

MAGYARORSZÁG VÍZGYŰJTŐ-GAZDÁLKODÁSI TERVÉNEK
MÁSODIK FELÜLVIZSGÁLATA

JELENTŐS VÍZGAZDÁLKODÁSI KÉRDÉSEK

VGT3

Tisza részvízgyűjtő

VITAANYAG



Készítette: Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság



Szolnok, 2020. május 5.



Tartalomjegyzék

1	Bevezető.....	2
1.1	A JVK dokumentum célja	2
1.2	A vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés a részvízgyűjtőn	3
2	A részvízgyűjtő helyzete és szerepe Magyarország vízgazdálkodásában	7
2.1	Domborzat, éghajlat	7
2.2	Földtan, talajtakaró	8
2.3	Vízföldtan	9
2.4	Vízrajz	9
2.5	Területhasználat	10
2.6	Kiemelt jelentőségű vízrendszerek és víztestek, vízgazdálkodási célú nagy létesítmények, vízkészlet-gazdálkodás	11
2.6.1	Tisza	11
2.6.2	A Körösök vízrendszere.....	14
2.6.3	Maros és a Maros hordalékkúp	21
2.6.4	Zagyva-Tarna.....	23
2.6.5	A Nyírség felszín alatti vizei	24
2.6.6	A Duna-Tisza közti Hátság	26
2.6.7	Alföldi porózus termálvíz testek	30
3	Jelentős vízgazdálkodási kérdések	32
3.1	Felszíni vizek.....	33
3.1.1	Felszíni vizek mennyiségi és minőségi kérdései	33
3.2	Szervesanyag-szennyezés.....	36
3.2.1	Települési kommunális szennyvíz	36
3.2.2	Ipari szennyezőforrások, szennyezett területek	37
3.2.3	Mezőgazdasági szennyezőforrások	38
3.2.4	Tápanyag-szennyezés.....	39
3.2.5	Veszélyesanyag-szennyezés	40
3.2.6	Özönfajok megjelenése – „bioszennyezés”	42
3.2.7	Hidromorfológiai változások.....	42
3.2.8	Víz kivételekből származó problémák	50

3.2.9	Hordalékegyensúly megváltozásából származó problémák	52
3.2.10	Vizes élőhelyek kapcsolatai (mocsarak, árterek, holtágak).....	52
3.2.11	Fenntartási tevékenységek.....	53
3.3	Állóvizek speciális kérdései a részvízgyűjtőn.....	54
3.3.1	Holt medrek.....	55
3.3.2	Tározó, tó, meder	56
3.4	Felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi kérdései	56
3.5	Aszály és vízhiány.....	59
4	Horizontális (ágazatokon átnyúló) kérdések	62
4.1	Víziközmű szektor kérdései	62
4.2	Vízvisszatartás kérdése.....	63
4.3	A termálvíz-kitermelés és a használt termálvíz elhelyezésének problémaköre	64
4.4	Árvízvédelem szerkezeti infrastruktúrájának fenntartása	65
4.5	Kisvízfolyások problémaköre	66
4.6	Műanyagszennyezés.....	66
4.7	Intézkedések a társadalmi tudatosság növelése érdekében	69
5	Véleményezés, társadalmasítás	70



1 Bevezető

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 2015-re kitűzött célt eddig nem sikerült teljes mértékben teljesíteni. Ennek oka, hogy a klímaváltozás hatása mind a vízgazdálkodási, mind a természeti, mind a társadalmi és gazdasági környezetet alapvetően megváltoztatta, valamint az intézkedési programok végrehajtása és azok hatásai időben is elhúzódtak (ugyanakkor a VKI bizonyos feltételek mellett lehetőséget ad a jó állapot elérésének időbeli meghosszabbítására, vagy alacsonyabb környezeti célkitűzések megállapítására is).

A jó állapot eléréséhez szükséges javító beavatkozásokat össze kell hangolni a társadalmi igényekkel, a fenntartható fejlődési célokkal és a nemzetgazdaság teljesítőképességével. Az EU 2019. évi országjelentése szerint *„Magyarország területének fele jelentős mértékben ki van téve az éghajlatváltozás okozta kockázatoknak, köztük aszálynak és áradásoknak, ami szükségessé teszi a fő folyókon a vízgazdálkodásba történő beruházást”*.

A különböző elképzelések összehangolásához elengedhetetlen, hogy az érintett területen működő érdekcsoportok (gazdák, ipari termelők, víziközművek üzemeltetői, horgászok, turizmusból élők, erdészek, természetvédők, fürdők működtetői stb.), valamint a lakosság és annak szervezetei (pl. önkormányzatok, civil szövetségek, szakmai érdekképviselői 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 harmadik Vízgyűjtő-gazdálkodási terv (VGT3) készítésének első lépcsőjeként a tervezés ütemterve és munkaprogramja készült el, amely a konzultációt követően végleges változatában 2019. december 22-én került közreadásra.

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 <http://vizeink.hu/> honlapon.

A dokumentumot a Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság állította össze az Észak-magyarországi, a Felső-Tisza-vidéki, a Tiszántúli, az Alsó-Tisza-vidéki, a Körös-vidéki, a Közép-Duna-völgyi és az Alsó-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóságok közreműködésével.

1.1 A JVK dokumentum célja

A részvízgyűjtőre elkészített **Jelentős Vízgazdálkodási Kérdések dokumentum célja**, hogy összefoglalja a részvízgyűjtőre eső tervezési alegységek jelentős vízgazdálkodási problémáit és alátámassza az országos tervben felsorolt jelentős vízgazdálkodási kérdéseket.

A „jelentős vízgazdálkodási kérdések” fogalom a vízi környezetet érő olyan terhelést, illetve igénybevételt jelent, amely jelentős mértékben kockázatosra 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 kitűzött 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 érdekelttek és érintettek közötti, illetve a tervezőkkel és az országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv stratégiai környezeti vizsgálat végzőivel folytatott konzultációk, a JVK vitaanyagára érkező vélemények elengedhetetlenek ahhoz, hogy a készülő terv olyan intézkedéseket tartalmazzon, amelyek szolgálják a fenntartható fejlődési célokat, segítenek elkerülni a vízválságot is és következképpen jelentősen javítanak a vizek állapotán, finanszírozásuk megoldható, és az érintettek is elfogadják, sőt részt is vesznek a megvalósításban.

1.2 A vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés a részvízgyűjtőn

Magyarország, mivel teljes területe a Duna-medencébe tartozik, így, ellentétben a legtöbb EU tagállammal, csak egy vízgyűjtőkerület – a Duna vízgyűjtőkerület - vízgyűjtő-gazdálkodási tervének elkészítésére kötelezett. Ennek kidolgozása szoros együttműködésben történt a többi érintett tagországgal, a munkát a Duna Védelmi Nemzetközi Bizottság (ICPDR) fogta össze.

Magyarország, a Duna-medencén belül, három nemzetközi részvízgyűjtőn (a Duna közvetlen, a Tisza, és a Dráva) osztozik a szomszédos országokkal. Ezek Magyarországra eső területei adják az ún. részvízgyűjtő tervezési területeket, valamint a Duna részvízgyűjtőjéből – jelentősége miatt – kiemelendő a Balaton részvízgyűjtője, így ez az országos tervezés negyedik részvízgyűjtője. A nemzetközi, valamint a hazai előírások kielégítése és a hatékony társadalmi véleményezés érdekében a tervezés hazánkban több szinten valósult meg:

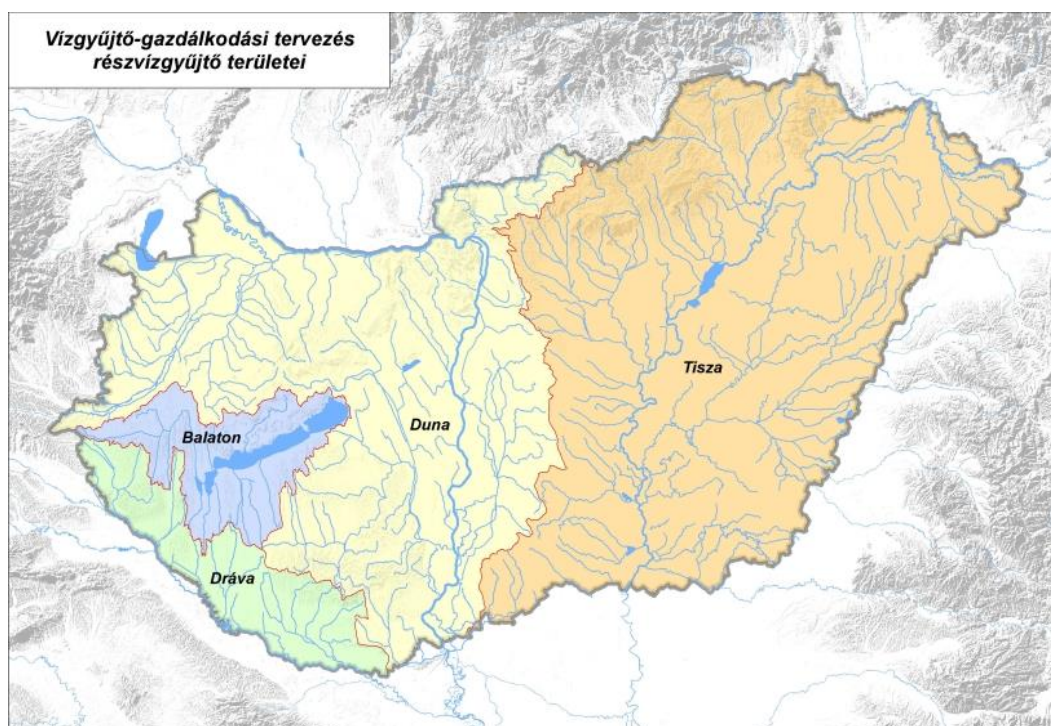
- ◆ országos szinten az országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv,
- ◆ részvízgyűjtő - Duna-közvetlen, Tisza, Dráva, Balaton - szinten (4 részvízgyűjtő terv),
- ◆ tervezési alegységek szintjén (összesen 42 alegységi terv)
- ◆ víztestek szintjén (a VKI előírásai szerint a tervezés legkisebb egysége a víztest, amely a VKI előírásai alapján egyértelműen lehatárolt vízfolyást, állóvizet, felszín alatti víztestet jelent).

A VKI gyökeres szemléletváltást jelent a vízgazdálkodás területén, hiszen számos műszaki jellegű, jogi, gazdasági, intézményi, szervezeti intézkedés koordinált végrehajtását igényli. A vízgyűjtő-gazdálkodási terv (továbbiakban VGT) elsősorban azoknak a szabályozásoknak és programoknak az összefoglalása, amelyek biztosítják a környezeti célkitűzések elérését (azaz a jó ökológiai, kémiai és mennyiségi állapot elérését). A VGT sajátos terv, mely a környezeti célkitűzések és a társadalmi-gazdasági igények összehangolása mellett tartalmazza a műszaki és gazdasági, társadalmi megvalósíthatóság (költségek, finanszírozhatóság, társadalmi támogatottság stb.) elemzését is, ugyanakkor nem jelenti a beavatkozások konkrét műszaki terveinek részletes kimunkálását.



A VGT szoros kapcsolatban van a terület- és településfejlesztési, illetve egyéb ágazati tervekkel: a vizek állapotának javítását szolgáló célkitűzések elérése érdekében olyan intézkedéseket javasol, amelyek kapcsolódnak a településekhez, a földhasználatokhoz, az ipari tevékenységekhez, a turizmushoz. A VGT tehát nem egy hagyományos vízgazdálkodási terv. Sok tekintetben a vízgazdálkodás témakörébe tartozó intézkedéseket határoz meg (vízminőségvédelem, a vizek állapotának értékelése, vízhasználatok szabályozása), miközben követelményeket támaszt számos más vízügyi szakmai tevékenységgel szemben (például árvízvédelem, vízkárelhárítás, öntözés, hajózás, vízi energia-hasznosítás, vízi infrastruktúrák építése és működtetése stb.) is, sőt más ágazatok együttműködését is igényli.

