

# Táji vízigény/készlet és a meglévő vízgazdálkodási infrastruktúra viszonya és konfliktusai

Kozák Péter<sup>1,2</sup>, Szalma Elemér<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Alsó-Tisza-vidéki Vízügyi igazgatóság, igazgató (e-mail: kozakp@ativizig.hu)

<sup>2</sup> Nemzeti Községi Egyetem Víztechnológiai Kar egyetemi docens

<sup>3</sup> Szalma Bt, ügyvezető igazgató (e-mail: szalma56@gmail.com)

<sup>4</sup> SZTE Hidrológiai Kutatócsoport, ny. főiskolai docens

DOI:10.59258/hk.24793



## Kivonat

Az elmúlt évek vízhiányos időszaka folyamatosan a kialakult helyzet azonnali megoldását, lokális, helyi intézkedések végrehajtását követelte meg a vízgazdálkodás valamennyi szereplője részére. Az igények kiszámítható, a vízkészletek lehető leghatékonyabb hasznosításához a vízgyűjtő szintű vízigények meghatározására és azoknak a vízkészlet-gazdálkodás folyamataiba történő beépítésére lenne szükség. Jelen dolgozat keretein belül a jelenleg is széleskörűen alkalmazott területhasználási adatbázisok erre vonatkozó attribútumokkal történő kiegészítése kerül ismertetésre. Ezen megoldással minimális előkészítést követően a gyakorlat által azonnal alkalmazható keretrendszer válik használhatóvá.

## Kulcsszavak

Vízigény, vízkészlet-gazdálkodás, pontszerű vízkészlet-gazdálkodás, területi vízkészlet-gazdálkodás.

## The relationship and conflicts between landscape water demand/supply and existing water management infrastructure

### Abstract

The recent water shortage period has repeatedly required an immediate solution and the implementation of local measures by all actors in water management. To calculate needs and use water resources as efficiently as possible, it would be necessary to determine water requirements at the watershed level and incorporate them into water resource management processes. Within the framework of this paper, the currently widely used land use databases are supplemented with relevant attributes. With this solution, a framework that can be applied immediately in practice becomes usable with minimal preparation.

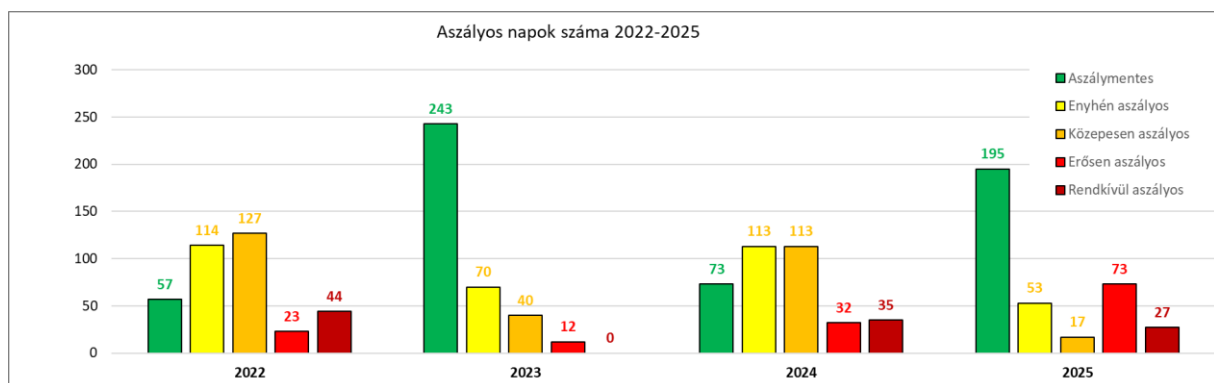
### Keywords

Water demand, water resource management, point-based water resource management, spatial water resource management.

## BEVEZETÉS

Az elmúlt években az éghajlatváltozás következtében kialakult hidrológiai viszonyok miatt nagy területekre kiterjedően a vízhiányok léptek fel. A korábbi évtize-

dekkel szemben ezen állapotok nem korlátozódtak néhány hónapra, hanem hosszabb időszakokra, akár éveken túlnyúló periódusokra is meghatározókká váltak (1. ábra).



1. ábra. Aszályos időszakok folyamatos előfordulása a Dél-Alföldön (ATIVIZIG)  
Figure 1. Continuous occurrence of drought periods in the Southern Great Plain (Hungary) (ATIVIZIG)

A vízhiányok ilyen mértékű megjelenésével kapcsolatban meg kell említeni a vízhiány, mint éveken átnyúló hatásokkal rendelkező hidrológiai jelenség fontosságát. Széles körű szakirodalmi vizsgálatában kiemelkedő *Spinoni (2014)* munkája, mert nagyléptékű összefoglalást nyújt az aszályok

gyakoriságáról, hosszáról, illetve azok értelmezését globális statisztikai háttérbe helyezi. *Cook és társai (é.n.)* munkájukban a „megaaszály” fogalmi meghatározását adják a történeti aspektusok felhasználásával (*Cook és társai é.n.*). *De Jager és társai (2022)* munkájukban a hosszú távú aszály-

hajtó tényezők változását tárgyalják. *Cammalleri (2020)* munkájában az Európában tapasztalt aszályok kialakulását elemzi a léghőmérséklet növekedésével összefüggésben.

Tekintettel arra, hogy napjainkban az előzőekben röviden hivatkozott szakirodalmi megfogalmazású jelenség már a mindennapjaink része – annak hatásait több hónapig, sőt éveken át érezzük – meg kell vizsgálni, hogy a vízgazdálkodás/vízkezelés-gazdálkodás folyamataiban milyen új elemek figyelembevétele, esetleg mely korábbi elem újra-definiálása segítheti a hatékonyság fokozását.

