

Víz-szakpolitikai innovációk és továbbfejlesztési lehetőségeik a 2025-ös aszályvédekezés tapasztalatai és az InnWater kutatási program eredményei alapján

Lovas Attila¹, Ungvári Gábor², Vizi Dávid Béla¹, Kis András², Harsányi Gábor¹

¹ Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság, 5000 Szolnok, Boldog Sándor István Krt. 4.

² REKK Kft Vízgazdasági Csoportja, 1116 Budapest, Kubikos utca 18. (e-mail: gabor.ungvari@rekk.hu)

DOI: 10.59258/hk.22177



Kivonat

Magyarország vízgazdálkodása egyre súlyosbodó kihívásokkal szembesül a klímaváltozás következtében fokozódó aszályok és a regionális léptékű vízhiány miatt. A tanulmány a 2025. évi nyári aszályvédekezés tapasztalataira építve mutatja be a kiterjesztett Tisza–Körös-völgyi Együttműködő Vízgazdálkodási Rendszer (TIKEVIR) működését és az alkalmazott, menetrendezésre alapozott koordinált vízkészlet-gazdálkodás eredményeit. Az elemzés rámutat, hogy 2025-ben a Tisza-völgy egészére kiterjedő, készletorientált irányítás képes volt a kommunális, mezőgazdasági, ipari és ökológiai vízigények együttes kielégítésére úgy, hogy a részvízgyűjtő felszíni vízfolyásait tekintve pozitív vízmérleg alakult ki. Az aszályvédelmi akcióterv és a „Víz a tájba!” program együttes alkalmazása növelte a rendelkezésre álló vízkészleteket, egyes térségekben a talajvízszintre is kedvező hatást gyakorolva. A menetrendezés igazságosan kezelte az alvízi–felvízi fekvésből fakadó konfliktusokat, egyenlő hozzáférést biztosítva valamennyi vízhasználó számára. A Közép-Tisza-Vidéki Vízügyi Igazgatóság területére elvégzett ex post költség-haszon elemzés igazolja, hogy a 2025-ben hozott vízgazdálkodási döntések gazdaságilag racionálisak voltak és mérhető módon szolgálták a közjót. A tanulmány következtetése szerint a 2025. évi gyakorlat kijelölte a jövő fenntartható, rendszerszintű vízkészlet-gazdálkodásának irányát, amelynek érdekében javaslatokat is megfogalmaz.

Kulcsszavak

Vízkészletek, szakpolitika, aszályvédekezés, vízhiány, vízmérleg.

Water policy innovations and their further development possibilities based on the experiences of the 2025 drought protection and the results of the InnWater research program

Abstract

Hungary's water management is facing increasing challenges due to the increasing droughts and regional water shortages due to climate change. The study, based on the experience of the 2025 summer drought management activities presents the operation of the extended Tisza–Körös Valley Cooperative Water Management System (TIKEVIR) and the results of the applied, time-scheduling based coordinated water resource management. The analysis shows that in 2025, the resource-oriented management covering the entire Tisza Valley was able to satisfy the communal, agricultural, industrial and ecological water needs together, so that a positive surface water balance was established at the sub-catchment level. The joint application of the drought protection action plan and the “Water into the Landscape!” program increased the available water resources, also having a positive impact on the groundwater level in some regions. The scheduling fairly addressed conflicts arising from downstream-upstream location, ensuring equal access for all water users. The ex-post cost-benefit analysis conducted for the area of the Middle Tisza Water Directorate confirms that the water management decisions made in 2025 were economically rational and served the public good in a measurable way. The study concludes that the practice in 2025 set the direction for future sustainable, systemic water resource management and proposes water policy instruments to apply.

Kulcsszavak

Water resources, water policy, drought prevention, water deficit, water balance.

BEVEZETŐ

Magyarország fokozatosan szembesül az Európa mérsékelt éghőbe tartozó területein tapasztalható kiszáradás, vízvesztés folyamatának hatásaival. Erre a kihívásra jelenleg még nincs koherens, átfogó és a gyakorlatban is jól teljesítő szakpolitikai válasz. Az alkalmazkodás a különböző ágazati feladatellátási kötelezettségek gyakorlati kihívásainak megoldása érdekében történő változtatások mentén zajlik, ez a vízügyi területen a vízkészlet-gazdálkodás olyan elemeire is kiterjed, amelyekre korábban, a vízháztartási helyzetből adódóan nem kellett hasonló mértékű figyelmet fordítani, így szervezési megoldások, a gyakorlatban tesztelt protokollok elvétele léteztek itthon a kezelésükre. Szabályozatlanul

hagyva őket azonban az egyébként rendelkezésre álló lehetőségeinket sem tudjuk majd kihasználni.

A kiterjesztett, teljes Tisza–Körös völgyi Együttműködő Vízgazdálkodási Rendszerben (TIKEVIR) a 2025. évi aszályvédekezés során megvalósított szervezési megoldás, az úgynevezett „menetrendezés” mellett, hogy ellátta a feladatát és hozzájárult, hogy a kritikus feltételek ellenére megfelelő mennyiségű víz legyen az igények szerinti helyen és időben; a vízkészlet-gazdálkodási információk értékelésének új lehetőségeit is megteremtette. Egyúttal gyakorlatban bizonyított példát nyújt az alvízi–felvízi fekvés igazságos kezelésére is.

A területi vízgazdálkodási rendszer vízszolgáltatása során különbséget kell tenni aközött, hogy i) a korábbi gyakorlathoz képest kedvezőtlenebb feltételek között új megoldások segítségével a vízszállítás és szétosztás hatékonyságának javításával lehet-e biztosítani a vízkészlet jogosultságok kielégítését vagy ii) a jogosult mennyiségeket kell-e korlátozni. A 2025-ös év e különbség tekintetében egy átmeneti, különleges időszak volt, mikor elegendő volt a szétosztás hatékonyság javítása, de karnyújtásnyira voltak ennek a módszernek a gyakorlati határai is, ami után már nem lehetett volna elkerülni az egyéni jogosult mennyiségek korlátozását.

Ezek a tapasztalatok lehetőséget nyújtanak arra, hogy a vízkészlet-gazdálkodás alapproblémáinak elméleti alapjait egy megélt, hazai gyakorlati példákra építve lehessen bemutatni. Ez a fogalomtisztázás nem önmagában érdekes, hanem alapjául szolgál egy adekvát helyzetértékelés elkészítésének és készletgazdálkodási javaslatok megfogalmazásának, amelyek - ha elfogadásra kerülnek – megteremtik a jelenlegi vízkészlet-gazdálkodási kereteken túl a „Víz a tájba” típusú vízpótlási igények rendszerszintű, maximális hatékonyságú megvalósítását is.

Mind maga a (sokszor aszályvédekezésnek hívott) vízhiány kárelhárítási folyamat, mind annak utólagos (ex post) értékelése számos innovációt tár fel, vagy mutat rá innovatív megoldások alkalmazási lehetőségére. Ez, vagyis a meglévő infrastruktúra és vízkészletek jobb kihasználását lehetővé tevő szervezési megoldások megvalósításának az elősegítése a témája az InnWater (A társadalmi innovációra építő, többszintű és ágazatközi vízgazdálkodási kormányzás megújítását célzó) Horizon Europe kutatási programnak (URL2), amely lehetővé tette az ex post értékelések elvégzését.

MÓDSZERTAN

A bemutatásra kerülő információk egyrészt a 2025-ös aszály, vízhiány elleni védekezés kárelhárítási folyamatából származnak, a vízháztartási helyzet alakulását és a vízkészlet elosztási döntéseket mutatják be, amelyek a kiterjesztett TIKEVIR rendszer működtetése során születtek. A döntéselőkészítési tevékenységet (számítások és koordináció) az Országos Vízügyi Irányító Törzs (OVIT) kijelölése alapján a Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság (továbbiakban KÖTIVIZIG) keretében felállított központi ügyelet végezte a teljes Tisza-völgyre. Másrészt értékeljük a védekezési folyamatot egy költség-haszon szemléletű ex post elemzéssel, ami a vízrendszer vízhiány elleni védekezésre alkalmassá tételére és működtetésére fordított többlet költségeket veti össze a hasznokkal. Ez utóbbiak jelen esetben azok a káresemények, amelyek a beavatkozás hatására elkerülhetőek voltak (pl. alacsonyabb szintű termés kiesés formájában).

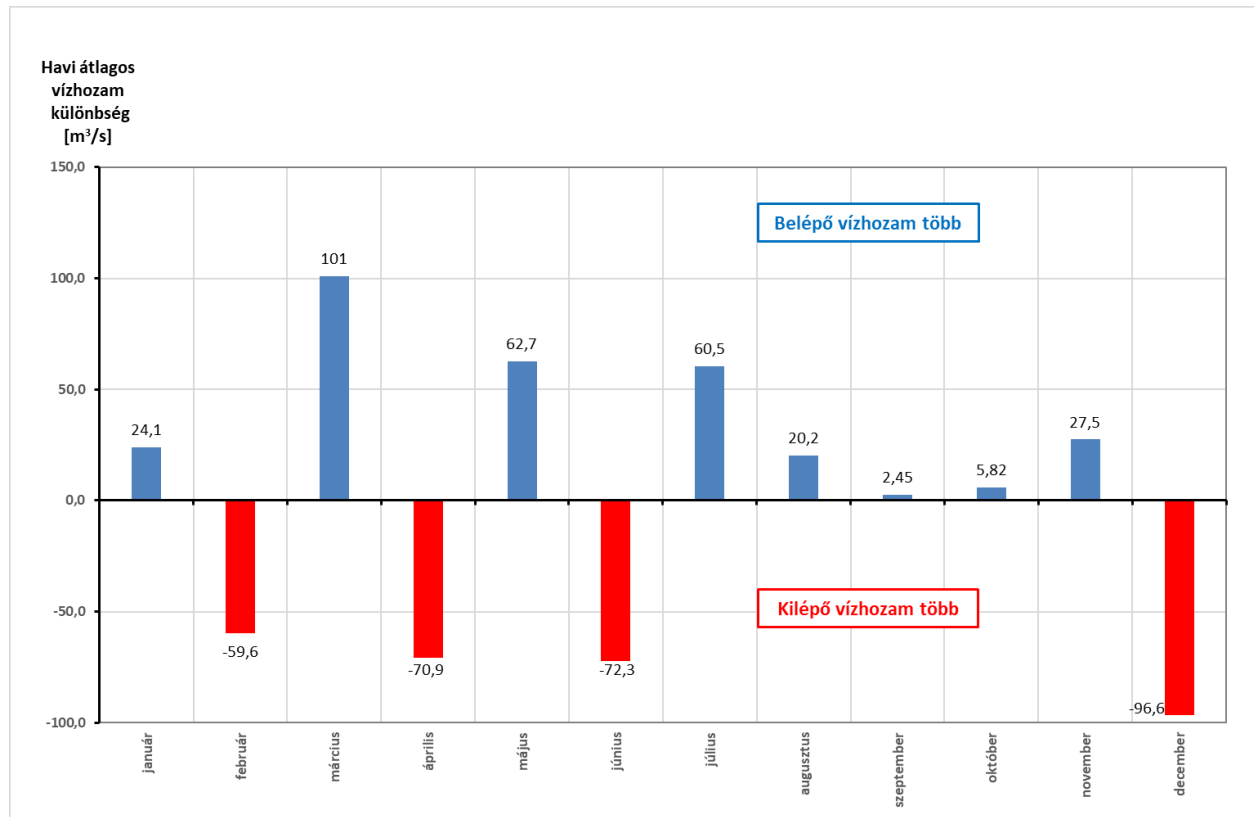
EREDMÉNYEK

Áttekintő

Az aszályvédekezési folyamat ismerete nélkül nem lehetne bemutatni az alkalmazott újítás jellegzetességeit, sem a menetrendezés folyamatának jelentőségét, vagy a feltárt információkat. Ezért először a vízhiány elleni védekezési folyamatot írjuk le, a folyamat megvalósítását lehetővé tevő innovatív/szervezési megoldásokkal együtt. Ezután kerül sor a védekezési megoldások segítségével elkerült károk nagyságának becslését bemutató fejezetre. Ez utóbbi a lehetőségekből adódóan nem a teljes rendszerre, hanem csak a KÖTIVIZIG területére eső rész-rendszerre tud fókuszálni, azonban a teoretikus következtetések levonására így is megfelelő.

