a földhasználati döntésekhez. Emellett a földhasználati változások hatásainak előzetes vizs-

gálata és nyilvános egyeztetése (mint például ökológiai, vízgazdálkodási és szociális hatásvizsgálatok) biztosíthatja, hogy a döntések ne okozzanak váratlan környezeti vagy társadalmi károkat. Ez a folyamat nemcsak a konfliktusok megelőzését szolgálja, hanem elősegíti a közbizalom növelését és a fenntartható földhasználat társadalmi elfogadottságát is.

## 3.4. Tudásmegosztás és kapacitásépítés támogatása

A földhasználati döntések megalapozottsága érdekében szükséges a szakmai és helyi tudás folyamatos gyarapítása és megosztása. Javasolt egy országos tudásplatform létrehozása, amely összegyűjti és rendszerezi a jó gyakorlatokat, ökológiai-monitoring adatokat és klímaalkalmazkodási stratégiákat, valamint biztosítja a hozzáférést a döntéshozók, önkormányzatok és gazdálkodók számára. Emel-

lett kiemelten fontos a kapacitásépítés, amely képzéseken, workshopokon és terepi programokon keresztül fejleszti a szakemberek és helyi közösségek képességét az ökoszisztéma-alapú, integrált területhasználati tervezésre. Ez a tudásalapú megközelítés lehetővé teszi a proaktív, adatvezérelt döntéshozatalt, és növeli a hosszú távon fenntartható földhasználat sikerességét.

## JÓ PÉLDA

### *Víz a tájban Program*

A „Víz a tájban” program a hazai vízgazdálkodási szemlélet megújítását célozza, összhangban az éghajlatváltozásból eredő hidrológiai szélsőségek – különösen az aszályok, villámárvizek és vízhiányos időszakok – gyakoribbá válásával. A program alapvető stratégiai célja a víz helyben tartása, visszatartása és tájba illesztett hasznosítása, amely hozzájárul a vízbiztonság növeléséhez, az ökoszisztémák állapotának javításához, valamint a vidéki térségek alkalmazkodóképességének erősítéséhez.

A kezdeményezés a tájléptékű, integrált vízgazdálkodás elveire épül, és előtérbe helyezi a természetes vízmegtartó megoldásokat, a talaj vízháztartásának javítását, a felszíni és felszín alatti vizek kapcsolatának erősítését, valamint a vizes élőhelyek megőrzését és rehabilitációját. A program stratégiai kerete lehetőséget teremt a vízügyi, agrár-, természetvédelmi és területfejlesztési célok összehangolására, ezáltal csökkentve az ágazati széttagoltságból fakadó kockázatokat.

A program megvalósításának és szakmai koordinációjának központi szereplője az Országos Vízügyi Főigazgatóság, amely biztosítja az országos szintű stratégiai irányítást, a módszertani egységességet, valamint az érintett szereplők közötti intézményi együttműködés kereteit. Az OVF szakmai iránymutatása hozzájárul ahhoz, hogy a program illeszkedjen a hazai és európai uniós vízpolitikai, klímaadaptációs és fenntarthatósági célrendszerekhez.



## 4. Miért megy el az áram, a víz és az internet pont akkor, amikor a legnagyobb szükség lenne rá? *(Kritikus infrastruktúra témakör)*

A modern társadalmak működésének alapja az egymásra épülő kritikus infrastruktúrák rendszere: az energiaellátás, a vízellátás és a digitális kommunikáció nem önállóan, hanem szorosan összekapcsolódva biztosítják az állami és társadalmi működés stabilitását. Válsághelyzetekben – hőhullámok, viharok, aszályok vagy extrém hideg idején – ezek a rendszerek gyakran egyszerre sérülnek, és éppen akkor esnek ki, amikor a társadalmi szükséglet a legnagyobb. A tapasztalat, hogy „elmeleg az áram, vele együtt a víz és az internet is”, nem véletlenszerű esemény, hanem egy erősen összekapcsolt, klímakockázatoknak kitett rendszer működéséből fakad.

