Magyar Tudomány 187/11 (2026), 1547–1557
DOI: 10.1556/2065.187.2026.11.7

Természetalapú megoldásokkal a vízvisszatartásért és vízpótlásért Magyarországon

Nature-Based Solutions for Water Retention and Water Replenishment in Hungary

Herceg András[1] – Szűcs Péter[2] – Honti Márk[3] – Engloner Attila[4] – Bozó László[5] – Báldi András[6] – Vörös Lajos[7] – Józsa János[8] – Sugár Éva[9] – Gribovszki Zoltán[10]

[1] PhD, tudományos munkatárs, Soproni Egyetem Geomatikai és Kultúrmérnöki Intézet, Sopron
herceg.andras@uni-sopron.hu
[2] az MTA levelező tagja, tanszékvezető egyetemi tanár, Miskolci Egyetem Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Intézeti Tanszék, Miskolc
hgszucs@uni-miskolc.hu
[3] az MTA doktora, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék, Budapest
mark.honti@gmail.com
[4] PhD, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont Vízi Ökológiai Intézet, Budapest
engloner.attila@ecolres.hu
[5] az MTA rendes tagja, szakmai főtanácsadó, HungaroMet, Budapest; egyetemi tanár, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Környezettudományi Intézet, Gödöllő
bozo.l@met.hu
[6] az MTA levelező tagja, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont Lendület Ökoszisztéma-szolgáltatás Kutatócsoport, Budapest
baldi@nhmus.hu
[7] az MTA doktora, professzor emeritus, HUN-REN Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, Tihany
voros.lajos@blki.hu
[8] az MTA rendes tagja, egyetemi tanár, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest
jozsa.janos@epito.bme.hu
[9] PhD, Magyar Tudományos Akadémia Titkársága, Budapest
[10] az MTA doktora, egyetemi tanár, Soproni Egyetem Geomatikai és Kultúrmérnöki Intézet, Sopron
gribovszki.zoltan@uni-sopron.hu

Absztrakt

Magyarországon a súlyosbodó aszályok következtében a vízmérleg romlik, ami veszélyezteti a vízellátást, a mezőgazdaságot és az ökoszisztémákat. A Duna–Tisza köze, a Hajdúhát és a Nyírség különösen érintett a talajvízszint drasztikus csökkenésében. A megoldást a komplex, természetalapú beavatkozások, a tájléptékű vízvisszatartás és a célzott felszín alatti vízpótlás jelenthetik. A sikeres adaptációhoz elengedhetetlen az adatalapú döntéshozatal, a vízjogi engedélyezés egyszerűsítése és a helyi klímavédelmi programok kiterjesztése. A Magyar Tudományos Akadémia Nemzeti Víztudományi Programja kiemelten fontosnak tartja mindezek minél gyorsabb megvalósítását.

Abstract

In Hungary, increasingly severe droughts are causing a deterioration in the water balance, threatening water supply, agriculture, and ecosystems. Regions such as the Danube–Tisza Interfluve, Hajdúhát, and Nyírség are particularly affected by drastic groundwater depletion. Solutions may include integrated nature-based interventions, landscape-scale water retention, and managed aquifer recharge. Successful adaptation requires data-driven decision-making, the simplification of water management permits, and the expansion of local climate protection programmes. The Hungarian Water Science Programme of the Hungarian Academy of Sciences considers the rapid implementation of all these measures to be of paramount importance.

Kulcsszavak: vízvisszatartás, vízpótlás, aszály

Keywords: water retention, water replenishment, drought

© 2026 Akadémiai Kiadó

Unauthenticated | Downloaded 11/08/26 08:03 PM UTC

1. Az éghajlatváltozás és következményei Magyarországon

1.1. Éghajlatváltozás Magyarországon

Magyarország átlaghőmérséklete 1901 és 2020 között 1,2 °C-kal emelkedett (legjelentősebben nyáron), ami elsősorban az 1980-as évek óta jelentkezett erősebben. Az éghajlatváltozás a felmelegedésen keresztül az összes klimatikus változót érinti. Magyarországon az éves csapadékmennyiség ugyanebben az időszakban 4%-kal csökkent, de a szezonális összeg télen és nyáron nőtt, míg tavasszal jelentős csökkenés volt megfigyelhető. A jövőben szélsőségesebb csapadékok és nagyobb ingadozások várhatóak egy éven belül, például az éves csapadékmennyiség növekvő hányada fog rövid, intenzív események során lehullani. Közép-Európa jelentős részén 1991–2010 között a relatív páratartalom – különösen a nyári időszakokban – csökkent, ami a kontinens belseje felé haladva a légköri vízigény egyre jelentősebb fokozódását vonja maga után (Lakatos et al. 2021).

1.2. Hidrológiai következmények

Magyarországon a lehulló csapadéknak (59 km^3/év) csaknem a 90%-a (51 km^3) párolog el, és vízmérlegünkben ez a legnagyobb tag a kiadási oldalon (Láng 2025). Az országba beérkező felszíni víz mennyisége 98 km^3/év, míg a távozóé 105 km^3/év. A felszíni lefolyás mennyisége 4,2 km^3/év, a felszín alatti vizek utánpótlódása csak 2,9 km^3/év (Láng 2025).