### A VÍZIGÉNY SZEREPE A VÍZGYŰJTŐ VÍZKEZLET-GAZDÁLKODÁS RENDSZERÉBEN

A vízgyűjtő vízkezelés-gazdálkodási rendszerének egyensúlya a vízkészletek és a vízigények viszonylatában alakul ki. Jelen közlemény keretében csak a vízigények területi meghatározásának kérdéskörével van lehetőség foglalkozni, azonban a vízkészletek területi előfordulásának és változásának vizsgálata is nagyon fontos.

Ahhoz, hogy a vízkészlet-gazdálkodási döntések a lehető leghatékonyabbak legyenek, a rendelkezésre álló vízkészletek és az azokra alapozott igények ismerete szükséges. A területi vízigények hazai, gyakorlatban – operatív döntéshozatali eljárásokban – történő alkalmazása ezidáig nem történt meg. Ennek az oka talán az, hogy leginkább a szakirodalomban fellelhető metodikák nehézkesen voltak átvihetők az aktuális vízgazdálkodási döntéshozatali eljárásokba.

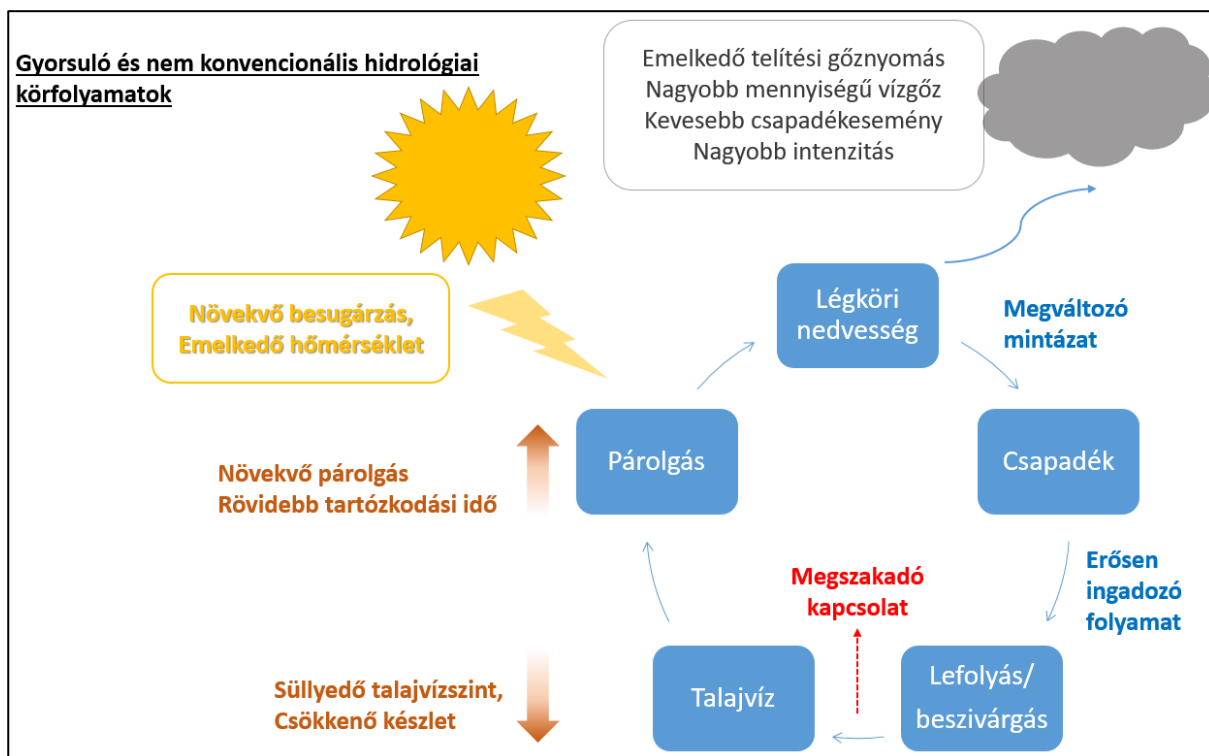
A szakirodalmi előzmények közül meghatározó *Dévai és társai (1998)* munkája, mivel a környezeti/ökológiai vízigények meghatározásának operatív módszertanát dolgozták ki, és konkrét számítási kereteket határoztak meg. A nemzetközi szakirodalomból ki kell emelni a Brisbane-i Deklarációt, amely az „*environmental flow*” (környezeti vízigények) fogalmát a vízhozam-mennyisége, időzítése és a vízminőség összességének tekinti, amely szükséges a vízi ökoszisztémák és az azokra épülő emberi jólét fenntartásához. A vízgyűjtő szintű vízigényszámítások ezen a nézőpontra alapulnak, ahol a környezeti vízigényeket a vízgyűjtő természetes vízjárásához viszonyítva, időben és térben dinamikusan jelenítik meg (*Brisbane Declaration 2007*). *Poff és társai (2010)* munkájukban egy olyan vízgyűjtő/medence-szintű keretrendszert definiálnak, amely a természetes hidrológiai rezsimhez viszonyított, elfogadható vízjárás-változtatások határát határozza meg, figyelembe véve a víztestek tipológiáját és az ökológiai stresszválasz-összefüggéseket. A tanulmány vízgyűjtők szintjén stratifikált víztesttípusokra épülő, hidrológia-alapú módszertant ad, amely a vízgyűjtő-szintű vízigényszámítások (ökológiai vízigény, hasznosítható vízkészlet, környezeti vízigények) nemzetközi vonatkoztatási pontjává vált (*Poff és társai 2010*). *Horne (2017)* munkájában több száz vízgyűjtő-szintű vízigényszámítási módszert (hidrológiai, hidraulikai, élőhely-modellezésen alapuló, valamint a holisztikus BBS és ELOHA-szerű megközelítéseket) rendszerez adatigény, alkalmazhatóság és vízgyűjtőméret szerint. A vízgyűjtők a különböző bonyolultságú megközelítések (hidrológiai alapú egyszerű, holisztikus „from consulate” típusú módszerek) egymásra építésén keresztül hatékonyan kombinálhatók, ami a vízgyűjtő-szintű vízigényszámítások módszertani alapját erősíti (*Horne 2017*).

