



ALSÓ-DUNA-VÖLGYI VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG

6500 Baja, Széchenyi I. u. 2/C.

Tel.: 79/525-100 Fax: 79/325-212

e-mail: titkarsag@aduvizig.hu weblapcím: www.aduvizig.hu

JELENTŐS VÍZGAZDÁLKODÁSI KÉRDÉSEK

VGT3

1-16 Felső-Bácska vízgyűjtő-gazdálkodási tervezési alegység



Baja, 2020. április 22.



Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	3
2. Tervezési alegység leírása	4
2.1. Domborzat, éghajlat	4
2.2. Települési hálózat	6
2.3. Ipar, mezőgazdaság, idegenforgalom	6
2.4. Víztestek az alegység területén	7
2.5. Határközi érintettség	7
3. Jelentős emberi beavatkozások	8
3.1. Belvízrendezés	8
3.2. A Duna szabályozása	9
3.3. A mezőgazdasági művelés fejlődése	10
3.4. A vízellátás fejlesztése	11
3.5. Pontszerű és diffúz szennyező források	12
4. Jelentős vízgazdálkodási kérdések	14
4.1. A víztől függő ökoszisztémákat károsan befolyásoló hidromorfológiai változások	14
4.1.1. A Duna főmedrének süllyedése	14
4.1.2. A belvízelvezető rendszer üzemelésének biztosítása	15
4.2. Eutrofizációt okozó szerves- és tápanyag szennyezések	16
4.2.1. A felszíni vizek vízminőségi problémái a tervezési területen ...	16
4.2.2. Felszín alatti vizeket érintő, mezőgazdasági eredetű diffúz szennyezések	18
4.3. Felszín alatti vizek mennyiségi problémái	18
4.3.1. A vízkitermelésből származó talajvízszint süllyedés a Mohács-szigeti vízbázis hatásterületén	18
4.3.2. A talajvízszint süllyedése	19
4.3.3. A Duna főmeder süllyedésének káros hatása a partiszűrészű vízbázisokra	21
4.4. A védett területeken jelentkező vízgazdálkodási kérdések	22
4.5. Éghajlatváltozás	22



Bevezetés

A **Víz Keretirányelv** (2000/60/EK, röviden VKI) célja az, hogy 2015-re a felszíni és felszín alatti víztestek „jó állapotba” kerüljenek. A Keretirányelv szerint a „jó állapot” nemcsak a víz tisztaságát jelenti, hanem a vízhez kötődő élőhelyek minél zavartalanabb állapotát (figyelembe véve az emberi egészség és az ökoszisztémák igényeit), illetve a megfelelő vízmennyiséget is.

A különböző elképzelések összehangolásához elengedhetetlen, hogy az érintett területen működő érdekcsoportok (gazdák, ipari termelők, horgászok, turizmusból élők, erdészek, természetvédők, fürdők működtetői stb.), valamint a lakosság és annak szervezetei (pl. önkormányzatok, civil szövetségek, szakmai érdekképviseleti szervezetek) részt vegyenek a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezési folyamatban és az intézkedések megvalósításában.

A környezeti célkitűzések eléréséhez szükséges intézkedéseket a felülvizsgált vízgyűjtő-gazdálkodási terv foglalja össze, amely egy gondos és kiterjedt, nyílt stratégiai tervezési folyamat eredményeként születhet meg. A 3. Vízgyűjtő-gazdálkodási terv (VGT3) készítésének első lépcsőjeként a tervezés ütemterve és munkaprogramja készült el, amely a konzultációt követően végleges változatában 2019. december 22-én megjelent.

Az országos Jelentős Vízgazdálkodási Kérdések (JVK3) vitaanyag a második mérföldköve a 2021. december végéig elkészítendő vízgyűjtő-gazdálkodási terv kidolgozásának, amely 2019. december 22-től érhető el a www.vizeink.hu honlapon.

A tervezési alegységre elkészített **Jelentős Vízgazdálkodási Kérdések dokumentum célja**, hogy részletesebben alátámassza az országos tervben felsorolt problémákat és bemutassa az alegység területén jellemző vízgazdálkodási kérdéseket.

A „jelentős vízgazdálkodási kérdések” fogalma a vízi környezetet érő olyan terhelést, illetve igénybevételt jelent, amely jelentős mértékben kockázatosá teheti a Víz Keretirányelvben előírt környezeti célok elérését 2027-ig (a harmadik VKI ciklus végéig). A VKI 4. cikke és II. melléklete alapján e dokumentum azonosítja és elemzi azokat a jelentős hatásokat, amelyek az irányelv szerint a kítűzött környezeti célkitűzések elérését akadályozzák.

A VGT3 tartalmazza majd az összes szükséges információt, amely a víztestekről rendelkezésre áll: a vizek terheléseit, az állapotértékelések eredményét, azt, hogy milyen problémák jelentkeznek a tervezési területen és ezek okait (ennek a fontos résznek a háttéranyaga és feltáró tanulmánya a JVK), továbbá, hogy milyen célokat tűzhetünk ki, és ezek eléréséhez milyen műszaki és szabályozási intézkedésekre, illetve pénzügyi támogatásokra, ösztönzőkre van szükség.

A különböző érdekeltek és érintettek közötti, illetve a tervezőkkel és az országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv stratégiai környezeti vizsgálat végzőivel folytatott konzultációk, a JVK vitaanyagra érkező vélemények elengedhetetlenek ahhoz, hogy a készülő terv olyan intézkedéseket tartalmazzon, amelyek szolgálják a fenntartható fejlődési célokat, segítenek elkerülni a vízválságot is és következésképpen jelentősen javítanak a vizek állapotán, finanszírozásuk megoldható, és az érintettek is elfogadják, sőt részt is vesznek a megvalósításban.

A dokumentumot az Alsó-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság állította össze.

A vitaanyag a vgt3_adu@aduvizig.hu email címre küldött levélben véleményezhető, **2020. május 22-éig**.



1. Tervezési alegység leírása

1.1. Domborzat, éghajlat

Területe az ország déli felében, az Alföld délnyugati sarkában helyezkedik el. Délen az országhatár, nyugaton a Duna folyam határolja. Északon a határt a Duna-völgyi-főcsatorna vízgyűjtője, míg keleten az Alsó-Tisza jobb parti tervezési alegysége jelenti (**1. melléklet**).

1-1. ábra: A tervezési alegység elhelyezkedése



Természetföldrajzi szempontból a terület nagyjából két részre osztható. Egyiket az Igali gravitációs főcsatorna vízgyűjtője alkotja, míg a másikat a Margitta-sziget.

Az **Igali gravitációs főcsatorna vízgyűjtőterületének** északi fele felnyúlik a térség legmagasabb részét alkotó Észak-Bácskai Hátságra, legalsó szakasza részben már beleolvad a Duna-menti síkságba. Általában elmondható, hogy a terület északi pereme a legmagasabb, majd dél felé haladva a vízgyűjtő területe fokozatosan lejt.

Az Igali vízgyűjtő területe 297 km², átlagos tengerszint feletti magassága 100 m. Legmagasabb az északi, Mátéházapuszta és Mátéháza környezete, ahol eléri a 140 mBf-i magasságot, majd déli irányba fokozatosan lejtve a torkolat térségében alig haladja meg a 85 mBf-i magasságot (legmélyebb része 83-84 mBf), felszíne hullámos, helyenként buckás. A több kilométer hosszúságú és néhány száz méter széles buckák általában nem haladják meg az 5-10 m vastagságot. A vízrendszer legalsó, mélyfekvésű és egyben szivattyúzott területe természetföldrajzi szempontból – morfológiai és talajtani viszonyai miatt is – már a Duna-menti síksághoz tartozik.

A **Margitta-sziget** a Duna-menti síkság része. Teljes területe 277 km². A terület észak felé ék alakú, nyugatról a Duna folyam, keletről a Ferenc-tápcsatorna, míg délről az országhatár fogja közre. Ez a belvízrendszer a terület legmélyebben fekvő része. Átlagos magassága: 83-85 mBf. A felszín alig szabdalt, a Szeremle alatti részek, vagy a sziget közepén húzódó gerinc sem magasabb 86-88 mBf-nél.

Éghajlatát tekintve a terület Magyarország legmelegebb vidékei közé tartozik. Az évi középhőmérséklet 11-12 °C között ingadozik. Az alegység területe mérsékelt csapadékos,



egyszersmind az Alföld egyik legcsapadékosabb tája. A csapadékmennyiségek éves átlaga Karapancsán 1988-2017 közötti időszakban 646 mm volt.

A tervezési alegység területén szabad vízfelszín párolgás mérés nem folyik. Irodalmi adatok alapján az éves átlagérték 800 mm körül van. Az utóbbi két évtizedben a párolgási értékek megnövekedtek, ami feltehetően a 90-es évektől bekövetkezett hőmérséklet emelkedéssel is magyarázható. A potenciális evapotranspiráció éves átlaga jellemzően 700 mm körül alakul. A tényleges evapotranspiráció éves összege általában nem több, mint 580-600 mm. A leggyakoribb szélirányok egy ÉNy-DK-i irányú tengely mentén koncentrálnak, miközben az erre merőleges ÉK-DNy-i irányú szelek ritkának mondhatók. A Felső-Bácska területe meleg, napfényben gazdag.

A felszín alatti vízhasználatok szempontjából – az alegység területén elhelyezkedő földtani képződmények geológiai és hidrogeológiai jellemzőiből adódóan – a pleisztocén alluviális eredetű üledékek tekinthetők jelentősnek.

Vízbeszerzés szempontjából meghatározónak tekinthető, preneogén (24 millió évnél idősebb) földtani képződmények egy tektonikailag kiemelt karsztos rögvonulathoz köthetők, amely Nagybaracska és Dávod térségében található.

A villányi típusú kréta, illetve annak közvetlen fedőjében található fiatalabb, miocén (szarmata) korú repedezett mészkövekből, 376-389 m, 450-480 m, illetve 346-387 m mélységközökből 34-36 °C-os hévíz kitermelése lehetséges. Hasonló korú és kőzettani felépítésű, tehát hévíz tározási potenciával rendelkező képződmények előfordulása az alegység területén a kiemelt rögvonulattól függetlenül is feltételezhető, bár mélységbeli és területi elhelyezkedésük a neogén tektonikai mozgások során kialakult mozaikszerkezet következtében nagy változékonyságot mutat.

