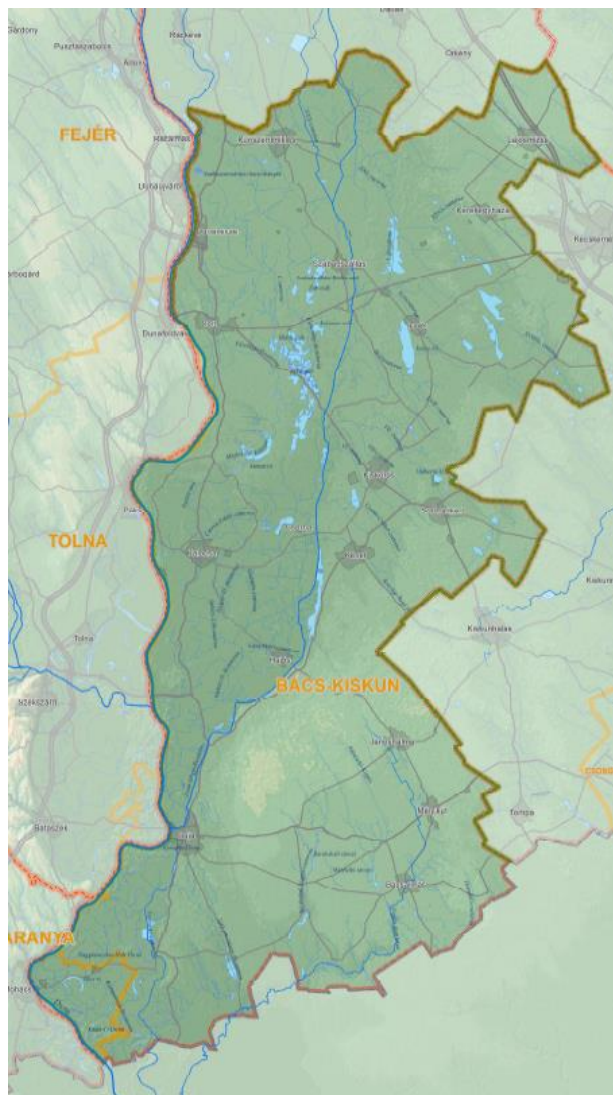


Az ADUVIZIG működési területére vonatkozó Vízkészlet-gazdálkodási Térségi Terv (VKGTT) felülvizsgálata



Megrendelő:



Budapest, 2019. november



ÖKO Környezeti, Gazdasági, Technológiai,
Kereskedelmi Szolgáltató és Fejlesztési Zrt.



Msz.: 103/2019

Az ADUVIZIG működési területére vonatkozó Vízészlet-gazdálkodási Térségi Terv (VKGTT) felülvizsgálata

dr. Rákosi Judit
témafelelős

dr. Tombácz Endre
vezérigazgató

Budapest, 2019. november

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	5
2. Öntözésgazdaságossági kutatások.....	6
2.1. A tanulmány metodikája	6
2.2. Az öntözésfejlesztés indokoltsága	6
2.3. Az öntözésfejlesztést befolyásoló tényezők.....	7
2.3.1. Talajadottságok	7
2.3.2. Klimatikus viszonyok.....	7
2.3.3. Domborzati viszonyok	7
2.3.4. Belvív-veszélyeztetettség	8
2.3.5. Természet- és környezetvédelmi viszonyok	8
2.3.6. Az öntözővíz elérhetősége	9
2.3.7. A termelők öntözési hajlandósága.....	9
2.3.8. Az üzemi öntözésfejlesztési technológia kérdései	10
2.4. A gazdaságos öntözésfejlesztés által érinett mezőgazdasági területek lehatárolása.....	11
2.4.1. Vízkereslet.....	11
2.4.2. Vízkínálat – felszíni vízkészletek.....	12
2.4.3. Vízkínálat – felszín alatti vízkészletek.....	13
2.5. Makroökonómiai elemzés	13
2.6. Érzékenységi vizsgálatok	14
2.7. Javaslatok	14
3. Öntözésfejlesztési és vízkészlet-gazdálkodási fejlesztések az ADUVIZIG területén.....	16
3.1. A kormányzat öntözésfejlesztési koncepciójának kapcsolódása az ADUVIZIG-hez ...	16
3.2. Az ADUVIZIG illetékességi területén történt fejlesztések.....	16
3.2.1. Megvalósult öntözésfejlesztési projektek.....	16
3.2.2. Tervezett öntözésfejlesztési projektek	17
3.2.3. Belvízvédelmi projektek	18
3.2.4. Belvízvédelmi szivattyútelepek fejlesztése és rekonstrukciója.....	18
3.2.5. Belvízcsatornák fejlesztése és rekonstrukciója I. – <i>Bácsborsódi tározó funkcióbővítése</i>	19
3.2.6. Belvízcsatornák fejlesztése és rekonstrukciója II.....	19
3.2.7. IPA-BABECA projekt	20
3.3. ADUVIZIG működési területét közvetlenül, vagy közvetve érintő ismert fejlesztések	20
3.3.1. IPA-BABECA-Szerb partnerek	20
3.3.2. KDDVIZIG	21
3.3.3. KNPI – Böddi-szék projekt.....	21
3.4. Az ADUVIZIG illetékességi területén történt fejlesztések kapcsolódása a VKGTT-hez	22
4. Hatásmérséklő intézkedések.....	23
4.1. Vízmegtakarítás a jelenlegi vízhasználatoknál	24
4.1.1. Öntözési vízmegtakarítás (Öntözőrendszerek korszerűsítése, öntözési technológia váltás).....	24
4.1.2. Vízművek hálózati veszteségének csökkentése	25
4.2. Vízvisszatartás és tározás.....	27
4.2.1. Tározók öntözési célú hasznosítása.....	27
4.2.2. Medertározási lehetőségek kihasználása.....	27
4.2.3. Vízvisszatartás mélyfekvésű területeken	28
4.2.4. Tározás gazdálkodói szinten (Öntözővíz tározók kialakítása táblán belül)	28

4.2.5.	Belterületi csapadékvíz visszatartás	28
4.2.6.	Tisztított szennyvizek helyben tartása.....	29
4.2.7.	A tisztított szennyvíz újrahasznosítása (TISZ) projekt	29
4.2.8.	Az EU rendelettervezet a víz újrafelhasználására vonatkozó minimumkövetelményekről.	30
4.3.	Egyéb, alternatív megoldások, javaslatok.....	33
4.3.1.	Felszín alatti öntözések helyett felszíni vízhasználatok szorgalmazása (Dunai vízkészlet biztosított, odajuttatás feltételeinek javítása szükséges)	33
5.	A VKGTT felszín alatti vízkészleteket érintő felülvizsgálatának szempontrendszere ...	35
5.1.	Felszín alatti öntözési kontingensek aktualizálása.....	35
5.2.	Az aktualizált öntözésfejlesztése változatok felszín alatti vízkészletekre vonatkozó hatásvizsgálatát megalapozó modell.....	40
5.2.1.	A modell geometriája.....	40
5.2.2.	A modellben alkalmazott hidrodinamikai paraméterek	43
5.3.	Modelleredmények - 1. fejlesztési változat 2019. évi aktualizálása	44
5.4.	Modelleredmények – 2. fejlesztési változat 2027-ig kiadható többletkontingensek	48
5.5.	A változatok értékelése	51
5.5.1.	A felszín alatti víztől függő jelentős vizes és szárazföldi ökoszisztémák állapota	51
5.5.2.	Tartós vízszintsüllyedés vizsgálata	52
5.5.3.	Ivóvízbázis védőterület, védőidom érintettség.....	53
5.6.	Összefoglalás	54
6.	Öntözési célú (és egyéb jelentős) felszíni vízkivételek volumenének felszíni víztestenkénti aktualizálása	56
6.1.	A vízkorlátozás hosszának paraméterei és időbeli eloszlása az utóbbi 5 év vonatkozásában.....	59
6.2.	A medertározás lehetőségének és volumenének aktualizálása és hatása a kitermelhető felszíni vízkontingensre	60

1. BEVEZETÉS

Az ADUVIZIG működési területére vonatkozó Vízkészlet-gazdálkodási Terv (VKGTT) 2017-ben elkészült. Jelen felülvizsgálat célja az azóta eltelt időszakban a külső feltételek alakulásából és a módosult vízkészlet-gazdálkodási helyzetből adódó változások felmérése és értékelése. A felülvizsgálat legfontosabb eredménye a felszín alatti és a felszíni vizekre vonatkozó öntözési kontingensek felülvizsgálata.

A második fejezetben az Agrárgazdasági Kutató Intézet (AKI) 2018-ban készített tanulmánya (*Az öntözhetőség természeti-gazdasági korlátainak hatása az öntözhető területekre*) alapján öntözésgazdaságossági alapú, döntően vízkeresleti szempontú lehatárolást adunk a potenciálisan öntözhető területekre az ADUVIZIG működési területén.

A harmadik fejezetben a Kormányzat öntözésfejlesztési koncepciója, a vonatkozó Kormányhatározatok szellemében megvalósult ADUVIZIG-es fejlesztések, valamint a tervezett (még nem eldöntött) projektjavaslatok és az ADUVIZIG területéhez kapcsolódó egyéb fejlesztéseket ismertetjük.

A negyedik fejezetben VKGTT 4.4-es fejeztében szereplő hatásmérséklő intézkedések megvalósulásának bemutatása történik az ADUVIZIG területén, valamint a várható szabályozási változások ismertetése.

Az ötödik fejezetben a felszín alatti öntözési célú kontingensek felülvizsgálata történik az alábbi feladatok elvégzésével:

- A VKGTT 7-2. táblázatában szereplő, felszín alatti víztestenkénti és öntözési célra kitermelhető vízkontingensek aktuális állapotának felülvizsgálata.
- A VKGTT 1. termelési változatában szereplő lekötött öntözési vízkontingensek felülvizsgálata és ehhez képest újak tekinthető engedélyezett lekötések víztestenkénti felmérése
- A kontingens szempontjából problémás víztestek (már elfogyott, vagy 80%-nál nagyobb része már lekötés alá került) esetében a becsült növekményekkel terhelt víztermelésekre vonatkozó hatásvizsgálat és az azt megalapozó hidrodinamikai modellszámítások, rendelkezésre álló regionális modellek alapján való aktualizálása.
- A hatásvizsgálat eredményei, illetve az aktuális vízjogi engedélyek alapján becsült öntözési igények függvényében új kontingensek meghatározása a releváns felszín alatti víztestek vonatkozásában.

A hatodik fejezetben a felszíni öntözési kontingensek felülvizsgálatára kerül sor, az alábbi elemzések alapján:

- Az öntözési célú felszíni vízkivételek volumenének felszíni víztestenkénti aktualizálása.
- A vízkorlátozással érintett vizek hosszának paraméterei és időbeli eloszlása az utóbbi 5 év vonatkozásban
- A medertározás lehetőségének és volumenének aktualizálása és hatása a kitermelhető felszíni vízkontingensre.

2. ÖNTÖZÉSGAZDASÁGOSSÁGI KUTATÁSOK

Az Agrárgazdasági Kutató Intézet (AKI) 2018-ban készített egy tanulmányt Az öntözhetőség természeti-gazdasági korlátainak hatása az öntözhető területekre címmel. A kutatás célja, hogy a főbb természeti és a gazdasági tényezők figyelembevételével öntözésgazdaságossági alapú, döntően vízkeresleti szempontú lehatárolást adjon a potenciálisan öntözhető területekre országosan. Jelen fejezetben ezen tanulmány eredményeit foglaljuk össze, illetve értelmezzük az ADUVIZIG működési területére fókuszba helyezve a természeti tényezőket és ezen belül is a felszíni és a felszín alatti vizekre koncentrálna. A fejezetben közölt térképek és táblázat, ahol nem szerepel külön hivatkozás, az AKI fent megjelölt tanulmányának a szerves része.

2.1. A tanulmány metodikája

A mezőgazdasági szabadföldi öntözési vízigények becslését az öntözhető növények által lefedett, nem öntözött területekből kiindulva végezték el. Figyelembe vették az alábbi paramétereket:

Természeti tényezők:

- domborzati viszonyok
- talajadottságok
- aszályindex
- öntözhető növények vízigénye
- rendelkezésre álló vízkészlet

Gazdasági és mérnöki tényezők:

- beruházási és üzemeltetési költség
- öntözés hatására keletkező többlet-jövedelem
- öntözési technológia jellege
- érzékenységi vizsgálat különböző, első-sorban gazdasági paraméterekre

Végeredményképpen megkapták, hogy mely növények és mely területek esetén kínálkozik olyan öntözési potenciál, amelynek a vízigénye a rendelkezésre álló vízkészletekből – elsődlegesen felszíni, másodlagosan felszín alatti vízből – fedezhető.

2.2. Az öntözésfejlesztés indokoltsága

Magyarországon az öntözött területek aránya ez Európai Unió 8%-os értékéhez képest alacsony: mindössze 2,4%. Ennek megfelelően az ADUVIZIG igazgatási területén is van lehetőség és indokolt is az öntözési kapacitás bővítése, mivel az alegység területének 80%-a mezőgazdasági művelés alatt áll, a teljes terület 52%-a szántó. A szőlő és a gyümölcsös részaránya 5 %, amely a homokosabb, magasabban fekvő területeken fordul. A rét-legelő-erdő a terület 31%-át teszi ki. Tehát a területének 57%-án lehet aktuális kérdés az öntözéses gazdálkodás fejlesztése, illetve az arra való áttérés, mivel

- jelentős mértékű jövedelem-többlettel bír az öntözéses gazdálkodás a száraz gazdálkodáshoz képest,
- a jelenlegi kedvező gazdasági tényezők is elősegítik a fejlesztését: alacsony kamatok, magas támogatások és magas terményárak, térítésmentes vízdíjak.

Ennek megfelelően a mezőgazdaság számára jelentős fejlődési lehetőséget tartogat a rendelkezésre álló vízkészlet és a környezeti tényezők függvényében az öntözéses művelés fejlesztése.

2.3. Az öntözésfejlesztést befolyásoló tényezők

Az öntözéses gazdálkodást akkor célszerű bevezetni, ha a természetesen rendelkezésre álló csapadék – mennyiségében és eloszlásában – kisebb jövedelmet biztosít az öntözéses termeléssel összevetve. Ott célszerű fejleszteni és kialakítani, ahol arra a legalkalmasabb természeti – elsősorban talajtani és vízgazdálkodási – adottságok találhatók.

2.3.1. Talajadottságok

Általánosságban elmondható, hogy a jobb termőképességű talajoknál azonos mértékű öntözés mellett nagyobb arányban növekszik az öntözés által kiváltott hozamtöbblet. A mezőgazdasági hasznosítású területeken elsősorban a talajok vízgazdálkodási tulajdonságai határozzák meg a terület víznyelő és vízvezető, valamint vízraktározó és víztartó kapacitását. A vízgazdálkodási paraméterek – úgymint a szabadföldi vízkapacitás, a holtvíztartalom, a hasznosítható vízkészlet, a víznyelés sebessége és a hidraulikus vezetőképesség – számszerű megadásával a talajok az ADUVIZIG területén 8 vízgazdálkodási kategóriába sorolhatók, illetve az egyes talajtípusokra is jellemző a megfelelő vízgazdálkodási adottság (2.1. melléklet).

A talajtani és a vízgazdálkodási tényezők figyelembevételével különböző területek határolhatók le öntözhetőség szempontjából. A térképen (2.2. melléklet) láthatók azok a területek, ahol az öntözés közvetlen veszéllyel nem jár és javasolt. Ezek a régiókat főleg a csernozjom típusú talajok képviselik az ADUVIZIG működésének a déli, délkeleti, illetve foltokban az északi részén. Fel vannak tüntetve azok a talajok is, amelyekben az öntözés csak bizonyos feltételek betartása mellett folytatható anélkül, hogy a talaj termékenységére nézve káros legyen. Ez a kategória az igazgatóság területének a legnagyobb részére jellemző. Végül szerepelnek olyan területek is, amelyekben az öntözéses gazdálkodás nem javasolt a talaj termékenységének károsodása nélkül. Leginkább az északkeleti részen található viszonylag magasabb sótartalmú (szoloncsák és szolonyec) talajokat érinti.

2.3.2. Klimatikus viszonyok

A klimatikus viszonyok alapvetően határozzák meg, hogy egy területen szükséges-e az öntözés vagy sem. Csapadékmennyiség az ADUVIZIG területén viszonylag kevés. Északról a déli irányba nő: 500-ról 600 mm-re. 10-15 éves cikluson belül jellemzően előfordul egy csapadékos és egy aszályos időjárási periódus. Az évek egy részében a természetes csapadék elégséges egy meghatározott szintű növénytermesztési tevékenységhez. Azonban a csapadék bizonytalan volta és a csapadékösszeg szeszélyes időbeni ingadozása oly nagymértékű, hogy – kielégítő nagyságú sokévi átlag mellett – mégis gyakori az aszályos időszak.

A Pálfai féle aszályossági zóna térkép mutatja, hogy az igazgatási területe keleti és északi része nagyon erősen aszályos, legnagyobb részt erősen aszályos, és délkeleten közepesen aszályos. Így a csapadék- és az aszályossági viszonyok az öntözés szükségességét támasztják alá, és azt is bizonyítják, hogy növevő termelési színvonal mellett már megengedhetetlen a termelésnek az időjárástól függő nagymértékű kockázata.

Erősen pozitív tehát a kapcsolat az aszálykockázat és az öntözéses beruházás megtérülése között: minél gyakoribb az aszály, annál nagyobb a valószínűsége, hogy az öntözőberendezést használják, és jelentős hozamtöbbletet érnek el az öntözéssel a nem öntözött táblákhoz viszonyítva. Az aszály ellen a tervszerű öntözéses gazdálkodás a megfelelő eszköz, mely már az aszály bekövetkezése előtt képes preventíven beavatkozni a vízháztartási folyamatokba. Tehát megállapítható, hogy a régióban indokolt az öntözésfejlesztés aszályossági szempontból.

2.3.3. Domborzati viszonyok

A topográfiai viszonyok szintén fontos szempontot jelentenek az öntözésnél, mivel egy lejtős, nagy meredekségű területen az öntözéstechnológia korlátai és az eróziós hatások negatívan

érintik. Az ADUVIZIG illetékességi területén a lejtésviszonyok kedvezőek: 1% alattiak, illetve 1-2 kivételes esetben a nyugati részen 1-5% közöttiek. Tehát a domborzati viszonyok nem korlátozzák az öntözésfejlesztést.

2.3.4. Belvíz-veszélyeztetettség

A belvíz és az aszály károkozása esetenként vállalhatatlan kockázatot jelent, így a mezőgazdasági vízgazdálkodás feladata a víztöbblet és a vízhiány együttes kezelése. A belvizeket időszakos jellegük miatt nem sorolják az öntözésre hasznosítható vízkészletek közé, bár esetlegesen – kiegészítő vízforrásként – szerepük lehet az öntözővíz-ellátásban.

Az elmúlt évtizedek környezeti, társadalmi és gazdasági változásának következtében a belvízkezelés területén újra kell gondolni a feladatok körét és mértékét, valamint a tájhasználat, földhasználat új, az ökológiai és ökonómiai szempontokat egyaránt figyelembe vevő területi szerkezetét is:

- Meg kell vizsgálni, hogy a jelenlegi vízrendszerek mennyiben felelnek meg a belvízgazdálkodás céljainak, azok milyen műszaki beavatkozást igényelnek, milyen beruházási és üzemeltetési költséggel járnak.
- Figyelembe kell venni a vízvisszatartás lehetőségeit, le kell határolni a topográfiailag alkalmas területeket.
- Meg kell határozni azokat a célokat, amelyeknek az új rendszerek meg kell felelniük (pl.: vízelvezetés, vízvisszatartás, víztározás, víztestek jó ökológiai állapotának elérése). Továbbá definiálni kell, hogy a visszatartott vízkészletnek milyen alternatív hasznosítási lehetőségei vannak.

A vízvisszatartás egyik legsarkalatosabb pontja, hogy betározott víz térben és időben nem ott és akkor lesz jelen, ahol éppen szükség lesz rá. A belvízrendszerek pontszerű és diffúz szennyező forrásainak felderítése és lehetséges lokalizálása, illetve megszüntetése nélkül a visszatartott vizek minősége kérdéses.

Az ADUVIZIG igazgatási területe többnyire alig, illetve mérsékelten belvízveszélyes a Pálfi (2005) térkép szerint (**2.3. melléklet**). A Dunához közel, illetve azzal párhuzamosan észak-déli irányba közepesen, illetve erősen belvízveszélyes süllyedékek húzódnak. Az erősen veszélyeztetett területeken nem az öntözésfejlesztés, hanem a belvízelvezetés és a -tározás a fő prioritás. Ezeke a mélyebben fekvő területek, amelyek esetében még akkor is eléri a növények a taljvizet, amikor más területeken az aszály már jelentős károkat okoz. Ezért minél inkább belvizes egy terület, annál kevésbé javasolt az öntözésfejlesztés. A közepesen belvízveszélyeztetett területeken már lehet létjogosultsága az öntözésfejlesztésnek: itt fontos kérdés a termőhelyspecifikus természetstechnológia, illetve a talajban történő vízvisszatartás fokozása. A belvíz által mérsékelten vagy alig veszélyeztetett területeken a hagyományos technológiák alkalmazása megmaradhat.

2.3.5. Természet- és környezetvédelmi viszonyok

A Magas Természeti Értékű Területek (MTÉT) – beleértve a Natura 2000-es területeket is – természeti és táji adottságai annyira értékesek, hogy különleges földhasználati módot indokoltak (**2.4. melléklet**). Minél sérülékenyebb ökológiai szempontból egy terület, annál kevésbé viseli el az olyan jelentős mértékű emberi beavatkozásokat, mint az öntözés. A MTÉT-ről elmondható, hogy alapvetően a természetes élőhelyek megőrzését célozzák, így ezen elv nehezen egyeztethető össze az olyan léptékű emberi beavatkozással, mint az öntözés. Továbbá a földhasználati előírások miatt is az öntözésfejlesztésbe való bevonásuk nem vagy csak nagy erőfeszítések árán valósulhat meg.

Azokat a területeket, amelyek esetében fennáll a veszélye, hogy a műtrágyázásból eredő nitrátkimosódás jelentős mértékben az emberi fogyasztást biztosító vízbázisokba vagy szennyezi

a talajvizeket, nitrátérzékenynek minősítették (2.5. *melléklet*). Az ADUVIZIG működési területén a módosításokat követően 3999 km² nitrátérzékeny területet tartanak nyilván. Ezen területeken komoly technológiai korlátokat kell betartani ahhoz, hogy az öntözés érdemben bővíthető legyen:

- A talaj maximális vízkapacitásánál több víz nem juttatható ki egyszerre, mert tócsásodáshoz, gyenge vízáteresztő képességű rétegen lefolyáshoz vezethet.
- Jó vízáteresztő képességű, gyenge víztartó képességű talaj esetén viszont a gyökérszóna alá szivároghat ezzel növelve a tápanyagok bemosódásának a veszélyét.
- Az öntözést legkésőbb akkor kell megkezdeni, amikor a talaj nedvességtartalma a szabadföldi vízkapacitás 50%-ára csökken.
- Szárazabb talaj esetén nagy a veszélye annak, hogy az öntözés kezdetén a talajban képződött repedések mentén a tápanyagok – elsősorban a nitrogén – lemosódnak.

2.3.6. Az öntözővíz elérhetősége

Az öntözési gazdálkodás bevezetésének nyilvánvaló alapfeltétele, hogy az öntözéshez szükséges víz kellő mennyiségben és megfelelő minőségben rendelkezésre álljon. Öntözési célra elsősorban a felszíni vízkészlet hasznosítása jöhet szóba, de kisebb vízigények kielégítéséhez – bizonyos korlátok között – a felszín alatti vízkészlet is felhasználható. A természetes felszíni vízkészlet vízfolyások és a tavak vízkészletéből áll. A folyók természetes vízhozama ingadozó, ezért a vízkészlet öntözési szempontú értékelését az augusztusi vízhozamok alapján szokták végezni, ennek megfelelően csak a vízkészlet egy része áll rendelkezésre.

A felszín alatti vízkészletfajták közül öntözési célra a talajvizet és a sekély rétegvizet hasznosítják. Nagyüzemi öntözés nemigen oldható meg csökutakkal legfeljebb a folyók partiszűrűsű teraszán. A talajvíz sótartalma általában megfelelő a homokvidékeken. Magasabb rendű áramlási rendszerek megcsapolódási zónáiban magas is lehet, így az öntözésre nem alkalmas. A felszíni és a felszín alatti víztestek mennyiségi és minőségi állapota határozza meg a vízkészlet öntözési célú felhasználásának lehetőségét, korlátait. A felszín alatti víztestek állapota csak nagyon kis mértékben teszi lehetővé az öntözés fejlesztését, ami még inkább ráirányítja a figyelmet a felszíni vízkészletekre.

Általánosságban elmondható, hogy országos szinten az öntözővízfogyasztás számottevő része a Duna-völgyi főcsatorna mentén koncentrálódik. A Ráckevei- (Soroksári-) Dunából kivezetett vízmennyiség jelenleg kevesebb, mint 10%-os arányban van lekötve, így a szabad készlet további 50-60 ezer ha öntözésének felel meg. Az Alföldön szabad vízkészlet nem áll rendelkezésre öntözésre.

2.3.7. A termelők öntözési hajlandósága

Az öntözési igényre, vízkeresletre ható természeti tényezők, valamint az öntözővíz megléte, kínálata mellett még egy fontos, az eddigiekkel egy szinten említhető tényező határozza meg, hogy végül hol kerül sor öntözésre: a mezőgazdasági termelő, aki megvalósítja a beruházást. Ha ugyanis nincs öntözést tervező termelő, akkor hiába áll rendelkezésre víz és megfelelő termőhelyi adottságú terület, nem készül el a beruházás, mert nem lesz, aki megvalósítsa. Ezért kulcsfontosságú annak az ismerete, hogy van-e a termelőkben hajlandóság az öntözésre. Az alábbi ábra szemlélteti, hogy az ADUVIZIG területén milyen az öntözési hajlandóság és az igény (2.6. *melléklet*). Elsősorban az illetékességi terület Dunához közelebbi, nyugati részén van a legtöbb vízjogi engedéllyel rendelkező termelő (2.6/a) *melléklet*). Ebből csak két esetben (2.6/b) *melléklet*) nem öntöznek. A terület nyugati és északnyugati részén található az a Duna-völgyi-főcsatornához kapcsolódó régió, ahol vízkivételi lehetőség van, de a termelők nem rendelkeznek vízjogi engedéllyel. Az illetékességi területen elszórtan, illetve a déli részre

összpontosulva gazdálkodnak azok a termelők, ahol fejlesztés szüksége az öntözési mezőgazdaság kialakításához **(2.6/d melléklet)**.

2.3.8. Az üzemi öntözésfejlesztési technológia kérdései

Egy jól működő öntözőrendszer tervezésekor számos tényezőt kell figyelembe venni: többek között a talaj jellemzőit, a vízháztartás rendszerét és a növény vízigényét. Az öntözőrendszer kialakítása és működtetése akkor válik hatékonná, ha ezen szempontokról kellő információval rendelkezünk.

A növény fejlődését a túl sok vagy a túl kevés víz egyaránt negatívan befolyásolja. Az öntözés akkor eredményes, ha a természetes csapadékot optimális időben és mennyiségben egészítik ki mesterséges úton. Ha a minimálisan szükséges vízmennyiség az öntözéssel sem biztosítható, akkor gazdasági haszon sem keletkezik: a termelési költségek feleslegesen nőnek. Az öntözéstől gazdasági eredmény akkor várható, ha az beépül a növénytermesztési technológiába.