Ebben a láncban az energiaellátás biztonsága kulcsszerepet játszik. Amit ma magától értetődőnek veszünk – hogy van áram a konnektorban – valójában egy rendkívül érzékeny rendszer eredménye. Az ivóvíz-kitermelés és -elosztás, valamint a távközlési hálózatok és adatközpontok működése is folyamatos

elektromos energiát igényel. Egy lokális vagy regionális áramszünet ezért gyorsan dominóhatást indíthat el, és komplex ellátásbiztonsági válsággá alakulhat.

Magyarországon az elmúlt évek tapasztalatai azt mutatják, hogy extrém időjárási események idején az energiaellátás gyakran válik a kritikus infrastruktúrák egyik legszűkebb keresztmetszetévé. A nyári hőhullámok során jelentkező rekordáram-igények rámutattak arra, hogy a villamosenergia-rendszer egyszerre van kitéve növekvő terhelésnek és fizikai sérülékenységnek. A tartós magas hőmérséklet növeli a fogyasztást, miközben rontja a hálózat működési feltételeit, ezáltal fokozza a meghibásodások és megelőző lekapcsolások kockázatát.

A rendszer sérülékenységét tovább erősíti, hogy számos eleme olyan klimatikus feltételek mellett épült ki, amelyek ma már nem tekinthetők irányadónak. A terhelési csúcsok

egyre gyakrabban esnek egybe alacsony vízállású időszakokkal, ami közvetve az energiatermelést is korlátozza. Ez a kettős nyomás – magas igény és beszűkülő működési feltételek – növeli az ellátásbiztonsági kockázatokat.

A klímaváltozás hatására gyakoribbá váló viharok és szélsőséges időjárási események szintén visszatérő problémát jelentenek. Az elmúlt években több alkalommal fordult elő, hogy nagyobb térségekben szakadt meg az áramszolgáltatás, ami nem elszigetelt károkat, hanem láncreakciókat indított el: akadózott a vízellátás, megszakadt a mobilkommunikáció, és az alapvető közszolgáltatások működése is veszélybe került. Ezek az események közvetett biztonsági kockázatot jelentenek, mivel egyszerre érintik az alapellátást és a válságkezelési képességeket.

A központosított energiarendszer sérülékenysége különösen erősen jelentkezik a vidéki térségekben. A hosszú elosztóvezetékkel ellátott területeken egy-egy meghibásodás elhárítása időigényes, miközben gyakran hiányoznak a helyi, alternatív energiaforrások. Ilyen helyzetekben a szolgáltatáskiesés nem csupán kényelmi kérdés, hanem alapvető biztonsági probléma.

Az energiaátmenet tovább növeli a rendszer komplexitását. A megújuló, időjárásfüggő energiatermelési módok gyors térnyerése növeli a villamosenergia-rendszer kitettségét, miközben a hálózati irányítás és az energiatarolási kapacitások fejlesztése nem minden esetben tart lépést ezzel az átalakulással. Ez külö-

nösen extrém időjárási helyzetekben növeli a helyi és regionális áramszünetek kockázatát.

A digitális infrastruktúrák növekvő energiaigénye tovább erősíti ezt a sérülékenységet. Magyarországon az adatforgalom és a mobilkommunikáció jelentős része néhány nagyobb csomópontra koncentrálódik, amelyek folyamatos és stabil áramellátást igényelnek. Válsághelyzetekben éppen ezekre a rendszerekre nő meg leginkább a társadalmi igény, miközben működésük az energiaellátás bizonytalansága miatt válik sebezhetővé.

A Klímaváltozás és Biztonság javaslatcsomag egyik központi megállapítása, hogy Magyarországon az energiaellátás biztonságát érintő klímakockázatok kezelése jelenleg nem kellően integrált módon történik. Az energetikai, vízügyi, katasztrófavédelmi és digitális infrastruktúra-fejlesztések gyakran elkülönült logika mentén zajlanak, ami növeli annak esélyét, hogy egy extrém időjárási esemény rendszerszintű működési zavart okoz.

Összességében az áram, a víz és az internet kiesése nem véletlenszerű jelenség. A klímaváltozás által felerősített fizikai kockázatok, az energiaátmenet kihívásai és az infrastruktúrák közötti erős kölcsönfüggés együtt olyan sérülékeny rendszert hoznak létre, amely válsághelyzetekben könnyen túlterhelődik. Ennek kezelése nem pusztán műszaki feladat, hanem stratégiai és kormányzási kérdés is, amely az energiaellátás biztonságát a klímabiztonság egyik központi elemévé teszi Magyarországon.