A morfológiailag viszonylagosan kiemelt helyzetű Igal-vízgyűjtő területén a kora és középső pleisztocén folyamán képződött, övzátony típusú közép-és durvaszemcsés homok rétegek tekinthetők jó vízádónak, melyeket artéri kifejlődésű rosszabb vízvezető tulajdonságú agyagos üledékek harántolhatnak. A felszíntől számított 50-60 m és 90-120 m mélységközökben található homokos üledékek a folyóvízi képződési környezetek sajátosságai (meanderező, illetve bevágódó folyómedrek), illetve a negyedidőszaki tektonikai mozgások során kialakult sekélymélységű vetők következtében horizontálisan, akár kis távolságokon belül is kiékelődhetnek, folytonosságuk megszakadhat. A kisebb mélységű vízádókból kitermelhető kutankénti vízmennyiség 100-200 l/perc illetve 400-500 l/perc, a nagyobb mélységűekből 600-800 l/perc.

A Margitta-szigetet is magában foglaló Duna-völgy területén a késő pleisztocén korú folyóvízi üledékösszletek minősülnek a legjobb vízádóknak, melyek már a Duna allúviumának tekinthetők. Az uralkodóan 20-70 m vastag kavicsos, illetve 5-10 m vastag durva homokos mederüledékek víztermelési szempontból nagyon kedvezőek, mivel víz utánpótlódásuk folyamatos, a kutankénti kitermelhető vízmennyiség 400-500 l/perc. Hátrányuk, hogy a felszínhez való közelségük, és a relatív vékony, 2-3 m vastagságú fedőképződmények következtében sérülékenyek a felszíni szennyeződésekkel szemben, illetve a kitermelt vizek réteg eredetű magas vas és ammónium koncentrációja gyakran meghaladhatja az ivóvíz minőségi határértéket (200 µg/l vas, illetve 0,50 mg/l ammónium).

Talajtani szempontból az Igal-vízgyűjtő heterogén képet mutat. A geológiai adottságokból eredően a térségben képződött talajok anyakőzete finom és közepes szemcséjű homok, illetve lösz, homokos lösz. A térség legnagyobb területi kiterjedésű talajtípusai a mészlepedékes csernozjom, a humuszos homok, a réti csernozjom, a humuszos öntés és a futóhomok talajok. Kisebb területi kiterjedése van a réti talajoknak és a foltokban megjelenő szikeseknek.



Sok helyen, elsősorban a réti csernozjom talajoknál a lösz iszappal keveredik. A térségben a könnyű mechanikai összetételű talajok az uralkodóak.

A Margitta-sziget a Duna-völgy része, annak mélyártéri területét képezi. A Duna-völgyben a talajok anyagkötését a folyó hordalékanyaga alkotja, így a területének legnagyobb részén karbonátos humuszos öntéstalajok alakultak ki.

A Felső-Bácska területe növénytakaró szempontjából is két részre osztható. A Margitta-sziget területén lényegében két tájtypus fordul elő. Az egyik a védgátakon belüli hullámtéren a Duna fiatal öntésanyagaival borított alacsonyártér. Az ártér háromnegyed részét rétek, ligeterdők és szabad vízfelületek borítják. Szántóként csupán 20 %-át hasznosítják. A gátakon kívüli terület holtmedrekkel tagolt mentesített alacsonyártér, melynek fő talajtypusa a réti öntéstalaj. Ennek a talajtypusnak már kétharmada áll mezőgazdasági hasznosítás alatt. A terület egynegyedét mocsaras ártéri ligeterdők és láperdők foglalják el.

Az Igali vízgyűjtő területén a bácskai löszös síksági jelleg mellett a homokos-futóhomokos tájtypusok is előfordulnak. A kedvező talajadottságoknak megfelelően a legjellemzőbb művelési ág a szántó (75 %), a magasabban fekvő, gyengébb termőképességű É-i területrészek az erdő (9%), a mélyebb vízfolyásvölgyekben a rét-legelő művelési ág a jellemző (3-4%).

A tervezési alegység területén található legnagyobb természetvédelmi védeltségi szintet képviselő terület Duna-Dráva Nemzeti Park Gemenci-, és Béda-Karapancsai tájegysége. A két tájegység magába foglalja a Duna mente hullámtéri területeit Bajától az országhatárig, és mentett oldali holtágakat is (Nagybaracszkai-Holt-Duna, Riha-tó, Kadia-Ó-Duna). Természetvédelmi terület a Földvári-tó, és a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósághoz tartozó Garai-sóstó. Ezek egyben a NATURA 2000-es hálózat részei is.

1.2. Települési hálózat

A Felső-Bácska "egységes és viszonylag egészséges" település szerkezetű. A tervezési alegység területe 12 önkormányzati jogú települést érint. Ezek közül egy város, egy településrészi önkormányzat (Újmohács) és 10 község. Baja város Szentistváni városrésze nem tartozik a tervezési alegység területére. Az alegység területén lakó mintegy 50 ezer ember 2/3-a Baja városában, 1/3-a községekben él. A községek többsége 1500 – 2600 lélekszámú település (7 db), azonban található 1 db körülbelül 3500 fős község és 2 db 1000 fő alatti község is.

A térség népsűrűsége, Baját kivéve alacsony, még az alföldi átlagot sem éri el. A tervezési alegység területén az egyetlen város Baja, mely egyben funkcionálisan kistérségi központ is, járási központ.

1.3. Ipar, mezőgazdaság, idegenforgalom

Társadalmi és települési viszonyait tekintve ez a terület lényegében a trianoni határok megvonása óta erősen periférikus helyzetű, számos olyan hátránnyal (a volt Bács-Bodrog vármegye kettéválasztása, kitelepítések, az ún. csonka megye megszűnése, a korábbi vasút és közúti összeköttetések felszámolása, átrendeződése, a délszláv háború, stb.) amelyek tartósan akadályozták a térség szerves fejlődését, a területi munkamegosztásba való bekapcsolódást ugyanúgy, mint a kiemelkedő agráradottságok kihasználása mellett más, a modern területi fejlődésre ma már jellemző gazdasági ágazatok megtelepedését, összességében a térség eltartó képességének növelését.

A tervezési részegység egy tipikusan mezőgazdasági terület, jelentős ipar nélkül. Az utóbbi évtizedben a térség központjában a szolgáltatási, kereskedelmi ágazathoz kötődő tevékenységek fejlődése volt a jellemző.



1.4. Víztestek az alegység területén

A tervezési alegység területén a vízgyűjtő-gazdálkodási terv felülvizsgálata során 8 felszíni víztestet határoztak meg, amelyből 3 mesterséges-, 1 erősen módosított vízfolyás, továbbá 2 természetes és 2 erősen módosított állóvíz víztest. A tervezési terület Ny-i határát képezi, és egyben szervesen kapcsolódik is hozzá a Duna Baja – Déli országhatár közti, önálló víztestként kijelölt szakasza. A tervezési alegység 8 felszín alatti víztestet érint.

A víztesteket érő terhelések döntő többségének hajtóereje mind a felszíni vizek, mind a felszín alatti vizek esetében a mezőgazdasági termelés és a településfejlesztés.

1.5. Határvizi érintettség

A tervezési alegység területe érinti Magyarország és Szerbia határát. A két ország között fennálló határvizi kapcsolatok több, mint 60 évre tekintenek vissza. Az együttműködés alapja a Magyarország és az akkori Jugoszlávia között 1955. augusztus 8-án, Belgrádban aláírt és 1956. május 19-én hatályba lépett Egyezmény a határon átnyúló és határt metsző vizekkel kapcsolatos vízügyi kérdések szabályozásáról. 2019-ben sor került az egyezmény megújítására. Az együttműködés kereteit a Magyar-Szerb Vízgazdálkodási Bizottság adja, melynek három albizottsága van: a vízkárelhárítási, a vízgazdálkodási és a vízminőségvédelmi albizottságok.

Határt metsző és így közös érdekű vízfolyások az alegység területén a Duna és a Ferenc-tápcsatorna. A Ferenc-tápcsatorna esetében a felek közös üzemeltetési szabályzat alapján tevékenykednek.

A Bizottság és az albizottságok szakértői a felmerülő problémákra közösen keresnek megoldásokat, figyelemmel kísérik egymás tevékenységét és intézkedéseit.



2. Jelentős emberi beavatkozások

2.1. Belvízrendezés

Az alegység területén belvízvédelemre, víz el-, és átvezetésekre, vízkormányzási szabályozásokra van szükség, ennek megfelelően a területre a mesterséges, kettősműködésű (belvízlevezetés, vízszolgáltatás), illetve a belvízlevezető csatornarendszerek jellemzőek.

A Bajától D-re, a mai Duna és az egykori Baracscai-Duna között elterülő sziget a történelmi Margitta-sziget. A Baracscai-Duna Bába község magasságában ágazott ki a Duna kettéválása következtében és Kiskőszegnél (1426 fkm) ismét egyesült a főfolyással. A Margitta-sziget 1870-ig árterület volt. A terület lejtése É-D, ill. Ny-K irányú. Fokok szelték át, mélyebb területein állandó vízborítású tavak és mocsarak voltak (Máig fennmaradt: Riha-tó és a Földvári-tó). A fokok rendszere biztosította a belvízlevezetést, a terület vízlevonulása ÉNy-DK irányban még a legnagyobb árvizeket követően is 14-20 nap alatt végbement.

Az 1875-ben elkészült Ferenc-tápcsatorna a Duna Baja-Bezdán közötti árterületét töltéseivel É-D-i irányban kettéosztotta, így megszűnt a Margitta-sziget vízlevonulásának természetes lehetősége.

A Margittaszigeti Ártmentesítő és Belvízlevezető Társulat az 1899-1904 közötti időszakban megépítette a sziget főcsatorna hálózatát, felhasználva a meglévő fokok természetes irányát, amely megegyezett a vízlevonulás természetes irányával. A belvizeket egy átvágással kizárt holtágba, a Kadia-Ó-Dunába vezették. A holtág D-i végén 1904-ben építették meg a Karapancsai szivattyútelepet.

A terület fedőrétege félig áteresztő, az alapréteg pedig áteresztő. Így a talajvízállást a keleti részeken a tápcsatorna, a nyugati részeken pedig a Duna vízállása befolyásolja. Árvíz idején a védtöltés mögött sok fakadó és szivárgó vízzel kell számolni. Legnagyobb feljegyzett belvízi elöntés 1970-ben volt, amikor 2092 ha terület került víz alá.