A 2025 nyarán alkalmazott kiterjesztett TIKEVIR szintű vízkészlet elosztási rendszer, a menetrendezés, a 2022-ben a Zagyván - majd a TIKEVIR közvetlen hatásterületén, de központi koordináció nélkül - alkalmazott eljárás szervezési megoldásaira épült. A menetrendezés funkciója az, hogy az egyes öntözőrendszerekben felmerült vízigények kiszolgálásának egyidejűségét csökkenteni lehessen, ezáltal az egyidejűleg igénybe vett víz-mennyiség alacsonyabb lesz. Ehhez az érintett felhasználókkal folyamatos kapcsolattartás szükséges, meghatározva azt, hogy egy adott nap mely időszakában melyik felhasználó vételezhet vizet. Ezzel elkerülhető az egyedi felhasználó szempontjából a szolgáltatott vízszugár csökkentése. Ehhez szükséges a vízfelhasználás időszakának pontos, menetrendezett meghatározása, figyelembe véve minden, az adott öntözőrendszerben bejelentkezett felhasználó vízigényét.

A korábbi gyakorlattól történő fő eltérés az volt, hogy 2025-ben a koordináció a kiterjesztett TIKEVIR keretében a teljes magyarországi Tisza-völgyre kiterjedt, ami Magyarország felét: 47 000 km²-t tesz ki. Ennek az volt az elvi alapja, hogy a menetrendezés csak akkor lehet sikeres, ha abban mindenki részt vesz és azt mindenki fegyelmezetten betartja. Ez a megoldás a gyakorlatban biztosította az alvízi és felvízi helyzetben fekvő vízhasználatok közötti igazságos készlet allokációt. Ezen kívül a koordináció nem csak a gazdasági (mezőgazdasági, ipari és kommunális) vízhasználatokra terjedt ki, hanem az ökológiai vízigényeket és a tájba kivezetendő vízigényeket is figyelembe vette. A bemutatott folyamatok átfogó mérőszámaként alkalmazni lehet a Tisza magyarországi vízgyűjtő területére belépő és onnan kilépő felszíni vizek havi átlagos vízhozamának különbségét. 2025-re ezt jeleníti meg az 1. ábra, érzékeltetve, hogy a Tisza-völgy felszíni vízmérlege pozitív volt, azaz kevesebb víz folyt ki az országból, mint ami befolyt, ami egyúttal azt is jelenti, hogy a Tisza részvízgyűjtőjén keletkezett víz (2,5 km³) az országhatáron belül maradt, tározódott, vagy beszívárgott.



1. ábra. A Tisza magyarországi vízgyűjtő területére belépő és onnan kilépő felszíni vizek havi átlagos vízhozamának különbsége 2025-ben (KÖTIVIZIG 2025)

Figure 1. Difference in average monthly surface water discharge entering and leaving the Tisza river basin in Hungary in 2025 (KÖTIVIZIG 2025)

A védekezési folyamat leírása

A hidrológiai folyamatok

A menetredezés életbeléptetésére 2025. július 1-én került sor, mivel a vízkészletek kielégítése szempontjából mértékadónak tekintett tokaji állomáson a napi középvízhozam értékek 3 napos mozgóátlaga június végére 185 m³/s alá csökkent, és a szeptember 15-ig tartó védekezés alatt 61 napig nem is haladta meg. A mértékadó vízhozam értéket az év tavaszán elfogadott TIKEVIR vízkorlátozási terv állapította meg. A felkészülés időben történt.

A regionális rendszer részeként a területileg illetékes vízügyi igazgatóságok saját hatáskörben vízrendszerenként kezdték meg a menetredezést. A TIKEVIR hatásterületén a vízügyi kezelésben lévő tározókban, csatorna-medrekben a maximális vízszintek tartását a vízügyi igazgatóságok saját hatáskörben már korábban elrendelték a „Vizet a tájba!” program keretében.

A Vízkorlátozási Intézkedési Terv szerinti vízkészlet megosztás első napjaiban (2025. július 1-8.) a Tisza magyarországi szakaszán a 2022. évi vízhiány legrosszabb időszakához hasonló vízhozamok voltak. A tiszabecsi határszélvénynél július elején 42,9 m³/s-ig csökkent a vízhozam, ami csupán 15 m³/s-mal volt magasabb a 2022. nyarán regisztrált legalacsonyabb értéknél. A védekezés teljes időszakában az országba a Tiszán Tiszabecsnél belépő legalacsonyabb vízhozamot szeptember 8-án regisztrálták, 33,7 m³/s vízhozammal. A védekezés ideje alatt kettő alkalommal is 60 m³/s alá csökkent a Tiszalöki Vízlépcsőn átvett vízhozam (augusztus 18-20. között 51 m³/s,

szeptember 9-10-én 57 m³/s), ami Kiskörénél a minimum továbbítandó vízhozam.

A készletek hatékonyabb elosztása mellett fontos megemlíteni, hogy a hidrometeorológiai helyzet is jobb volt 2025 nyarán. A rendkívül száraz nyár elejét követően - amikor a vízállások a teljes duzzasztásmentes szakaszon LKV közeli, vagy az alatti értékre csökkentek - több esetben is volt csapadék a felső vízgyűjtőterületeken. Ezek egyik esetben sem eredményeztek jelentős, vagy tartós vízszintemelkedést, de arra elegendőnek bizonyultak, hogy a tározott vízkészleteket ismét a maximálisához közeli tartományba lehetett emelni mind a Tisza-tó, mind a csatornák vonatkozásában. Ennek következtében a 2025-ös évben a 2022-es évben tapasztaltakhoz képest kiegyenlítettebb vízpótlást sikerült megvalósítani, ami régióként különböző módon jelentkezett:

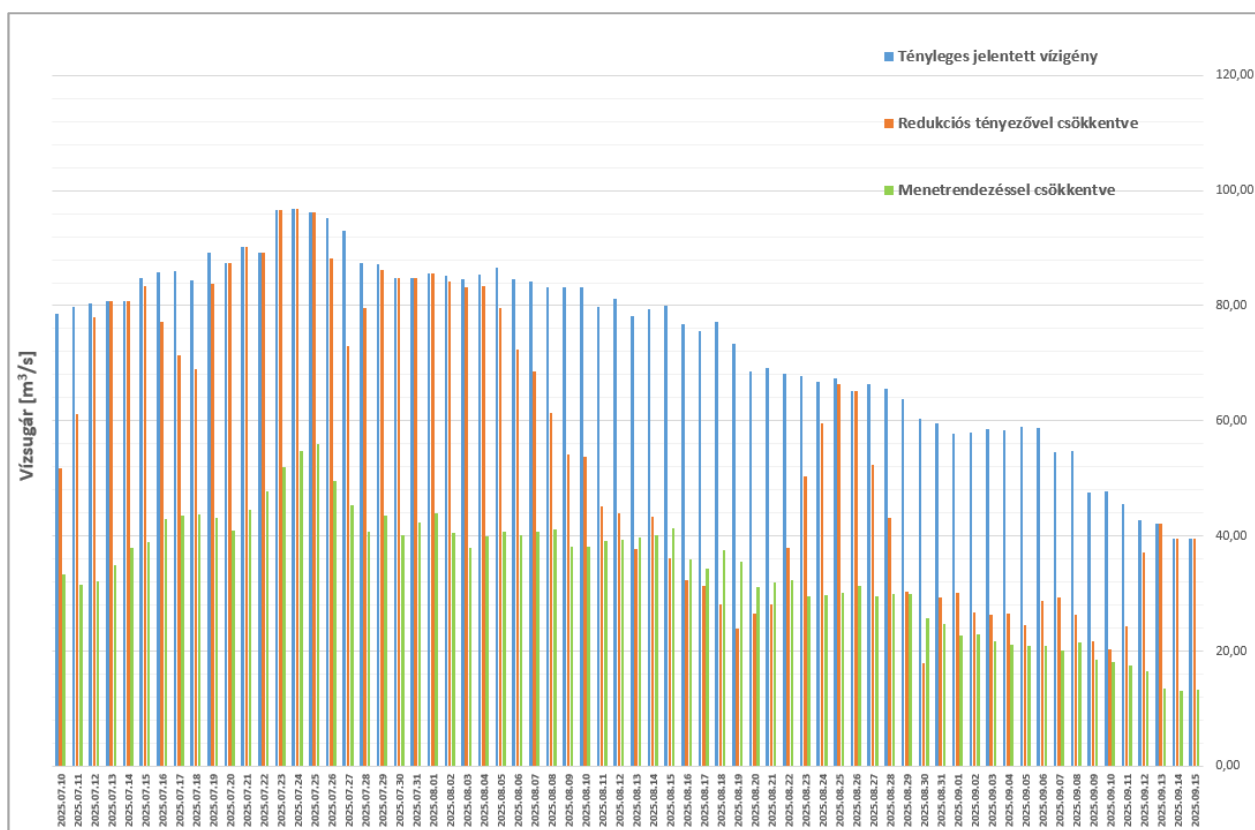
A Kisköre alatti duzzasztásmentes folyószakaszon – köszönhetően a szolnoki felszíni vízkivételi mű részleges felújításának – a korábbi 65 m³/s-os minimum értéknél alacsonyabb, 58-61 m³/s minimális vízhozam tartása elegendő volt Kiskörén. Ez egyenértékű egy 15,5 millió m³-es tározó létesítésével! Ezzel egyúttal minimálisan több vizet lehetett a vízpótló rendszerek irányába kormányozni. Az alacsonyabb alvízszintű zsinórüzem új LKV-t eredményezett Kisköre-alsón (-342 cm), Tiszaroffon (-383 cm) és Szolnokon (-301 cm). A szolnoki vízkivételi mű üzembiztonsága érdekében a provizórium az ideai vízhiány védekezés során is kiépült.

A Körös-völgy vízpótlása a Nagykovácsai-főcsatornán keresztül 2025-ben több időszakban is magasabb tudott lenni az előírt $16 \text{ m}^3/\text{s}$ -nál. Július 12. és 18., valamint július 21. és augusztus 08. között $20\text{--}24 \text{ m}^3/\text{s}$ közötti vízátvétel volt a keleti és nyugati ágon. Az előírthoz képest alacsonyabb átvételt augusztus 18. és 26. között kellett csak fenntartani, ekkor először 12 , majd $10 \text{ m}^3/\text{s}$ -ra csökkent az átvétel a keleti ágon. A menetrendezés időszakában (július 1.-szeptember 15.) összesen 65 millió m^3 -rel több víz került átvételre a Körös-völgybe 2022. ugyanezen időszakához képest. A Keleti-főcsatornán keresztül a Körösök vízpótlását a nyár folyamán végig a műszaki feltételek által lehetséges legnagyobb értéken tartotta a TIVIZIG. Fontos azonban megjegyezni, hogy a Bakonszegi vízleadó műtárgyon átvett vízmennyiséget célszerű lenne növelni.