Attól függően, hogy a vizet a talaj felszínén, a levegőn keresztül vagy a felszín alatt (az altalajon keresztül) juttatják a növényhez, többféle öntözési mód különböztethető meg:

1. Felületi: Az öntözés során a vizet a talaj felületén juttatják az adott növényhez minimális energiaköltséggel gravitációs úton árasztással vagy csörgedeztetéssel vagy áztatással. Magyarországon kevésbé gyakori, az ADUVIZIG területén 1%-os mértékben alkalmazzák.
2. Esőszerű: Az öntözővíz cseppek formájában, nagy területen szétszóródva felülről jut a növényzetre, a talajra. Ez már elterjedtebb öntözési mód: az igazgatóság területén 38%-ban alkalmazzák.
3. Mikroöntözési mód: A vízkijuttató elemek fixen telepítettek, ezért nem öntözik a teljes felszínt. A folyamatos adagolás révén alacsony vízkapacitású homoktalajokon is lehetővé válik az intenzív termelés. Ma már széleskörben (61%) használják az illetékességi területen.

A különböző öntözési technológiák alkalmazása esetén az alábbi üzemeltetési költségekkel kell számolni, amelyek közül 55-70% állandó és mintegy 30-45% változó **(2.1. táblázat)**:

- öntözőberendezések beruházási költsége, anyagszükséglete
- a berendezés miatt kieső termőterület
- az öntözési szolgáltatás élőmunka-, energia- és anyagigénye
- amortizáció, fenntartás, javítás
- vízadagolás (munkabér, vízdíj, energia)
- egyéb

2.1. táblázat A különböző öntözési rendszerek beruházási értékei

Megnevezés	Mikroöntözés				Esőztető öntözés		
	Csepegtető öntöző		Miniesőztető	Kertészeti szórófejes öntöző	Dobos öntözőgép	Lineár, körforgó	
	Szántóföldi zöldség	Ültetvény	Ültetvény	Kötéstáv	50 ha-ra vetítve	50 ha-ra vetítve	
	10 ha-ra vetítve	10 ha-ra vetítve	10 ha-ra vetítve	10 ha-ra vetítve			
1. Vizbeszerzés							
Felszíni vízcsonna (1 km)	70	70	70	70	50	70	
Felszín alatti csökút	200	200	200	200	110	150	
2. Viz kiemelése							
Elektromos szivattyús egység	80	190	220	200	70	130	
Robbanómotoros szivattyúegység	110	–	–	110	90	200	
3. Viz szállítása							
Nyomócsőrendszer	210	200	230	150	120	50	
4. Viz kijuttatása							
Öntöző(gép)rendszer	450	600	800	740	310	600	
5. Tervezés, bonyolítás							
	90	90	90	90	20	20	
Összesen	min.	900	1 150	1 410	1 160	570	870
	max.	1 060	1 280	1 540	1 380	650	1 020

Forrás: KITE Zrt. adatai alapján készült az AKI Horizontális Elemzési Osztályán

2.4. A gazdaságos öntözésfejlesztés által érintett mezőgazdasági területek lehatárolása

2.4.1. Vízkereslet

Célszerű számításba venni, hogy az öntözési beruházásokkal (újabb területek és növények öntözésbe vonásával) a jelenleg öntözött területek nagysága és az öntözött növények köre jelentősen bővíthető a korábban tárgyalt ökológiai adottságok és a megfelelő technológia alkalmazása mellett. Az alábbi ábra mutatja az öntözhető, illetve az öntözött növények által lefedett mezőgazdasági területek nagyságát 2011-2014. között (2.7/a, b melléklet). A két térkép különbsége adja a mezőgazdasági vízkeresletet: az öntözhető növények által lefedett nem öntözött mezőgazdasági területek nagyságát (2.7/c melléklet).

Országos viszonylatban elmondható, hogy megvizsgálva egy-egy 100 hektáros terület a gazdaságos öntözhetőségét a szántóföldi növényeknél több, mint a tizanhatszorosára lehetne növelni az öntözött területek nagyságát. Megközelítőleg ez az érték vonatkozna az ADUVIZIG illetékességi területére is. Összeségében kijelenthető, hogy ott gazdaságos az öntözés, ahol az öntözhető területek jó talajtani adottságokkal rendelkeznek: különös tekintettel az igazgatósági terület északnyugati és délkeleti részén (2.7/d melléklet).

A 2.8. mellékletben azok a vízmennyiségek szerepelnek köbméterben kifejezve, amelyek az öntözéses gazdálkodás megvalósításához szükségesek az egyes növénykultúrák esetében. Az ADUVIZIG területén több nagy vízigényű régió található. Ezekon a területeken a 2300 m³/hektár feletti vízmennyiség kijuttatása volna szükséges. Azonban a rendelkezésre álló vízmennyiség (-kínálat) jóval kevesebb, mint az öntözéses gazdálkodáshoz szükséges vízmennyiség (-kereslet).

Az egyes növénykultúrák tekintetében a legnagyobb vízmennyiséget a szántóföldi növények igényelnek az egész évben. A gyümölcsösök mintegy tized annyit. A szántóföldi növényeken belül az árukukorica vízigénye a legmagasabb: a teljes szántóföldi növények vízszükségletének a kétharmadát teszi ki éves szinten.

A főbb növénykultúrák öntözési többletjövödelmét tekintve megállapítható, hogy a legnagyobb értékek a gyümölcsösökhöz, illetve a szántóföldi zöldségekhez tartoznak, miközben a szántóföldi növények öntözési többletjövödelme alacsonyabbnak bizonyult. A nagyobb beruházási összeg kisebb nettó jelenértékeket (NPV), az alacsonyabb beruházás magasabb megtérülést jelent. A **2.9. melléklet**ről leolvasható, hogy a minimális fajlagos NPV-értékek azokban a régiókban realizálhatók, ahol magas a kertészeti kultúrák aránya: ezen pedig főként az illetékességi terület északkeleti részén helyezkednek el. Viszonylag egységesen a vizsgált terület országos szinten is magas NPV termelésére lenne képes.

Összefoglalva a vízkereslettel kapcsolatban eddig leírtakat megállapítható, hogy az öntözhető növények esetében a jelenleg öntözött mezőgazdasági területet érdemes lenne maximálisra bővíteni a számolt NPV-értékek alapján. A legmagasabb megtérülés egy hektárra vetítve a gyümölcsösöknél érhető el, ami hektáronként 10,5 millió forintot jelentene.

2.4.2. Vízkínálat – felszíni vízkészletek

A felszíni vízkészleteken a felszíni öntözőcsatornákból potenciálisan ellátható területeket értjük. A mezőgazdasági szempontból releváns felszíni vízkészletet úgy határolják le, hogy az öntözhető növények által lefedett területeket összevetik az öntözőrendszerekkel. A felszíni vízkészletek zöme a jelenleg működő felszíni öntözőrendszereknek megfelelően az ADUVIZIG nyugati területére korlátozódik. A **2.10. melléklet** mutatja a felszíni öntözőrendszerek által lefedett területek nagyságát. A **2.10/b és c mellékleten** jól látszik, hogy a lefedett területen csak csekély mértékben használják ki a felszíni vizeket öntözésre. A jelenleg is öntözött területeket. A szántóföldi növényekre eső rész 95%-ot meghaladó. A felszíni öntözőrendszerek a jelenleg is öntözött területeknek a 90%-át foglalják el.

Azt is megvizsgálták, hogy hol vannak azok az öntözésbe vonható új területek, amelyeknél az öntözési beruházás megtérül. Országos szinten ez az érték a jelenleg öntözött területek hatszorosa, amely jó iránymutatást ad az ADUVIZIG területére is. A vízkeresletet taglaló előző fejezetben becsült öntözhető területek nagyságának hozzávetőlegesen a harmadára biztosítana elegendő öntözővizet a rendelkezésre álló felszíni vízkészlet. A jövőben a felszíni öntözőrendszerekkel lefedett területekből öntözhető régiók a fő öntözőcsatornák és folyók mellett, az igazgatási terület nyugati részén koncentrálnának (**2.10/d melléklet**).

Az egyes növénykultúrákat vizsgálva megállapítható, hogy a legnagyobb vízmennyiséget a szántóföldi növények igénylik: a többi növénykultúránál egy nagyságrenddel nagyobb értékben. Az árukukorica vízigénye a legmagasabb. A potenciális öntözési igény a Dubához közeli területeken a legmagasabb (**2.11. melléklet**).

A felszíni vízkészletek esetében számszerűsítették, hogy a nem öntözött területből az öntözött területek és az öntözési igények, valamint a jövőbeni NPV-értékek alapján bevont újabb területek esetében az öntözési beruházás mennyibe kerül az egyes növénykultúráknál. A felszíni vizeknél is igaz, hogy a nagyobb beruházási összeg kisebb NPV-értéket, az alacsonyabb beruházás magasabb megtérülést jelent. A **2.12. melléklet**ről leolvasható, hogy a minimális fajlagos NPV-értékek esetében a legnagyobb, 1-2 millió forint közötti, valamint 2 millió forint feletti értékek a Duna mentén helyezkednek el.

Összefoglalva a felszíni vízkészletből rendelkezésre álló vízkínálatot megállapítható, hogy a jelenleg felszíni öntözőrendszerekből öntözött mezőgazdasági területeket mintegy hatszorosára lehetne bővíteni. A beruházás 10 éves időtávlátában hektáronként hozzávetőlegesen 550 ezer forintot eredményezne. A legnagyobb fajlagos megtérülés a gyümölcsösöknél érhető el hektáronként 10 millió forintot meghaladóan. Szántóföldi növényeknél az egy hektárra jutó nettó jelenérték nagysága öntözésfejlesztés esetén lineár rendszereknél hozzávetőlegesen 470 ezer forint, csévéldobos öntözőberendezés alkalmazásánál 26-66 ezer forint.

2.4.3. Vízkínálat – felszín alatti vízkészletek

Azokon a területeken, ahol a felszíni vízkészletekből nem elégíthető ki a vízigény, felszín alatti vízkészletekre támaszkodhatunk. Azt vizsgálták, hogy ahol nincs felszíni öntözésre lehetőség, ott rendelkezésre áll-e felszín alatti vízkészlet, amely segítségével a növénykultúrák öntözésbe vonhatók. Vagyis ebben az esetben csak azokat a felszín alatti vízkivételi helyeket keresték, ahol nincs más öntözési lehetőség. Mivel a felszín alatti vízkészletekből csak mikroöntözési technológiával lehet vizet felhasználni, így a mikroöntözéssel ellátható növénykultúrákat (ültetvények, zöldségnövények) vették figyelembe.

A jó mennyiségi állapotú felszín alatti víztestek által lefedett kertészeti területek zöme az ADUVIZIG igazgatási területének közepén összpontosul. A **2.13. melléklet** mutatja a felszín alatti vízkészletek nagyságát és elhelyezkedését a jelenleg aktuális VGT2-es adatok alapján az igazgatósági terület keleti része. Az azokból öntözött területek is itt találhatóak (**2.13. b melléklet**), de már jelentősen kisebb kiterjedésben (**2.13. c melléklet**). Jól látszik, hogy a felszín alatti vízkészlettel öntözhető területek szintén itt csoportosulnak az öntözhető növényeknél (**2.13. c melléklet**).

A felszín alatti vízkészleteknél is megvizsgálták, hogy hol vannak azok (a nem öntözött területekből öntözésbe vonható) újabb területek, amelyeknél az öntözési beruházás nettó jelenértéke eléri vagy meghaladja a nullát, vagyis ahol az öntözési beruházás megtérül. Így országos szinten – ami jó iránymutatást ad az ADUVIZIG igazgatási területére is – közel tízennegyszeresére lehet bővíteni a felszín alatti vízzel öntözött területeket.

A **2.13. mellékletéről** leolvasható, hogy ahol megvalósulhat a felszín alatti vízkészletből az öntözés, ott a 100 hektárnál kisebb táblák zömét a 10 hektár alatti területek adják. Ez jól jelzi, hogy az ültetvény és zöldségterületek viszonylag elszórtan, nem egy tömbben helyezkednek el.

A felszín alatti vízkészletekből öntözhető területek vízigényét a vízkereslet által lefedett öntözhető területekhez kalkulálták (**2.14. melléklet**). Az illetékességi területnek főleg a keleti részén mutatkozik magasabb vízigény a felszín alatti vízkészletek által lefedett zónából. A vizsgált növénykultúrák tekintetében megállapítható, hogy a legnagyobb vízmennyiséget a gyümölcsösök igényelnek.

A felszín alatti vízkészletek esetében is megvizsgálták, hogy az öntözött területek és ezek öntözési igénye, valamint a jövőbeni NPV alapján újonnan bevont területeken megvalósuló öntözési beruházás milyen nettó jelenértéket eredményez figyelembe véve az öntözésből származó többletjövedelmet. A **2.15. mellékletéről** leolvasható, hogy a minimális NPV-k 1-2 millió forinttól 20 millió forintig terjedhetnek. A magasabb többletjövedelmet adó területek elsősorban az ADUVIZIG igazgatási területének közepén, illetve a keleti felén helyezkednek el.

Összefoglalva a felszín alatti vízkészletekből megvalósuló öntözéssel kapcsolatos eredményeket megállapítható, hogy a kertészeti kultúrák által lefedett területek jelenleg öntözött részét több, mint a tízszeresére lehetne bővíteni. A beruházás eredményeként 11,5 millió forinttal magasabb eredmény realizálható hektáronként. A legnagyobb megtérülés a gyümölcsösöknél jelentkezne.

2.5. Makroökonomiai elemzés

Összefoglalják a korábban becsült területi költség-és jövedelemadatokat, amelyek az újabb területek öntözésbe vonásával keletkeznek. A pontosabb részletezés nélkül is megállapítható, hogy az öntözésbe vonható területek jelentősen növelhetők lennének. Ennek azonban a felszíni és a felszín alatti rendelkezésre álló vízkészlet szab korlátot olyannyira, hogy a vízkeresleti oldal jóval meghaladja a kínálati oldalt. Mindezek ellenére azokon a területeken, ahol a vízigény kielégíthető az öntözhető növények esetében, az öntözés hatására jelentős többlethozam és -jövedelem keletkezhet.

2.6. Érzékenységi vizsgálatok

Az érzékenységi vizsgálat célja annak megállapítása, hogy néhány lehetséges változás milyen mértékben befolyásolja az öntözésbe vonható területekre vonatkozó számítások eredményeit. A vizsgálatok során a beruházási támogatás, a beruházási költség, a kamatláb, a vízdíj, a változó hozamok és a terményért kapható piaci ár, az aszály, valamint az öntözésre alkalmas talajok változására készültek forgatókönyvek. Egyszerre mindig csak egy paramétert változtattak. Az összehasonlítás alapját minden esetben az aktuális körülmények között öntözésbe vonható – jelenleg nem öntözött – területek jelentették.

A vizsgált paraméterek eltérő hatásúak az öntözésbe vonható területek méretére, ha a felszíni, illetve a felszín alatti vízkészletre alapozzák a döntést. A felszín alatti vízkészletek esetén az öntözésbe vonható területek nagyságrendileg kisebbek, és a változások aránya is kisebb.

Az ár és a hozam 30%-os csökkenése okozná a legnagyobb változást, a felszíni vízkészletek esetén közel 80%-os, a felszín alatti vízkészleteknél mintegy 34%-os csökkenést jelent az öntözésbe vonható területek méretében országosan. Ezek az arányszámok jól jellemezhetik az ADUVIZIG igazgatási területére jellemző változásokat is. Az ár és a hozam változásakor hasonló mértékű területnövekedés prognosztizálható, ami az összes paraméter változásához képest szintén a legnagyobb mértékű.

A második legerősebb negatív hatás a felszíni vízkészletek hasznosításakor a beruházási támogatás megszűnése, míg a felszín alatti vízkészleteknél az üzemeltetési költség 30%-os növekedése okozná. A második legerősebb pozitív hatás a felszíni és a felszín alatti vízkészleteknél is akkor jelentkezik, ha minden talajt öntözésre alkalmasnak tekintenek. Legkisebb hatású a kamat 5%-ra való növekedés mindkét vízkészlettípusnál is.

A változások növénycsoportonként, valamint fajonként is eltérő hatásúak lehetnek. A felszíni vízkészletek alapján végzett számításoknál általában a gyümölcsösök és a zöldségnövények, a hibrid csemegekukorica, a zöldbab és a burgonya esetén a legkisebb az öntözésbe vonható területek változása. Ennek oka, hogy az alapszámítás szerint is magas az öntözésbe vonható területek aránya, illetve magas a fajlagos NPV-jük, így azok csökkenésekor is gazdaságos marad az öntözésük. Érzékenyen reagál a változásokra az árukukorica és a búza, amelyek egy hektárra jutó fajlagos nettó jelenértéke néhány esetben negatívvá is válik, így az öntözésük nem lesz gazdaságos.

A felszín alatti vízkészletekből csak a zöldségnövények és az ültetvények mikroöntözési technikájához lehet vizet felhasználni, ezért ez esetben az öntözésbe vonható területek nagyságrendileg kisebbek. A fajlagos NPV az alapszámításoknál minden növénynél pozitív, és a paraméterek változásakor sem vált át negatívba. Érzékenyen reagál a változásokra a szőlő, a legkisebb változások pedig az almánál és a paradicsomnál jelentkeznek.

A felszín alatti vízkészletek hasznosításakor a megtérülés értéke jóval magasabb, mint a felszíni vízkészleteknél, és az új területek öntözésbe vonása – a nagyértékű növények miatt – kisebb területen is jelentős többlethozamérték-növekedést jelent.

2.7. Javaslatok

- Az öntözési igény jelenleg lényegesen meghaladja az öntözőrendszerek kínálta lehetőségeket, ezért szükséges az utóbbiak fejlesztése, vagyis új öntözőcsatornák és öntözőfürtök építése.
- A meglévő gazdaságosan öntözhető területekhez viszonyított jelentős területi elmaradás jól jelzi, hogy a jelenlegi lehetőségek kihasználása érdekében szükség van a gazdálkodók ösztönzésére olyan új jogszabályi háttér, illetve megfelelő beruházási környezet

kialakításával, ami a jelenlegi intézményi környezetnél nagyobb támogatást biztosít számára.

- Ennek a támogató környezetnek a kialakításához az egyik első lépést jelentheti a vízjogi engedélyezési rendszer átalakítása. A jelenlegi vízjogi engedélyezési rendszer bonyolult, amely az engedélyezés folyamatába akár 5-6 szakhatóság bevonását is jelentheti. Az azzal járó adminisztratív teher a kisvállalkozások számára olyan mértékű, amelyet nem képesek felvállalni, ezért meg sem próbálják a legális vízhez jutást. Az öntözésfejlesztés megvalósításához elengedhetetlen az engedélyezési folyamat egyszerűsítése, a jogi környezet rugalmassá tétele és az adminisztratív terhek csökkentése, amelyet mindenképpen a folyamat elektronikus útra terelésének kell kísérnie.
- A támogató környezet kialakításának másik fontos lépése, hogy a termelő képes legyen felszíni vízhez jutni, ha öntözni akar. A jelenlegi intézményi-jogszabályi környezetben kimondható, hogy a víz tábla széléig való eljuttatására gyakorlatilag csak az állam képes. Ezen állami szolgáltatás biztosítása érdekében öntözési hivatal létrehozását javasolják, amely komplett öntözési beruházásokat tervez meg, és felvállalja az adminisztrációt egészen az engedélyezési fázisig, amennyiben a tervezett öntözőtelepet a jövőben használni kívánó termelők köre vállalja, hogy öntözni fog.
- A támogató környezet harmadik lépése annak biztosítása, hogy a termelők olyan támogatási konstrukciókhoz jussanak, amely biztosítja számukra, hogy gazdaságos legyen számukra az öntözési beruházás.
- Részletes gazdaságossági és környezeti vizsgálatok szükségesek, hogy a rendszeresen vízjárta mezőgazdasági területek közül melyeket érdemes öntözésre alkalmassá tenni, és mely területeken lehet indokolt a belvíz összegyűjtése, visszatartása, vizes élőhelyek kialakítása.

Összefoglalva elmondható, hogy az ADUVIZIG igazgatósági területén a termelők részéről igény van az öntözéses gazdaság fejlesztésére. Igény van arra, hogy műszaki megoldásokkal, beruházásokkal a gazdálkodókhöz eljusson – elsősorban a felszíni – víz. A fejlesztések eredményeképpen a jelentős NPV értékek realizálhatók. A későbbi korlátokat a rendelkezésre álló vízkészlet szabhatja meg.

3. ÖNTÖZÉSFEJLESZTÉSI ÉS VÍZKÉSZLET-GAZDÁLKODÁSI FEJLESZTÉSEK AZ ADUVIZIG TERÜLETÉN

3.1. A kormányzat öntözésfejlesztési koncepciójának kapcsolódása az ADUVIZIG-hez

A kormány állami feladatnak tekinti az öntözéses gazdálkodás elterjesztésének, észszerű fejlesztésének, a vízkészletek védelmének és hasznosításának ügyét, ezért az 1744/2017. (X. 17.) kormányhatározatban megteremti jogi és pénzügyi feltételeit az Öntözésfejlesztési Stratégia megalkotásának. Támogatja a hazai vízgazdálkodás öntözési célt szolgáló javaslatait: a 1426/2018. (IX. 10.) kormányhatározatban 2020-2030. között legfeljebb évi 17 milliárd forint elkülönítést ír elő Beruházás Előkészítő Alap (BEA) jogcímcsoport címen öntözésfejlesztési célokra. 1800/2018. (XII. 21.) kormányhatározat a hazai vízgazdálkodás öntözési célt szolgáló fejlesztési javaslatairól szóló 1426/2018. (IX. 10.) kormányhatározat végrehajtásával összefüggő intézkedéseket definiálja. Az elkövetkezendő öt évre összesen 34,8 milliárd forintot különít el erre a célra.

Az 1145/2019. (III. 20.) kormányhatározat a 2020. évi öntözésfejlesztések 2019. évi előkészítési, tervezési feladataihoz szükséges forrás biztosításáról az első mellékletében kijelöli azon beruházásokat, amelyek tárgyévekben a Beruházás Előkészítő Alap terhére támogat. Ezek között nem szerepel az ADUVIZIG illetékességi területét érintő projekt.

3.2. Az ADUVIZIG illetékességi területén történt fejlesztések

A 2019. évtől az öntözési célra hasznosítható, meglévő tározók, kettősműködésű csatornák, duzzasztók, vízszétosztó hálózatok állapotfelmérése alapján, az eredményes működtetést akadályozó infrastrukturális, eszköz- és humán erőforrás hiányok elhárítása elindult. Az 1800/2018. (XII. 21.) kormányhatározat tartalmazza a feladatokra szánt költségkereteket, és több további intézkedést is megfogalmaz.

3.2.1. Megvalósult öntözésfejlesztési projektek

Az ADUVIZIG működési területén két nagy öntözőrendszer található, a Kiskunsági-DVCS öntözőrendszer, mely magában foglalja a Sárközi vízrendszert is, és a Margitta-szigeti öntözőrendszer.

A Kiskunsági-DVCS öntözőrendszer főcsatornája a Kiskunsági-főcsatorna a Ráckevei-(Soroksári)- Dunából a tassi zsilip fölött ágazik ki. Az 1960-as évek elején készült el, legfontosabb feladatuként – létesítésekor – a Duna-menti síkság öntöző és halastavi vízellátását tűzték ki. Az öntözőrendszer másik főcsatornája a Duna-völgyi-főcsatorna az 1920-1930-as években épült ki Kunpeszértől egészen a bajai torkolatig azért, hogy mintegy övcsatornaként felfogja és szabályozottan elvezesse a Fennsík és a Dunamenti síkság találkozásánál a felszínre tört és hatalmas területeket elborító vizeket.

Az igazgatóság elvégezte a Duna-völgyi-főcsatorna vízgazdálkodási szempontjából kritikus szakaszainak helyreállítását Sükösd és Nemesnáduvvar térségében. A helyreállítás során kotrás és növényzeteltávolítás történt. A fenntartási munka elvégzésével a főcsatorna vízszállító képessége és medertározó kapacitása javult.

A Füzvölgyi- és Szelidi-tavi csatornák öntözésgazdálkodás szempontjából az igazgatóság stratégiaileg egyik legjelentősebb víztestje közel 6 millió m³/év lekötött vízmennyiséggel. Szelidi-tavi csatorna szikes területekről vezet le vizeket, és a Szelidi-tóból érkező magasabb sótartalmú vizek is ezen a csatornán vezethetők le. A Duna-völgyi-főcsatornához hasonlóan itt is

megtörtént egy jelentős szakasz (8+233-16+486 cskm) rekonstrukciója, iszapoló kotrással sikerült elérni a csatorna vízszállító képességének helyreállítását.

Felújításra került a Karapancsai-főcsatornán négy műtárgy, melyek közül több nem, vagy csak nagy nehézségek árán volt üzemképes. A felújításoknak köszönhetően a Karapancsai-főcsatornán lehetőség adódik a későbbiekben az öntözővizek bögészésére, így többlet víztérfogat tartható vissza a csatornában, mely rendelkezésre állhat a jelentkező vízhasznosítási igények kielégítésére.

3.2.2. Tervezett öntözésfejlesztési projektek

A Nemzeti Vízstratégia (NVS) kapcsán ágazati feladat, hogy olyan projektek előkészítése történjen meg, melyek elősegítik az NVS céljainak teljesülését. Az OVF országos szinten felmérte a lehetséges projekteket és egy projektlistát tett közzé. A listában az igazgatóságok – az ADUVIZIG is – főként nagyobb volumenű műtárgyfelújításokat és csatorna karbantartásokat tüntettek fel projektötletként. A projektek időbeli megvalósulásáról, várható kezdéséről, illetve hogy egyáltalán megvalósulnak-e nincs információ.

A projektlistán felül BEA projekteként megnevezve, további három fejlesztési lehetőséget is kapcsolódik az ADUVIZIG-hez, melyeket a Beruházás Előkészítő Alap fog finanszírozni:

1. A Fűzvölgyi-főcsatorna és a Szelidi-tavi-csatorna kritikus szakaszainak helyreállítása
2. Bajai Kamarás-Duna (Sugovica) rekonstrukciója
3. Kiskunsági-beeresztő-zsilip rekonstrukciója

A beruházások célja VGT-vel egybehangzóan hosszú távon a vizek állapotának fokozatos javítása, a jó állapot elérésére; középtávon pedig a működőképes, fenntartható vízrendszer kialakítása, helyi meder- és területi vízviisszatartás, a természetes lehetőségek kiaknázása, a tározási lehetőségek megőrzése.

Az Igazgatóság vagyonekezelésében lévő csatornahálózat és annak műtárgyain szükséges rekonstrukciókat végezni, melyek költségigényét az igazgatóság költségvetése nem képes fedezni. Az öntözésfejlesztés során kapott forrásokból lehetőség nyílik olyan munkák végzésére, melyekkel az öntözővizet nagyobb biztonsággal lehetséges biztosítani, nagyobb térfogatokat lehet betározni az adott csatornaszakaszokon vagy esetleg helyreáll egy-egy csatornaszakasz vízszállító képessége. A javasolt ötletek között szerepel a Fűzvölgyi-főcsatorna és a Szelidi tavi-csatorna kritikus szakaszainak helyreállítása is. Az öntözés szempontjából jelentős csatornák kritikus szakaszainak fenntartása, karbantartása és kotrása nagymértékben elősegítené a szükséges vízhozamok zavartalan levezetésének biztosítását.