Az 1940-es évek tapasztalatai alapján a Margitta-sziget elvárható szintű biztonságos belvízmentesítésének elsőrendű feltétele volt a szivattyútelepi kapacitás növelése. Újfoknál - a Karapancsai szivattyútelep változatlan kapacitása (3,7 m³/s) mellett - új szivattyútelep épült 2,0 m³/s kapacitással (1989). A Karapancsai szivattyútelepen új merülőszivattyúk beépítésére került sor 2,0 m³/s kapacitással.

A belvízrendszer É-ÉK-i 78 km²-es területe gravitációsan belvízmentesíthető (az Árkosdombi- és a Fásduna-csatornák segítségével). A többi 199 km²-es terület mélyártér, belvízmentesítése csak szivattyúsan lehetséges a Karapancsai főcsatornán és a Kadia-Ó-Dunán keresztül. A Kadia-Ó-Dunából a vizet a Karapancsai szivattyútelepen emelik át a Ferenc tápcsatornába.

A vízrendszer területén a vízügyi igazgatóság kezelésében lévő, kizárólagos állami tulajdonú csatornák hossza 92,4 km.

Az Igalai gravitációs vízgyűjtőn a vízrendezés viszonylag későn, az 1900-as évek elején került napirendre, és csak 1925-1928 között valósult meg.

A rendszer fő befogadója az Igalai gravitációs főcsatorna (40,373 km). A csatorna Bajától D-re indul, Hercegszántótól É-ÉNy-ra elhaladva (zsilippel) a Ferenc-tápcsatornába torkollik. A szabad vízbefolyás mindig biztosított. Az Igalai gravitációs főcsatornának 29 mellécsatornája van. Az Igalai gravitációs főcsatorna 16+109-19+119 km szelvényei között terül el a volt garai halastó, ami indokolt esetben belvíztározásra is igénybe vehető. A csatorna fenékszintje átlagosan 1,5 – 2,0 m-re van a terepszint alatt.



Az Igalai vízrendszer szivattyúzott öblözete Hercegszántó és Dávod települések között terül el, 21 km²-en. A szivattyúzott öblözet fő befogadója a Klágya-Duna. Az öblözetben 35,5 km csatorna épült. Az Igalai szivattyúzott öblözetben állami főműnek a Klágya-Duna számít, amely a hercegszántói szivattyúteleppel csatlakozik befogadóhoz, a Ferenc-tápcsatornához. A szivattyútelep a 2012-es felújítás és bővítés után 1,15 m³/s névleges kapacitású.

A terület a viszonylag magasan elhelyezkedő talajvíz-felszín miatt belvíz által veszélyeztetettnek számít.

A vízgyűjtő-gazdálkodási terv elkészítése óta eltelt időszakban a terület csatorna-rendszerét érintő változás a Kadia-tározó megépítése (2013-2014). A tározó feltöltése a Ferenc-tápcsatorna magasabb vízállása esetén gravitációsan történik. A tározott víz lehetőséget biztosít a Kadia-Duna védett szakaszának vízpótlására, illetve a terület öntözési vízigényének biztosítására.

2.2. A Duna szabályozása

A Duna főága a Felső-Bácska tervezési alegység által érintett szakaszon még a honfoglalást követő időkben is keletebbre volt, Baja alatt a jelenlegi holtágak nyomvonalai, illetve a Ferenc-tápcsatorna jelzik az egykori medret.

A Dunán a máig tartó folyamszabályozási beavatkozások célja biztosítani a feltételeket, amelyek lehetővé teszik a mértékadó vízhozamok károkozás-mentes levonulását, a normális hordalék-vándorlást és jéglevonulást, a káros mederelfajulások elkerülését, a hajózást.

Az érintett folyószakaszon az egyik legmarkánsabb változtatást a XIX. századi (1810-1860-ig) mederátmeteszések jelentették. A beavatkozások hatására a folyószakasz hossza mintegy 40%-al lecsökkent, a folyó esése közel kétszeresére nőtt, megnövelve a Duna folyásának sebességét is, ami a víz mederbontó energiájának növekedésével járt együtt. Hatására egy erőteljes mederbeágyazódási folyamat indult meg, melyet csak erősítettek az építőanyag nyeresési célú kotrások.

A két világháború időszakában említésre méltó szabályozási munkák nem folytak. A következő időszak szabályozási munkáit alapvetően az 1956. évi jeges és az 1965. évi nagy dunai árvíz határozta meg. Az árvizeket követően a jelentősebb folyószakabályozási kőművek 1967-ben és az 1980-as években a középvíz magasságára épültek ki, elsősorban a jeges árvizek biztonságos levezetése és a hajóút kialakítása, fenntartása céljából.

Az első kezdetleges és nem összefüggő árvédelmi töltéseket a Margitta-szigeti ártéri öblözet védelmére a XIX. század harmincas éveiben kezdték építeni. A Margittaszigeti Ármentesítő Társulat megalakulásával folytatódott a töltéserősítések, magasítások, ennek ellenére az 1948-ig tartó időszak alatt a töltések erősítése elmaradt a biztonságos kiépítés mértékétől.

Gátszakadás utoljára az 1956. márciusi jeges árvíz során volt, mely minden korábbi árvízi tetőzést meghaladva, a mértékadó bajai vízmércén mért 1037 cm-es árvízszinttel vonult le. A tetőzéshez képest hosszú töltésszakaszon magassági hiány keletkezett és töltésmeghágásból 14 gátszakadás következett be a Dunafalva és Szeremle közti szakaszon.

A jeges árvíz levonulását követően meginduló és 1965-ig tartó árvédelmi töltésfejlesztés eredményeképpen a Duna balparti töltéseinek koronaszintje mindenütt elérte, vagy meghaladta az 1956-os mértékadó árvízszintet, az 1965. évi árvíz minden korábbinál erősebb töltések között vonult le, viszont az árvízvédelmi vonal védőképessége még csak magassági értelemben állta ki a próbát.



Az 1965-ös árvíz tapasztalatai alapján indult meg a fejlesztési munka a legjobban veszélyeztetett Margitta-szigeti védvonalon, mely 1974-ben fejeződött be.

A Baja-Déli országhatár közti 47,8 km hosszúságú védvonal teljes hosszában a jelenlegi koronaszint 100-150 cm biztonsági magassággal meghaladja a mértékadó árvízszinti előírást.

A védelmi szakasz hullámterében összesen 3 (Bátai, Malomrájai, Nagypandúrszigeti) nyári gáttal védett öblözet van.

A VGT kidolgozása óta eltelt időszakban a Duna-projekt keretében jelentős, a védképességet javító beavatkozások történtek: a töltés erősítése, magassági hiányok pótlása, szerkezeti stabilitás javítása és egyes szakaszokon a töltéskorona szilárd burkolattal történő ellátása.

A nagyvízi meder, a parti sáv, a vízjárta és a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról, hasznosításáról, valamint a folyók esetében a nagyvízi mederkezelési terv készítésének rendjére és tartalmára vonatkozó szabályokról szóló 83/2014. (III. 14.) Korm. rendeletben, valamint a Vgtv.-ben foglaltaknak megfelelően a folyók nagyvízi medrére vonatkozóan kezelési tervet kell készíteni, amely a nagyvízi mederben tevékenységet folytatókra kötelező érvényű.

Az érintett folyószakaszra a fentieknek megfelelően a nagyvízi mederkezelési tervek elkészültek, kihirdetésük azonban ez idáig még nem történt meg.

A nagyvízi mederkezelési tervek és a VGT2 párhuzamosan kerültek kidolgozásra és uniós követelmény volt a két terv összehangolása.

2.3. A mezőgazdasági művelés fejlődése

Az eredetileg mocsaras ártéri terület a belvízelvezető rendszer XX. század eleji kiépítése után művelhetővé vált. Az 1938-43 között átdolgozott belvízelvezetési terv eredményeként újabb jelentős nádas területek váltak a mezőgazdaság számára kiváló termőterületté. A rendszer kiépítése, fejlesztése, fenntartása megteremtette a mezőgazdasági művelés biztonságát. Az 1960-as évek elején megalakult mezőgazdasági nagyüzemek fejlődése, a technológiaváltás új igényeket fogalmazott meg. A táblásítás után, az 1980-as évek elején a Margitta-szigeten az országban elsők között kezdődött meg a melioráció (19417 ha-on).

A belvízelvezetés megoldása után megjelent a vízpótlás igénye is, hiszen a termésátlagok további növelése, a termésbiztonság fokozása e nélkül elképzelhetetlen volt. E célból szivattyúállást alakítottak ki a Nagybaracscai-Holt-Dunán (Barkás vízkivétel) és Kandafoknál közvetlen vízkivétel épült, mely a Karapancai főcsatorna végszelvényébe emelte a Duna vizét. Az öntözési céllal beemelt, tápanyagokban gazdag Duna-víz nyilvánvalóan megváltoztatta a csatorna természetes vízkészletét és a vízminőségét is.

Az intenzív mezőgazdasági művelés megnövekedett műtrágya használattal jár együtt. A magas talajvízállás a tápanyagok felszín alatti vízbe való bejutását segíti elő, a belvízrendezés pedig a tápanyagok felszíni bemosódását teszi lehetővé, ami diffúz módon hozzájárul a csatornák szervesanyag és tápanyagterheléséhez. A felszíni bemosódást elősegíti az a tény is, hogy a művelt területek szinte a csatornapartig húzódnak.

Az utóbbi évtizedekben a mezőgazdasági termelés szerkezete átrendeződött. A nagyüzemek felbomlásával helyüket egyéni gazdaságok vették át. A terület egy részén megjelentek a kisparcellák, az öntözés háttérbe szorult, a felhasznált műtrágya mennyisége először lényegesen csökkent, mára azonban ismét emelkedő tendenciát mutat.



Az utóbbi évek egyre intenzívebb és hosszabban tartó aszályai a mezőgazdasági termelés biztonságát veszélyeztethetik. Ennek hatására a kormány programjának megfelelően a pályázati rendszerekben az öntözés előtérbe került.