Az összehangolt intézkedések eredményeképp 2025-ben a Tisza tározási kapacitásának jóval kisebb mértékű igénybevételére volt szükség, mint 2022 során. A Tisza-

tóban megközelítőleg 15 millió m^3 többlet vízkészlet visszatartására volt lehetőség az alacsonyabb alvízszint tartással, valamint a 735 ± 5 cm-es emelt nyári vízszint az üzemrend alapvető részévé vált. Ennek is köszönhetően a 2022-es 85 cm-es vízszintcsökkenéssel szemben (megközelítőleg 107 millió m^3 tározott készletcsökkenés), 2025-ben augusztus közepén 18 cm volt a legnagyobb felvízszint csökkenés, ekkor 722 cm-ig apadt a tározó vízszintje. Ez az érték azonban még mindig a normál nyári üzemvízszint (725 ± 5 cm) tartományában volt. Mindez segített a tó vízszintjének csökkenésével előálló, jellemzően rekreációs / turisztikai kiesések (költségek) elkerülésében (lásd: Idegenforgalmi hatások fejezet).

Az 2. ábrán a menetrendezés során megvalósított víz-igény tervezés, elosztás szabályozási tevékenység és a megvalósult vízhasználatok mennyiségei követhetők nyomon az aszályvédekezés 2025. július 7-e és szeptember 15-e között tartó időszakában.



2. ábra. Jelentett vízigény és a redukciós tényezővel csökkentett lehetséges vízúgár értéke összevetve a menetrendezéssel leadott vízmennyiséggel a kiterjesztett TIKEVIR szolgáltatási területén

Figure 2. Reported water demand and the potential water jet reduced by the reduction factor compared to the water volume delivered by scheduling in the extended TIKEVIR service area

A kék oszlopok a vízgazdálkodási engedélykésztés alapján bejelentett előzetes napi vízigények nagyságát mutatják. A piros oszlopok a hidrometeorológiai helyzetre, a beérkező vízmennyiségre támaszkodva elosztható vízmennyiséget jelölik, ez az a korlát, amit a napi gyakoriságú döntésben meghatározott redukciós tényező alakulása tükröz. A zöld oszlopok a vízhasználók által ténylegesen igénybevett vízkészlet mennyiséget mutatják. Azokban az időszakokban került felhasználásra a Tisza-tó tározott vízkészletéből, amikor a zöld oszlopok napi értékei magasabbak a piros oszlopok napi értékénél.

A védekezési folyamat szervezési újításai, koherencia javítási intézkedések

A TIKEVIR területén a menetrendezés alkalmazására először 2022 nyarán került sor a Zagyva vízkészletére települt közvetlen mezőgazdasági vízhasználatok körében. Itt az a különleges helyzet létezett, hogy a vízhasználók, mivel a folyó vízkészletét közvetlenül használhatják vízgazdálkodási engedély alapján ún. mezőgazdasági vízszolgáltató mű igénybevétele nélkül, emiatt nincsenek semmilyen előzetes bejelentésre, adatszolgáltatásra, együttműködésre kötelezve. (Az öntöző csatornákon keresztül vételező

vízhasználók esetében jogszabályi kötelezettség a szerződéskötés, ami a szolgáltatás igénybevételének a feltétele.) A Zagyva esetében a vízhasználók és az igazgatóság, mint vízszolgáltató között egy együttműködési megállapodás került aláírásra, aminek alapja az egyes vízhasználók vízjogi engedélye volt. A vízhasználókkal egyenként kötött megállapodásban a felek rögzítették a vízigénylés és a vízhez juttatás, illetve vízvételzés megvalósításának protokollját. A vízhasználók elfogadták, hogy az engedélyükben szereplő vízmennyiségeket az igazgatóság abban az esetben tudja kielégíteni, ha követik a megállapodásban rögzített protokollt, amelynek része a mennyiségek korlátozásának lehetősége is (ami egyébként a szolgáltatást nyújtó vízkészlet-gazdálkodó jogszabályban rögzített lehetősége (1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról). Ezzel lényegében egy együttműködési platform jött létre, amely a kommunikációt és a pontosan ütemezett (menetrendezett) vízszétosztás tervezését, megvalósítását és ellenőrzését teszi lehetővé. A menetrendezés rendszerén keresztül volt biztosítható az, hogy minden vízhasználó azonos feltételekkel jusson hozzá a számára allokkált vízkészlethez, függetlenül attól, hogy fizikailag a vízrendszer mely pontján van a vízkivétele. Ez, tehát a vízrendszerben alvízi helyzetben lévők készlet-hozzáféréseinek gyakorlati garantálása alapvető rendszer irányítói / állami feladat (a vízrendszer működtetésén keresztül megvalósítandó egyik közérdek). A Zagyva példáján 2022 nyarán a menetrendezés alkalmazásra került a közvetlen TIKEVIR területén is, amit az érintett négy igazgatóság külön szervezett.

A 2025-ös aszályvédekezési időszakban a vázolt menetrendezési keret a teljes magyarországi Tisza-völgyre kiterjesztett TIKEVIR egészére alkalmazásra került. Ez egy jelentős léptékváltás, mind a technikai megvalósítás, mind az alapvető állami feladat, az egyenlő feltételek melletti hozzáférés elvének érvényesítése szempontjából. Az egységes vízszétosztási eljárásrend, a TIKEVIR Vízkorlátozási Intézkedési Terv főbb rendszer-fejlesztési elemei a következők voltak:

(1) Egysátnárnas kommunikáció elrendelése (kérés, utasítás távmondában, kommunikáció megadott ügyeleti központi telefonszámon, védekezési e-maillen keresztül, TIKEVIR összekötők kijelölése).

(2) Szükség volt a TIKEVIR területén szolgáltatott vízmennyiségek egységes figyelembevételére és folyamatos készletértékelésre.

(3) A menetrendezést minden esetben a területileg illetékes vízügyi igazgatóság végezte a KÖTIVIZIG koordinálása mellett, az OVIT felügyeletével.

(4) Bővíteni kellett a vízkészlet-megosztás számításához szükséges vízigény bejelentő tábla és számolótábla struktúrákat az eredeti TIKEVIR Vízkorlátozási Intézkedési Terven felüli tényezőkkel, mint az Aszályvédelmi Akció Terv (AVAT) és a „Vizet a tájba” program vízigénye.

(5) A (rendkívüli) vízigények engedélyezésével kapcsolatban egységes elvek meghatározása: a régiók azonos mértékben részesedjenek és biztosítva legyen az egyenlő esélyű hozzáférés a teljes vízrendszer tekintetében.

(6) Az OVIT által összehangolt vízhozammérési terv kidolgozására és megvalósítására került sor a vízszétosztási

tevékenységek hatékony követése céljából. A TIKEVIR vízmérlegével kapcsolatban nem csak folyamatos tiszai vízhozam-mérésekre volt szükség, hanem a mellékfolyók és a főbb vízátvezetések, főcsatornák vízhozamainak folyamatos mérése is. Ez szolgált a folyamatos vízkészlet-számítás alapjául.

Az Országos Vízügyi Irányító Törzs 2025. június 30-án a 015078-OVF távmondában rendelte el a kiterjesztett TIKEVIR Vízkorlátozási Intézkedési Terv szerinti vízkészlet-megosztást, melynek már részei voltak a fentebb felsorolt elemek.

A területileg illetékes vízügyi igazgatóságok a menetrendezés bevezetéséről és módjáról írásban értesítették a vízfelhasználókat, akik ezt követően jelentették a vízügyi igazgatóságok számára a tényleges vízigényeiket. Ez, a gazdálkodóktól érkező rendszeres igénybejelentés lényegi elemét adta a Tisza-völgy szintű, összehangolt vízszolgáltatás végrehajtásának, valamint a jelen közleményben tárgyalt vízkészlet-gazdálkodási értelmezésének.

A Vízkorlátozási Intézkedési Tervbe beépült elemek egyrészt szervezés-technikai innovációt tartalmaztak, azaz meglévő intézkedési elemek egységes rendszerbe illesztését és nagyobb mennyiségű információ befogadására való alkalmassá tételét jelentették, mint az (1), (2), (3), (4), (6) esetében. A megvalósított víz-szétosztás alapvető rendező elve volt (5), hogy a vízkészlet szétosztása a régiók között is, majd azokon belül a vízkészlet hasznosítók számára a vízrendszeren belüli fizikai elhelyezkedésüktől függetlenül azonos feltételekkel biztosítsa a rendelkezésre álló készletekhez való hozzáférést. Ez a rendszeren belüli készlet-hozzáférés garantálása a közérdek érvényre juttatása.

Az aszály védelmi akció terv segítségével elkerült károk

A 2025. év nyarán több kezdeményezésre is sor került, amelyek az aszályhelyzetre reagáltak. Az itt bemutatott számítások a menetrendezésnek tulajdonítható hatások, mint hasznok és a vízszolgáltatási infrastruktúra vízszállítási képességének javítását célzó állami többlet források, mint költségek hatását vizsgálják. A Közép-Tisza Vízügyi Igazgatóság számára erre a célra, az Aszályvédelmi Akció Tervből mintegy egy milliárd Ft állt rendelkezésre. A vizsgálat nem a TIKEVIR egész rendszerére, hanem annak az igazgatóság kezelésébe tartozó területére irányult. A szűkebb fókusz oka, hogy erre a területre álltak megfelelő struktúrában rendelkezésre (az InnWater - Horizon kutatási program munkájának keretében) a szükséges mezőgazdasági termelési és vízfelhasználási adatok. A vizsgálat nem az aszály általános hatásaival foglalkozik, hanem arra koncentrált, hogy milyen hatással járt a magasabb vízelosztási hatékonyság és tartalékmegőrzés a vízkészlethasználatra jogosult öntöző, rizs és halastavi vízhasználók körében, valamint az elkerült szélsőségesen alacsony vízszint a Tisza-tó, elsősorban idegenforgalmi, rekreációs tevékenységei számára. További pozitív hatások – például a Tisza-tó és a holtágak természeti értékeinek védelme – szintén javítják a társadalmi hasznosságot, azonban ezek becslésére jelen elemzésben nem volt lehetőség. A számításokhoz a KSH területi statisztikai adatait és szakirodalmi forrásokat használtunk (URL), valamint

augusztus végén interjúkat készítettünk gazdálkodókkal és a Tisza-tavi turizmusban érdekelt vállalkozások vezetőivel (REKK 2025).

Mezőgazdasági hasznok (elkerült többlet károk)

Az aszályvédelmi akcióterv keretében, a vizsgált terület rendszerei számára biztosított források lehetővé tették, hogy a vízrendszer mentén a vízigények kielégítésének ne lehessen szűk keresztmetszete a forráshiány miatt idejében el nem végzett fenntartási tevékenység. Ezeket a beavatkozásokat egészítette ki a menetrendezés, mint szervezési beavatkozás, ami a vízhasználók (gazdálkodók, halastavak üzemeltetői) számára két szempontból eredményezett megtakarításokat:

- **Hatékonyabb vízfelhasználás:** Mivel a vízkivételek a vízügyi szakemberek által kidolgozott és naponta frissített, vízhasználónként lebontott menetrend alapján, ütemezetten történnek, így a szűkös készletek jobban hasznosulnak, kevesebb víz folyik kihasználatlanul végig a csatornarendszeren. Ennek köszönhetően összességében több víz jut el a földekre és a halastavakba. Ez azt jelenti, hogy ha a rendelkezésre álló készletek nem lennének elegendőek, akkor kisebb arányú korlátozást kell elszenvetniük ahhoz a képest, ha ugyanebben a helyzetben nem történt volna hozzáférés-menetrendezés.
- **Kiszámítható vízszolgáltatás:** Egyes öntözőfürtökben és csatornaszakaszokon, de akár regionálisan a „felvízen” elhelyezkedő gazdálkodók (idő)korlátozás nélküli vízkivétele jelentősen csökkentené a lejjebb fekvő területek vízellátását, ami termés kieséshez vezetne. Előfordulhat az is, hogy a gazdák ugyan végül hozzájutnak a

lekötött vízmennyiségükhöz, de csak túl későn, vagy állandó készenlétben kell várniuk a kiszámíthatatlan vízhozamra, ami szintén többletköltséget okoz, egyes magas értékű kultúrák esetén pedig ez a termés jelentős károsodását eredményezi. A menetrendezés mindezeket, a kiszámíthatatlanságból adódó veszteségeket előzi meg, ezzel hozzájárul a stabilabb és magasabb értékű termeléshez.

