

Dél-békési területek vízpótlásának sajátosságai

Dr. Kozák Péter Ph.D.,¹ Barla Enikő², Fiala Károly³, Lázár Miklós⁴, Szarvas Ferenc⁵

Kivonat: Magyarország egyik legjobb termőhelyi adottságú területei közé tartozik. A termőtalaj kiváló adottságokkal rendelkezik és az agrotechnika is hagyományosan magas színvonalú. A helyi termelők ezen adottságokat töreksenek fenntartható módon használni, azonban a klímaváltozás következtében a hasznosítható felszíni vízkészletek gyakorlatilag megszűntek a területen. A felszíni vízfolyások hasznosítható vízkészletén túlmutatóan a reálisan elérhető folyók saját vízkészlete sem elégséges a szükséges vízpótláshoz. A dolgozatban a kialakult helyzethez kapcsolódóan ajánlások kerülnek megfogalmazásra a vízkészletek pótlására.

Kulcsszavak: felszíni vízkészlet, felszín alatti vízkészletek, használt vizek újra hasznosítása, vízpótlás

1. Bevezetés

Magyarország gazdaságának meghatározó potenciálja a mezőgazdasághoz kapcsolódik. A mezőgazdasági potenciál alapvetően a termőhelyi adottságok függvények, amelyeket antropogén beavatkozásokkal lehet növelni, de alapvetően megváltoztatni nem. Békés megyei adottságai ezen vonatkozásban kiemelkedőek, hiszen hazánk csaknem legjobb minőségű talajai találhatók területén. Jelen dolgozat keretein belül Békés megye Dél-keleti részén, az Alsó-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóság működési területén elhelyezkedő területének vízellátási kérdései kerülnek feldolgozásra (1. ábra).

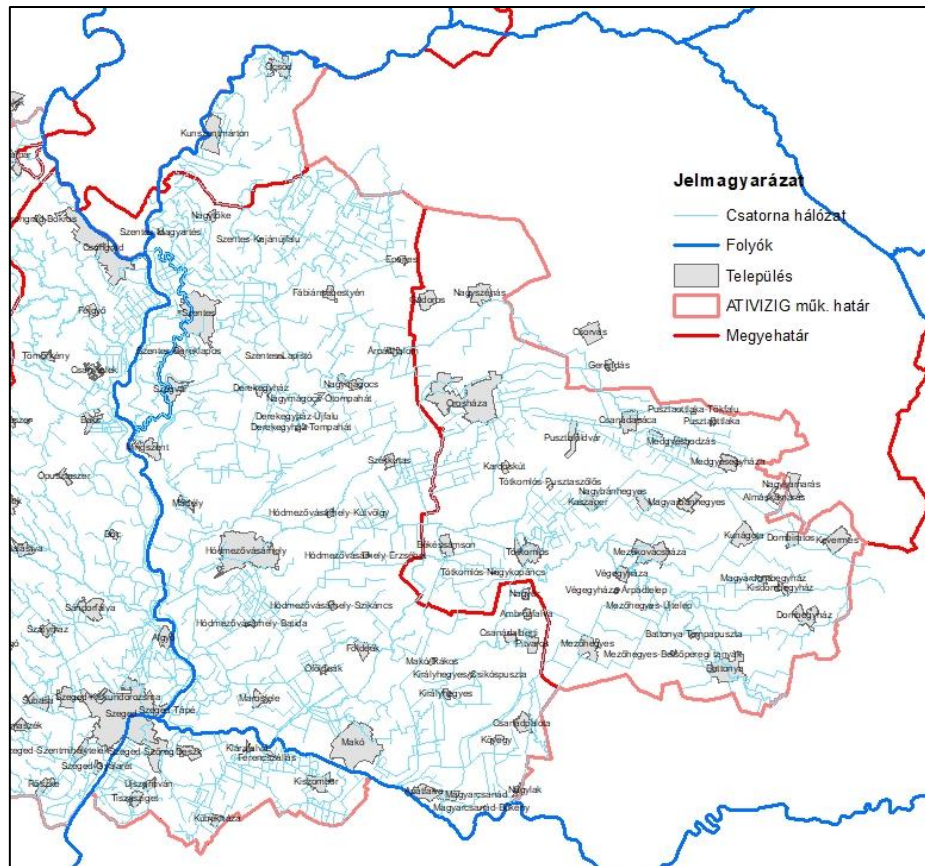
¹ Nemzeti Közszolgálati Egyetem Víz tudomány Kar, egyetemi docens/ Alsó-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóság, igazgató

² Alsó-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóság Vízügyi és Vízügytőlgazdálkodási Osztály, osztályvezető

³ Alsó-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóság Vízügyi és Adattári Osztály, osztályvezető

⁴ Alsó-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóság Vízügyi és Adattári Osztály osztályvezető-helyettes

⁵ Alsó-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóság Vízügyi és Adattári Osztály ügyintéző



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.

A terület az Alföld nagytáján, azon belül a Körös-Maros köze és az Alsó-Tiszavidék középtáján helyezkedik el. A Körös-Maros köze középtáját két kistájcsoporthoz tartoztatják (Békés-Csanádi-hát, Békés-Csongrádi-sík). A kistájcsoporthoz tartozó kistájai, melyek az alegységet felépítik: Keleten a

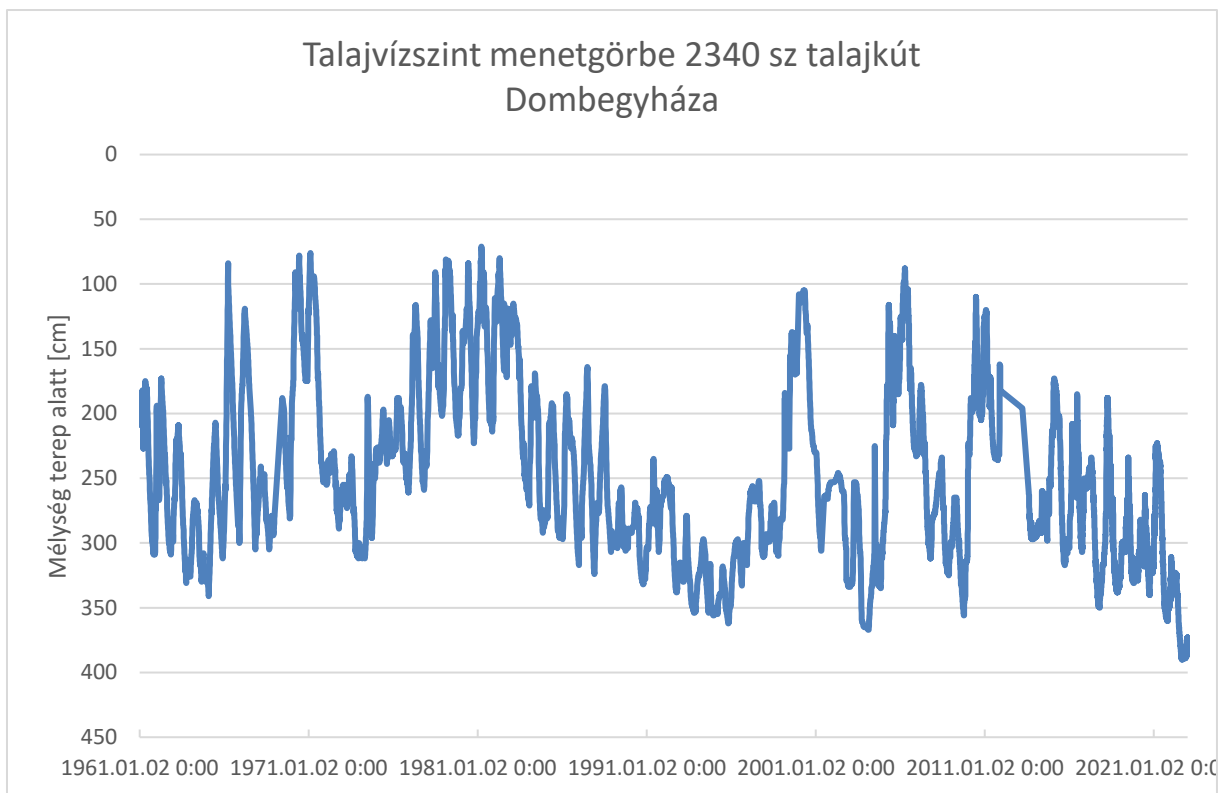
Csanádi-hát és a Békési-hát, nyugaton a Csongrádi-sík, míg délen a Marosszög. A Csongrádi-sík kistájnak csak a keleti része tartozik az alegységhez.