A szakirodalmi előzmények közül feltétlenül ki kell emelni, komplexitása és időbelisége kapcsán *Chappon és társai (2025)* munkáját, melyben javasolják a vízgyűjtő szintű ökológiai vízigények, környezeti vízigények (environmental flows) és a hasznosítható vízkészlet egyidejű, havi bontású meghatározását. A módszertan a vízgyűjtő méretétől függően határozza meg a minimum ökológiai lefolyást és a 80%-os tartósságú természetes vízkészletet; a különbségeként számított hasznosítható vízkészletet a társadalmi vízigények felső korlátjaként fogja fel. A környezeti vízigény fogalmával expliciten összekapcsolja az ökológiai és társadalmi vízigények vízgyűjtő szintű vízgazdálkodás körében való konszenzusos összehangolását, valamint azok definícióját adja meg (*Chappon és társai 2025*).

Az előzőekben – kivonatossan – áttekintett szakirodalmi előzmények, vizsgálati metodikák közös jellemzője, hogy a vízállapotok jóságát, a vízkészlet-gazdálkodási helyzetek megfelelőségét a vízfolyások hidrológiai állapotán keresztül képezik le. Ezen megközelítés teljesen egyezik a gyakorlati vízkészlet-gazdálkodási döntési folyamatokkal azon vízgyűjtők esetén, ahol az összegyűlekezés folyamatának eredményeként értelmezhető a vízgyűjtő vízfolyásainak vízhozama, állandó jelleggel.

Azonban az elmúlt években egyre több vízgyűjtő esetében – kiemelten a Dél-Alföldön – a vízfolyások, csatornák időszakos jellege egyre hosszabb időszakokra terjedt ki. A természetes összegyűlekezési folyamatok korábbi dinamikája megváltozott, amelynek következtében a mederbeli lefolyás értéke nulla! Ennek okai rendkívül komplexek, és a vízkörforgás valamennyi elemére jelentős hatást gyakorolnak. A tapasztalatok szerint a korábbi körfolyamatok megszakadtak, és a teljes körforgási ciklus ma már nem tapasztalható a Dél-Alföldön (2. ábra).

A megváltozott hidrológiai körfolyamatok következtében a vízhiány az időszakos vízjárású vízfolyások/csatornák vízgyűjtőit szinte folyamatosan uralja. A vízgazdálkodási döntéshozatali eljárásokban a vízfolyások/csatornákra meghatározott vízigény helyett már az – elméleti – összegyűlekezési helyen sem áll rendelkezésre kellő mértékben, vagy egyáltalán nem a vízkészlet; sok helyen ezen igények pótlását külön vízpótló beavatkozásokkal kell biztosítani. A vízigények közül jelenleg a mezőgazdasági művelés alatt álló területekre vonatkozólag kerültek meghatározásra a vízigények – térben és időben – míg a vízgyűjtő többi területére nem áll rendelkezésre ilyen jellegű adat. Ennek hiányában a vízkészlet-gazdálkodási döntések „igény” oldala távolról sem teljes, abban csak a mezőgazdasághoz kapcsolódó igények szerepelnek, míg a vízgyűjtő egyéb területei egyáltalán nem. Fontos azt megjegyezni, hogy a jelenleg hatályos vízügyi jogszabályok csak a vízbő/belvizes időszakokra vonatkozóan határoznak meg területi levezetési adatokat, a vízhiány elleni védelemmel kapcsolatosan – ami több éve uralja a hazai vízgazdálkodási feladatrendszert – ezidáig nem készült ilyen jellegű, nagy területre kiterjedő vizsgálat. A további vizsgálatok célja, hogy olyan vízigény eloszlást lehessen meghatározni, amely összevethető a vízkészletek térbeli eloszlásával és abból objektív helyzetértékelésen alapuló vízkészlet-gazdálkodási döntéseket lehessen hozni.



2. ábra A megváltozott hidrológiai körfolyamatok (Fiala K. szerkesztése)  
Figure 2. The changed hydrological cycles (edited by K. Fiala)

## A TÁJI VÍZIGÉNY MEGHATÁROZÁSÁNAK VIZSGÁLT MÓDJA

A szakirodalmi előzményekhez képest egy olyan metodika kidolgozása volt a cél, amellyel a vízgyűjtő konkrét helyén fellépő vízigény határozható meg, ami szükség szerint tovább deriválható kisebb időbeli egységekre. A kitűzött cél megvalósítása érdekében alapvető volt, hogy a vízgyűjtő teljes területére vonatkozóan meghatározható legyen egy vízkészlet-gazdálkodási döntéstámogatói rendszer. A jelenlegi vízügyi gyakorlatban csak a mezőgazdasági vízhasználatok vízigényei állnak rendelkezésre térbeli és időbeli részletezettséggel, így az ezek meghatározásához használt gyakorlat alkalmazása került előtérbe.

A metodika által használt táji vízigény a vízgyűjtőn meglévő valamennyi vízigény integrálását jelenti. Ezen megközelítésben a vízgyűjtő és a táj azonos földrajzi egységet jelent. A gyakorlatban jellemzően a felszíni vízgyűjtőhatárokkal jellemzett felszíni vízgyűjtőket vesszük alapul, mely alapján a vízgyűjtőre meghatározott vízigény táji vízigénynek került elnevezésre. A vízigények közül a vízjogilag engedélyezett vízigények térben és időben jól definiáltak. A cél a többi terület-használati kategóriához figyelembe veendő vízigény meghatározása volt, melyhez ki kellett választani azt a terület-használati kategóriákat tartalmazó adatbázist, amelynek kategóriái országos szintű lefedettséggel rendelkeznek. A meghatározott táji vízigény a meglévő – vízjogilag engedélyezett és engedélyezési eljárásba be nem vont – igényeket jelenti.