A hasznok számszerűsítéséhez először az öntözött területek által megtermelt gazdasági értéket becsültük. Interjúk, szakirodalmi források (AKI 2020-2023, AKI 2025) és a KÖTIVIZIG működési területére kultúrátípus szerinti bontásban rendelkezésre álló, 2018-as, az öntözött földek adataira vonatkozó keresztmetszeti felmérés alapján összeállítottuk, hogy öntözés mellett az egyes növényfajoktól milyen termésátlag várható, majd az aktuális (elsősorban 2025. évi, ennek hiányában 2023–2024. évi) piaci árakkal számolva meghatároztuk a megtermelhető értéket.

2025-re rendelkezésünkre állt a KÖTIVIZIG területén vízzel ténylegesen ellátott területek nagysága hármashatásban: öntözött mezőgazdasági terület, rizsföld, halastó. Részletes, öntözőfürtönkénti termelési adatok azonban csak 2018-ból érhetők el, ezért ezeket vettük alapul a 2025. évi termelési érték becsléséhez. Az így számított eredményeket a 2. táblázat mutatja be. Az öntözéssel és vízszolgáltatással ellátott területek teljes jelenlegi termelési értéke 28 milliárd forintba becsülhető. A tényleges érték ettől némileg eltérhet, azonban becslésünk szerint összességében 26-30 milliárd forint közé tehető a vizsgált területekhez kapcsolódó bevételek nagysága.

1. táblázat. A KÖTIVIZIG működési területén vízzel ellátott területek és a megtermelt érték nagysága
Table 1. Areas supplied with water in the KÖTIVIZIG operating area and the amount of value produced

KÖTIVIZIG vízzel ellátott területek (2025)	A terület nagysága (ha)	Éves átlagos árbevétel (Ft/ha)	Teljes árbevétel (mrd Ft, 2025. évi árszínvonal)
Öntözés (elsősorban szántó)	29 403	780 000	22,9
Rizs	2 315	1 000 000	2,3
Halastó	3 421	1 000 000	3,4
Összesen	35 139		28,6

A menetrendezett öntözés és a beavatkozásokkal (pl. csatornák tisztítása, műtárgyak helyreállítása) megbízhatóbbá tett vízellátás révén elkerült veszteségek mértékéről nem áll rendelkezésre táblaszintű, idősoros információ, ami a kalkuláció alapjául szolgálhat, ezért nagyságrendjüket a gazdálkodói interjúk alapján becsültük. A gazdák egy részét a menetrendezés nem érintette – például ott, ahol pufferkapacitások biztosították, hogy a számukra megfelelő időpontban öntözhessenek. Mások viszont valós alkalmazkodásra kényszerültek, elsősorban az időzítés terén.

Az interjúk (REKK 2025) tanúsága szerint menetrendezés nélkül a hibrid- és csemegekukorica-területek egy részén (ahová már nem jutott volna megfelelő ütemezéssel víz) a termés nagy része elveszhetett volna. A gabonaféléknél és a napraforgónál pedig 25–50%-os termés kiesésre lehetett volna számítani. Feltételezve, hogy a területek 10–20%-a került volna ilyen helyzetbe, és az átlagos termés-

veszteség 60%-ot tett volna ki (a nagyobb fajlagos értéket képviselő kukoricánál több, a gabonaféléknél kevesebb), a teljes árbevétel 6–12%-a esett volna ki. Így összességében 1,8–3,5 milliárd forint közötti érték került megmentésre csak a KÖTIVIZIG területén. Fontos hangsúlyozni, hogy ez az eredmény konzervatív feltételezéseken alapul: a fajlagos termést, a terményárakat és a veszteség mértékét is inkább alul-, mint felülbecsültük.

A jövőre nézve lényeges tanulság továbbá, hogy a gazdálkodók az öntözési vízmennyiség rendelkezésre állása mellett a csatornák áteresztőképességét is kulcsfontosságúnak tartják. Ennek korlátait jelenleg sok helyen a benőtt növényzet és a hiányos karbantartás okozza. Több gazda is jelezte, hogy saját gépekkel és munkaerővel is szívesen hozzájárulna a csatornák tisztításához, amennyiben erre hivatalos felkérést vagy legalább jóváhagyást kapna.

A menetrendezés folyamata során keletkező vízszolgáltatási és vízhasznosítási információk egy további fontos területet is feltártak. A vízjogi engedélyekben lekötött és az adott év öntözési vízhasználatra bejelentkezett jogosultak összességében jelentős mértékben nem használták ki a számukra biztosított vízmennyiséget. Ez a tény egyrészt könnyebbé tette a védekezés megvalósításában, az egyidejűségekből adódó problémák megoldásában, valamint

több víz jutott az átvezetésekre, holtág töltésekre és ökológiai vízpótlásra. Ugyanakkor, ha csak az öntözött és rizs termesztésre berendezett területeket és terményértéküket tekintjük és azt feltételezzük, hogy az öntözésre bejelentkezett, de ténylegesen nem öntözött területeken a többi terület átlagos termény értéke került volna előállításra, akkor további 11,6 milliárd Ft értékű mezőgazdasági termelés valósulhatott volna meg, ahogy azt az alábbi táblázat is mutatja.

2. táblázat. A meg nem valósult öntözés (beleértve a rizstermelést is) haszonlehetőség költsége a társadalom számára
Table 2. Opportunity cost of foregone irrigation (including rice production) to society

	Megvalósult	Az összes engedélyezett területet feltételezve	Különbség
Öntözött terület (ezer hektár)	31,7	46,3	14,6
Becsült termény érték (mrd Ft)	25,1	36,7	11,6

A készletek elosztásának tervezése az igényüket visszajelző vízhasználók lekötési jogosultságai alapján készült. Az így tervezett 95 millió m³ vízmennyiségből végül 56 millió m³ (60%) került tényleges gazdasági célú felhasználásra. A halastavak vízhasználatával megemelve a 140 millió m³-es rendelkezésre álló mennyiségből 89 millió m³ került a területen felhasználásra. Vannak tehát tartalékok a vízszolgáltatási rendszerben, azonban ahhoz, hogy ezeket minél jobban ki is lehessen használni, szükség van egy megreformált tervezési és vízelosztási rendszerre. Erre a TÁRGYALÁS fejezetben térünk vissza. Azonban a vízhasználatok és vízkészletek aránya a fejlesztések fizikai korlátainak kérdését is felvetik.

Idegenforgalmi hatások

A bevezetőben bemutatásra került, hogy a 2022-es és a 2025-ös nyári időszak közel azonos súlyosságú aszályhelyzet volt, de jelentős különbség volt a Tisza-tó vízszint süllyedésében (85 cm és 18 cm), ezért a 2022-es év idegenforgalmi jellemzői szolgálhatnak egyfajta összehasonlításként. 2022 nyarán a tó idegenforgalmi bevételei elmaradtak az éves teljesítményen belüli, hosszabb időszakra jellemző aránytól (3. ábra).

A Tisza-tó idegenforgalmi teljesítményére a vízszint kismértékű ingadozása önmagában nincs komoly hatással, odafigyelést igényel, ha a 2025-ös évben tapasztalt szint alá megy, de ez kezelhető. Probléma akkor jelentkezik, ha a vízszint kritikusan alacsony, amikor a strandokon megszűnik a fürdési lehetőség. (Megszakad a part-vízfelület kapcsolat, az odaérkező számára a part közvetlen látványa elveszti a tó jelleget, a vízi utak és a tanösvények használhatatlanná válnak. Ez az állapot következett be 2022-ben, 2025-ben viszont nem.)

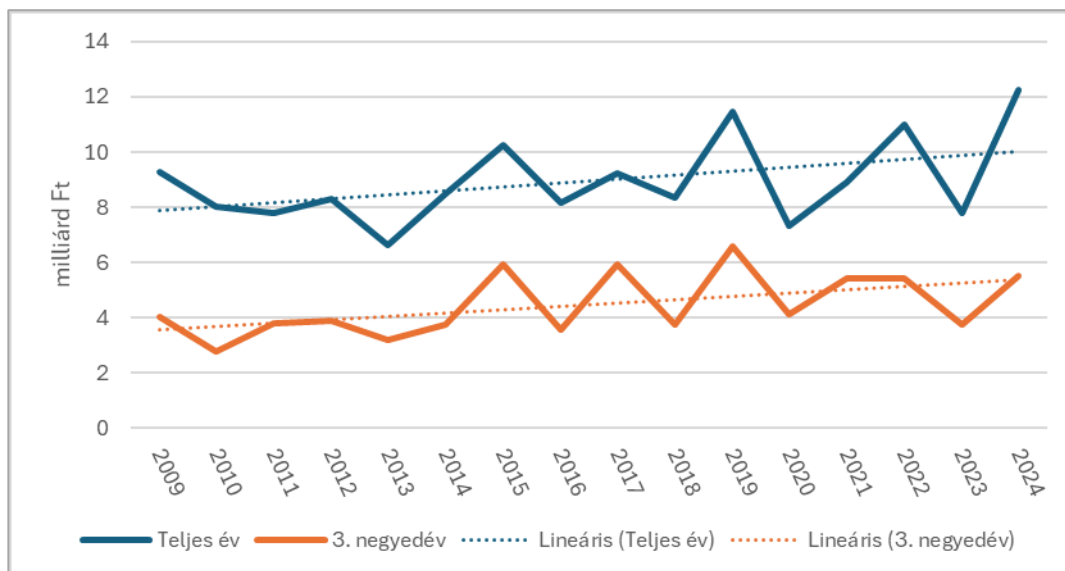
Általában az idegenforgalmi költségek évek közötti változásának fő mozgatóereje az egy főre jutó GDP alakulása és az adott nyár időjárása. A 2022-es évben mind az időjárás alakulása, mind az egy főre jutó hazai termékérték növekedése az idegenforgalmi költségek szempontjából az átlagtól kedvezőbb irányú elmozdulást indokolt volna. Ezzel

szemben az év idegenforgalmi teljesítményében a nyári teljesítmény aránya jelentősen elmarad a sokéves átlagtól. (Ezzel szemben a 2023-as év alacsony nyári teljesítményére mind az egy főre jutó GDP, mind az időjárás alakulása kedvezőtlenül hatott, függetlenül a tó kedvezőbb nyári állapotától.) A 2022-es év során az idegenforgalmi teljesítményben jelentkező aránykülönbséget az alapján lehet feltételezni, hogy a szélsőségesen alacsony vízszintnek (beleértve annak média reprezentációját is) nagyságrendileg milyen mértékű hatása lehetett.