A kialakult genetikus talajtípusok szempontjából a terület homogén képet mutat, dominánsan két talajtípus jelenik meg, illetve azok altípusai. Az agrotopográfiai térkép adatai a terület 87 %-án csernozjom talajokat találunk (mélyben sós csernozjom, mélyben sós alföldi mészlepedékes csernozjom, réti csernozjom), melyek közül a réti csernozjom és a mélyben sós réti csernozjomok fedik le a terület 80 %-át. A Maros mentén, az ártéri területen réti talajok 7 % és fiatal nyers öntéstalajok 3 % jellemzőek, melyek a fluvialis felszínformálás eredményei. Az alegység területén csupán 3 %-nyi a rossz vízháztartással rendelkező talajféleségek aránya, amelyek foltokban, az egykori vizenyős területek helyén találhatóak meg. Ezeken a területeken réti szolonyec és sztyeppesedő szolonyec talajokat találunk, amelyeknek jelentősége természetvédelmi szempontból kiemelkedő.

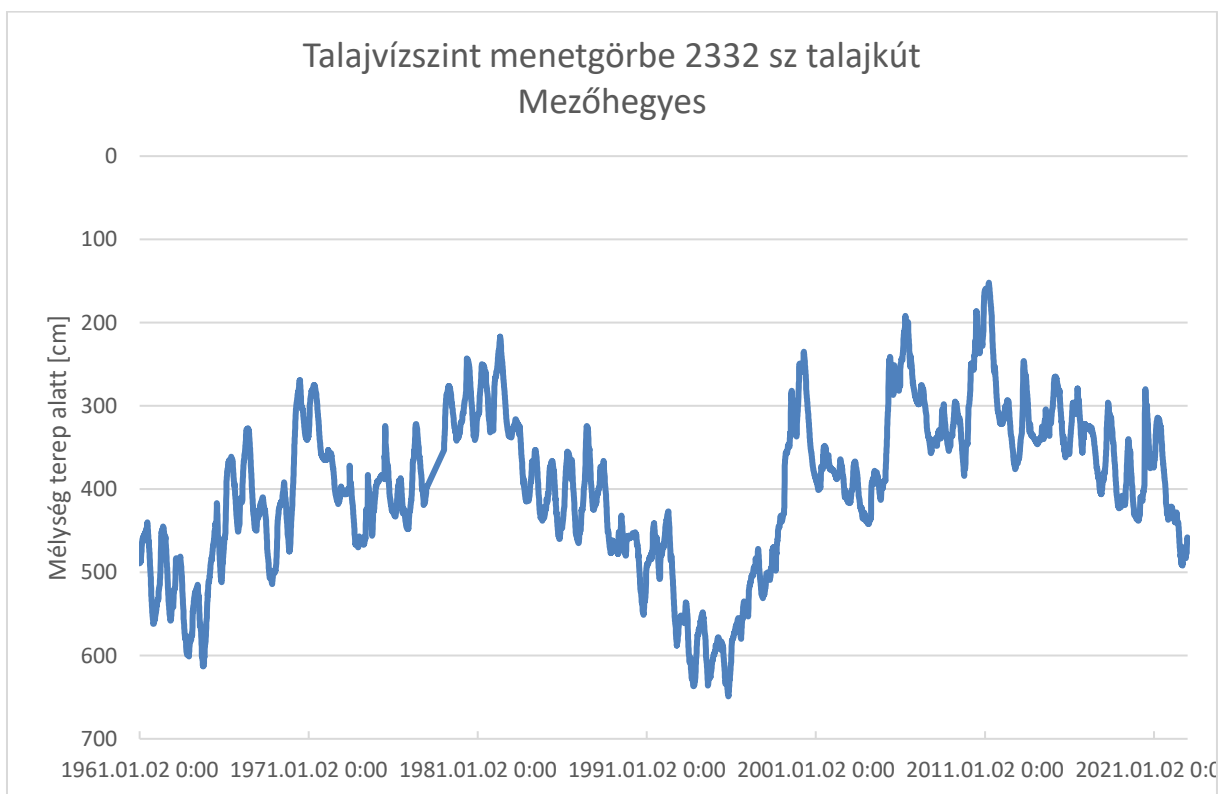
A Maros-hordalékkúp ivóvízbeszerzésre legjobb adottságú területei Elek és Dombegyháza közötti térségben található, ahol terepszint alatt 120-150 m mélységig, illetve Kevermes-Medgyesegyháza-Kétegyháza térségben 200-450 m mélységig települtek jó vízvezetőképességű porózus rétegek. A vízműkutak - terepszint alatti vízszintről - 1500-1800 l/p üzemi vízhozamok kitermelését is lehetővé teszik, a szivárgási tényező értéke nyugatról kelet felé haladva növekszik (pl. Kevermesen 17-68 m/d, Medgyesbodzáson 12-36 m/d, Tótkomlóson 12-36 m/d). A felszín alatti vizek minősége összefüggésben van tárolókőzetének anyagával. Vízkémiai típusuk kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos, amely a mélység és az északnyugat felé mutató szivárgási pálya mentén haladva változik a nátrium, a kálium és a klorid javára. A Maros-hordalékkúp felszín alatti vizeinek ivóvízellátási szempontok szerinti minősége legjobb a vízutánpótlódás útjába eső DK-i országhatár mentén. Az ÉNy felé áramló vizekben a hordalékkúp peremi részein a kívánatosnál nagyobb mértékben megjelenik az arzén, az ammónium, a metángáz, DNy-on a bór és a vizek lágysága. A jelenleg érvényes vízminősítési követelmények miatt a hordalékkúp vízkészlete kezelést igénylő, kedvezőtlenebb besorolást kapott. A pleisztocén ivóvíztároló rétegek nyomása a Maros-hordalékkúp területén enyhén negatív, azaz leáramlási viszonyok az uralkodóak, a vízkészlet nagysága regionális igények kielégítésére alkalmas.