A vízmérleg az elmúlt években negatív irányba mozdult a fokozódó párolgás miatt. A vízmérleg romlása miatt az 1980-as évektől különösen a tenyészidőszakokban egyre gyakoribbak és súlyosabbak az aszályok, amelyek negatív hatással vannak a mezőgazdaságra és a természetes ökoszisztémákra (Lakatos et al. 2021).

A párolgás – bár a vízkészlet szempontjából veszteség – fontos szerepet játszik a helyi energiamérleg és a mikroklíma szabályozásában. Hűtő hatása miatt (a víz halmazállapot-változása a párolgás során látens hőt von el a környezettől) a légkörbe (mint legjelentősebb vízigénylő és -felhasználó) került víztömegnek a környezet hőstabilitásának megőrzésében van kulcsszerepe. A folyamatos és összefüggő növényborítás ezenfelül a párologtatással biztosítja a felszíni hőmérséklet mérséklését (Báder 2025).

A légköri vízigény emelkedése csökkenti a vele konkuráló hidrológiai folyamatokban részt vevő vízmennyiséget, így a felszíni lefolyás és a felszín alatti utánpótlódás is csökken. A talajvízdeficit értéke (bevezetésekkel és vízhasználatokkal együtt) 0,6 km^3/év, ami évi 3–5 cm-es talajvízszint-süllyedésnek feleltethető meg (Láng 2025).

Hazánkban a vízfolyások többségének vízhozama hosszabb távon csökkenő tendenciát és egyre szélsőségesebb ingadozást mutat. 2011–2020 között a Tiszán és mellékfolyóin az évi átlagos vízhozam 23–41%-kal, a Dunán és a Dráván ~10%-kal csökkent az ezt megelőző 60 évhez képest (Láng 2025).

Unauthenticated | Downloaded 11/08/26 08:03 PM UTC

A Balaton vízháztartásában a felmelegedés folytán jelentős átalakulás prognosztizálható. Az éves természetes vízforgalom egyenlege a fokozódó párolgás révén egyre többször fordul negatívba. A vízmérleg jelentős romlása következtében a tó várhatóan tartósan lefolyástalanná válik a 21. század utolsó harmadában (Honti et al. 2025).

1.3. Szárazföldi ökológiai hatások

A környezeti változások rendkívüli tempója számos faj és ökoszisztéma alkalmazkodóképességét haladja majd meg, így bizonyos őshonos fajok eltűnhetnek hazánkból, de a melegkedvelő és szárazságtűrő fajok gyakorisága megnő.

Klímavédelmi szempontból az erdők (23 000 km^2 fás terület) hidrológiai ciklust is jelentősen befolyásoló szerepe kiemelendő, mint például az árvizek negatív hatásainak mérséklése (fokozatos beszivárogtatás). Az erdők klímaváltozást lokálisan mérséklő hatása közismert, de egyúttal elszenvedői is a szárazodó éghajlatnak. A 2022 óta egymást követő négy vízhiányos év olyan erdőpusztulásokkal járt, amelyek már nem kezelhetők a hagyományos konvencionális eszközökkel (Nagy 2025). Ezek párhuzamban állnak például a Balaton negatív vízmérlegű éveivel (KDTVIZIG 2025), ahol szinte azonos mintázat figyelhető meg (így nemcsak a tavak, hanem az erdők is a klímaváltozás őrszemei) (Honti et al. 2025).

1.4. Mezőgazdaság és területhasználat az éghajlatváltozás alatt

Az éghajlatváltozás nem csak a természetes ökoszisztémákat érinti, hiszen Magyarország területének 54%-a mezőgazdasági művelés alatt áll (KSH 2024). A magyar mezőgazdaság döntően a csapadékra támaszkodik, a művelt területek elenyésző hányada van kiépítve öntözésre, ténylegesen pedig ~1,8-2,6%-ukat öntözik (KSH 2024). Ez az éghajlat átalakulásával már változás alatt áll, mert a klímastressz (főleg az aszály) már a termelés alapjait veszélyezteti (Erdődiné Molnár–Kovács 2022).

A hazai mezőgazdasági vízigény kielégítésének legfőbb kihívása, hogy a készletek 75%-a a Duna-völgyben található, de a mezőgazdasági területek miatt a Tisza völgyében lenne rá szükség, amely vízkészleteinek időbeli eloszlása viszont egyenetlen, vegetációs időszakban főleg a Körösök vízrendszerében elégtelen a hasznosítható vízkészlet (Sümegi 2022).