Az idegenforgalmi vonzerőt jelentő lehetőségek közül a strandok kitettsége a legnagyobb, a nyári időszakban a Hortobágy-Tisza-tó turisztikai régióba az egy napos belföldi célú utazások a forgalom nagyságrendileg 20%-át teszik ki (a turisztikai célú költést tekintve). Ugyanakkor a strandok és környékük állapota a saját súlyán túlmutató jelentőséggel bír, mert az innen származó képek és média figyelem negatívan tudja befolyásolni az utazási kedvet olyan esetekben is, amikor az utazás célja nem csak a fürdés (a többnapos belföldi utak és a külföldi vendégek esetében).

A Hortobágy-Tisza-tó turisztikai régió turisztikai költéseit (teljesítményét) egy nyári napra 150 millió Ft-ra becsültük a KSH Adattár információi alapján (URL1), aminek nagyságrendileg 20%-a származik az egy napos belföldi utazóktól, 35-40%-a belföldi többnapos utazásokból és 45-50% a külföldi látogatásokból (a 2022-2024-es időszak adatai alapján).

A 2022-es év teljesítményében a nyári időszak alacsonyabb részaránya egy elmaradt teljesítményre utalhat. Ez a teljesítmény tömeg (1,5-1,8 mrd Ft) nagyságrendileg megegyezik azzal, ha 30 napra 80%-os csökkenést feltételezünk az egy napos forgalomban, 40% csökkenést a több napos belföldi forgalomban és 20%-os csökkenést a külföldiek látogatásaiban. Az, hogy 2025-ben a Tisza-tó vízkészlet tartalékából kevesebbet kellett igénybe venni a 2022 év mértékéhez képest ilyen léptékű idegenforgalmi teljesítmény kiesést segített elkerülni.



3. ábra. A Hortobágy-Tisza-tó turisztikai régióban az idegenforgalomhoz köthető költségek alakulása éves összesen és ebből a 3. negyedév teljesítménye (millió Ft). Megjegyzés: A kiadások 2024-es reál áron vannak feltüntetve (URL1)

Figure 3. Development of tourism-related spending in the Hortobágy-Tisza Lake tourist region, annual total and performance of the 3rd quarter (million HUF). Note: Expenditures are shown in real prices for 2024 (URL1)

TÁRGYALÁS

A vízhiány értelmezése a TIKEVIR szolgáltatási területén

A menetrendezés módszerének használata transzparens képet adott a vízkészlet-gazdálkodás előtt álló kihívásokról, de annak mozgásteréről, a továbblépés célszerű (szükséges) irányáról is.

A rendelkezésre álló vízmennyiség és a készlet-elosztás iránt megjelent igények alapján azt lehet mondani, hogy 2025-ben menetrendezve minden igény kielégítésre került, tehát sem vízkészlet szűkösség, sem vízhiány nem jelentkezett a területen. Érezzük azonban, hogy ez az értékelés leegyszerűsítő és egyben ellentmond a terepen megélt tapasztalatnak. Az adekvát helyzetértékeléshez külön kell értelmezni (1) az infrastruktúra vízsztosztó kapacitásának korlátosságából fakadó helyzeteket; (2) a vízkészlet jogosultsággal rendelkező vízhasználók direkt felhasználási lehetőségeit és (3) a terület vízháztartási helyzetét, amelynek változásai következtében széles körben érzékelhetővé vált a víz közvetlen és közvetett hiánya. Ez utóbbi csoportba tartoznak bele az öntözést nem folytató mezőgazdasági termelők is. Azért emeljük be az értelmezésbe ezt a szintet is, mert erre a folyamatosan romló regionális vízháztartási helyzetre a vízsztosztó infrastruktúra széleskörűb hasznosításával és a készletként nyilvántartott mennyiség feletti vízhozamok eljuttatásával már lehet hatást gyakorolni.

Az infrastruktúra vízsztosztó kapacitásának kihasználtsága

A készletek szétosztásának menetrendezett megvalósítására azért volt szükség, hogy biztosítani lehessen a felhasználók azonos feltételekkel történő hozzáférését, mert a Tiszán érkező vízhozamból a vízelosztó rendszerekbe közvetlenül táplálható vízmennyiség alacsonyabb volt, mint az egyidejű (nem-koordinált, esetleges időpontokban megvalósuló) felhasználás kiszolgálásához szükséges betáplálható mennyiség. Azaz jelentkezett egy infrastruktúra

kapacitás korlát, növelni kellett a víz-elosztórendszerek kiszolgálási hatékonyságát.

A menetrendezés során a vízjogi engedélyekben nevesített, ezért lekötöttként kezelt és kiszolgálni tervezett vízkészletekből kellett kiszolgálni mindazt a mennyiséget, amelynek a felhasználására igény jelentkezett (2. ábra kék oszlopai). Az egyéni korlátozások elkerülése a menetrendezés során bevezetett rendszerszintű korlátozások mellett (2. ábra piros oszlopai) azért volt lehetséges, mert a vízjogi engedélyekkel lekötött mennyiségek nem minden jogosultja élt tényleges felhasználási igénnyel.

A menetrendezés és a tervezettnél alacsonyabb szinten realizálódott felhasználás együtt tették lehetővé, hogy a jogosult készlethasználaton túlmenően egyedi rendkívüli igényeket és ökológiai célú vízpótlásokat is meg lehetett valósítani (együtt az 2. ábra zöld oszlopai). Így volt lehetőség arra is, hogy a Tisza-tó tározó kapacitására csak kis mértékben kellett támaszkodni (az 1. ábra azon szakasza, ahol a zöld oszlopok magasabbak, mint a piros oszlopok) és elkerülhetőek voltak az „Idegenforgalmi hatások” fejezetben bemutatott negatív hatások.

A vízelosztás menetrendezés által elérhető magasabb hatékonyságának egyre nagyobb jelentősége lesz abban az esetben is, ha a jövőben még alacsonyabbá válik a nyári beérkező vízhozam és abban az esetben is, ha megnő a jogosult készletmennyiségen belül a ténylegesen felhasznált mennyiségek aránya. Ebben a helyzetben szükség lesz a menetrendezés időegységének szűkítésére (ez 2025-ben 8 órás időegység volt, de pl. a Zagyván a készletek csökkenése miatt már 4 órás időegységeket kellett alkalmazni. Erre a helyzetre való felkészülést szolgálhatja, ha a felhasználók fejlesztik a tározópuffer-kapacitásukat, ami nem a teljes nyári vízigény betárolására, hanem a termelési célú felhasználás és a vízszolgáltatás időzítése közötti eltérés áthidalását szolgálhatja.

A menetrendezés lényeges eleme a teljes vízrendszer szintjén a hozzáférhető vízmennyiség meghatározása (a redukciós tényező hozzáigazítása a napi léptékű változásokhoz) és a kiszolgált régiók számára a víz azonos feltételekkel való hozzáféréseinek technikai (vízkormányzási) megvalósítása. A menetrendezés keretében 2025-ben nem került sor a felhasználások érdemi korlátozására, de erre az intézkedésre is fel kell készülnie a vízkészlet-gazdálkodás stratégiai szintjén. Ez a kérdés túlmutat a menetrendezés rendszerén, ezen a ponton válik el a víz szétosztásának (disztribúció) és a készlet jogosultságok elosztásának (allokáció) kérdése.

A vízkészlet-jogosultságok kihasználtsága

Hosszabb távon a menetrendezés legnagyobb hozzáadott értéke a vízháztartási folyamatokhoz való alkalmazkodás szempontjából az általa biztosított transzparens helyzetfeltárásban fog megmutatkozni. A lekötött, de igénybe nem vett készletek aránya két témára világít rá:

Egyrészt vízkészlet szabályozói oldalról arra, hogy jelen helyzetben a vízkészletek jobb hasznosítására nem a víz árazásán, hanem a lekötött, de fel nem használt készletek negatív ösztönzésén keresztül lehetne hatni. Ez megfontoltabb éves tervezésre készítetné a gazdálkodókat.

Másrészt arra is rámutat, hogy a mezőgazdasági termelés fajlagos hozzáadott értékének – és ezen keresztül az általános jövedelmezőségének – javításában nem a vízszolgáltatás költségének megfizettetése vagy elengedése (a díjak támogatása) játszik meghatározó szerepet. (Ebben az időszakban a mezőgazdasági felhasználók mentesültek mind a vízkészletjárulék, mind a mezőgazdasági vízszolgáltatási díj megfizetése alól.) Az öntözéses gazdálkodás kialakításának kulcskérdése a vízszolgáltatás többlet költségét is kitermelni képes termelési rendszerek létrehozása. Ez a képesség a területi vízszolgáltató szempontjából ugyanakkor egy peremfeltétel, melyet figyelembe kell venni, megváltoztatása azonban hosszabb távú gazdaságfejlesztési kérdés.

A mezőgazdasági vízhasználóknak ez, a lehetőségektől elmaradó készletfelhasználási képessége egyértelmű jelzés arra, hogy középtávon sem érdemes az öntözéses gazdálkodás kiterjesztésétől várni a klímaváltozás okozta vízháztartási léptékű problémák kezelését, már csak a táji vízpótláshoz szükséges vízmennyiségek eltérő nagyságrendje miatt sem. Az öntözéses gazdálkodás készletfelhasználásának hatásossága (és a nem öntözött mezőgazdasági területek termőképessége is) nagy mértékben függ a termelés tágabb környezetének vízháztartási állapotától.

Területi léptékű vízháztartási állapot – tartós és fokozódó vízhiány

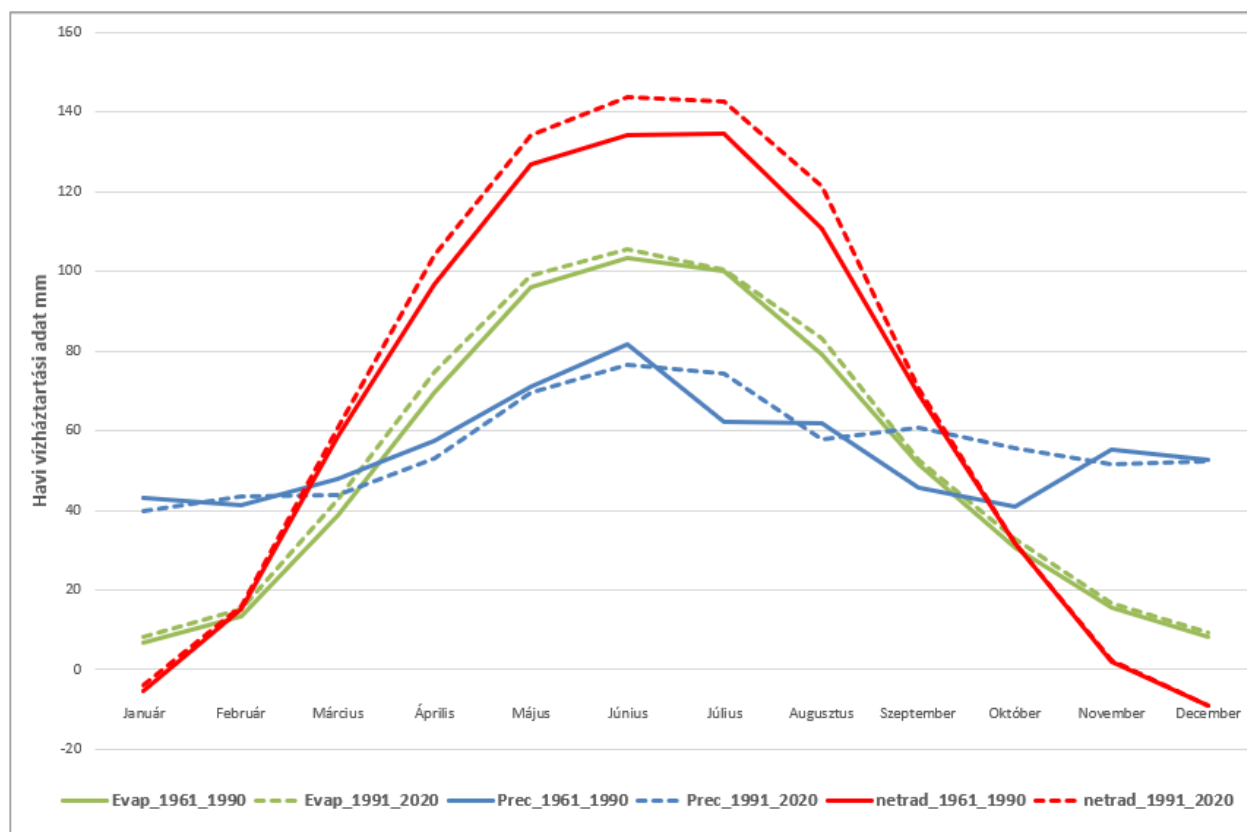
Nem csak arra van szükség, hogy a mezőgazdaság több vizet használjon fel, hanem elsősorban arra, hogy a mezőgazdaság által felhasználni képes mennyiségnél jóval több víz legyen jelen a regionális vízháztartási folyamatokban. Ez egyrészt a talajvíztartalékok regionális léptékű visszapótlásának szükségét jelenti, másrészt azt, hogy a nyári napsütés nettó sugárzási energiátöbbletét, ami a párolgási kényszeret hajtja, minél nagyobb mértékben lehessen páro-

