

Öntözési anomáliák

Dr. Kozák Péter Ph.D.,¹ Dr. Benyhe Balázs², Vass Bence³

Kivonat: Napjaink egyik legfontosabb kérdése a mezőgazdaság által igényelt termelés biztonság folyamatos fenntartása. Ennek egyik alapvető eszköze a mezőgazdasági vízszolgáltató rendszer amely a meglévő csatorna hálózaton és közbenső műtárgyakon, szivattyútelepeken keresztül juttatja az igényelt vízmennyiséget a felhasználókhoz. Az egyre szárazabb időjárási körülmények és a felvásárlók által támasztott egyre magasabb minőségi követelmények rendkívüli terhelésnek, igénybevételnek teszik ki a vízszolgáltató rendszereket. A dolgozat keretein belül az Alsó-Tisza öntözőrendszereinek igénybevételei kerülnek bemutatásra az elmúlt aszályos esztendő tapasztalatai alapján.

Kulcsszavak: felszíni vízkészlet, felszín alatti vízkészletek, öntözés, aszály index

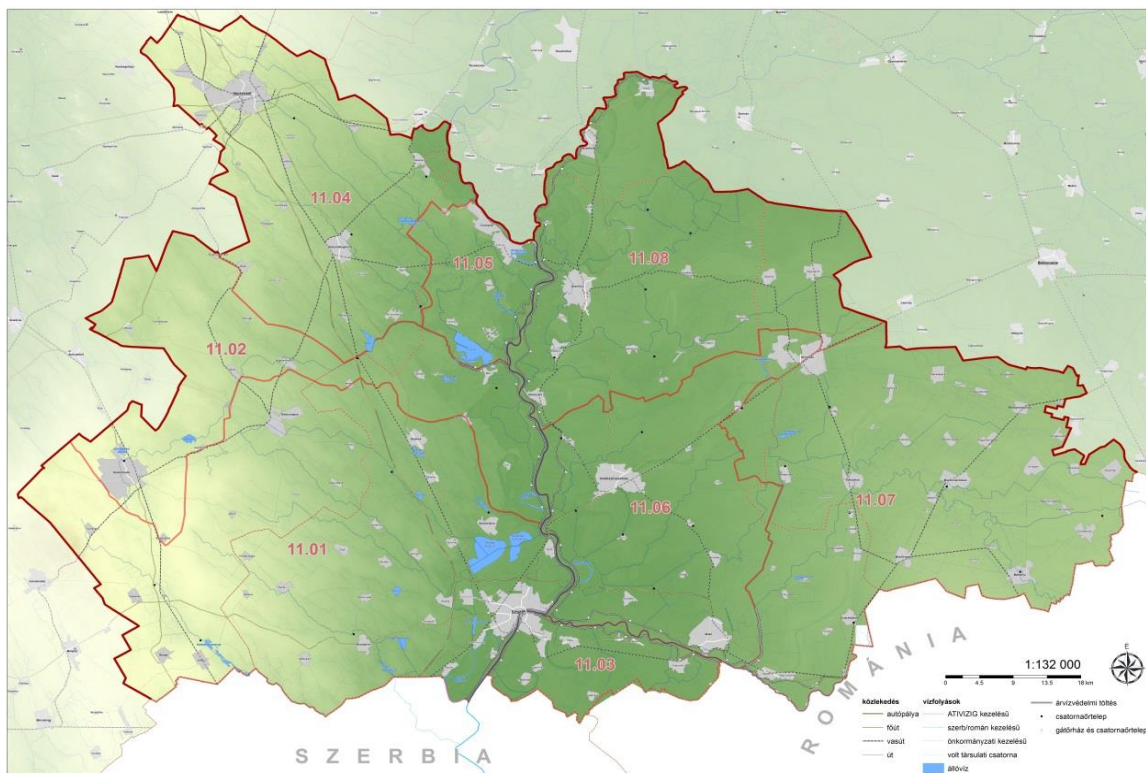
1. Bevezetés

Az Alsó-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóság Magyarország egyik legaszályosabb térségének vízgazdálkodási feladatainak végrehajtását irányítja. Az vízkárok valamennyi fajtája megtalálható a területen, melyek kezelése csak komplex módon történhet. (1. ábra).

¹ Nemzeti Közszolgálati Egyetem Víz tudomány Kar, egyetemi docens/ Alsó-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóság, igazgató

² Alsó-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóság, Vízrajzi és Adattári Osztály

³ Alsó-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóság Vízrendezési és Öntözési Osztály