### A terület-használati adatbázisok áttekintése

A feladat kidolgozásával kapcsolatban evidencia volt, hogy a vízigényeket a meglévő terület-használati kategóriákhoz lenne ideális kapcsolni, hiszen erre vonatkozóan szabadon hozzáférhető, Magyarország egé-

szére kiterjedő adatbázisok állnak rendelkezésre. A hozzáférhető adatbázisok közül olyan kiválasztásra volt szükség, amely az ország egészét lefedi – lehetőleg – illeszkedik az európai terület-használati terminológiákhoz, és – lehetőleg – szabadon hozzáférhető. A hozzáférhető terület-használati adatbázisok jellemzőit az 1. táblázat tartalmazza.

### A kiválasztott adatbázis rövid jellemzése

Az elemzésbe vont adatbázisok közül a CORINE adatbázisra esett a választás.

A CORINE (Coordination of Information on the Environment) a Környezeti Információs Rendszer egyik legfontosabb alkotórésze, melynek fő üzemeltetője az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA, Koppenhága). A CLC-adatbázis a Copernicus Földfelszín-monitorozási program része. A CLC elsődlegesen felszínborítást térképez (erdő, füves, beépített, mezőgazdasági, vízfelület stb.), de a részletesebb, harmadik szintű kategóriák már terület-használat-jellegűek (pl. öntözetlen szántó, gyepek, városi zöldterület).

Az európai szintű CLC-rétegek 1:100 000-es méretarányban, kb. 25–100 m-es effektív felbontással készülnek. Magyarországon rendelkezésre áll a nemzeti nagyfelbontású CLC50 is (kb. 1:50 000, 50–100 m szintű).

A CLC-adatbázis több referenciaévre készül el: 1990, 2000, 2006, 2012, 2018, 2024. Ezek a rétegek Magyarországra is elérhetők, időbeli folytonossággal.

A Lechner Tudásközpont és a geoshop.hu oldalakon a CORINE-adatok magyarországi, EOY-vetületben (Hungarian EOY) is elérhetők.

I. táblázat. Vizsgálatba vont területhasználati adatbázisok  
Table 1. Land use databases examined

| Adatforrás                                                                                | Típus                                                                                                                   | Területi lefedettség                                          | Időbeli jellemzés                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| KSH – területi statisztikai adatok (TIMEA, helység-névtár, STADAT)                        | Statisztikai adatbázis (település-, megyeszint; nem pixel-szintű területhasználat, de területi egységekhez kapcsolódik) | Országos, megye, járás, település, kistérség                  | Országos idősorok                                             |
| TakarNet (Földhivatal, földhasználati lap, térkép)                                        | Parcella-szintű, jogi földhasználati és művelési ág adatok                                                              | Magyarország egész területe, földhivatali körzeti lefedettség | Folyamatosan frissül (tulajdon- és földhasználati változások) |
| Copernicus – CORINE Land Cover (CLC) és High Resolution Layers (HRL)                      | Felszínborítási térkép (land cover, főleg felszínfoglalás, erdő, mezőgazdasági terület, víz)                            | Magyarország + teljes Európa                                  | 5–10 éves idősor (pl. 2000, 2006, 2012, 2018, 2024)           |
| Magyarország mezőgazdasági területeinek talajtulajdonság-térképei (JRC-AIIR-MARTHA-LUCAS) | Mezőgazdasági területek és talajtulajdonságok térképe (rácsháló, 250 m)                                                 | Mezőgazdasági területek, országos lefedettség                 | A 2000-es évek közepétől napjainkig                           |
| GeoX – 100×100 geo-demográfiai térkép                                                     | Geo-demográfiai, 100×100 m-es rácsterületi adatbázis                                                                    | 246 nagyobb magyar város és Budapest vonzáskörzete            | 2021–2022-es referencia-időszak                               |

### A területhasználati kategóriákhoz rendelt vízigények meghatározása

Az alkalmazott területhasználati kategóriákhoz kapcsolt vízigények meghatározásának főbb megfontolásai az alábbiak voltak: a vizsgálat elsődleges célja az volt, hogy olyan vízigény-eloszlást lehessen meghatározni, amely összevethető a vízkészletek térbeli eloszlásával, és abból objektív helyzetértékelésen alapuló vízkészlet-gazdálkodási döntéseket lehessen hozni. A CORINE mint modell, az általa adott térképes adatok (területhasználatok) alapján történt táji vízigény szakértői becslései jó alapját képezhetik a szükséges döntések előkészítésének.

Ennek megfelelően:

1. Első lépésként meghatározásra kerültek az adott területek CORINE CLC50 vagy CCL100 fedvényeinek földhasználati kategóriánkénti hektáronkénti értékei,
2. Ezt követően a lehatárolt hektáronkénti kategóriák súlyozásra kerültek a területek becsült (mm/ha\_év) (m<sup>3</sup>/ha\_év) vízigényével. Ezek alapján az alábbi területi vízigények kerültek meghatározásra (2. táblázat). A táblázat szakirodalmi hivatkozásokon alapuló szakértői becslés alapján meghatározott értékeket tartalmaz, melyek konkrét vizsgálatok alapján módosíthatók.
3. Ennek eredményeként vízigényük alapján számszerűen értékelhetővé és összehasonlíthatóvá válnak a különböző területek/tájak.
4. A kiválasztott referenciahelyek/tájak vízigény szempontjából a fentiek alapján ellenőrizhetők és akár újragondolhatók.