A VGT nem kiviteli terv, hanem a vizek állapotát feltáró és annak „jó állapot”-ba hozását megalapozó koncepcionális és stratégiai terv. Célja az optimális intézkedési változatok átfogó (műszaki, szabályozási és gazdasági-társadalmi szempontú) ismertetése, amely meghatározza az intézményi feladatokat, és amely alapján folytathatók, illetve elindíthatók a megvalósítást szolgáló programok.



1. ábra A részvízgyűjtő területek bemutatása

Az alap **környezeti célkitűzések** (2015-ig) a következők:

- ◆ Felszíni vizeknél általában a *jó ökológiai állapot* és a *jó kémiai állapot* (veszélyes szennyezőanyagoktól mentes vizek) elérése a cél.

Az *erősen módosított kategóriába* sorolható víztesteknél bizonyítható, hogy az igények a környezet szempontjából kedvezőbb módon, ésszerű költségek mellett nem elégíthetők ki. Ezekre és a *mesterséges víztestekre* a *jó ökológiai potenciál* elérése a célkitűzés, amely a jó állapottól csak annyiban térhet el, amennyire az az adott emberi igény kielégítése



szempontjából elengedhetetlen. Jelentős és fontos emberi igények például ivóvízellátás, árvíz- és belvízvédelem, aszálykár mérséklése, rekreáció, víztározás, energiatermelés, hajózás, természetvédelem.

- Felszín alatti vizek esetében a jó mennyiségi állapot (a felszín alatti vízkészletek hasznosítása nem okoz tartós vízszintsüllyedést, vagy a felszín alatti vizektől függő ökoszisztémák károsodását) és a jó kémiai állapot (az eredeti természetes vízminőséghez hasonló vízösszetétel) az alapvető célkitűzés.

A fenti általános célkitűzésektől jól megalapozott természeti, társadalmi és gazdasági indokokkal el lehet térni: egyfelől a 2015-ös határidő kitolható két tervezési időszakra megfelelően 2021-ig vagy 2027-ig, másfelől a célkitűzések enyhébbek is lehetnek, mint a jó állapot, illetve jó potenciál követelményei.

A környezeti célkitűzések meghatározásában, a műszaki szempontokon túl, meghatározó szerepe van a *gazdasági szempontoknak* és a *társadalom véleményének*. A végrehajtás ezért iteratív jellegű volt és a célkitűzések gyakran csak az intézkedési programok tervezése során véglegesítődtek. Figyelembe kellett venni, hogy a környezeti célkitűzéseket víztestenként kell megadni, ugyanakkor az azokat befolyásoló műszaki és gazdasági feltételeket csak a tervezési alegység szintjén lehet értelmezni, míg a szabályozási kérdéseket általában országosan lehet kezelni.

Az intézkedések programjának kidolgozásán belül az intézkedések tervezése és a társadalom bevonása két külön, de egymással szorosan összefüggő elemként jelent meg a nyílt tervezési folyamat eredményeként, amelynek két jelentős fázisa volt:

- a vizek állapota szempontjából jelentős vízgazdálkodási problémák és okaik (együtt: jelentős vízgazdálkodási kérdések) feltárása, valamint ezekhez kapcsolódva a környezeti célkitűzések meghatározása,
- a környezeti célkitűzések eléréséhez szükséges intézkedések tervezése, programokba történő összefoglalása, társadalmi megvitatása, egyidejűleg a környezeti célkitűzések véglegesítése.

A VKI intézkedések tervezése több pilléren nyugszik:

- ökológiai feltételek (környezeti célkitűzésekhez tartozó követelmények) és műszaki megvalósíthatóság (paraméterei: jelenlegi állapot, célállapot, intézkedések hatékonysága),
- gazdasági feltételek (paraméterei: költségek, költséghatékonyság, aránytalan költségek, közvetett hatások, finanszírozhatóság),
- társadalmi szempontok, illetve érdekeltségi viszonyok (paraméterei: kielégítendő igények, előnyök és hátrányok, megfizethetőség),
- az intézkedések megvalósítását lehetővé tevő szabályozási és intézményi háttér (paraméterei: jogszabályok, intézkedések megvalósítói, ellenőrző szervezetek).

A gazdasági háttérelmézések országos és regionális léptékben elvégzett vizsgálatokkal segítik a tervezést. Ide tartozik elsősorban a gazdasági és vízgazdálkodási előrejelzés készítése, a költségmegtérülés értékelése, a különböző intézkedések költséghatékonysági sorrendjének megállapítása és a közvetett, gazdasági, társadalmi hatások értékelése. Hasonlóan fontos az aránytalan költségek meghatározásához szükséges elemzések elvégzése: a megfizethetőség, a költségmegtérülés, a várható vízdíjak alakulása.

A társadalmi egyeztetés az intézkedések tervezésének fontos fázisa, amely visszahat a részletes tervezésre. Az egyeztetés után, a programmal együtt válnak véglegessé a környezeti célkitűzések

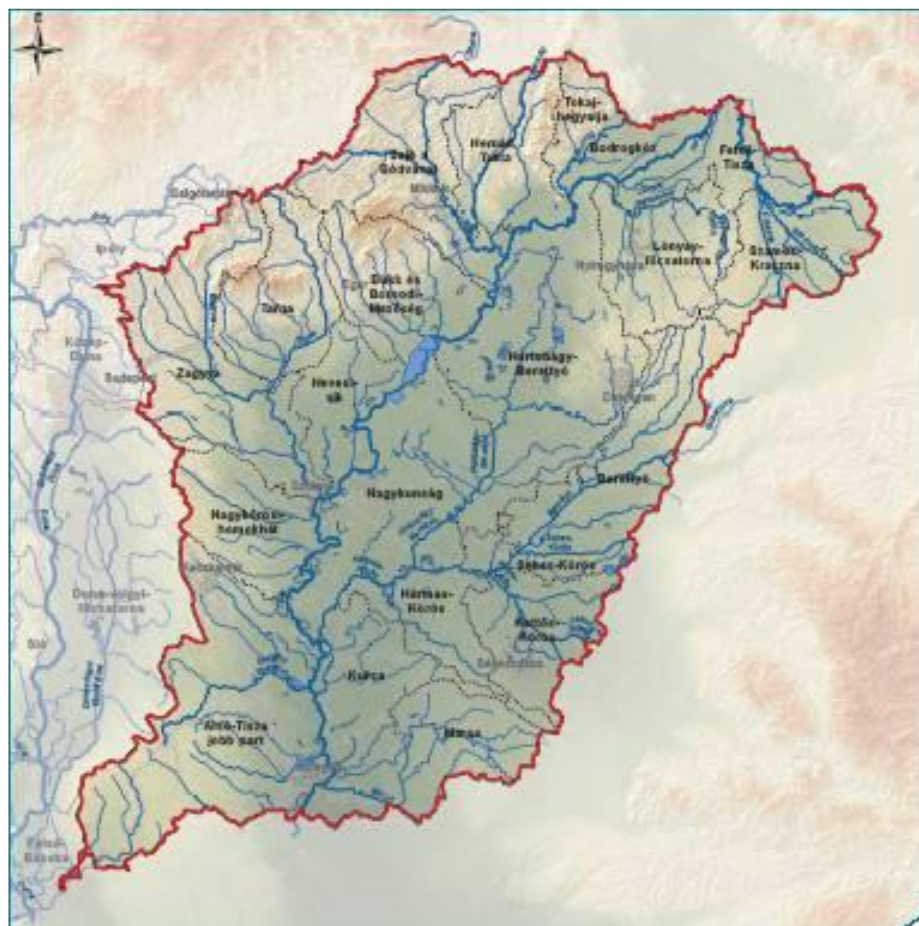


is. Lényeges, hogy az érdekeltek számára a közreadott információkból egyértelműen rajzolódjon ki az intézkedések hatékonysága, költségei, közvetett hatásai, a bizonytalanságok, a program finanszírozhatósága és megfizethetősége. A társadalmi egyeztetés hatékonyan támogatja a döntési folyamatot és rávilágított bizonyos ellentmondásokra. Az érdekeltek, amellet, hogy véleményezték az intézkedések programjának változatait, több nehezen számszerűsíthető szempontot is mérlegelhettek (pl. területfejlesztési prioritások, közösségi források felhasználásáról szóló térségi döntések stb.).

A vizek állapotára várhatóan jelentős hatást gyakorol az éghajlatváltozás is.

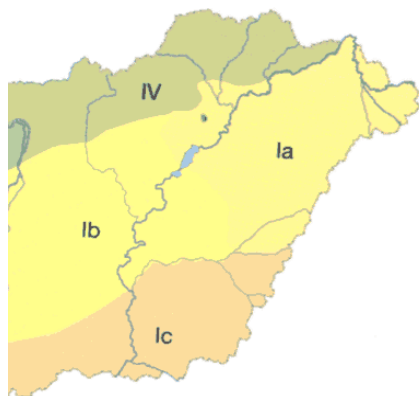
Az egész országra kiterjedő VGT alapján elindulhat a megvalósítás és a részletes tervezés. A VGT-re épülhetnek majd a konkrét projekt javaslatok, jogszabályi változások, a támogatási rendszerek céljai és prioritásai, illetve megfogalmazhatók a végrehajtás részletes kritériumai 2021. év végéig. A VKI célkitűzései új keretet adnak a vízügyi hatósági tevékenységeknek is.

2 A részvízgyűjtő helyzete és szerepe Magyarország vízgazdálkodásában



2. ábra A Tisza részvízgyűjtő térképe

2.1 Domborzat, éghajlat



A részvízgyűjtő területének legnagyobb része alföld, melynek északi peremén húzódik az Északi-középhegység. A terület domborzata kétarcú az alföldi részeket igen alacsony tengerszint feletti magasság (ált. 78 -140 m) és a gyenge morfológiai tagoltság jellemzi. A középhegységi területek ezzel szemben viszonylag nagy reliefűek. Ezen a vízgyűjtőn egyaránt található az ország legmélyebb (Szeged-Gyálarét 75,8 m) és legmagasabb (Kékes 1014 m) pontja.



A területen négy éghajlati körzet különböztethető meg: az északi-középhegységi, az Alföld ÉK-i (Ia), az Alföld középső (Ib), és az Alföld DK-i (Ic) .

Az északkeleti a legzordabb telű, a középső a legszárazabb, a délkeleti a legmelegebb nyarú vidék. Az *Alföld* déli részén az évi középhőmérséklet meghaladja a 11°C-ot, északkeleten valamivel 10°C alatt marad. Itt a legmelegebb a nyár (a júliusi középhőmérséklet 21°C körüli) és a leghidegebb a tél. A napsütéses órák évi összege az Alföld nagy részén 2000 óra feletti. A kevesebb felhőzet, a kisebb relatív nedvesség és a szűkös, változékony csapadék kedvez a nyári aszály kialakulásának. A tél hóban szegény. Az uralkodó szélirány a Nyírségben északi, északkeleti, erőssége nagyobb, mint az Alföld közepén, ahol mérsékelt, északnyugati irányú szelek a jellemzőek, míg a déli határ mentén gyakran délies szél fúj.

2.2 Földtan, talajtakaró

Magyarország legidősebb kőzetei ezen a részvízgyűjtőn találhatók: az Alföld mélyén a 1100 millió éves kristályos palák, a felszínen pedig 900 millió éves csillámpalák a Zempléni-hegység keleti előterében (Vilyvitányi-rög) illetve az Ókori palák a Bükk és a Cserehát területén.