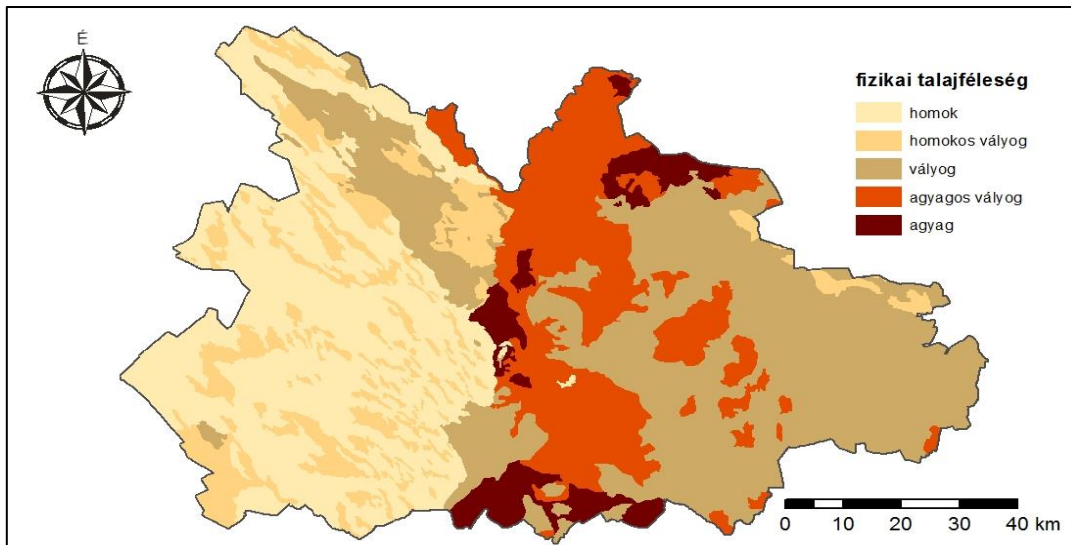


1. ábra A vizsgálati terület Forrás: ATIVIZIG

2. A vizsgálati terület jellemzése

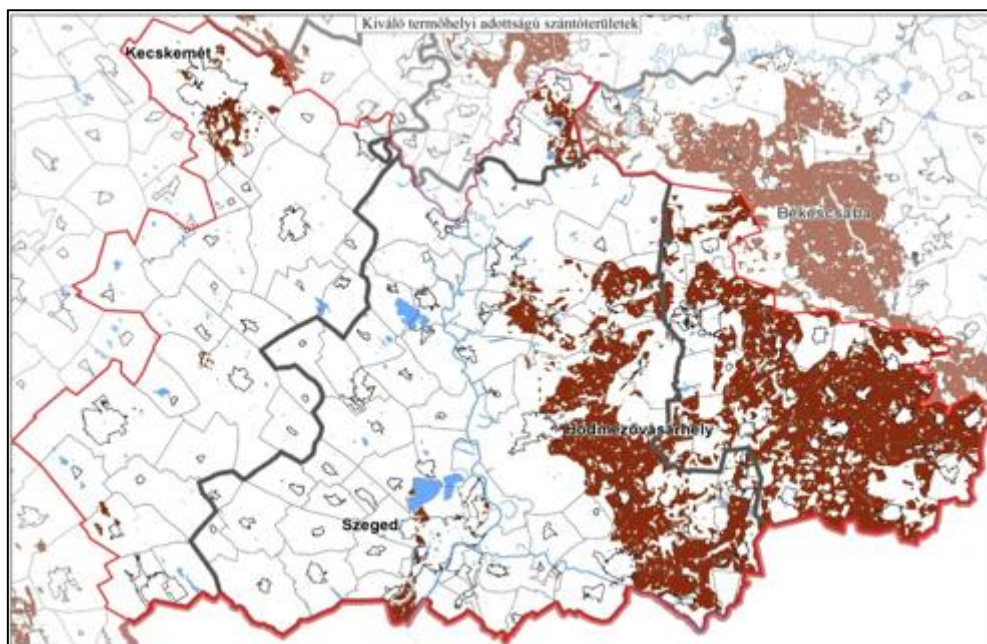
A terület éghajlata meleg-száraz és a mérsékelt meleg éghajlatú területekhez tartozik [1]. Az évi napsütéses órák száma kiemelkedően magas, 2000 és 2100 óra között változik, ami az országos átlagnál magasabb. Az évi középhőmérséklet 10,2 – 10,6 °C, ÉNy-on jellemzőek az alacsonyabb értékek. Az évi csapadékösszeg 550 – 620 mm között változik, a Battonya környéki területeken magasabb csapadékösszegek jellemzőek. A sokéves átlagtól, vízhiányos időszakban, nagyobb mértékű eltérést is tapasztalhatunk, nagyobb aszály idején 10 -15 %-os csapadékhiány is előfordulhat. A Pálfai-féle besorolás szerint eddig előfordult aszályok alapján az erősen aszályos, nagyon erősen aszályos zónába tartozik. A belvív-veszélyeztetettség térkép szerint az alegység mélyfekvésű területei, valamint a hordalékkúp alacsonyabb térszínei közepesen veszélyeztetett. A legmélyebb térszínek, melyek csak Battonya déli részét érintik, az erősen belvívveszélyes kategóriába tartoznak. A téli félévben kialakuló hótakaró vastagsága átlagosan 18-20 cm, a hótakarós napok száma 28-35 között változik.

Az ATIVIZIG területének jelentős részén nagyobb vízvezető képességű homok-, homokos vályog- és vályogtalajok találhatóak, de nagyarányú a kedvezőtlen beszivárgási tulajdonságokkal bíró agyagos talajok kiterjedése is (2. ábra).



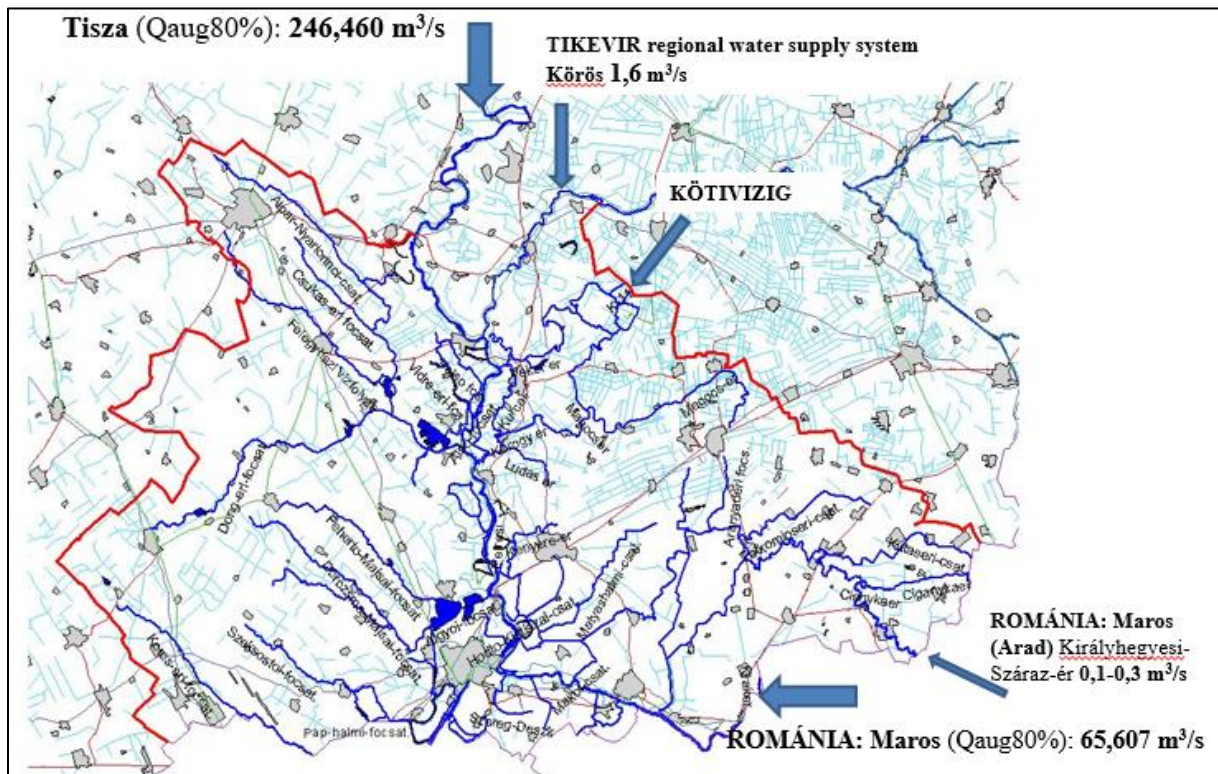
2.. ábra A fizikai talajféleségek előfordulása a vizsgálati területen Forrás:ATIVIZIG

Habár a vízkárok valamennyi típusa érinti a vizsgálati területet, azonban az aszályok által reprezentált kockázat, illetve a bekövetkezett károk mértéke kiemelkedő. A területi érintettség következtében a térség jó termőhelyi adottságokkal rendelkező (3. ábra), hosszú időre visszatekintő mezőgazdasági termelési múlttal és fejlett agrotechnikai hagyományokkal rendelkező területeken történő mezőgazdasági termelés fenntartása érdekében jelentős öntözőrendszerek kerültek kiépítésre gyakorlatilag a XIX. század második felétől kezdődően jelentős öntözés fejlesztési beruházások valósultak meg! A fejlesztések egészen a rendszerváltásig jelentős ütemben folytatódtak. A földtulajdont érintő szerkezeti változások függvényében intenzitásuk felerősödött, vagy csökkent.