### JAVASLAT A TÁJI VÍZIGÉNY HASZNÁLATÁRA A DÖNTÉSHOZATALI ELJÁRÁSOK MEGALAPOZÁSA SORÁN

A vízpótlási jellegű tevékenységek jellemzően a vízigényekhez kapcsolódó vízjogi engedélyekben rögzített feltételek szerint történtek, a jogszabályokban

meghatározott prioritási sorrend alapján. Az 1995. évi LVII. törvény 28/A. §-a következő, jogosultsági sorrendet határozza meg a vízigények kielégítésére:

- Létfenntartás, ivóvíz, közegészségügy, katasztrófa-elhárítás,
- Gyógyászati, gyógyüdülési, ásvány- / gyógyvíz-használat,
- Korábban engedélyezett, jogosultsággal rendelkező vízhasználatok (időrendi bejegyzés szerint),
- Ökológiai és környezeti vízigények (vizek „jó állapota”),
- Későbbi, alacsonyabb prioritású gazdasági vízhasználatok (pl. bizonyos ipari, agrár, rekreációs).

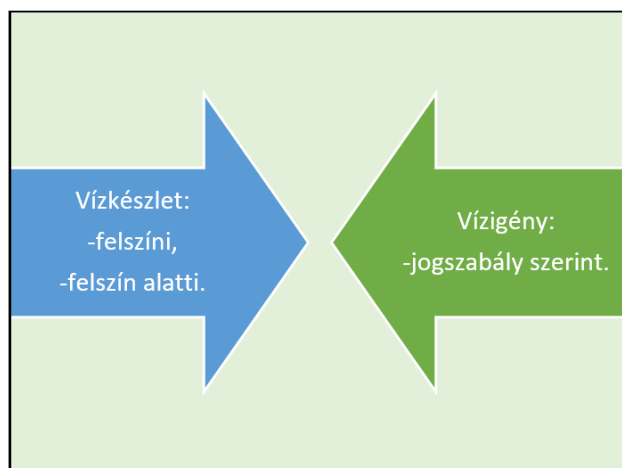
Fontos megállapítás, hogy napjainkban csak a jogilag bejegyzett igények kielégítésével kapcsolatban lehet intézkedéseket tervezni és végrehajtani, kellő anyagi fedezet birtokában. A Magyarországot hátrányosan érintő vízhiányos időszak azonban ráirányította a figyelmet arra, hogy a vízjogi értelemben nem létező, de fizikai valójában jelentős mennyiséget kitevő „táji vízigény” fontos vezérelv a vízgyűjtő vízgazdálkodási körfolyamataiban. Ennek hiányában csak a vízjogi engedélyekben szereplő vízmennyiségek kiszolgálása biztosítható, az ezek között nem szereplő vízigények gyakorlatilag nem jelennek meg a vízgazdálkodás eszközzrendszerével szemben jelentkező elvárásként. Megoldási lehetőségként javasolható a táji vízigény fentiekben ismertetett módszertannal történő meghatározása és az alapján a vízigény akár jogi úton is történő bejegyzése. Természetesen ennek eljárásrendi részleteit pontosítani szükséges (pl. engedélyes személye, stb). Azonban a meghatározott, teljes vízgyűjtőre kiterjesztett vízigény már a vízgyűjtő vízkészlet managementjének egy fontos alappillére lehet. Meg kell jegyezni, hogy jogi eljárások nélkül, operatív döntéshozatali háttérként is alkalmazható az adatbázis térinformatikai eszközökkel kiegészítve.

2. táblázat. A területhasználati kategóriák vízigényei (Szalma E. szerkesztése)  
 Table 2. Water requirements of land use categories (edited by E. Szalma)

| CORINE                                                                 | mm/év | m <sup>3</sup> /év |
|------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------|
| Összefüggő település szerkezet                                         | 35    | 350                |
| Nem-összefüggő település szerkezet                                     | 75    | 750                |
| Ipari vagy kereskedelmi területek                                      | 15    | 150                |
| Út- és vasúthálózat és csatlakozó területek                            | 70    | 700                |
| Kikötők                                                                | 125   | 1 250              |
| Repülőterek                                                            | 5     | 5                  |
| Nyersanyag kitermelés                                                  | 5     | 50                 |
| Irákóhelyek, meddőhányók                                               | 5     | 50                 |
| Építési munkahelyek                                                    | 5     | 50                 |
| Városi zöldterületek                                                   | 200   | 2 000              |
| Sport-, szabadidő- és üdülő területek                                  | 200   | 2 000              |
| Nem-öntözött szántóföldek                                              | 450   | 4 500              |
| Állandóan öntözött területek                                           | 560   | 5 600              |
| Rizs földek                                                            | 150   | 1 500              |
| Szőlők                                                                 | 250   | 2 500              |
| Gyümölcsösök, bogyósok                                                 | 250   | 2 500              |
| Intenzív legelők és erősen degradált gyepterületek                     | 350   | 3 500              |
| Egynyári kultúrák állandó kultúrákkal vegyesen                         | 350   | 3 500              |
| Komplex művelési szerkezet                                             | 350   | 3 500              |
| Elsődlegesen mezőgazdasági területek jelentős természetes növényzettel | 400   | 4 000              |
| Mezőgazdasági erdészeti területek                                      | 300   | 3 000              |
| Lomblevelű erdők                                                       | 380   | 3 800              |
| Tülevelű erdők                                                         | 380   | 3 800              |
| Vegyes erdők                                                           | 380   | 3 800              |
| Vegyes erdők                                                           | 380   | 3 800              |
| Természetes gyepek, természetközeli rétek                              | 450   | 4 500              |
| Átmeneti erdős-cserjés területek                                       | 250   | 2 500              |
| Csupasz sziklák                                                        | 0     | 0                  |
| Ritkás növényzet                                                       | 150   | 1 500              |
| Leégett területek                                                      | 100   | 1 000              |
| Szárazföldi mocsarak                                                   | 450   | 4 500              |
| Tőzegláp                                                               | 450   | 4 500              |
| Folyóvizek, vízi utak                                                  | 500   | 5 000              |
| Állóvizek                                                              | 500   | 5 000              |