Talajvízszintek helyzete

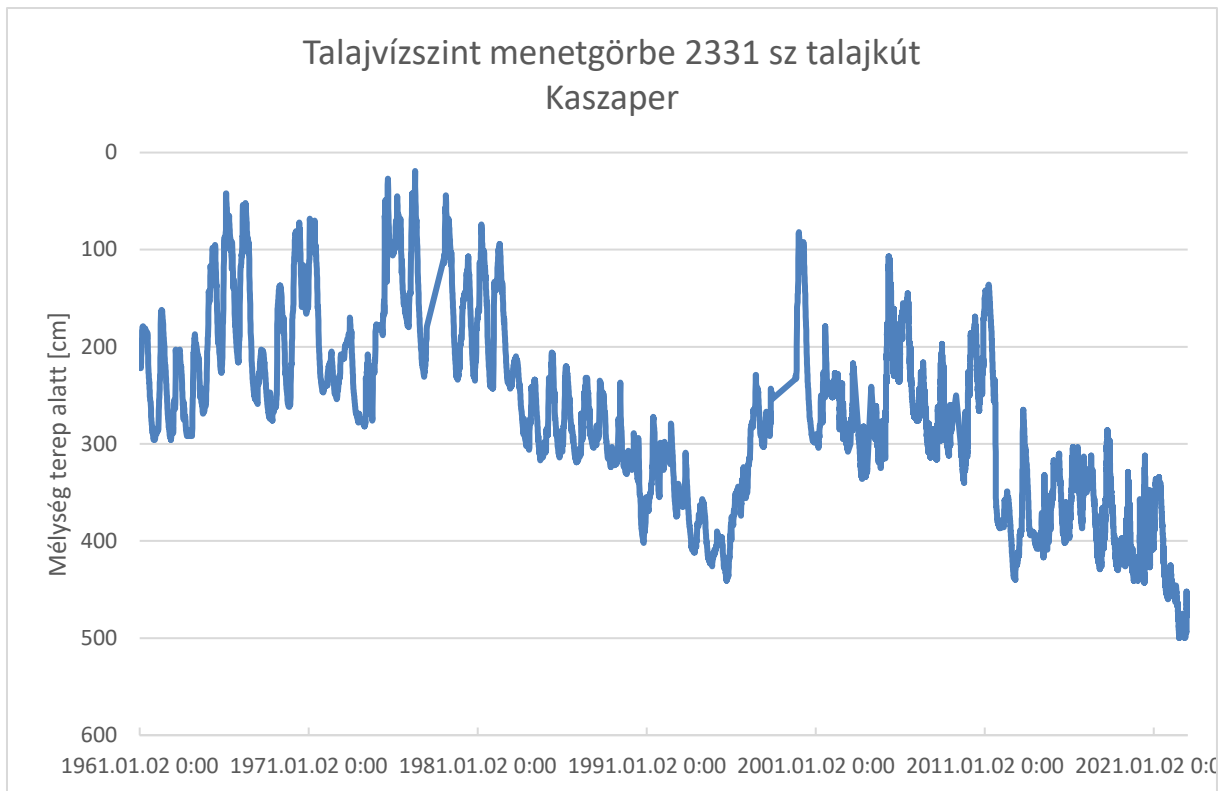
A térség talajvízszintjeinek állapotát az 2-5. grafikonok szemléltetik.



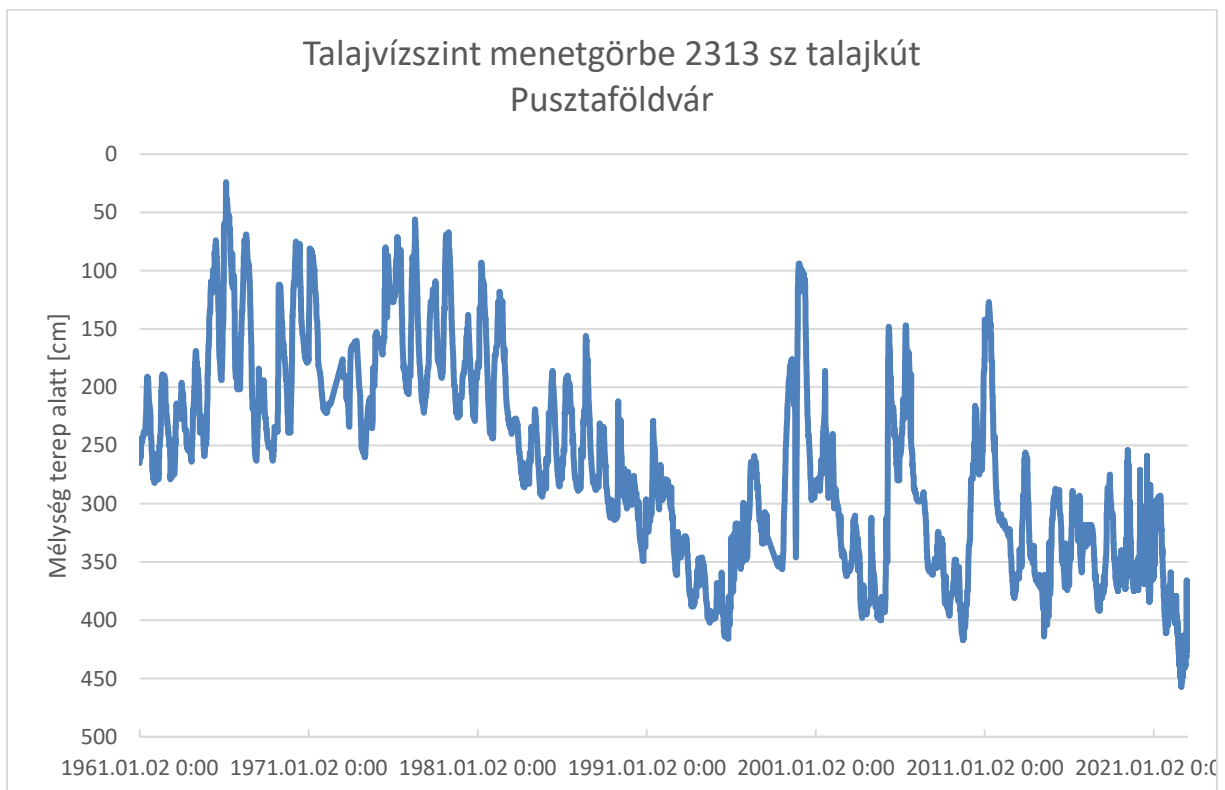
2. ábra 2340 számú talajvízszint észlelő kút időszora Forrás: ATIVIZIG



3. ábra 2332 számú talajvízszint észlelő kút időszora Forrás: ATIVIZIG



4. ábra 2331 számú talajvízszint észlelő kút időszora Forrás: ATIVIZIG



5. ábra 2313 számú talajvízszint észlelő kút időszora Forrás: ATIVIZIG

Az ábrák alapján megállapítható, hogy a '90-es éve második felétől a talajvízszintek süllyedés megállt, és a belvizes időszakokhoz köthető szezonális emelkedésektől eltekintve a korábbinál

több méteres mélységben állandósul. Ez a megváltozott talajvízszint már korlátozza annak elérését a növények számára, az csak jelentős szivattyúzási költségekkel férhető hozzá.

3. A térség vízpótlására kidolgozott műszaki javaslatok

a. Arad – Csanádi öntöző csatorna terv 1891

Gróf Bethlen András (földművelésügyi miniszter) 1890-ben adott megbízást, mely alapján a VI. kerületi kultúrmérnöki hivatal dolgozta ki a vízpótlás megoldását. Az elképzelés az érintett gazdák részére 1891 szeptemberében ismertették.

A fejlesztés mintegy 20 00 hold / 10 00 ha terület vízellátását tűzte ki célul. A tervezett beavatkozás a Maros vízkészletére került kidolgozásra, kihasználva a folyó Arad – Szeged közötti szakaszában akkor rendelkezésre álló mintegy 30 méteres magasság különbséget. A vízellátást egy nagy csatorna megvalósításával tervezték, amely Pauils/Ópálos területén ágazna ki a folyóból, ahonnan a Maros Szárazér vízvázalasztóján átvezetve a Szárazér medrébe bekötvé érkezik, majd onnan kiágazva egy új nyomvonalon kialakítandó mederben lépi át a Szárazér és a Hármas-Körös vízvázalasztóját, majd Battyonya alatt új medereben vezetve kerül egészen Békéssámsonig, majd a már akkor meglévőcsatornán keresztül jut a Marosba.