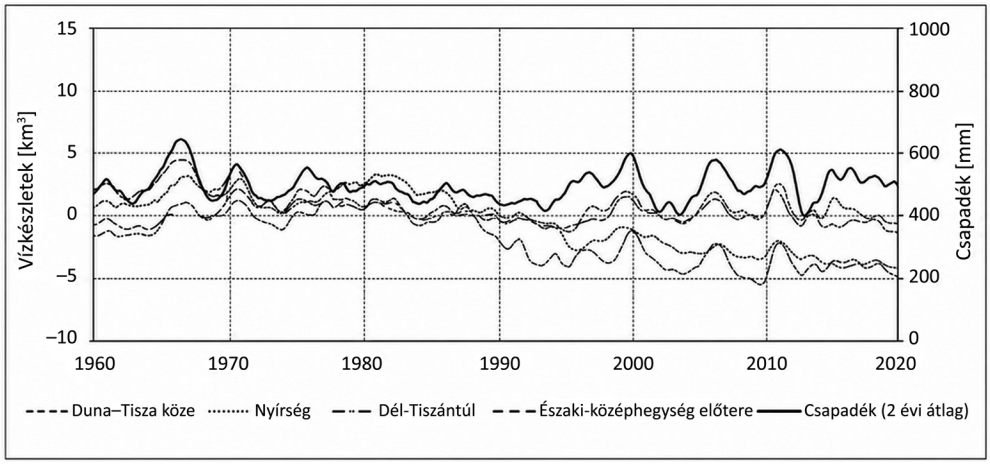
Az elmúlt 30 évben a felszín alatt tározott vízkészlet csaknem 14 km^3-rel csökkent az Alföldön, ezért a vízvisszatartást és a célzott vízpótlást a talajvízkészletek esetében is meg kell oldani. A leginkább veszélyeztetett területeink a Duna–Tisza köze részterületét képző Homokhátság (8 km^3/év hiánnyal), valamint a Nyírség és a Hajdúhát területe (5-6 km^3/év hiánnyal) (Láng 2025; Sümegi 2022). Ezeken a területeken a 2010–2025 időszakban mintegy 15 mm-rel csökkent a természetes utánpótlódás éves mértéke (Szűcs–Nyíri 2025).

Az önálló beszivárgási egységet képező Homokhátság a Duna és a Tisza szintjénél 50–70 m-rel magasabban helyezkedik el. Mai vízrendszerét alapvetően mesterséges

Unauthenticated | Downloaded 11/08/26 08:03 PM UTC

csatornák alkotják. A természetes talajvízkészlet csak a csapadékból származik (Váradi 2022); az évi vízmérlege negatív. 1970–2005 között a téli félévi csapadékösszegek 17%-kal csökkentek. A legjelentősebb tényező, a csapadékhiány mellett szintén jelentősek az antropogén okok, így a réteg- és talajvíz-kitermelés, a földhasználati változások (erdősültség), a vízrendezés, a szénhidrogén-termelés (Kajner 2022).

A Nyírség középső (Lónyay-főcsatorna-vízgyűjtő), déli, valamint Kraszna menti keleti részét már az 1950–1960-as évektől felborult vízháztartási egyensúly jellemzi. Az 1990-es évek elejétől azonban gyorsuló aszályosodási folyamat indult el, így a talajvízszintek lesüllyedtek. A talajvizet csapoló felszíni vízfolyások kisvízi vízhozamai ezért csökkentek, kiszáradásuk egyre gyakoribbá vált, vagyis egyre kevésbé tudták a vízigény kielégítését biztosítani. Az 1960–1970-es években létrehozott víztározók pedig gyakran vízutánpótlás nélkül maradnak. A vázolt okok miatt a mezőgazdasági vízigényeket (sok esetben engedély nélkül) fúrt kutakkal, felszín alatti vizekből próbálják biztosítani, ami további talajvízszint-süllyedéssel és a vele közeli kapcsolatban lévő rétegvizek nyomásszintjének csökkenésével járt. A mennyiségi problémák mellett komoly vízminőségi kockázatokat is rejtenek az igen nagy számban létesített háztartási kutak, amelyek száma százezres nagyságrendű lehet. Ezek vízkivételéről nincs információ. A Központi Statisztikai Hivatal által nyilvántartott 850-870 millió m^3 vízkivételnek országos szinten akár több mint másfélszerese, 1200-1400 millió m^3/év lehet a tényleges országos felszín alatti víztermelés (Szanyi et al. 2026) *(1. ábra).*



1. ábra. Vízkészlet és a kétéves csapadékátlag változása 1960–2020 között a Duna–Tisza közén, a Nyírségben és az Északi-középhegység előterében (Rakonczai 2013)

Unauthenticated | Downloaded 11/08/26 08:03 PM UTC

1.5. Jogszabályi keretek

A következőkben kiemeljük azokat a legfontosabb jogszabályi változásokat, új programokat, amelyek egyfajta első lépésként ad(hat)nak keretet a tényleges lépésekhez. A Magyar Tudományos Akadémia által elindított Nemzeti Víztudományi Kutatási Program célja, hogy összegezze a vízzel kapcsolatos legfontosabb hazai kihívásokat és kutatási feladatokat. Az aszálykárokkal kapcsolatban a hat prioritási terület közül itt a *fenntartható vízhasználat*ot és a *vízgazdálkodás*t emeljük ki. Előbbi a hazánkban egyenlőtlenül eloszló, de jelentős felszíni és felszín alatti vízkészletekre, utóbbi pedig a természet vízháztartásának és a társadalom víz iránti igényeinek optimális összehangolására fókuszál. Céljai közül kiemeljük a megfelelő vízhasználat/vízhasznosítás feltételeinek megteremtését (Engloner et al. 2018).