logtatás útján semlegesíteni. E két folyamat együttes hatásaként lehet befolyásolni a mikro- és mezoklimatikus viszonyokat, ami a nyári hőhullámok intenzitásának mérséklésében nyilvánul meg. Ennek a két, összekapcsolódó beavatkozásnak a sikerességét a vizsgált terület nyári párolgási vízdeficitjével lehet mérni. A lokális vízháztartási állapotot, mint a vízhasznosítások és a természeti környezetből nyert szolgáltatások feltételrendszerét ez az indikátor írja le úgy, hogy az értelmezhető legyen a területi vízgazdálkodási rendszer működtetése szempontjából.

A nyári párolgás/párolgotatás vízhiánya a felszín elérő nyári napenergia többletből származó párolgási kényszer és a ténylegesen megvalósuló felszíni párolgás közötti különbséget jelenti. Ez egy dinamikus viszony, ha nő ez a deficit, az a felszínről felszabaduló magasabb hőképződéssel (nagyobb felforrósodással) jár a légkör felszínközeli néhány méteres rétegében. A nyári párolgás vízhiányának nagyságát az ősszel induló hidrológiai ciklus folyamatainak kölcsönhatása határozza meg, a csapadék mennyisége mellett elsősorban az, hogy mekkora a párolgásra kényszerítés, mekkora talajnedvesség tartalékokkal (vagy annak hiányával) érkezik el egy terület a kritikus nyári időszakhoz.

A 4. ábrán a nyári párolgás vízhiányát mozgó makrofolyamatok változása látható az Alföld területére vonatkozó adatokat bemutató. Az ábra a Báder és Szilágyi (2023), Szilágyi, Báder és Józsa (2025) közlemények módszertanával készült, az Alföld adminisztratív régióinak területére. (Az adatok felhasználására az InnWater és a BME kutatóinak az MTA Fenntartható Fejlődés és Technológiák Nemzeti Program, Fenntartható Technológiák Alprogram, Fenntartható Vízkészlet-gazdálkodás kutatási projektje közötti együttműködés keretében került sor.)

A 4. ábrán a szaggatott vonalak az 1991-2020-as időszak átlagait jelenítik meg, a folytonos vonalak az 1961-1990-es időszakra vonatkoznak. A 4. ábra legfontosabb üzenete, hogy a szárító és melegítő energiát is jelentő nettó sugárzás a vegetációs időszak teljes hosszában növekedett, miközben ezt a kényszerítő hatást a tényleges párolgás mértéke csak korlátozottan tudta követni. Ezt jeleníti meg a nyári párolgás vízdeficitjének növekedése, ahol a párolgással nem semlegesített energia a hőképződéshez járul hozzá. (Ennek pályája látható a 5. ábrán). Az időszakokra vonatkozó átlagok értelmezésekor érdemes szem előtt tartani, hogy nagyon eltérő időjárású éveket tartalmaznak. Az ezredforduló és a 2000-es évtized hozta el a Tisza rekord árvizeit. Látható a csapadékmintázat megváltozása, ami minden elemében a nyárig tartó talajnedvesség-tartalék felhalmozódása ellen hat (az őszi áthelyeződő csapadéknövekedés, tavasszal romló talajtárolási képesség a növekvő párolgási kényszer, az alacsonyabb mennyiségű, ráadásul intenzívebb csapadékesemények és mindezekkel együtt, lényegében változatlan össz mennyiségű nyári csapadék miatt). Ez az összetett folyamat áll annak a háttérben, hogy a nyári párolgás érdemben nem tudott lépést tartani a növekvő kényszerrel, a lokális hőképződés-megelőzés képessége romlott. A nyári átlaghőmérséklet a két időszak között másfél fokkal növekedett.



4. ábra. Vízháztartási alapfolyamatok változása az 1961-1990 és az 1991-2020 időszakok átlagában - havi összeg mm-ben kifejezve.

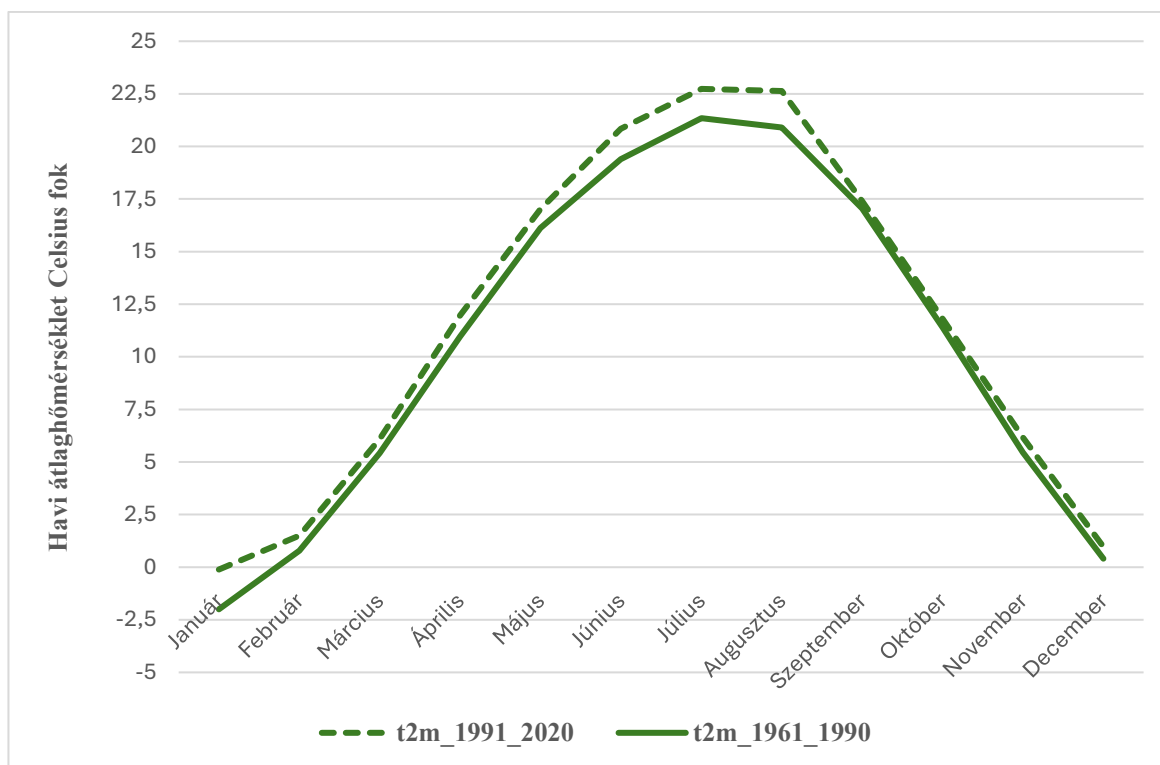
Piros görbék – a nettó sugárzás párolgás egyenértékén kifejezve; Zöld görbék - párolgás; Kék görbék - csapadék
 Figure 4. Changes in basic water balance processes in the average of the periods 1961-1990 and 1991-2020 - expressed in monthly total mm. Red curves - net radiation expressed in evapotranspiration equivalent; Green curves - evapotranspiration; Blue curves - precipitation

A 3. táblázat adataiból látható, hogy a megtapasztalt romlás a nyári időszakban bekövetkező, párolgással nem fedezett nyári nettó sugárzás növekedésből származik. Ha az 4. ábrán vízszlop-magasságban kifejezett vízmennyiségeket az Alföld 36 ezer km²-es területére átszámítva fejezzük ki (a 3. táblázat jobb oldali oszlopai) a nyári párolgási víz deficit 3 500-ról 4 300 millió m³-re, 788 millió m³-rel romlott. Ennek a mennyiségnek a nyári párolgási folyamatokba juttatásával lehetne a két időszak közötti kedvezőtlen elmozdulást kiegyenlíteni. Az adatokból leszűrhető az a következtetés is, hogy ennek a deficitnek a hatásos csökkentéséhez egyrészt szükséges a csapadék sokkal hatékonyabb megőrzése és beszívárogtatása az év egésze során, azonban ez a megoldás önmagában már nem elegendő a korábbi időszakinál jelentősen magasabb párolgató kényszerrel járó körülmények között. A hiány csökkentése csak vízpótlással együtt kezelhető.

A vízelosztó rendszer 2025 nyarán nyújtott teljesítménye alapján az egész éves kapacitását tekintve a rendszer alkalmas ilyen nagyságrendű vízmennyiség kiszol-

gálására. A nyári teljesítményét kiterjesztve az év további időszakaira még 2-2,5 km³ vízmennyiség szállítására van kapacitás. Ráadásul a többi évszakban az ehhez szükséges vízmennyiség is nagyobb valószínűséggel áll rendelkezésre.

A bemutatott léptékű nyári párolgás/párolgatótási teljesítmény leadása sem mennyiségében, sem a tenyészőidőszak alatti megoszlásában nem azonos nagyságrend azzal, ami az öntözési gazdálkodás keretei között megvalósítható. Ezért nem célszerű a mikroklima szabályozás megvalósulását az öntözés kiterjesztésétől várni. Fordítva, a regionális léptékű nyári párolgási vízhiány csökkentésétől várható az öntözés hatásosságának javulása is. Ha bármilyen mértékben megvalósul a nyári párolgási vízhiány csökkentése, az egy regionális léptékű közjóléti szolgáltatás, amelynek a vízigényét ugyanazon a vízrendszeren lehet és kell megvalósítani, mint a gazdasági célú vízhasználatokét. Ez felveti a rendszer elemeinek újraértékelését, azaz, ha tényleges komplex használatot szeretnénk, akkor túl kell lépni a hagyományos: belvíz-, öntöző- és kettős működésű csatorna fogalmán.



5. ábra. Havi (2 m-rel a felszín feletti) átlaghőmérsékletek az 1961-1990 és az 1991-2020 időszakok átlagában
Figure 5. Monthly average temperatures (2 m above the surface) for the periods 1961-1990 and 1991-2020

3. táblázat. A 4. ábra fő adatai a nyári időszakra összegezve
Table 3. Summary of the main data of Figure 4 for the summer period

	A nyári párolgás vízhiányának, összetevőit és változása				
	mm	mm	mm	millió m ³	millió m ³
Összetevők	1961-1990	1991-2020	Változás	1991-2020	Változás
Nyári nettó sugárzás energia (Nap)	379	407	28	14 705	1 025
Nyári párolgás	282	289	7	10 424	237
Tényleges nyári párologtatási víz deficit	97	119	22	4 281	788

Van-e vízkonfliktus?