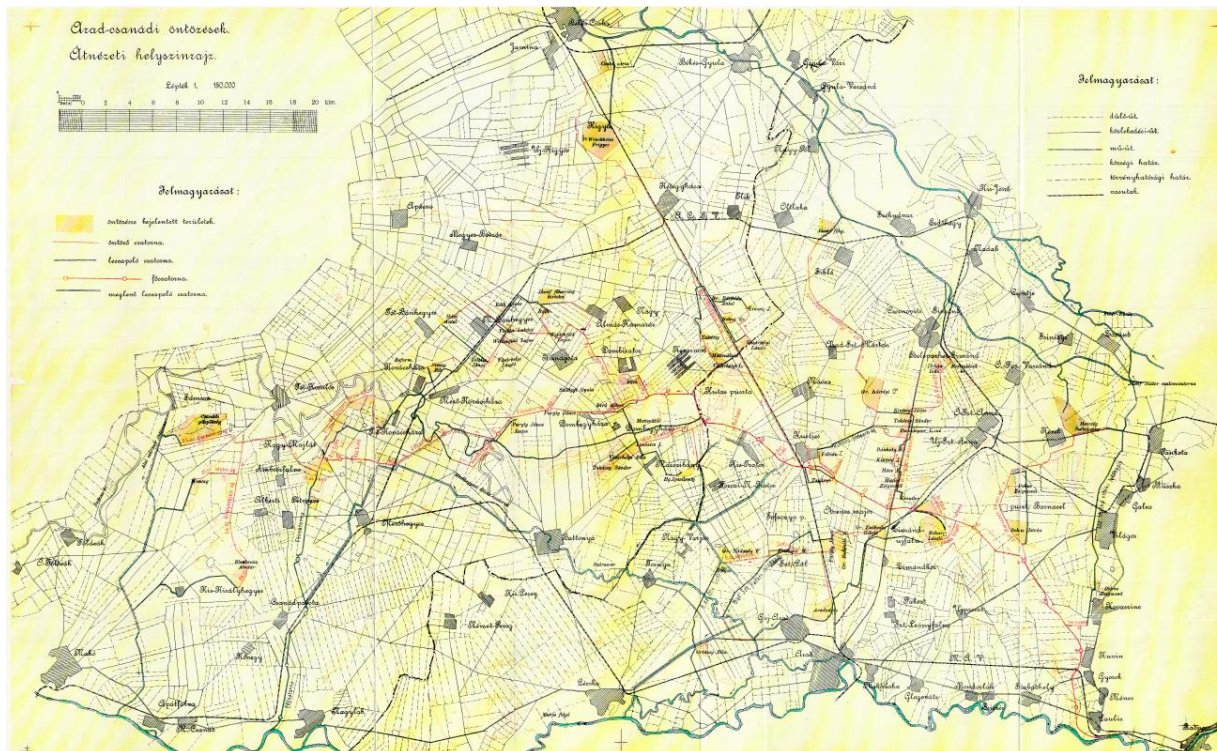
A csatorna az alábbi vízszállítási paraméterekkel rendelkezett:

- magasságkülönbség: 34 m,
- hossz: 165 km,
- vízhozam: 12 m³/s.

A megvalósítási költségeket akkori árakon 1 300 000 forintban határozták meg, mely mai árszinten 7 155 000 forintot⁶ jelent. A beruházás megtérülésénél természetesen az érintett gazdák anyagi teherviselésével is számoltak, figyelembe véve a reálisan a területen megtermelhető hasznot.

Az elképzelés nyomvonalát a 6. ábra mutatja be.

⁶ www.artortenet.hu alapján 1Ft értéke 1891-ben 2023-ban 5504 Ft-nak felel meg



6. ábra Az öntözőrendszer tervezett nyomvonala Forrás: ATIVIZIG

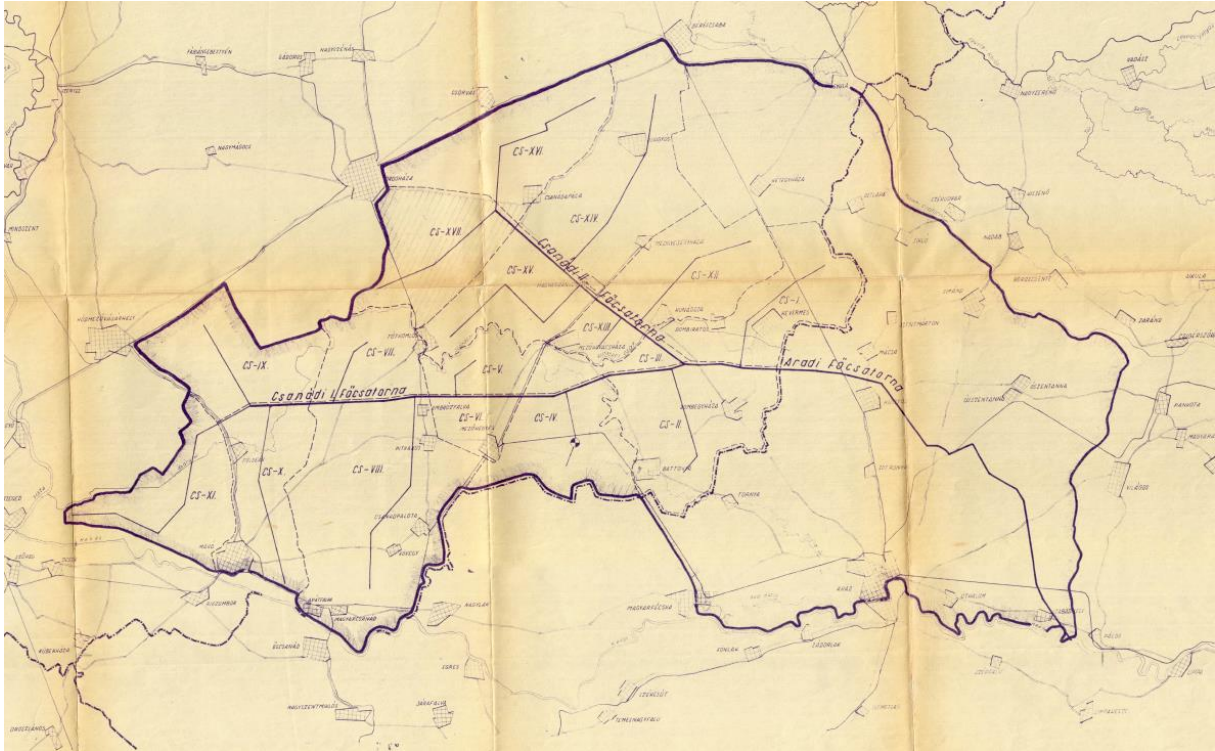
b. Arad – Csanádi öntöző öntözőrendszer terve 1970

Az Országos Vízügyi Hivatal Vízkészletgazdálkodási Központja az Alsó-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatósággal együttműködésben elkészítette az Arad-csanádi öntözőrendszer 1891. évi terveinek felülvizsgálatát, melynek eredményeként tanulmányterv készült.

A tervezett öntözőrendszer hatásterülete az alábbiak szerint került meghatározásra:

- keleten Paulis és Zaránd községek között a Matca csatorna,
- északon Zaránd és Varsánd községek között a Malom csatorna, Gyula-Békéssámsoni vasútvonal,
- nyugaton az Orosháza-Békéssámson-Hódmezővásárhely-Maroslele összekötő vonal,
- délen a Maroslele-Nagylak-Mezőhegyes-Battonya-Pecica-Arad-Paulis összekötő vonal.

Az érintett teljes terület 400 000 ha, amelyből Románia területére 140 000 ha, Magyarország területére 260 000 ha jut.



7. ábra Az Arad-Csanádi öntözőrendszer helyszínrajz Forrás: ATIVIZIG

Az öntözőrendszer szintén a Maros vízkészleteire alapozva került kidolgozásra a Maros torkolati szelvényében meghatározott 1968. évi augusztusi 85%-os tartósságú 24 m³/s-os vízhozamra vonatkoztatva. A vízhozamra alapozva Románia területére tervezett 300 millió m³ kapacitású került meghatározásra, mely 105 m³/s hasznosítható vízkészletként állt volna rendelkezésre 60 m³/s, illetve 45 m³/s kapacitással Románia és Magyarország rendelkezésére.

Az eredeti tervekhez kapcsolódóan, a Maros Paulis/Ópálos, vagy Batuta községeknél duzzasztották volna fel a víztovábbító csatorna szintjére. Tekintettel a Maros vízjárására a tervek részét képezték a Románia területén létesítendő 300 millió m³ kapacitású tározó tervei is, mellyel a folyó heves vízjárását szándékoztak ellensúlyozni.