A 2016-2018-as időszakban jelentős számú megkeresés érkezett az igazgatóságokhoz – mint a kizárólagos állami tulajdonú felszíni és felszín alatti vizek vagyongazdálkodóihoz – a támogatások igénybevétele érdekében tervezett öntözőtelepek megvalósításához szükséges vagyongazdálkodói nyilatkozat kiadása kapcsán.

Mivel az engedélyezési folyamat kapcsán minden esetben lekötésre kerülnek a tervezett vízkészletek, de nem minden beruházás nyer támogatást, illetve valósul meg, feltehetően jelentős mértékű lehet az indokolatlanul leköött vízkontingens. Sajnos az igazgatóságok nem kapnak ágazati szinten visszacsatolást arról, hogy a pályázatok elnyerése érdekében engedélyezett beruházások hány százaléka nyert támogatást, így csupán a vízjogi engedélyek hatályának lejártá után áll módjukban felszabadítani a leköött készletet.

Az öntözési beruházásokhoz kapcsolódó vízkészlet-gazdálkodási problémák kezelésére készült a tervezési időszakban a Vízkészlet-gazdálkodási Térségi Terv / továbbiakban: VKGTT/.

Olyan területen, ahol a felszíni vízhálózat (öntöző vagy kettős működésű csatornák), vagy arra települő öntözőrendszerek rendelkezésre állnak, előnyben kell részesíteni az azokból történő öntözést, és már a tervezés során vizsgálni szükséges a mennyiségi és minőségi viszonyokat, az igények kielégíthetőségét, a gazdaságosság és a hatékonyság kérdéseit. A tervezési folyamat során ki kell kérni a vízügyi igazgatóság véleményét is a vízigények kielégíthetőségéről. Felszín alatti vízből történő öntözés támogatása csak ott javasolt, ahol a felszíni öntözés lehetőségét az említett vizsgálatok alapján alapos indokkal kizárták és a felszín alatti víz mennyisége és minősége az öntözési követelményeknek megfelel.

Fentieknek megfelelően a mezőgazdasági vízszolgáltatás, valamint a halastavi vízigények kielégítése miatt szükség van a csatornahálózat megfelelő vízvezető képességének biztosítására, vízvisszatartó és szabályozó műtárgyak rekonstrukciójára, fejlesztésére, víztározásra.

Az Igali- csatorna felső vízgyűjtőjén jelentős öntözési vízigény jelentkezett, amely a vízfolyás-szakasz időszakos jellege miatt csak felszín alatti vízből elégíthető ki. A területen megjelent vízigényes mezőgazdasági kultúrák (főként spárga-termesztés) jelentős felszín alatti vízkivételt generáltak (talajvíz és rétegvíz felhasználást is).

2.4. A vízellátás fejlesztése

A települések mindegyikét közüzemi vízművekkel sérülékeny földtani környezetben lévő vízbázisokból látják el vízzel.

Hat település (Bátmonostor, Csátalja, Dávod, Nagybaracska, Szeremle és Vakút) közel 15 000 főnyi lakosának közműves vízellátását a Baja Környéki Kistérségi Vízmű biztosítja. Az 1972-80 évek között megvalósított vízbázis Dávodtól É-ra, mintegy 1,5 km-re található. A vízkitermelés éves átlaga 2 000 m³/d.

Öt település (Baja, Dunafalva, Gara, Hercegszántó, Homorúd) vízellátását önálló vízművekkel oldották meg. Újmohács terület rész ellátását a Pécs-Mohácsi Regionális Vízmű vízbázisa biztosítja, a Mohács-sziget ellátására szolgáló víz kezelésére a Duna bal partján víztisztító épült.

A térség hidrogeológiai adottságai miatt a vizek réteg eredetű mangán-, vas-, metán-, esetenként az ammónium- és az arzéntartalma az ivóvíz minőségi határérték feletti, így az eddigiekben is vízkezelő berendezéseket kellett üzemeltetni. Mivel a szolgáltatott ivóvíz



minősége több vízmű esetében nem felelt meg a hatályos előírásoknak, ezért további vízminőség-javítás vált szükségessé. Az Ivóvízminőség-javító program keretében több vízmű esetében új, vagy magasabb hatásfokú víztisztító technológiák épültek ki, illetve új vízmű kutak létesültek, melyek segítségével megfelelő kémiai paraméterekkel rendelkező vízadók termeltesét irányozták elő. A program részeként hálózatrekonstrukciós munkálatokra is sor került.

2014-2015-ben megvalósult a Felső-Bácskai Ivóvízminőség-javító Projekt, amely négy vízművet érintett.

A tervezési alegység területén található a Pécs-Mohácsi Regionális Vízmű Mohács-szigeti vízbázisa, amely 27 dunántúli település vízigényét elégíti ki. A szintén sérülékeny földtani közegben található partiszűrős vízbázison három kútcsoportban összesen 26 db termelőkút üzemel. Az engedélyezett vízkitermelés 3.500.000 m³/év, 33 000 m³/d. A 2018. évre vonatkozó tényleges termelés 2.868.795 m³/év volt.

A Duna hatásterületén belül található vízbázisok utánpótlódási viszonyait a Dunából származó beszivárgás és a háttér felől érkező vízáramlás kölcsönös viszonya és helyzete határozza meg. A vízáramlás iránya a partra merőlegesen nagyvíz idején a háttér, kisvíz idején pedig a vízfolyás felé mutat.

Üzemi állapotban a vízbázis hatása abban nyilvánulhat meg, hogy az üzemelő kútsorok depressziós tölcseirei nagyvizek idején leárnýékolják a háttér felé terjedő nyomáshullámokat, ezzel megakadályozva a talajvízszintek emelkedését. Ebből adódóan a kútsorok átlagosan 800-1200 méterig terjedő háttérterületein a nagyvízi dunai vízállások hatására kialakulható talajvízállásokhoz képest maximálisan 1,0-1,5 méterrel alacsonyabb vízszintek lesznek detektálhatók a monitoring, illetve ásott kutakban. Természetesen ez a jelenség a kis területi kiterjedésből adódóan lokálisnak tekinthető, illetve csak a csapadékszegény időszakokhoz köthető, háttérben tapasztalható alacsony talajvízállások idején lehet meghatározó.

Valamennyi alegységet érintő sérülékeny vízbázis védőterület-, védőidom kijelölése hatósági határozattal megtörtént.

2.5. Pontszerű és diffúz szennyező források

A tervezési alegység 5 településén működik szennyvíztisztító telep. A Nemzeti Szennyvízprogram a 2013-2015 közötti időszakban felgyorsult, melynek eredményeként több településen elkészültek a szennyvízközmű beruházások. Az alegység területén a bajai telep a legjelentősebb hatású, kapacitása 18 500 m³/d, átlagos terhelése 8000 m³/d alatt van, a tisztított szennyvíz befogadója a Duna (1479 fkm). A területen található további szennyvíztelepek esetében kettőnél (Gara, Dávod) felszíni vízfolyás a befogadó, kettő esetében viszont nyárfás, illetve drénes szikkasztómező (Hercegszántó, Nagybaracska).

Egyéb diffúz szennyezőforrásként jelenik meg a szennyvízcsatornával és tisztítóval nem rendelkező lakott települések szennyvize. A tervezési egység településeinek felén kiépített szennyvíz-csatornahálózat még nincs. A kommunális szennyvizek elszikkadása vagy folyékony hulladékkeürítőre való kihelyezése – főként a magasabb talajvízállású területeken – a terület talajvizet szennyezheti. A területen ellenőrzés nélkül elhelyezett szennyvíz mennyisége a tervezési időszakban jelentősen csökkent a folyékony hulladékkeürítők bezárása miatt.

A tervezési alegység területén ipari szennyvízzel gyakorlatilag nem kell számolni. A Baján lévő jelentősebb üzemek szennyvizei előtisztítást követően a közműhálózatba kerülnek. Potenciális szennyezőforrásként elsősorban a tervezési alegység területén található üzemanyagtöltő állomások, illetve autósók szennyezett csapadékvizei jöhetnek szóba, az általuk termelt szennyezett víz mennyisége azonban nem jelentős.



Mezőgazdasági eredetű, pontszerű szennyezőforrásnak tekinthetjük a tervezési területen található nagyüzemi állattartó telepeket. A tervezési egység területén szarvasmarha-, sertés-, baromfi- és nyúltartás folyik. Az állattartás nagyjából mélyalmos technológiai rendszerben történik, amely ugyan nem termel nagyobb mennyiségű szennyvizet, de a nem körültekintően folytatott gazdálkodás mellett mindenképp szennyezőforrásnak tekinthető. A tapasztalat az, hogy az állattartó telepek üzemeltetését, a telepek közelében lévő felszíni és felszín alatti vizek hatósági ellenőrzését fokozni kell.

A tervezési egységben lévő, településekhez köthető kommunális hulladéklerakók és folyékony hulladékkeletkeztető-helyek szennyezőforrásként jelenhetnek meg felszíni lefolyások, vagy a talajba történő beszivárgás miatt. E telepek használata ma már hatóságilag korlátozott vagy tiltott, de számos esetben folytatódik az illegális lerakás, leürítés. A lerakott hulladék okozhatja a talaj és a talajvizek további szennyeződését.

A területen lévő településeken üzemelő fürdők használt vizét felszíni befogadóba vezetik be (Nagybaracska a Ferenc-tápcsatornába, Dávod helyi csatornák keresztül szintén a Ferenc-tápcsatornába).

Időszakos pontszerű bevezetésnek tekinthetők a halastavak leeresztései. A halgazdálkodás jelentős hatással van a felszíni vizek állapotára a leeresztett használt víz gyakran magas lebegőanyag, és tápanyag tartalma miatt.

Az alegység felszíni vizeinek szerepe a rekreációs tevékenységek tekintetében megnövekedett. Több felszíni vízfolyás és állóvíz is halgazdálkodási vízterületként kijelölt víztér. A haltelepítések miatt fokozódott az igény a víztestekben a halélettani szempontból szükséges vízmennyiség és minőség biztosítására, ami a víztestek elsődleges funkciójából, illetve a környezeti adottságokból fakadóan jelentős ellentmondásokat tartalmaz.