Konfliktusban áll-e egymással a gazdasági célú és a közjóléti célú vízigény? Igen, ha minden területi vízigényt a jelenlegi vízrendszer nyári időszakában akarunk kielégíteni. Erre, az időszakában koncentrált, felhasználásában szétterülő szolgáltatási igényre sem a vízzsámlító infrastruktúra kapacitása, sem a nyári időszakban átfolyó vízmennyiség nem elegendő, még a Tisza-tó tározási kapacitásával együtt sem. Ha azonban az infrastruktúra egész éves vízzsámlító kapacitását, és az év folyamán átlagosan rendelkezésre álló vízhozamot tekintjük, akkor a kétfajta vízigény összességében és távlati mennyiségében kielégíthető.

Mivel az év egészét tekintve nem a felszíni vízhozam jelenti a szűk keresztmetszetet, a gazdasági szereplők számára a valódi értéket a szolgáltatás időzítése és a vízigény nagy biztonsággal történő kielégítése adja. A köz számára ezzel szemben az érték nem a rendelkezésre állás időzítésében, hanem abban rejlik, hogy a nyári hőhullámok csillapításához szükséges vízigény minél nagyobb területen és minél nagyobb mértékben kerüljön kielégítésre.

Jelenleg az átfolyó vízmennyiségnek csak egy kisebb részét tekintjük vízkészletnek, amivel nem gazdálkodunk hatékonyan, miközben a nagyobb részével egyáltalán nem gazdálkodunk. Az ebben rejlő lehetőségre is kedvező példát adott 2025 a Tisza-völgy egészére érvényes pozitív vízmérleggel (1. ábra)!

Az adekvát helyzetértékeléshez szükséges szem előtt tartani, hogy a készletgazdálkodási szabályozásunk és a kialakult gyakorlat - és jogi szabályozás - egy kedvezőbb vízháztartási időszakból származik. Az a vízmennyiség (leadható vízsugár) jelenti a vízjogi engedélyekben rögzített jogosultságok keretét, amelyet egész évben, a legkedvezőtlenebb nyári időszakban is nagy biztonsággal ki lehet elégíteni. A viszonyítási alap az augusztusi 80%-os készlet, ami jelenleg már nem tartható. Ebből adódóan jelenleg nem tekintjük a készletgazdálkodás részének azokat, az év egy-egy időszakában rendelkezésre álló vízhozamokat, amelyek az ökológiai minimumigény és a vízjogi engedélyekben biztosított mennyiségek felett állnak rendelkezésre (folynak át az országon). Van tehát vízmennyiségi fedezete a regionális léptékű nyári párolgási vízhiány

csökkentésének, és nyári időszakon kívül van szabad szállítási kapacitása is a vízzsugárító rendszernek.

A fentiek mellett költségvetési forrásfelhasználási konfliktus származik jelenleg abból, hogy nem önállóan definiált közfeladat a nyári párolgás/párologtatás vízhiányának regionális léptékű csökkentése, más szóval a közjóléti célú ökológiai vízszolgáltatás. Ez megkülönböztendő a jelenlegi vízkészlet-gazdálkodási rendszerben nevesített gazdasági célú vízhasználatoktól és a lokális ökológiai célú használatoktól. A jelenlegi logikában minden vízigény egyéni, vagy részcsoporthoz tartozó használat, amiért a használó (elvben) fizet. Mind a magán (elsősorban mezőgazdasági), mind a közösségi (települési, vagy természetvédelmi igazgatósági) vízigényeket jelentősen korlátozza az érintettek fizetőképessége. Az alacsony igénybevétel növeli a fajlagos költségeket, ami visszahat a használatra. A közjóléti célú ökológiai vízpótlás hiányában a vízrendszer alulhasznált, a közjóléti hatás pedig nem jön létre, így pedig olyan túlforgásodás és talajnedvesség veszteség (közrossz) alakul ki, ami egyébként elkerülhető lenne. A 2025-ös nyár abban a tekintetben is újdonságot jelent, hogy a központi költségvetésből jellemzően támogatott gazdasági vízhasználatok mellett megfogalmazódott egy erőteljes társadalmi igény és lehetőség a jóléti és természeti célú vízpótlások megvalósítására. Ez egy teljesen új helyzet, amihez célszerű hozzáigazítani a jelenlegi, hasznosítás-szemléletű készletgazdálkodási és készlet rendelkezésre bocsátási rendszert, mind fizikai, mind pénzügyi aspektusaiban.

VÍZ-SZAKPOLITIKAI, SZERVEZÉSI ÉS IRÁNYÍTÁSI JAVASLATOK – „WATER GOVERNANCE INNOVATION”

A 2025 nyarán, a TIKEVIR működtetése során nyert tapasztalatokra és információkra támaszkodva megfogalmazhatóak javaslatok annak érdekében, hogy a vízrendszer működtetésén keresztül javítani lehessen az infrastruktúra kihasználtságát, növelni a vízkészlet-felhasználás értéktermelő képességét és csökkenteni a hőhullámok kialakulásának lehetőségét.

A csomag három területre fókuszál. Javasoljuk a TIKEVIR szolgáltatási területen (1) a menetrendezés kiterjesztését az év egészére; (2) a vízkészlet-gazdálkodás kétszintűvé alakítását; (3) a közjóléti célú ökológiai vízigény fogalmának bevezetését.

A menetrendezés kiterjesztése az év egészére

Az intézkedés célja az állami kezelésben lévő vízzsugárító infrastruktúra magas szintű kihasználtságának elérése. A megvalósítás technikai eszköze a menetrendezés kiterjesztése, melynek keretében a vízhasználóknak egységes online rendszerben heti léptékben előre kell jelezniük a tényleges vízkivételi igényüket. Ezzel lehetővé válik a ki nem használt szállítási kapacitás és az engedélyezett, de az adott időpontban nem hasznosított készletek más igények számára történő felszabadítása. A jelenlegi, vízjogi engedéllyel rendelkező használati/átvételi pontok csoportja mellett új csoportként javasoljuk megjeleníteni a vízfogadásra kész területek átadási pontjait, amely csoport vízfogadása hozzá tud járulni az elsődleges célhoz a régió nyári párolgási vízhiányának csökkentéséhez. A vízfogadásra

kész területek tulajdonosai azzal válnak a platform részévé, hogy meghatározzák, milyen paraméterek (időszak, vízsugár, összmenyiség, egyéb feltételek) mellett kész vízmenyiség befogadására, beszivárogtatására és a nyár egész időtartama alatt a párologtatásra. A vízfogadásra kész területek számának és befogadási kapacitásának bővülésével a rendszerirányító számára lehetővé válik a dinamikus heti léptékű menetrendezés keretében (a hidrológiai előrejelzések ismeretében) a jogosult vízkészlet-igények kielégítésén túl a nem hasznosított kapacitások párosítása a megfelelő paraméterekkel rendelkező fogadó területekkel. A vízkészlet-jogosultsággal rendelkező vízhasználók csoportjára és az adott feltételek esetén vízfogadásra kész területekkel rendelkezők csoportjára eltérő szabályrendszer kell, hogy vonatkozzon, ezt szolgálja a javaslat-csomag második eleme.

A vízkészlet-gazdálkodás kétszintűvé alakítása

A rendszer első szintje a jelenlegi vízkészlet-gazdálkodási rendszer, emellett áll fel a területi vízpótlásra fordítható vízmenyiség elosztásának új, második szintje. A két szint eltérő vízszolgáltatási feltételrendszert jelent. Az első szint fő jellemzője, hogy a vízszolgáltató vállalja a lekötési jogosultságban foglalt mennyiségek nagy biztonsággal történő kielégítését, aminek készletfedezete a jelenleg nyilvántartott és lekötött vízkészletek. A második szint esetében nincs tételes felelősségvállalás vízszolgáltatásra. A vízszolgáltatás fedezete az év különböző időszakaiban a befolyó felszíni vízmenyiségen alapul, a gazdasági célú vízkészlet-kivezetések és a folyóban hagyandó minimális ökológiai vízmenyiség összegén túl rendelkezésre álló befolyó mennyiség biztosítja ezt. Ez az a mennyiség, amit a regionális vízügyi igazgatóságok a 2025 nyarán alkalmazott, regionális szempontból arányos szétosztás elve mentén párosítanak össze az adott időszakban vízfogadásra kész területekkel.

Ebben a két szintre bontott keretben kezelhető a két, eltérő logikájú vízhasználat, továbbá nem sérülnek a már kibocsátott jogosultságok, ugyanakkor megteremthetők a keretei az időszakos víztöbbletek tudatos társadalmi-termeti célú hasznosításának.

A közjóléti célú ökológiai vízpótlás fogalmának bevezetése

Javaslatunk szerint az a felszíni vízpótlás tekintendő közjóléti célú ökológiai vízpótlásnak, amely a fogadó területre fenntartja a hatékony beszivárogtatást, a talajnedvesség-felhalmozás lehetőségét és jelentős párologtatási teljesítményt képes nyújtani a vegetációs időszak egésze során. (Azaz élő növényzet, vagy víz borítja és a növényzet nem kerül eltávolításra a nyár folyamán.) Ez a vízpótlás megfeleltethető a 147/2010. (IV. 29.) Korm. Rendeletben nevesített ökológiai vízpótlás fogalmának (2. § 23a...ökológiai célú vízpótlás: felszíni víztöbbletből vagy szabad vízkészletből árterekre vagy mélyfekvésű területekre, vízmegtartás vagy más természeti célból történő vízkivezetés a fenntartható vízkészlet-gazdálkodás biztosítása érdekében), így alkalmas a menetrendezés kiterjesztésében kiemelt szerepet kapó „Vízfogadásra kész területek” rendszerbe emeléséhez (regisztrálásához), és a vízpótlás során jelentkező vízigény

rendszerbe illesztéséhez. Így beemelhetők a kétszintű vízkészlet-gazdálkodás második szintjének feltételes készlethasználoi körébe.

Érdemes ugyanakkor felhívni a figyelmet, hogy az állam által ellátandó közfeladatok közé ezidáig nem került be a közjóléti (értve ezalatt az átfogó regionális léptékű környezeti) célokat szolgáló vízpótlás tevékenysége. Ez a feladat, mint állami szintű kötelezettség levezethető az *Alaptörvény* „P” cikk (1) pontjából – P) cikk (1): Magyarország védi és fenntartja a természeti erőforrásokat, különösen a termőföldet, az erdőket, a vízkészletet, a biológiai sokféleséget, valamint a kulturális értékeket, mint a nemzet közös örökségét, és a jövő nemzedékek számára való megőrzésük az állam és mindenki kötelessége – azonosítható vele az idézett kormányrendeletben az ökológia vízpótlás vízmennyisége, azonban közfeladat akkor válik belőle, és pénzügyi forrás akkor rendelhető hozzá, ha a feladat a központi költségvetésben nevesítésre kerül. Ez a feltétel jelenleg nem teljesül. Visszatekintve a területi vízgazdálkodási rendszer működtetésével kapcsolatban az állami feladatok egyértelmű lehatárolása a rendszerváltás óta nem történt meg (*Öko Zrt. 2018*). A kérdés az elmúlt évtizedben már regionálisan, de országos mértékben is tapasztalható kiszáradási folyamat kapcsán azonban átgondolásra és változtatásra érdemes. Ugyanis a kiszáradás elkerülése, vagy lassítása az az országos közérdek, amit az állami szerepvállalással lehet azonosítani.