A földtörténeti középkor elején, a triász időszakban hazánk területét újra tenger öntötte el. Először homokkő és márgarétegek, majd hatalmas tömegű mészkő és dolomit rétegek rakódtak le. Ez építi fel a Bükk és az Észak-borsodi karszt egy részét, amelynek világhírű cseppkőbarlangja is triászkorú mészkőben alakult ki.

A lassan süllyedő medencét előntötte a Pannon-tenger és több ezer méter vastag homok- és agyagüledék rakódott le. A medence feltöltődésével a beltenger helyén édesvízű elmocsarasodott tó maradt vissza. Ezek emlékét őrzik a lignitlepek a Mátra és a Bükk előterében, de ekkor kezdődött a kőolaj és földgáz képződése is. A jégkorszakban nem fedte összefüggő jégtakaró hazánk területét, de a hideg szélviharok a folyómedrekből rengeteg port szállítottak, melyet a sztyepp jellegű növényzet löszréteggént megkötött az Alföld számos területén pl. Hajdúság, Körös-Maros köze. Ezt követően a folyók és a szél alakította, formálta hazánk felszínét. A folyók feltöltötték árterületeiket (így keletkeztek az asztal simaságú tökéletes síkságok, pl. Nagykunság), míg a szél dűnékbe, buckákba halmozta a homokot ott, ahol a növényzet nem kötötte meg (Kiskunság, Nyírség). A Tisza részvízgyűjtőn a felső 10 m-ben található fedőközet képződmények között uralkodnak a laza üledékes kőzetek. Legelterjedtebb üledékeink az agyag és a homok, a Duna-Tisza közti Hátság területének jelentős részén futóhomok található.

A talajok többsége jellemzően jó termőképességű, így a **Tisza részvízgyűjtő** területének **jelentős része** alkalmas mezőgazdasági tevékenységre, illetve erdőgazdálkodásra. A jellemző genetikai talajtípus a területen a csernozjom (27%). A legjobb minőségű feketeföldek löszön alakultak ki a Bácskában, a **Hajdúságban és a Körös-Maros** között. Nagy területeket borítanak a réti és öntéstalajok, amelyek az árterületeken gyakoriak, így nem meglepő, hogy leginkább a Bodroghözben és a Sebes-Körös mentén fordulnak elő. A barna erdőtalajok a középhegységi területeket fedik. A mocsári és öntéstalajok elterjedése nem jelentős, viszont jellemzően a Felső-Tisza és a Bodroghöz belvizes területein találkozhatunk velük. A szikes talajok aránya a Hortobágy-Berettyó térségben kiugróan magas.



2.3 Vízföldtan

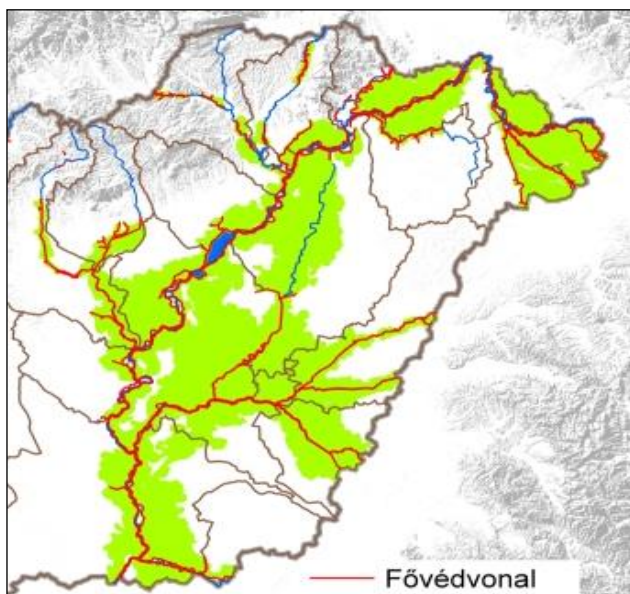
Az Alföldön a talajvíz átlagos terep alatti mélysége 1-5 méter, a talajvízszint elsősorban a csapadék függvényében ingadozik. Az Alföld értékes, sok szempontból egyedi ökoszisztémájának (sztyepp) működésében meghatározó szerepe van a talajvizeknek, aminek a jelentőségét növeli, hogy ezen sztyepp-területek nyugati határa hazánk területén van.

A rétegvíz tekintetében a pleisztocén kori összletek képezik az Alföld legfontosabb vízáadó rétegeit. Az Alföld szegélyén a felszínközeli durva szemcsésű rétegek, míg a többi területen általában az alsó pleisztocén rétegek a legjobb vízádók. (Az Alföld északi szegélyén a fő vízáadó réteget a felső pannóniai alemelet 650 m-es, a Körösök süllyedékében a 700 m-es mélység környezetében lévő homokcsoportjai képezik.) Ennek megfelelően jelentős vízbázisok fekszenek az Északi-középhegység lábánál, valamint a Felső-Tisza mentén és a Hajdúságban, illetve Viharsarokban. Az artézi kutak által szolgáltatott rétegvíz döntően ivóvízként hasznosítható, azonban helyenként olyan természetes eredetű ásványi anyagokat tartalmaz, amely a felhasználást megnehezíti (pl.: vas, arzén).

Az átlagosnál nagyobb geotermikus gradiens következtében ez a terület is igen gazdag hévizekben (pl.: Hajdúszoboszló, Mezőkövesd).

2.4 Vízrajz

A Tisza az ország második legjelentősebb folyója. Teljes magyarországi esése 30 m (5 cm/km).



Jellemző vízhozama Szegednél kisvízkor 170, középvízkor 800, nagyvízkor 3400 m³/s. A Tisza jelentős mennyiségű – évente 12 millió tonna – lebegtetett hordalékot szállít, ami vízének színét is meghatározza („szőke Tisza”). Jelentősebb mellékvizei a magyar szakaszon: Túr, Szamos, Kraszna, Bodrog, Sajó, Zagyva, Körös, Maros. Hazánk folyóin évente két jelentős árhullám levonulása várható: a kora tavaszi (március) áradást a hóolvadás okozza (jeges ár), a kora nyári áradást pedig a nyár eleji csapadékmaximum (zöldár).

A Tisza részvízgyűjtőn számtalan állóvíz található, melyek egy része mesterséges (jellemzően bányatavak). A természetes állóvizek legtöbbje a Tisza vagy mellékfolyóinak

holtágai (Cibakházi Holt-Tisza, Alcsi Holt-Tisza), vagy szél által kialakított szikes tavak (szegedi Fehér-tó). A Szabadszállástól és Fülöpszállástól nyugatra található szikes tórendszer (Zab-szék, Kelemen-szék, Pipás-szék, Kistréti-tó) a Kiskunság legnagyobb összefüggő tórendszere, amelyet a



vízrendezés előtt a dunai árvizek éltettek, ma már kizárólag a csapadék és a talajvíz adja vízutánpótlásukat.

Az ország területéből több mint 20 ezer km² az árvízzel veszélyeztetett terület, ezek nagy része, mintegy háromnegyede (15 641 km²) a Tisza és mellékfolyói völgyében található. A Tiszán évente 1-2 árhullám vonul le, viszont jelentős árvízi esemény bekövetkezése csak 5-6 évenként várható.

Magyarországon az árvízvédelem több száz éves múltra tekint vissza. A folyók árterén mintegy 700 település található. Árterületen él közel 2,5 millió lakos, a vasútvonalak 32%-a, a közutak 15% és a mezőgazdasági művelt területek egyharmada, valamint közel 2000 ipari üzem helyezkedik el veszélyeztetett területen. Megállapították, hogy az egyidejű elöntésből keletkező kár max. értéke a Tisza-völgyében eléri a 774 milliárd Forintot. A 2001. évi tavaszi Felső-Tiszai töltésszakadás után csak a helyreállítás költségei közel 60 milliárd Ft-ba kerültek a Magyar Állam számára.

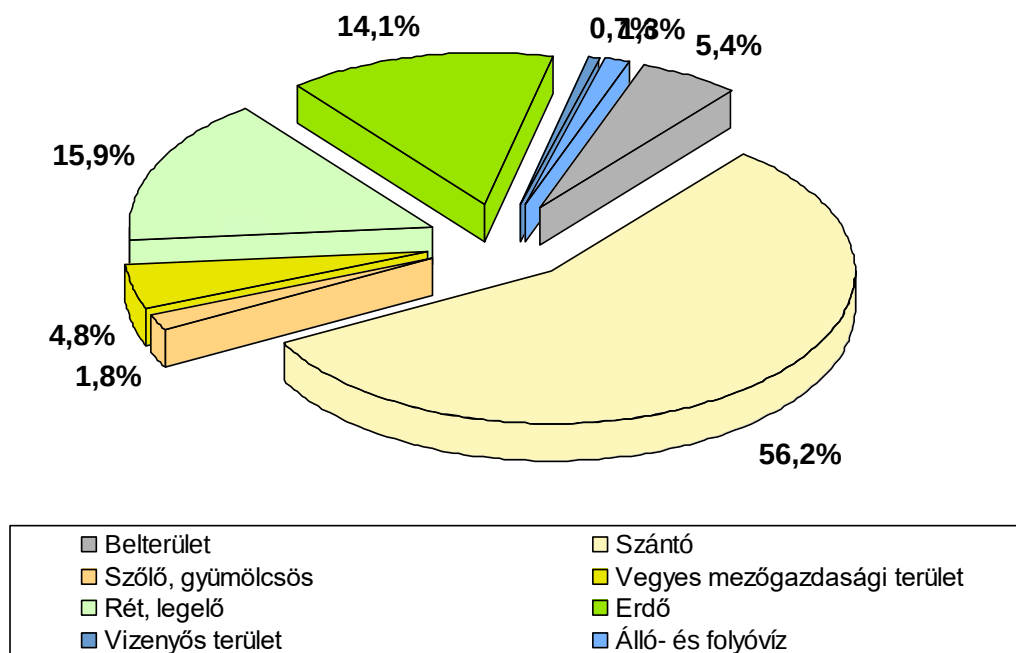
A belvízjárta területek kiterjedése is hasonló nagyságrendű, mivel a részvízgyűjtő kétharmadán áll fenn a rendszeres belvízelöntés veszélye. Ide sorolható térségek az Alföldön: a Felső-Tisza környéki tájak (Bereg, Tisza–Szamos köz, Szamos–Kraszna köz, Rétköz, Bodrogek, Taktaköz), továbbá a Hortobágy melléke, a Jászság és a Nagykunság tekintélyes része, valamint a Körösök vidéke és az Alsó-Tisza völgye.

A Tisza részvízgyűjtő 4 régió területét érinti: ide tartozik az Észak-magyarországi régió legnagyobb része, az Észak-Alföldi régió teljes területe, a Dél-Alföldi régió háromnegyed része és a Közép-magyarországi régió kisebbik, keleti fele. Teljes terjedelmében magába foglalja Borsod-Abaúj-Zemplén megyét, Szabolcs-Szatmár-Bereg megyét, Hajdú-Bihar megyét, Heves és Jász-Nagykun-Szolnok megyét, Békés és Csongrád megyét, valamint Nógrád megye DK-i, Pest és Bács-Kiskun megye keleti felét.

A részvízgyűjtő területe 46 376 km² lakossága 2013. éi adatok alapján 4 402 008 fő. Népsűrűsége 94,9 fő/km², amely érték jóval az országos átlag alatti. A népsűrűség területi megoszlása természetesen változó, legsűrűbben lakott vidék Pest megyének a részvízgyűjtőhöz tartozó része, Borsod-Abaúj-Zemplén megye középső része és a nagyvárosok környéke. Az észak- és a dél-alföldi régió a legnagyobb kiterjedésű (mintegy 18 ezer km²), ugyanakkor a legnépesebb közép-magyarországi térségnek a legkisebb (7 ezer km²) a területe.