A „Magyarország vízgyűjtő-gazdálkodási tervének második felülvizsgálata" című VGT3-dokumentum (Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv 2021) rámutat az egyes hazai talajtípusok eltérő aszályérzékenységére. A VGT3 vízvisszatartásra alapozottan jobb készletgazdálkodást és kedvezőbb vízháztartással járó tájgazdálkodást ír elő. A 2028–2033-as időszakra vonatkozóan a VGT harmadik felülvizsgálatát (VGT4) kell elkészíteni.

A víztöbbletből fakadó károk esetében fontos lenne, hogy a vízügyi igazgatóságok mérlegelhessék a vízvisszatartást. A vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvényt módosító, 2025. évi XXXVI. törvény 3. §-a szerint a vízügynek a 2025. július 1-jei hatályba lépésétől már deklarált és priorizált feladata a vízvisszatartás és a vízhiány elleni védekezés (Nagy 2025). Igaz, a „vizek hiányából származó kár" is vízkárnak minősül, a szabályozás mégis a vizek többletéből származó kárra helyezi a hangsúlyt. Megoldás lehet a „Vizet a tájba!" program, amelynek célja a vízvisszatartás (sekély árasztások), a fenntartható vízgazdálkodás elősegítése, a talajvízszint süllyedésének megállítása, a termőföldek vízellátottságának javítása és az aszálykárok mérséklése, a vízhiányos időszakok kezelése. Keretében a mezőgazdasági termelők ajánlhatják fel területeiket elárasztásra (Szamosvári 2025), de az erdőterületeken is lehetőség lesz aktív vízbázisok létrehozására (Bak 2025).

Mivel a víz a természet, a társadalom és a gazdaság minden területét áthatja, ezért a környezet- és vízgazdálkodásban nem elszigetelve, hanem területalapú tervezéssel találhatunk szakszerű megoldásokat.

2. A klímaváltozásra adandó vízgazdálkodási válaszok

Hegyvidékeink magasabb régiói kifejezetten érzékeny területek, ahol a források, vízfolyások száma kevesebb, a kisvízállások stabilitása pedig kizárólagosan a vegetációs periódusban lehulló csapadéktól függ. Itt a csapadékvizet kell a vízgyűjtő területeken (felső vízgyűjtőn) minél nagyobb arányban helyben tartani, és azt minél jobban beszivárogtatni a talajba. Fontos azonban, hogy kismértékű párolgásemelkedés jelentős lefolyáscsökkenést jelent, hiszen Magyarországon a párolgás és a lefolyás aránya 90%

Unauthenticated | Downloaded 11/08/26 08:03 PM UTC

és 10%. Vízvisszatartással – ha van elegendő víz a párolgásra – tehát a lefolyást csökkentjük (az erdők beszivárgást elősegítő hatása a heves esők okán). Ezért itt sok, reliktumot képező kisebb víztér kialakítása a cél (ami egyúttal vizes élőhelyeket is teremt), így völgytalpakon és északi kitettségben az eredeti erdőállományok fennmaradhatnak.

A síkvidéken elsősorban vízkormányzó rendszerek segítik a táj többletvízzel való ellátását. A vízkormányzás a felszíni és felszín alatti vizek tájban tartását, irányítását és hasznosítását jelenti. Ezek a beavatkozások hozzájárulnak a vizes élőhelyek regenerációjához, a talajvízszint és/vagy a talajnedvesség növekedéséhez és a növényzet vitalitásának javulásához. A 2022 óta tartó nagy szárazságok hatására a talajvízszint olyan kritikus tartományba süllyedt, ahol már bizonyos növénytársulások nem fognak tudni hozzáférni a talajvízhez. A Homokhátság magasabb térszínein a gyakori aszályok miatt a pusztán tározóalapú vízvisszatartás külső vízpótlás nélkül nem lehetséges. A hígítóvíz hiányában fellépő vízminőségromlás pedig a vízszintszabályozó csatornabögézést is ellehetetleníti. A térség vízellátottsága így kizárólag egy komplex vízpótló, -szétosztó és -visszatartó rendszer (tavak, tározók, valamint a homokhátsági főcsatorna) integrálásával javítható, ami alapfeltétele az ökológiai állapot és a táj népességmegtartó ereje biztosításának (Váradi 2022). A térség északi részén – a Kőrös-ér, a Gerje- és a Perje-csatorna vízrendszerében – a „Vizet a tájba!" program keretében valósul meg a fenntartható mezőgazdaságot szolgáló vízvisszatartás. A medertározás és a mélyfekvésű, lápos területek célzott elárasztása révén több százezer köbméter víz jut a talajba, megemelve a térség talajvízszintjét (Bak 2025). A terület klímaadaptív erdőkezelésére a KEFAG Zrt. már több mint 15 éve használ Bulgáriából és Szerbiából származó szaporítóanyagot, mivel e térségek éghajlata a Duna–Tisza köze várható jövőbeli klímájához hasonlít. A sérülékeny monokultúrák helyett a fafajok kölcsönös ökológiai támogatására épülő elegyes erdősítés a célravezető („Erdők a Homokhátságon…" 2025).