A Fűzvölgyi-főcsatorna mentén jelentős méretű öntözött területek találhatóak, melyeken a felmerülő, vízjogi üzemeltetési engedélyben lekötött vízigények biztosítása rendkívüli fontosságú. A csatornán végzendő munkák nagymértékben javíthatnak az öntöző-vízszolgáltatás körülményein. A Szelidi tavi-csatorna a Fűzvölgyi-főcsatornával szorosan összefügg, vízkészletét nagyrészt a főcsatornából szerzi a Kékesi-réti csatornán és a Szelidi tavi megkerülő csatornán keresztül.

A Duna-völgyi területeken jelentős igény van felszíni vízből történő öntözővíz biztosítására. Ennek egyik kulcsfontosságú eleme a Kiskunsági-főcsatorna vízellátását biztosító vízbeeresztő zsilip. A Kiskunsági-főcsatorna 58+188 cskm szelvényében elhelyezkedő beeresztő zsilipet létfontosságú szerelemként tartják nyilván, melynek felújítását javasolta az ADUVIZIG a BEA projektek közé.

A monolit vasbeton szerkezetű zsilipes műtárgy a közúti vasbeton híddal egybeépítve került kialakításra, amely nem a vízügyi szolgálat, hanem a közút kezelőjének üzemeltetésében van. A műtárgy az 1960-as években épült, azóta állapota jelentősen leromlott, látható részein

előrehaladott beton- és betonacél-korrózió észlelhető. Az állapotromláshoz a jelentősen megnövekedett gépjárműforgalom és az időközben a műtárgyon kiépített közműátvezetések is hozzájárulhattak. A műtárgy jelenlegi állapota arra enged következtetni, hogy annak rekonstrukciója indokoltá vált.

A térség területén található természetes állapotú állóvizek, melyek általában gyenge mennyiségi állapottal jellemezhetőek. Ezzel szemben a Kamarás-Duna mennyiségi állapota jó. Az utánpótlása nem a felszín alatti vizekből származik elsősorban, hanem a Duna hullámtér előntéséből. Az állóvízhez szabadstrand is tartozik. A potenciális fejlesztés célja a fenntartható vízgazdálkodás kialakítása és a medertározás bővítése.

3.2.3. Belvízvédelmi projektek

A VGT2 számos – a mezőgazdasági ágazat szempontjából releváns – intézkedést tartalmaz, amelyek közül az öntözéssel kapcsolatban kiemelendő a belvízelvezető rendszer módosítása. Az ADUVIZIG működési területének jellemzője, hogy belvízcsatornáik többsége saját hasznosítható vízkészlettel különösen a tenyészidőszakban nem, vagy csak az ökológiai vízigény szintjén rendelkezik. Az igazgatóság jelenleg négy belvízvédelmi projektben vesz részt, melyek során csatornakotrásokat, műtárgy-rekonstrukciókat hajtanak végre.

3.2.4. Belvízvédelmi szivattyútelepek fejlesztése és rekonstrukciója

A KEHOP-1.3.0-15-2016-00011 azonosító számú, „Belvízvédelmi szivattyútelepek fejlesztése és rekonstrukciója” című projektben az ADUVIZIG két projektelemmel vesz részt. Átépítésre kerül a Bajaszentistváni szivattyúállás, valamint megvalósul a XIV. torkolati szivattyútelep rekonstrukciója.

3.2.4.1. Bajaszentistváni szivattyúállás átépítése

A 10200 fm hosszúságú Bajaszentistváni csatorna Baja és Érsekcsanád közigazgatási területén található. A vízgyűjtőterület nagysága 10,4 km², torkolati vízszállítása 0,18 m³/s.

Magas dunai vízállásnál a fejlesztés előtt a helyszínen telepített 1 db diesel üzemű Pajtás szivattyú emelte befogadóba a vizet. A korszerűtlen szivattyú jelentős üzemanyagköltséggel, állandó kezelőszemélyzet felügyelete mellett, gyakori meghibásodással, drágán üzemeltethető.

Helyettük korszerű, gazdaságosan működtethető automatikus vezérlésű elektromos merülőszivattyúk beépítése tervezett az árvízvédelmi töltésben meglévő alépitmény felhasználásával. A szivattyúk áramellátása az Igazgatóság kezelésében levő DVCS torkolati szivattyútelepen rendelkezésre álló transzformátorállomásról biztosítható.

Beépítésre kerül 2 db, egyenként 240-260 l/sec (h = 6-7 m) vízszállító képességű elektromos üzemű szivattyú. A szivattyúk szimmetrikusan elhelyezett vasbeton aknába kerülnek beépítésre, külön-külön megépített nyomócsövekkel, a töltéskoronán meglévő nyomócsőbe csatlakozással, mindkét oldali tolózárás elzárási lehetőséggel.

A nyomócsövek a mentett- és vízoldali tolózárás elzárást követően, a hullámtéri oldalon megfelelő szintre kialakított csőzsilip homlokfalánál nyíltszelvényű csatornába csatlakoznak. A hullámtéri nyomóoldali kivezető nyíltszatorna csatlakozik a gravitációs kivezetéssel és közös csatornával folytatódnak a folyómederig.

A projekteleme kivitelezése folyamatban van, a munkák során elhelyezésre került a töltésben a nyomócsőpár, melyeken keresztül a befogadóba juttathatják az elektromos üzemű szivattyúk a belvizeket. Elkészültek a szivattyúk és a tolózárak aknái is. A projekteleme kivitelezési munkáinak várható befejezése 2019. december.

3.2.4.2. XIV. torkolati szivattyútelep rekonstrukciója

Az 5433 fm hosszúságú XIV. jelű csatorna Soltszentimre közigazgatási területén található. A vízgyűjtőterület nagysága 5,38 km², torkolati vízszállítása 0,58 m³/s.

A rekonstrukció során korszerű, elektromos szivattyúk beépítését kell elvégezni, a kapcsolódó vezérléstechnikai és biztonsági rendszerek kiépítésével együtt. Ki kell építeni a szivattyútelep energiaellátását biztosító elektromos hálózatot. El kell végezni a szivattyútelepi gépház felújítását, a telepen szükséges magas-, és mélyépítményi rekonstrukciókat. Kivitelezéssel szemben támasztott alapkövetelmény, hogy belvízvédekezéskor biztosítani szükséges a szivattyús átemelés, vízkormányzás lehetőségét.

A szivattyútelepen a 2 db 240-260 l/sec átemelő képességű szivattyú beépítése, valamint üzembe helyezése szükséges. A beépítendő szivattyúkhöz kapcsolódóan a gépészeti egységek (csővezetékek, gerebek, uszadékkiszedő) kiépítése, üzembe helyezés is a projekt feladata a villamos hálózat (távvezeték cca. 2,2 km) kiépítése és transzformátorállomás telepítése mellett. A kivitelezés várhatóan 2019. novemberben megkezdődik és még az évvégéig befejeződik.

3.2.5. Belvízcsatornák fejlesztése és rekonstrukciója I. – Bácsborsódi tározó funkcióbővítése

A KEHOP-1.3.0-15-2016-00010 kódú, „Belvízcsatornák fejlesztése és rekonstrukciója” című projektben az ADUVIZIG egy projektelemmel vesz részt. A beruházás során megvalósul a Bácsborsódi tározó funkcióbővítése.

A völgyzárógátas vésztározó Bajától mintegy 20 km-re, délkeletre, Bácsborsód település közigazgatási területén helyezkedik el. A természetes völgyeltben kialakított tározóterület tengelyében kanyarogva, mintegy 2,3 km hosszban fut a Bácsbokodi – Kígyós csatorna. A csatorna 9+830 cskm szelvényében (Bácsborsód közigazgatási területén) épült meg a tározó közel 500 m hosszú zárógátja, melynek legmagasabb része meghaladja a 3 m-t. A területet északról az 5505 jelű közút, délről természetes dombok határolják. Bácsborsód település belterületi határához a tározóterület legközelebb eső határpontja D-DK irányban ~500 m távolságban van, legdélebbi pontjától légvonalban az országhatár 4,2 km-re D-Dny-ra található.

Jelenlegi állapotában a tározó csak időszakosan helyezhető üzembe, vízvisszatartás csak ideiglenes jelleggel történhet. A térség vízháztartása szempontjából szükséges, hogy a jelenlegi vésztározót állandó jellegű, több funkciós tározóvá alakuljon át. Így a tározó az árhullám csökkentése mellett öntözési, illetve szabadidős célokat is szolgálja.

A projekt során gondoskodni kell a völgyzárógát vízoldali rézsűjének szigeteléséről, mivel a gát helyi anyagokból készült és annak vízzárósága nem megfelelő az állandó vízszinttartáshoz. Feladat még a töltés alatti szivárgás elhárítása érdekében a töltéstest alatti szigetelés kialakítása, bentonitos résfal készítése, valamint a zárógát üzemeléséhez szükséges tartozékok kiépítése, kisebb tereprendezések, fásítások és szervíz út kiépítése. A projekteleme kivitelezése várhatóan 2020 év második felében megkezdődik.

3.2.6. Belvízcsatornák fejlesztése és rekonstrukciója II.

A KEHOP-1.3.0-15-2017-00017 kódú, „Belvízcsatornák fejlesztése és rekonstrukciója II.” elnevezésű projektben az ADUVIZIG csatornakeresztségekkel és műtárgyfelújításokkal vesz részt.

A projekt keretében olyan beavatkozások valósulnak meg, melyek az éghajlatváltozás felszíni és felszín alatti vizekre gyakorolt káros hatásainak mérséklése érdekében a vízgazdálkodás helyzetének javítását, a vízhiányos időszakokban jelentkező vízigények kielégítését, valamint a természetes vízkészletek hasznosíthatóságának növelését szolgálják. A vízelvezető rendszer elemeinek fejlesztésével, rekonstrukciójával és a tározási feltételek megteremtésével csökkenthető a belvízi kockázat.

A fejlesztés közvetlen eredményeként nő a visszatartható édesvíz mennyisége, mérséklődnek a vizek többletéből vagy hiányából származó kedvezőtlen hatások, továbbá hozzájárul az EU Víz Keretirányelv szerinti jó állapotú víztestek arányának növekedéséhez.

Az igazgatóság vagyongazdálkodásában lévő csatornák közül öt érintett a kotrasi munkákkal, összesen 69 696 fm hosszban. A kotrások nagy része lezárult, a munkákat a Bácsbokodi-Kígyós-főcsatornán, Kígyós-főcsatornán, Csorna-Foktői-csatornán, Igali-főcsatornán és a Sárközi I. főcsatornán végezte a kivitelező.

A projektbe négy, az igazgatóság vagyongazdálkodásában lévő zsilip került be. A rekonstruálandó műtárgyakon főként az acélszerkezetek cseréjét/felújítását, a mozgó szerkezetek és a burkolatok felújítását és a betonfelületek kezelését kell elvégezni a projekt során. Felújításra kerül a Kígyós-főcsatornán lévő Jezeri-zsilip (Madaras) és Bácsalmási-zsilip, valamint a Kiskunsági-főcsatornán a Halastói-zsilip és az Akasztói-zsilip. A felújítások 2019 évben megkezdődtek.

3.2.7. IPA-BABECA projekt

Az ADUVIZIG projektvezetőként részt vesz a HUSRB/1601/11/0001 kód – „BABECA”, „A Baja-Bezdáni-csatorna térségének komplex vízgazdálkodási fejlesztése” című projektben. A rekonstrukciós munkák célkitűzése elsősorban a Baja-Bezdáni-csatorna közös üzemelési szabályzatában foglalt funkciók üzembiztos ellátására, illetve a Margitta-sziget és annak határon átnyúló térségi árvízi biztonságának növelésére irányul. Résztvevők (partnerek):

- Public Water Management Company 'Vode Vojvodine' Novi Sad („Vajdasági Vizek” Vízügyi Közvállalat) (SRB)
- European Affairs Fund of Autonomous Province of Vojvodina (Vajdasági Autonóm Tartomány – Európai Ügyek Alap) (SRB)

A fejlesztés során magyar területen a Baja-Bezdáni-csatorna legkritikusabb szakaszainak kotrása valósul meg Nagybaracska és Bátmonostor térségében. Összesen 5 600 fm hosszban valósul meg a kotrás, melynek vastagsága 50 cm, helyenként 80 cm. Az így eltávolított iszapmennyiség 70 000 m³-re becsülhető, melynek 70%-át hidromechanizációs kotrással tervezünk megvalósítani.

A kotrás hatására a hidrobiológiai viszonyok kedvezőbbé válnak, a csatorna vízszállító képessége javul, vízbetáplálás időszakában a vízfrissítés folyamata felgyorsul.

A csatorna mentén három helyen, Bátmonostor, Nagybaracska és Hercegszántó (térségében uszadékgyűjtő helyek kerülnek kialakításra oly módon, hogy a csatorna fenntartásához használt gépek leeresztése és kiemelése is megoldhatóvá válik.

A csatornakotrások 2019 szeptemberében megkezdődtek, jelenleg a hidromechanizációs kotrást végzik, a hidraulikus kotráshoz szükséges előkészítő munkákat elvégezték, a kivitelezést várhatóan november hónapban megkezdik a fennmaradó szakaszokon is. Az uszadék gyűjtő helyek kivitelezését is megkezdik 2019 évben.

3.3. ADUVIZIG működési területét közvetlenül, vagy közvetve érintő ismert fejlesztések

3.3.1. IPA-BABECA-Szerb partnerek

A fejlesztés során a szerb partnerek a Sebesfoki-zsilip és a Bezdáni-zsilip rekonstrukcióját végzik el. Mindkét műtárgy nagy jelentőséggel bír ár- és belvízvédelem szempontjából, nemzetközi viszonylatban is fontos, hiszen a Sebesfoki-zsilip a Ferenc-tápcsatorna (Baja-

Bezdáni csatorna) torkolatánál helyezkedik el, segítségével szabályozható a Ferenc-tápcsatorna vízszintje, a Bezdáni-zsilip pedig egy dunai árvízi kapuként is funkcionál.

A Bezdáni-zsilipen tervezett munkálatok magukba foglalják az ideiglenes elzárás kiépítését, a zsilip víztelenítését, valamint iszaptalanítását. A tervezett beavatkozás magában foglalja a zsilip dunai, alvízi oldalán végzendő munkálatokat, melyek során az oldalsó falakat előfeszített horgonyokkal biztosítják. A műtárgy beton elemeinek tisztítását, javítását és felületvédelmét is elvégzik. A gépészeti munkák magukba foglalják a zsilip teljes elzáró szerkezetének cseréjét és a mozgatószerkezet felújítását. Továbbá a tervek szerint elvégzésre kerül a kapu- és híddaruk cseréje, a meglévő vasúti sínpálya leszerelése, valamint az új sínpálya felszerelése.

A Baja-Bezdáni-csatorna és a Nagy Bácskai-csatorna torkolatánál elhelyezkedő Sebesfoki zsilipen végzendő építkezési munkálatok során megvalósul a régi téglából és betonból készült falak és burkolatok javítása, a lezáró betétgerendák tárolását szolgáló raktár felújítása és egy irányítóközponttal való kibővítése, valamint a part rendezése a műtárgy környezetében. A falazat javításához használt anyagok és módszer meghatározásakor fontos szempont volt, hogy a meglévő régi elemeket maximálisan megóvják, és hogy megőrizzék az elemek eredeti kinézetét. Az elzáró szerkezet kinézete az eredeti marad, csak a felhúzó szerkezeté változik a modernizálás következtében. Kiépítésre kerül az elektromos meghajtó-berendezéshez és a külső megvilágításhoz szükséges áramellátás is. A kivitelezési munkák folyamatban vannak, várhatóan 2020. első felében megvalósul a beruházás.

3.3.2. KDDVIZIG

A Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság vagyongazdálkodásában lévő Kvassay vízlépcső fejlesztését tervezik, mely során szivattyús áttemelési lehetőségeit bővíthetik. A szivattyús vízáttemelés kiépítésének célja, a Ráckevei-(Soroksári) Duna-ág (RSD) hosszú távú, biztonságos vízpótlási feltételeinek javítása a Duna mértékadó kisvízi vízállásainak időszakában. A kisvízi vízpótlást biztosító vízerőtelep jelenleg csak korlátozottan képes feladatát elvégezni. Az RSD megbízható vízellátása szolgálja a Kiskunsági Főcsatorna, és így az ADUVIZIG területének vízellátását is.

3.3.3. KNPI – Böddi-szék projekt

A projekt a Kárpát-medence egyik legnagyobb jelentőségű időszakos szikes taván és vízgyűjtő területén célozza az eredeti vízviszonyok és a természetes élőhelyek helyreállítását a Kiskunság középső részén. Lezárásának időpontja 2019. június 30. A projekt célterületén található Böddi-szék kiemelt jelentőségű részét képezi a Natura 2000 hálózatnak, s 1997. január 1. óta hazai védelemben is részesül. Területi kiterjedése igen jelentős, a magyarországi 1530-as nyílt vízfelszínű időszakos szikes tavak 18%-át teszi ki.

A szikes tó és vízgyűjtő területe a mintegy 50 évvel ezelőtt megindult beruházás, a Duna-völgy középső szakaszának belvízrendezésre hivatott V. számú Sós-éri belvízelvezető főcsatorna és mellékcsatorna rendszerének kiépítése következtében jelentős mértékben sérült. A vízrendezés legjobban a legmélyebb fekvésű Böddi-széket érintette, mivel az V. számú csatornát a meder középvonalán vezették keresztül. A csatornában folyó víz a gátakon átszivárogva megváltoztatja a szikes tó vízháztartását, mely a magas sótartalmú szikes víz jelentős mértékű hígulását (kiédesülését) okozza. A csatorna megépítése az eredetileg egységes víztest felszabdolásával izolációs tényező, gátolja a természetes vízmozgásokat, és jelentős kedvezőtlen szegélyhatással bír.

A projekt megvalósítása során nagy hangsúlyt fektettek a tudományos alapokon nyugvó monitoring tevékenységekre. Fontos cél volt továbbá a helyi lakosság szemléletformálása, a pannon szikes területek közösségi szintű fontosságának kihangsúlyozása, valamint a szikes vízi

élőhelyek ökológiai rendszerének megismertetése, különös tekintettel sérülékenységekre, valamint a társadalmi felelősségre hosszú távú fenntartásuk érdekében.

Az ár-, belvíz- és helyi vízkár veszélyeztetettségének csökkentése belterületi rendszerek fejlesztésének megvalósítására kiírt (TOP-2.1.3-15) vízgazdálkodási pályázatok keretében fennáll a lehetősége annak, hogy a működési területen lévő önkormányzatok ezen fejlesztések keretében a jövőben elősegíthetik a belterületen történő vízvisszatartást.

3.4. Az ADUVIZIG illetékességi területén történt fejlesztések kapcsolódása a VKGTT-hez

A 2017-es Vízkészlet-gazdálkodási kerettervben elsősorban a vízgazdálkodási fejlesztések általános és iránymutatói céljait fogalmazták meg. Az öntözésfejlesztési kérdésekhez kötődően főként a csatornák tározási és vízszállító-kapacitásának megnövelését végezték el kotrással és növényzet eltávolításával, illetve műtárgy-rekonstrukcióval. További három nagyobb projekt is kilátásban van BEA finanszírozással. Ehhez kapcsolódva történne meg a Kiskunsági-beeresztő-zsilip átépítése is, amely révén jelentősebb vízemelés érhető el az öntözőhálózatba növelve annak vízkészletét.

A lehetséges belvízproblémák enyhítésére a keretterv belvíztározási és -visszatartási javaslatokat tesz, mint hatásmérséklő intézkedések. Ennek megfelelően belvízvédelmi szivattyútelepek rekonstrukciója mellett a Bácsborsódi tározó funkcióbővítésére is sor kerül KEHOP finanszírozással. Továbbá vízelvezető rendszerek kotrásával medertározási lehetőségek is bővülnek ezzel csökkentve a belvízkockázatot.

4. HATÁSMÉRSÉKLŐ INTÉZKEDÉSEK

A **VKGTT-ben** az egyes hatásmérséklő intézkedések által potenciálisan felszabadítható felszabaduló vízkészletek becsült mennyiségét a **4.1 táblázat** foglalja össze.

4.1. táblázat **Hatásmérséklő intézkedésekkel elérhető eredmények összefoglalása**

Hatásmérséklő intézkedés	Felszíni vizekre vonatkozó megtakarítás, m ³ /év	Felszín alatti vizekre vonatkozó megtakarítás, m ³ /év	Összes megtakarítás, m ³ /év
Vízmegetakarítás a jelenlegi vízhasználatoknál			
Öntözési vízmegetakarítás	1 666 287	164 290	1 830 577
Vízművek hálózati veszteségének csökkentése	-	593 110	593 110
Vízvisszatartás és tározás			
Tározók öntözési célú hasznosítása	136000	-	136000
Medertározási lehetőségek kihasználása	2 122 000	-	2 122 000
Vízvisszatartás mélyfekvésű területeken	-	119 642	119 642
Tározás gazdálkodói szinten (<i>Öntözővíz tározók kialakítása táblán belül</i>)	5 557 598	729 278	6 286 876
Belterületi csapadékvíz visszatartás	-	80 459	80 459
Tisztított szennyvizek helyben tartása	-	35 800	35 800
Összesen:	9 481 885	1 722 579	11 204 464

A továbbiakban bemutatjuk, hogy az elmúlt években milyen előrelépés történt a hatásmérséklő intézkedések területén és azt, hogy elméleti vagy gyakorlati alkalmazhatóságukra vonatkozóan történtek e konkrét hatásvizsgálatok, valamint a kormányzati és EU-s szabályozásban történt-e előrelépés ezek megvalósíthatóságával kapcsolatban.

4.1. Vízmegtakarítás a jelenlegi vízhasználatoknál

4.1.1. Öntözési vízmegtakarítás (Öntözőrendszerek korszerűsítése, öntözési technológia váltás)

Az öntöző rendszerek korszerűsítése, fejlesztése során törekedni kell arra, hogy terjedjenek a víztakarékos öntözési technológiák, javuljon az öntözőberendezések hatékonysága a vízfelhasználás terén, valamint szabályozott, automatizált műszaki megoldások valósuljanak meg (pl. „precíziós” öntözés). Az elérendő célokat szolgálja a víztakarékos öntözési infrastruktúra kiépítése és a szabályozott, automatizált műszaki megoldások elterjedése, valamint az öntözéshez kapcsolódó műtárgyaknak fejlesztése, rekonstrukciója. Példaként említhető az arra alkalmas kultúrák öntözésében a csepegtető öntözés elterjesztése, ami a vizet közvetlenül a növények tövéhez szállítja, így a párolgásból eredő veszteséget csökkenti.

A Vidékfejlesztési Program (VP) keretében működő támogatási rendszer úgy szolgálja ezen célok megvalósulását, hogy kimondja, a meglévő öntözőberendezések vagy a meglévő öntözőrendszerek részeinek fejlesztésére irányuló beruházások kizárólag akkor támogathatók, ha az előzetes értékelés szerint azok a meglévő berendezés vagy rendszer műszaki paramétereikhez képest mikroöntözés esetében legalább 5%-os potenciális vízfelhasználás csökkentést, lineár- és csévéldobos berendezések esetében legalább 10%-os potenciális vízmegtakarítást eredményeznek.

A VP” A mezőgazdasági vízgazdálkodási ágazat fejlesztése” (kódszám) VP2-4.1.4-16) felhívás keretében az alábbi tevékenységekre lehet pályázni:

1. Víz tározók létesítésének támogatása közepes nagyságú tározók kialakítása révén, amelyek mérete már megengedi, hogy öntözővíz kivétel is lehetséges legyen
2. Természetes szűrőmezők kialakítása, az összegyűjtött vizek befogadóba történő bevezetése előtt.
3. Mezőgazdasági területekhez kapcsolódó meliorált utak kialakítása.
4. Meglévő öntözőberendezések vízfelhasználás hatékonyságának javítása, valamint öntözési infrastruktúra és kapcsolódó műtárgyainak fejlesztése, rekonstrukciója
5. Új öntözőberendezések beszerzése, illetve új öntözővíz-szolgáltató művek létrehozása.
6. Öntözőberendezések energiafelhasználás hatékonyságának javítása.

Az öntözési vízmegtakarítás elsősorban a 4. és a 6. tevékenységi körben jelentkeznek.

Öntözési tevékenységet támogat a VP a Kertészet korszerűsítése - ültetvénytelepítés támogatására öntözés kialakításának lehetőségével felhívás keretében is. Itt azonban öntözés kialakításáról van szó. Megjegyezzük, hogy az öntözési fejlesztések esetében is a VP megkívánja a víztakarékos öntözési módok alkalmazását.

Az ADUVIZIG területén lévő települések öntözéssel kapcsolatos támogatott pályázatait a **4.1. melléklet** mutatja be. (forrás: https://www.palyazat.gov.hu/tamogatott_projektkereso).

A mezőgazdasági vízgazdálkodási ágazat fejlesztése keretében 24 nyertes pályázat volt az ADUVIZIG területén. Ebből mindössze kettő volt, amelyik víz-és energiatakarékos öntözőberendezésre, egy volt, amelyik általában az öntözés korszerűsítésére adott be pályázatot.

Kertészet korszerűsítése - ültetvénytelepítés támogatására öntözés kialakításának lehetőségével felhívás keretében 12 öntözésfejlesztést is megvalósító pályázat nyert.

4.1.2. Vízművek hálózati veszteségének csökkentése

Magyarországon a vízellátó rendszerek veszteségei magasak, jelentősen meghaladják az EU átlagértékeit. Kézenfekvőnek látszik, hogy az ilyen jellegű, elsősorban hálózati veszteségeket csökkentve felszín alatti vízkészletek szabadíthatók fel, ami aztán más célokra, például öntözésre is fordítható. A vízveszteségek csökkentése a közüzemi vízellátó hálózatok rekonstrukciójával, víztakarékos szerelvények alkalmazásával érhető el. Az eredmények eléréséhez és fenntartásához a megfelelő üzemeltetési gyakorlat is hozzájárul.

A rekonstrukciók elmaradása miatt a tervezett életkort az egész ivóvízhálózat 45%-a meghaladta, emiatt a bejelentett hibák száma több mint a kétszeresére emelkedett az elmúlt 10 évre vonatkozóan¹. A pótlási beruházások elmaradása nemcsak a vízveszteségeket növeli, hanem gyorsul a műszaki avulás, csökken az üzembiztonság, azaz a szolgáltatási biztonság és színvonal várhatóan romlik.

Az utóbbi években a vízveszteségek országos szinten nem csökkentek, sőt 2017-ben rekord nagyságú vízveszteség volt a KSH adatai szerint (**4.2. táblázat**).

4.2. táblázat **Vízveszteség alakulása országos szinten, Forrás STATADAT 5.4.2.**

	2014	2015	2016	2017
Termelt víz ezer m ³	574 507,1	604 531,2	594 669,4	624 457,3
Szolgáltatott víz ezer m ³	427 501,4	442 159,6	442 270,0	453 136,2
Vízveszteség %	25,6	26,9	25,6	27,4

A jelenlegi EU által is finanszírozott támogatási rendszerben (KEHOP) az Ivóvízminőség-javító program fejlesztései támogathatók. Itt a hálózatrekonstrukcióra maximum a projekt elszámolható költségeinek maximum 20%-a fordítható. A valóságban általában nem hálózati rekonstrukciók valósultak meg, hanem vízmű telepek korszerűsítése, pótlása.