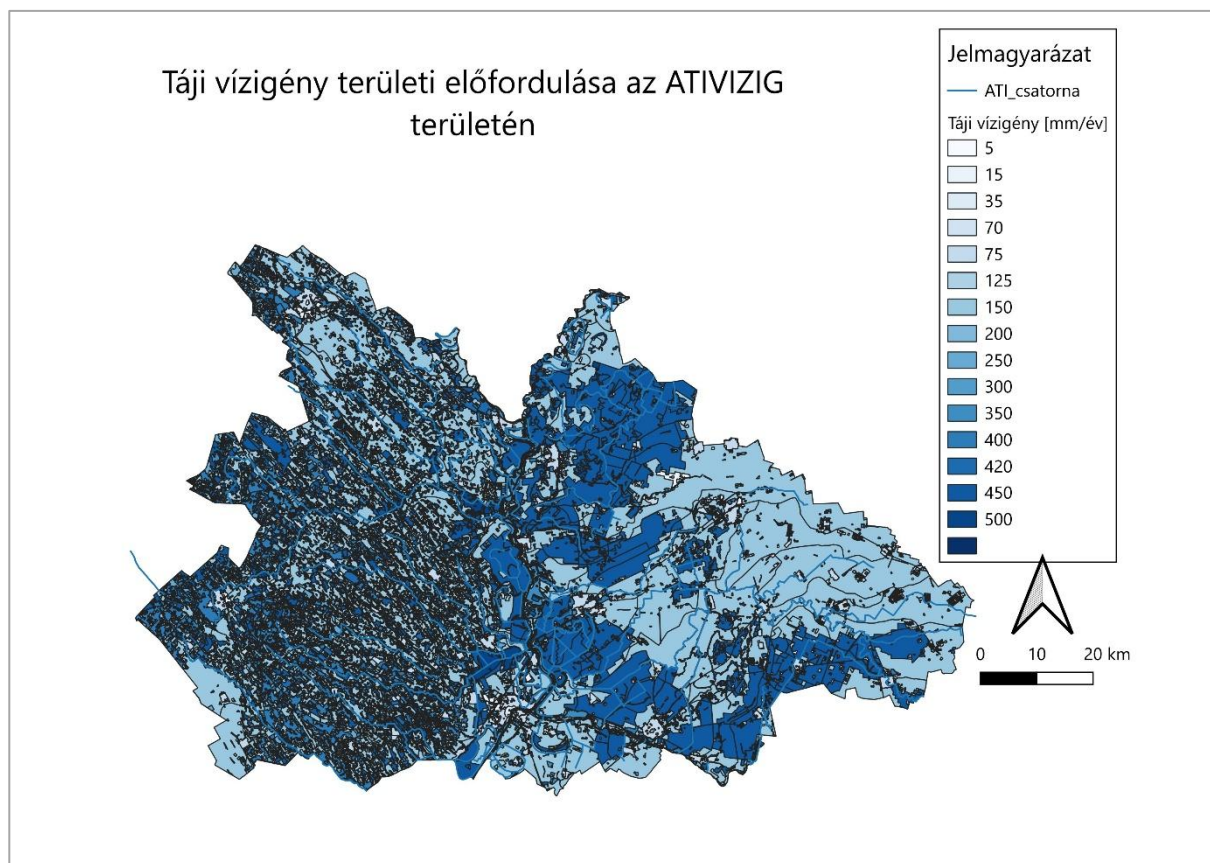
A táji vízigény a vízgyűjtőn meglévő területhasználatokhoz kapcsolódó, de térben megjelenített vízigény, amely

összevetve a vízgyűjtő vízkészletével, valós térbeli helyzetkép alkotható a vízgyűjtő vízállapotáról (3. ábra).



3. ábra. Vízészlet-vízigény kapcsolati rendszer (Kozák P. szerkesztése)  
Figure 3. Water supply-demand relationship system (edited by P. Kozák).

A fenti metodika alapján meghatározott táji vízigény területi megoszlását mutatja a 4. ábra.



4. ábra. A táji vízigény területi előfordulása az ATIVIZIG területén (Kozák P. szerkesztése)  
Figure 4. Spatial occurrence of landscape water demand in the ATIVIZIG area (edited by P. Kozák)

A metodika alkalmazhatóságának vizsgálatára a területre vonatkoztatott éves csapadékösszeg 30 éves átlaga

került kiválasztásra viszonyítási alapként. Ennek a területre vonatkoztatott értéke 550 mm. Az vizsgálat tapasztalatait a 3. táblázat foglalja össze.

3. táblázat. Vízhány mennyiségének meghatározása  
Table 3. Determination of the amount of water deficit

| Vízhány számításának alapja       | Vízhány mennyisége [km <sup>3</sup> ] |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Éves csapadékösszeg sokéves átlag | 4,6                                   |
| Táji vízigény                     | 3,2                                   |

A vizsgálat alapján megállapítható, hogy a javasolt metodika alapján egyrészt kisebb vízmennyiségek adódnak, másrészt azok területi megoszlása is vizsgálható.