3. Jelentős vízgazdálkodási kérdések

A Felső-Bácska tervezési alegységen a területen felmerült társadalmi igényeket szolgáló, előző fejezetben bemutatott emberi beavatkozások, valamint az éghajlatváltozás hatása számos megoldásra váró vízgazdálkodási kérdést vetett fel. E kérdések összegyűjtése, elemzése, majd később a rájuk adandó válaszok kidolgozása, megfelelő intézkedések végrehajtása egyaránt szolgálja a vizek jó állapotba hozását, fenntartható használatát és a társadalmi igények megfelelő szintű kielégítését is.

A terület fő vízfolyása a Duna. A Duna különböző emberi érdekeket szolgáló szabályozása magával hozta a víz gyorsabb levonulását és ennek következtében a meder egyre nagyobb mértékű bevágódását, a meder mélyülését. Az alegység számos problémája vezethető vissza erre a jelenségre. A jelenlegi mederben levonuló kisvizek nem tudják biztosítani a folyó vízére épülő vízellátó rendszerek vízellátását, emiatt például a Ferenc-tápcsatorna vízellátása egyre bizonytalanabbá válik, veszélyeztetve ezzel a csatorna menti mezőgazdasági területek öntözését. A Duna alacsonyabb vízszintjei befolyásolják a működő és távlati parti szűrésű, sérülékeny vízbázisok állapotát is, egyre nagyobb a háttérből érkező vizek szerepe, ami magában hordozza a szennyeződés kockázatát. További kedvezőtlen hatást jelent, hogy a Duna természetvédelmi oltalom alatt álló értékes ártéri élőhelyei vízhiánnyal küzdenek, a területen lévő mellékágak elvesztik kapcsolatukat a folyóval, vízpótlás nélkül a szárazföldi növények térhódítása felgyorsul.

3.1. A víztől függő ökoszisztémákat károsan befolyásoló hidromorfológiai változások

3.1.1. A Duna főmedrének süllyedése

A magyarországi alsó Duna-szakasz szabályozási munkáinak (folyószabályozás, ármentesítés, és a kapcsolódó mederanyag kitermelés) eredményeként a jeges árvizek veszélye nagymértékben csökkent, biztosítható az előírt méretű hajóútvonal, az árvízvédelmi művek védik a mentett oldali értékeket. Az, hogy a folyószabályozás viszonylag stabil, helyszínrajzi értelemben állandónak tekinthető Duna-medret hozott létre, bizonyos szempontok szerint kedvezőtlen következményekkel is jár. Ezek közül a legjelentősebb a Duna főmedrének süllyedése, mely alapvetően az emberi beavatkozások hatására vezethető vissza.

A vizsgálatok szerint a medersüllyedés főbb kiváltó okai a folyószabályozás, az 1960-es évek közepén megkezdett túlzott mértékű ipari célú kotrások és az, hogy a felső-dunai duzzasztók üzembe helyezése óta az osztrák szakaszról görgetett hordalék gyakorlatilag nem érkezik.

Medersüllyedésből származó problémák:

- ◆ A mederbeágyazódás felgyorsította a mellékágak és holtágak elszigetelődését a főmedertől. A mellékágak és holtágak kiszáradnak, vagy pangó vizes területekké válnak, amely elsősorban a vizes élőhelyekre, vízminőségre van káros hatással. A mellékágak és holtágak rehabilitációját elősegítő mederkotrás, vízátervezés és a víz visszatartását szolgáló műtárgyak építése azonban költségigényes beavatkozás.
- ◆ A mederbeágyazódás nem kedvezett a gazdag állat- és madárvilágnak otthont adó hullámtéri erdő-, vad- és halgazdálkodásának, a rekreációs turizmusnak. A kisvízszintek süllyedése a folyó víztere felől folyamatosan pótlódó partiszűrésű vízkészletek csökkenését, a szűrőréteg elvékonyodását vonhatja maga után.



- A medersüllyedés a Ferenc-tápcsatornára is kihatott, melynek vízkészlete elsősorban a Dunából származik. Vízjárása a Duna vízjárásától függ, gyakorlatilag teljes mértékben mesterségesen szabályozott. A szakemberek átfogó vizsgálatai egyértelműen kimutatták, hogy a Duna medermélyülésének következtében a rendszerbe történő vízpótlás akadályoztatása átlagosan 40 napról 71-72 napra nőtt.
- Egyértelmű, hogy a folyószabályozások és ármentesítések kezdete előtti állapotokhoz nem lehet visszatérni, de következményeit orvosolni kell. Az esetlegesen tervezett mellékág és holtág rehabilitációs beavatkozásokat úgy kell elvégezni, hogy azok észrevehetően ne rontsák a térségben az árvíz- és jéglevonulási, valamint a hajózási viszonyokat. A beavatkozások hatásait külön-külön mérlegelni kell.
- A tervezési időszakban természetvédelmi céllal LIFE-projekt keretében valósult meg a Mohács közelében lévő Szabadság-zátony rekonstrukciója, ahol a mederelzárás megszüntetésével és a mellékág kotrásával sikerült élővé tenni egy dunai mellékágot. A Duna menti vizes élőhely rehabilitációs program (GEF) keretében hullámtéri területek vízügyi rekonstrukciója történt meg, amely az érintett területek vízzel való ellátottságát részben javítja, de nem terjed ki az egész területre.

3.1.2. A belvízelvezető rendszer üzemelésének biztosítása

A területen lévő, eredetileg vízjárta, mocsaras területek lecsapolásával lehetőség nyílt a mezőgazdasági szempontból értékes területek hasznosítására. A mélyebb területek, fokok mesterséges csatornákkal való összekötésével megoldódott a belvíz levezetése. A belvizek okozta károk keletkezésének megelőzése fontos feladat, a VGT-k intézkedései között is szerepelnek. Ugyanakkor a belvízelvezetés, a talajvízszint süllyedés, a folyószabályozások hatására a vizes élőhelyek, víztől függő ökoszisztémák állapota romlott, ezeket a kedvezőtlen hatásokat az éghajlatváltozás tovább növeli. Egyre sürgetőbb feladat a vízkárok megelőzése, vagy csökkentése érdekében végzett tevékenységek hagyományos módjainak felülvizsgálata, az időszakos vízhiányokat mérséklő megoldások kidolgozása.

Az ásott, mesterséges meder-szakaszok jellemzően 1:2, 1:3 arányú trapéz medrek, néhol a fenntartási munkák elmaradása miatt a meder elfajult, kiszélesedett. A pontszerű, és diffúz szennyezések, a hidrometeorológiai helyzet vízszállítási viszonyokban okozott változásainak hatására erőteljes növényesedés, illetve az elpusztult, berothadó növényzet miatti gyorsabb feliszapolódás következtében a vízfolyások alkalmatlanná válnak az alapfunkciójuk, a szükséges víz szállításának ellátására, ami költséges feladat. A belvízlevezetés üzemeltetése, a vízátervezetések, öntöző-, és halastavi vízszolgáltatás érdekében ezek a medrek jelentős fenntartást igényelnek, melyek költségei igen jelentősek.

A területen lévő mesterséges vízfolyások esetében a belvízelvezetési, vízgazdálkodási igények kielégítése érdekében keresztirányú, szabályozó műtárgyak kerültek beépítésre. Bár a hosszirányú átjárhatóságot korlátozzák, ezeknek a műtárgyaknak a használata napjainkban fontossá vált az aszálykezeléssel kapcsolatban is, mert a rendszer nemcsak a vízkormányzást teszi lehetővé, hanem a vízvisszatartás, medertározás lehetőségét is biztosítja. A síkvidéki vízfolyásokban a medertározás jelentősége az aszályos időszakokban megnőtt a kiegyenlített vízellátás, valamint az ökológiai szempontból szükséges vízmennyiség és minőség biztosítása miatt is.

Az elmúlt évtizedben a belvízelvezetés során jelentős vízminőségi problémák is felmerültek. A szélsőségesen nagy mennyiségű belvizek levezetésekor a csatornában csak belvizek vannak, amelyekre jellemző, hogy a talajokon átszűrődve oxigénben szegények, magasabb a sótartalmuk, esetleg szikes területekről érkezve szikes jellegűek. Ez idő alatt a



vízfolyásokban az oldott oxigén szintje az élőlényekre nézve kritikus érték alatt van, az egész rendszerre kiterjedő halpusztulások, súlyosabb esetben minden oxigént igénylő vízi szervezetet pusztulása történik. A jelenséget súlyosbítja, hogy a nagy mennyiségű belvíz miatt huzamosabb ideig nincs lehetőség hígítóvíz bevezetésére, ami enyhíthetne a helyzetet.

A szélsőséges időjárási viszonyok miatt egyre gyakoribb az a probléma is, hogy még belvízelvezetés folyik a csatornában, de már öntözési igények is felmerülnek egyes területeken. A belvíz minősége a magasabb sótartalom, szikes jelleg miatt nem felel meg az öntözővíz követelményeinek, így amíg belvízelvezetés folyik, az öntözési igények nem elégíthetők ki.

Ugyancsak a belvízelvezetéssel kapcsolatos probléma, hogy az erősen módosított és mesterséges felszíni vízfolyásokon, tározókon kijelölt halgazdálkodási vízterületek miatt fokozott igény merül fel a vizek mennyiségi és minőségi jellemzőinek halélettani szempontból történő biztosítására. Azonban a víztestekbe érkező, vagy tározott víz minősége halélettani szempontból időnként kritikus lehet (belvízelvezetés-, vízhiányos állapot-, túlzott felmelegedés okozta oxigénhiány), ez a víztestek elsődleges funkcióját tekintve üzemszerű, és időről-időre a környezeti változások következtében bekövetkező állapot. Különösen azokon a területeken kell számolni vele, ahol nem biztosítható a vízátervezés, vízpótlás.

Az üzemeltetés során figyelembe kell venni a VKI jó ökológiai potenciál elérésére vonatkozó előírásait és a természetvédelem egyes esetekben ütköző érdekeit is. Az ökológiai állapot javítása érdekében szükséges hidromorfológiai változtatások (mederalak, vonalvezetés megváltoztatása) ugyan nem szolgálják az elsődleges funkció kielégítését, de ahol lehetségesek, javasolt az elvégzésük. A csatornák mentén szélesebb pufferzóna kialakítására mindenképp szükség lenne.

A vízkészlet optimális elosztása érdekében a vízpótló rendszereket fejleszteni/korszerűsíteni szükséges, ezért az ezt szolgáló műszaki megoldásoknak a célkitűzések között szerepelniük kell.