► 5. ábra: A klímaváltozás és kritikus infrastruktúra összefüggéseinek problématerképe

## KRITIKUS INFRASTRUKTÚRÁK: AZ ÁRAM, VÍZ ÉS INTERNET KÖZÖS KOCKÁZATAI

ERŐSEN ÖSSZEKAPCSOLT RENDSZEREK



EGYMÁSRA UTALVA MŰKÖDNEK

EXTRÉM IDŐJÁRÁSI ESEMÉNYEK



DOMINÓ HATÁS



KÖZSZOLGÁLTATÁSOK ÉS VÁLSÁGKEZELÉS SÉRÜLÉSE

SÉRÜLÉKENY RENDSZER

- Erős kölcsönfüggés az infrastruktúrák között
- Központosított és koncentrált struktúra
- Klímakitettség és fizikai sérülékenység
- Tervezési és adaptációs hiányosságok
- Energiaátmenet összetettsége



AZ ENERGIAELLÁTÁS BIZTONSÁGA KULCSFONTOSÁGÚ

## JAVASLATOK

### 4.1. Reziliens infrastruktúra-fejlesztés ösztönzése

Szakpolitikai szinten indokolt olyan egységes, kötelező klímareziliencia-kritériumrendszer kialakítása, amely minden új kritikus infrastruktúra-beruházásnál, valamint a meglévő rendszerek felújításánál és üzemeltetésénél érvényesül. Ez magában foglalná a hőhullámok, vízhiány, árvizek és szélsőséges időjárási események hatásainak előzetes értékelését, valamint az ezekre adott műszaki és műkö-

dési válaszok rögzítését. Magyarországon ez a megközelítés különösen releváns a víziközművek, az energiahálózatok, a közlekedési infrastruktúra és az ipari létesítmények esetében, ahol az éghajlati terhelés már rövid távon is működési kockázatot jelenthet. A klímareziliencia intézményesítése csökkentené a válságkezelési kényszert, és kiszámíthatóbbá tenné a hosszú távú beruházási döntéseket.

### 4.2. Megújuló és decentralizált energiaforrások integrálása

Az energiaszektor egységesen kritikus infrastruktúraként szükséges kezelni, amelynek klímarezilienciája, működőképessége és biztonsága alapvető társadalmi és gazdasági érdek, különösen a klímaváltozás hatásainak erősödésével. A szélsőséges időjárási események, a hőhullámok, az aszályok és a csapadékeloszlás változása egyre közvetlenebbül befolyásolják az energiatermelést, az átviteli és elosztóhálózatok terhelhetőségét, valamint az energia iránti kereslet időbeli és térbeli alakulását, miközben Magyarországon az importfüggőség, az infrastruktúra elöregedése és a nyári csúcsterhelések növekedése további kockázatokat hordoz. Az energiaátmenet felgyorsítása ebben az összefüggésben nem csupán klímapolitikai cél, hanem a rendszerbiztonság erősítésének egyik kulcseleme, amely csökkenti a külső kitétséget és növeli az ellátás rugalmasságát, ugyanakkor a megújuló energiaforrások, különösen a napener-

gia gyors térnyerése miatt új kihívásokat is teremt a rendszerirányítás és a hálózati stabilitás szempontjából. Ennek kezelésére szakpolitikai prioritássá kell tenni az energiátárolási kapacitások átfogó fejlesztését és integrálását, beleértve az akkumulátoros, hőtárolási, szivattyús megoldásokat, amelyek lehetővé teszik a termelés és fogyasztás időbeli eltérésének kiegyenlítését, valamint növelik a kritikus szolgáltatások, mint például az egészségügyi, víziközmű- és közlekedési rendszerek energiaellátásának biztonságát válsághelyzetekben is. Mindezt olyan szabályozási, finanszírozási és intézményi környezetnek kell kísérnie, amely ösztönzi a hálózatfejlesztést, a digitalizációt, a keresletoldali rugalmasságot és a helyi, decentralizált energiarendszerek kialakítását, biztosítva, hogy az energiaszektor alkalmazkodóképessége lépést tartson a klímaváltozás által jelentett növekvő biztonsági kihívásokkal.