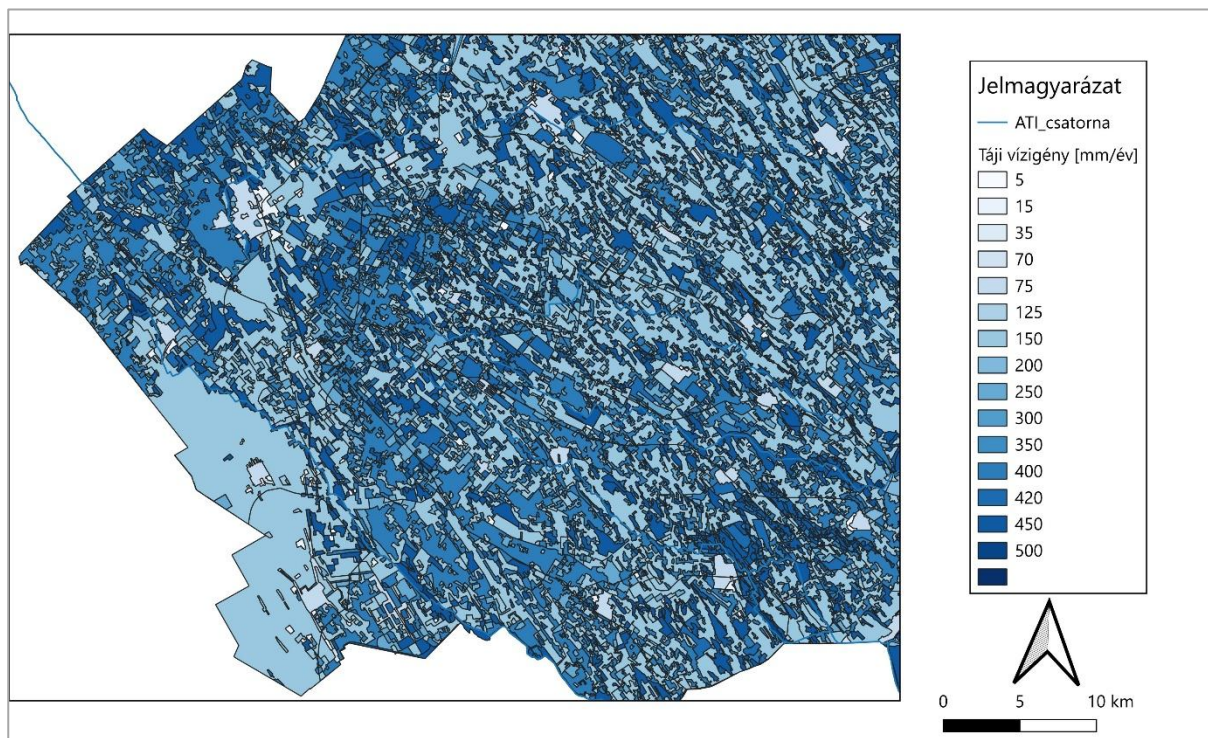
A kidolgozott módszer fontos jellemzője, hogy:

- térben kisebb területi egységekre (részvízgyűjtőkre) (5. ábra) is előállítható, így akár részöblözetek víz-

készlet-gazdálkodási állapotvizsgálatának alapjául szolgálhat,

- időben is felbontható rövidebb időszakokra, hiszen akár havi részletezettségű adatokkal is feltölthető, így akár kritikus időszakokban is alkalmazható,

- amennyiben a területhasználati kategóriákra vonatkozóan helyspecifikus vízigények állnak rendelkezésre, úgy azok egyszerűen beépíthetők a rendszerbe.

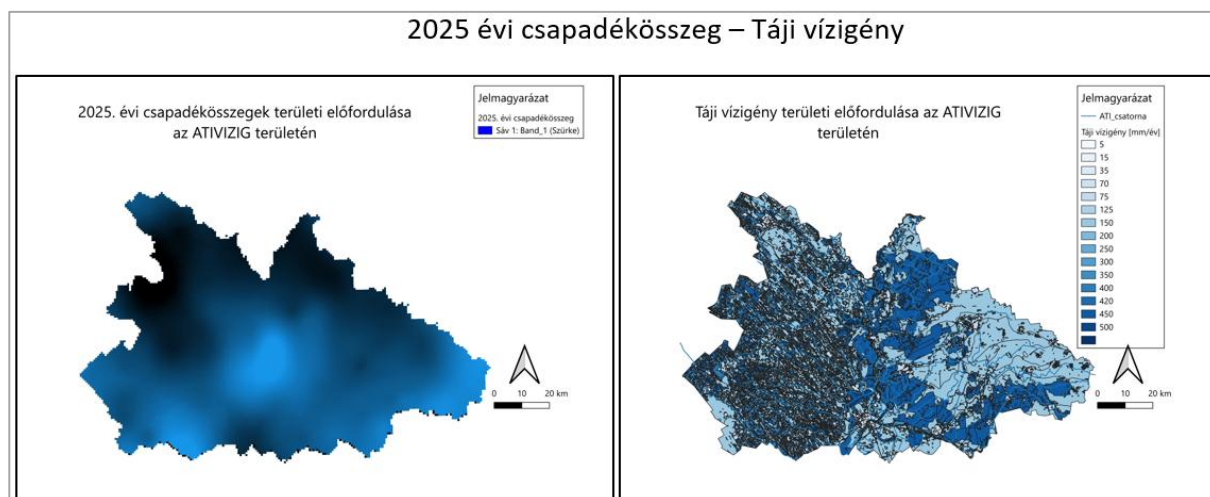


5. ábra. Táji vízigény megoszlása a Duna-Tisza közén (Kozák P. szerkesztése)  
Figure 5. Distribution of regional water demand in the Danube-Tisza region (edited by P. Kozák)

A táji vízigény megoszlásának területi térképe összevetve a vízgyűjtő vízkészleteinek területi megoszlását bemutató térképpel valós információkat szolgáltat a vízhiány területi mértékéről, amely alapján a vízpótlást célzó operatív beavatkozások objektív vízkészlet-gazdálkodási háttérrel tervezhetők és valósíthatók meg. Jelen alkalmazási példában a vízkészletek elemei közül a csapadékeloszlások térképének bevonására volt lehetőség. A kidolgozott metodika biztosítja a vízkészletek további elemeit is tartalmazó adatbázisok bevonását. Már a csapadéktérképek alkalmazása biztosítja, hogy a nem kellően megalapozott és

pontszerű döntések helyett a vízgyűjtő egészét érintő helyzetkép alakítható a vízkészlet-gazdálkodási viszonyokról, és objektíven meghatározhatók a rövid távú következmények. Az alkalmazásra főleg a vízpótló rendszerek üzemeltetési döntéseinek megalapozása során nyílnak lehetőségek, de akár a pontszerű vízpótlási igények prioritizálása során is eredményesen alkalmazható.