2.5 Területhasználat

A termőföldterület nagysága a Tisza részvízgyűjtőn a legnagyobb, és agrárökológiai szempontból itt tekinthető a földhasznosítás a leginkább kedvezőtlen szerkezetűnek. Jellemző a szántó túlzottan magas és az úgynevezett intenzív kultúrák (zöldség, gyümölcs) alacsony részaránya. A mezőgazdasági terület jelentős része szántóból (56%) és gyeptől (16%) tevődik össze, ezekhez képest a konyhakert, gyümölcsös és szőlő együttes részaránya mindössze közel 5 %-ot képvisel. E vízgyűjtő sajátossága még a halastavak viszonylagos jelentősége. Az erdőterületek részaránya még úgy sem éri el a 15%-ot, hogy a magas erdőszűrséggel jellemzett észak-magyarországi területek (Zagyva, Tarna, Sajó, Hernád és Bodrog vízgyűjtői) tartoznak a Tisza vízgyűjtőhöz.



3. ábra Területhasználat megoszlása a Tisza Részvízgyűjtőn

2.6 Kiemelt jelentőségű vízrendszerek és víztestek, vízgazdálkodási célú nagy létesítmények, vízkészlet-gazdálkodás

A Tisza részvízgyűjtő esetében kiemeltnek tekintjük: Tisza, Körösök vízrendszer, a Zagyva-Tarna vízgyűjtőjét, a Marost és a Maros hordalékkúp területét, a Duna-Tisza közti homokhátság, a Nyírség területét, és az Alföld termálvizeket.

2.6.1 Tisza

A Tisza folyó a Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv készítése kapcsán **hét vízfolyás víztestre lett felosztva. A hét víztestből három erősen módosított.** Az erősen módosítottság oka az árvízvédelem biztosítása miatt kiépült töltések hatása.

A Tiszához kapcsolódóan kiemelt jelentőségű a Tisza-tó, mely a 4 tórészből és egy vízfolyás víztestből áll. A víztest erősen módosított besorolású, elsősorban a duzzasztás miatt történt.

A tiszai táj működéséhez szükséges elsődleges ökológiai tényezők közül a legszűkösebben rendelkezésre álló jelenleg a víz. Ennek oka, hogy a Tisza mente nagy része csak a csapadék formájában közvetlenül rájuk hulló vízkészletekkel rendelkezik, a hegyvidéki területek vízfeleslege, ami a vízgyűjtő egésze szempontjából koránt sem felesleg, szinte teljes egészében lefolyik.



A Tisza teljes hazai szakaszára jellemző, hogy a társadalmi és gazdasági célok megvalósítására épített árvédelmi töltések néhány terület kivételével jelentősen leszűkítették a folyó természetes árterét. Ezen felül a hullámtéren folyó gazdálkodás egyes szakaszokon nincs összhangban a természetes ártéri élőhelyek által igényelt körülményekkel (pl. Tuzsér térségében az intenzív ártéri gyümölcsösök, Szabolcsveresmarttól Tiszabercelig a szántóföldi növénytermesztés). Az árvédelmi töltések elvágták a kívül rekedt holtágak rendszeres árvízi utánpótlását. Például a Tisza töltésezése előtt a Bereg vízben gazdag terület volt. Az árvízvédelmi töltések és a belvízlevezető rendszer együttesen alaposan megváltoztatták a tájat, két oldalról is csökkentve a terület vízkészletét: egyrészt megszűntek az árvízi elöntések, másrészt jelentősen nőtt a területről elvezetett csapadék mennyisége. A terület két fő problémája ennek megfelelően a holtágak vízhiánya (nem kapnak utánpótlást a Tiszából), és az elvezetett belvíz, ami nem vízfelesleg, hanem víztartalék. A Tisza mente legnagyobb problémája a belvíz és az aszály gyakori, akár egymást rövid időn belül követő előfordulása. Ezért a felszíni vízvezető rendszereket úgy kell átalakítani, hogy ezek a problémák a jövőben megoldhatóak legyenek. A természetvédelemmel közösen kijelölt, időszakos vízborítást tűző területeken, vízvizsztatartás valósul meg például a Hevesi füves pusztán és Tiszaúrt külterületén.

A Tisza időszakos többlet vízkészletét a jelenlegihez képest jobban meg kell tartani nemcsak ökológiai célból, hanem az életfeltételek biztosítása céljából. A vízkészlet megtartásához hozzájárul a hullámterek (Tiszajenő Nagyrét, Nagykörű Anyita-tó) és hullámtéri holtágak rehabilitációja (Pély-Patkós holtág).

Az összes belvízzel veszélyeztetett terület az Alföldön 1,8 millió ha, ami az Alföld mezőgazdaságilag művelt területeinek 60%-át teszi ki.¹ Mintegy 200-250 ezer hektárra tehető a Tisza-völgyben az a mezőgazdasági terület, amelyet öt évnél gyakrabban önt el a belvíz, vagyis nem lenne szabad a jelenlegi módon művelni.

A felső Tisza szakaszon jelentős probléma a víztestek hosszirányú átjárhatósága, tekintettel arra, hogy a Tisza folyó Záhony-Tokaj közötti szakaszának természetes esése a legkisebb. Ezt 1954 óta alapvetően befolyásolja a Tisza folyó 518,225 fkm szelvényben létesült Tiszalöki Duzzasztó és Vízerőmű (Tiszalöki Vízlépcső) duzzasztó hatása, hiszen a duzzasztási határ - a vízhozamtól függően - Dombrád és Tuzsér között helyezkedik el, és a természeteshez közeli esés csak a duzzasztás szüneteltetése – a zsilipek kinyitása – esetén fordul elő. Ezen a szakaszon a kisvizek szintje mintegy 2,7 m-el, a középvízi szintek majdnem 2 m-el megemelkedtek, illetve a duzzasztott szakaszon a lelassult vízmozgás miatt megváltozik az ökoszisztéma. A Tisza folyó felső szakaszán több víztest a vízenergia-termelés, öntözési célú vízkivétel, ökológiai vízpótlás, ivóvízellátás igényeit kielégítő duzzasztómű hatása miatt erősen módosított besorolást kapott.

A Tisza folyó hosszirányú átjárhatóságát korlátozta a Kiskörei Vízlépcső. A probléma a Komplex Tisza-tó projekt keretében megvalósult Hallépcsővel oldódott meg. A folyamatos biomonitoring eredményéről értékelő dokumentáció 2015. május 31.-én elkészült.

Jelentős probléma a Tisza folyó és hullámtérének, valamint a Tisza-tó feliszapolódása. Ennek oka, hogy a tápláló vízfolyások, illetve a felvíz, magas hordalék-hozammal rendelkeznek, ezen felül a feliszapolódást növelő változások mennek végbe a hullámtéren, főleg a beerdősülés, és gyalogakác

¹ Dr. Pálfi Imre: Az Alföld belvízi veszélyeztetettsége és aszályérzékenysége in: A víz szerepe és jelentősége az Alföldön 2000..... 85.o.



elterjedése által, ami fokozza az övzátony képződést. A nagyvízi meder vízszállító képességének eddigi romlása azzal járt, hogy az elmúlt időszak árvizeinek legnagyobb vízszint értékei helyenként 80 cm-rel is meghaladták a mértékadó árvízszintet. Az árvízi kockázat növekedése miatt feladat az árvízi meder lefolyási viszonyainak javítása: művelési-ág váltás, hullámtéri szűkületek megszüntetése (nyárigátak, övzátonyok visszabontása), árvízcsúcs-csökkentő tározók építése. Az árvízi biztonság növelése érdekében a részvízgyűjtőn, a VTT keretében megvalósult a Tiszaroffi, Nagykunsági, Hanyi-Tiszasülyi, Szamos-Kraszna közti és a Cigándi árvízszint-csökkentő tározó.

A tározókat úgy kell továbbfejleszteni, hogy az árvízi kockázat csökkentése mellett egyaránt szolgálják a hullámtéri növényzet ökológiai szempontok szerinti fokozatos átalakulását, a tározó területén gazdálkodók igényeit. Amennyiben ez sikerül, az intézkedések eredményeként kialakuló viszonyok nem csak árvízvédelmi és ökológiai, hanem tájéskészítési szempontból is kedvezőek lesznek, javítva a turizmus esélyeit, illetve a szélsőséges éghajlati viszonyokhoz való alkalmazkodás képességét.

A Tisza nagyvízi meder vízszállító-képességének helyreállítását, javítását célzó projekt a Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése keretében valósul meg. A víztest Kisköre – Szolnok közötti szakaszán, a hullámteret érintő beavatkozások az árvizek esetén 40-60 cm-es vízszintcsökkenést eredményezhet. A projekt keretében kiszélesítik a hullámteret, valamint áthelyezésre kerül 10 km árvízvédelmi töltés. Rendezik az övzátonyokat, nyárigátakat bontanak vissza.

A Tisza-tó három medencéjére (a Tiszavalki-medence kivételével) jellemző probléma, hogy a partvédelem kialakítása miatt a növényzet nem megfelelő. A kikötők, strandok miatti mesterséges partszakaszok szintén a Tisza-tóra jellemzőek.

A Tisza-Körös völgyi Együttműködő Vízgazdálkodási Rendszer (TIKEVIR) Magyarország legszárazabb, keleti részén helyezkedik el, kiterjedése alapján Európa egyik legnagyobb összefüggő vízgazdálkodási rendszere, területe 15 000 km². A TIKEVIR kulcseleme a Tisza vízkészlete, mert innen a Tisza duzzasztott teréből (Tiszalöki-, Kiskörei tározó) történik a vízpótlás, a Keleti- és a Nagykunsági-főcsatornákon keresztül juttatják a térségbe a vízkészletet. A TIKEVIR célja, hogy a Tiszából történő vízátervezetésekkel a vízhiányos térségek vízkészletét pótolja, a térségben esetenként jelentkező többletvíz – belvíz – a folyókba jutassa, az üzemeltetési, vízkormányzási tevékenységgel az Alföldre jellemző időjárási szélsőségek vízkészletekben mutatkozó hatását csökkentse, a Tisza-Körös völgy vízgazdálkodását, termelésbiztonságát és ökológiai sokszínűségét, és mikroklímáját elősegítse.

A Tisza Tiszabercel feletti szakaszán a vízminőséget alapvetően a külföldi eredetű szennyezettség és a vissza-visszatérő havária jellegű szennyezés (pl. úszó szemét, nehézfémek) határozza meg. Érvényes ez a jelentősebb mellékfolyókon keresztül érkező szennyezőanyagokra is: a Szamos, a Kraszna és a Túr vízminőségében ugyancsak meghatározóak a külföldi hatások. A Túron a nehézfém, a Krasznán a szerves, a Szamoson pedig majd minden szennyezés jellemző. A jó állapot elérésének kulcsa így a szomszédos országban van, Magyarország csak a román és ukrán féllel együtt tehet vállalásokat ebben a tekintetben.

Általános probléma a határ túloldaláról érkező hulladékszennyezés, amely látványosan úszó műanyagflakonok képében jelenik meg. Miután Ukrajna tekintetében a települési hulladékprobléma belátható időn belüli kezelésére nem számíthatunk, e terhelések fennmaradása valószínűsíthető.



Az árvizek idején itt vonulnak le a romániai szennyvíztározók esetleges gátszakadásaiából, valamint az árterületen lévő hulladék depóniákból, vegyszerraktárakból származó rendkívüli szennyezések.