Az ADUVIZIG területén található települések közül egyik sem volt érintett ilyen KEHOP támogatásban.

A rekonstrukciós igények olyan nagyok, hogy kizárólag hazai forrás is szükséges a legsürgősebb felújítások finanszírozására. Ezért 2018-ban létrehozták a **Vízközművek Állami Rekonstrukciós Alapját**, amely évente mindösszesen 1,5 Mrd forinttal gazdálkodott 2018-ban és 2019-ben. A 2020. évi központi költségvetésben 1498,8 Mrd Ft szerepel erre a célra. Ez az összeg elenyésző része az igényeknek, amit különböző becslések 1500-3000 milliárd forintra értékelnek.

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium által a Vízközművek Állami Rekonstrukciós Alapjából nyújtott támogatás célja a Gördülő Fejlesztési Tervben rögzített, a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal által jóváhagyott rekonstrukciók megvalósítása, a víziközmű-rendszerek műszaki állapotának javítása.

A pályázat keretében támogatható a víziközmű-rendszerek rekonstrukciója, műszaki állapotának javítása.

¹ Hazai víziközmű-szolgáltatás aktuális helyzete, Századvég Zrt, 2018

Az ADUVIZIG működési területére vonatkozó Vízkészlet-gazdálkodási Térségi Terv (VKGTT) felülvizsgálata

Sikeres pályázat esetén a fejlesztési igény költségeinek legfeljebb 70 %-át, de legalább 10 millió és legfeljebb 100 millió Ft támogatási összeget az állam a Víziközművek Állami Rekonstrukciós Alapjából biztosítja **(4.3. táblázat)**.

A támogatásról született döntés három féle kategóriát tartalmaz:

- támogatás,
- támogatás költségcsökkentéssel
- elutasítás és tartaléklistára helyezés

4.3. táblázat ADUVIZIG településeit érintő pályázati döntések a Víziközművek Állami Rekonstrukciós Alapjából biztosított támogatásra 2019

Pályázó neve	Projekt címe	Igényelt támogatási összeg Ft.	Döntés	Támogatás összege Ft
Jakabszállás község önkormányzata	Jakabszállás ivóvízhálózat rekonstrukció (Petőfi utca)	12 890 500	Támogatás	12 890 500
Baja város önkormányzat	Szennyvíz-víziközmű rendszer víziközmű rekonstrukció Baján	28 343 245	Támogatás költségcsökkentéssel	27 993 245
Baja város önkormányzat	Ivóvíz-víziközmű rendszer víziközmű rekonstrukció Baján	40 618 942	Elutasítás forráshiány miatt és tartaléklistára helyezés	
Ballószög község önkormányzata (ivóvíz)	Ballószög Bem utca rekonstrukció az Arany János és a Jókai utca között, valamint Rákóczi utca rekonstrukció a Jókai utca és a Rákóczi utca vége között	22 435 000	Elutasítás forráshiány miatt és tartaléklistára helyezés	
Csengőd község önkormányzata	Csengőd víztorony fejszere	17 780 000	Elutasítás forráshiány miatt és tartaléklistára helyezés	
Kalocsa város önkormányzata	Kalocsa szennyvízhálózat rekonstrukció	19 558 000	Elutasítás forráshiány miatt és tartaléklistára helyezés	
Kalocsa város önkormányzata	Kalocsa kistérségi víziközmű-rendszer rekonstrukció	37 322 107	Elutasítás forráshiány miatt és tartaléklistára helyezés	
Kecel város önkormányzata	Kecel város ivóvíz víziközmű rendszer rekonstrukció	17 290	Elutasítás forráshiány miatt és tartaléklistára helyezés	
Kerekegyháza város önkormányzata	Kerekegyháza vízhálózat rekonstrukció (Bocskai u. Jász u. Kölcsey u. Szilágyi és Arany J. u. között és Farkas J. u. és Arany J. u. között) és vízműtelepi kút rekonstrukció	58 100	Elutasítás forráshiány miatt és tartaléklistára helyezés	
Solt város önkormányzata	Solt, Liget és Bokros utcai ivóvíz hálózat felújítás	10 150 000	Elutasítás forráshiány miatt és tartaléklistára helyezés	
Soltvadkert város önkormányzata	Soltvadkert város ivóvíz víziközmű-rendszer rekonstrukció	15 190 000	Elutasítás forráshiány miatt és tartaléklistára helyezés	

Az ADUVIZIG területén mindössze 2 támogatott és 9 elutasított pályázat volt. A támogatott két projekt közül csak az egyik, a jakabszállási célja az ívóvízhálózat rekonstrukció, a bajai célja szennyvízes rekonstrukció.

Az ADUVIZIG VKGTT-ben az alábbi településeket javasolták hálózat rekonstrukcióra **(4.4. táblázat)**. A javasolt települések közül csak Kalocsa és Kecel adott be pályázatot a Víziközművek Állami Rekonstrukciós Alapjához. A pályázatot beadott települések közül Jakabszállás, Baja, Ballószög, Csengőd, Kerekegyháza, Solt és Soltvadkert nem szerepelt a VKGTT javasolt települései között.

4.4. táblázat **Hálózat rekonstrukcióra javasolt települések a hálózati veszteségek alapján**

Szolgáltató	Érintett települések
BÁCSVÍZ Zrt.	Ágasegyháza, Apostag, Dunavecse, Izsák, Orgovány, Szalkszentmárton, Tass
BAJAVÍZ Kft.	Bácsalmás, Bácsbokod, Bátmonostor, Csátalja, Dávod, Dunafalva, Érsekhalma, Felsőszentiván, Gara, Hercegszántó, Katymár, Kunbaja, Madaras, Mátételke, Mélykút, Nagybaracska, Nemesnáudvar, Sükösd, Tataháza, Vaskút
BARANYAVÍZ Zrt.	Sárhát, Újmohács
Kiskunsági Víziközmű-Szolgáltató Kft.	Bátya, Drágszél, Dunapataj, Dunaszentbenedek, Dunatétlen, Dusnok, Fajsz, Foktó, Géderlak, Harta, Homokmégy, Kalocsa, Kecel, Miske, Öregcsertő, Solt, Szakmár, Újtelek, Uszód

4.2. Vízvisszatartás és tározás

4.2.1. Tározók öntözési célú hasznosítása

A felszíni és felszín alatti vízkészletek mennyiségi terhelésének csökkentése érdekében is célszerű megoldásnak látszik a rendelkezésre álló, csapadékos időszakban keletkező, összegyűlő vizek betározása és öntözési célú felhasználása

Az ADUVIZIG területén egy olyan tározó van jelenleg, ami öntözési célú vízkészletek tározására is alkalmas:

4.5. táblázat **Öntözési víz tározására alkalmas tározó az ADUVIZIG területén**

Tározó megnevezése	Tápláló vízfolyás	Hasznosítható térfogat ezer m ³		
		halászati	öntözés	belvíz
Kadia-Ó-Duna	Ferenc-tápcsatorna	412	136	412

A **Bácsborsódi tározó funkcióbővítése** elősegíti a tározó öntözési célú hasznosítását, részletes leírás lásd a *3. fejezetben*.

4.2.2. Medertározási lehetőségek kihasználása

Az igazgatóság területén kialakított, kettős működésű csatornákból álló és közvetetten dunai vízpótlást kapó Duna-völgyi-Kiskunsági öntöző rendszernek két csatornája a Kiskunsági-főcsatorna és a Fűzfői-főcsatorna alkalmas öntözési szempontból is értékelhető mennyiségű víz medertározására.

2019-ben az alábbi fejlesztések történtek, amelyek javítják a medertározás lehetőségét (részletes leírás lásd *3. fejezetben*):

- A Duna-völgyi-főcsatorna kritikus vízgazdálkodás szempontjából kritikus szakaszainak helyreállítása Sükösd és Nemesnádudvar térségében.
- A Szelidi-tavi csatornán egy jelentős szakaszának (8+233-16+486 cskm) rekonstrukciója iszapoló kotrással sikerült elérni a csatorna vízszállító képességének helyreállítását.
- Felújításra került a Karapancsai-főcsatornán négy műtárgy.

A medertározás lehetőségének javítását is szolgálja több projekt javaslat, projekt ötlet, amelyek végrehajtása a következő időszakban a finanszírozási lehetőségek (Beruházási Alap, EU operatív program) függvényében valósulhat meg (részletes leírás a **3. fejezetben**):

- A Kiskunsági-főcsatorna vízellátását biztosító vízbeeresztő zsilip megépítése.
- A Füzvölgyi-főcsatorna és Szelidi tavi-csatorna kritikus szakaszainak helyreállítása.

4.2.3. Vízvisszatartás mélyfekvésű területeken

Csapadék víz visszatartásra kihasználhatók azok a rendszeresen belvízzel elöntött mezőgazdasági művelés alatt álló területek is, ahol a hatékony mezőgazdasági művelés egyébként kockázatosnak tekinthető. A csapadékvíz helyben tartásának elsődleges célja a természetes beszivárgás jobb kihasználása és ezáltal a talajvízpótlás. Ilyen módon kedvezőbb vízhiánytérítési egyensúly alakul ki a területen.

Ilyen projektekről nincs tudomásunk.

4.2.4. Tározás gazdálkodói szinten (Öntözővíz tározók kialakítása táblán belül)

Csökkenthető a felszín alatti víztestet érő igénybevétel úgy is, ha a területen gazdálkodók művelés alatti területük egy részének feladásával, tározóvá alakításával és a területre hulló csapadékvíz összegyűjtésével, betározásával táblán belüli vízvisszatartást valósítanak meg.

Meg kell jegyezni, hogy a Vidékfejlesztési Program keretében benyújtott pályázatok közül – noha a pályázati lehetőség tározók létesítését is támogatná – mindössze egy élt ezzel a lehetőséggel.

A VP által támogatott projektek között egy van (lásd **4.1. melléklet**), amelyeknek célja körtöltéses fóliával burkolt tározó kialakítása. Mivel a VP mezőgazdasági vízgazdálkodás javítása keretében csak olyan tározó támogatható, amelyik öntözési vízkivételt is lehetővé tesz. Ez a tározó pedig Bácsbokod településen valósul meg a Vodica Herbal Mintagazdaság és Látogatóközpont Kft. beruházásaként.

4.2.5. Belterületi csapadékvíz visszatartás

A települési csapadékvíz-gazdálkodás a Vízyűjtő-gazdálkodási Terv 2015-ös felülvizsgálata során külön intézkedésként jelent meg. Az önkormányzatok számára útmutató készült és megkezdődött az intézkedés népszerűsítése is. Az intézkedés a pályázati rendszerbe is beépült (Települési Operatív Program – TOP). A belterületi csapadékgazdálkodás keretében visszatartott és felhasznált vizek abban az értelemben tekinthetők a hatásmérséklő intézkedések részének, hogy a víz helyben tartásával elsősorban a felszín alatti vízhasználatok csökkenthetők.

A TOP 2-1-3 pályázati konstrukció keretében önállóan támogatható tevékenységek:

1. Belterület védelmét szolgáló vízelvezető-hálózat fejlesztése, rekonstrukciója a csapadékvíz-gazdálkodás céljainak figyelembevételével.
2. Belterület védelmét szolgáló vízkár elhárítási és vízvisszatartási célú tározók fejlesztése, rekonstrukciója.

3. Belterületet veszélyeztető vízfolyások lokális vízkár elhárítási fejlesztései (belterületen áthúzódó vízfolyások és csatornák, valamint a belterületről elvezetett csapadékvizeket befogadó vízfolyások és belvízelvezető csatornák).
4. Belterület védelmét szolgáló csapadékvíz elvezető rendszerek védelmi töltéseinek lokális fejlesztése, rekonstrukciója.

Elsősorban az 1., 2. tevékenységek keretében kerül sor vízvisszatartásra, de az egész pályázati konstrukció prioritásként kezeli a vízvisszatartást:

A tervezés során szükséges figyelembe venni, hogy csak a helyben, illetve a területen vissza nem tartható, ott nem hasznosítható többletvizek kerüljenek elvezetésre (147/2010. (IV. 29.) Korm. rendelet 4. § (6) bekezdés alapján). Törekedni kell a vízvisszatartásra, késleltetett levezetésre, területi beszivárgás elősegítésére és ennek tervezet módját a Projekt-előkészítő Tanulmányban be kell mutatni.

A támogatási arány 100% volt.

Az ADUVIZIG területén lévő települések támogatott pályázatait a 4.2. melléklet mutatja be. (forrás: https://www.palyazat.gov.hu/tamogatott_projektkereso). Az itt közölt információkból nem derül ki, hogy az adott projekt mennyiben célozza a belterületi csapadékvíz visszatartást, de a pályázati kiírás követelményei alapján feltételezhető, hogy figyelembe vették azt a feltételt is. Összesen 38 település kapott támogatást, ezek közül kettő, Baja és Bácsbokod két pályázattal is nyert. Az összes támogatási összeg 4724,9 millió Ft volt

4.2.6. Tisztított szennyvizek helyben tartása

Hatásmérséklő intézkedésként jelenhet meg a szennyvíztelepek tisztított szennyvizének helyben tartása, ami a környezeti, elsősorban vízminőségi kockázatok elkerülése érdekében csak a megfelelően tisztított szennyvíz helyben tartását, a szikkasztás feltételeinek figyelembevételével történő elszikkasztását, esetlegesen ipari- vagy energetikai növénykultúrák szennyvíz öntözését jelentheti.

4.2.7. A tisztított szennyvíz újrahasznosítása (TISZ) projekt

A TISZ projekt még nem fejeződött be, a határidő 2020. Ebben feladat többek között az öntözési igények bemutatása, valamint azon területek lehatárolása, amelyek alkalmasak a szennyvízöntözésre. A lehatárolási szempontrendszer Tóth Tamás tanulmánya alapján állították össze².

A komplex vizsgálat módszertanában figyelembe vett szempontok három fő csoportra bonthatók:

- I.osztály: kizárandó területek,
- II.osztály: általános vizsgálati szempontok,
- III.osztály: részletes vizsgálati szempontok.

A módszertan I. szempontrendszer osztályába azok a szempontok tartoznak, melyek jogszabályi okokból nem hasznosíthatók, azaz a tisztított kommunális szennyvíz-hasznosítás lehetőségéből kizárandó területeket takarnak, pl. természetvédelmi területek, magas talajvízzel és belvízkockázattal érintett területek, nitrátérzékeny területek. A tisztított kommunális szennyvíz-hasznosítási szempontból kizárandó területek kizárásával megkapjuk a

² T. Tóth, „A tisztított szennyvíz mezőgazdasági hasznosítására alkalmas területek meghatározása Magyarországon,” *Hadmérnök Katonai Műszaki Tudományok Online*, p. 326, szeptember 2018.

Magyarországon tisztított kommunális szennyvíz-hasznosításra ún. potenciálisan alkalmas célterületek körét.

A potenciális célterületek további szűkítése a II. osztályba sorolt általános szempontok szerint folytatódik. Itt olyan tényezőket veszünk figyelembe, mint az aszályosság mértéke, a megfelelő technológiájú és jó hatásfokkal üzemelő szennyvíztisztító telepek kiválasztása, a felszíni és felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi állapota stb.

A tényleges projektberuházásra alkalmas célterületek konkrét kiválasztásához helyi szintű részletes vizsgálat lefolytatása szükséges minden esetben.

A TISZ projekt keretében sor kerül mintaterületek kijelölésére és ott a tisztított szennyvízöntözés megvalósítására is.

4.2.8. Az EU rendelettervezet a víz újrafelhasználására vonatkozó minimumkövetelményekről³.

A víz újrafelhasználása jelenleg két uniós aktusban szerepel és élvez támogatást, ezek rendelkezései azonban nem határozzák meg az újrafelhasználás feltételeit:

- a Víz Keretirányelv (2000/60/EK) VI. mellékletének B része lehetséges kiegészítő intézkedésként említi a víz újrafelhasználását;
- a települési szennyvíz kezeléséről szóló irányelv (91/271/EGK) 12. cikke a szennyvízkibocsátásra vonatkozó feltétel részeként előírja, hogy „A kezelt szennyvizet, ha csak lehet, ismét fel kell használni. A felhasználás módjának olyannak kell lennie, hogy az a lehető legkisebb mértékben terhelje a környezetet.”

A rendelet-tervezet lényegi jellemzői:

- A visszanyert víz felhasználási módja, a mezőgazdasági öntözés.
- Meghatározza a visszanyert víz minőségi osztályait és a kapcsolódó mezőgazdasági felhasználási módokat (**4.6. táblázat**).
- Meghatározza a vízminőségre vonatkozó, a JRC által a tagállami és a nemzetközi gyakorlatok alapján kidolgozott minimumkövetelményeket.
- A minőségi minimum követelményeket E-colira, BOI%-re, összes lebegő szilárd részecskére, zavarosságra és egyéb kategóriára adja meg.
- Meghatározza a visszanyert vízre vonatkozó ellenőrzési követelményeket A mezőgazdasági öntözésre szánt visszanyert víz rendszeres ellenőrzésének minimális gyakoriságát szennyező anyagokként.
- Meghatározza a mezőgazdasági öntözésre szánt visszanyert víz hitelesítő ellenőrzésének szabályait és teljesítménycéljait.
- A kockázatkezelési feladatokat és a kockázatkezelés módját előírja
- Követelmény a már alkalmazott, vagy a kockázatok korlátozása érdekében meghozandó megelőző intézkedések azonosítása, hogy valamennyi azonosított kockázatot megfelelően lehessen kezelni.
- Az újrafelhasznált víz biztonságát illetően az átláthatóság és az információkhoz való hozzáférés alapvető szempont a felhasználók és a nagyközönség bizalmának elnyerésében. A hagyományos jelentéstételi kötelezettségek helyett ezért a nagyközönség tájékoztatására kell helyezni a hangsúlyt.

³ Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on minimum requirements for water reuse - General approach, 17, June 2018.

4.6. táblázat A visszanyert víz minőségi osztályai és az engedélyezett mezőgazdasági felhasználási és öntözési módok

A visszanyert víz minimális minőségi osztálya	Terménykategória	Öntözési módszer
A	Valamennyi ételmezési célú termény, beleértve a nyersen fogyasztandó gyökérnövényeket, továbbá azokat az ételmezési célú növényeket, amelyek ehető része közvetlen kapcsolatba kerül a visszanyert vízzel	Valamennyi öntözési módszer
B	Nyersen fogyasztandó ételmezési célú termények, amelyek ehető része a föld felett terem, és nem kerül közvetlen kapcsolatba a visszanyert vízzel, feldolgozandó ételmezési célú termények és nem ételmezési célú termények, beleértve a tej- vagy hústermelő állatok takarmányozására használt növényeket	Valamennyi öntözési módszer
C		Csak csepegtető öntözés*
D	Ipari növények, energianövények, vetőmagkultúrák	Valamennyi öntözési módszer

A visszanyert víz minőségére vonatkozóan a négy kategóriában javasolt öntözhetőségi határértékeket a **4.7. táblázat** tartalmazza.

4.7. táblázat A visszanyert víz minőségére vonatkozó követelmények mezőgazdasági öntözés esetében

A visszanyert víz minőségi osztálya	Tájékoztató jellegű technológiai célkitűzés	Minőségi követelmények				
		E. coli (cfu/100 ml)	BOI5 (mg/l)	Lebegőanyag (mg/l)	Zavarosság (NTU)	Egyéb
A	Másodlagos kezelés, szűrés és fertőtlenítés	≤10	≤10	≤10	≤5	Legionella spp.: <1 000 cfu/l, amennyiben fennáll az aeroszolizáció veszélye
B	Másodlagos kezelés és fertőtlenítés	≤100	A 91/271/EGK tanácsi irányelv4 szerint. (I. melléklet, 1. táblázat)	A 91/271/EGK irányelv szerint. (I. melléklet, 1. táblázat)	–	Bélrendszeri fonalférgék (bélféregpeték): ≤1 pete/l legelők vagy takarmánynövények öntözésénél
C	Másodlagos kezelés és fertőtlenítés	≤1 000			–	
D	Másodlagos kezelés és fertőtlenítés	≤10 000			–	

⁴ A Tanács 91/271/EGK irányelve (1991. május 21.) a települési szennyvíz kezeléséről (HL L 135., 1991.5.30., 40. o.).

A táblázat alapján az alábbi következtetések vonhatók le:

- A közvetlen emberi fogyasztásra szánt földalatti termények öntözésétől az ipari célra szánt terményekig jelentősen romolhat az öntözhető víz minősége.
- Az öntözővíz minősége és az elvárt tisztítástechnológia között szoros az összefüggés, hiszen a szigorúbb követelményeket csak szofisztikáltabb technológia tudja kielégíteni (ami persze drágább is).
- A jól működő fertőtlenítés minden esetben alapkövetelmény a szennyvíztisztító telepen.
- A határértékek megállapítása során nem vették figyelembe azt, hogy a kiöntözött szennyvíz a talajban is jelentős mértékben tovább tisztul (lásd: **3. fejezet**). Ez a közvetlen emberi fogyasztásra szánt termények esetében indokolt, mivel itt a legnagyobb az öntözés egészségügyi kockázata.

A visszanyert víz akkor felel meg a 11. táblázatban foglalt követelményeknek, ha a mérések megfelelnek valamennyi alábbi kritériumnak (EP 2018):

Az *E. coli*, a *Legionella* sp. és a bélrendszeri fonalférges esetében a mért értékek a minták legalább 90 %-ában megfelelnek a feltüntetett értékeknek. A mintákban mért egyetlen érték sem haladhatja meg a feltüntetett értékeket több mint 1 log egységgel (maximális eltérési határérték) az *E. coli* és a *Legionella* esetében, illetve 100 %-kal a bélrendszeri fonalférges esetében;

A mért értékek a minták legalább 90 %-ában megfelelnek a BOI5, az összes lebegő szilárd részecske és a zavarosság esetében az „A” osztály vonatkozásában feltüntetett értékeknek. A mintákban mért egyetlen érték sem haladhatja meg a feltüntetett értékek 100 %-át (maximális eltérési határ).

A vízvisszanyerő telepek üzemeltetői rendszeresen ellenőrzik, hogy a visszanyert víz megfelel-e a víz minőségére vonatkozóan a meghatározott minimumkövetelményeknek. A rendszeres ellenőrzés a víz újra felhasználási rendszerére vonatkozó ellenőrzési eljárás része. Az ellenőrzés részleteit a táblázat tartalmazza.

A táblázat alapján látható, hogy az ellenőrzés javasolt gyakorisága a közvetlen nyers termények emberi felhasználása esetén a leggyakoribb. Ez érthető is, mert az egészségügyi kockázatot csökkenteni kell. A nagy gyakoriság azonban azt is jelenti, hogy a monitoring árának megtérülése csak nagyobb telepek szennyvizének elöntözése esetén térülhet meg. Főként a „D” kategóriában olyan ritka a szükséges monitoring, hogy közepes, esetleg kisebb tisztító telepek esetében is megtérülhet a monitoring költsége.

Az öntözés alkalmazása, vagy nem alkalmazása esetén azonban figyelembe kell venni, hogy a növények számára alapvető különbség a „van víz” és a „nincs víz” között van. Tartós aszály esetén a kockázat mellett a kieső termés mennyiségét (arányát) is számításba kell venni a gazdasági elemzés során.

A mezőgazdasági öntözésre szánt visszanyert víz rendszeres ellenőrzésének minimális gyakorisága (**4.8. táblázat**):

4.8. táblázat A mezőgazdasági öntözésre szánt visszanyert víz rendszeres ellenőrzésének minimális gyakorisága

Minimális ellenőrzési gyakoriság						
A visszanyert víz minőségi osztálya	E. coli	BOI5	Összes lebegő szilárd részecske	Zavarosság	Legionella spp. (adott esetben)	Bélrendszeri fonalférgék (adott esetben)
A	Hetente egyszer	Hetente egyszer	Hetente egyszer	Folyamatosan	Kétszer egy hónapban	Havonta kétszer vagy a vízvisszanyerő telep üzemeltetője által meghatározott gyakorisággal a
B	Hetente egyszer	A 91/271/EGK irányelv szerint. (I. melléklet, D. szakasz)	A 91/271/EGK irányelv szerint. (I. melléklet, D. szakasz)	–		vízviszanyerő telepre beérkező szennyvízben jelen lévő peték száma alapján
C	Havonta kétszer			–		
D	Havonta kétszer			–		

A Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság vagyonkezelésében lévő Kvassay vízlépcső fejlesztését tervezik, mely során szivattyús átemelési lehetőségeit bővíthetik. A szivattyús vízáttemelés kiépítésének célja, a Ráckevei-(Soroksári) Duna-ág (RSD) hosszú távú, biztonságos vízpótlási feltételeinek javítása a Duna mértékadó kisvízi vízállásainak időszakában. A kisvízi vízpótlást biztosító vízerőtelep jelenleg csak korlátozottan képes feladatát elvégezni. Az RSD megbízható vízellátása szolgálja a Kiskunsági Főcsatorna, és így az ADUVIZIG területének vízellátását is.

4.3. Egyéb, alternatív megoldások, javaslatok

4.3.1. Felszín alatti öntözések helyett felszíni vízhasználatok szorgalmazása (Dunai vízkészlet biztosított, odajuttatás feltételeinek javítása szükséges)

Felszín alatti vízkészletek öntözési célú felhasználása a tervezési területen két jellemző okból történik:

- Vannak a területen öntözési célokra felhasználható felszíni vízforrások, de távolságok, a terület tulajdonviszonyai nem teszik lehetővé azok kihasználását az adott mezőgazdasági terület vonatkozásában.
- Nincs felszíni víz az öntözendő területen – Az ADUVIZIG területén ezek a területek a Duna-Tisza-közi Homokhátságra esnek, illetve hasonló adottságok találhatóak a Felső-Bácska, illetve a Kígyós vízgyűjtő területén is.

Vízkészlet-gazdálkodási szempontból – figyelembe véve a vizsgált terület vízgazdálkodási jellemzőit – nyomatékosítható, hogy csak ott lehet felszín alatti vizeket öntözési célra felhasználni, ahol felszíni víz nem áll rendelkezésre az igények kielégítésére, vagy a felszíni víz igénybevétele gazdaságtalannak minősíthető. Ennek megfelelően minden olyan lehetőséget ki kell használni és támogatni kell, ahol a rendelkezésre álló dunai vízkészletek területi szétosztásával felszín alatti vízhasználatokat lehet kiváltani.

A fent említett esetekben csökkenthető lenne a felszín alatti vízigény, ha az öntözni kívánt területekről felszíni vízforrás elérhető lenne. Ennek lehetősége az öntözési infrastruktúra bővítése, ami az első esetben az öntözési célú hálózat igényekhez igazodó bővítését, valamint öntözőfürtök kiépítését jelenthetné. A kiépítés magas költségeire való tekintettel az igények koncentrált megjelenése feltételnek tekinthető. Öntözési közösségek, öntözési szövetkezetek, társulások kialakítása biztosíthatja a finanszírozási háttér megteremtését is. Az ADUVIZIG területén egyelőre ilyen igényeket nem regisztráltak.

Ugyanakkor lehetőségként adódik és engedélyezési eljárásokban követelményként állítható, hogy az egyes öntözési fejlesztések esetében kötelezően vizsgálatra és összehasonlításra kerüljön a felszíni és felszín alatti vízből való öntözés lehetősége és a lehetőségek, hatékonyság, gazdaságosság alapján kerüljön kiválasztásra a megfelelő öntözési mód. Azonos feltételek mellett a felszíni vízből való öntözés prioritását mindenképp érvényesíteni kell és ennek jogszabályi megerősítést kell adni.