Alkalmazási példaként az Alsó-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság működési területére előállított táji vízigény-térképet és a 2025. évi csapadék összegek területi eloszlásának térképét hasonlítottuk össze a 6. ábra szerint.



6. ábra. A 2025. évi csapadékösszeg és a táji vízigény összevetése az ATIVIZIG területén  
 Figure 6. Comparison of precipitation totals in 2025 and landscape water demand in the ATIVIZIG area

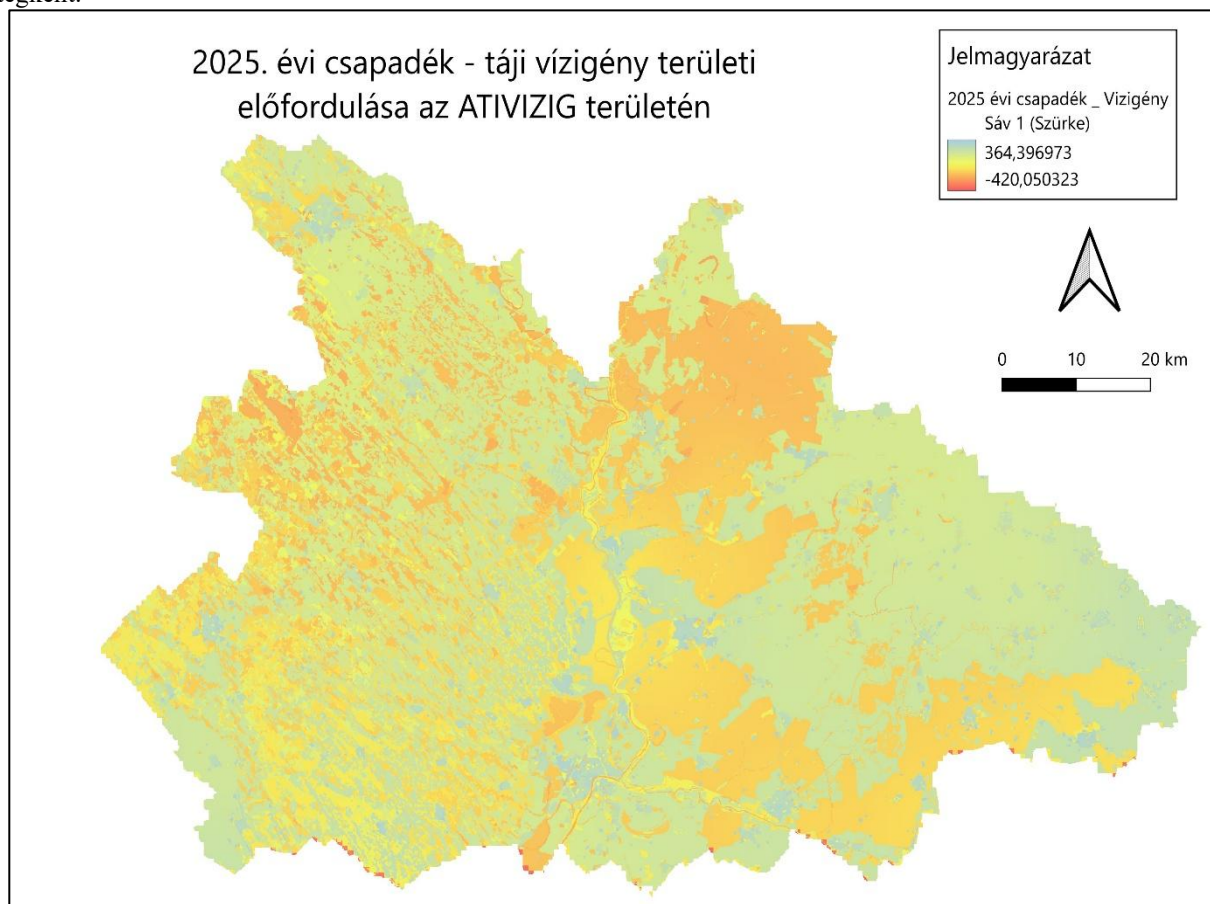
A vizsgálat QGIS program segítségével az alábbi lépésekben került végrehajtásra:

1. Táji vízigény fedvény előállítás.
2. A <https://vizhiany.vizugy.hu/> szabadon hozzáférhető oldalon az ATIVIZIG területére történő csapadék-raszter előállítás 2025.01.01-2025.12.31. közötti időszakra.
3. QGIS programban a csapadékraszter beolvasása réteggént.

4. Táji vízigény vektoros réteg átalakítása raszteres réteggé (Raszterizálás: vektort raszterre).

5. Eredménytérkép előállítás: „Csapadékösszeg raszter” – „Táji vízigény raszter” raszterkalkulátor alkalmazásával.

A műveletek eredményeként előállt az Alsó-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság működési területének vízkészlet-gazdálkodási térképe (7. ábra):



7. ábra. A vízkészlet-gazdálkodási egyenleg területi megoszlása 2025-ben (Kozák P. szerkesztése)  
 Figure 7. Territorial distribution of the water resources management balance in 2025 (edited by P. Kozák)