## 4.3. Térségi és nemzetközi szintű kockázatmegosztás és tervezés

A kritikus infrastruktúrák működése Magyarországon is erősen összefonódik, ezért a klímaváltozásból eredő kockázatok kezelése nem történhet kizárólag ágazati logika mentén. Szakpolitikai szinten szükséges az ágazatok közötti koordináció megerősítése, különösen az energia, vízgazdálkodás, közlekedés, településfejlesztés és katasztrófavédelem területén. Ennek része lehet közös kockázatelemzések készítése, térségi szintű vészhelyzeti forgatókönyvek kidolgozása, valamint az

önkormányzatok és állami szereplők közötti információmegosztás intézményesítése. Az ilyen megközelítés növeli a rendszer egészének ellenálló képességét, és csökkenti annak esélyét, hogy egy lokális klímaesemény országos ellátási problémává váljon. Emellett olyan közös értékelési, tervezési és reagálási protokollok kidolgozása, amelyek az uniós és NATO szinteken is biztosítják a hatékony együttműködést egy-egy infrastruktúra-kiesés esetén.

## 4.4. Klímatudatos védelmi és válságkezelési működés

A klímaváltozás hatásai egyre gyakrabban jelennek meg válsághelyzetek formájában, ezért indokolt a klímatudatosság beépítése a polgári védelmi, katasztrófavédelmi és védelmi tervezési folyamatokba. Ez magában foglalja a klímahatásokkal számoló kockázatelemzést, a hosszan elhúzódó krízisekre való felkészülést (pl. vízhiány, energiaellátási zava-

rok), valamint a személyi és szervezeti kapacitások fejlesztését. Magyarországon ez különösen releváns a hőhullámokkal, aszályokkal és hirtelen lezúduló csapadékkal összefüggő események kezelésében. A klímatudatos működés hozzájárul ahhoz, hogy a környezeti sokkok ne váljanak társadalmi vagy biztonsági válságokká.

# JÓ PÉLDA

### **A MEKH Kockázati Készültségi Terve**

A MEKH (Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal) Kockázati Készültségi Terve egy olyan dokumentum, amely meghatározza a magyarországi villamosenergia-ellátási krízishelyzetek megelőzésére, felkészülésére és kezelésére szolgáló eljárásokat, az EU-s előírásoknak megfelelően. Célja az ellátásbiztonság garantálása különböző válságforgatókönyvek (pl. természeti csapás, hálózati hiba, túlzott terhelés) esetén, lépésről-lépésre leírva a reakciót a kialakuló helyzetre. A tervet a MEKH rendszeresen felülvizsgálja és aktualizálja, 2025-ben is történt frissítés az azonosított 15 kockázati tényező mentén. A frissített Terv elfogadása 2026 tavaszán várható.

Hasonló komplex kockázati készültségi terv készülhetne a teljes hazai kritikus infrastruktúrára vonatkozóan, amely a különféle kiemelt ágazatok érintő környezeti kihívásokat együttesen méri fel és tesz javaslatot megelőzésükre, vagy kezelésükre.

# Következtetések



A bemutatott elemzések egyértelművé teszik, hogy a klímaváltozás Magyarországon már nem jövőbeni környezeti kockázat, hanem **jelen idejű biztonsági kihívás**, amely egyszerre érinti az energia- és vízellátást, az élelmezésbiztonságot, a kritikus infrastruktúrák működését és a társadalmi stabilitást. Akkor válnak igazán láthatóvá, amikor **elmegy az áram a hőségben, nem jön víz a csapból aszály idején, vagy megbénulnak az alapvető szolgáltatások egy vihar után**. A klímakockázatok ráadásul nem önállóan jelentkezik, hanem felerősítik a meglévő strukturális sérülékenységeket: a központosított rendszerek kitérttségét, a területhasználati konfliktusokat és az ágazati döntéshozatal széttagozottságát.