3. ábra OTRT alapján a kiváló termőhelyi adottságú szántóterületek

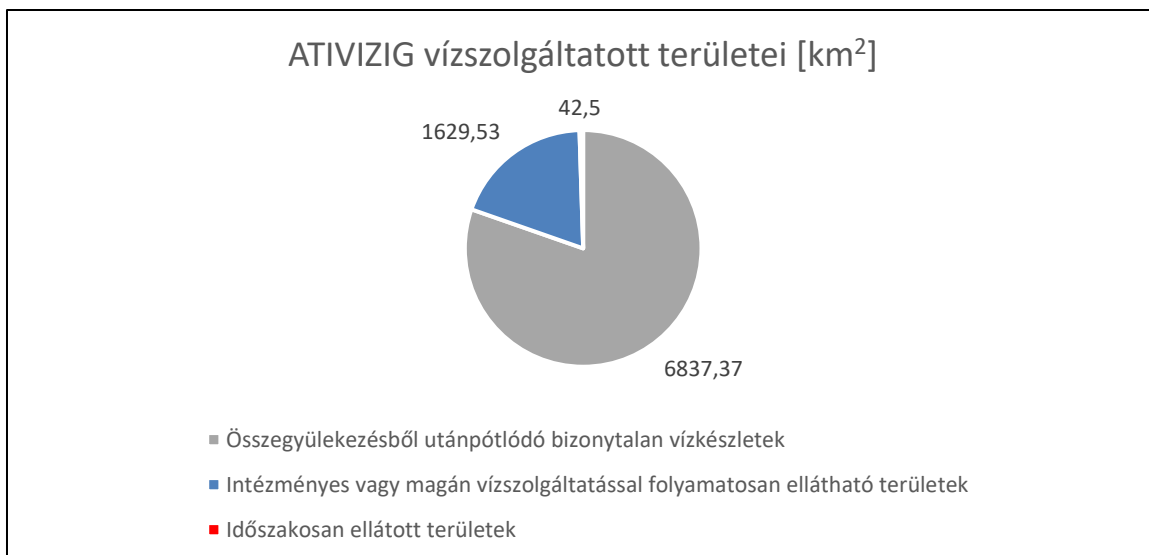
Az elmúlt időszak a vízhiányok egyre fokozódó nagyságrendjének területi megjelenését eredményezte a térségben. Az öntözési célú vízfelhasználás elsődleges vízbázisa az elérhető folyók vízkészlete volt. Az ezekben rendelkezésre álló vízkészletek ízigények szempontjából alapvető fontosságúak (4. ábra).



4.. ábra A vizsgálati területen rendelkezésre álló felszíni vízbázisok Forrás: ATIVIZIG

3. A vizsgálati területen található öntöző rendszerek jellemzése

Az intézményes vízellátást szolgáló rendszerek felszíni vízkészletekre alapozva kerültek kiépítésre az alábbi területi érintettséggel (4. ábra):



4. ábra Intézményes vízellátásban részesülő mezőgazdasági területek nagysága Forrás: ATIVIZIG

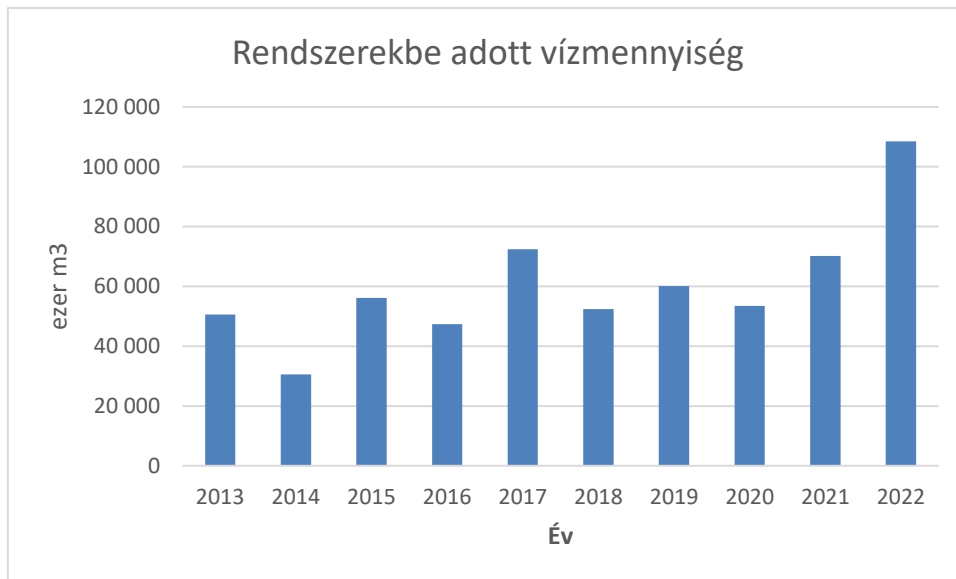
A kiépített vízkivételi művek [1] az alábbi kapacitásokkal kerültek kiépítésre (1. táblázat):

Megnevezés	Q[m ³ /s]	Megjegyzés	hely
Tiszaalpári		üzemen kívül	Tisza jp.
Vidre-éri	0,35		Tisza jp.
Csanyteleki	1,10	3,00	Tisza jp.
Baksi	0,20	üzemen kívül	Tisza jp.
Levelényi	1,00	üzemen kívül	Tisza jp.
Atkai Holt-Tiszai	grav	1,00	Tisza jp.
Algyői	2,00		Tisza jp.
Gyálai	grav		Tisza jp.
Mindszent-Székkutasi	1,50		Tisza bp.
Hódmezővásárhelyi	4,20		Tisza bp.
Szarvas-Kákai	1,96		Hármas-Körös bp
Nagytőkei	1,50		Hármas-Körös bp
Kurcai	4,80		Hármas-Körös bp
Szárazár-Élővízi	1,00		Maros jp.
Apátfalva-Mezőhegyesi	2,64		Maros jp.
Kákási	0,56		Maros jp.
Maros jobbparti	4,50		Maros jp.
Maros bal parti		üzemen kívül	

1. táblázat Öntözőrendszerek kapacitásai Forrás: ATIVIZIG

A táblázat alapján a Tisza jobb partján összesen: 4,65, a Tisza bal partján: 5,70, a Hármas-Körös balpartján: 8,26, míg a Maros jobb partján: 8,70 m³/s kapacitás biztosítja az öntözési célú igények kielégítését.