3.2. Eutrofizációt okozó szerves- és tápanyag szennyezések

3.2.1. A felszíni vizek vízminőségi problémái a tervezési területen

A terület folyóvizei nagyrészt mesterséges csatornák, vízminőségüket részben a Duna határozza meg, illetve a terület belvizeinek jellege. A Duna vízminőségi problémái között jelentős szerepe van az algásodásnak. A szakasz az év felében eutrofikus állapotú, ami szinte minden esetben kialakul 2500 m³/s-nál kisebb vízhozam és 8-10 áradásmentes nap esetén, mivel a növényi tápanyagtartalom mindig elegendő az algák szaporodásához. Szervesanyag-tartalma a vízhozamhoz képest nem túl magas. Oldott oxigén-tartalma az élővilág szempontjából mindig elegendő. A Ferenc-tápcsatorna és a Karapancsai-főcsatorna só-összetétele a Dunáéhoz hasonló.

A Ferenc-tápcsatorna legjelentősebb problémája, hogy alacsonyabb dunai vízálláskor nem kap vizet, így állóvízként viselkedik. A vízáram jelentős lassulása, megállása fokozza az amúgy is erőteljes növényesedést, ami legfőképp túlzott hinarasodásban, illetve egyes szakaszain fokozott algásodottságban nyilvánul meg. Ezekben az időszakokban gyakori az oxigénhiány. A problémát fokozza, hogy a vízfolyás halgazdálkodási vízterület, a halélettani szempontból szükséges vízminőség a fenti hidrometeorológiai helyzetben nem biztosítható.

A tervezési időszakban, 2017-2020 között a HUSRB/1601/11/0001 – „BABECA” - „A Baja-Bezdáni-csatorna térségének komplex vízgazdálkodási fejlesztése” elnevezésű projekt



keretében megvalósul a tápcsatorna legkritikusabban növényesedett és feliszapolódott szakaszainak kotrása, ami várhatóan enyhíti a helyzetet.

A belvív-levezetésre létesült Igali gravitációs főcsatorna a terület jellegének megfelelően szikes. A csatorna növényi tápanyagokban (főleg foszforformákban) gazdag. A nagy hínár- és mocsári növény tömeg, az időnként magas a-klorofill tartalom is tápanyagterhelést jelez. Jellemzőek a magas kémiai oxigénigény értékek és a gyakori oxigénhiányos állapotok. Kisvizes időszakban a csatornákra jellemző, hogy vizük tartózkodási ideje megnő, gyakorlatilag megállnak, így tápanyag-terhelés esetén alga-állományuk jelentős lehet. A természetes növénytakaró szempontjából az ásott, trapéz keresztmetszetű, meredek partú csatornák kedvezőtlenek, partjukat gyomtársulás borítja, a művelt területek a partig húzódnak.

A területen lévő természetes állóvíz víztestek (Kadia-Ó-Duna, Nagybaracscai-Holt-Duna, Riha-tó) Duna-vízhez hasonló összetételt mutatnak. A víztestek nagy hínárnövény-tömege tápanyagterhelést jelez. A kémiai jellemzők által is mutatott szervesanyagterhelés főként természetes eredetű. A Riha-tavat diffúz szerves szennyezés is éri, ezt jelzik az időszakonkénti kékalga-tömegprodukciók és a magas a-klorofill tartalom is. E víztesteken esetenként előfordulhatnak halpusztulást okozó oxigénhiányos állapotok. A magasabb rendű növényzet jellege természetközeli állapotot mutat.

A szikes jellegű, védettséget élvező Garai-Sóstó vizes élőhelynek (wetland) tekinthető. Területét mocsári és annál kisebb nedvességigényű növényzet borítja, átlagmélysége még vízborítottság idején is mindössze 10-20 cm, de a terület az év jelentős részében száraz.

A területen lévő mesterséges állóvíz víztestek (Nagybaracscai Hal Kft. I és II. tava) üzemi területként kezelhetők. A halastavak vízminőségét a haltenyésztés érdekei határozzák meg. Jellemzőjük a nagy szervesanyagterhelés és a bomlási folyamatok következtében magas növényi tápanyagterhelés. Pontszerű szennyezőforrásként kezelhetők vizeik leeresztése esetén.

Fentiek alapján a terület víztestei jelen állapotukban nem felelnek meg a VKI előírásainak (tápanyag- és szervesanyag-terhelés). Állapotuk javítása érdekében részben hidromorfológiai változtatásokra, részben a szennyezések csökkentésére van szükség.

A művelt területek és a víztest közötti védőövezetnek (pufferzóna) a mezőgazdasági terület felé történő növelésével csökkenthető a mezőgazdasági eredetű diffúz terhelés.

A pufferzóna kialakítását akadályozza, illetve a mezőgazdasági termelésből adódó diffúz terhelést növelheti (és így a VKI célkitűzéseinek elérését nehezíti) a parti sávra vonatkozó jogszabályváltozás /83/2014. (III.14.) Korm. r./, miszerint a parti sávban külterületen gyepgazdálkodás, valamint a termőföld művelési ágának megfelelő, a parti sáv rendeltetését és megfelelő használatát, szükség szerinti igénybevételét nem akadályozó, a meder állapotát nem veszélyeztető tevékenység folytatható. A korábbi szabályozás a parti sávban egyértelműen gyepgazdálkodás folytatását írta elő.

A terület csatornáiban elsősorban belvízelvezetők, a szállított víz mennyisége az év jelentős részében kicsi (időszakonként áll a víz). Számolni kell azzal, hogy a tápanyag- és szervesanyag szempontjából a rendszer további terhelést már nem tud elviselni, ami figyelembe veendő a terület szennyvíz kezelési koncepciójának kidolgozásakor. A terület csatornáiba tisztított szennyvíz bevezetésének csak megfelelő minőségi paraméterek betartása mellett van lehetőség (szigorú határértékek, tápanyagtartalom /elsősorban foszfor/ csökkentése). Ha ez nem tartható, a szennyvíz kezelésre más alternatív megoldásokat kell kidolgozni, figyelembe véve a talajvizek minőségi szempontjait is.

A határértéket meghaladó kibocsátást eredményező szennyvíztelepeknél a jelenlegi technológia rugalmatlansága miatt felülvizsgálandó, hogy szükséges-e a technológia



korszerűsítése, optimalizálása, szennyezés-csökkentési intézkedések bevezetése. Amennyiben igen, meg kell teremteni azokat a finanszírozási forrásokat, melyek ezekre a beavatkozásokra lehetőséget adnak.

3.2.2. Felszín alatti vizeket érintő, mezőgazdasági eredetű diffúz szennyezések

Az alegység K-i részének hátsági területein vízminőségi problémának tekinthető néhány VKI monitoring kútban detektálható, küszöbértékeket meghaladó nitrát koncentráció. A küszöbérték túllépés mindkét területrészt esetében diffúz mezőgazdasági szennyeződésnek az eredménye.

Az utóbbi két évtizedben a nagyüzemek felbomlásával helyüket az egyéni gazdaságok vették át. A terület egy részén megjelentek a kisparcellák, az öntözés háttérbe szorult, a felhasznált műtrágya mennyisége először lényegesen csökkent, mára azonban ismét emelkedik. Az intenzív mezőgazdasági művelés megnövekedett műtrágya használatával jár együtt. A magas talajvízállás, illetve a jó vízáteresztésű talajok a tápanyagok felszín alatti vízbe való bejutását segítik elő.

3.3. Felszín alatti vizek mennyiségi problémái

3.3.1. A vízkitermelésből származó talajvízszint süllyedés a Mohács-szigeti vízbázis hatásterületén

A vízbázis üzembe helyezése óta elvégzett mennyiségi monitoring vizsgálatok (műszeres és manuális vízállás mérések) alapján kimutatható, hogy a termelő kutak vízkivételei jelentősen befolyásolhatják a Duna vízállásának a háttér talajvízszintjére gyakorolt hatását. A jelentős, 1 métert meghaladó leszívások kizárólag a termelőkutak 500 m-es környezetén belül érvényesülnek. Megállapításra került, hogy a termelés hatására az 50 éves elérési idővel méretezett hidrogeológiai védőterület határán (a kutaktól 1,6 - 2,0 km-re) a leszívás mértéke már alig, mindössze néhány cm-es mértékben mutatható ki.

A kiépített vízbázis üzemeltetésének a háttér talajvízkészletre gyakorolt hatása a következőkben nyilvánulhat meg:

- ◆ a Dunai nagyvizek idején az üzemelő kútsorok hatásaként kialakuló depressziók csökkenthetik a háttér felé való áramlást, megakadályozva ezzel a talajvízszintek emelkedését.
- ◆ már a próbaüzem idején kiszáradtak a vízbázis kútsoraihoz közeli tanyák ásott kútjai.

Természetesen a fenti, talajvízszintekre gyakorolt negatív hatások volumene jelentősen függ a háttér adott időpontra vonatkozó talajvízállásától, amit a térségben lehullott, majd a felszín alatti vízbe beszivárgó csapadék mennyisége befolyásolhat. Az elmúlt évekre (főleg a 2010. év) jellemző jelentős területi csapadék mennyiség következtében a termelő kutak hatása alig volt érzékelhető azok környezetében. Ugyanakkor az extrém száraz, csapadékmentes tehát minimális háttér felőli utánpótlódással jellemezhető időszakok valószínűsíthetően fokozhatják az érintett hatásterületek talajvízszint süllyedéseit.

A vízbázis üzemeltetésének kezdeti időszakában a problémát kezelendő a termelést legfeljebb 33 000 m³/d-ban állapították meg, illetve a beruházó kártérítést fizetett (vagy mélyebb fúrt kutat épített) a károsultaknak. A víztermelő kutak folyamatos, átlagos kapacitáson való üzemeltetésének hatására a leszívás mértéke állandósult (a termelés és utánpótlódás egyensúlyba jutott), ami - az átlagnak megfelelő meteorológiai viszonyok mellett - a háttérterületen tapasztalt talajvízszint süllyedések mértékének stagnálásához vezetett.



Mivel a vízbázis vízkitermelésének következtében kialakuló talajvízszint süllyedés volumene jelenleg stagnál, illetve csak a vízbázis szűk környezetében lehet jellemző, ezért elmondható, hogy a víztermelő kutak talajvízkészletre gyakorolt hatása elviselhetőnek, valamint lokálisnak tekinthető. Ezt alátámasztandó, hogy a 1-16 számú alegységet és a vízbázis víztermelő kútjait is érintő sp.1.15.2 sekély porózus víztest mennyiségi állapotértékelése során nem volt kimutatható a vízbázis negatív hatása.