Magyarország biztonsága ma már nemcsak határokon, fegyvereken vagy gazdasági mutatókon múlik, hanem azon is, hogy képesek vagyunk-e **alkalmazkodni egy gyorsan változó éghajlathoz**. Az energia-, víz- és élelmiszer-ellátás biztonsága, a településeink élhetősége és a természeti erőforrásaink állapota mind összefüggenek egymással. Ennek mentén **stratégiai szemléletváltásra van szükség**, amely a klímaváltozást a nemzetbiztonsági, gazdaságpolitikai és területfejlesztési gondolkodás szerves részévé teszi.

A klímabiztonság nem lemondásról szól, hanem **előrelátásról**, így a gyakorlatba való átültetés első lépése az, hogy a klímabiztonság **intézményesített szinten jelenjen meg** a kormányzati tervezésben. Ez nem új struktúrák feltétlen létrehozását jelenti, hanem azt, hogy a meglévő nemzetbiztonsági, energia-, vízügyi, agrár- és területfejlesztési stratégiákban kötelező elemként jelenjen meg a klímakockázatok értékelése. A döntéshozatal során rendszeressé kell tenni az olyan kér-

dések feltevését, hogy egy adott beruházás vagy szabályozás hogyan befolyásolja a vízellátás, az energiaellátás vagy az élelmiszer-ellátás ellenállóképességét extrém időjárási helyzetekben.

A második kulcsterület a **területhasználati és infrastruktúra-fejlesztési gyakorlat átalakítása**. A szakmai műhelyünk által azonosított kihívások alapján világos, hogy a gyors vízelvezetésre, a beépítésre és a rövid távú gazdasági hasznosításra épülő modell hosszú távon növeli a biztonsági kockázatokat. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy a vízvisszatartás, a zöld és kék infrastruktúrák megőrzése, valamint a decentralizált energia- és vízrendszerek nem „környezeti extrák”, hanem ellátásbiztonsági beruházások. Ezeket a szempontokat már az engedélyezési és tervezési fázisban érvényesíteni kell, nem utólagos kárenyhítésként.

Harmadik elemként a **kritikus infrastruktúrák közötti összefüggések tudatos kezelésére** van szükség. Szakmai műhelyünk elemzése rámutat arra, hogy az energia-, víz- és digitális rendszerek egymásra utaltsága miatt egyetlen ágazat sérülése is dominóhatást válthat ki. A gyakorlatban ez integrált kockázatelemzést, közös vészforgatókönyveket és rendszeres civil-katonai-önkormányzati gyakorlatokat jelenthet, különösen a hóhullámokkal, viharokkal és aszályokkal leginkább érintett térségekben.