A „Nyírség vízgazdálkodásának fejlesztését (vízpótlás, víztározás, helyi vízvisszatartás) célzó projekt előkészítés" című KEHOP- (Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program) projekt legjelentősebb eleme a vízmérlegből hiányzó vízmennyiséget biztosító 90 km hosszú nyomóvezeték létrehozása, ami tiszai vízkivételi művel és nyomásfokozó állomásokkal alakítandó ki. Emellett a vízpótlással elért vízfolyások mentén 12 állandó víztározó építése is cél, azok a meglévő hét tározóval együtt közel 0,025 km^3 víztömeg betározását teszik lehetővé.

Debrecen térségének vízhiánymérséklése az 1956-ban épült Keleti-főcsatornára alapozódik, amelynek domborzati szintkülönbségekből adódó víztovábbítási nehézségeit a Hajdúhátsági Többcélú Vízgazdálkodási Rendszer és az ahhoz kapcsolódó komplex Civaqua program hivatott megoldani. A Civaqua célja az erdők ökológiai állapotának javítása mesterséges talajvízszint-emeléssel. A Miskolci Egyetem vizsgálatai (Szűcs–Nyíri 2025) szerint szivárgó drének, besajtoló kutak és szivárogtató tavak integrálásával akár 2-3 méteres vízszintemelés is elérhető, ami elősegíti a Nagyerdő természetközeli állapotának helyreállítását. A műszaki megvalósítás részeként az épülő H-III-2 gravitációs vezeték az Ágod-völgyi tározót táplálja. A jelenlegi második

Unauthenticated | Downloaded 11/08/26 08:03 PM UTC

ütemmel a Tisza vize eléri a Nagyerdőt és a kiszáradt Fancsikai-tavakat, így a mintegy 2300 hektáros hatásterületen az ökológiai vízpótlás mellett a termőterületek öntözhetősége is javul.

A vízvisszatartás-vízpótlás szempontjából lényeges kérdés, hogy lesz-e elég rendelkezésre álló víz a tervezett beavatkozásokhoz. A 2021-től mért halmozott csapadékhiány Magyarországon 462 mm, vagyis majdhogynem egyévnyi csapadékkal kevesebb hullott, tehát lényegében egy összefüggő (jelenleg) ötéves aszályos periódusról beszélhetünk (Országos Vízügyi Főigazgatóság, OVF). Még ha kiadósabb csapadék érkezik is, az alföldi talaj felső egy méteréből jelenleg hiányzó mennyiséget úgy is nagyon nehéz pótolni. Rakonczai János rámutat, hogy 2000–2025 között az elöntözött vízkészlet éves szinten átlagosan 0,15 km^3 volt. Az öntözött területek nagysága ~1400 km^2/év (max. 5000-6000 km^2-re bővíthető). 43 000 km^2 az összes szántóföldi terület, ebből 15-20 000 km^2-t sújt az aszály, tehát az öntözés nem valósítható meg gazdaságosan (az öntözővíz mozgatásának költségei miatt). A Duna–Tisza köze és a Nyírség vízhiánya minimum 13-14 km^3. Sajnos nincs annyi elérhető és felhasználható víz az említett térségekben, amennyivel a hatalmas hiány rövid időn belül orvosolható lenne (Móra 2025).

A csapadék természetes utánpótlása a talajvíznek, de a legjelentősebb mennyiség a felszíni vizekből kell hogy származzon. A medersüllyedés, -bevágódás a Dunán 2 méter volt az elmúlt 60 évben, a Tisza esetén pedig 1 méter az elmúlt 100 évben. Ezért duzzasztás nélkül gravitációsan kivezetni a vizet egyre kevésbé lehet majd, vagyis szivattyúzásra lesz szükség.

A talajvízkészleteink helyreállításában kiemelt szerepe lehet az ún. MAR-rendszereknek (*Managed Aquifer Recharge* – célzott felszín alatti vízpótlás), amelyek a többlet- és felesleges vizek felszín alatti betározását és későbbi felhasználását jelentik. A célzott felszín alatti vízpótlás megvalósítása a legtöbb esetben hidraulikailag megfelelően méretezett betápláló kutak, szikkasztó medencék és szivárogtató drének segítségével történik (Szabó–Tahy–Mádl 2020). A célzott felszín alatti vízpótlások esetén a bejuttatott víz minősége lényeges, de a felszín alatti vizeink minősége is elég változatos. A nyelő kutak, nyelő drének esetén az eltömődés, kolmatáció a probléma; emellett a folyamatos, megbízható üzemeltetés komoly műszaki kihívás, tehát átgondolt protokollt igényel.