A Tiszai bevezetéssel rendelkező szennyvíztisztító telepek tisztított szennyvizei kellő arányban fel tudnak hígulni, így a felszíni és a felszín alatti vizek kémiai állapotát nem módosítják jelentősen. A megfelelő hígulástól függetlenül, a víztest védelme érdekében a Közép-Tiszán a fejlesztéssel érintett szennyvíztisztító telepek esetében olyan beruházások megvalósulása volt támogatott, melyek hozzájárultak víztest jó ökológiai állapotának fenntartásához.

A Tisza tavat alkotó mind a négy állóvíz víztestre jellemző probléma a szabad vízfelület csökkenése és az eutrofizáció fokozódása. Szükséges a víznövényzet által elfoglalt vízfelület optimalizálása, szabályozása. A Tisza-tó belső szervesanyag terhelésének csökkentését célzó beavatkozás valósult meg a Komplex Tisza-tó projekt keretén belül. A projekt keretében beavatkozás történik a medencék közötti vízforgalmat biztosító öblítőcsatornákon. A beavatkozás hozzájárul a medencék szabad vízfelület-növényzettel fedett felületének (60-40%) fenntartásához. A medencék növényzet-szabályozását tovább kell folytatni.

2.6.2 A Körösök vízrendszere

A Körös-vidék szinte teljes területe árvíz által veszélyeztetett mélyártér. Az árvízvédelem érdekében az elmúlt 150 évben végzett műszaki beavatkozások megváltoztatták a vízfolyások hidromorfológiai állapotát: átvágták a kanyarulatokat és ezzel lerövidítették a medret és növelték a sebességet. Az árvízvédelmi töltések elvágták a folyótól az árterületek jelentős részét. Tehát a térség folyói szabályozottak, teljes hosszban töltésesek, mely töltések keskenyebb, szélesebb hullámteret biztosítanak a folyóknak, azonban adottságnak tekintendők, változtatásuk (hullámtér szélesítés) nem lehetséges.

A Körösök vízrendszerében jelentkező legnagyobb probléma a vízkészletek hiánya. A legtöbb víztest esetében a megoldást a Romániával történő megegyezés után érkező megfelelő mennyiségű és minőségű friss víz, illetve a Tiszai vízátfutásból származó - a természetes vízjárással ellentétes irányban - vízmennyiség jelenti, melynek azonban sok esetben vannak minőségi problémái.

Azért, hogy az öntözési időszakban a megfelelő vízmennyiségek, vízszintek biztosíthatóak legyenek, a folyók duzzasztóművekkel szabályozott vízszinttel rendelkeznek, illetve a vízfolyás hálózat jelentős részére a kettős működés (belvíz elvezetési és öntözési funkció) a jellemző.

Ez az állapot vízjogi engedéllyel rendelkező, társadalmilag elfogadott, melynek megváltoztatására nincs igény. A VKI-nak megfelelés, az ún. jó ökológiai potenciál elérése ezen feltételek mellett kell, hogy meghatározásra kerüljön.

A Sebes- és Fehér-Körösön a nem jó kémiai besorolás egyedüli oka a határ túl oldaláról érkező kadmium terhelés. A Keleti- és Nyugati-főcsatorna esetében, pedig a réz okoz olyan terhelést, ami a nem jó besorolás oka.

Az elmúlt időszak pénzügyi forráshiánya miatt a térség csatornái nem megfelelő fenntartottsági állapotban vannak. Sem funkciójuknak, sem esztétikai szempontból nem megfelelőek. Ennek következtében, valamint a mezőgazdasági művelés diffúz hatása miatt, illetve mert részlegesen,



vagy teljesen hiányos a zonáció, szennyezett üledék található a csatornában, amely a biológiai produkciót fokozza.

A vízrendszer területén jelentős belvízelvezető rendszerek működnek. A vízhiánnyal kapcsolatos ökológiai, de gyakran növénytermesztési problémák miatt is a belvízrendszereket és a működtetésüket úgy kell a társadalmi és gazdasági igények kielégítése mellett átalakítani, hogy a vizes élőhely-láncok a síkvidéki területeken rehabilitálhatók legyenek. Folyamatban van a természetvédelmi, valamint a gazdasági és szociális szempontoknak egyaránt megfelelő „belvízgazdálkodás” kialakításának előkészítése. További jelentős vízgazdálkodási kérdés a vizes élőhelyek állapotának romlása a belvízvédelmi tevékenység során.

A felszíni vízkiemelések vizét elsősorban öntözésre használják, valamint halastavi vízellátásra és rizstermesztéshez. A vízrendszer öntözővíz-igénye a saját vízgyűjtőterületről érkező vízkészletekkel nem kielégíthető, ezért tiszai vízátvétel szükséges, amely (átvezetések, elterelések és vízkivételek) a térség vízfolyásainak vízjárását jelentősen módosítja. Megoldást kell találni a jó ökológiai állapottal összhangban lévő vízhasználat szabályozásra, mely azt jelenti, hogy meg kell határozni a mederben hagyandó úgynevezett ökológiai vízmennyiséget, illetve felül kell vizsgálni a jelenlegi vízhasználatokat, fel kell tárnai az illegális vízkivételeket, melyeket össze kell vetni a rendelkezésre álló vízkészletekkel.

A települések nagy része az idegenforgalomra alapozza a megélhetését, szinte valamennyi település rendelkezik valamilyen fürdőhellyel (termálvíz, hidegvíz, szabadstrand). Ezek jelentős terhelést jelentenek a befogadókra, melyekre az év jelentős időszakában az állóvízi, illetve időszakos jelleggel működnek, és nincs meg a befogadáshoz szükséges megfelelő vízhozam. A problémát gyakran fokozza, hogy jelentős belterületi szakasszal rendelkeznek (Élővíz-csatorna, Gyepes-csatorna, Holt-Sebes-Körös, Vargahosszai főcsatorna, Szeghalmi főcsatorna).

2.6.2.1 Hármaskörös

A **Hármaskörös**, mint kiemelt víztest a Maros után a Tisza második legjelentősebb mellékfolyója. A Hármaskörös eredete a Sebes- és Kettős-Körös összefolyásánál kezdődik, végszélvénye pedig a Tisza Csongrád alatti torkolatánál található. A tervezési szakaszon legjelentősebb mellékvíze a Hortobágy-Berettyó főcsatorna, amely jobb oldalról csatlakozik a folyóba. Hossza mentén több lefűződött holtág található, melyek jelentős része jelenleg is, mint belvíz befogadó, valamint vízátvétel szerepet tölt be és gravitációs, szivattyús kapcsolatban áll a Hármaskörössel.

A folyón két duzzasztómű található, melyből az egyik – a bökényi tűsgát – 1906-ban épült, jelenleg nem üzemel. Az egész Körös-rendszer szempontjából legfontosabbnak ítélt Békésszentandrás duzzasztó építése 1942-ben fejeződött be, vízkészlet-gazdálkodási szempontból kiemelkedő jelentőségű. Mindkét duzzasztómű hajózsilippel ellátott, ami lehetővé teszi a teljes folyó hajózhatóságát.

A Békésszentandrás vízlépcsőn meglévő hallépcső nem tudja maradéktalanul ellátni a feladatát, mert nem mindig kerül víz alá. Ezért a vízben élő halak és más élőlények, populációinak élettevékenysége adott élőhelyre korlátozódik, és csak meglehetősen kis mértékben van lehetőség a populációk közötti génáramlásra, ami hosszútávon a biológiai sokféleség csökkenéséhez vezet. A hosszirányú átjárhatóság korlátozottságának feloldására pályázati forrás áll rendelkezésre. A



megvalósuló projekt során egy 301 méter hosszú megkerülő csatornás hallépcső épül a Békésszentandrás duzzasztó melletti osztószigeten, a hullámtérben

A Hármas-Körös 27.537 km² vízgyűjtő főgyűjtője, szélsőséges vízjárású folyó. A kapcsolódó alegység területének kb. fele árvizek által veszélyeztetett mélyártéri terület, kitéve a folyók szélsőséges vízjárásának. Az árvízvédelem érdekében az elmúlt 150 évben végzett műszaki beavatkozások megváltoztatták a vízfolyások hidromorfológiai állapotát: átvágták a kanyarulatokat és ezzel lerövidítették a medret és növelték a sebességet. Az árvízvédelmi töltések elvágták a folyótól az árterületek jelentős részét. Az emberi beavatkozások a vízfolyások medrére, a hullámtérre és a parti sávokra is kiterjedtek. Az elfogadható szintű árvízvédelem a társadalom, illetve a gazdasági élet szempontjából is nagyon fontos tevékenység, de az elérendő árvízi biztonság szintjét és elérésének határidejét nem szabályozza a VKI. Így általában az a helyzet, hogy az árvízi biztonság garantálása mint jelentős gazdasági és szociális probléma, kockázati tényező nem tartozik a VKI hatálya alá. A vizes élőhelyek és árterek elvágása a folyótól az árvízvédelmi művekkel és beavatkozásokkal azonban országosan jelentős vízgazdálkodási kérdés.

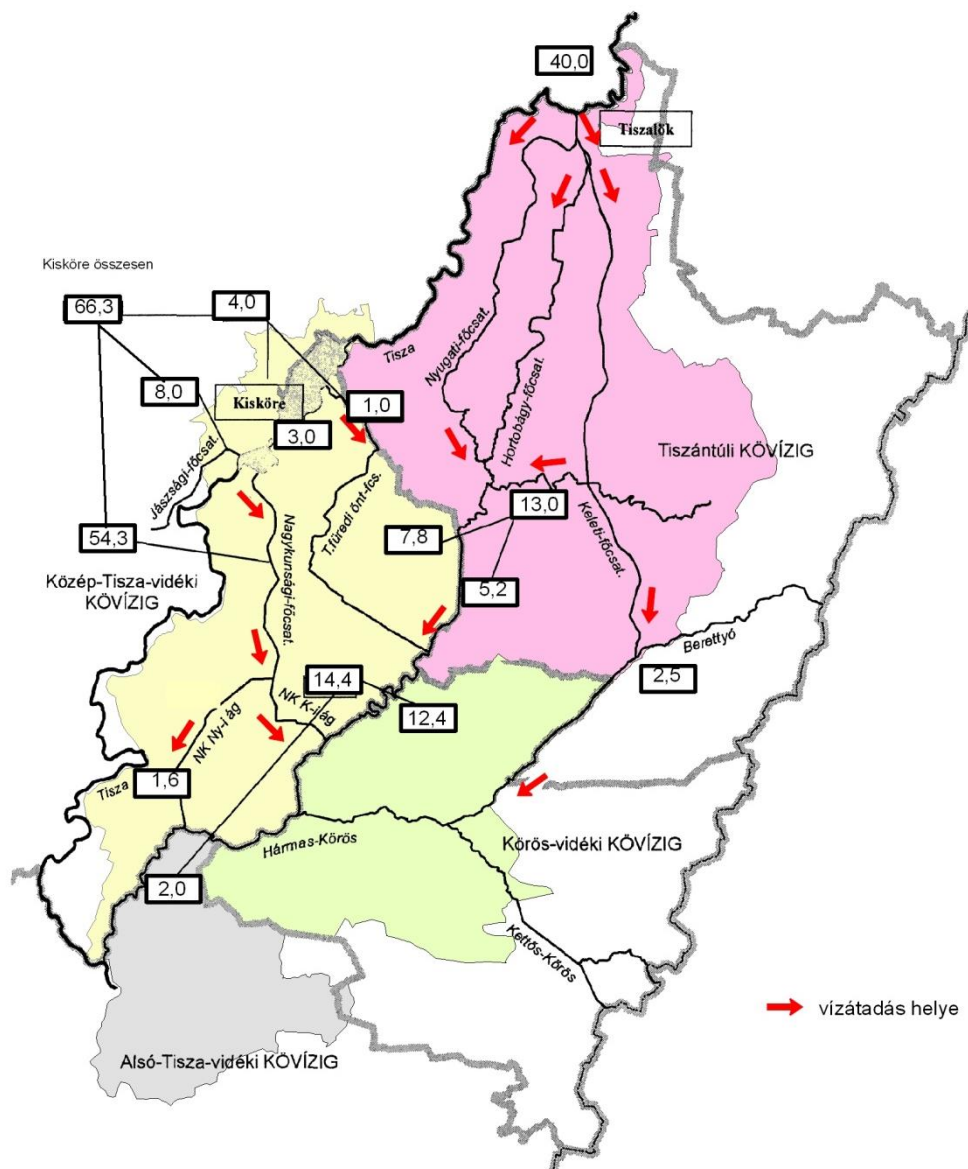
A vízgyűjtőterület Hármas-Körös bal parti része általánosságban belvízzel alig, vagy mérsékelten veszélyeztetett terület, azonban a Hármas-Körös jobb parti része, különösen a Peresi-holtág rendszer vízgyűjtőterülete közepesen és erősen veszélyeztetett.