A vízszállító csatornák paraméterei az alábbiak voltak:

- Aradi-főcsatorna 0+000 – 9+500 km, vízhozam: 105 m³/s (RO: 60 m³/s, HU: 45 m³/s)
- Csanádi I. főcsatorna 9+500 – 21+500 km, vízhozam: 25 m³/s
- Csanádi I. főcsatorna 21+500 – 37+500 km, vízhozam: 20 m³/s
- Csanádi I. főcsatorna 37+500 – 56+000 km, vízhozam: 10 m³/s
- Csanádi II. főcsatorna 0+000 – 9+000 km, vízhozam: 20 m³/s
- Csanádi II. főcsatorna 9+000 – 14+700 km, vízhozam: 10 m³/s
- Csanádi II. főcsatorna 14+700 – 24+000 km, vízhozam: 6 m³/s

A víztovábbítás hatékonyságának növelésére Magyar területen két helyen terveztek tározókat az alábbiak szerint:

- Rákos-Ambrózfalvi tározó 16 millió m³,
- Királyhegyesi tározó 12 millió m³.

A tervek kidolgozásának legfontosabb jellemzője volt, hogy a Tisza völgy felhasználható vízkészletét a Román területről átvezetni szándékozott 45 m³/s vízhozammal megnövelni tervezte.

A térség hasznosítható felszíni vízkészletének növelésére vonatkozóan további átfogó tanulmányok ezt követően nem készültek. Az országok saját területükön belül törekedtek az vízigények kielégítésére. A korábbi rendszer szintű együttműködésből tulajdonképpen csak egy, -a korábbi vízhozamoktól nagyságrendekkel elmaradó vízhozamú- vízátvezetés valósult meg. Ennek keretében Románia területén az aradi vízkivételi szivattyútelepnél megvalósuló vízkivételből átlagosan 0,120-0,150 m³/s vízhozam kerül átvezetésre Magyarországra.

4. A korábbi vízpótlási tervek értékelése a jelenlegi környezetben

Habár a korábban kidolgozott vízpótlási tervek valóban nagy hatékonysággal járultak volna hozzá a térség mezőgazdaságának fejlődéséhez, azonban azok jelen környezeti és hidrológiai viszonyok közötti megvalósíthatósága részletes vizsgálatokat igényel.

A tervezett beavatkozások megvalósíthatóságával kapcsolatban először a Maros vízkészletét kell megvizsgálni.

a. A Maros folyó felszíni lefolyásának jellemzői

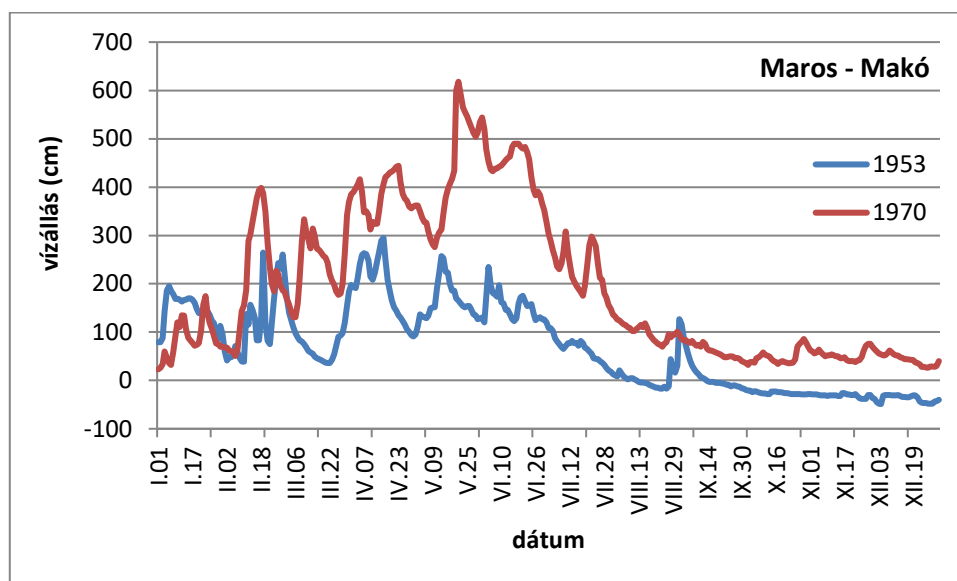
A Maros vízjárását magas tavaszi, és alacsony őszi vízállások jellemzik. A tél és a nyár vízállásai a szomszéd évszakok közötti átmenetet képezik. A vízállások évi maximuma áprilisra esik, a minimum pedig szeptember-október környékén jelentkezik. Emellett, az általában száraz téli hónapok miatt, a nyári félév (május-október) közepes vízhozama másfélszer nagyobb a téli félévinél (november-április). A folyó vízjátéka igen nagy, a vízszint több mint 7 méteres tartományban váltakozik. Az eddig előfordult legnagyobb vízhozam a legkisebb vízhozamnak több mint a száztízszerezese.

Hónap	jan.	febr.	márc.	ápr.	máj.	jún.	júl.	aug.	szept.	okt.	nov.	dec.
Min.:	-105	-92	-91	-62	-66	-84	-96	-106	-113	-111	-99	-104
Átl.:	36	46	94	149	131	94	57	15	-6	-10	3	14
Max.:	452	399	534	576	620	540	622	410	432	466	394	473

1. táblázat A havi sokéves átlagos, minimális és maximális vízállások értékei 1901-2014 között, a Maros makói szelvényében (cm)

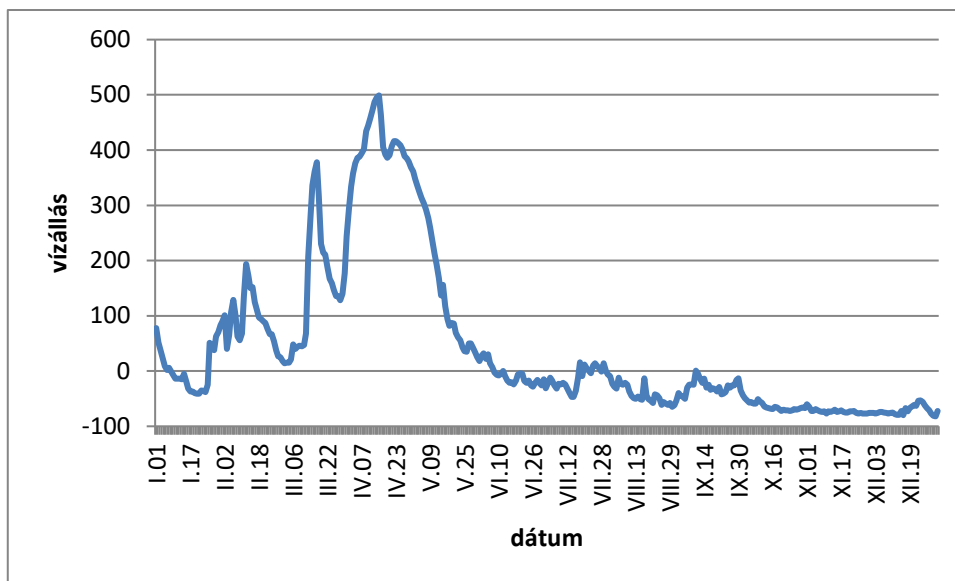
Vízállás jellemzők a makói szelvényben:

- eddig előfordult legkisebb vízállás (LKV): -116 cm (2022. augusztus 14.)
- sokévi átlagos vízállás (KÖV): 52 cm
- eddig előfordult legnagyobb vízállás (LNV): 625 cm (1975. július 10.)



8. ábra Napi vízállás értékek alakulása egy nagyvízi (1970) és egy kisvízi évben (1953) Forrás: ATIVIZIG

Hosszú kisvízes időszakok és heves, gyors levonulású árhullámok egyaránt előfordulnak a folyón, akár egy éven belül is. Gyakoriak a magányos árhullámok, de tipikusabbak a kettő, vagy több hullámból álló árhullám-sorozatok (3. ábra).