A hazai önkormányzatok klímaadaptációját elősegítő, európai uniós finanszírozású „LIFE MICACC (2017–2021)", majd a „LIFE LOGOS 4 WATERS" projektek keretében terület- és természetalapú tervezés mintapéldáit valósították meg legsérülékenyebb településeink közül öt esetében. Ezek a helyi domborzati és hidrológiai adottságokra szabva képesek a felszíni lefolyás késleltetésére, a beszivárogtatás növelésére és a mikroklíma javítására. Bátya esetében többmedencés, csapadékvíz táplálta vizes élőhely létrehozása, elöntések kezelése, Püspökszilágyon dombvidéki lefolyáslassítással villámárvizek kockázatcsökkentése, Rákócziújfalun vízvisszatartáson lapuló aszálykockázat-kezelés, csatorna segítségével vízvisszatartás alapon aszálykockázat-kezelés, Ruzsán szürkevíz-újrahasználat és vízvisszatartás, Tiszatarjánban pedig

Unauthenticated | Downloaded 11/08/26 08:03 PM UTC

ökoturisztikai elemmel komplex ártéri adaptációs modell (Csizmadia et al. 2021) működik.

A „KAP-RD21-RD22-2-25 – Természetközeli és vizes élőhelyek kialakítását elősegítő beruházások és azok fenntartása" című pályázat nem a termelő beruházásokat támogatja. Célja a víz- és erózióvédelem mezőgazdasági területeken, továbbá segíti a belvízvisszatartó létesítmények megvalósítását, a tájléptékű vízvisszatartást, a vizes élőhelyek helyreállítását és a mezővédő erdősávok telepítését.

Kiemeljük a monitoring szerepét is, ahol a vízmérleg számszerűsíthető elemeinek mérése szükséges a kontrollterületeken és a kontrollidőszakban egyaránt. Felszín alatti vízpótlás monitoringozása esetén figyelembe kell venni a rétegek heterogenitását, hiszen a kötöttebb (agyagos) talajoknál a csatornák kevésbé valószínű, hogy betáplálnak. Célszerű a monitoringot kapcsoltan az ökológiai jellemzők (növény- és állatvilág) bevonásával végezni. A felépített rendszer kiterjeszthető lesz, és a hatásokat komplexen tudjuk mérni. Ahol nincs lehetőség közvetlen terepi mérésre, ott a távérzékelési megoldásokat kell szorgalmazni. Sikeres példa a „Kaszó LIFE" projekt, amely a nyugat-belső-somogyi Natura 2000-es Szentai-erdei erdőrészletek, kis lápok és gyepek vízellátás-javítását tűzte ki célul. Beavatkozás a területen található kisvízfolyások lefolyásának lassításával, fenékküszöbök és tározóterek létrehozásával történt 2015-ben. Míg a tavak (tározóterek) építése és a meglévők rehabilitációja jelentősen emeli a talajvízszintet, addig a mederbordák esetében ez a hatás kisebb mértékű (Herceg et al. 2024).

A vízjogi engedélyezési eljárás esetén problematikus, hogy a kisebb beavatkozások esetében is teljeskörűen le kell folytatni az eljárást. Célszerű lenne olyan geometriai dimenziók megadása, amely méret alatt a bejelentési kötelezettség elegendő a beavatkozás kivitelezéséhez. Ezáltal a kis léptékű, általában a tulajdonos vagy a kezelő által finanszírozott egyszerű beavatkozások kevesebb adminisztratív teher mellett valósulhatnak meg. Ugyanígy megoldás lehet a vízjogi engedély területegységre (például vízgyűjtő-gazdálkodási alegység) való megkérése, ahol a monitoringbeavatkozások (például monitoringkutak) a melléklet aktualizálásával külön engedélyezési eljárás nélkül megtehetők.

2024-ben Lengyelországban a „Moja Woda" állami program keretében a vízügyi törvényt drasztikusan liberalizálták, így kizárólag csapadék-, olvadék- vagy talajvízzel táplált (tehát nem vízfolyásból vizet elvonó), saját mezőgazdasági területen épített tavak és tározók esetében az engedélymentességi küszöbértéket 1000 m²-ről, 5000 m²-re emelték, legfeljebb 3 méteres vízmélységig. Ezek teljes mértékben mentesülnek a bonyolult építési és a klasszikus vízjogi engedély alól (Art. 394. ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne Dz.U. 2025 poz. 960[1]). Hasonló racionalizálás történt Csehországban is. A Dešťovka és az önkormányzatokat célzó Velká Dešťovka programok jelentős, a költségeket akár 70–100%-ban fedező támogatást és

[1] https://sip.lex.pl/akty-prawne/dzu-dziennik-ustaw/prawo-wodne-18625895/art-394.