A Tiszántúl legnagyobb mentett ártéri holtágai keletkeztek a Hármas-Körös mentén a folyószabályozás idején, melyek ma integrált hasznosításúak: belvíz, öntözővíz tározási, halászati – horgászati és jóléti funkciókkal.

2.6.2.2 Tisza-völgyi vízkészlet megosztás

A Tisza-Körös völgyi Együttműködő Vízgazdálkodási Rendszer (TIKEVIR VKKI-226-0001/2007), mára már integrálódott az Alföld természeti viszonyaiba. Nélküle ma már elképzelhetetlen az Alföld nagy részének mesterségesen fenntartott és társadalmilag elfogadott vízforgalom viszonylag egészséges vízforgalma. Ezzel szemben áll a létesítmények több kedvezőtlen hatása az ökológiai állapotokra (élőlények vándorlási lehetőségei, stabil vízszintek stb.).

A Körös-vidéki Vízügyi Igazgatóság részére a hiányzó hasznosítható készlet pótlására - tiszai vízátervezés - egyrészt a Kiskörrei rendszerből történik a Nagykunsági-főcsatorna Keleti-ág – Hortobágy-Berettyó útvonalon, 12,4 m³/sec mennyiségben. Másrészt a Tiszalöki rendszerből a Keleti-főcsatorna – Berettyó (Bakonszeg) – Sebes-Körös útvonalon 8,0 m³/sec mennyiségben, ahol a Bakonszegi műtárgy felújításáig csak 2,0 m³/sec vízáradás történhet. Az Alsó-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság részére a hiányzó, hasznosítható készlet pótlására tiszai vízleadás ugyancsak két útvonalon történik. Egyrészt a Tiszalöki rendszerből történik vízátervezés a Keleti-főcsatorna – Hortobágy-Berettyó (Ágota) – Hármas-Körös – Szarvas-Békésszentandrás holtág – Siratói holtág útvonalon. Az Ágotánál leadott 5,2 m³/sec-ból 4,0 m³/sec a Kákafoki szivattyútelepen, 0,8 m³/sec a Horgai vízkivételnél kerül áttemelésre, 0,4 m³/sec pedig a Hármas-Körösön kerül továbbvezetésre. Vízátervezés történik továbbá a Kiskörrei rendszerből a Nagykunsági-főcsatorna Keleti-ág–Hortobágy-Berettyó–Hármas-Körös útvonalon. 2,0 m³/sec mennyiségben és a Nagykunsági-főcsatorna (Nyugati-ág) – Hármas-Körös útvonalon 1,6 m³/sec mennyiségben.



4. ábra A Tiszavölgyi vízgazdálkodási rendszerek vízsztosztási vázlatterve

2.6.2.3 Kettős Körös

A XX. század elején megkezdődött a Körösök csatornázása, melynek célja az öntözési vízigények gravitációs biztosítása, valamint a hajózáshoz szükséges mélység kialakítása. A Gyula-Békés nagycsatorna megépítésével holt meder lett a Fehér-Körös Gyula, Békéscsaba, Békés közötti szakasza. (Ez a mai Élővíz-csatorna).

A térség vízpótlására 1896-ban megépítették a Gyulai tűsgátat, mely 1995-ben tömlősgátként került átépítésre. A duzzasztómű egész évben (árvízmentes időszakban) üzemel. 1969-ben készült el a Kettős-Körösön a Békési duzzasztómű, mely április 15. és november 15. között üzemel, melytől kedvező vízviszonyok esetén el lehet térni. A duzzasztómű a Kettős-Körös víztestét kétfelé osztja.



A vízfolyások vízkészlete a Romániai vízgyűjtőről érkező vízhozamok függvénye. Mértékadó időszakban a vízkészlet-hiányos állapot a jellemző. Nagyfokú kitettség jellemző a felső vízgyűjtőn keletkező hatásoknak éppúgy mennyiségi, mint minőségi szempontból. A Román határon túli beavatkozások miatt (Gyepes-csatorna, Hosszúfok-Határér-Kölesér csatorna, Élővíz-csatorna) vízpótlás a vízfolyásokba nem biztosított. Magyar-Román vízügyi egyezmény van érvényben a két ország közötti vízgazdálkodási együttműködés szabályozására. Közös projektek vannak folyamatban a vízforgalom átalakítására.

A vízgyűjtőterület általánosságban belvízzel közepesen veszélyeztetett terület, azonban a Fehér-Körös, az Élővíz-csatorna a Vargahosszai-főcsatorna és a Gyepes-főcsatorna alsó vízgyűjtőterületének egyes területeire az erősen veszélyeztetettség a jellemző.

A vízgyűjtőterület azon részén, ahol egyébként a belvízzel való veszélyeztetettség kevésbé jellemző, illetve az aszályosság nagymértékű- a fokozott öntözési igények kielégítése érdekében kiépített öntözőrendszerek (Boldisháti és NK-XIV) működnek. A terület öntözővíz igénye a saját vízgyűjtőterületről érkező vízkészletekkel nem elégíthető ki teljes mértékben. Tiszai vízátvétel szükséges. A Kettős-Körös az öntözési idényben a torkolat és az NK-XIV fővízkivétel között sok esetben „visszafelé” folyik.

A felszíni vízfolyás víztestek esetében (Kettős-Körös, Fehér-Körös) probléma a víztestek hosszirányú átjárhatóságának rendezetlensége, tekintettel arra, hogy a Békési duzzasztóművön meglévő hallépcső nem tudja maradéktalanul ellátni feladatát, illetve a Gyulai duzzasztóhoz nem épült ilyen.

A folyókon és a kettős hasznosítású csatornákon duzzasztási (öntözési) időszakban állóvízi jelleg a meghatározó, mely az egyébként is vízkészlet-hiányos időszakban az érkező tápanyag-terheléssel, hőmérsékleti körülményekkel együtt jelentős vízminőség romláshoz vezethet, jelentős vízínóvény borítottság (hínár, békalencse) jelentkezik. Jelenlegi ismereteink szerint a Kettős-Körös esetében vízminőségi problémát, kockázatot jelenthet az országhatáron túlról érkező vizek nehézfém-szennyezése. A Fehér-Körös víztest, mely tápláló vízfolyása az Élővíz-csatornának kémiaiilag (veszélyes anyag) nem jó állapotban van. A Kettős-Körösbe közvetlenül kerül bevezetésre csak mechanikailag tisztított szociális szennyvíz, az Élővíz-csatornába közvetlenül szabályozott körülmények között magas sótartalmú és szociális szennyvíz.

2.6.2.4 Sebes Körös

A Sebes-Körös alegység területe szinte teljes egészében árvizek által veszélyeztetett mélyártéri terület, kitéve a folyók szélsőséges vízjárásának. A vízfolyások vízkészlete itt is a romániai vízgyűjtőről érkező vízhozamok függvénye, mértékadó időszakban a vízkészlet-hiányos állapot a jellemző. Nagyfokú kitettség jellemző a felső vízgyűjtőn keletkező hatásoknak éppúgy mennyiségi, mint minőségi szempontból.

A terület vízhasznosítási igényeinek kielégítése érdekében 1977-re megépítésre került a Körösladányi duzzasztómű az öntözéses gazdálkodási rendszer keretében. A duzzasztó 11 000 ha mezőgazdasági művelésű terület öntözési lehetőségét biztosítja és a térség tervszerű vízzétosztását szolgálja. A Biharugrai halastavak vízellátásának érdekében 1962-ben megépítésre került a Biharugrai fenékgát. A Biharugrai fenékgát felvezéből táplálható szivattyús vízkivétellel, a Biharugrai tápcsatornán keresztül a Holt-Sebes-Körös-főcsatorna a térség legfontosabb és legnagyobb csatornája, mely az öntözési igények kielégítésére éppúgy alkalmas, mint a belvizek



levezetésére. A Biharugrai halastavak vízellátását a Biharugrai Tápcsatorna biztosítja a halastavak lecsapolása a Holt-Sebes-Körös irányába történik.

A mesterséges állóvíz víztestek közül a halastavak gazdasági cél érdekében kerültek kialakításra. A tavak egyes részeinek a halászati hasznosításon kívül azonban mára már egyéb hasznosítása is van. (Biharugrai halastavak - madárvédelem). Probléma a természetvédelmi és a gazdasági funkció összehangolása. Jelentős vízgazdálkodási kérdés a vizes élőhelyek állapotának romlása a belvízvédelmi tevékenység során. További probléma, hogy nincs értékelhető monitoring eredmény a lecsapolásra kerülő vizek minőségére vonatkozóan, így a befogadóra gyakorolt vízminőségi hatás nem ismert.

A romániai tározók építése és vízerőművek üzemeltetése óta megváltozott a Sebes-Körös vízjárása. A hegyvidéki vízgyűjtőn az átlagos évi csapadék 1200 mm. A Sebes-Körös hegyvidéki szakaszán a folyó esése 2,7 m/km, ezért a folyó vízkészletét a felső és a középső szakaszon elektromos energiatermelésre használják. A mederben és a mellékpatakok völgyében kiépített 270 millió m³ tározóban visszatartott vize a turbinákon átengedve, a folyó vízjárását kiegyenlíti. Elmaradnak a nyári kisvizek és aszályos időszakban kritikus helyzet nem alakul ki. A Sebes-Körös kisvízi vízhozama a tározók üzemének következtében megnövekedett, ezért javasolt a 4,5 m³/s vízhozamnak az átadása, egyezményes formában. A vízgyűjtőterület öntözővíz igénye a saját vízgyűjtőterületről érkező vízkészletekkel nem elégíthető ki teljes mértékben, a hiányzó készletet a Bakonszegnél és az Ó-Berettyóba leadott tiszai-vízátvezetés pótolja.

A mezőgazdaság részéről igényként fogalmazódik meg a belvizek gyors ütemben történő elvezetése. Síkvidéki területen a belvizek elvezetése csak abban az esetben biztosítható, ha a befogadókban tartott vízszint mértékadó helyzetben alacsony. (Dióéri főcsatorna, Nagytóti-Toprongyos-észak) Ugyanakkor a mezőgazdasági termelés kockázatának csökkentése érdekében jellemző az öntözéses gazdálkodásra történő áttérés, ezért a természetes eredetű belvízcsatornák egy részén, illetve a mesterséges csatornákon kettős működésű szakaszok kerültek kialakításra. (Folyáséri főcsatorna, Holt-Sebes-Körös-főcsatorna, Nagytóti-Toprongyos-dél).