A második esetben a hátsági területekre kell öntözési célokra is felhasználható mennyiségű vizet juttatni. Létezik műszaki megoldás erre a kérdésre (Duna-víz felvezetése a hátságra, annak irányított szétosztása és a mezőgazdasági, ipari vízigények ebből történő kielégítése). Nehézségek abból adódnak, hogy a hátsági területeken nincsenek öntözővíz szállítására alkalmas kiépített csatornák (a belvíz elvezetésre épült rendszerek követelményei mások), vagy egyáltalán nincs csatorna-rendszer. További nehézséget okoz a víz felemelése a magasabb térszínre, és eljuttatása nagyobb távolságokra. A probléma kezelésére évtizedek óta születnek elképzelések (különböző átfogó, nagyobb léptékű és kisebb, lokális célokat szolgáló megoldások), azonban a megvalósulás közelébe eddig egyik sem jutott el.

Az intézkedés hatásának számszerűsítésére azonban jelenleg nincs mód, mivel nem látható a döntéshozói szándék és a finanszírozás lehetősége a szükséges, jelentős társadalmi összefogást és nagy anyagi terhet jelentő beruházás lebonyolításra (ezzel együtt a megépíthető rendszer kapacitása sem becsülhető). A korábbi számos terv különböző előrehaladottsági állapotban a támogatottság hiányában megállt. Ugyanakkor biztató lehet, hogy az Öntözésfejlesztési Stratégia jelenleg kidolgozás alatt áll, a Magyarország Nemzeti Vízgazdálkodási Stratégiájához kapcsolódó intézkedési program konkrét tartalommal való megtöltése 2017 őszére várható.

Amennyiben a Duna víz felvezetése és lényegében minden mezőgazdasági és – ahol lehet – ipari vízhasználat (valamint a tervezési időszakra vonatkozóan minden jövőbeli igény) kiváltása megtörténne, valószínűsíthetően javulna a felszín alatti víztestek állapota.

Figyelembe kell venni, hogy a térség gazdasági életének jellemzője a mezőgazdasági termelésre, állattenyésztésre és erdőgazdálkodásra visszavezethető többlet biomassa termelés, ami többlet vízfelhasználást igényel, és ezt a többlet vízigényt teljes mértékben csak a dunai vízkészletekből lehetne kielégíteni.

A jelenlegi pénzügyi ciklusban ilyen projekt elképzelés megvalósulása nem indult el, ugyanakkor a terv szerepel a távlati elképzelések között. A **"Homokhátság vízpótlása, D-i terület"** projekt előfeltétele lenne a vízpótlás megoldásának a hatásterületen, azonban ennek a jóváhagyásáról történő döntésre még nem került sor.

5. A VKGTT FELSZÍN ALATTI VÍZKÉSZLETEKET ÉRINTŐ FELÜLVIZSGÁLATÁNAK SZEMPONTRENDSZERE

A 2017. évben elkészült, az Alsó-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság területére a Vízkészlet-gazdálkodási Térségi Terv. A felszín alatti, öntözési célú vízhasználatokra vonatkozó felülvizsgálata az alábbi elemekre bontható:

- A VKGTT felszín alatti öntözési vízhasználatokra vonatkozó felülvizsgálatának elsődleges célja a VKGTT 7.2. táblázatban foglaltaknak megfelelő **(5.1. melléklet)**, a 2027-ig öntözési célra kiadható víztestenkénti vízkontingensek felülvizsgálata és ez alapján a kontingens túllépés, fogyás problematikájával terhelt víztestek kijelölése.
- A VKGTT 1. fejlesztési változatának megfelelő, 2016. évben hatályos vízjogi engedélyek szerinti öntözési célú felszín alatti lekötések volumene, hatálya és területi eloszlása a víztermelések által érintett vízkészlet és felszín alatti víztest típusa közötti megosztás jelentősen módosult a 2019-es évre. Ennek megfelelően a felülvizsgálat keretében szükség van az 1. változathoz tartozó öntözési lekötések 2019. évre vonatkozó aktualizálására, valamint hidrodinamikai modellvizsgálatok segítségével azok felszín alatti vízkészletekre és víztestekre vonatkozó hatásvizsgálatára. Ezzel aktualizálhatók lehetnek azok a depresszióval érintett területrészek is, melyek a 2027-re vonatkozó öntözési előírásokat korlátozzák (VKGTT 7.2. táblázat, **5.1. melléklet**)
- Az öntözési kontingens szempontjából problémás víztestek esetében (jelentős fogyás, túllépés), új 2027-re vonatkozó fejlesztéseknek megfelelő kontingensek meghatározása.
- Az adott felszín alatti víztestek vonatkozásában az új, további öntözési kontingenseknek megfelelő vízhasználatok, szintén hidrodinamikai modellvizsgálatokkal történő és a VGT állapotértékelési metodikájának megfelelő hatásvizsgálata.

5.1. Felszín alatti öntözési kontingensek aktualizálása

A 2017. évben elkészült az ADUVIZIG területére a VKGTT, ahol megbecslésre kerültek a felszín alatti vízkészletekből való maximális, valamint a 2027-ig terjedő időszakra vonatkozó öntözési vízigény volumenek, melyek a működési területet érintő felszín alatti víztestek vonatkozásában a 2027-ig kiadható, a VGT szempontjából kiemelten fontos védett területekre semleges hatást gyakorló, víztestenkénti öntözési célú felszín alatti vízkontingenseknek is megfeleltethetők voltak. Az ezt követő vagyionkezelői és vízjogi engedélyezési gyakorlatban az meghatározott öntözési kontingensek szolgálták a VKGTT során elvégzett hatásvizsgálatok relevanciájára vonatkozó öntözési célú, felszín alatti vízkivételek küszöbértékeit, melyeken túllépése esetén vált szükségessé az egyedi, lokális vagy szubregionális léptékű hatásvizsgálat elvégzésének az előíranyzata.

A kontingensek volumenének meghatározásánál az adott víztest az ADUVIZIG működési területére eső összterülete mellett az öntözési célú vízkivételek korábbi volumene, más felszín alatti vízterhelésekhez viszonyított aránya, valamint vertikumban való, tehát a talajvízadó, és a sekélymélységű rétegvízadó közötti megoszlása lett figyelembe véve. Ebből adódóan az ADUVIZIG működési területét relatív kis területrészen érintő víztestek esetében (sp.2.11.1 és sp.2.10.1 jelű víztestek) csak minimális, a többi víztesthez képest igen alacsony mértékű kontingensek lettek meghatározva.

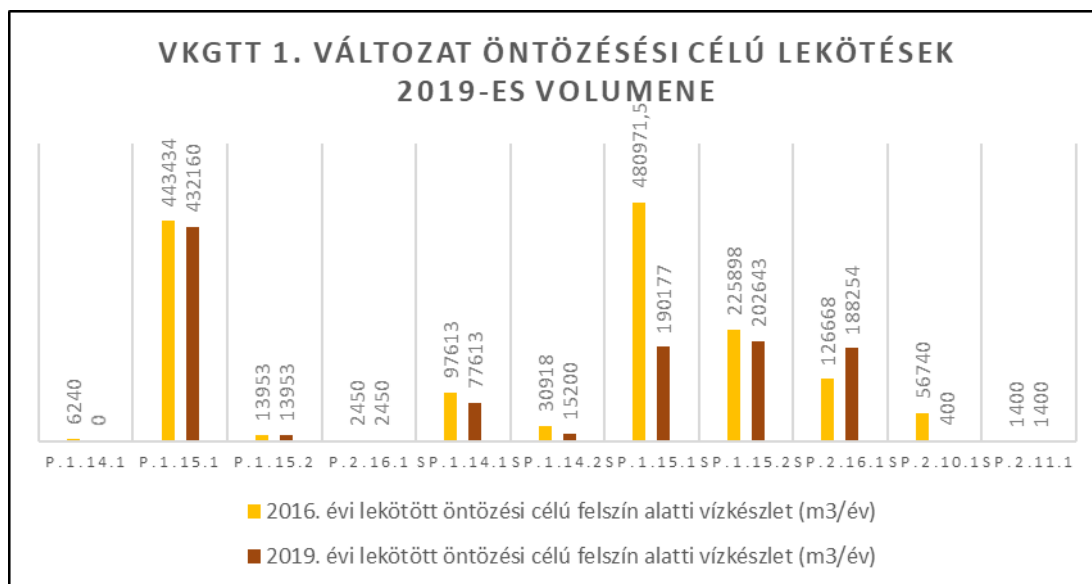
A 2017. évtől kezdődően minden egyes vízteste esetében a meghatározott kontingensek volumene aktualizálásra került, amely a rendelkezésre álló vízjogi engedélyk által szolgáltatott adatok (elvi, vagy létesítési engedély szerinti új lekötés, egy adott öntözőtelephez tartozó felszín

alatti vízkontingens lekötés módosulása, vagy az engedély hatályvesztéséből adódó kontingens felszabadulás) történt meg.

A felülvizsgálat szempontjából aktuálisnak tekinthető, tehát 2019. év második felévére vonatkozó felszín alatti öntözési kontingensek mértékét az a felszín alatti víztestek VGT2 szerinti mennyiségi állapotának, az Európai Unió öntözésfejlesztési pályázati rendszer támogatási kritériumainak, valamint az öntözési vízigények 2015. és 2016. évekhez képest való területi átrendeződésének függvényében több tényező is befolyásolta.

1. A 2016. évben hatályos elvi vízjogi és vízjogi létesítési engedélyekkel rendelkező, relatív magas darabszámmal (84 db) és lekötött vízkontingenssel jellemezhető, tervezett öntözési vízkivételek döntően a sp.1.15.1, sp.1.14.1 jelű, sekély porózus víztesteknek megfeleltethető talajvízkészletre települtek volna. A két hátsági sekély porózus víztest mennyiségi állapota a Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv felülvizsgálata (VGT2) során, a területükön elhelyezkedő felszín alatti víztől függő ökoszisztémák rossz állapotából adódóan gyenge minősítést kapott. A tervezett öntözőtelepek jelentős részét valószínűsíthetően EMVA pályázat (A Mezőgazdasági vízgazdálkodási ágazat fejlesztése; VP2-4.1.4-16) keretében kívánták megvalósítani, melynek támogatási kritériumrendszerében szerepel az a kitétel, miszerint az öntözési vízkivétel által érintett vízádonak megfeleltethető felszín alatti víztestnek a jónál nem rosszabb mennyiségi állapotúnak kell lennie. A fent említett két darab sekély porózus víztest gyenge mennyiségi állapota a támogatásból való kizárást vonta maga után, melynek következtében az itt tervezett öntözőtelepek túlnyomó része nem valósult meg, rájuk vonatkozó elvi vagy vízjogi létesítési engedélyek hatályukat veszítették, tehát a lekötött felszín alatti vízkontingensek felszabadultak. A VKGTT 1. változatnak megfelelő, víztestenkénti öntözési lekötések 2016. és 2019. évi volumenét az **5.1. ábra** mutatja be, valamint ezek területi eloszlását és jelenlegi státuszát az **5.2. melléklet**.

5.1. ábra **VKGTT 1. változat 2016. évi lekötések 2019. évi víztestenkénti állapota**



2. A VKGTT 1. változatának megfelelő öntözőtelepek vízigényét biztosítani hivatott felszín alatti vízkivételek által jelentős számban érintett hátsági sekély porózus víztestek (sp.1.15.1, sp.1.14.1) VGT2 szerinti, gyenge mennyiségi állapotából adódó pályázati támogatásra nem volt megvalósítható. A probléma kiküszöbölése érdekében 2017-től a hátsági területeken tervezett öntözési vízkivételek előirányzott szűrőzési mélységközei a

talajvízadó fekéjében elhelyezkedő sekélymélységű, 50,0-80,0 m mélységig terjedő rétegvízadónak megfeleltethető üledékeket célozták meg, mivel az ezeket magában foglaló porózus felszín alatti víztestek (p.1.15.1 és p.1.14.1) a VGT2 során jó mennyiségi állapotú minősítést kaptak. Ennek következtében az korábbi évekre vonatkozó öntözési gyakorlat és a mélyebb kutak fúrásából adódó, jelentősebb beruházási költségek miatt öntözési vízkivételekkel csak kis mértékben terhelt rétegvízadók esetében az öntözési célú víztermelési volumenek növekedése volt megfigyelhető, ami egyértelműen, főleg a p.1.15.1 víztest esetében a meghatározott öntözési vízkontingens jelentős fogyását eredményezte.

- 3.A Kígyós-vízgyűjtő területének déli, kétharmad részén jellemző talajtani adottságok (jó minőségű csernozjom típusú talajok) következtében az öntözést igénylő szánófeldi zöldségvények vagy a kukorica nagy területrészekben való termesztésében jelentős perspektívák lehetnek. A térségben elhelyezkedő felszíni vízfolyások időszakos jellege, valamint a finom-, aprószemcsés és jelentős agyagtartalmú homok, aleurit és lösz közettani felépítésű talajvízadó üledékek igen gyenge vízadó képességéből adódóan sem a felszíni sem pedig a felszín alatti vízkészleteket igénybe vevő öntözőtelepek száma nem volt jelentős. (A vízgyűjtő magasabb térszínnel és homokos felszíni üledékekkel jellemezhető, Illancshoz tartozó részén kisebb területű, főleg gyümölcsfélék termesztéséhez kötődő öntözőtelepek lehetnek általánosak, melyek esetében a területre jellemző igen mélyen elhelyezkedő talajvízszintekből adódóan a vízbeszerzés jelentős kihívásokkal járhat a jövőben.)

Ugyanakkor az EMVA pályázati rendszerhez köthető támogatások kedvezőbb gazdasági környezetet biztosítottak olyan, igen jelentős területű, lineár vagy körforgós, mikroszórófejes öntözőberendezésekkel megvalósítani kívánt öntözőtelepek tervezéséhez, melyek öntözési, sokszor 100.000 m³/év feletti felszín alatti vízigényét a mélyebben elhelyezkedő pleisztocén, relatív jó vízadó képességű üledékeket termeltető, 100,0-150,0 m talpmélységű rétegvíz kutakkal irányozták elő megvalósítani. Ezt a folyamatot segítette a Kígyós-vízgyűjtőhöz tartozó sekély porózus (sp.2.16.1) és porózus (p.2.16.1) VGT2 során kapott jó mennyiségi állapota is.

A VKGTT szerinti, p.2.16.1 porózus víztest vonatkozásában meghatározott öntözési vízkontingens túllépésére vonatkozó kockázat és az ezzel járó egyedi hatásvizsgálat elkészítésnek kiküszöbölése érdekében sok esetben a tervezett öntözőtelepek a lényegesen rosszabb vízadó képességű talajvízadó, nagyszámú kúttal való termeltetését is előtérbe helyezték, ami az sp.2.16.1 víztest esetében is mennyiségi terhelésnövekményt és kontingensfogyást eredményezett.

A fenti tényezők hatásra a 2019. év második felére a VKGTT szerinti, felszín alatti öntözési vízkontingensek az alábbi táblázatban (**5.1 táblázat**) és az **5.2. ábrán** foglaltak szerint változtak. A prezentált adatok alapján megállapítható, hogy a 2019-ben hatályos vízjogi engedéllyel rendelkező öntözési célú lekötések és a hatályát veszített engedélyek által lekötött kontingensek felszabadulása következményeként a p.2.16.1 jelű porózus és a sp.2.16.1 jelű sekély porózus víztestek esetében az öntözési kontingens elfogyott. A vízkivételek jelentősen – majdnem kétszeresen – meg is haladták a tervezett öntözési vízkivételeket, vagy megközelítőleg teljes mértékben felhasználásra kerültek. A 2016-ban az öntözőtelepek létesítése szempontjából előtérbe helyezett sp.1.15.1 sekély porózus víztest esetében az öntözési vízkontingens megközelítőleg megduplázódott, valamint az annak fekéjében elhelyezkedő p.1.15.1 jelű porózus, rétegvízadónak megfeleltethető víztest esetében annak nagyjából a fele fogyott el. Több más felszín alatti víztest esetében is 30 % körüli, vagy azt meghaladó kontingensfogyás volt tapasztalható, de ezek esetében az eredeti öntözési kontingens is lényegesen kevesebb volt, ami vagy a kis területi érintettség, vagy pedig a földtani helyzet és a vízbeszerzési lehetőségek

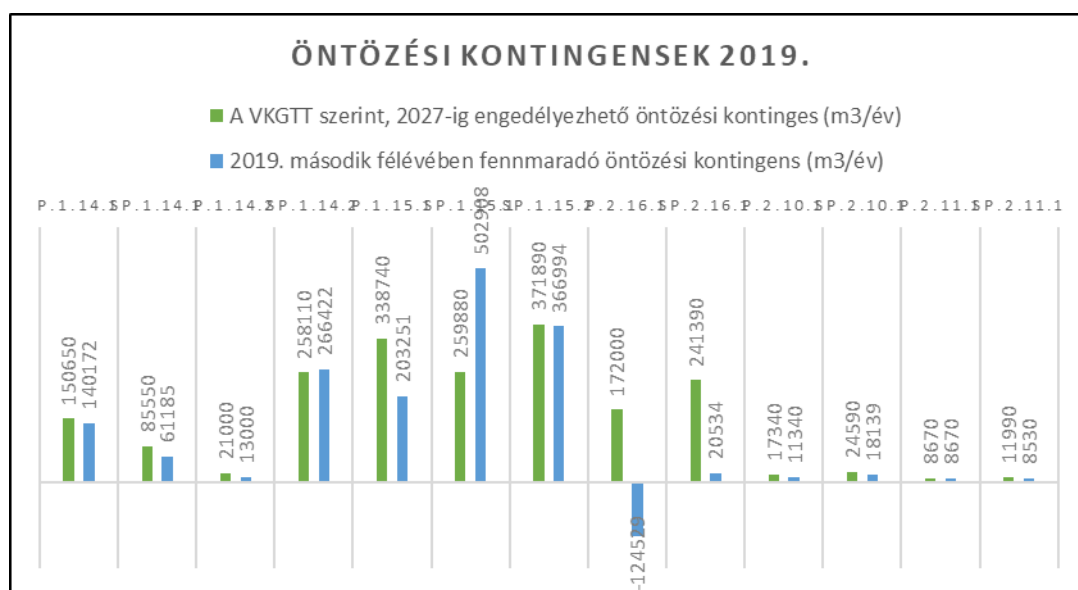
Az ADUVIZIG működési területére vonatkozó Vízkészlet-gazdálkodási Térségi Terv (VKGTT) felülvizsgálata

következményeként adódott. Ennek következtében ezeknél a víztesteknél nagy valószínűséggel nem kell további, számottevő mértékű öntözési célú lekötésekre számítani.

5.2. táblázat VKGTT-ben 2027-ig előirányzott és a jelenleg fennmaradó felszín alatti öntözési vízkontingensek

Felszín alatti víztest kód	A VKGTT szerint, 2027-ig engedélyezhető öntözési kontingens (m ³ /év)	2019. második félévében fennmaradó öntözési kontingens (m ³ /év)	Kontingensfogyás (%)
p.1.14.1	150650	140172	6,96
sp.1.14.1	85550	61185	28,48
p.1.14.2	21000	13000	38,10
sp.1.14.2	258110	266422	-3,22
p.1.15.1	338740	203251	40,00
sp.1.15.1	259880	502908	-93,52
p.1.15.2	nem került meghatározásra		
sp.1.15.2	371890	366994	1,32
p.2.16.1	172000	-124529	172,40
sp.2.16.1	241390	20534	91,49
p.2.10.1	17340	11340	34,60
sp.2.10.1	24590	18139	26,23
p.2.11.1	8670	8670	0,00
sp.2.11.1	11990	8530	28,86

5.2. ábra VKGTT 7.2. táblázat (5.1. melléklet) 2027-es öntözési kontingensek 2019. évi állapota



**Az ADUVIZIG működési területére vonatkozó Vízkészlet-gazdálkodási Térségi Terv (VKGTT)
felülvizsgálata**

Az öntözési felszín alatti vízkontingensek 2019. évi állapota, valamint az öntözőtelepek és öntözési vízkivételek létesítésre vonatkozó területi és a termeltetni kívánt vízádóra vonatkozó tendenciák alapján az ADUVIZIG működési területét érintő, 3 db felszín alatti víztest esetében (sp.2.16.1, p.2.16.1 és p.1.15.1) jelentkeztek kontingens túllépésre, fogyásra és prognosztizált fogyásra vonatkozó problémák.

Ezek alapján a mindenképp szükségessé vált, az elmúlt időszak alapján becsült jövőbeli víztermelési volumenek figyelembevételével, újabb, víztestenkénti öntözési többletkontingens megadása, melyek az érintett víztestek vonatkozásában alapját képezhetik a VKGTT 2. fejlesztési változatának megfelelő, tehát a 2027-ig terjedő időszakokra vonatkozó hatásvizsgálatoknak. Az sp.2.16.1 és a p.1.15.1 sekély porózus és porózus víztest esetében a VKGTT 7.2. táblázatában (**5.1. melléklet**) szereplő eredeti kontingens volumenének megfelelő, ugyanakkor a jelentős mértékű túllépést és az területen jelenleg tervezett öntözőtelepek méretét, számát és az öntözési célú víztermelés lehetőségeit figyelembe véve, a p.2.16.1 porózus víztest esetében a korábban megadott duplájának megfelelő többletkontingens lett meghatározva (**5.3. táblázat**).

5.3. táblázat VKGTT-ben 2027-ig előírányzott és a jelenleg fennmaradó felszín alatti öntözési vízkontingensek

Problémás felszín alatti víztest kód	A probléma leírása	VKGTT felülvizsgálat során meghatározott 2027-re vonatkozó többletkontingens (m ³ /év)
sp.2.16.1	Meghatározott vízkontingens megközelítőleg 100 %-ban elfogyott	241 390
p.2.16.1	Meghatározott vízkontingens elfogyott a 2019. évi hatályos vízjogi engedéllyel rendelkező lekötések már lényegesen meg is haladták azt	344 000
p.1.15.1	A kontingens megközelítőleg 40 %-a fogyott csak el, de jelentős terhelésnövekmény várható	338 740

A fentiekben alapján összefoglalásként elmondható, hogy a felülvizsgálat alapvető szempontját, tehát a 2027-re vonatkozó öntözési kontingensek állapotát figyelembe véve három darab felszín alatti víztest esetében adódtak olyan mértékű problémák, hogy az öntözési célú felszín alatti vízkivételek hatásának értékelése indokoltá tegye újabb öntözési kontingensek meghatározását, illetve azok hidrodinamikai modellvizsgálatok eredményeinek alapján történő felszín alatti víztestekre vonatkozó hatásvizsgálatát és a releváns víztest mennyiségi állapotromlására vonatkozó kockázatok felmérését. A modellezésen alapuló hatásvizsgálatok esetében a kiinduló, tehát '0' állapotnak megfelelő víztermelési paraméterek a VKGTT-hez képest nem kerültek módosításra, tehát mind az aktualizált 2019. évnél megfelelő 1. változatnak, mind pedig a releváns 3 db víztestre vonatkozó többletkontingenseket tartalmazó 2. változatnak megfelelő terhelések hatásai az eredeti alapállapotnak megfelelő potenciálpáraméterekhez lettek viszonyítva.

5.2. Az aktualizált öntözésfejlesztése változatok felszín alatti vízkészletekre vonatkozó hatásvizsgálatát megalapozó modell

A VKGTT felülvizsgálatának keretében történt változatelemzések a felszín alatti vízkészletek vonatkozásában egy, a többletkontingensek meghatározása szempontjából relevánsnak tekinthető sekély porózus- és porózus víztesteket magában foglaló 3D vízföldtani (numerikus, áramlási) modell segítségével történtek. A felszín alatti vizek alapállapotnak megfelelő állapotának bemutatását (VKGTT '0' változat), illetve a 2019. évi és 2027-ig terjedő időszakra vonatkozó jövőbeli öntözésfejlesztésekhez köthető vízhasználatok hatásbecslését szolgáló modellezéshez a Processing Modflow 5,3 verziójú szoftver MODFLOW modulja került felhasználásra. Az egyes fejlesztési változatok felszín alatti vízre vonatkozó többletterhelései által okozott hatások (talajvízszint süllyedés, rétegvíz nyomáscsökkenés) feltárását előirányzó modellvizsgálatok időben állandó, permanens állapotokra történtek meg.

A MODFLOW egy háromdimenziós, moduláris felépítésű programcsomag permanens és nem-permanens felszín alatti vízmozgás modellezésére. A modell csak a telített zónára vonatkozik. Egyaránt alkalmas a szivárgási tér többrétegű és teljes háromdimenziós megközelítéssel történő leírására. A számított piezometrikus nyomásszintek mellett a MODFLOW meghatározza kijelölt részterületek vízmérlegét is, a MODPATH program pedig az áramlási viszonyokat jellemző áramvonalakat és elérési időket számítja. Ugyancsak a MODFLOW által számított piezometrikus szintek felhasználásával dolgozik az MT3D transzport modul, amely áramvonal menti és háromdimenziós transzport számításra egyaránt alkalmas: a szennyezőanyag koncentrációját adja meg, tetszés szerint permanens és nem-permanens transzport esetére. A numerikus megoldás véges differencia módszerrel történik. A MODFLOW/MODPATH modul kidolgozója a US. Geological Survey,

Alkalmazási lehetőségek, a MODFLOW az alábbi esetekben képes a nyomásszintek számítására:

- heterogén, anizotróp szivárgási tér többrétegű és teljes háromdimenziós megközelítése (kiékelődés nem lehetséges);
- permanens és nem-permanens áramlási viszonyok;
- időben és térben változó szabadfelszínű és nyomás alatti állapot, illetve bármelyik réteg váltakozó leürülése és újranedvesítése;
- háromféle peremfeltétel: vízzáró, adott nyomású és a számított nyomással lineárisan változó fluxus (ez utóbbi speciális esete az állandó fluxus);
- különböző források és nyelők: időben változó, de egy stressz-periódus alatt konstans értékek (vízkivétel, injektálás, beszivárgás) vagy a számított nyomás lineáris (felszíni vizek, drének) és nem lineáris (talajvízpárolgás, felszíni víz medre alá süllyedő talajvízszint) függvénye;
- a felszín alatti víz és a felszíni víz aktív kapcsolata (a felszíni vízszint függvénye a felszíni vízzel történő vízcserének).

5.2.1. A modell geometriája

A modellezett terület geometriájának meghatározásakor a 3 db releváns felszín alatti víztest laterális kiterjedése volt az elsődleges szempont, tehát lehetőség szerint azok teljes területe érintse a modellterületet. Ugyanakkor a regionális hidrodinamikai jellemzőkből adódóan hasznosnak látszott, hogy a modellezett területben a tárgyi víztestektől Ny-ra, tehát a felszín alatti víz gravitációs rezsim által vezérelt áramlási irányának megfelelő területrészekre is kiterjedjenek a modellvizsgálatok.

Ennek megfelelően a felvett modellterület az EOY Y: 635000 - 690000 és EOY X: 62000 – 162000 földrajzi koordináták közötti 100 km x 55 km oldalhosszúságú téglalapnak feleltethető meg, melynek tájolása É-D-i irányú. A modell laterálisan 500 x 500 m oldalhosszúságú cellákból épül fel, melyek az 2019. évre vonatkozó, hatályos vízjogi engedéllyel rendelkező öntözési vízhasználatoknak megfelelő 1. változat alkalmazott víztermelések környezetében 125x125 m oldalhosszúságú cellákra lettek besűrítve.