A rendszerekbe beadott vízmennyiségek (5. ábra) jelentős növekedést mutatnak, mely elsődlegesen a meteorológiai körülmények kedvezőtlen alakulásával magyarázhatók, illetve a 2019-től elérhető öntözés fejlesztéseket generáló agrártámogatási rendszereknek.



5. ábra Az öntöző rendszerekbe bejutatott vízmennyiségek évenkénti alakulása Forrás: ATIVIZIG

4. A kidolgozott vizsgálatok célja és metodikája

A folyamatosan növekvő öntözési igények kielégítésével párhuzamosan egyre inkább előtérbe kerül a rendszerek hatékonysága, a szolgáltatás során fellépő vízveszteségek csökkentése. Mivel a vizsgálati területen a domborzati adottságok következtében a területen csak szivattyús vízbetáplálási lehetőségek üzemeltetésével lehetséges a víz felhasználókhöz történő továbbítása a napjainkban tapasztalt villamos energiaár növekedés fokozott figyelmet generál az öntözés okszerű végrehajtására.

A vizsgálati területen jelenleg üzemelő öntöző rendszerek jellemzően a rendszerváltás előtti időszakban valósultak meg a korábbi termelősövetkezeti birtokstruktúrához igazodva. AZ akkori létesítési elvek alapján, a térségi vízpótlási igények kiszolgálást összekapcsolták a mezőgazdasági igények kiszolgálását. Ennek következtében helyileg releváns vízpótlási igény (pl: a Mártélyi Holt-Tisza esetében) pénzügyi terheit az érintett öntözőrendszerben működő, nagy területen öntözést végző termelősövetkezetekkel fiztették meg.

A térség másik sajátossága, hogy nagy számban üzemelnek kettős működésű rendszereke, ráadásul ezek reverzibilis üzemben. Ezáltal a nagyobb belvíz elvezetési kapacitás biztosítása érdekében kialakított nagy szelvénymérettel rendelkező csatornák névleges kapacitásuknál sokkal kisebb hozamban szállítanak öntöző vizeket. Azonban ehhez a teljes vízrendszert az üzemi vízszintekre kell feltölteni, de a névleges kapacitás –esetenként- töredéke kerül öntözési célra felhasználásra. Mindezek következtében jelentős rendszerveszteségek terhelik a víztovábbító rendszereket.

A fentiekben említett kérdések megoldására az igazgatóság jelentős értékben hajtott és jelenleg is hajt végre veszteség csökkentő műszaki beavatkozásokat. Ezekkel kapcsolatban

azonban a felhasználói oldal vízigénylési/felhasználási gyakorlatával kapcsolatos „okszérúság” vizsgálatának szükségessége is felmerül. Tekintettel arra, hogy a hazai jogszabályok által a mezőgazdasági termelők támogatásban részesülnek az öntözési vízszolgáltatási díjakban felmerül a kérdés, hogy vajon a vízfelhasználói oldal részéről is tapasztalható-e az öntözés okszérúságér történő törekvés? Hogyan és milyen mértékben függnek össze a meteorológiai jellemzők a felhasznált öntözővizek mennyiségével?

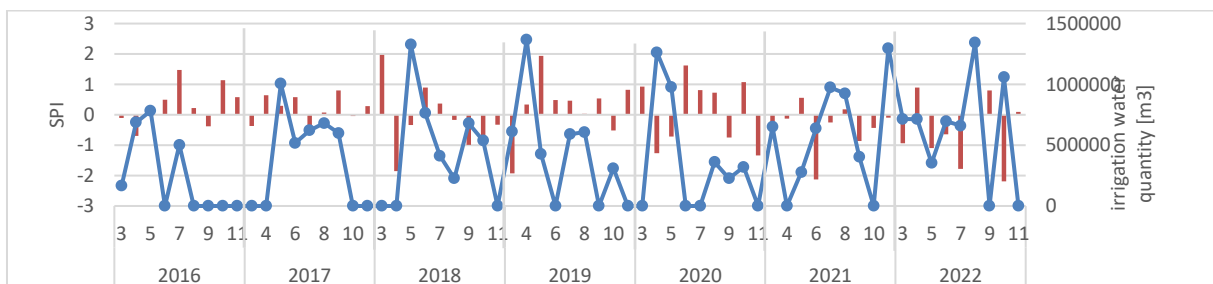
A fentiekben megfogalmazott kérdések megválaszolására többlépcsős metodika került kidolgozásra. Első lépésként az öntöző rendszerekbe beadott vízmennyiségek havi összeg és a vízrendszer területén észlelt aszály index alakulása közötti kapcsolat került vizsgálat alá.

Az aszály mértékét a szakirodalmi adatok alapján havi elemzésre megbízhatónak ítélt Standardized Precipitation Index (SPI) alapján került meghatározásra. Ennek értéke az aszály súlyosságával arányosan egyre csökken.

A vizsgálatok a 2016-2022 közötti időszak adataira vonatkozóan kerültek végrehajtásra, mert 2016-tól kezdődően a vizsgálati terület öntözőrendszerei egységes állami –igazgatósági- irányítás alá kerültek, így a vízkiemelési adatok megbízhatósága jelentősen megnőtt.

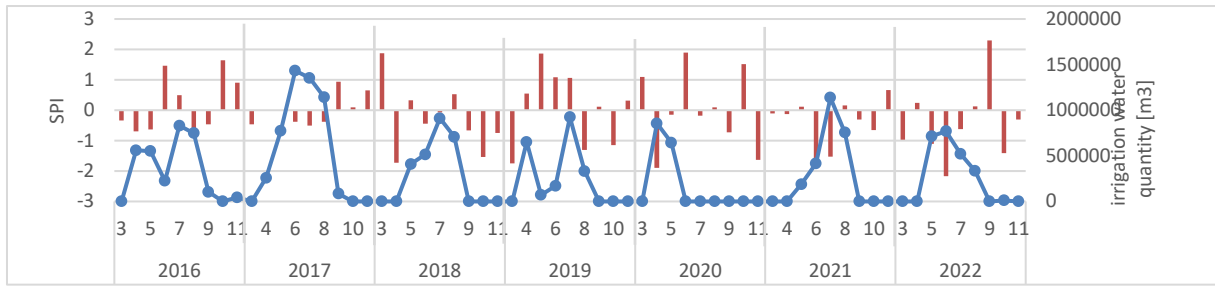
5. Vizsgálati eredmények

A vizsgálatok eredményei öntöző rendszerenként kerülnek bemutatásra. Az ábrákon (6. ábra) a kék színnel az öntözési vízmennyiségek, míg piros színnel az SPI értékek kerültek feltüntetésre.