A Sebes-Körös vízgyűjtő területének döntő hányada Románia területére esik, így a vízminőséget a határon túl folytatott ipari és vízgazdálkodási tevékenység nagymértékben meghatározza. Jelenlegi ismereteink szerint a Sebes-Körös felső víztest esetében vízminőségi problémát, kockázatot jelenthet (átadódó hatás) az országhatáron túlról érkező vizek nehézfém szennyezése, ezért a víztest kémiaiilag (veszélyes anyag) nem jó állapotban van. A jó állapot eléréséhez elengedhetetlen, hogy a Sebes-Körös-felső kémiai veszélyeztetettsége (Romániából átadódó hatás) kimérésre került, további folyamatos monitorozása indokolt.

Az erősen módosított Sebes-Körös felsőn a jó ökológiai potenciál 2021-re érhető el, amennyiben a felvízi hatás ezt lehetővé teszi (Romániából érkező víz minőségétől is függ).

2.6.2.5 Berettyó

A Berettyón és az Ér-főcsatornán az árvíz- és belvízvédelem érdekében műszaki beavatkozások megváltoztatták a vízfolyások hidromorfológiai állapotát.

A Bihari-síkon a hidrotechnikai beavatkozások miatt a Berettyó és valamennyi mellékága ma már mesterséges csatornára emlékeztet. A folyó teljes hossza eredetileg 364 km volt, jelenleg 198 km,



ebből a magyarországi szakasz 78 km. Legjelentősebb mellékfolyójának, az Ér-főcsatornának a hossza meghaladja a 100 kilométert (116 km).

A Berettyó folyó a romániai részen a folyóra nehezedő terhelés mellett, hazánkban is több település tisztított szennyvizének befogadója.

A Berettyó romániai szakaszán 2010-ben átadásra került a Berettyószéplaki tározó, amely a jövőben várhatóan az árhullámok levonulását, a kisvízi időszakot, valamint vízminőséget is befolyásolja. A tározó jelenleg nem tartozik a magyar-román közös érdekeltségű szakaszhoz. A magyar-román vízügyi egyezmény kiterjesztését a tározóig tartó szakaszra és a folyamatos adatszolgáltatásra vonatkozóan a magyar fél folyamatosan napirenden tartja. A tározó eddigi üzemelése során a román vízgyűjtőkről érkező árhullámokat már kedvezően befolyásolta.

Magyar területen vésztározók kialakítására került sor Szeghalom térségében. A Kutas-tározó (3.896 ha, 36,5 millió m³) és a Halaspusztai-tározó (2.175 ha, 35,0 millió m³) a Berettyó és a Sebes-Körös torkolatában épült meg, a két folyó együttes árhullámának csökkentésére. Igénybevételekor a tározott víz minősége a tározás végére megváltozhat.

Az Ér-főcsatorna romániai szakaszán lehetőség van vésztározásra, amit 2006-ban a román vízügyi szolgálat alkalmazott. Korábbi vizsgálatok alapján szükség esetén az Ér-főcsatorna magyarországi szakaszán a Berettyó és Ér-főcsatorna által bezárt területen 1.352 ha 12,2 m millió m³ elárasztható.

2.6.2.6 Hortobágy-Berettyó

A Hortobágy-Berettyó vize gyakorlatilag belvíz, ezért mindazok a káros hatások jelentkeznek a folyóban, amik a hozzá csatlakozó belvízrendszereket érik, így azok kémiai és biológiai tulajdonságait magán hordozza. Jellemző a nyári kisvizek idején az alacsony oxigéntartalom, illetve az vízvirágzás. A belvizekkel érkező, valamint a bevezetett szennyvizek tápanyagtartalma miatt az elnövényesedés általános jellemző. Belvizek levezetésére és vegetációs időszakban az öntözővíz elvezetésére alakították ki a vízfolyások hidromorfológiai paramétereit (mélyen bevágott, egyenes vonalvezetésű úgynevezett trapézmedrek (trapéz alakú meder keresztmetszet), vízleadó-vízkormányzó műtárgyak, stb.).

Nagyvízi időszakon kívül a Tisza-Körös-völgyi Együttműködő Vízgazdálkodási Rendszer üzemeltetéséből adódó feladatok: a Tiszaleti Öntözőrendszer és a Tiszafüredi Öntözőrendszer öntöző és kettősműködésű csatornái segítségével történik a Tisza vizéből a vízpótlás.

A térség legnagyobb problémája a belvíz és az aszály gyakori előfordulása. A felszíni vízvezető rendszereket úgy kell átalakítani, hogy ezek a problémák a jövőben megoldhatóak legyenek. A Tisza időszakos többlet vízkészletét a területen aszály idejére be kell tározni, a belvizeket pedig vissza kell tartani nemcsak ökológiai célból, hanem az életfeltételek biztosítása céljából is.

A hidrológiai és morfológiai problémák fő okait a nem megfelelő fenntartás és a jelentős belterületi szakasz érintettség területén kell keresni. A Hortobágy-Berettyó tervezési alegység területén jelentős számban nagyméretű mesterséges halastó, illetve a K-V-1-2-3 tározók, mint vízkészlet-gazdálkodási tározókként üzemelnek. A belvíztározók elsősorban szükségtározó jellegűek. Legjelentősebb ezek közül a Nagyiváni tározó, amely akkor kerül megnyitásra, ha már Hortobágy-Berettyó több belvizet nem képes fogadni. Ezek a tározók leggyakrabban „wetland” (vizenyős terület) kategóriába tartoznak. Természetes állóvizek kategóriába tartozó morotváink veszélyeztető forrásai



a mezőgazdasági művelés fokozatos területhódítása, valamint a rekreációs célra használt holtág részek.

A vízgyűjtőn az ipari terhelések a kommunális terhelések egyharmadát teszik ki. A magas tápanyag tartalom, valamint a pangó víz olyan súlyos vízminőségi problémákat eredményez, mint például a vízvirágzás, a vízi makrovegetáció fejlődése. A Hortobágy-Berettyón időszakosan, elsősorban nyári, aszályos, kis vizes időszakokban megnövekedett békalencse produkció vízminőségi és esztétikai panaszokat okoz a vízgyűjtő alsó szakaszán, amely hatással van a Tiszára is. A vízi növényzet tömeges elszaporodását a termőhelyi adottságok, a tápanyag ellátottság, és a meteorológiai feltételek együttesen határozzák meg.

2.6.3 Maros és a Maros hordalékkúp

A Maros folyó a Tisza legjelentősebb mellékfolyója, amely egy szakaszon a déli határt is alkotja. A folyó Magyarországi vízgyűjtője a folyó teljes vízgyűjtőjének csak közel 6%-a, ezért vízjárását és vízkészletét főleg a külföldi területek hidrológiai viszonyai befolyásolják. A folyó teljes hossza 787 km, ebből 28,9 fkm szelvényig magyar területen folyik, ettől felfelé 49,6 fkm szelvényig határfolyó, e felett Románia területén halad.

A Maros mellékfolyóira a heves vízjárás, a gyors vízszintemelkedés és az ugyanolyan gyors apadás a jellemző. A Maroson és a hozzá kapcsolódó víztesteken tavasszal, kora nyáron jelentkezik a vízbő időszak. A folyó vízjárása hatással van a Tisza vízjárására, a természetes duzzasztó hatás mindkét folyóra jellemző. A Maros felső szakaszán végzett beavatkozások (tározó építések) a vízjárás hevedességét mérsékelhetik.

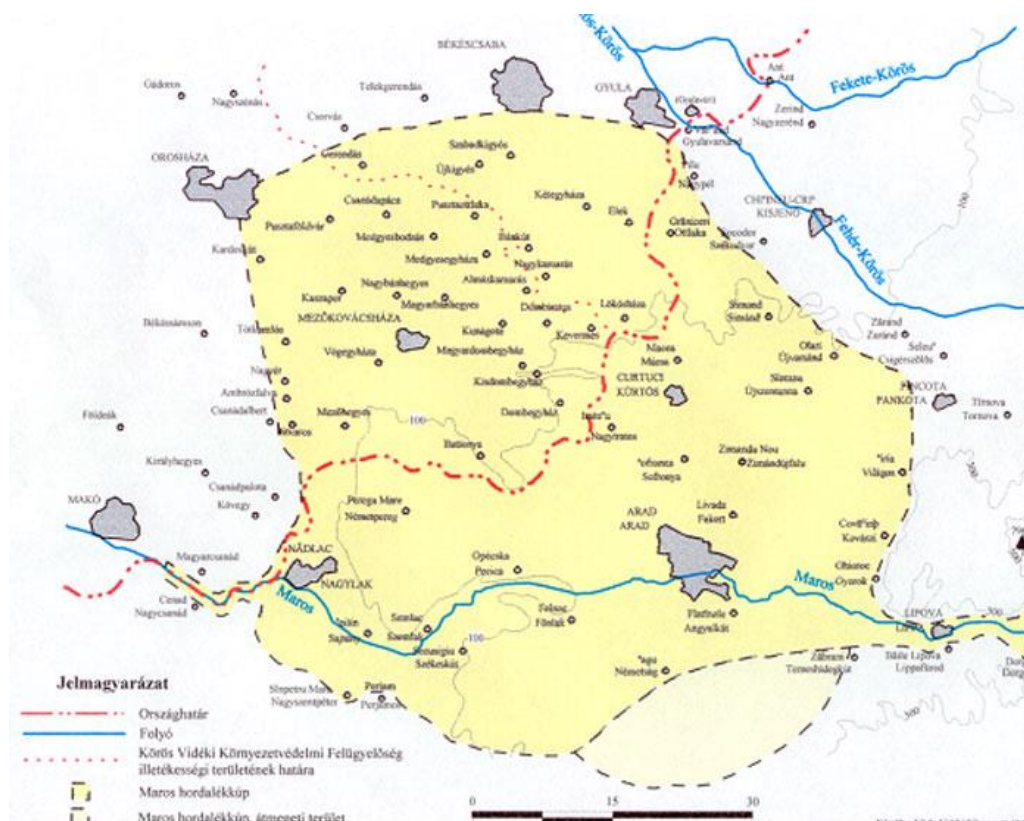
A Maros vízjárását, a lefolyás alakulását a nagy számú, Románia területén épült tározó nagyban meghatározza. A több mint 30 létesítmény összetett hatása az egyes árhullámok levonulására is hatással van. A már kiépített tározó kapacitás a teljes mennyiséget tudná tározni. A mederben hagyandó vízkészlet meghatározása határvízi együttműködés keretein belül valósul meg. A szomszédos államból (Románia) érkező vízmennyiség a megkötött megállapodásoknak általában megfelel, a Maros folyó esetén azonban a két fél nézetei eddig nem találkoztak, a folyóra nézve pedig még nincs megállapodás. A kis és közepes vízfolyások esetén az érkező vizek főként a nyári periódusban elégtelenek, ez a mennyiségi kockázat minőségi kockázatot is von maga után a közvetlen és diffúz eredetű szennyezések miatt. A Maros folyó vízkészletének vízminősége javuló tendenciát mutat, azonban az egészségügyi határértékeket meghaladja.

A folyóhoz kapcsolódó mezőgazdasági célú öntözővíz kivétel Makó környékén jellemző.

A kisebb vízfolyások jellemzője, hogy gyér lefolyású, vízhiányokkal gyakorta sújtott vízgyűjtőterületekkel rendelkeznek. Vízgyűjtőjükön vízbő időszakok a tavaszi hóolvadások időszakában jelentkeznek, míg vízhiány jellemzően a nyári hónapokban tapasztalható. A vízhiány csökkentésére romániai területeken szivattyús vízpótlások kerültek kiépítésre. A vízutánpótlás elősegítésére jelentős vízátvétel valósul meg az Ier csatorna vízrendszeréből, valamint az Apátfalva-Mezőhegyesi rendszeren keresztül, a Marosból történő szivattyús vízkivétellel. Ennek eredményeként függőség alakult ki a Román területen végrehajtott vízrendszereket érintő beavatkozásoktól.