Vertikális szempontból, a modell kiterjedésének megfelelő, regionális léptékű földtani felépítés, illetve a modellezett víztesteken elhelyezkedő öntözési vízhasználatok szempontjából relevánsnak tekinthető talajvízadó és sekélymélységű rétegvízadó földtani képződmények rétegzettségének és a megfelelő porozitással bíró vízadó szintjeire vonatkozó geometria alapján 5 db, a felszíntől számított 150,0-180,0 m mélyéig terjedő térrészt reprezentáló modellréteg került kijelölésre.

Az első modellréteg a felszín közeli, megközelítőleg 30,0-40,0 m mélységig terjedő, változó agyagtartalmú, de döntően finom- apró- és közép szemcsés homok, aleurit kőzettani kifejlődésű talajvízadónak feleltethető meg.

A második modellréteg a talajvízadó közvetlen fekéjében elhelyezkedő, 50,0-60,0 m mélyéig terjedő sekélymélységű rétegvízadó (1. rétegvízadó) üledékeit reprezentálja, melyek túlnyomó részben a talajvízadónál jobb vízadó képességű homok rétegekből épülhetnek fel, melyeket lencsés kifejlődésű kavicsos homok, homokos kavics mederüledékek és agyagos közbetelepülések is harántolhatnak. A térségre jellemző késő pleisztocén rétegsorok litológiája nem indokolta az 1. és 2. modellréteg réteg közötti vízrekesztő tulajdonságú üledékek felvételét.

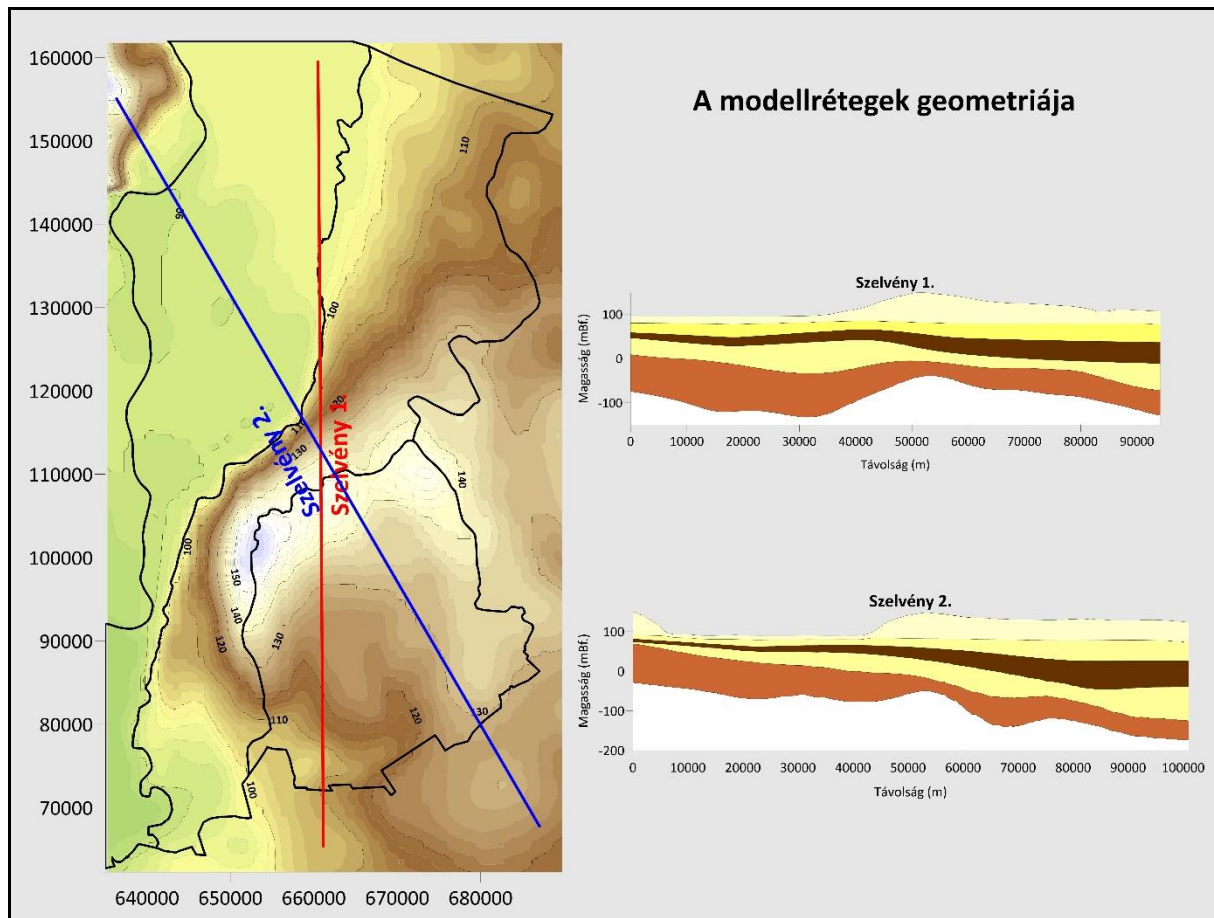
Ezzel szemben a 2. modellréteg alatt egy változó vertikális kiterjedésű, relatív magas agyagtartalommal bíró vízrekesztő vagy félig áteresztő tulajdonságú üledékösszetétel jelenhet meg, melyet a 3. modellréteg képvisel.

Ezt követően, megközelítőleg 120,0-150,0 m mélységig ismét, homokos kőzettani felépítésű, még valószínűsíthetően a pleisztocén során képződött, jó vízadó képességű alluviális rétegösszetétel helyezkedik el, amely esetünkben a 4. modellrétegnek (2. rétegvízadó) feleltethető meg.

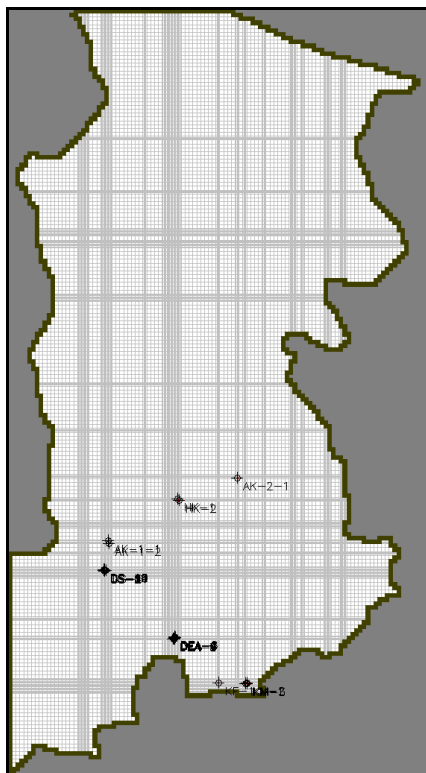
A 4. modellréteg fekéjében detektálható, már valószínűleg a felső pannon Nagyalföldi Tarkaagyag, vagy a Zagyvai Formációhoz sorolható, agyagos képződmények az 5. modellréteghez tartoznak. A modellrétegek geometriáját 2 db a modellterületet érintő keresztmetszvényeken keresztül az **5.3. ábra** szemlélteti.

A vízadónak tekinthető, döntően homokos felépítésű 1. 2. és 4. modellréteg esetében peremfeltételként a modell peremén úgynevezett puha peremfeltételnek tekinthető GHB cellák lettek alkalmazva. A GHB (General Head Boundary) cella úgy működik a modellezés során, mint egy olyan állandó, h_{GHB} nyomású cella, ami a peremen elhelyezkedő GHB cellától L_0 távolságban van. A hatásvizsgálat szempontjából releváns víztesteken kívül eső területek, az ezeken a területeken rendelkezésre álló bemenő adatok magasabb bizonytalansági együtthatójának következtében, a modellszámítások szempontjából inaktív cellaként kerültek felvételre (**5.4. ábra**).

5.3. ábra A modell geometriája



5.4. ábra A hidrodinamikai modell felépítése és cellakiosztása



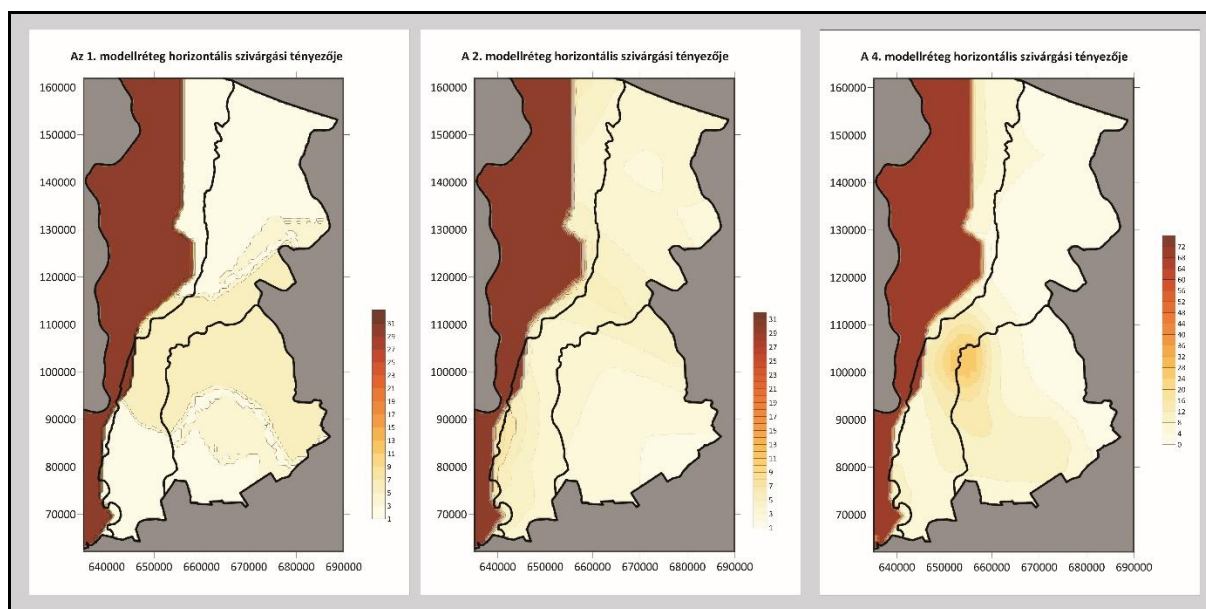
5.2.2. A modellben alkalmazott hidrodinamikai paraméterek

Az egyes modellrétegek hidrodinamikai paramétereit úgy kellett felvenni, hogy azok a legjobban tükrözzék az adott területen és mélységtartományban jellemző üledékek közettani felépítését, valamint a modell relatív nagy laterális kiterjedésének és alkalmazott cellanagyságának köszönhetően megfelelő mértékben egyszerűsítve is legyenek. Ennek a megközelítésnek megfelelően a modellben alkalmazott, rétegenkénti horizontális és vertikális szivárgási tényezőket és effektív porozitást küszöb- és átlagos értékeit az **5.4. táblázat** tartalmazza. Ahol egy adat szerepel, ott az egyszerűsítés végett a modellrétegbe egy darab, a földtani felépítésnek a lehető legjobban megfelelő átlagos paraméter lett beépítve. A fő vízáradó szinteknek megfelelő első, második és negyedik modellréteg esetében alkalmazott horizontális szivárgási tényező értékek területi eloszlását az **5.5. ábra** mutatja be. A modellrétegek esetében megközelítőleg 10^{-1} volumenű anizotrópia faktor került alkalmazásra.

5.4. táblázat **Az egyes modellrétegek szivárgási tényező értékei**

	k horizontális (m/nap)			k vertikális (m/nap)			Effektív porozitás
	Min.	Max.	Átlag	Min.	Max.	Átlag	
1. modellréteg (talajvízáradó)	1,5	30	10,1	0,001	1	0,25	0,2
2. modellréteg (1. rétegvízadó)	0,01	30	9,8	0,001	1	0,25	0,2
3. modellréteg	0,0068	1	0,26	0,0001	0,0011	0,0004	0,1
4. modellréteg (2. rétegvízadó)	0,0041	72	21,8		0,4		0,2
5. modellréteg		0,5			0,0005		0,1

5.5. ábra **A vízáradónak tekinthető modellrétegek horizontális szivárgási tényezőinek eloszlása**



A modellben alkalmazott beszivárgási paraméterek mértéke a térszín közeli üledékek litológiai adottságai és a topográfiai helyzet függvényében került meghatározásra. A maradék beszivárgás megadásánál közvetlenül a talajfelszínre kerülő csapadék mennyisége lett figyelembe véve, mivel a kapillaris zónából a felszínre kerülés utáni közvetlen és a növényzet gyökérszónájából történő közvetett párolgás modellbe való beépítése az evapotranspiráció csomaggal történt meg.

A modellben alkalmazott beszivárgási paraméterek volumene a hátsági területek leginkább térszínnel jellemezhető részein, tehát nagyjából az Illancs területén 210 mm/év volt. A Duna-völgyhöz tartozó, feláramlási területeken ennél lényegesen kisebb 30 mm/év mértékű beszivárgás lett felvéve.

A modellben a kiinduló (Initial Hydraulic Heads) talajvízszintek, valamint a rétegvízadók esetében a kiinduló nyomásértékek a VKGTT alapállapotának tekinthető, '0' változatánál alkalmazott talajvízadóra és sekélymélységű rétegvízadóra vonatkozó nyomáspotenciál-eloszlások alapján lettek megadva (5.3. és 5.4. mellékletek).

A modellfuttatások és modelleredmények segítségével történő, a felülvizsgálat szempontjából relevánsnak tekinthető felszín alatti víztestekre vonatkozó változatelemzések során a 2019. évnek megfelelő, hatályos vízjogi engedéllyel rendelkező, valamint a 2027-ig terjedő időszakra prognosztizált öntözési vízkivételek modellbe való beépítése az alábbi szempontok figyelembevételével történt:

- Az öntözési vízkivételek mind a két változat esetében a modellben alkalmazott peremfeltételek dimenziójának megfelelően m³/nap mértékegységben kerültek bevitelre, melyek éves lekötésekből való kiszámításánál az átlagosnak tekinthető 180 napos öntözési időszak lett figyelembe véve.
- Az sp.2.16.1 jelű talajvízadónak megfeleltethető sekély porózus víztest esetében a vízkivételek egyértelműen az 1. modellrétegbe kerültek bevitelre.
- A p.1.15.1 porózus víztest esetében a magas kutankénti vízhozamok kitermelésére alkalmas, jó vízadó képességű üledékek már 50,0-70,0 méternél sekélyebben is megjelenhetnek, amely mélységtartomány esetünkben a 2. modellrétegnek volt megfeleltethető, tehát itt az öntözési célú rétegvízkivételek döntően a 2. modellréteget terhelték.
- A Kígyós-vízgyűjtő esetében a jelentős területű öntözőtelepek vízigényének kielégítése érdekében történő rétegvízkivételek megfelelő kutankénti vízhozam mellett csak a 80,0-150,0 m közötti mélységintervallumban elhelyezkedő pleisztocén üledékösszetből valósítható meg, tehát a p.2.16.1 porózus víztest esetében az 1. és 2. változat rétegvízkivételei túlnyomó részben a 4. modellréteget érintették.

A VKGTT felülvizsgálatának alapját képező modellvizsgálatok céljainak megfelelően három darab modellvariáns került lefuttatásra:

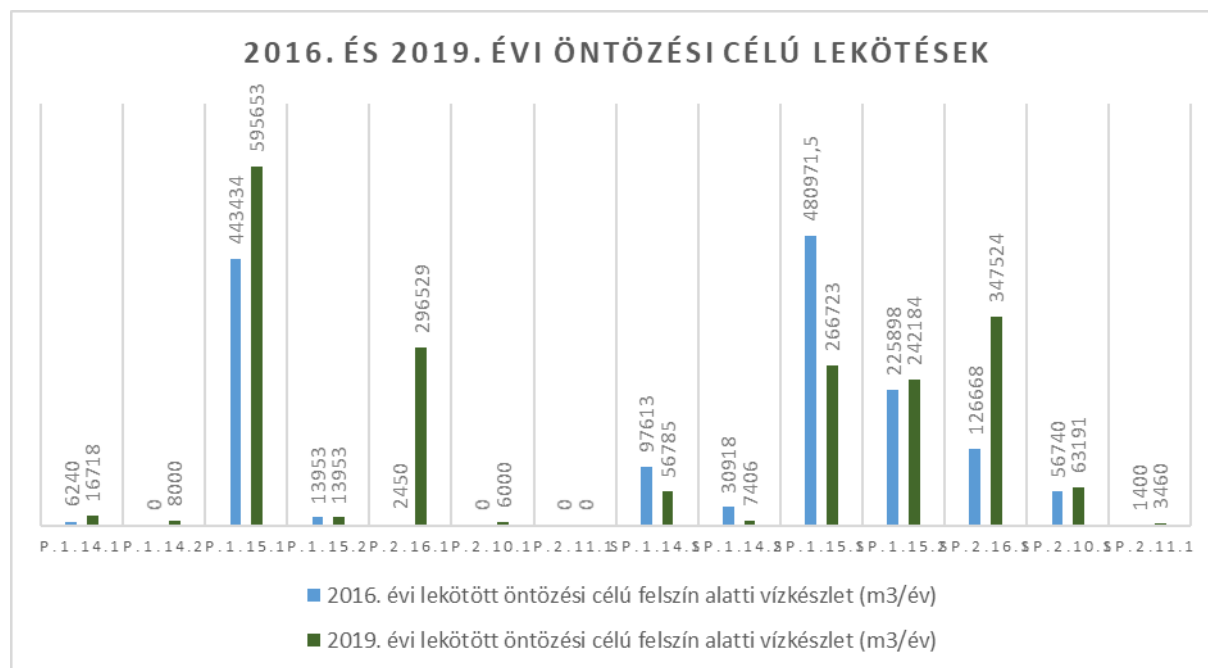
1. Az aktualizált változatértékelések szempontjából alapállapotnak tekinthető, a VKGTT '0' változatának megfelelő, tehát a 2008-2015. évek közötti víztermeléseket tartalmazó, valamint az ezek hatására kialakuló talajvízszint és rétegvíz nyomásszint eloszlásokat tükröző modellváltozat.
2. Az 1. változat 2019. évre vonatkozó, a három releváns víztest szempontjából aktualizált öntözési vízhasználatokat tartalmazó modellvariáns.
3. Az 1. változatnak megfelelő öntözési célú víztermelések mellett, a megadott új öntözési kontingenseknek volumenével megegyező, hipotetikus víztermeléseket tartalmazó modellváltozat.

5.3. Modelleredmények - 1. fejlesztési változat 2019. évi aktualizálása

A fentiekben már szerepelt, hogy az 1. fejlesztési változatnak alapján, 2016. évben hatályos vízjogi engedéllyel rendelkező öntözési célú felszín alatti vízhasználatoknak megfelelő lekötések víztestenkénti volumene és eloszlása is igen jelentősen módosult a 2019. év második felére (5.6. ábra). A jövőbeli öntözési vízkontingensekre fókuszáló felülvizsgálat szerint relevanciát élvező 3 db víztest esetében igen számottevő változások történtek, Mindhárom

víztest esetében igen jelentős növekmények jelentkeztek a lekötött öntözési vízkontingensek mértékét illetően, ami a várható öntözési víztermelésekre vonatkozó tendenciák figyelembe vételével egyértelműen indokoltá tette a víztestek területén a fejlesztési változat vízkivételi paramétereinek aktualizálása mellett, azok felszín alatti vízkészletekre gyakorolt hatásainak felülvizsgálatát is.

5.6. ábra Öntözési vízhasználatok víztestenkénti lekötései 2016. és 2019.



Az 1. fejlesztési változat, 2019. évi aktualizálásnak megfelelően az alábbi, hatályos vízjogi engedéllyel rendelkező, öntözési célú vízhasználatok érintik a felülvizsgálat szempontjából lényeges sp.2.16.1, p.2.16.1 és p.1.15.1 jelű felszín alatti sekély porózus és porózus víztesteket **(5.4. táblázat)**.

A változatelemzés és hatásvizsgálat alapját képező felszín alatti hidrodinamikai modellben a feltüntetett öntözőtelepek vízigényét biztosítani hivatott lekötött vízmennyiségek az azokhoz tartozó víztermelő kutak számának megfelelően, napi vízkivételként kerültek alkalmazásra **(5.5. melléklet)**.

Az aktualizált 1. változatnak megfelelő modellfuttatások során kapott eredmények a mind a talajvízadó, mind pedig a két modellezett rétegvízadó esetében jól körülhatárolható depressziós teret létrejöttét prognosztizáltak. A talajvízkészlet vonatkozásában, az azt közvetlenül érintő, valamint az annak közvetlen fekéjében elhelyezkedő 1. számú rétegvízadót termeltető öntözési vízkivételek által generált depressziós teret okozhatnak jelentős mértékű talajvízszint süllyedéseket **(5.6. és 5.7. melléklet)**.

A felülvizsgálat szempontjából releváns sp.2.16.1 sekély porózus víztest Ny-i peremi részén elhelyezkedő két, jelentős volumenű talajvíz lekötéssel rendelkező öntözőtelep talajvízkútjainak közvetlen környezetében jellemző depressziós középpontok maximálisan 3,4 m (Bácsborsód térsége) és 1,7 m (Csávoly térsége) talajvízszint süllyedéseket generálhatnak. A felülvizsgálat szempontjából nem releváns sp.1.15.1 sekély porózus víztest déli részén Dávod és Csátalja, valamint Baja és Vaskút térségében prognosztizált, maximálisan 3,2 m és 0,8 m mértékű talajvízszint süllyedést okozó depressziók egyértelműen a talajvízadó közvetlen fekéjében elhelyezkedő, már a p.1.15.1 porózus felszín alatti víztestnek megfeleltethető sekélymélységű 1.

Az ADUVIZIG működési területére vonatkozó Vízkészlet-gazdálkodási Térségi Terv (VKGTT) felülvizsgálata

számú rétegvízadót termeltető öntözőkukak vízkivételeinek hatására jöhetnek létre. Az egymáshoz viszonyított relatív kis távolság következményeként egyes öntözőtelepek víztermelése által generált depressziós terak hatása összeadódott, ami a depressziók középponti részétől akár 12-15 km távolságban, az sp.2.16.1 víztest középső területein is detektálható, de nem számottevőnek tekinthető 0,2-0,1 m-nél kisebb mértékű csökkenéseket okozhat a talajvízszintekben.

5.4. táblázat Vízjogi engedéllyel rendelkező öntözési célú vízkivételek a felülvizsgálat szempontjából lényeges víztesteken

Név	Település	Érintett felszín alatti víztest	Lekötés (m ³ /év)	Lekötés (m ³ /nap)	Vízjogi engedély típusa
Pannon Kft. 157,6 ha önt.	Dávod	p.1.15.1	252 160	1 400,8	üzemeltetési
Duna-Spárka Kft. 61,14 ha önt.	Baja	p.1.15.1	91 440	508	létesítési
Penitor Kft. 0,4995 ha önt.	Akasztó	p.1.15.1	590	3,27	létesítési
Frei Viktor 0,4995 ha önt.	Akasztó	p.1.15.1	590	3,27	létesítési
AK-Vitis Bt. 22,427 ha önt.	Baja	p.1.15.1	33 641	186,9	elvi
Frei Viktor 12,65 ha önt.	Kecel	p.1.15.1	12 102	67,23	létesítési
Frei Viktor 6,1685 ha önt.	Soltvadkert	p.1.15.1	5 645	31,36	létesítési
Frei Viktor 12,7145 ha önt.	Soltvadkert	p.1.15.1	12 233	67,96	létesítési
Gonda János 5,56 ha önt.	Érsekhalma	p.1.15.1	3 202	17,78	létesítési
Duna-Spárka Kft. 100 ha önt.	Vaskút	p.1.15.1	44 816	248,9	üzemeltetési
Béla Zoltán 5,0947 ha önt.	Imrehegy	p.1.15.1	1 500	8,33	üzemeltetési
Béla Zoltán 5,1079 ha önt.	Imrehegy	p.1.15.1	2 550	14,16	üzemeltetési
Csóke Mihály 9,97 ha önt.	Felsőszentiván	sp.2.16.1	9 970	55,38	létesítési
D-E Agrár Kft. önt. Réteg	Bácsborsód	p.2.16.1	100 000	555,5	elvi
D-E Agrár Kft. önt. Talaj	Bácsborsód	sp.2.16.1	150 000	833,3	elvi
JABBA Kft. 145,4 ha önt.	Baja	sp.2.16.1	145 400	807,7	üzemeltetési
Kunbaja Önk. 10,723 ha önt.	Kunbaja	sp.2.16.1	16 204	90,02	üzemeltetési
Tóth Kornél 26,08 ha önt.	Csávoly	sp.2.16.1	23 500	130,55	üzemeltetési
Ádám Ferenc Antal 2,71 ha önt.	Jánoshalma	sp.2.16.1	2 450	13,6	üzemeltetési
Horváth és Koch Kft. 23,1676 ha önt.	Rém	p.2.16.1	34 751	193,06	elvi
AK-Vitis Bt. 12,5522 ha önt.	Borota	p.2.16.1	18 828	104,6	elvi
Katymári Mg. Zrt. 30,4507 ha önt.	Katymár	p.2.16.1	106 600	592,22	elvi
Katymár Food Kft. 10,3825 ha önt.	Katymár	p.2.16.1	36 350	201,94	elvi

A talajvízkészletet érintő, jelentős kiterjedésű depresszió kialakulása a térségben létesíteni kívánt vagy már üzemelő, jelentős volumenű öntözési talajvíz és rétegvíz termelések mennyiségi terhelése mellett a terület túlnyomó részben finom- és aprószemcsés homok köztani felépítésű talajvízadó képződményeinek gyenge vízadó képességéből, valamint a térségre jellemző semleges hidrodinamikai jellegből és a hátságperemi elhelyezkedés miatt az alapállapotban is jelentős mélységekben elhelyezkedő talajvízállásokból adódhat.

A modellvizsgálatok eredményei szerinti, a talajvízadóban kialakuló együttes depressziós tér a HUKN20004 jelű, Dél-Bácska (Garai-sóstó) megnevezésű, valamint a HUKN22037

jelű, Kékhegyi-lőtér megnevezésű NATURA 2000 területeket érinti, melyek közvetlen környezetében 0,6-0,8 méteres és 0,2 méteres talajvízszint süllyedés alakulhat ki.

A porózus felszín alatti víztesteknek megfelelő sekélymélységű rétegvízkészlet vonatkozásában az első, 50,0-60,0 m mélységi terjedő vízadó szint esetében az öntözési víztermelések hatására kialakuló depressziós terek geometriája nagy hasonlóságot mutat a talajvízadó esetében bemutatottakkal, ugyanakkor a közvetlen mennyiségi terhelés következtében a maximális leszívások mértékének területi eloszlása módosulhatott (5.8. és 5.9. melléklet).

A vízadó p.1.15.1 jelű víztestre eső részének vonatkozásában legjelentősebb, 4,1 méteres nyomáscsökkenés a Pannon Kft. öntözőtelepének környezetében, tehát Dávod, Csátalja és Gara térségében volt tapasztalható, míg ettől északra Baja közigazgatási területének K-i részén maximálisan 1,6 m-es nyomáscsökkenést okozó depresszió alakulhatott ki. A víztest középső részén elhelyezkedő kisebb mértékű öntözési vízkivételek Soltvadkert és Kecel térségében minimális, 0,2 m nyomáscsökkenés generáltak.