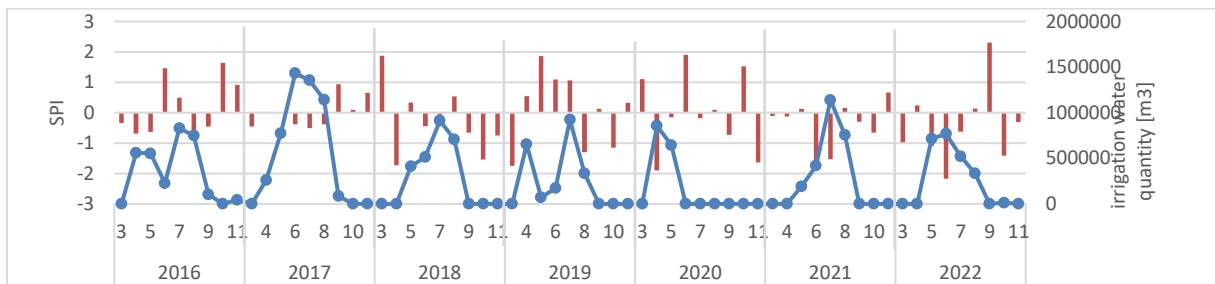
6. ábra Öntözési vízmennyiség és az SPI értékek alakulás a Csanyteleki öntözőrendszerben Forrás: ATIVIZIG

Az ábra alapján megállapítható, hogy a vízfelhasználás és a z SPI értékek között vannak jó egyezést mutató időszakok (pl: 2022 10. hó, 2020 04-05. hó, 2018 05. hó) azonban találhatóak olyan időszakok is amikor alacsony SPI értékekhez nem tartoznak jelentős öntözővíz felhasználási mennyiségek (pl: 2022 05. hó, 2012 06. hó, 2018 09. hó, 2017 07.hó).



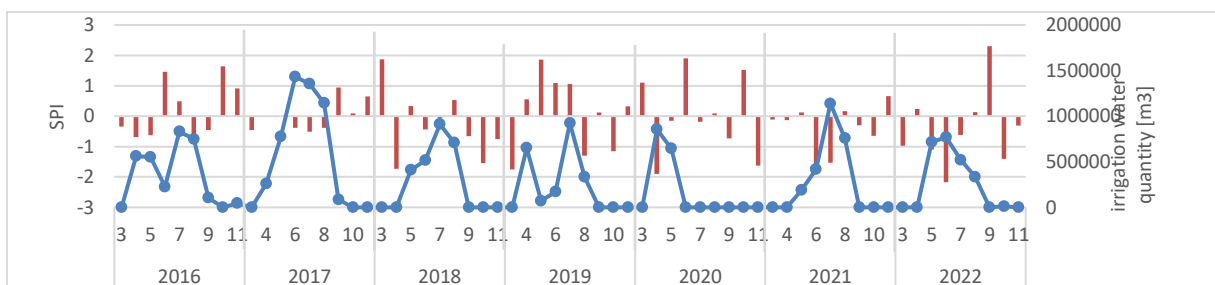
7. ábra Öntözési vízmennyiség és az SPI értékek alakulás a Vidreéri öntözrendszerben Forrás: ATIVIZIG

Az öntözrendszerben a vízfelhasználás és a z SPI értékek között vannak jó egyezést mutató időszakok (pl: 2022 07. hó, 2021 06-08. 04-05. hó, 2017 07. hó, 2016 09 hó) azonban találhatóak olyan időszakok is amikor alacsony SPI értékekhez nem tartoznak jelentős öntözővíz felhasználási mennyiségek (pl: 2016 04. hó, 2018 04. hó, 2022 03. és 05. hó).



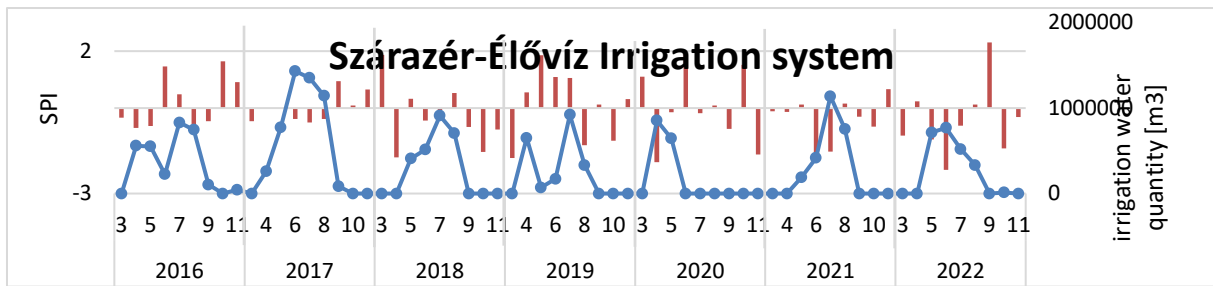
8. ábra Öntözési vízmennyiség és az SPI értékek alakulás az Algyői öntözrendszerben Forrás: ATIVIZIG

Az öntözrendszerben a vízfelhasználás és a z SPI értékek között vannak jó egyezést mutató időszakok (pl: 2022 06. hó, 2021 06-08. hó, 2018 08 hó) azonban találhatóak olyan időszakok is amikor alacsony SPI értékekhez nem tartoznak jelentős öntözővíz felhasználási mennyiségek (pl: 2012 07. hó).



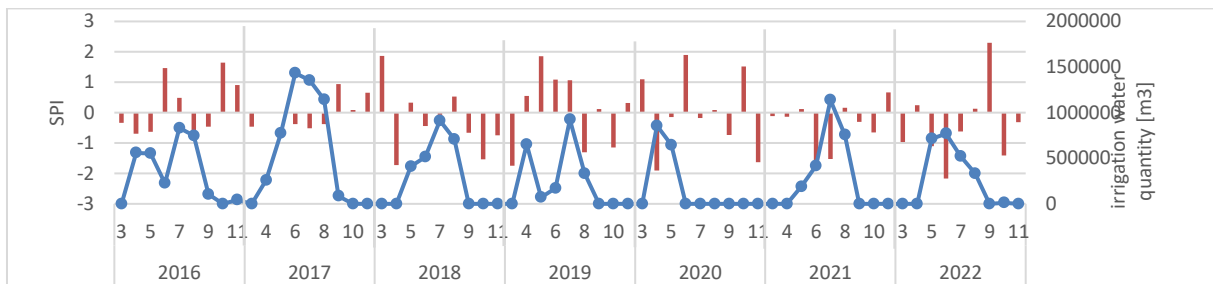
9. ábra Öntözési vízmennyiség és az SPI értékek alakulás a Gyálai Holt-tiszai öntözrendszerben Forrás: ATIVIZIG

Az öntözrendszerben a csekély vízfelhasználás mellett az SPI értékek és a vízfelhasználás közötti jó kapcsolat látható.