3.3.2. A talajvízszint süllyedése

A Duna-Tisza közti Homokhátságon a talajvizek szintjének süllyedésében megmutatkozó felszín alatti vízháztartási probléma a Felső-Bácska É-i ÉK-i területeit is érinti.

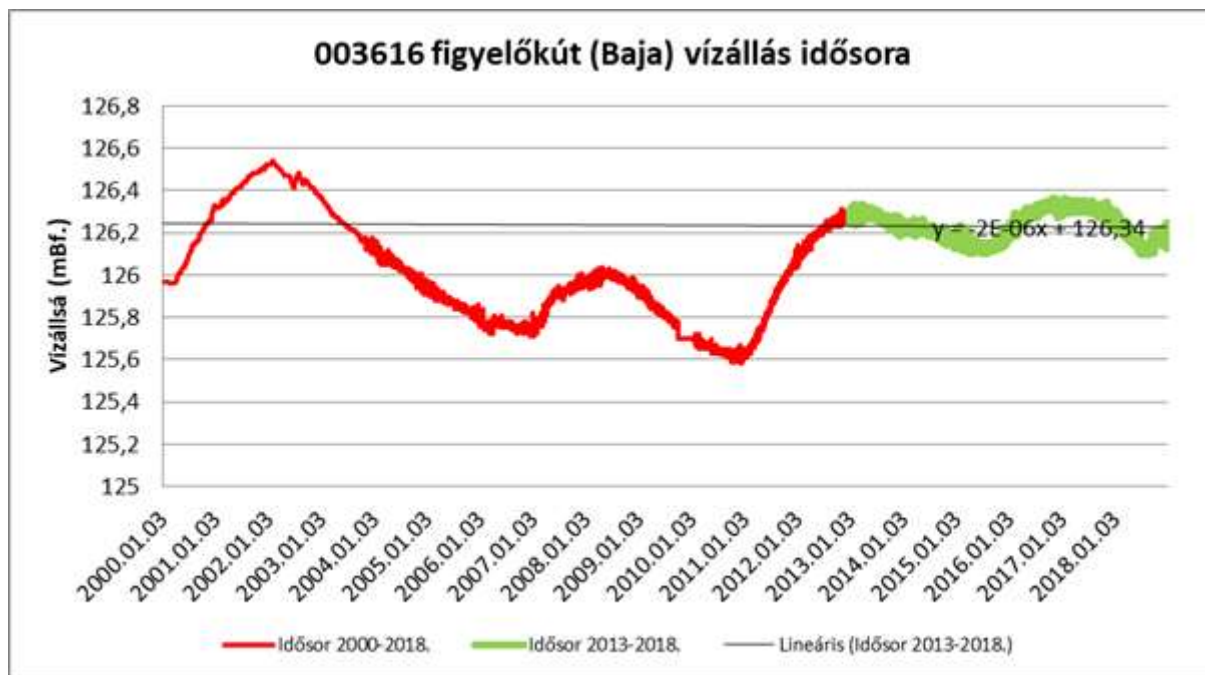
A 1970-es évek közepétől a Duna-Tisza közti Hátság területén egy fokozatos talajvízszint-süllyedés figyelhető meg. Az 1980-as évek közepéig a vízszintsüllyedés üteme és mértéke megfelelt a meteorológiai viszonyok (csapadék, hőmérséklet) alakulásából előrejelezhető állapotoknak. Az 1980-as évek második felétől a talajvízszint-süllyedés üteme viszonylag nagy területeken (elsősorban a legmagasabban elhelyezkedő részeken) felgyorsult.

Megállapítható, hogy a talajvízhelyzet kialakulásában a természeti tényezőkhöz kívül egyéb, feltehetően antropogén hatások is érdemben közrejátszottak. A különböző tényezők együttes hatásaként kialakult talajvízszint az 1930-40-es években telepített, majd később besűrített talajvízszint-megfigyelő kutak mérési eredményei alapján viszonylag jól ismert. A mérési eredmények azt mutatták, hogy az egész Hátság tekintetében a vízszintsüllyedés átlagosan 1-1,5 m, egyes helyeken 1989 végén azonban már meghaladta a 3 m-t, illetve Baja külterületének K-i részén és Rém térségében, már 5-6 m-es vízszintsüllyedés volt kimutatható a sokéves átlagértékhez viszonyítva. A 2000. utáni időszakban a vízkitermelések volumenében stagnálás mutatkozott. Ennek hatására a talajvízszint süllyedés üteme ugyan lelassult, de a vízállás idősorokban a negatív irányba mutató trendek még mindig nem szűntek meg.

Az alegység É-ÉK-i részén tapasztalható talajvízszint süllyedés mértékét a Baja 003616 talajvízszint figyelő kút 2000-2018. év közötti időintervallumra vonatkozó idősora reprezentálja.



3-1. ábra: A talajvízállás alakulása a Baja 003616 talajvízszint figyelő kút 2000-2018 közötti időszora alapján



A talajvízszintek alakulását befolyásoló tényezők hatását vizsgáló első elemzések arra engedtek következtetni, hogy a természeti tényezők és az emberi tevékenység hatása közel fele-fele arányban játszott közre a jelenlegi állapot kialakulásában.

A természeti tényezők közül elsősorban a csapadékszegény időjárást, illetve a melegedő klíma következtében növekedő párolgási intenzitást kell megemlíteni.

Az időjáráson kívül az alábbi antropogén hatások vezethettek e kedvezőtlen vízháztartási állapot kialakulásához:

- ◆ A települési közüzemi vízművek elterjedése, a vízhasználatok általánossá válása hozzájárult a döntő mértékben rétegvizeket érintő, túlzott mértékű felszín alatti vízkitermeléshez. /A lakosság vízellátását biztosító vízművek által kitermelt vízmennyiség 1965 – 1990 közötti időszakban közel 5-szörösére emelkedett./
- ◆ Az utóbbi évek során jelentősen megnövekedett a több tíz hektár területű öntözőtelepek száma a térségben. Mivel hátsági területeken elhelyezkedő felszíni vízfolyások vízhozama minimálisnak tekinthető, ezért a főleg gyümölcs ültetvények öntözési vízigényének biztosítása túlnyomó részben a felszín alatti vízkészletekből (leginkább talajvízkészletből) történik. Emellett tanyák körül újjászületett kiscgazdaságok, kiskertek vízigényének biztosítása is jelentős volumenű talajvízkivételekkel járhat.
- ◆ A vízrendezés, ami a mesterséges vízfolyások, belvízelvezető csatornák túlzott megcsapoló hatásaként jelenthet problémát. A vízrendezés következményeinek értékelése céljából készült tanulmány azt mutatta, hogy a vízrendezés hatása vélhetően területi átlagban nem nagyobb, mint az erdőtelepítés, illetve a mezőgazdaság intenzifikálása miatti hatás. Természetesen nem zárható ki az, hogy egyes, kisebb területek esetében a vízrendezés hatása ennél számottevőbb.
- ◆ Az erdőtelepítések miatt az erdők területe a Duna-Tisza közén az elmúlt 30 évben megduplázódott, a Hátság magasabb részein az erdősültség néhol meghaladja a 40 %-ot.



- ◆ A mezőgazdasági termelés intenzívebbé tétele, mesterséges, engedély nélkül kialakított földmedrű, szigeteletlen tavak létesítése, amik fokozzák a megnyitott talajvíz párolgásának intenzitását

A más-más időben, különböző szakember-csoportok által készített tanulmányok a természeti tényezők és az emberi beavatkozások hatását a talajvízszint csökkenésre eltérő nagyságúra becsülték. Ez az érték az 50-50% és a 80-20% között mozgott. Ez a tény nyilvánvalóan rávilágít arra, hogy mind az észlelési adatokban, mind a vizsgálati módszerekben jelentős bizonytalanság lehet. Függetlenül az okok terén meglévő bizonytalanságoktól, a vízszintcsökkenés tény, és a következményei beavatkozást sürgetnek.

A talajvízszint süllyedésből származó probléma súlyát növelő tényezők:

- ◆ A terület felszíni természetes vízhálózata gyér, saját helyi felszíni vízkészlete alig van. A meglévő belvízcsatornák is időszakos jellegűek, egyre inkább kiszáradó jellegűt mutatnak. Az egyetlen bevételi tényező a területre hulló csapadék.
- ◆ A talajvízszint süllyedéssel érintett területen jelen lévő mezőgazdasági ültetvények fejlesztése hosszú távon hozzájárult a probléma kieleződéshoz.

Talajvízszint süllyedésből származó problémák:

- ◆ A talajvízszint tartós és nagyfokú süllyedése miatt a problémás területeken jelen lévő mezőgazdasági ültetvényeken kedvezőtlenebbé váltak a mezőgazdasági növénytermesztés feltételei nemcsak egy-egy aszályos évben, de hosszabb periódusokban is.
- ◆ A jelentősen leromlott vízháztartási helyzeten nem javít az intenzív mezőgazdasági termelés okozta többlet vízkitermelés.
- ◆ A talajvízszint csökkenése kihat az ültetvények beruházási költségeinek növekedésére.
- ◆ A hátsági területeken a talajvízszint süllyedés, illetve annak hatására kialakult mélyen lévő vízszintek a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák (FAVÖKO) állapotát is negatív irányban befolyásolta. A vízszint süllyedés és a mélyen található vízszintek következtében a vizes élőhelyek és a szárazföldi FAVÖKO-k jó állapotához szükséges vízigények felszín alatti vízből származó kielégítése megszűnt, illetve drasztikusan lecsökkent. A közvetlenül a csapadékból származó utánpótlódás mértéke is csökkent a felgyorsult beszivárgás következtében.

A fentiekben vázolt problémák orvoslására egyik megoldásként javasolt a rendszeresen belvízjárta, az összegyülekező vizekkel terhelt mélyfekvésű területek kisajátításával a vizek visszatartására alkalmas területrészek kialakítása.