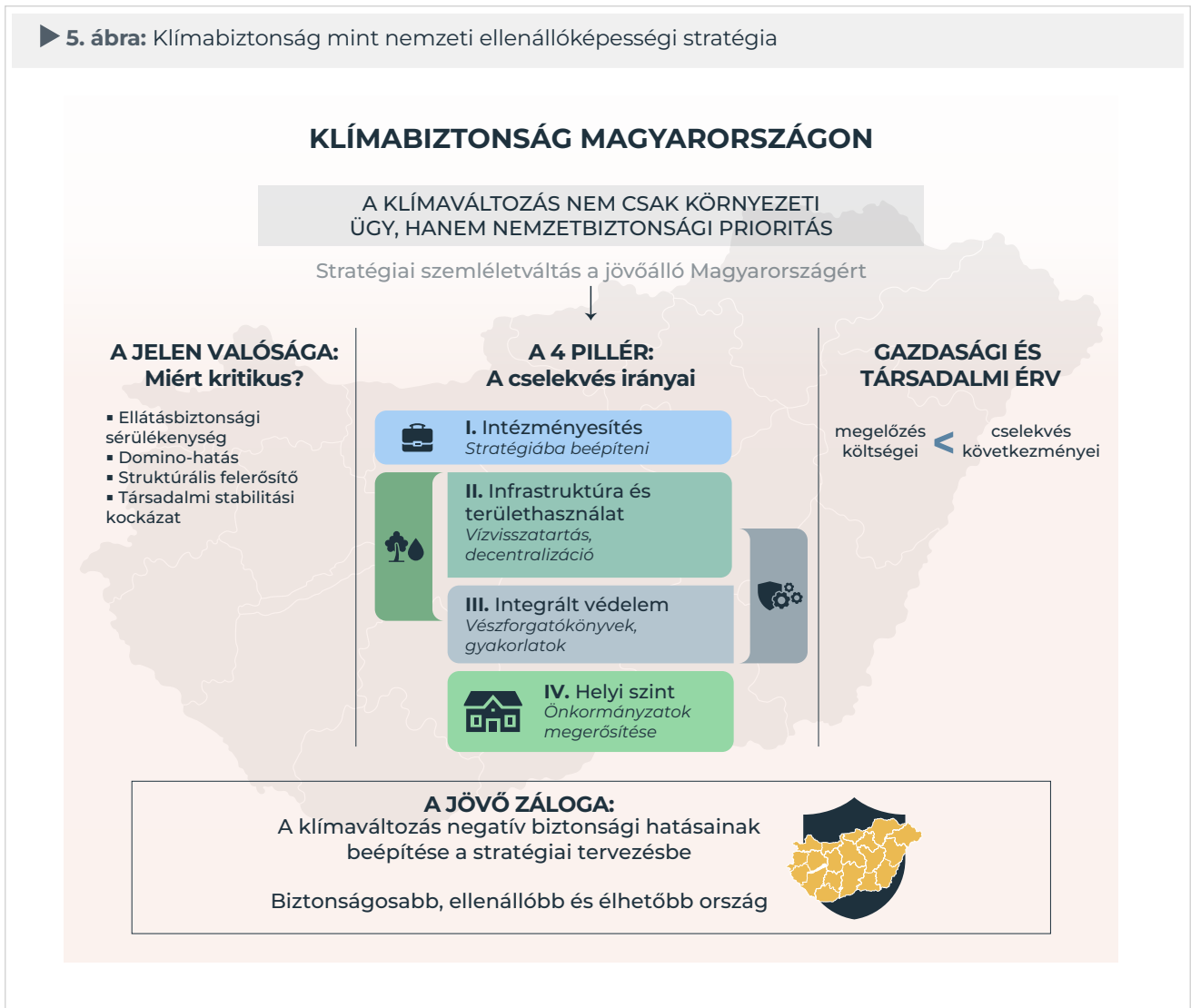
Negyedikként elengedhetetlen a **helyi szint megerősítése**. A klímabiztonsági kockázatok jelentős része helyben jelentkezik, miközben az önkormányzatok eszköztára gyakran korlátozott. A gyakorlatba való átültetés része kell legyen a helyi vízmegtartási megoldások, energiafüggetlenségi kezdeményezések és élelmezési rendszerek támogatása, valamint

az ezekhez szükséges szakmai tudás és finanszírozás biztosítása.

Végül a klímabiztonság kezelése **kormányzási és kommunikációs kérdés is**. A különféle stratégiák üzenetei akkor válnak cselekvőképessé, ha a klímakockázatok nem absztrakt fogalmakként, hanem a mindennapi biztonságot érintő tényezőkként jelennek meg a döntéshozók és a társadalom számára egyaránt. Ennek része az adatalapú tervezés, a transzparens kockázatkommunikáció és annak világossá tétele, hogy a megelőzés költségei lényegesen alacsonyabbak, mint a nem cselekvés következményei.

Összegzésként a klímabiztonság gyakorlati megvalósítása nem egyetlen nagy reformon múlik, hanem azon, hogy a klímaváltozás hatásai következetesen beépülnek-e a mindennapi szakpolitikai döntésekbe. Ha ez megtörténik, a klímabiztonság nem plusz teherként, hanem a hosszú távú nemzeti ellenállóképesség egyik alapjaként jelenhet meg Magyarországon. Ha a klímaváltozás kihívásaira időben és összehangoltan reagálunk, akkor nemcsak a károkat csökkentjük, hanem biztonságosabb, ellenállóbb és élhetőbb **országot** is építünk. A kérdés nem az, hogy szükség van-e erre a szemléletváltásra, hanem az, hogy **mikor kezdjük el**.