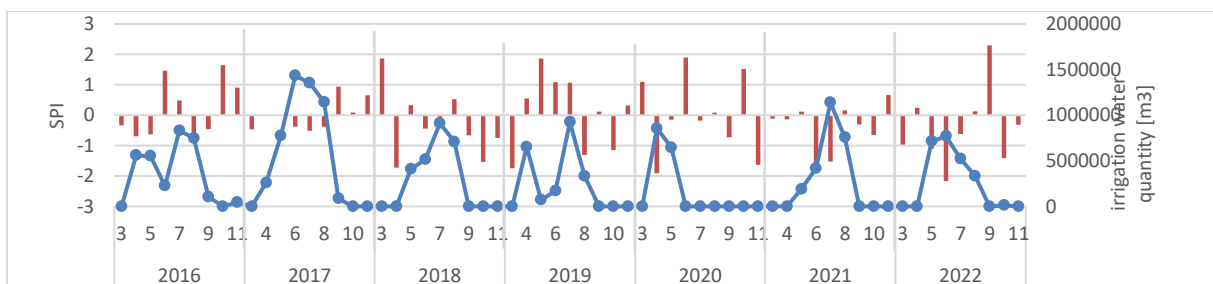
10. ábra Öntözési vízmennyiség és az SPI értékek alakulás a Levelényi öntözőrendszerben Forrás: ATIVIZIG

Az öntözőrendszerben a vízfelhasználás és a z SPI értékek között vannak jó egyezést mutató időszakok (pl: 2022 06. hó, 2021 06-08. hó, 2020 04-06. hó, 2018 07-09. hó, 2017 07. hó,) azonban találhatóak olyan időszakok is amikor alacsony SPI értékekhez nem tartoznak jelentős öntözővíz felhasználási mennyiségek amikor nagy SPI értékhez kapcsolódóan is jelentős öntözési vízfelhasználás történt (pl: 2016 06-07. hó, 2019 04. hó,).



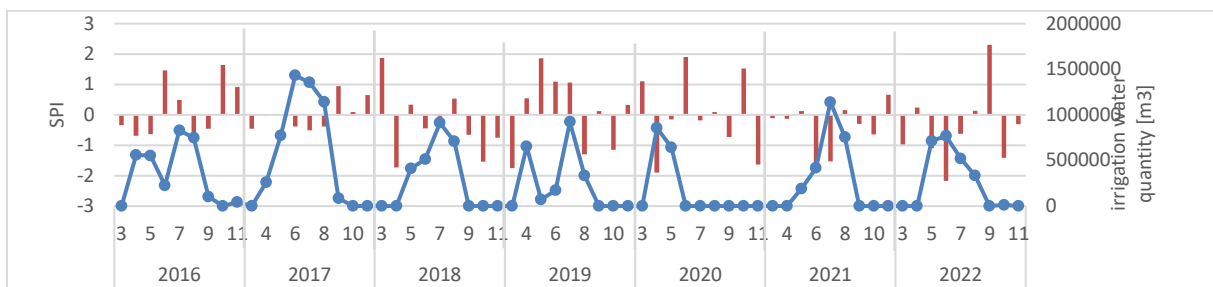
11. ábra Öntözési vízmennyiség és az SPI értékek alakulás a Atkai öntözőrendszerben Forrás: ATIVIZIG

Az öntözőrendszerben csekély felhasználás mellett az aszályos időszakok és az öntözővíz felhasználás közötti jó kapcsolat olvasható le az adatokból.



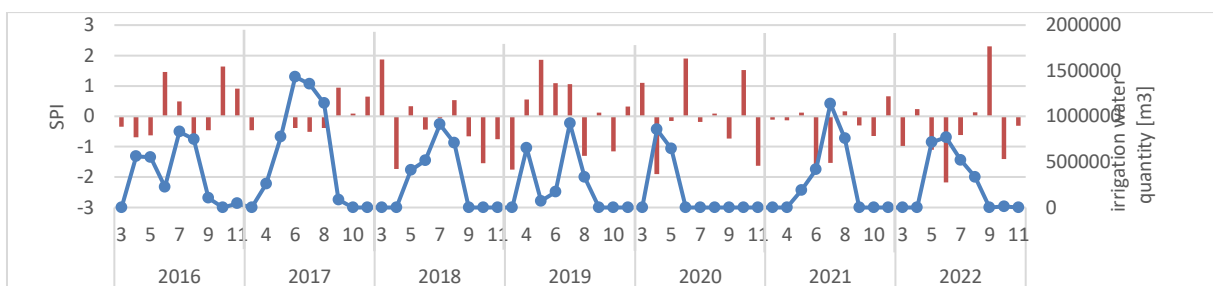
12. ábra Öntözési vízmennyiség és az SPI értékek alakulás a Maros balparti öntözőrendszerben Forrás: ATIVIZIG

Az öntözőrendszerben a vízfelhasználás és a z SPI értékek között vannak jó egyezést mutató időszakok (pl: 2022 06-07. hó, 2021 06-08. hó, 2020 05. 09. hó, 2019 06-08. hó, 2018 09. hó, 2017 06. 08. hó, 2016 04-06. hó), azonban találhatóak olyan időszakok is amikor magas SPI értékek mellett is jelentkeztek jelentős öntözési igények (pl: 2106 07. hó).



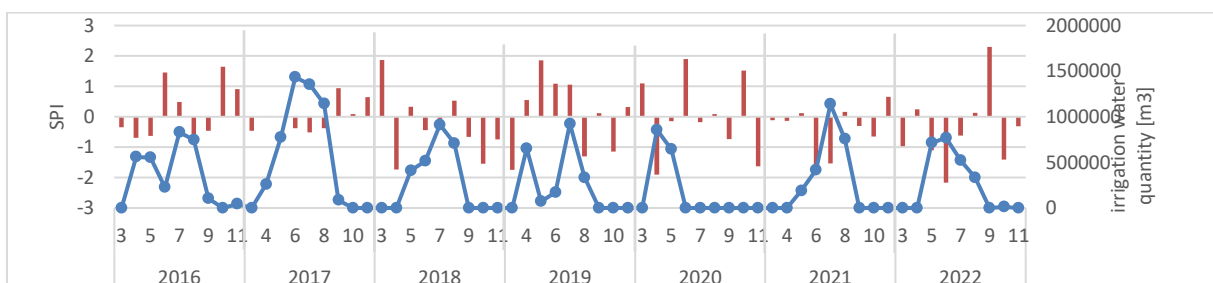
13. ábra Öntözési vízmennyiség és az SPI értékek alakulás a Kurcai öntözrendszerben Forrás: ATIVIZIG

Az öntözőrendszerben a vízfelhasználás alapvetően illeszkedik az SPI értékekhez (pl: 2017 07. hó, 2020 05. hó, 2021 06. hó, 2022 06-04. hó), azonban vannak olyan időszakok amikor kevésbé aszályos időszakokban is jelentős vízfelhasználás tapasztalható (pl:2016. 06-07. hó, 2017 06. hó, 2018 06. hó, 2019. 05-06. hó, 2020 06-07. hó, 2021 07 hó.)