9. ábra A vízálás értékek alakulása 2000-ben Forrás:ATIVIZIG

A vízjárás jellegzetességei alakításában domináns szerepet játszanak a mellékfolyók, melyek, a Küküllők és az Aranyos kivételével, rövid és nagy esésű völgyekből hozzák vizüket, a csapadék lehullását követően szinte késleltetés nélkül. Az áradáshoz hasonlóan az apadás is igen gyorsan végbemegy. A heves vízjárás, a felső szakaszoknál ugyan mérsékeltebben, de az alsó, magyarországi szakaszon is egészen a torkolatig érezhető. Makónál a tetőzés az árhullám ideérkezését követő 3-4 napon belül bekövetkezhet a legnagyobb árhullámok esetében is. A Maroson az árvizek kialakulásának legjellegzetesebb időszaka a tavasz és a kora nyár. Míg az előbbi, március elejétől május közepéig terjedő időszak árhullámjainak kiváltásában az eső mellett az egyidejű hóolvadás is jelentős szerepet játszik, addig az utóbbi, a Maros vízgyűjtőn az év legcsapadékosabbjának számító, június elejétől július közepéig tartó időszak árvizeit kizárólag esőzések okozzák. A tavaszi időszakot követően, a nyári nagycsapadékok után a vízhiány a Maros hordalékkúp nagy részét érinti, sok esetben komoly károkat okozva.

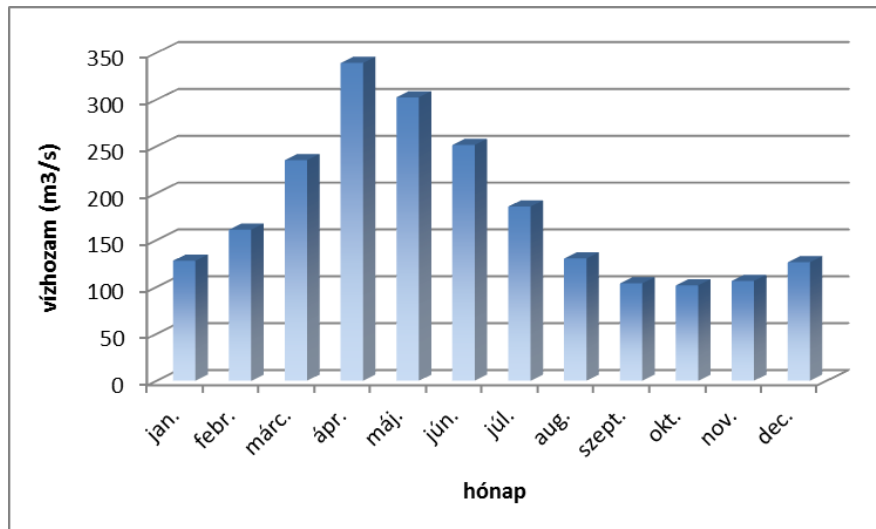
A Maros vízjárását a lefolyás alakulását az éghajlati és domborzati viszonyok mellett számos egyéb tényező is befolyásolja. Az 1970-es évek végén nagyszámú tározó épült Romániában a Maroson és mellékvízfolyásain melyek képesek megváltoztatni a folyó vízjárását. A több mint 30 létesítmény összetett hatása az egyes árhullámok levonulására és az összegyülekezésre nem ismert. Az eddig elvégzett vizsgálatok során az éves lefolyásra gyakorolt átlagos hatást határozták meg. Hatásuk jellemzően a kisvízi időszakokban mutatkozik, például az évi legkisebb vízhozamok sokéves középértékei mintegy 15 %-kal emelkedtek. Az alsó szakaszon, a magyarországi vízgyűjtőterületen a vízjárást a tározók kevésbé befolyásolják, aminek valószínűsíthető oka, hogy a tározók csak rövid ideig és rövid szakaszon képesek a mellékfolyók vízjárását befolyásolni. Összességében elmondható, hogy a Maros felső szakaszán végzett beavatkozások (tározó építések) a vízjárás heveségét mérsékelhetik, hosszabb távon azonban a vízkészletek használatát tekintve jelentős a kockázat.



10. ábra A Maros vízgyűjtőn létesült tározók és alapadataik Forrás: ATIVIZIG

A magyar folyószakasz vízjárását a Tisza, mint befogadó is alakítja. Kisvízi időszakban ez csak a Maros torkolati szakaszának néhány kilométerére vonatkozik, és jellemzően a Szerbiában működő törökbecsei duzzasztó vízszinttartása miatt következik be. Árvizek idején a két folyó kölcsönösen hat egymásra, árhullámaik érkezési ütemétől függően a vízszint duzzasztásával, vagy éppen süllyesztésével. A Maroson ez a hatás Makóig, a nagy tiszai árvizek esetében még ennél följebb is érvényesül.

A teljes Maros vízgyűjtő csapadékjárására a júniusi maximumok a jellemzőek. Ezt összehasonlítva a havi középvízhozamokkal látható, hogy a lefolyás havi átlag értéke a tavaszi hóolvadással egyidejűleg jelentkező esők esetében a legnagyobb, míg a júniusi-júliusi csapadékmaximumoknak csak másodlagos jelentőségük van.



11. ábra Havi közepes vízhozamok sokévi átlaga a Maros aradi szelvényében 1951-2014 között Forrás: ATIVIZIG

A hazai területen lefolyó vizeket belvízcsatornák vezetik a folyóba, de ezeken a csatornákon lefolyó vízhozamokat nem mérik rendszeresen. Rendszeres vízhozam mérés a makói és nagylaki vízhozam nyilvántartó szelvényen kívül csak egy helyen, a Szárazéren a határtiltónál van, ahol az öntözés céljára Romániából vásárolt valamint az esetlegesen onnan átfolyó belvíz mérését végzik. A vízgyűjtő fő vízkivételét jelentő Maros folyó vize, hosszú időszakot figyelembe véve szinte teljes egészében a romániai szakasról származik, így a vizsgálati területünkre érkező felszíni lefolyás mennyiségi vizsgálatához romániai állomás adatait használhatjuk fel. Az aradi szelvény vízhozam időszora elég hosszú hidrológiai célú vizsgálatokhoz és Arad alatt az országhatárig már nincs számottevő antropogén beavatkozás, ami befolyásolhatná a vízjárást vagy jelentősen csökkentené a vízkészletet, így alkalmas a magyarországi Maros szakasz vízkészletének vizsgálatára.

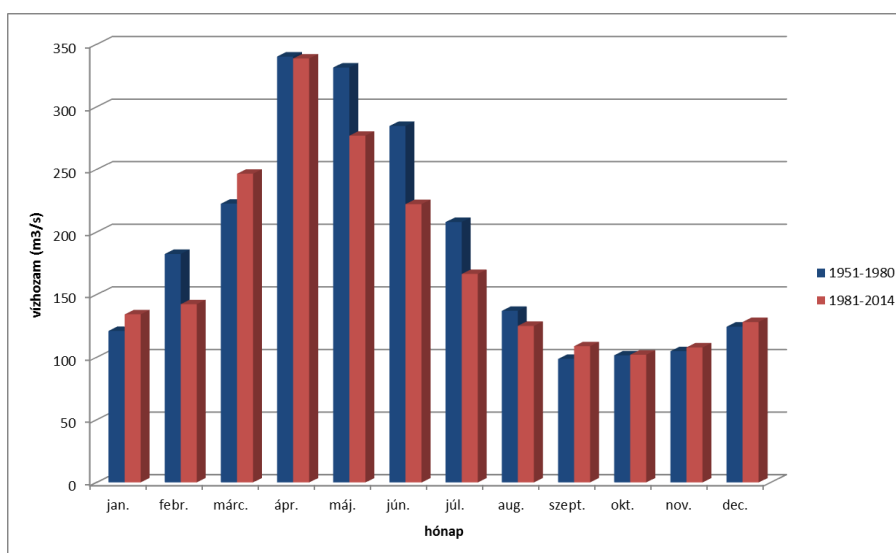
A marosvásárhelyi vízügyi igazgatóság által kiadott aradi vízhozam adatokat 1951 és 2014 között állnak rendelkezésünkre. Az időszakra jellemző főbb statisztikai mutatók a következők:

- eddig előfordult legkisebb vízhozam (LKQ): **15 m³/s** (1953. dec. 21.)
- sokéves átlagos vízhozam (KÖQ): **181 m³/s**
- eddig előfordult legnagyobb vízhozam (LNQ): **2270 m³/s** (1975. júl. 08.)