Unauthenticated | Downloaded 11/08/26 08:03 PM UTC

bürokráciamentes eljárást biztosítanak a csapadékvíz föld alatti tartályokba, esőkertekbe való elvezetésére és öntözési vagy szürkevízként történő újrahasznosítására. Ezzel nemcsak a túlterhelt városi csatornahálózatokat tehermentesítik a villámárvizek idején, de a háztáji kertek és zöld területek aszály elleni védelmét is biztosítják, kiiktatva a bonyolult engedélyezési procedúrákat (Beneš et al. 2021).

Konklúzió

Cikkünk igyekezett rávilágítani, hogy konszenzus van a probléma súlyosságát illetően, és bár kisebb léptékben elkezdődött a megoldási javaslatok vizsgálata és kipróbálása (sok apró vízvisszatartás, vizet a tájba), de a nagy léptékű, fenntartható megoldást egyelőre még gátolja az ismerethiány, a szórványos monitoring és a szabályozási környezet anomáliái. Nincsenek vízvisszatartás-/vízpótlás-típusokra (domborzathoz, felszínborításhoz igazított) vonatkozó monitoringrendszerek, monitoring-előírások, ami ismerethiányt indukál. A szabályozási környezet anomáliái tekintetében, a vízjogi engedélyezési eljárás során a kisebb beavatkozások esetében is szükséges az eljárást teljeskörűen lefolytatni.

A műszaki megoldások fenntarthatóságát tekintve hosszú távon a gravitációs vízkivételek támogatandók, a szivattyús rendszerek aligha rentábilisak. A napelemes technológiák jelenthetnek költséghatékony megoldást a szivattyús vízkivételek esetén. Ezért széles körű, szektorokon átívelő összehangolt cselekvésre van szükség, figyelembe véve, hogy a víz természeti, társadalmi, gazdasági és ökológiai rendszerekben is egymással szoros összefüggésben, egyszerre van jelen.

Köszönetnyilvánítás

A Magyar Tudományos Akadémia által indított Nemzeti Víztudományi Kutatási Program kiemelt figyelmet fordít a tudományos eredmények gyakorlati alkalmazására. A program keretében rendszeresen szervezett szakmai tanácskozások sorában a legutóbbi, 2026. májusi konferencia az ország egyik legégetőbb stratégiai kérdésére, a hazai vízvisszatartás hosszú távú és helyi megoldásaira fókuszált. A korábbi években más kiemelt víztudományi témákban rendezett eseményekhez hasonlóan ez a fórum is a tudományos szféra és a területi vízgazdálkodási gyakorlat közötti közvetlen párbeszédet és együttműködést szolgálta (az előadások és kerekasztal-beszélgetés videófelvétele: „Vízvisszatartás: megoldások…” 2026). A cikk összeállítását az Agrárminisztérium „Erdőállományok vízháztartásának modellezése, aktív javító gazdálkodási lépések kidolgozása” című projektje (EGF/392/2025) is támogatta.

Unauthenticated | Downloaded 11/08/26 08:03 PM UTC

Irodalomjegyzék

Báder, László (2025). „The Climatic Energy Balance Diagram (CEBD) Highlights Changes in the Hydrological Cycle of the Danube River Basin". *Journal of Hydrology and Hydromechanics* 73/1, 24–33. https://doi.org/10.2478/johh-2025-0001.

Bak Tímea (2025). „Vízvisszatartás lehetőségei a Kőrös-ér, Gerje, Perje vízrendszerében a gazdálkodók együttműködésével". In: Somlyódy Balázs – Váradi József, szerk. *A Magyar Hidrológiai Társaság által rendezett XLII. Országos Vándorgyűlés dolgozatai.* Budapest: MHT. https://www.hidrologia.hu/vandorgyules/42/dolgozatok.html.

Beneš, Viktor et al. (2021). „Smart Prague Index, Yearbook 2020". Prague: ICT Operátor, a. s. (Plc.).

Csizmadia Petra et al., szerk. (2021). *Alkalmazkodás vízmegtartással önkormányzati szinten. A LIFE-MICACC projekt eredményei.* Budapest: Belügyminisztérium.

Engloner Attila et al., szerk. (2018). *A Nemzeti Víztudományi Kutatási Program kihívásai és feladatai.* Tihany: MTA Ökológiai Kutatóközpont.

Erdődiné Molnár Zsófia – Kovács Attila Viktor (2023). „A 2022-es aszály agrometeorológiai elemzése". *Légkör* 68/1, 1–3. https://doi.org/10.56474/legkor.2023.1.3.

„Erdők a Homokhátságon – jelen és jövő" (2025). *Fatáj* (2025. okt. 31.). https://fataj.hu/2025/10/erdok-a-homokhatsagon-jelen-es-jovo/.

Herceg András et al. (2024). „A vízpótlás talajvízszintre gyakorolt hatásának értékelése egy délnyugat-magyarországi példán keresztül". *Agrokémia és Talajtan* 73/2, 151–173. https://doi.org/10.1556/0088.2024.00161.