14. ábra Öntözési vízmennyiség és az SPI értékek alakulás a Szarvas-Kákai öntözrendszerben Forrás: ATIVIZIG

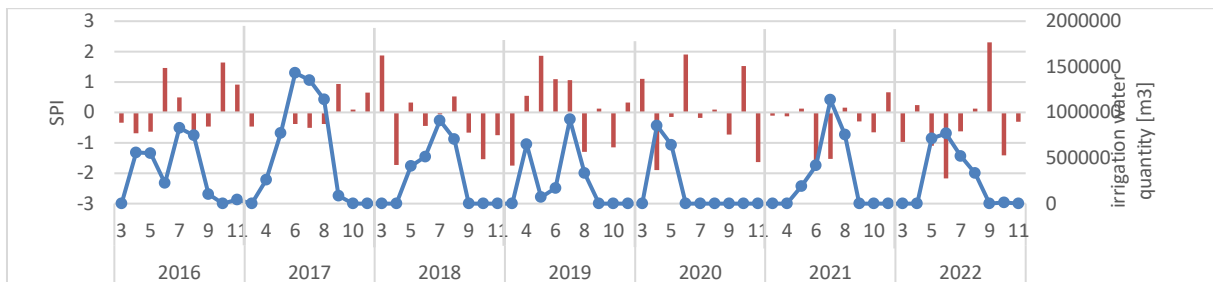
Az öntözőrendszerben jellemzően az alacsony SPI értékek egybeesnek a jelentősebb öntözővízfelhasználással (pl: 2022 06-07. hó, 2021 06. hó, 2020 04-06. hó, 2019 08. hó, 2017 07. hó). A rendszerben belül azonban van példa arra, hogy magas aszály index értékek mellett is jelentős az öntözővíz felhasználás (pl: 2021 08.hó).



15. ábra Öntözési vízmennyiség és az SPI értékek alakulás a Nagytőkei öntözrendszerben Forrás: ATIVIZIG

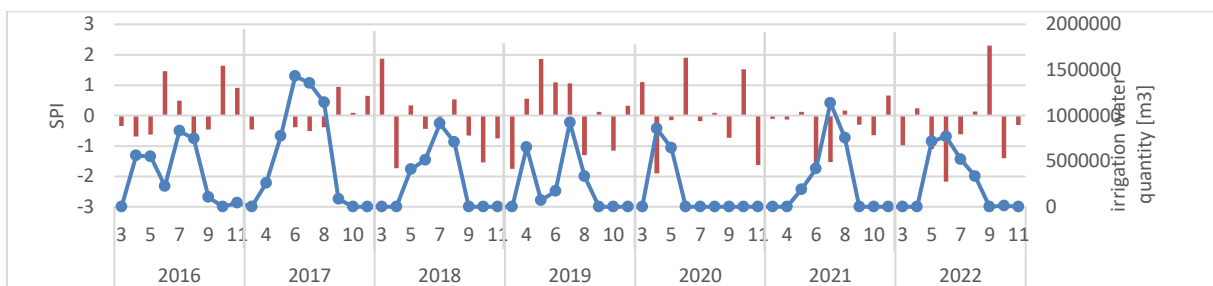
A vízfelhasználás és az aszály súlyossága közötti kapcsolat jól nyomon követhető a rendszer működésében (pl.: 2017 07. hó, 2021 06. hó 2022 06-07. hó), azonban viszonylag magas SPI

értékeknél is történt jelentősebb mennyiségű öntözővíz felhasználás (2016 06-07. hó, 2017 06. hó, 2018 07. hó).



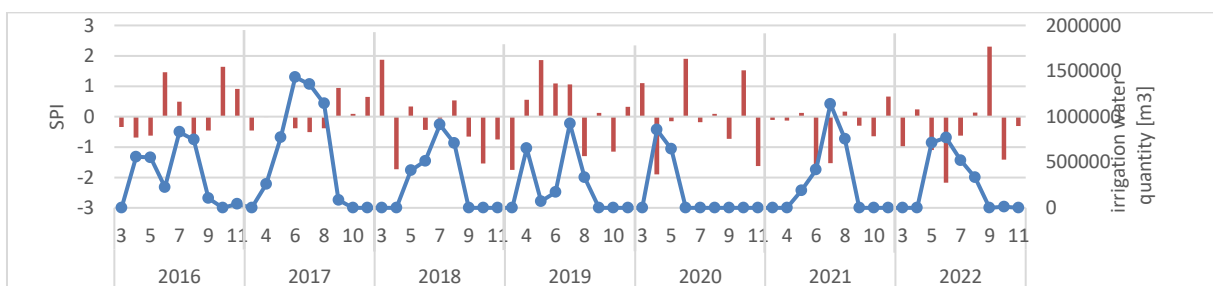
16. ábra Öntözési vízmennyiség és az SPI értékek alakulás a Hódmezővásárhelyi öntözrendszerben Forrás: ATIVIZIG

Az öntözési tevékenység és az aszály súlyossága közötti kapcsolat jól kimutatható a rendszerben (pl.: 2016 05. hó, 2018 05. hó, 2021 06-08. hó, 2022 06-07. hó).



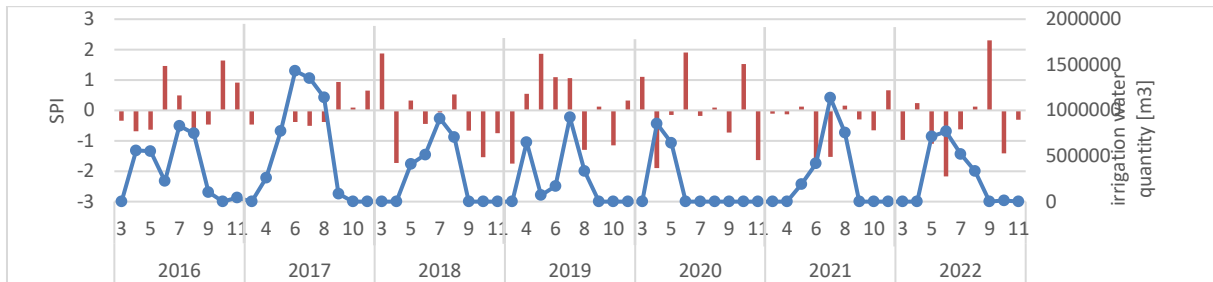
17. ábra Öntözési vízmennyiség és az SPI értékek alakulás a Mindszent-Székkutasi öntözrendszerben Forrás: ATIVIZIG

Az öntözrendszerben az aszályos időszakok és az öntözési tevékenység kapcsolata jellemző (pl: 2016 05. hó, 2017 07. hó, 2020 05 .hó, 2022 05-07. hó). Azonban akadt olyan időszakok is amikor tulajdonképpen érdemi vízhiány nélkül történt öntözés (2016 07.hó, 2044 04. hó).