Aradnál **évente lefolyó átlagos vízmennyiség** 5708 millió m³. A Maros vízgyűjtőjén létesült **tározók** segítségével ennek **5,3%-a betározható**, kisvízi években **akár a 9,5 %-a** is. A vízhozamokat a teljes időszakon kívül két részidőszakban, az 1951-1980 közötti természeteshez közeli vízjárású időszakban és az 1981-2014 közötti számottevően befolyásolt vízjárású időszakban is vizsgáljuk, így a tározók vízjárást befolyásoló hatását is figyelembe vehetjük.

Hónap		jan.	feb.	márc.	ápr.	máj.	jún.	júl.	aug.	szept.	okt.	nov.	dec.
Min.:	1951-2019	68	81	118	208	187	149	106	78	67	67	73	71
Átl.:		128	161	235	339	303	252	186	131	104	102	106	126
Max.:		249	309	452	551	505	447	363	239	179	175	172	236
Min.:	1951-1980	73	85	117	210	169	131	101	74	68	69	77	68
Átl.:		134	142	247	247	277	222	167	125	109	102	108	128
Max.:		247	262	262	474	461	404	309	225	194	171	163	244
Min.:	1981-2019	73	85	117	210	169	131	101	74	68	69	77	68
Átl.:		134	142	247	339	277	222	167	125	109	102	108	128
Max.:		247	262	474	563	461	404	309	225	194	171	163	244

2. táblázat Havi sokéves átlagos, minimális és maximális vízhozamok értékei a teljes és a két részüszakban a Maros aradi szelvényében (m³/s)



12. ábra Havi közepes vízhozamok sokévi átlaga az 1951-1980 és az 1981-2014-es időszakban Forrás: ATIVIZIG

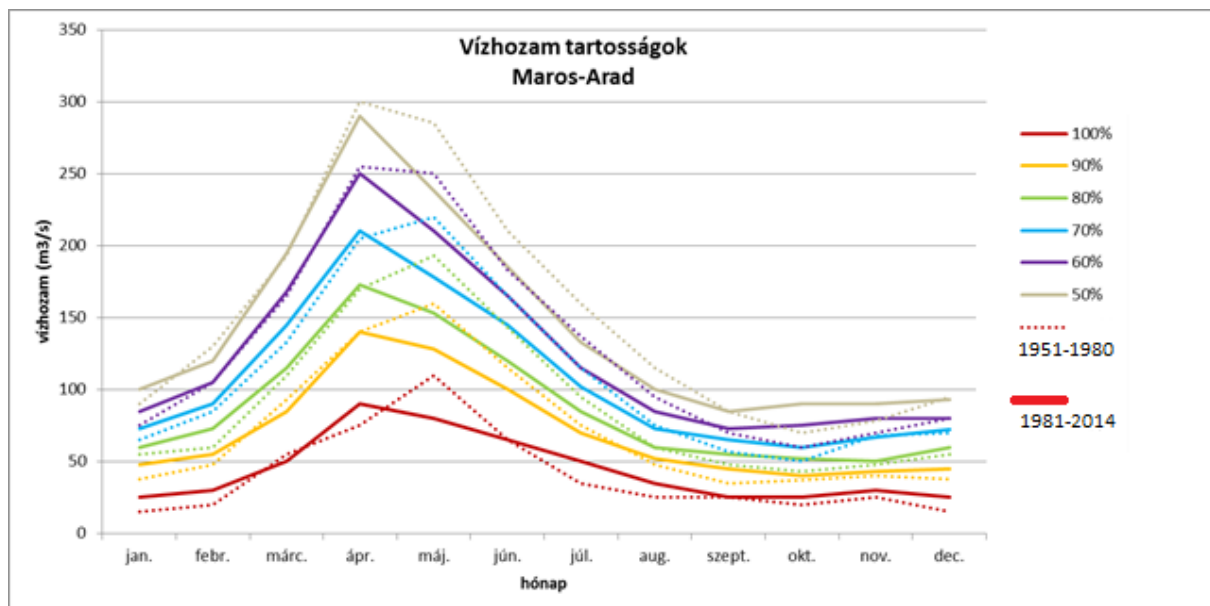
A két részüszak havi közepes vízhozamainak sokéves átlagát összehasonlítva megfigyelhető a lefolyás éven belüli átrendeződése, megnőtt a téli időszakban lefolyó vízhozam, míg a nyári időszak vízhozamai csökkentek. Ennek azonban a tározók hatása mellett több oka is van, mint például a megnövekedett ipari és mezőgazdasági vízhasználat vagy az éghajlatváltozás.

A vízhozamok tartósságát vizsgálva megkapjuk, hogy mekkora vízhozamot milyen valószínűséggel várhatunk egy adott időszakban. A következőkben a Maros aradi szelvényében átfolyó vízhozamokat vizsgáltuk havonta, mindkét részidőszakban.

A vízhozam tartósságokból kiderül, hogy míg **márciustól júniusig 50m³/s** –nál is több víz várható biztosan, addig az **év többi részén mindössze feleannyi**.

A tartósságokat ábrázolva grafikusán is vizsgálhatjuk a lefolyás megváltozását, éven belüli átrendeződését. Az ábrán jelentős eltérések figyelhetők meg. Ahogy nőnek a vízhozamok (ezáltal csökken a valószínűségük) úgy az év egyre nagyobb részében maradnak el az első részidőszakhoz képest. Míg az 100%-os valószínűségű vízhozamok csak májusban, az 50%-os vízhozamok már áprilistól szeptemberig elmaradnak az előző időszakhoz képest. A természeteshez közeli vízjárású részidőszakhoz képest többlet vízhozam pont fordított logika szerint érkezik.

Ahogy nő a vízhozamok valószínűsége (így csökken a nagyságuk) úgy az év egyre nagyobb részében haladják meg az első részidőszak értékeit. Az 50%-os valószínűségű vízhozamok mindössze szeptembertől januárig, a 100%-os vízhozamok, majdnem egész évben, júniustól márciusig meghaladják az előző részidőszakot. Összességében a nagyobb vízhozamok hosszabb vízhozam hiánya felülírja a kisebb vízhozamok hosszabb vízhozam többletét így ez egyszerűen magyarázza a felszíni lefolyás csökkenését. A tározó építések hatására tehát hiába lettek nagyobbak a legkisebb vízhozamok, együttesen kevesebb lett a felhasználható vízkészlet.



13. ábra Vízhozam tartósságok a két részidőszakban, a Maros aradi szelvényében Forrás: ATIVIZIG

5. Következtetések, javaslatok

A Dél-keleti területek vízpótlásával kapcsolatos kérdések rendkívüli összetett problémakört képviselnek, hiszen korábban hiába születtek műszakilag jól megalapozott, reális költségek mellett megvalósítható koncepciók, tervek az időközben bekövetkezett politikai változások, államhatárok változása gyakorlatilag megakadályozta azok megvalósítását.

Sőt, az időközben gyakorlatilag a Románia területén történt tározóépítések következtében gyakorlatilag az érintett területek vízkészletekhez történő jutásának feltételei jelentősen romlottak. A jelenlegi vízáradási gyakorlat sajnálatosan bebizonyította, hogy hosszabb távon nem reális a Maroson történő vízáradás növelése, így a korábban meghatározott vízáradási dimenziók nem tekinthetők reálisnak.

A Dél-békési területek mezőgazdasági potenciáljának fenntartható fejlesztéséhez azonban a mezőgazdasági felhasználók részéről kellő biztonsággal hozzáférhető felszíni vízkészletekre van szükség.