A vízadó Kígyós –vízgyűjtőre, tehát a p.2.16.1 víztest Ny-i peremére eső részén talajvízadóhoz hasonlóan szintén a Bácsborsód és Csávoly térségében voltak detektálható maximálisan 1,4 m és 0,8 m nyomáscsökkenést generáló depressziók, de valószínűsíthetően ezek nem az 1. számú sekélyebb rétegvízadó érintő közvetlen vízkivételek, hanem a fedőben és a feküben elhelyezkedő talajvízadót és mélyebb rétegvízadót érintő víztermelő kutak termeltetésének hatására jöhettek létre. Ennél a vízadónál is megfigyelhető a leszívások hatásának összeadódása és a nyomáscsökkenés, a talajvízadóhoz hasonló, nem jelentős volumenben, a p.2.16.1 víztest középső területein való megjelenése.

A mélyebben, átlagosan 80,0-150,0 m közötti mélység intervallumban elhelyezkedő 2. számú rétegvízadó vonatkozásában a modelleredmények alapján megállapítható, hogy a p.1.15.1 víztest esetében, ugyancsak Baja közigazgatási területének K-i részén alakulhatnak ki maximálisan 1,2 m és 0,8 m nyomáscsökkenésnek megfelelő leszívást generáló depressziós terek (5.10. és 5.11. melléklet). A p.2.16.1 porózus víztest területén a tárgyi rétegvízadóban szintén Bácsborsód településtől D-DNy-i irányban a D-E Agrár Kft tervezett öntözési vízkivételeinek hatására alakulhat ki 1,6 méteres nyomáscsökkenést prezentáló leszívás, valamint a víztest D-i részén Katymár térségében és ÉNy-i részén Rém településtől délre jöhetnek létre megközelítőleg 1,2 és 0,8 méteres legnagyobb volumenű nyomáscsökkenés generáló, relatív kis laterális kiterjedésű depressziós terek. A kialakuló depressziók együttes hatása a vízadó esetében is jelentős területen okozhat 0,2 méternél nagyobb nyomáscsökkenéseket.

A modellezés eredményeként a két rétegvízadóban prognosztizált depressziók által generált nyomáscsökkenések a Baja Kistérségi Vízmű és Garai Vízmű üzemelő sérülékeny vízbázis védőterületét érintik. Minkét vízbázis esetében az üzemelő vízmű kutak szűrőzési mélységközei a sekélyebben elhelyezkedő 1. rétegvízadót érintik, tehát az arra vonatkozó leszívási paramétereket lettek a vízbázisok érintettsége szempontjából figyelembe véve. Ez alapján a Baja Kistérségi Vízmű vízbázisának védőterületén belül 0,4-1,2 m közötti a Garai vízmű vízbázisának védőterületén belül pedig 0,2-0,3 méteres nyomáscsökkenések alakulhatnak ki.

A p.1.15.1 és p.2.16.1 porózus víztestekhez tartozó, 150,0 m mélységig terjedő vízadókat termeltető további, nem sérülékeny vízbázisok kútjainak környezetében a 2019. évről megfelelően aktualizált 1. fejlesztési változat öntözési vízkivételei átlagosan 0,2-0,6 m közötti nyomásszint csökkenéseket okozhatnak.

A VKGTT elkészítése során az 1. fejlesztési változatnak megfelelő öntözési vízhasználatok következtében kialakuló depressziók területének érintettsége a maximális, 2027-ig terjedő időszakokra vonatkozó kontingenseinek hatásvizsgálata esetében metodikai elemként (a 2. fejlesztési változatnak megfelelő vízkivételek a depressziókon belül nem kerültek felvételre), valamint a kontingensek jövőbeli felhasználása vonatkozásában korlátozó tényezőként lett figyelembe véve. Ennek előirányzata a felülvizsgálat során is előtérbe került. Ugyanakkor a vizsgált víztestek és azokhoz tartozó vízadók vonatkozásában az 1. változatnak megfelelő víztermelések hatására kialakuló, már minimális 0,1 méteres süllyedést reprezentáló depressziós terük kiterjedése olyan mértékű lett (megközelítőleg a Kígyós-vízgyűjtő területének a felét érintette), hogy az jelentősen korlátozta volna mind a 2. változat elemzésekor alkalmazott új vízkivételek elhelyezésének a lehetőségét, mind pedig az olyan területek kiterjedését, ahol a meghatározott víztestenkénti többletkontingensek felhasználhatóak lehetnének.

Ebből adódóan a depressziókon belül kisebb laterális kiterjedésű a VGT tartós süllyedés tesztjének megfelelő metodika szerint meghatározott kritikus süllyedési értékekkel jellemezhető területrészeket kellett kijelölni.

A VGT-ben a felszín alatti víztestestek mennyiségi állapotértékelésének részét képező tartós vízzsintssüllyedés teszt szerint a **sekély porózus víztestek esetében** a víztest a jó, de gyenge kockázata minősítést kapja az alábbi esetekben:

- a 0,05 - 0,2 m/év mértékű süllyedés a víztest területének több, mint 50 %-t érinti
- a 0,2 m/évet meghaladó mértékű süllyedés a víztest területének több, mint 20 %-t érinti
- a kettő együtt a víztest területének több, mint 50 %-t érinti.

A **porózus víztestek esetében** a víztest akkor gyenge állapotú, ha a víztest területének több, mint 20 %-án a süllyedés mértéke meghaladja a 0,1 m/évet.

Ennek megfelelően, valamint annak figyelembe vételével, hogy a VKGTT során elvégzett változatelemzéseknél a 2015. év tekinthető alapállapotnak és az azóta eltelt 4 év durván megfeleltethető 6 éves VGT felülvizsgálati ciklusnak, az 1. változat korlátozással érintett területei a talajvízadóra vonatkozó depresszió esetében a 0,3 méternél (0,05 m x 6), a rétegvízadóra vonatkozó depressziók esetében pedig 0,6 méternél (0,1 m x 6) nagyobb, tehát a VGT mennyiségi állapotértékelés szerint kritikusnak mondható süllyedésekkel jellemezhető területrészeket kellett kijelölni (5.6., 5.8. és 5.10.melléklet).

5.4. Modelleredmények – 2. fejlesztési változat 2027-ig kiadható többletkontingensek

A VKGTT felülvizsgálatának szempontjából relevánsnak tekinthető sp.2.16.1 sekély porózus és p.2.6.1, p.1.15.1 porózus víztestek esetében a 2027- terjedő időszakra újabb, öntözési célú, felszín alatti vízkontingenseknek megfelelő víztestenkénti víztermelések pontszerű és relatív egyenletes eloszlású megadásánál az alábbi metodika került alkalmazásra.

1. A három felszín alatti víztest laterális kiterjedésének megfelelő területrészeken térinformatikai elemző módszerek segítségével leválogatásra kerültek az öntözéses gazdálkodás szempontjából elsődlegesen prioritást élvező „szántó” és „szőlő, gyümölcsös” területhasználati kategóriába eső területek.
2. Ezekből a területekből szintén térinformatikai elemző módszerek segítségével kivonásra kerültek a talajtani szempontból öntözésre nem alkalmas, szikes (szoloncsák, szolonyec) talajtípusokkal jellemezhető területek, valamint az 1. fejlesztési változatnak megfelelő depressziók talajvízadó esetében 0,3 méternél és a két rétegvízadó esetében 0,6 méternél nagyobb süllyedéssel érintett területek összege.

3. Az így kapott területrészeknek poligonjai a középpontoknak megfeleltethető pontállománnyá lettek átkonvertálva, melyek hipotetikus vízkivételi objektumoknak, kutaknak voltak tekinthetők. Egyes területrész poligonok horizontális kiterjedése olyan nagy volt, hogy a ponttá konvertáláson alapuló módszer az adott víztest területének jelentős hányadán csak egy vízkivételi pontot eredményezett volna, ami nagyban rontotta volna az egyenletes eloszlás elérését. Ennek következtében nagy területű poligonok a települések külterületi poligonjainak megfelelően fel lettek kisebb részekre darabolva., majd ezek a darabok lettek átkonvertálva ponttá.
4. Az így kapott diszkrét, hipotetikus kutaknak tekinthető pontok esetében az egyenkénti napi víztermelési volumenek meghatározásánál szintén a 180 napos öntözési időszak figyelembevétele mellett, a víztest egészére meghatározott többletkontingens került arányosításra a ponthoz tartozó poligon területének függvényében (**5.12. és 5.13. melléklet**).
5. A p.1.15.1 víztest esetében a potenciális mezőgazdasági területek kis kiterjedéséből adódóan olyan nagyszámú hipotetikus vízkivételi pont jött volna létre, hogy annak a modellbe való beépítése aránytalanul nagy nehézségeket okozott volna. Ebből adódóan ennél a víztestnél csak a 100 hektárnál nagyobb területű poligonokhoz tartozó kutak lettek felhasználva.
6. Az így kreált hipotetikus kutakhoz tartozó napi víztermelések az 1. változatnak megfelelő, tehát a 2019-ben hatályos vízjogi engedéllyel rendelkező öntözési vízhasználatokon felül, a korábbi öntözési célú vízkivételek területi és termeltetett vízádóra vonatkozó tendenciák szerint (a p.1.15.1 vízteste esetében az 1. rétegvízadónak megfeleltethető 2. modellrétegbe, a p.2.16.1 esetében a mélyebb 2. rétegvízadónak tekinthető 4. modellrétegbe és az sp.1.16.1 víztest esetében pedig a talajvízadó 1. modellrétegbe.) kerültek beépítésre. A 2. változat talajvízadóira és rétegvízadóira vonatkozó víztermeléseinek megadásánál alkalmazott hipotetikus vízkivételek területi és mennyiségi eloszlását az **5.14 és az 5.15. melléklet** reprezentálja.

A 2. változat, 2027-ig terjedő öntözési fejlesztéseknek megfelelő, releváns víztestenkénti újabb vízkontingenseknek megfeleltethető többlettermeléseket is tartalmazó modellváltozat eredményei alapján megállapítható, hogy talajvízadó vonatkozásában a keletkező depressziók által okozott maximális leszívások volumene és területi megjelenése lényegesen nem változott az 1. változathoz képest, mivel a jelentős talajvízszint süllyedésekkel érintett területeken nem kerültek újabb víztermelések alkalmazásra (**5.16. és 5.17. melléklet**).

A 2. változatnak megfelelő jelentős volumenű talajvízkivétellel jellemezhető hipotetikus vízkivételek, főleg a gyenge vízadó képességű fonom- és aprószemcsés homok, aleurit kőzettani felépítésű, az sp.2.16.1 középső, és déli területeire jellemző talajvízadók esetében 0,8-1,4 m-es maximális talajvízszint süllyedések is létrejöhetnek (Mátételkétől DNy-i irányban eső területek). Ugyanakkor az sp.2.16.1 víztesthez tartozó talajvízadó esetében alkalmazott, az új kontingensnek megfelelő összegű többlettermelések megközelítőleg a víztest egész területén legalább 0,1-0,2 méteres talajvízszint süllyedést okozhatnak. A Kecel és Soltvadkert térségében prognosztizált, az sp.1.15.1 víztestnek megfeleltethető talajvízadóban becsült 0,2-0,3 méteres süllyedés nagy valószínűséggel a feküben elhelyezkedő rétegvízadó termeltetésének hatására jött létre. A talajvízkészlet vonatkozásában az 1. változathoz képest a leginkább az sp.2.16.1 víztest középső és déli peremi részén található, számottevő mértékű hipotetikus vízkivételek környezetében történik jelentős, megközelítőleg 0,5-0,8 méteres többletsüllyedés. Általánosságban elmondható, hogy mind a Kígyós vízgyűjtő, mind pedig az sp.1.15.1 sekély porózus víztest területének túlnyomó részén a 0,1-0,2 méteres plusz talajvízszint csökkenés általánosnak tekinthető (**5.18. melléklet**).

A talajvízszint süllyedéssel érintett területek növekedésének következményeként, az 1. változat depressziói által érintett természetvédelmi területek mellett, melyek esetében minimális 0,1-0,2 méteres süllyedés többlet alakulhatott ki, a HUKN20004 jelű, Dél-Bácska megnevezésű NATURA 2000 terület, Madaras településtő DK-re elhelyezkedő részének környezetében, valamint az Illancs É-i oldalán található Hajósi-homokpuszta (HUKN20014) és az Érsekhalma-nemesnádudvari löszvölgyek (HUKN20033) térségében is 0,1-0,2 méteres talajvízszint süllyedések becsülhetők.

A felszíntől számított 50,0-60,0 m mélységig terjedő sekélyebb, 1. számú rétegvízadó esetében szintén megfigyelhető, hogy a talajvízadóhoz hasonlóan az öntözési vízkivételek hatására kialakuló depressziók maximális leszívás értékei és azok területi eloszlása nem módosult. Ezzel szemben a meghatározott új kontingenseknek megfelelő víztermelések a víztestek területén való relatív egyenletes eloszlása megközelítőleg a p.1.16.1 víztest egész területén detektálható 0,2-0,6 méteres nyomásszint csökkenést eredményezhet. A p.1.15.1 víztest meghatározó volumenű depressziókkal érintett déli felén a 0,2 m nyomáscsökkenéssel jellemezhető területek kissé északabbra, már Nemesnádudvar térségében is megjelenhetnek, valamint Kiskőrös, Kecel és Soltvadkert települések környezetében is nőtt a 0,2 méteres süllyedéssel leírható területrészek laterális kiterjedése (5.19. és 5.20. melléklet).

A 1. változathoz képest, a többlettermelések túlnyomó részben 0,1-0,4 méteres süllyedésnövekményt eredményeztek, ami a p.2.16.1 víztest középső részén, valószínűsíthetően a mélyebb, 2. számú rétegvízadót érintő hipotetikus víztermelések következményeként a 0,6 méteres volument is elérheti (5.21. melléklet).

A mélyebben elhelyezkedő pleisztocén rétegvízadó vonatkozásában az 1. változatban már Bácsborsód és Baja térségében megjelenő, markáns leszívási értékeket produkáló depressziók mellett, a p.2.16.1 porózus víztestre vonatkozó jelentős volumenű öntözési vízkontingensnek megfelelő, a területi arányosítás miatt szintén jelentős mértékű feltételezett víztermelések hatására annak középső (Mátételke térsége) és északi területein 1,0-1,8 m közötti maximális nyomásszint csökkenéssel leírható depressziók jöhetnek létre. Az 1. változatnak, illetve az új kontingensnek megfelelő öntözési vízhasználatok legalább 0,5 méteres nyomáscsökkenést okozhatnak megközelítőleg a víztest Ny-i kétharmad részén, ugyanakkor a vízadó p.1.15.1 víztesthez tartozó részén süllyedések az 1. változathoz hasonlóan csak annak déli részére korlátozódnak a 0,1-0,2 méternél nagyobb nyomáscsökkenések északi irányban való terjedése nem volt kimutatható (5.22. és 5.23. melléklet).

A 2. rétegvízadó vonatkozásában az 1. és 2. változat közötti többletsüllyedések döntően a p.2.16.1 víztest területére lehetnek jellemzők, valamint a legnagyobb különbségek megfeleltethetők a 2. változat plusz vízkivételei által generált, maximális leszívási paraméterekkel rendelkező depressziók modell által prognosztizált helyének (5.24. melléklet).

A 2. változatnak megfelelő engedélyezett és prognosztizált öntözési célú víztermeléseket tartalmazó modelleredményei alapján megállapítható volt, hogy nyomásszint csökkenések a p.1.15.1 víztest déli részén található Baja Kistérségi Vízmű és Gara Vízmű vízbázisának védőterületén kívül, csekély mértékű leszívási paraméterekkel ugyan, de már a hátságperemi Sükösd- és Érsekcsanád Vízmű sérülékeny üzemelő vízbázisok védőterületeit is érinthetik. A sérülékeny vízbázisokon kívül a meghatározott többletkontingenseknek megfelelő, rétegvíz érintő vízhasználatok hatására kialakuló nyomásszint csökkenések a p.2.16.1 víztest csaknem egészét, a p.1.15.1 víztest esetében pedig Kiskőrös, Kecel és Soltvadkert térségében, a vízmű kutak szűrőzési mélységközeitől függően, több üzemelő vízbázis határozatban kijelölt és becsült védőidomát is érinthetik.

5.5. A változatok értékelése

A felülvizsgálat szempontjából releváns, tehát új öntözési kontingensek felülvizsgálatával érintett felszín alatti víztestek vonatkozásában a 2019. évi öntözési vízigényeknek, valamint a 2027-ig terjedő maximális, a meghatározott öntözési többletkontingenseknek megfelelő víztermelési változatok az érintett felszín alatti vízkészletek és az azokat magukban foglaló víztestek mennyiségi állapotára gyakorolt hatásának értékelése a VKGTT során alkalmazottakhoz hasonlóan a VKI állapotértékelési metodikája alapján történt meg.

5.5.1. A felszín alatti víztől függő jelentős vizes és szárazföldi ökoszisztémák állapota

A FAVÖKO teszt a vizes és a magas talajvízállástól függő jelentős ökoszisztémák állapotát vizsgálja. Jelentős FAVÖKO-nak a kiemelt természetmegőrzési területek, a NATURA 2000 területekké nyilvánított élőhelyek tekinthetők., amelyek állapota a felszíni, vagy felszín közeli elhelyezkedésükből adódóan közvetlenül a talajvízadó üledékeket, tehát döntően sekély porózus víztesteket érintő, a vízkészlet mennyiségi állapotát befolyásoló folyamatoktól függhet. Ugyanakkor a sekély mélységű rétegvízadókat érintő víztermelések által generált depressziós terek hatására a fedőben kialakuló talajvízszint süllyedések által a porózus felszín alatti víztesteket érintő terhelések is közvetve, de mindeképp befolyásolhatják a FAVÖKO területek állapotát.

Az 1. változatnak megfelelő, tehát a 2019. évben hatályos vízjogi engedéllyel rendelkező sp.2.16.1, p.2.16.1 és p.1.15. felszín alatti víztesteket érintő öntözési vízhasználatok által generált depressziók a p.1.15.1 közvetlen fedőjében elhelyezkedő sp.1.15.1 sekély porózus, talajvízadónak tekinthető víztesthez köthető HUKN20004 jelű, Dél-Bácska (Garai-sóstó) megnevezésű, valamint a HUKN22037 jelű, Kékhegyi-lőtér megnevezésű NATURA 2000 területeken belül és azok közvetlen környezetében okoztak 0,4-0,6 m és 0,2 m volumenű talajvízszint süllyedéseket (5.7. *melléklet*).

Az Országos Vízyűjtő-gazdálkodási Terv felülvizsgálatának (VGT2) 6-9 melléklete alapján Kékhegyi-lőtér nem felszín alatti víztől függő élőhely típusnak tekinthető, tehát annak állapotát nem befolyásolja a kialakuló talajvízszint csökkenés. Ezzel szemben a Dél-Bácska elnevezésű NATURA 2000 területhez tartozó Garai sóstó szikes, vizes élőhely jellegéből adódóan a VGT2 szerint a jelentősen károsodott minősítést kapta. A VKGTT 5.4. táblázata (5.25. *melléklet*) alapján a problémás védett terület megfelelő ökológiai állapotának biztosításához a nyári talajvíztükörnek minimálisan 30 cm-rel kell a térszín alatt lennie. A területtől ÉK-i irányban megközelítőleg 1,0-1,5 km távolságban található Gara 001440 számú talajvízszint figyelő törzshálózati kút 1954-2017. közötti vízállás idősora alapján a nyári hónapokban a terep alatt átlagosan 380-400 cm mélyen detektálhatók a talajvízszintek. Ennek következtében védett terület már elveszítette kapcsolatát a talajvízzel, évtizedek óta a közvetlen csapadékból és a felszíni összegyülekezésből történik az ökológiai vízigény fedezése. Az 1. változat szerint modellezett folyamatok már nem befolyásolják állapotát, ökológiai vízigényük kielégítésének a talajvízszintek jelentős emelésével való megoldása ma már nem reálisan megvalósítható. A talajvízszintek további, az öntözés hatására történő, kismértékű 0,4-0,6 méteres csökkenése már nem befolyásolja az ökológiai vízigény kielégíthetőségét.

A 2. változat szerinti, a meghatározott többletkontingensek volumenének megfeleltethető további hipotetikus öntözési víztermelések hatására a Garai-sóstó környezetében kissé nagyobb volumenű, 0,5-0,7 méteres talajvízszint süllyedést prognosztizáltak modellszámítások. Ezen kívül, a depressziós terek laterális kiterjedésének növekedésével a HUKN20004 jelű, Dél-Bácska Madaras településtől DK-re elhelyezkedő területrészen, valamint az sp.1.15.1 peremi területén Hajós és Nemesnádudvar térségében elhelyezkedő NATURA 2000 területek környezetében (HUKN20014, HUKN20033) és a HUKN20021 jelű Kiskőrösi turjános

utánpótlódási háttérterületein átlagosan 0,2 méteres talajvízszint süllyedéssel érintett területek alakulhatnak ki (5.17. melléklet). A Kékhegyi-lőtérhez hasonlóan a Hajósi-homokpuszta és a Érsekhalma-nemesnádudvari löszvölgyek elnevezésű védett területek állapota szintén független a felszín alatti víztől, tehát azt a prognosztizált talajvízszint süllyedések nem befolyásolják. A Dél-Bácska Madaras környéki területrésze és a Kiskőrösi turjános esetében a térségre jellemző, nyári terep alatti talajvízszintek már lényegesen mélyebben találhatóak, mint a jó ökológiai állapothoz elvárt minimumok, ezért a kimutatott minimális talajvízszint csökkenéseknek itt sincs releváns hatása a NATURA 2000 területek állapotára (5.5. táblázat).

5.5. táblázat A NATURA 2000-es területeknél tapasztalható talajvízszintcsökkenés

NATURA 2000 név	NATURA 2000 kód	Víz típus szerepe az élőhely vízellátásában	nyári min. talajvízszint (cm)	Térségre jellemző nyári talajvízállások terep alatt (cm)	Állapot-értékelés (VGT2)	1. változat depresszió talajvízre (cm)	2. változat depresszió talajvízre (cm)
Dél-Bácska	HUKN20004	FAV	min. 30	Garai-sóstó: 430-450	JK	40-60	50-70
				Madaras:400-410			20
Kiskőrösi turjános	HUKN20022	FAV	100-150	320-250	K		20
Kékhegyi lőtér	HUKN20037	nem vizes		1200-1400		20	30
Érsekhalma-nemesnádudvari löszvölgyek	HUKN20033	nem vizes		1000 (800 alatt)			20
Hajósi-homokpuszta	HUKN20014	nem vizes		1000 (800 alatt)			20

5.5.2. Tartós vízszintsüllyedés vizsgálata

A VGT2 felszín alatti víztestestek mennyiségi állapotértékelésének részét képező tartós vízszintsüllyedés teszt szerint a **sekély porózus víztestek esetében** a víztest a jó, de gyenge kockázatú minősítést kapja az alábbi esetekben:

- a 0,05 - 0,2 m/év mértékű süllyedés a víztest területének több, mint 50 %-t érinti.
- a 0,2 m/évet meghaladó mértékű süllyedés a víztest területének több, mint 20 %-t érinti.
- a kettő együtt a víztest területének több, mint 50 %-t érinti.

A **porózus víztestek esetében** a víztest akkor gyenge állapotú, ha a víztest területének több, mint 20 %-án a süllyedés mértéke meghaladja a 0,1 m/évet.

A 2019. évi és a 2027-ig terjedő időszak öntözési vízigényeire vonatkozó fejlesztési változatok hatáselemzésénél permanens állapotokat szimuláló hidrodinamikai modellvizsgálatok történtek. Ebből adódóan a 2. változat eredményeként kapott talajvízszint süllyedéseket és rétegvíz nyomáscsökkenéseket úgy lehet értelmezni, hogy a modellezett leszívási paraméterek 2027-re vonatkoznak, tehát az alapállapotnak tekinthető 2015. és 2027. közötti 12 éves időintervallumnak megfelelő felosztásban került meghatározásra az évenkénti süllyedés volumene. A 2019. évi 1. változat esetében a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezésnek megfelelő 6 éves, 2015-2021. közötti időintervallum került figyelembe vételre. Ezeknek megfelelően tartós vízszintsüllyedésre vonatkozó metodika talajvízre a 0,05 m/év süllyedési permértéke az 1.

változat esetében 0,3 méteres, a 2. változat esetében pedig 0,6 méteres süllyedési kritériumokat eredményezett. A rétegvízadóra vonatkozó 0,1 m/év süllyedési érték alapján az 1. változat esetében 0,6 m, a 2. változat esetében 1,2 m volumenű süllyedések tekinthetők kritikus értékeknek.

A tartós vízszintsüllyedésre vonatkozó hatásvizsgálat során a fent említett változatonkénti és vízadókénti kritikus süllyedési paraméterekkel jellemezhető izóvonalakon belül elhelyezkedő, tehát azoknál nagyobb süllyedési volumennel és a VKI teszt alapján már gyenge mennyiségi állapot kialakulást eredményezhető talajvízszint és rétegvíz nyomásszint csökkenésekkel jellemezhető területek poligonázálva lettek, majd ezt követően a rétegvízadó egységes kezelése érdekében a két modellezett rétegvízadóra külön-külön meghatározott problémás területek összevonásra kerültek. Az így kapott változatonkénti és víztestenkénti, kritikus vízszintsüllyedést prezentáló poligonok területe arányosításra került az érintett felszín alatti víztest területével. Az 1. változatnak, a modellezett talajvízadónak és a sekélyebb és mélyebb rétegvízadónak megfelelő kritikus vízszintsüllyedésekkel jellemezhető területek horizontális kiterjedését az **5.6., 5.8. és 5.10. melléklet** mutatja be. A 2. változatnak megfelelő kritikus területeket pedig a **5.16., 5.19. és 5.22. melléklet** reprezentálja.

A fenti metodika alapján kiszámolt, változatonkénti és víztestenkénti kritikus területek az érintett víztest összterületéhez viszonyított százalékos aránya a következő (**5.6. táblázat**):

5.6. táblázat Az érintett víztestek százalékos aránya

		Terület (m ²)	Víztest arány (%)
1. változat	Talajvízadó sp.2.16.1	177 284 991	18,23
	Talajvízadó sp.1.15.1	190 078 314	13,22
	Rétegvízadó p.2.16.1	42 739 151	4,39
	Rétegvízadó p.1.15.1	82 546 189	5,74
2. változat	Talajvízadó sp.2.16.1	274 972 671	28,27
	Talajvízadó sp.1.15.1	76 016 532	5,29
	Rétegvízadó p.2.16.1	13 378 669	1,38
	Rétegvízadó p.1.15.1	16 003 574	1,11

A számítási eredményeként alapján megállapítható volt, hogy sem a 2019. víztermeléseket tartalmazó 1. változat, sem pedig a 2027-re vonatkozó kontingenseknek megfelelő 2. változat következményeként kialakuló 0,05-0,2 m/év intervallumnak megfelelő és 0,2 m/év-nél nagyobb talajvízszint süllyedések által együttesen, valamint 0,1 m/év-nél nagyobb rétegvíz nyomáscsökkenések által érintett területrészek nagysága nem érte el és nem haladta meg az azokat magában foglaló felszín alatti víztestek összterületének 50 %-át és 20 %-át. Tehát a víztestek mennyiségi állapotának kategóriája nem romlott.