► 5. ábra: Klímabiztonság mint nemzeti ellenállóképességi stratégia



## IRODALOMJEGYZÉK

- Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2024/1991 rendelete (2024. június 24.) a természet helyreállításáról és az (EU) 2022/869 rendelet módosításáról, Forrás: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/ALL/?uri=CELEX:32024R1991>
- Európai Bizottság, A 2030-ig tartó időszakra vonatkozó uniós talajvédelmi stratégia, 2021, Brüsszel, Forrás: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0699>
- Európai Bizottság, DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on Soil Monitoring and Resilience (Soil Monitoring Law), 2025, Brüsszel, Forrás: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-9474-2025-REV-1/en/pdf>
- Európai Bizottság, Európai Parlament (2023) A new outlook on the climate and security nexus: Addressing the impact of climate change and environmental degradation on peace, security and defence, Brussels, Belgium, Forrás: <https://ec.europa.eu/newsroom/cipr/items/806165/en>
- Európai Környezetvédelmi Ügynökség (2024): European climate risk assessment, Copenhagen, Denmark, Forrás: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-climate-risk-assessment>
- Európai Tanács (2024) Council recommendation on a Blueprint to coordinate a response at Union level to disruptions of critical infrastructure with significant crossborder relevance, Brussels, Belgium, Forrás: <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2024/06/25/critical-infrastructure-blueprint-for-protecting-eu-citizens-and-the-internal-market/>
- Green Policy Center, (2024). A Klímaváltozás elleni küzdelem anyagilag is megéri és még pénz is lenne rá. Budapest, Forrás: <https://www.greenpolicycenter.com/2024/01/18/a-klimavaltozas-elleni-kuzdelem-anyagilag-is-megeri-es-meg-penz-is-lenne-ra/>
- Green Policy Center, (2024). Klímaváltozás és Biztonság Magyarországon, Budapest, Forrás: <https://www.greenpolicycenter.com/2024/04/15/klimavaltozas-es-biztonsag-magyarorszagon-szakpolitikai-javaslatok/>
- Green Policy Center, (2025). Miért kell a klímavédelmet a biztonságpolitikai tervezés részévé tenni Közép- és Kelet-Európában? Budapest, Forrás: <https://www.greenpolicycenter.com/2025/06/10/miert-kell-a-klimavedelmet-a-biztonsagpolitikai-tervezes-reszeve-tenni-kozep-es-kelet-europaban-valamint-europaban/>
- Huszár A., Koczóh L., Schaffhauser T., et al. (2023): Magyarország Első Klímaalkalmazkodási Előrehaladási Jelentése. Green Policy Center, Budapest. Forrás: <https://www.greenpolicycenter.com/2023/09/29/klimaalkalmazkodasi-elorehaladasi-jelentes-2023/>