3.3.3. A Duna főmeder süllyedésének káros hatása a partiszűrészű vízbázisokra

A döntően antropogén okokra visszavezethető Duna főmeder süllyedés következményeként az adott folyamszakasz vízállásai is csökkenő trendek alakulhatnak ki, melyek főleg a kisvízes és az átlagosnak tekinthető középvízes időszakokban befolyásolhatják negatív irányban az elegység területén, tehát a Duna bal partján elhelyezkedő partiszűrészű vízbázisok vízkészletének mennyiségi és kémiai paramétereit:

- ◆ A jelenleg is üzemelő partiszűrészű vízbázis (PMRV) termelő kútjainak nyugalmi vízszintjei, a Duna közelsége miatt, jól korrelálnak a folyam vízállásával, tehát annak csökkenése a vízmű kutakban jellemző nyugalmi vízszintek, valamint adott üzemszerűen kitermelhető vízhozamhoz tartozó üzemi vízszintek süllyedését is előidézhetheti. Ez a folyamat az üzemelő vízbázis kútjai esetében a szűrőzött szakasz



részleges, vagy teljes szárazra kerülését okozhatja (a termeltetésből adódó leszívás által generált üzemi vízszintek a szűrőzött szakasz alsó síkjánál mélyebben vannak), ami nagy valószínűséggel a kutankénti vízhozamok drasztikus csökkenését, vagy a kútból való víztermelés ellehetetlenítését eredményezheti.

- A jelenleg még nem üzemelő távlati partiszűrésű vízbázisok esetében a medersüllyedés által generált csökkenő vízállás trendek szintén a partközeli területek talajvízkészletében okozhatnak jól detektálható talajvízszint süllyedéseket. A térségben a felszíni és felszín alatti lefolyás mellett a felszín alatti vízáramlás erózióbázisa is a Dunának feleltethető meg. Ebből adódóan a csökkenő folyami vízállások és talajvízszintek által kialakuló kisebb nyomáspotenciálok a folyam felé mutató nyomás-gradiens volumenének növekedését, tehát a háttér felől történő utánpótlódás fokozódását okozhatják. Ezt a folyamatot támasztják alá a vízbázisok háttérterületein detektált növekvő talajvízállás trendek is.

Ennek következtében a vízbázis tervezett kútjainak jövőbeli termeltetése során a folyó és háttér irányából történő utánpótlódás aránya eltolódhat a háttér javára, ami negatívan befolyásolhatja a vízbázis partiszűrésű jellegét, valamint megnövelheti a vízbázis vízkészletének háttérterületek felől való szennyezésének kockázatát

3.4. A védett területeken jelentkező vízgazdálkodási kérdések

A tervezési területen a legnagyobb problémát továbbra is a Duna folyamatos medersüllyedése okozza. Az egyre jobban bevágódó meder miatt a Duna-Dráva Nemzeti Park (DDNP) Gemenci és Béda-Karapancsai tájegységein az ártéri mellék-, és holtágrendszer egyre hosszabb ideig nem kap vizet, ami az élőhelyek állapotának romlásával jár. A védett területek állapotának javítása érdekében a DDNP területén a Duna menti vizes élőhely rehabilitációs program (GEF) keretében egyes hullámtéri területek vízügyi rekonstrukciója megtörtént, amely az érintett területek vízzel való ellátottságát részben javítja (kotrások, zsilipek építése, monitoring rendszer létesítése). Jelentősebb állapotjavulást eredményezett a LIFE projekt keretében a Duna hullámterében végzett Szabadság-zátony élőhely-rehabilitációja.

Továbbra is problémát jelent a DDNP területén a Duna bal parti mellékága, a Szeremlei-Duna megfelelő vízszintjének biztosítása, tartása. Az erősen elnövényesedett állapotú mellékág előrehaladott feltöltődési állapotban van, ezt a folyamatot a hínárnövényzet nagy tömege gyorsítja. Megfelelő vízszint biztosítása javítana az állapotán. Vízminőségi gondot jelent a horgászat általi nagymértékű szerves és tápanyagterhelés és a falu diffúz terhelésének hatása, és a nagy mennyiségű üledék felhalmozódása.

A terület mentett oldali, védett holtágainak állapotában a legnagyobb problémákat szintén a vízhiány és az erősen növényes állapotok miatti felgyorsult feltöltődési folyamatok jelentik.

A védett és Natura 2000 területek kedvező természetvédelmi helyzetének megőrzése vagy elérése érdekében hozott intézkedéseket vagy korlátozásokat a természetvédelmi hatóság a területről készítendő kezelési, fenntartási tervekben határozza meg. A kezelési tervek védett területekkel átfedésben lévő Natura 2000 területek esetében a védett terület kezelési tervével megegyeznek, hiszen azok tartalmazzák a területek természetvédelmi céljait. Nem védett Natura 2000 területek esetében úgynevezett fenntartási tervek (FT) készültek.

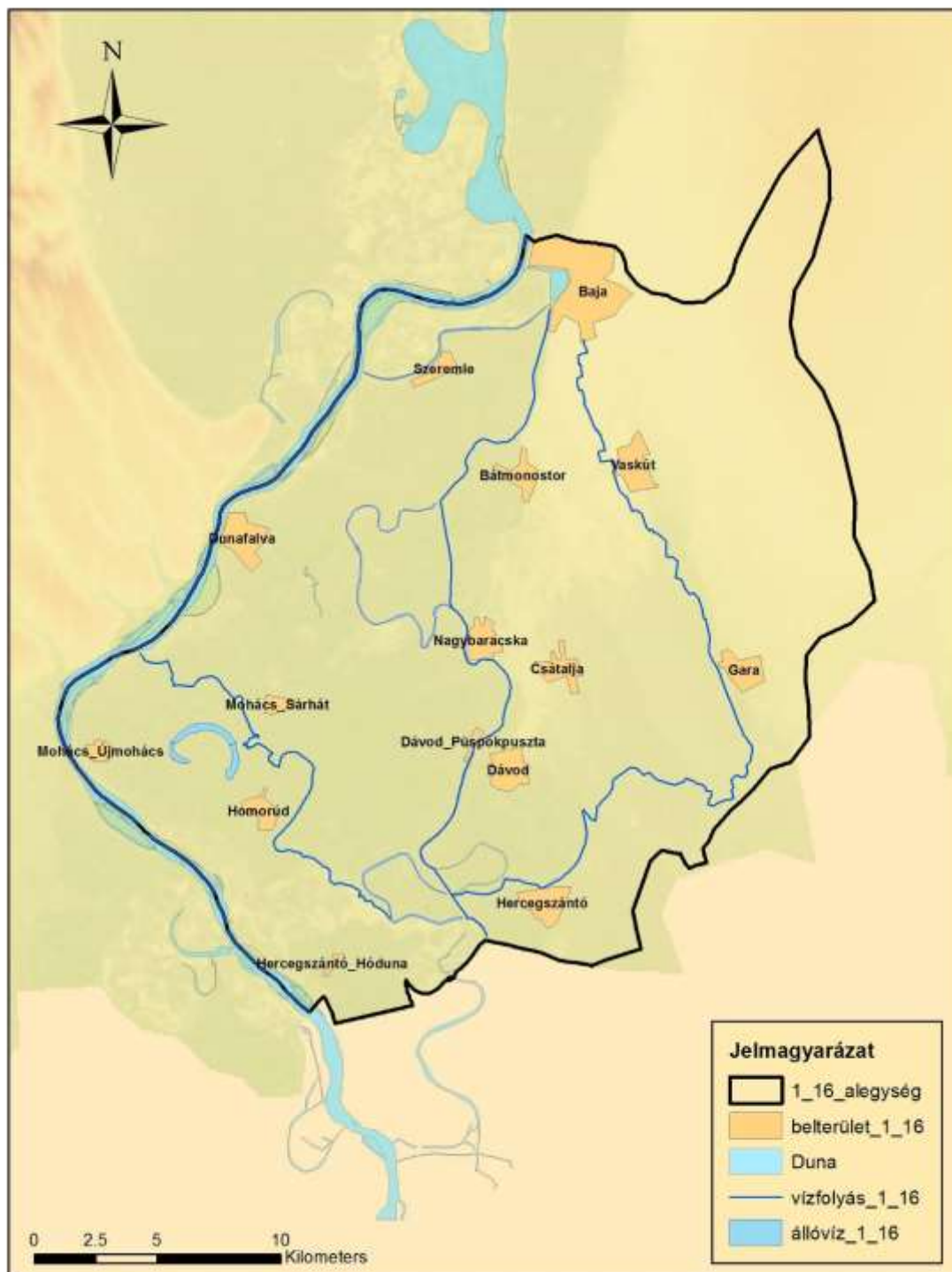
3.5. Éghajlatváltozás

Az éghajlatváltozás hatásai az elmúlt tervezési ciklus óta jelentősebbeké váltak. A szélsőséges időjárási viszonyok hatással vannak a vízkészletek mennyiségére és minőségére, az aszályos időszakokra, növelik az árvízi és belvízi kockázatot. A csapadék



éven belüli eloszlásának és intenzitásának megváltozása a jelenleginél magasabb, időben variáló árhullámok megjelenését idézheti elő, emiatt fel kell készülni szélsőséges belvizek kialakulására, villámárvizek levezetésére. A klímamodellek előrejelzései alapján ugyanakkor az aszályos időszakok hosszának, intenzitásának növekedésére is számítani kell, emiatt jellemző feladatot fog jelenteni az öntözővizek biztosítása, fokozott vízpótlási igények kielégítése, vízmegtartás, valamint ökológiai vízigény biztosítása a vízi ökoszisztémák számára.

Az elmúlt néhány évben az extrém meleg időszakok hosszának és intenzitásának szinte évről évre végigkísérhető gyors növekedése nemcsak a felszíni vizek mennyiségi viszonyaira, hanem a vízminőségi viszonyokra is kedvezőtlen hatással van. A túlzottan felmelegedő (már 30 °C-t is meghaladó) vízfolyásokban az oxigénviszonyok az oxigént igénylő élőlényekre nézve a kritikus érték alá csökkennek, halpusztulásokat, illetve az élővilág pusztulását okozva. Ahol nincs lehetőség frissítővíz bevezetésére, ott a probléma fokozódásával kell számolni. A vízhőmérsékletek emelkedése kedvező az egyes idegenhonos növény-, és állatfajok elterjedése számára.



1. melléklet: A Felső-Bácska vízgyűjtő-gazdálkodási tervezési alegység