5.5.3. Ivóvízbázis védőterület, védőidom érintettség

Az ivóvízbázisok vizsgálata nem képezi szorosan a VGT szerinti mennyiségi állapotértékelési metodika részét, de az ivóvízbázis védőterületek döntően a felszín alatti víztestek kémiai állapota szempontjából kiemelt szerepet töltenek be. a Mennyiségi szempontból a változatoknak megfelelő öntözési vízkivételek által okozott nyomásszint csökkenések a vízmű kutak üzemeltetési paramétereire gyakorolt hatása lehet releváns, ami közvetve, de egyértelműen hozzátartozhat a védelem alá helyezett ivóvízbázisok jó állapotban tartásához. Ennek megvalósításához a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló

tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról szóló 30/2008. (XII.31.) KvVm rendelet

5. §-ban foglaltakat kell figyelmebe venni, amely szerint új felszín alatti vízkivételek nem okozhatnak 10 %-nál jelentősebb üzemi vízhozam csökkenést a már engedéllyel rendelkező kutak vonatkozásában.

A felülvizsgálat szempontjából lényeges felszín alatti víztestek területén az ivóvízbázisok termelő kútjainak mindegyike a rétegvízadó üledékekre települt, tehát az érintettség vizsgálatnál elégséges volt a rétegvízkészleteket érintő depressziók figyelembe vétele.

A 2019-ben hatályos vízjogi engedéllyel rendelkező öntözési víztermeléseket tartalmazó 1. változat modelleredményei alapján (**5.9. és 5.11. melléklet**) az 1. sekélyebb rétegvízadóban kialakuló depresszió a Baja Kistárségi Vízmű (Dávod) kútjainak térségében átlagosan 0,8-1,2 méteres nyomásszint csökkenések voltak kimutathatók, melyeket egyértelműen a vízjogi üzemeltetési engedéllyel rendelkező Pannon Kft. által üzemeltetett 157,6 ha területű öntözőtelep vízigényét biztosító kutak termeltetése okozta. A öntözőtelep engedélyeztetési fázisában már megtörtént egy egyedi hatásvizsgálat, melynek eredményei alapján úgy lettek korlátozva az öntöző kutak napi víztermelési volumenei, hogy azok a fenti jogszabályban meghatározott 10 %-nál mérsékeltebb hozamcsökkenést eredményezzenek a vízmű kutakban.

Az 1. rétegvízadóban és a 2. rétegvízadóban jelentkező depressziók a Gara Vízmű térségében, valamint a Kígyós-vízgyűjtő Nyi-i felén elhelyezkedő vízművek (Csávoly Vízmű, Felsőszentiván Vízmű, Bácsbokod-Bácsborsód Vízmű, Metételke-Tataháza Vízmű és Madaras Kalymár Vízmű) 150,0 m-nél kisebb talpmélységű kútjainak (**5.26. melléklet**) környezetében átlagosan 0,2-0,6 méteres nyomáscsökkenések adódhattak, melyek átlagosnak tekinthető

0,4m értéke döntően 10 % alatti hozamcsökkenéseket okozhatnak. A vízmű kutak **5.26. mellékletben** szereplő adatai szerint kiszámolt fajlagos hozamok és az átlagos 0,4 m nyomásszint csökkenések alapján lettek kiszámolva az adott kútra vonatkozóan megbecsült hozamcsökkenések (fajlagos hozam = vízhozam / nyugalmi vízszint - üzemi vízszint).

A 2. változat esetében hipotetikus vízkivételek kerültek alkalmazásra, melyek hatására kialakuló depressziók geometriája, tehát a vízmű kutak környezetében megjelenő nyomáscsökkenések az 1. változat tényleges vízhasználatához képest durvább becslésnek voltak tekinthetők. Ebből adódóan a vízmű kutak vízhozamára gyakorolt hatások pontos feltárása csak egyértelmű műszaki paraméterekkel (elhelyezkedés, kútadatok) rendelkező vízkivételek esetében tehető meg, melyet a jövőben történő vízjogi engedélyeztetés keretében mindenképp el kell végezni és amelyhez kiváló alapot szolgáltathat a jelen felülvizsgálat során felépített hidrodinamikai modell.

5.6. Összefoglalás

A VKGTT felszín alatti vízkészletekre vonatkozó felülvizsgálata során kijelölésre kerültek azon ADUVIZIG működési területét érintő felszín alatti víztestek, melyek esetében a VKGTT 7.2. mellékletében (**5.1. melléklet**) szereplő, 2027-ig terjedő időszakra vonatkozó öntözési kontingensek volumene jelentősen lecsökkent vagy a 2017. óta eltelt időszakban engedélyezett öntözési célú lekötések már meg is haladták azt, valamint az elmúlt években feltárt, öntözési vízhasználatokra vonatkozó tendenciák alapján nagymértékű kontingens fogyás volt előrejelezhető. A működési területet érintő, illetve felszín alatti öntözési vízkivételekkel érintett 14 db a talajvízadó és a 150 m mélységig terjedő sekélymélységű rétegvízadó földtani képződményeket magában foglaló sekély porózus és porózus víztestek vizsgálata alapján 3 db, az sp.2.16.1 Kígyós-vízgyűjtő sekély porózus, p.2.16.1 Kígyós-vízgyűjtő és p.1.15.1 Duna-Tisza közti hátság – Duna-vízgyűjtő déli rész porózus víztestek esetében kerültek feltárásra a fent említett problémák, tehát a továbbiakban ezek kerültek az új kontingens kiadások és

hatásvizsgálatok fókuszába. Ugyanakkor a p.1.15.1 víztest esetében a felülvizsgálat során vizsgált öntözési terhelések közvetve de szignifikáns hatásokat gyakoroltak a fedőben elhelyezkedő sp.1.15.1 sekély porózus víztest vízkészletének mennyiségi paramétereire is, tehát a hatásvizsgálatoknál ezt a víztestet is figyelembe kellett venni.

A 2019. évre lekötött vízjogi engedéllyel rendelkező öntözési vízhasználatoknak, illetve a releváns 3 db víztest szempontjából meghatározott többletkontingensnek megfelelő öntözési vízhasználatokra vonatkozó 1. és 2. fejlesztési változat hidrodinamikai modellezés segítségével, illetve a VGT mennyiségi állapotértékelésének metodikájának megfelelően történt a hatásvizsgálat. A hatásvizsgálat kimutatta, hogy a változatok víztermelése által generált depressziós terek egyik víztest esetében sem okoztak olyan mértékű hatásokat, melyek következtében a FAVÖKO teszt, vagy a tartós vízszint süllyedés teszt alapján módosulna az adott víztest VGT2 során kapott mennyiségi állapota.

A felülvizsgálat szempontjából releváns 3 db felszín alatti víztest szempontjából a megadott új, 2027-re vonatkozó öntözési kontingensek tekinthető irányadónak, tehát a tárgyi hatásvizsgálatok ezekre a mennyiségekre tekinthetők érvényesnek. Ebből adódóan a releváns felszín alatti víztestek területén tervezett új öntözési vízhasználatok esetében egyedi hatásvizsgálat csak az új kontingensek túllépésekor válhat indokolttá.

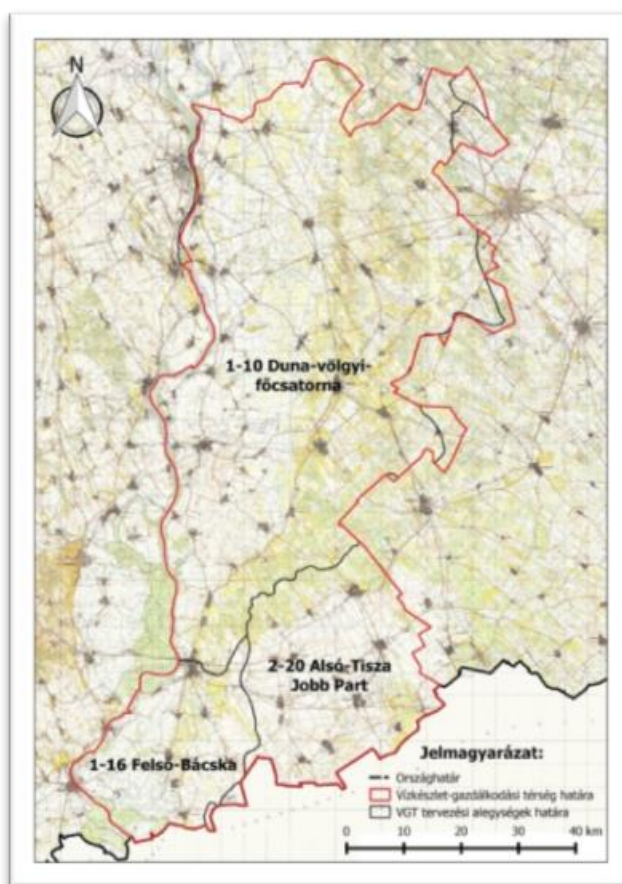
A kontingens mértékét meghaladó tervezett öntözési vízkivétel negatív hatásait ellensúlyozni bíró, az érintett felszín alatti víztest mennyiségi állapotát pozitívan befolyásoló hatásmérséklő intézkedések megléte esetén továbbra sem szükségessé az egyedi hatásvizsgálat előíranyzata.

6. ÖNTÖZÉSI CÉLÚ (ÉS EGYÉB JELENTŐS) FELSZÍNI VÍZKIVÉTELEK VOLUMENÉNEK FELSZÍNI VÍZTESTENKÉNTI AKTUALIZÁLÁSA

Az Alsó-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság 5881 km² működési területének jelentős része, mintegy 5489 km² síkvidéki vízgyűjtő, mely a Duna-völgy, a Kiskunsági hátság és az Észak-Bácskai hátság tájegységek jelentős részeit magában foglalja. A terület a Duna-folyam magyarországi vízgyűjtőjének része, mely a Vízkészlet-gazdálkodási Terv által nyilvántartott alábbi 3 tervezési alegységet érinti (**6.1. ábra**):

- 1-10 Duna-völgyi-főcsatorna
- 1-16 Felső-Bácska
- 2-20 Alsó-Tisza Jobb Part

6.1. ábra Tervezési alegységek a térség területén



A térség DNy-i sarkában található az **1-16 Felső Bácska** tervezési alegység, mely természetföldrajzi szempontból szintén 2 fő részre osztható. Területét részben az Igali gravitációs-főcsatorna vízgyűjtője, részben a Mohácsi (Margitta)-szigeti vízrendszer alkotják. Az alegység területének legmagasabb pontja (Mátéházapuszta és Mátéháza körzetében) eléri a 140 m B.f.-i magasságot, míg legalacsonyabb térszíne a Duna-menti síkság részét képező Margitta-szigetben található. A sziget átlagos magassága: 83-85 m B.f.

A **2-20 Alsó-Tisza Jobb Part** tervezési alegység az érintett vízkészlet-gazdálkodási térség K- i határa mentén helyezkedik el, területének megközelítőleg 21,8%-ával (117.035 ha) átnyúlva a térség területére. Az átfedő szakasz északi fele felnyúlik a vízgazdálkodási térség legmagasabb térszínével jellemezhető Észak-bácskai homokhátságra, míg nagyobbik része az Észak-bácskai löszhátságon terül el. Az érintett terület legmagasabb pontja, a 174 m tengerszint feletti magassággal büszkélkedő Ólom-hegy (Illancs dombság), míg a terület legalacsonyabb pontjai Katymár és Bácsszentgyörgy térségében 92-94 m B.f.-i magasságon helyezkednek el.

A fent megnevezett tervezési alegységek az Alsó-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság működési területén 51 db kijelölt felszíni víztestet foglalnak magukban, melyek vízfolyás víztest, illetve állóvíz víztest besorolásúak. A víztestek kategóriái az alábbiak lehetnek:

- **természetes felszíni vizek:** vízfolyás és állóvíz víztestek (**6.1. melléklet**)
- **erősen módosított felszíni víztestek:** olyan természetes eredetű felszíni vizek, melyek jellegében az emberi tevékenység eredményeképpen jelentős változás történt (**6.1. melléklet**)
- **mesterséges felszíni víztestek:** melyek a természetes felszíni vizekhez hasonlóak, de eredetük mesterséges (**6.2. melléklet**)

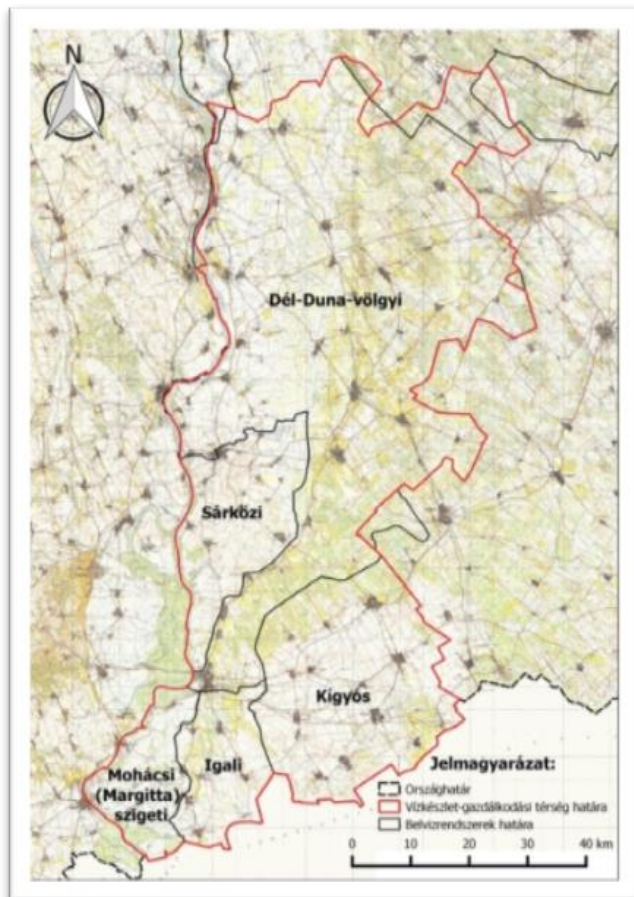
A szóban forgó vízgazdálkodási egységek területén található 51 db víztestből 22 természetes, illetve erősen módosított (természetes eredetű) felszíni víztest, míg 29 mesterséges. Az erősen módosított víztestek között 2 db tározó is található. A tározók közül a Bácsbokodi-Felsőszentiváni-halastavak halgazdálkodási, illetve horgászati hasznosítással bírnak, míg a Mátételki-tározó felhasználása elsődlegesen vízkárelhárítási tározás, továbbá vízellátás.

Az Alsó-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság területén a Duna, a Duna-menti síkság felszíni víztestei, továbbá a víztestek ellátási területén elhelyezkedő csatornák rejtenek potenciális lehetőségeket a vízszolgáltatás vonatkozásában. Nevezett vízfolyások a térség területén elhelyezkedő Dél-Duna-völgyi-, Sárköz- és Mohácsi (Margitta)-szigeti vízrendszerek hatásterületeinek Duna-völgyi térségében helyezkednek el (**6.2. ábra**). A hátsági területeken, illetve az Igali- és Kígyós vízrendszereken elhelyezkedő víztestek időszakos és/vagy kizárólag természetes vízkészlettel rendelkező csatornái, jellegük okán nem, illetve csak korlátozott mértékben alkalmasak vízigények (mezőgazdasági, ipari stb.) kielégítésére.

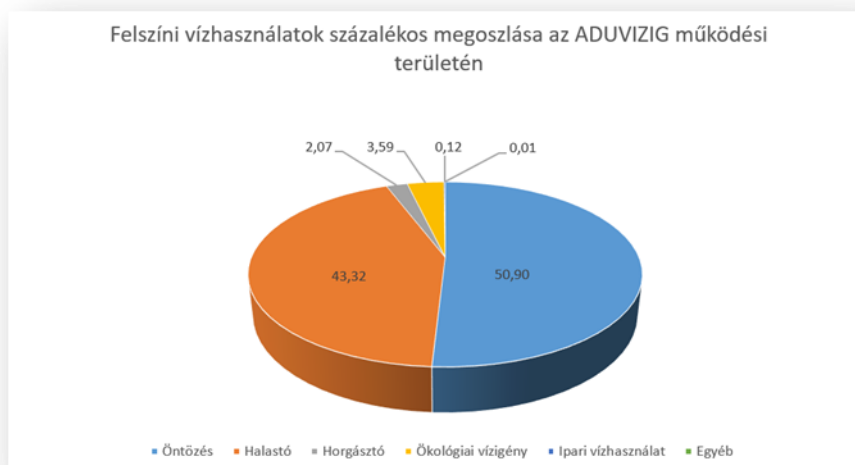
2019. évben a szóban forgó térség teljes területén, hatályos vízjogi engedéllyel rendelkező felszíni vízhasználatok vízigényének nagysága megközelítőleg 28,7 millió m³/év. E vízkontingens túlnyomó része mezőgazdasági vízgazdálkodás (öntözés, halastavi vízgazdálkodás) számára lekötött vízkészlet (**6.3. ábra**). Az Alsó-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság felszíni vízhasználatainak víztestenkénti összesítő táblázatát a **6.3. melléklet** tartalmazza, illetve azok területi eloszlását a **6.4. melléklet** reprezentálja.

A felszíni víztestek esetében, a felszíni vízkivételek volumenének víztestenkénti aktualizálásának alapját kifejezetten az Alsó-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság működési területén lévő, fejlesztési szempontból releváns öntözőrendszerek (Kiskunsági-DVCS, Margitta-sziget), illetve az azokon elhelyezkedő víztestek jelentették. A vizsgálat során a 2019. évben hatályos vízjogi üzemeltetési engedéllyel rendelkező vízhasználók kerültek figyelembevételre. Minden egyes öntözőtelep esetében a fajlagos vízigény – azaz az öntözési mód, a termesztett növénykultúra és a talajtípus alapján meghatározott, területegységre vonatkozó maximális vízszükséglet – felhasználásával került kiszámításra a gazdaságok szükséges vízigénye.

6.2. ábra **Vízrendszerek a térség területén**



6.3. ábra **Felszíni vízhasználatok százalékos megoszlása az ADUVIZIG területén**



A területen elhelyezkedő öntözőrendszerek vízbázisa a Duna, így vízszolgáltatás tekintetében a dunai vízbevezetés lehetőségei jelentik az öntözési szezonban rendelkezésre álló vízkészlet szűk keresztmetszetét. A minimális kiszolgálható vízkontingens meghatározásánál figyelembevételre kerültek a minimális vízátvételre vonatkozó hazai és nemzetközi egyezmények, illetve a jellemző augusztusi vízbetáplálások értékei. A vízkivételekkel érintett felszíni víztestek

Az ADUVIZIG működési területére vonatkozó Vízkészlet-gazdálkodási Térségi Terv (VKGTT) felülvizsgálata

ökológiai vízigénye, illetve az öntözőrendszerek vesztesége (~25%) csökkenti a fejlesztési szempontból figyelembe vehető vízmennyiség értékét.

Az aktuális helyzetet bemutató felszíni víztermeléseket, illetve azok öntözőrendszerek és víztestek közötti megoszlását az alábbi a **6.1. táblázat**, illetve a **6.5. melléklet** tartalmazza.

6.1. táblázat Vízigények megoszlása a víztestek között

Önt. rendszer	Kapcsolódó felszíni víztest neve	Víztest VOR	Az önt. rendszerbe átvezetett augusztusi vízmennyiség (l/s)	Vízigény a víztesten (l/s)	Ökológiai vízigénye a közvetlen vízgyűjtőn (l/s)	Veszteség (%)	Vízigény az önt. rendszeren (l/s)	Vízigény 70%-os egyidejűség esetén (l/s)	Önt. rendszer aug. készlete (l/s)
Kiskunsági-DVCS	Csorna-Foktői-csatorna	AEP398	-	35,65	37,00	25	4468,43	3127,901	4790
Kiskunsági-DVCS	Duna-völgyi-főcsatorna alsó	AEP441	1500	212,60	254,00				
Kiskunsági-DVCS	Fűzvölgyi- és Szeliditavi csatornák	AEP497	-	2 045,77	16,00				
Kiskunsági-DVCS	Kiskunsági-főcsatorna Kígyós-érrel	AEP690	4640	1 197	15,00				
Kiskunsági-DVCS	Sárközi I. főcsatorna	AEP943	-	644,93	54,00				
Kiskunsági-DVCS	Sárközi II. főcsatorna és csatornái	AEP944	-	46,25	84,00				
Kiskunsági-DVCS	Sárközi III. főcsatorna	AEP945	-	115,13	0,00				
Kiskunsági-DVCS	V. csatorna (Sós-ér)	AEQ087	-	157,62	83,00				
Kiskunsági-DVCS	XXX.-csatorna	AEQ133	980	13,44	7,00				
Margittasziget	Ferenc-tápcsatorna	AEP490	1600	357,23	19,00	25	357,23	250,06	590,5

Az eredmények jól reprezentálják, hogy a vízgazdálkodási térség területének öntözőrendszerein, a 2016. évet megelőző állapotokhoz képest összességében mintegy 15%-os vízigény növekmény figyelhető meg. Ez az érték a 2016. évben lezajlott fejlesztési tervek megvalósulását megábrázolja és meghaladja. Összességében kijelenthető, hogy az öntözőrendszerek vízkészlete a szűk keresztmetszetnek számító augusztusi időszakban is alkalmas lehet a jelenleg mutatkozó vízigények kielégítésére, a víztestek ökológiai vízigényének és a nemzetközi vízáradási egyezmények történő megfelelés mellett.

6.1. A vízkorlátozás hosszának paraméterei és időbeli eloszlása az utóbbi 5 év vonatkozásában

Az Alsó-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság működési területén elhelyezkedő felszíni víztestek közül a főműves rendszerhez kapcsolódó, a mesterséges vízbevezetés okán többnyire megfelelő mennyiségű vízkészlettel ellátott csatornák azok, melyek vízszolgáltatási szempontból potenciált hordoznak. A területen elhelyezkedő, fejlesztési szempontból releváns öntözőrendszerek (Kiskunsági-DVCS, Margitta – sziget) vízbázisa a Duna, így vízszolgáltatás tekintetében a dunai vízbevezetés lehetősége jelenti az öntözési szezonban rendelkezésre álló vízkészlet szűk keresztmetszetét is.

Elmondható, hogy a térségben jelentkező vízhasználatok döntő többsége a Kiskunsági-DVCS öntözőrendszer hatásterületén helyezkedik el. A rendszer kapacitása a felmerülő vízigényeknek még a vízszolgáltatás tekintetében szűk keresztmetszetűnek számító augusztusi hónapban is

képes megfelelni. Az elmúlt 5 év vonatkozásában a Kiskunsági-DVCS öntözőrendszeren vízkorlátozásra nem került sor.

Az ADUVIZIG működési területén elhelyezkedő Margitta – szigeti öntözőrendszer vízellátását a Dunai vízbevezetés lehetősége erősen befolyásolja, hiszen területi tapasztalatok alapján a Duna vízállása augusztusi időszakban – átlagosan 14-15 nap tartóssággal – nem teszi lehetővé a Ferenc-tápcsatorna gravitációs vízellátását. Mindemellett figyelembe kell venni az öntözőrendszer főcsatornájának nemzetközi vonatkozását is. A Ferenc-tápcsatorna Szerb-Magyar közös üzemeltetési szabályzatában leírt rendelkezések szerint, abban az esetben, ha a csatorna gravitációs vízbetáplálási lehetősége megszűnik, a csatorna Szerb és Magyar oldali kezelőinek 50 – 50 % arányban van lehetősége a csatorna vizének hasznosítására. Vízhasználat addig történhet a vízfolyáson, míg annak vízszintje Sebesfoknál meghaladja a 83,59 m B.f. magasságot, e szint alatt a vízszolgáltatást meg kell szüntetni, a vízfelhasználóknak korlátozására kell számítani. A Ferenc-tápcsatorna ellátási területén az elmúlt 5 évben 1 alkalommal kellett vízkorlátozást bevezetni, 2017. július 11. és 2017. július 31. között, azaz 20 nap tartóssággal.

6.2. A medertározás lehetőségének és volumenének aktualizálása és hatása a kitermelhető felszíni vízkontingensre

Az Alsó-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság területén 2 vízfolyás víztest esetében van lehetőség számottevő vízkészletek medertározására. A Kiskunsági-főcsatorna esetében 3, míg a Fűzvölgyi-főcsatorna esetében 4 bögében van lehetőség a mezőgazdasági vízhasználatok számára jelentős vízkészleteket betározni **(6.2.táblázat)**.

6.2. táblázat **Tározási lehetőségek a Kiskunsági- és a Fűzvölgyi-főcsatornán**

Érintett víztest megnevezése	Vízfolyás neve (belvízesatorna, öntözőcsatorna, holtág)	Elzárás szelvénye (cskm)	Mederduzzasztással érintett szelvények (-tól -ig)	Betározható térfogat megközelítő értéke (em ³)
Kiskunsági-főcsatorna Kígyós-érrel	Kiskunsági-főcsatorna	0+095	0+095 - 15+167	171
Kiskunsági-főcsatorna Kígyós-érrel	Kiskunsági-főcsatorna	15+167	15+167 - 33+368	259
Kiskunsági-főcsatorna Kígyós-érrel	Kiskunsági-főcsatorna	33+368	33+368 - 58+188	895
Fűzvölgyi- és Szelidi-tavi csatornák	Fűzvölgyi -főcsatorna	0+000	0+000 - 2+213	19
Fűzvölgyi- és Szelidi-tavi csatornák	Fűzvölgyi -főcsatorna	2+213	2+213 - 29+319	507
Fűzvölgyi- és Szelidi-tavi csatornák	Fűzvölgyi -főcsatorna	29+319	29+319 - 39+246	211
Fűzvölgyi- és Szelidi-tavi csatornák	Fűzvölgyi -főcsatorna	39+246	39+246 - 47+994	260

Medertározás az ún. ürítési vízszint és a maximális tározási vízszint közötti tartományban történik. A betározott vízoszlop magassága bögéenként változó, átlagosan 0,5 – 0,6 m. A megnevezett csatornákon kihasználható tározási térfogat nagyságrendileg 2,3 millió m³ vízkontingens betározását teszi lehetővé. Ez a vízmennyiség 7 napra vetítve, 24 órás folyamatos vízkivétel figyelembevételére esetén, az alábbi vízsugarak kielégítésére alkalmas az egyes bögékben **(6.3. táblázat)**:

6.3. táblázat A kielégíthető vízszugár 7 napra vetítve a Kiskunsági- és a Fűzvölgyi-főcsatornán

Vízfolyás neve (belvízcsatorna, öntözőcsatorna, holtág)	Elzárás szelvénye (cskm)	Mederduzzasztással érintett szelvények (-tól -ig)	Betározható térfogat megközelítő értéke (em ³)	7 napon keresztül kielégíthető 24 órás vízszugár (m ³ /s)
Kiskunsági-főcsatorna	0+095	0+095 - 15+167	171	0,16
Kiskunsági-főcsatorna	15+167	15+167 - 33+368	259	0,24
Kiskunsági-főcsatorna	33+368	33+368 - 58+188	895	0,85
Fűzvölgyi -főcsatorna	0+000	0+000 - 2+213	19	0,02
Fűzvölgyi -főcsatorna	2+213	2+213 - 29+319	507	0,48
Fűzvölgyi -főcsatorna	29+319	29+319 - 39+246	211	0,20
Fűzvölgyi -főcsatorna	39+246	39+246 - 47+994	260	0,25

Meg kell jegyezni, hogy a medertározás során kialakuló jelentős víztükör szélesség okán – időjárási körülményektől függően – jelentős párolgási veszteségek léphetnek fel. Az ebből, illetve a szivárgásból származó veszteség, becslések szerint 30 % nagyságrendet is elérhetik. A fenti táblázatban megjelölt értékek ennek figyelembevételével kerültek meghatározásra, azonban az esetleges illegális vízhasználatok tovább csökkenthetik a kitermelhető vízkontingens volumenét.