Honti Márk et al. (2025). „A Balaton vízpótlása: Tenni, de mikor és mit?" *Hidrológiai Közlöny* 105/1, 6–22. https://doi.org/10.59258/hk.18346.

Kajner Péter (2022). „A megfelelő területhasználat és a vízvisszatartás szerepe a Homokhátság vízhiányának enyhítésében". In: Dévai György – Gyulai Ferenc – Tardy János, szerk. *Öntözzünk, de miből…?* Budapest: Magyar Természettudományi Társulat, 181–197.

KDTVIZIG (Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság) (2025). *Hidrológiai adatok és vízmérleg-jelentések (Balaton).* Székesfehérvár: KDTVIZIG.

KSH (Központi Statisztikai Hivatal) (2024). *Magyar statisztikai évkönyv, 2024*. Budapest: KSH.

Lakatos Mónika et al. (2021). „Megfigyelt éghajlati változások Magyarországon", *Légkör* 66/3, 5–11.

Láng István (2025). A vízgazdálkodás jelene és jövője a klímaváltozás tükrében. Budapest: Országos Vízügyi Főigazgatóság. https://admin.oee.hu/upload/files/2_LangIstvan_A%20vizgazdalkodas%20jelene%20es%20joevoje%20a%20klimavaltozas%20tuekreben.pdf.

Magyar Emőke (2015). „A Duna-Tisza közi Homokhátság vízgazdálkodási kérdései. Speciális területi fórum. Fejlesztési elképzelések a Duna-Tisza közi Hátság térségében a klímaváltozásból eredő hatások enyhítésére, a vízhiányos ökológiai állapot javítására". *OVF–ADUVIZIG BAJA* (2015. aug. 27.). https://www.vizugy.hu/vizstrategia/documents/presentations/70EAC8E8-DDED-424F-8577-81C5462296EE/magyar_emoke_homokhatsag.pptx.

Móra Ferenc Sándor (2025). „Kiszárad a Duna–Tisza köze, és se víz, se pénz nincs elég a vízpótláshoz". *Telex* (2025. dec. 12.). https://telex.hu/techtud/2025/12/12/klimavaltozas-duna-tisza-koze-kiszaradasa-nincs-eleg-viz-vizpotlasra.

Nagy László, szerk. (2025). „Erdő és víz – a klímaváltozás árnyékában". *Erdészeti Lapok* 160/10, 430–440.

OVF (Országos Vízügyi Főigazgatóság). „Aszálytérkép V5.4". *OVF* (letöltés 2026. szept. 26.). http://vizhiany.vizugy.hu/.

Rakonczai János (2013). *A klímaváltozás következményei a dél-alföldi tájon: a természeti földrajz változó szerepe és lehetőségei.* Akadémiai nagydoktori értekezés. Szeged: Szegedi Tudományegyetem. https://real-d.mtak.hu/612/.

Sümegi Pál (2022). „Hazánk vízellátottságának történeti változásai új megvilágításban". In: Dévai György – Gyulai Ferenc – Tardy János, szerk. *Öntözzünk, de miből…?* Budapest: Magyar Természettudományi Társulat, 21–43.

Unauthenticated | Downloaded 11/08/26 08:03 PM UTC

Szabó Zsóka – Tahy Ágnes – Mádl-Szőnyi Judit (2020). „A célzott felszín alatti vízutánpótlás nemzetközi trendjei és hazai alkalmazási lehetőségei". *Hidrológiai Közlöny* 100/4, 40. https://doi.org/10.5281/zenodo.4313285.

Szamosvári István (2025). „A vízügyi ágazat előtt álló, a vizek visszatartása és a vízpótlás jelentette feladatok és kihívások". In: Somlyódy Balázs – Váradi József, szerk. *A Magyar Hidrológiai Társaság által rendezett XLII. Országos Vándorgyűlés dolgozatai*. Budapest: MHT. https://www.hidrologia.hu/vandorgyules/42/dolgozatok.html.

Szanyi, János et al. (2026). „Assessment of Changes in Groundwater Resources Due to Climate Change for the Purpose of Sustainable Water Management in Hungary". *Water* 18/6, 724. https://doi.org/10.3390/w18060724.

Szűcs Péter – Nyiri Gábor (2025). „A klimatikus változások hatása a hazai felszín alatti vízkészletekre". *Scientia et Securitas* 6/1–2, 107–115. https://doi.org/10.1556/112.2025.00257.

Váradi József (2022). „A Homokhátság vízellátási lehetőségei, a térség vízgazdálkodásának és területfejlesztésének kérdései". In: Dévai György – Gyulai Ferenc – Tardy János, szerk. *Öntözzünk, de miből…?* Budapest: Magyar Természettudományi Társulat, 172–197.

„Vízvisszatartás: megoldások a fenntartható vízgazdálkodásért" (2026). *YouTube* (2026. máj. 15.). https://www.youtube.com/watch?v=lgzln0NDsrI&t=3424s.

Unauthenticated | Downloaded 11/08/26 08:03 PM UTC