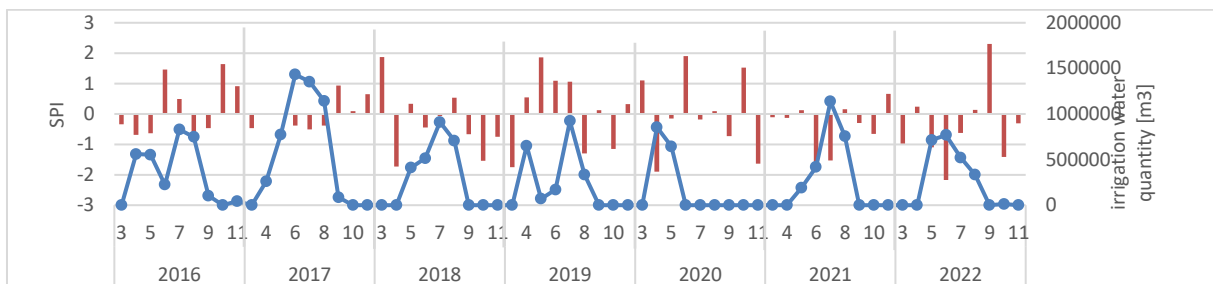
18. ábra Öntözési vízmennyiség és az SPI értékek alakulás a Maros jobbparti öntözrendszerben Forrás: ATIVIZIG

Az öntözőrendszerben a vízfelhasználás szinte kivétel nélkül akkor történt amikor az aszály index jelentős aszályra utalt.



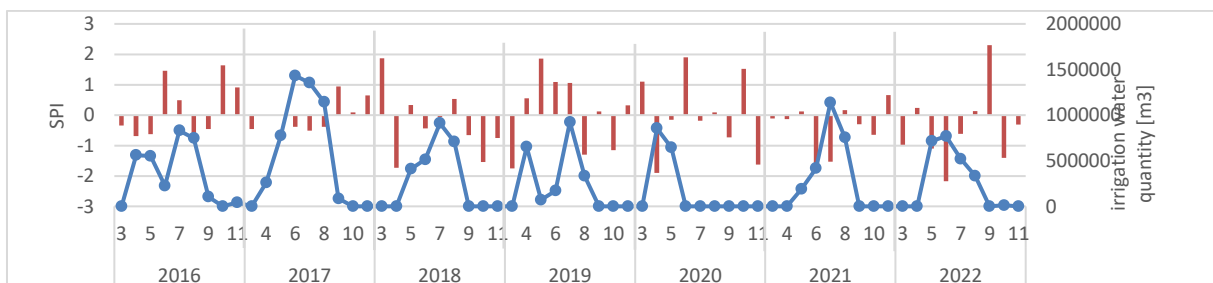
19. ábra Öntözési vízmennyiség és az SPI értékek alakulás a Kákási öntözőrendszerben Forrás: ATIVIZIG

Az öntözőrendszerben csekély vízigény kielégítése történik, ezáltal a vízhiányos időszakokkal szoros kapcsolat mutatkozik a vízfelhasználások tekintetében.



20. ábra Öntözési vízmennyiség és az SPI értékek alakulás a Apátfalva-Mezőhegyesi öntözőrendszerben Forrás: ATIVIZIG

Az öntözőrendszert magasfokú agrotechnika jellemzői, igen jelentős üzemi vízfelhasználóval. Ezáltal a vízfelhasználások szinte egybeesnek a jelentős aszályok időszakaival.



21. ábra Öntözési vízmennyiség és az SPI értékek alakulás a Szárázér-Élővízi öntözőrendszerben Forrás: ATIVIZIG

A rendszerben gyakorlatilag két vízfelhasználó gazdálkodik, így az vízhiányos és az öntözési időszakok jó egyezést mutatnak.

6. Következtetések, javaslatok

A z elvégzett vizsgálatok elsődleges célja az volt, hogy elemzés készüljön arra vonatkozólag, hogy az öntözési tevékenység és az aszályos időszakok között milyen kapcsolat mutatható ki és ennek beazonosíthatók-e területi sajátosságai?

A vizsgálatokba a jelenleg havi szinten rendelkezésre álló vízfelhasználási adatok kerültek összevetésre a havi aszály mértékének jellemzésére használt Standardized Precipitation Index (SPI) értékeivel. A vizsgálat alapján az alábbi megállapítások tehetők:

- a rendelkezésre álló vizsgálati adatok időszak (2016-2022) nem tartalmazott elég hosszú adatsort a statisztikai elemzések végrehajtására,
- az aszály havi adatokkal történő jellemzése nem minden esetben igazodik annak valós, rövidebb időszakokban vonatkozó megjelenéséhez,
- indokolt a rendszerek esetében külön-külön értékelni az esetleges anomáliákat, hiszen azok kiváltó okai kapcsolatban lehetnek meteorológiai okokkal, vagy akár műszaki problémákkal is,
- amennyiben egy rendszeren belül több kisebb felhasználó igényeit kell kiszolgálni, úgy jelentőse eltérések lehetnek az aszályos időszakok és az öntözési tevékenységek között,
- ha a rendszerben kevésszámú vízfelhasználó igényét kell kielégíteni, akkor jó egyezést tapasztalunk a vízfelhasználások és az aszályos időszakok között.

A vizsgálatok alapján az alábbi javaslatok fogalmazhatók meg:

- javasolt a vizsgálatokat kiterjeszteni a napi vízfelhasználási adatokra,
- a napi szintű aszály értékeléséhez az SPI helyett a HDI aszály index alkalmazása javasolt,
- a vízfelhasználás és az aszály napi szintű összefüggéseinek vizsgálata alapján, várhatóan meghatározhatók olyan összefüggések, amelyek birtokában a vízigények előrejelzése megfelelő időelőnnel biztosíthatók,
- az aszályindexek előre jelzésével az összefüggések alapján a vízigények is előre jelezhetők, ezáltal a rendszerek üzemeltetésének hatékonysága nő.

Szakirodalom:

[1] Alsó-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóság Vízkészlet-gazdálkodási Térségi, 201 ATIVIZIG, pp.164-175.