- IPBES (2024). Summary for Policymakers of the Thematic Assessment Report on the Interlinkages among Biodiversity, Water, Food and Health of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Harrison, P. A., van Huysen, T. L., Alonso Roldán, V., Barrios, E., Dasgupta, P., DeClerck, F., Harmáčková, Z. V., Hayman, D. T. S., Herrero, M., Kumar, R., Ley, D., Mangalagiu, D., McFarlane, R. A., Paukert, C., Pengue, W. A., Prist, P. R., Ricketts, T. H., Rounsevell, M. D. A., Saito, O., Selomane, O., Seppelt, R., Singh, P. K., Sitas, N., Smith, P., Vause, J., Molua, E. L., Zambana-Torrelío, C., and Obura, D. (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13850289>
- Magyar Kormány (2014) 1/2014. (I. 3.) OGY határozat a Nemzeti Fejlesztés 2030 – Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Konceptióról. Budapest, Forrás: <https://ngm-szakmaiteruletek.kormany.hu/download/9/5f/d0000/MK14001.pdf>
- NATO (2024), NATO Climate Change and Security Impact Assessment, Third Edition 2024, Brussels, Belgium, Forrás: [https://www.nato.int/nato\\_static\\_fl2014/assets/pdf/2024/7/pdf/240709-Climate-Security-Impact.pdf](https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2024/7/pdf/240709-Climate-Security-Impact.pdf)
- R. Tavares da Costa, E. Krausmann, C. Hadjisavvas, Impacts of climate change on defence-related critical energy infrastructure, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, Forrás: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC130884>
- Richard King, Tim G. Benton, Antony Froggatt, Helen Harwatt, Daniel Quiggin and Laura Wellesley (2023) The emerging global crisis of land use How rising competition for land threatens international and environmental stability, and how the risks can be mitigated. Report to the Chatham House, London, UK. Forrás: <https://www.chatham-house.org/2023/11/emerging-global-crisis-land-use>
- Tobias Bunde, Sophie Eisentraut, and Leonard Schütte (eds.), Munich Security Report 2025: Multipolarization, Munich: Munich Security Conference, February 2025, Forrás: <https://doi.org/10.47342/EZUC8623>
- Vaszkó Cs. et al. (2024): Magyarország Második Klímaalkalmazkodási Előrehaladási Jelentése. Green Policy Center, Budapest, Forrás: <https://www.greenpolicycenter.com/2024/12/02/magyarorszag-masodik-klimaalkalmazkodasi-elorehaladasi-jelentese/>
- Visconti, P., Jung, M., Leclere, D., Ringwald, M., Chapman, L., Gusti, M., Balkovic, J., Ondo, I., Maney, C., Fjardo, J., Harrison, M., Faustino, C., Hill, S., Lessa Derci Augustynczik, A., Di Fulvio, F., Depperman, A., Kesting M., Witzke, P. and Havlik P. (2024). BIOCLIMA: Assessing Land use, Climate and Biodiversity impacts of land-based climate mitigation and biodiversity policies in the EU. Report to the European Commission, Brüsszel, Forrás: [https://environment.ec.europa.eu/publications/bioclima-assessing-land-use-climate-and-biodiversity-impacts-land-based-climate-mitigation-and\\_en](https://environment.ec.europa.eu/publications/bioclima-assessing-land-use-climate-and-biodiversity-impacts-land-based-climate-mitigation-and_en)
- World Economic Forum (2025). Global Risks Report 2025, Genf, Forrás: [https://reports.weforum.org/docs/WEF\\_Global\\_Risks\\_Report\\_2025.pdf](https://reports.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2025.pdf)

# IMPRESSZUM

**Írta:** Schaffhauser Tibor

**Közreműködött:** Dr. Huszár András, Dr. Pálvölgyi Tamás, Dr. Tóth Péter

**Kiadó:** Green Policy Center

**Grafikai munkák:** PPERA Creative Studio Kft.

## Javasolt idézés:

Green Policy Center (2026): Klímaváltozás és Biztonság Magyarországon - Szakpolitikai javaslatok a klímaváltozás és biztonság integrált kezelésére, Budapest

## Kapcsolat



### SCHAFFHAUSER TIBOR

*senior klímapolitikai tanácsadó, nemzetközi és uniós klímapolitika, zöld finanszírozás, körforgásos gazdaság*

tibor.schaffhauser@greenpolicycenter.com

www.greenpolicycenter.com

*A kötetben foglalt írások a szerzők saját álláspontját tükrözik.*

## FELHASZNÁLT KÉPEK

4. oldal, Globális felmelegedés, kiszáradt tó az erdő közepén, forrás [www.shutterstock.com](http://www.shutterstock.com);  
10. oldal, Bati kereszt kilátó, forrás [www.unsplash.com](http://www.unsplash.com), @stefaniaa;  
11. oldal, Reggeli fényben nő a saláta egy farmon, forrás [www.freepik.com](http://www.freepik.com);  
15. oldal, Magaslati kilátás a mezőn növekvő növényekről, forrás [www.freepik.com](http://www.freepik.com);  
20. oldal, Folyó áradása 2023, forrás [www.freepik.com](http://www.freepik.com);  
25. oldal, Nagyfeszültségű vezetékek a mezőgazdasági tájon, forrás [www.freepik.com](http://www.freepik.com);  
30. oldal, Zöld füves mező kék ég alatt, forrás [www.unsplash.com](http://www.unsplash.com), @matzebob;

**GREEN**  
POLICY CENTER

✉ [info@greenpolicycenter.com](mailto:info@greenpolicycenter.com)

🌐 [www.greenpolicycenter.com](http://www.greenpolicycenter.com)