A közfeladatként való elismerése lehetővé teszi, hogy a megvalósítását szolgáló infrastruktúra fenntartása egyértelmű állami feladat legyen, ami így csökkenti a jelenlegi vízhasználók által a *Víz Keretirányelv* értelmében fedezendő vízrendszerhasználati díjakat. Emellett lehetőséget teremt arra, hogy a vízhasználók pénzügyi hozzájárulása a saját közvetlen környezetük vízi infrastruktúrájának fenntartására irányulhasson, segítve a hiányzó helyi érdeket képviselő és kiszolgáló vízgazdálkodási szerveződések létrejöttét.

Kiegészítő javaslat a jelenlegi vízkészlet-gazdálkodás rendjéhez

A menetrendezés 2025-ös, TIKEVIR-léptékű működtetése átfogó és koherens képet adott a vízkészlet-hasznosítás alacsony kihasználtságáról. A helyzet javítása érdekében megfogalmazható az a javaslat, hogy – a vízszolgáltatás díjtételeinek kérdéséről függetlenül – egyrészt célszerű lenne a lekötési jogosultságokhoz kapcsolódóan tartósan nem használt vízmennyiségek negatív ösztönzését bevezetni annak érdekében, hogy a készletek felszabaduljanak, és új hasznosítók számára hozzáférhetővé váljanak; másrészt indokolt lenne szankcionálni azt az esetet, amikor egy vízhasználó az előzetesen bejelentett vízhasználati igényét visszajelzés nélkül nem veszi igénybe, ezzel meghiúsítja a tervezhető továbbhasznosítást.

KÖVETKEZTETÉSEK

A TIKEVIR kiterjesztése és a szolgáltatási területén a 2025. évi nyári aszályhelyzet kezelése érdekében bevezetett, a rendelkezésre álló vízkészletek alapján dinamikusan koordinált menetrendezés hatékony eszköznek bizonyult annak biztosítására, hogy valamennyi vízhasználó földrajzi elhelyezkedésétől (felvízi–alvízi pozíciójától) függetlenül azonos feltételek mellett juthasson hozzá a hasznosítható vízkészlethez. A rendezett hozzáférés eredményeként a KÖTIVIZIG

által ellátott területen mintegy 26-30 milliárd Ft értékű öntözött mezőgazdasági termelést sikerült megóvni a jelentős aszálykároktól. Ennek becsült haszna kb. 1,8-3,5 mrd Ft volt. Emellett a 2022. évhez képest kisebb mértékben volt szükség a Tisza-tó vízkészlet-tartalékainak igénybevételére, így elkerülhetővé vált a 2022. évi tapasztalatok alapján becsülhető, mintegy 1,5–1,8 milliárd Ft nagyságrendű idegenforgalmi bevételkiesés.

A menetrendezés folyamata során előállt üzemeltetési információk emellett koherens módon feltárták az alacsony szintű vízkészlet-hasznosulást. A lekötési jogosultsággal rendelkező területek által igénybe nem vett vízkészlet, jelentős (csak a KÖTIVIZIG területére számítva 10 mrd Ft-ot elérő) további terményérték előállítására lett volna elegendő. Ez a helyzet felveti, a lekötött készlet fel nem használt részére egy negatív ösztönző eszköz időszerűségét.

A menetrendezés lényegében egy platform, a vízszolgáltatás iránti igény jelzésének és a víz rendelkezésre állásának időzítését kapcsolja össze, ugyanakkor a benne rejlő lehetőségek túlmutatnak a nyári időszak gazdasági vízhasznosításának megszervezésén. A TIKEVIR-en megvalósított menetrendezés kiterjesztése az év egészére lehetőséget biztosíthat ahhoz, hogy a vízszállító kapacitások és jelenleg nem hasznosított vízkészletek hozzájáruljanak a regionális léptékű vízpótlási igény kielégítéséhez. Az aszálymérsékléshez szükséges a nyári párolgás vízhiányának a csökkentése, amelyet a vízpótlás tenyészidőszakon kívüli megvalósítására kell alapozni. A TIKEVIR egész évre számított, teljes mértékben kihasznált szállítókapacitása ehhez már számottevő mértékben hozzá tud járulni. Az ehhez szükséges újító javaslatokat fogalmazza meg a közlemény.

A menetrendezés kiterjesztett platformján keresztül lehet rendszerezett módon kezelni a közcélú vízpótlás iránti társadalmi igényt is, az ökológiai vízpótlást megvalósítani akaró helyi szerveződések vízigényének formalizálását, az azonos feltételek mentén történő készlethozzáfértés biztosítását. A platform készletoldala ad információt az állami feladról, a térben és időben hozzáférhetővé tett mennyiségekről, a bejelentett igényoldala pedig a területi érdekeltek vízfogadó készségének és képességének szintjéről. A kettő eltérése mutatja meg az éghajlatváltozás kihívására adott társadalmi alkalmazkodás helyzetét.

Végül, indokolt a közjóléti célú ökológiai vízpótlás fogalmának bevezetése és rendszerszintű kezelése, amely a regionális léptékű aszálymérséklést és környezeti alkalmazkodást szolgáló vízigényeket is integrálja a menetrendezés keretei közé. A TIKEVIR készletelosztásához használt platform alkalmas arra, hogy az ilyen típusú, nem piaci jellegű, de közérdekű vízhasználati igények formalizált módon megjelenjenek, és az elérhető vízkészletekkel összehangoltan kerüljenek kielégítésre. Ez az intézkedés egyúttal alapot teremthet a közcélú ökológiai vízpótlás állami feladatként való elismeréséhez és hosszú távú finanszírozhatóságához is.

IRODALOMJEGYZÉK

1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról

147/2010. (IV. 29.) Korm. Rendelet

Alaptörvény

AKI (2020-2023). Tesztüzemi rendszer adatok, 2020-2023.

AKI (2025). Agrárpiaci jelentések, 2025. 15. száma.

Báder, L., Szilágyi, J. (2023). Widening Gap of Land Evaporation to Reference Evapotranspiration Implies Increasing Vulnerability to Droughts in Hungary. Periodica Polytechnica Civil Engineering.
<https://doi.org/10.3311/PPci.21836>

KÖTIVIZIG (2025). Vízrajzi adatbázis.

Öko Zrt. (2018). A közérdekű és magánérdekű feladatok lehatárolása, díjképzés és finanszírozási mechanizmus fejlesztése, egységesítése, valamint a mezőgazdasági célú vízhasználatokra vonatkozó adatszolgáltatás bővítésének megalapozása. Budapest.

Szilágyi, J., Báder, L., Józsa, J. (2025). A területi párolgás havi értékeinek becslése 2000 és 2022 között Magyarországon kilométeres felbontásban. Hidrológiai Közlemény, 105(3), 4–12. <https://doi.org/10.59258/hk.20549>

REKK (2025). Interjúk, Gazdálkodói és idegenforgalmi szolgáltatókkal készített interjúk, 2025 augusztus-septembere folyamán.

Víz Keretirányelv

URL1. A KSH statisztikai adattárából használt információk forrása:

- <https://statinfo.ksh.hu/Statinfo/themeSelector.jsp?lang=hu> Növénytermesztés

- <https://statinfo.ksh.hu/Statinfo/QueryServlet?openLink=d7099d4bd5a46dc6db6631a5728d6085365815cf800083163e7320dd3e762e10> - Töbnapos belöldi utak jellemzői

- <https://statinfo.ksh.hu/Statinfo/QueryServlet?openLink=fa22498d52e4e3efbf99981cde42105182aedb2419fe3c2711f1e03ac03b7d87> - Egynapos turisztikai célú belöldi utazások

- <https://statinfo.ksh.hu/Statinfo/QueryServlet?openLink=efba8fcd89a9a2c9be4d6ee050523c1b288b81156b10defc5f158163fda24e> - Magyarországra tett külföldi utazások főbb mutatói 2022-től

- <https://statinfo.ksh.hu/Statinfo/QueryServlet?openLink=b1ae7e860d86f6cdb160d72913e59a860f4254f7b7fa9fc4f7e518553da97b04> - A Magyarországra tett külföldi utazásokhoz kapcsolódó kiadások 2022-től

- <https://statinfo.ksh.hu/Statinfo/QueryServlet?openLink=bb0086b50c5f01a9360423d8a56c83c5a7deb5f1777add69dcf80af263cdfdb> - Turisztikai szálláshelyek kapacitása havonta

URL2. www.innwater.eu

SZERZŐK



LOVAS ATTILA 1997-ben okleveles építőmérnöki diplomát szerzett a Budapesti Műszaki Egyetemen. 2009-től a Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság (KÖTIVIZIG) igazgatója. 40 éves tapasztalattal rendelkező vízgazdálkodási szakember. Számos tiszai és dunai vízkárelhárítási védekezésben vett részt, az elmúlt tizenhét évben a Tiszán már központi védelemvezetőként. 2024. óta az Országos Vízügyi Tudományos Tanács tagja, 2019. óta a Global Water Partnership (GWP) Magyarország elnöke, az MHT-nek 1986 óta tagja.



UNGVÁRI GÁBOR PhD közgazdász, a REKK Vízgazdasági Csoportjának tagjaként elsősorban a hazai, illetve a környező régióra vonatkozó vízhasználatok és vízkárelhárítási tevékenységek gazdasági és környezeti szempontú elemzéseinek szakértője. 1999 óta számos vízkészlet-gazdálkodási, interdiszciplináris kutatási és szakértői programban vett részt, többek között az aszály, árvíz kockázat és a belvíz probléma kezelése, felszín alatti vízkészletek szabályozása és a vízgyűjtő-gazdálkodás területén. A Magyar Hidrológiai Társaság és a Vízügyi Tudományos Tanács tagja.



VIZI DÁVID BÉLA 1991-ben született, BSc (2014) és MSc (2016) diplomáját környezetmérnökként szerezte a Budapesti Műszaki Egyetemen. 2015-től a Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság Vízrajzi Osztályán dolgozott, 2025. februárjától pedig mint műszaki titkár dolgozik az Igazgatóságon. Tagja volt a 2019. évi XV. Európai Ifjúsági Vizes Parlament magyar delegációjának. Számos nemzetközi projekt (többek között a Danube Floodplain, InnWater, IDES, LAREDAR) szakmai munkájában vett részt. Tagja a Magyar Hidrológiai Társaságnak.



KIS ANDRÁS közgazdász, a REKK Vízgazdasági Csoportjának munkatársa. Több mint 25 éve végez vízgazdasági és környezetgazdasági elemzéseket, ezen belül kiemelten foglalkozik a víziközmű-szolgáltatások díjainak modellezésével és szabályozásával, valamint az árvízvédelem, az aszálykezelés, a vízkészlet-gazdálkodás, az éghajlatvédelem és az erdőgazdálkodás közgazdasági kérdéseivel. Széles körű tapasztalattal rendelkezik európai uniós kutatási és szakértői projekteken, kormányzati tanácsadásban, nemzetközi képzési programok tervezésében és vezetésében.



HARSÁNYI GÁBOR okleveles építőmérnök, a KÖTIVIZIG műszaki igazgató-helyettese 22 éves tapasztalattal rendelkezik területi vízgazdálkodási feladatokban, különösen árvíz- belvíz- és öntözőrendszerek üzemeltetése terén. Az elmúlt években projektmenedzserként részt vett több nemzetközi projektben. Emellett regionális, kistérségi vízgazdálkodási fejlesztési terveken is dolgozott.