A terület saját vízkészletei közül a rendelkezésre áll használtvizek alapvetően a települések közelében érhetőek el, azok nagyobb mennyiségben nem teszik lehetővé a mezőgazdasági területek vízellátását. A térségben keletkezett összes tisztított szennyvíz éves összesítésben kb. ~ 3 millió m^3 , amelyet a hasznosításhoz a felhasználáson kívüli (ősz-téli) időszakban célszerű összegyűjteni és tározni (3. táblázat). Feltételezve a 200 mm/ha/év vízpótlási igényt, a számítások alapján a térségben a figyelembe vehető vízkészlet mennyisége alapján ~ 500 ha (Orosháza térsége) – 20 ha (Csanádapáca, Kaszaper) területen lehetne tisztított szennyvízzel gazdálkodni (pl. vízpótlás, öntözés).

Szennyvíztisztító telep megnevezése	Telep kapacitása m3/év	Település	Közüemi csatornázás kezdete	Befogadó	cskm	EOV_X	EOV_Y	Bevezetett vízmennyiség (m3/év)	Víziközmű szolgáltató
Battonya szennyvíztisztító telep	620 000	Battonya	1966 előtt	Királvhegyesi-Száraz-ér csatorna	85+563	108 328	800 632	223 909	Alföldvíz
Békéssámson szennyvíztisztító telep	200 000	Békéssámson	2015-től	Sámson–Apátfalvi-Szárazér-csatorna	31+500	121 920	769 600	72 998	Alföldvíz
Csanádapáca szennyvíztisztító telep	292 000	Csanádapáca	2021-től	Hajdú-ér Ottlakai csatorna	20+300	135 775	792 991	54 925	Alföldvíz
Dombegyház ÚJ szennyvíztisztító telep		Dombegyház	2022-től	Battonyai-Nagy-csatorna		111 332	807 817		Alföldvíz
Kaszaper szennyvíztisztító telep	250 000	Kaszaper	2001-től	Tótkomlós-éri-csatorna	14+460	124 608	787 031	52 803	Alföldvíz
Kunágota szennyvíztisztító telep	600 000	Kunágota, Almáskamarás	2001-től	Winter-csatorna	2+210	124 400	803 030	107 997	Alföldvíz
Magyarbánhegyes szennyvíztisztító telep	285 000	Magyarbánhegyes	2014-től	Tótkomlós-éri-csatorna	1+670	126 737	795 500	56 605	Alföldvíz
Medgyesegyháza szennyvíztisztító telep	360 000	Medgyesegyháza	1998-től	Almási csatorna	2+220	127 240	801 341	98 321	Gyulai Közüemi Non-profit Kft
Mezőhegyes szennyvíztisztító telep	630 000	Mezőhegyes	1996 előtt	Élővíz csatorna	17+840	108 782	785 239	198 958	Alföldvíz
Mezőkovácsháza szennyvíztisztító telep	2 700 000	Mezőkovácsháza, Végegyháza	1985 előtt 2002-től	Kutaséri-csatorna	3+231	118 896	794 188	232 795	Gyulai Közüemi Non-profit Kft
Orosháza szennyvíztisztító telep	7 600 000	Orosháza	1972-től	Bónumi csatorna - Pusztai szivattyútelep	3+930	134 545	773 629	1 645 471	Alföldvíz
Tótkomlós szennyvíztisztító telep	694 000	Tótkomlós	1985 előtt	Sámson–Apátfalvi-Szárazér-csatorna	45+490	121 110	778 643	219 516	Alföldvíz

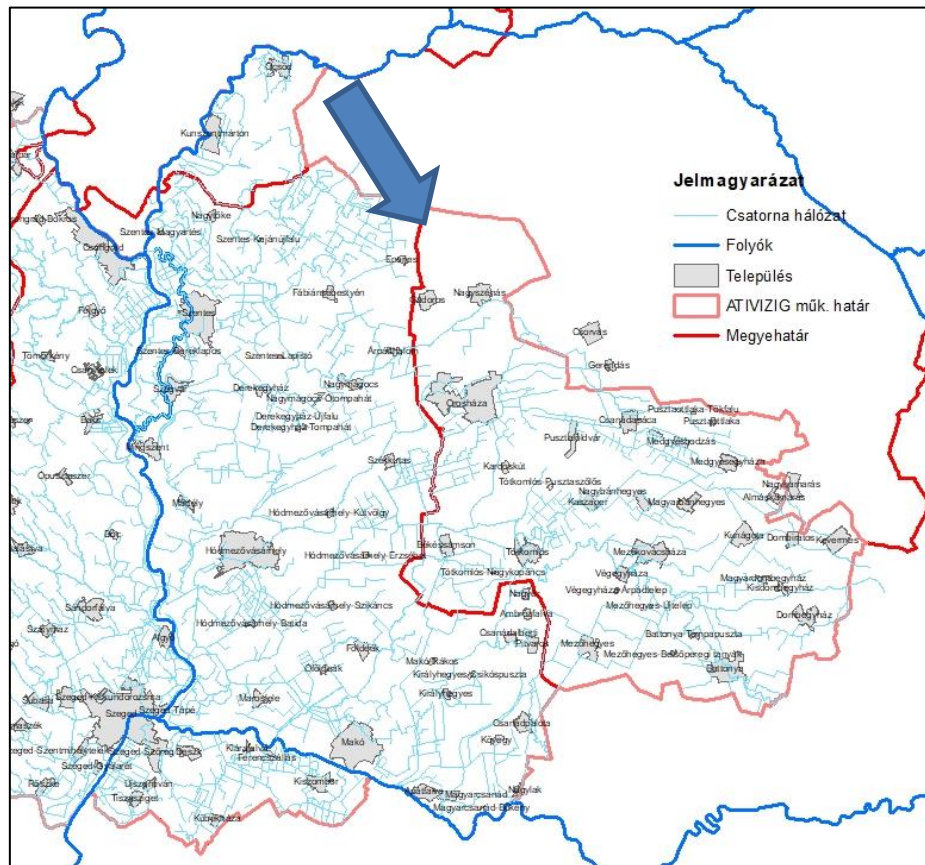
3. táblázat A vizsgálati területen működő szennyvíztisztítók Forrás: ATIVIZIG

Az elérhető vízkészletek felkutatása, és fejlesztési területre juttatása részletes vizsgálatokat igényel, hiszen a Hármaskörös vízkészlete jelenleg elégtelen a tenyészidőben új vízigények kielégítésére. A kidolgozandó megoldásnak az alábbi prioritásokhoz kell illeszkedni:

- a tenyészidőszakban folyamatosan rendelkezésre kell állnia,
- alapvetően tisztai vízkészletekre alapozni, mert ez áll rendelkezésre a térségben,
- a vízpótlás célterületét előzetesen pontosan le kell határolni, az ott mezőgazdasági termelést folytatónak támogatniuk kell a projekt megvalósulását,
- a vízpótló rendszerek beruházási és üzemeltetési költségeinek arányban kell lennie a térségben realizálható haszonnal (igazodva az eredeti fejlesztési elképzelésekben megfogalmazottakhoz),

- a víztovábbítási útvonal mentén törekedni kell a legtakarékosabb, leginkább veszteség mentes műszaki megoldás kidolgozására, a reális üzemeltetési költségek biztosítása érdekében.

A Tisza vízkészlete biztosíthat csak hosszútávon kiszámítható háttérrel a vízpótláshoz. Azonban a domborzati viszonyok miatt elsődlegesen a vizsgálati területtől **17 km-re** elhelyezkedő Hármas-Körös vízpótlását javasolt megoldani a tiszai vízkészletekre alapozva, majd megfelelő Hármas-körösi vízszinteknél kell meghatározni az vízleadás legoptimálisabb útvonalát a célterület irányába (2. ábra).



14. ábra Javasolt vízpótlási útvonal Forrás: ATIVIZIG

Szakirodalom:

[1] A 2-21. Maros tervezési alegység Vízyűjtőgazdálkodási terve., 2010 VKKI-ATIKÖVIZIG, pp.1735-1780.