A térség ártéri öblözeteinek mentesítése érdekében a tervezési alegység folyó menti területein, annak teljes hosszúságában árvízvédelmi töltések, a Maros szabályozása során átmetszések, hossz- és keresztirányú szabályozási művek épültek ki.

A Maros Hordalékkúp - melynek egyharmada hazánk, kétharmada Románia területén helyezkedik el - Magyarország egyik legnagyobb felszín alatti ivóvíz forrása. A térség legjobb vízádói a Maros hordalékkúp területén - átlagosan 100-200 m-es mélységben - helyezkednek el.



5. ábra A Maros hordalékkúp

A Maros hordalékkúp felszín alatti vízkészlete, mind mennyiségi mind minőségi szempontból sérülékenynek tekintendő.

A felszín alatti vízből történő öntözés korlátozott a Maros-hordalékkúpon, azon belül a rétegvízből történő öntözésre pedig teljes tilalom van érvényben. Ez a társadalmi igényeket figyelembe véve fontos, egyedi probléma területen. Ugyanakkor a magyar-román határral párhuzamosan Romániában 202 nagy teljesítményű kút készült el, amelyek veszélyeztethetik a magyarországi vízellátást is.

A Szárazéri vízrendszer rekonstrukciója Tótkomlós térségében a vízkészletmegőrzése, vizes-élőhely vízellátás javításában és tározás-puffersáv kialakításában mintaeértékű beavatkozásnak tekinthető.

2.6.4 Zagyva-Tarna

Zagyva-Tarna vízrendszer teljes vízgyűjtője 5560,5 km² kiterjedésű. A vízrendszer a Tisza középső szakaszának jobb oldali mellékvízgyűjtője. A vízgyűjtő északi része a Mátra hegységet és peremterületeit foglalja magában, déli része a Duna-Tisza közének domb- és síkvidékén fekszik.

A Zagyva folyó teljes hossza 125 km, ezt követi a Zagyva-patak, melynek hossza 43,88 km. A folyó a vízgyűjtő főbefogadója. A Zagyva folyóra csak a kisvízi meanderezés jellemző, a meder kanyargósságának értéke 1,46 (122,86 km/ 84,26 km). A vízgyűjtő északi részén a görgetett, a déli részére a lebegtetett hordalék szállítása a jellemző.

A Tarna vízrendszer sajátossága, hogy a Mátrából lefutó vízfolyások (Tarna és mellékágai) a Budapest – Miskolc vasútvonal alatti szakaszon összefüggő árvízvédelmi töltéssel épültek ki. A vasútvonal feletti mederszakaszok esetében víztartó depóniák (töltések) a nagyobb vízfolyások mentén épültek, a kisebb patakokat egyszerű trapéz szelvénnel szabályozták.

A két folyó öt víztestéből ökológiailag egyetlen jó minőségű sincs. A kémia jellemzően adathiányos, és minden víztesten található a vizek állapotára visszavezethetően károsodott védett természeti terület.

A Zagyva víztest erősen módosított besorolásának egyik indoka, a rendszeresen előfordul nyári vízkészlet probléma. A víztest hidromorfológiai állapota mérsékelt. Mivel a Zagyva folyó a vízgyűjtő fő vízfolyása, vízmennyiségét a betorkolló vízfolyások befolyásolják. A Zagyva-vízgyűjtőjén összesen 33 db tározót tartunk nyilván, melyek túlnyomórészt völgyzárógátas tározók, ezért a készlethiány problémája átadódó (felvízi) hatásból is származhat.



6. ábra A Hasznosi ivóvíztározó

A Zagyva folyó (Zagyva alsó és Zagyva felső víztest) kisvízhozamú időszakában – amely egybeesik az öntözési időszakokkal – még a vízfolyás ökológiai vízigénye (időszak függő) is alig biztosított. Ebben az időszakban a mezőgazdasági vízigények kielégítése csak korlátozott mértékben engedélyezhető.



A Zagyva vízpótlására és a vízgyűjtőn lévő vízhasználatok biztonságának megteremtésére a Jászsági öntözőcsatorna meghosszabbítása után nyílik lehetőség. A megvalósítást tartalmazó projekt teljesen előkészített, de finanszírozása még nem biztosított.

A termálvizek felszíni vízfolyásokba való bevezetése (pl.: fürdő célú hasznosítást követően) a Zagyvát és mellékvízfolyásait vízminőségi szempontból terhelik (hő- és sóterhelés, esetlegesen egyéb, pl. nehézfém szennyezés). A geotermikus energiahasznosítás céljára kitermelésre kerülő termálvizeknek elsődlegesen ugyanazon vízadó rétegbe való visszasajtolása szükséges, elkerülve ezzel a felszíni vizek minőségi szempontból és a gyenge mennyiségi állapotú termálvíztestek állapotának további romlását.

A Zagyva mentén lévő holtágakra jellemző, hogy közvetlen frissvíz pótlással nem rendelkeznek. A Jánoshidai-Bereki Holt-Zagyvának a mesterséges vízpótlás lehetősége sem biztosított. A közvetlen kapcsolat hiánya miatt a holtágak feliszapolódottsága előrehaladott, vízinövényzettel való benőttességük közepes vagy erős.

2.6.5 A Nyírség felszín alatti vizei

A 19. század közepéig a **Nyírség** nagyobb része lefolyástalan volt. A lefolyástalanságot a sajátos geológiai felépítés, a domborzati viszonyok és a viszonylag kevés csapadék együttesen idézték elő. Természetesen csak felszíni lefolyástalanságról volt szó. A felszínre hulló csapadék egy része ugyanis leszivároghat, mint áramló talajvíz elhagyta a Nyírséget. Csapadékosabb időben, a homokdombok közti mélyedésekben összegyűlt víz hasznavehetetlenné tette a művelt területek nagy részét.

Az akkori társadalmi – gazdasági helyzetben a fő célkitűzés a mezőgazdasági termőterületek növelése volt, ennek érdekében elvégezték a Nyírség lecsapolását. A szabályozás eredményeképpen a nyírségi vizeket a Tiszába szállító Lónyay-főcsatornába délről hat nagyobb (Vajai-, Máriapócsi-, Sényői-, Kállay, Érpataki-, Simai- főfolyás) és több kisebb csatorna torkollik. A mai Lónyay-főcsatorna 1882-ben készült el, majd 3 évre rá a jelentősebb csatornák, főfolyások, összesen 750 km hosszban. A lecsapoló csatornák építése egészen 1939-ig tartott.

A Nyírség keleti pereme víztest kivételével mennyiségi szempontból mindenütt problémákkal találkozunk. A vízműutak termelési és vízszint adatai alapján megszerkesztett vízszint grafikonok jól mutatják a rétegvizek nyugalmi szintjének fokozatos süllyedését. Egyes területeken ez a süllyedés meghaladja a 2 m-t. A felszín alatti vizek „túlhasználatához” hozzájárul az, hogy a Nyírségben (Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyében) a vízművek földrajzi elhelyezkedése és száma nem optimális. Túl sok vízmű (101 db) látja el a területen élő fogyasztókat, ami az egyre bonyolultabb (arzen, ammónium, vas, mangán csökkentés) vízkezelő technológiák miatt egyre több un. technológiai hulladékvíz keletkezéséhez vezet. További problémát jelent a megyei vízelosztó hálózatok műszaki állapota, ami jelentős un. hálózati veszteséget (5-15%) okoz. A két fent említett körülmény megyei szinten nem elhanyagolható mértékben járul hozzá a felszín alatti vizek túlzott kitermeléséhez. A beszivárgásnál nagyobb vízkivételek, valamint a Kárpátok térségéből egyre kisebb oldalirányú utánpótlódások miatt folytatódik a vízszint csökkenés a térségben.



2.6.5.1 Nyírség-Lónyay-főcsatorna vízgyűjtő

A nagyarányú lecsapoló munkák eredményeképpen az állóvizekben gazdag Nyírség területén csak néhány viszonylagosan állandó jellegű tó maradt, azonban az aszályosabb években ezek közül is többet kiszáradás fenyeget. Az 1962-1980 közötti időszakban, összesen hét állandó tározó (Vajai, Rohodi, Leveleki, Székelyi, Harangodi, Oláhréti és Nagyréti tározók) épült meg, melyek elsődleges feladatukon, a belvíztározáson kívül öntözővíz szolgáltatásra, haltenyésztésre, üdülőterületek kialakítására adnak lehetőséget. Belvíztározóként ebből mára csupán 6 db funkcionál (a Székelyi tározó magantulajdonú horgásztó lett, csak szükségtározóként használható).

A vízgyűjtőn összesen 1455 km mesterséges belvízelvezető csatorna található. A vízgyűjtő csatornáinak beágyazottsága rendkívül változó 0,5 - 10,0 m közötti, ami azt jelenti, hogy a nyírségi mesterséges vízfolyáshálózat a legtöbb helyen belemetsz a talajvíztükörbe, így az évek nagyobb részében megcsapolja azt. Voltak már olyan évek is, például az 1990-es évek első felében, amikor a talajvízszint a legtöbb helyen a csatornák fenékszintje alá csökkent, ilyenkor azok teljesen kiszáradtak. Igen fontos körülmény, hogy a belvízcsatornák mindenkori fenékszintje jelentősen befolyásolja a vízgyűjtő talajvízháztartását és a főfolyások kisvízi vízhozamait. Ezeken a vízháztartási elemeken keresztül a csatornák beágyazottsága kihat a vízgyűjtő teljes felszíni és felszín alatti vízforgalmára, az ökoszisztémák károsodását okozza.

A vizsgált víztestek közül a Nyírség-Lónyay-főcsatorna-vízgyűjtő sekélyporózus víztesten (sp.2.4.1) lehetett növekvő nitrát-trendet kimutatni, ez a növekvő trend átlépte a megfordítási ponthoz tartozó koncentrációt². A víztesten a korábbi igényeket kielégítő vízgazdálkodási gyakorlat miatt a felszín alatti vizektől függő ökoszisztémák károsodtak. Közvetlen vízkivételek és lecsapolás okozta talajvízsüllyedés jelenleg is érezhető hatása miatt, ami a szárazsággal is kombinálódik – a hatások szétválasztása nehéz. Az sp.2.4.1 mennyiségileg és az ökológiai vízigény szempontjából nem jó állapotú.

2.6.5.2 Dél-Nyírség

A felszín alatti víztestek mennyiségi állapota problémás, mind a porózus, mind a sekély porózus víztest nem jó besorolást kapott, ennek okai:

- A területen tapasztalható vízmennyiségi problémák természeti oka; hogy megváltozott az időjárás, kevesebb beszivárgó vízmennyiség van, kevesebb csapadék hullik. Az 1992-től jelentkező szeszélyes időjárási körülmények között, aszály idején, nem csak nagy vízigényű halastavak, de vizes élőhelyek ellátására, szélsőséges helyzetekben vízpótló öntözésekhez sem áll mindig rendelkezésre megfelelő vízkészlet. Ezt az is jól mutatja, hogy az ún. pozitív (szabadon kifolyó) kutak nagy része a víztermelés hatására negatív nyomásállapotúvá vált. Ugyanez jellemző a hévizekre (30°C feletti vizek) és a rétegvizekre is.
- A problémának műszaki oka is van, hiszen a tavaszi és az őszi nagy belvizek rövid idejű levezetéséhez jelentős hidromorfológiai beavatkozások (mélyen bevágott, egyenes vonalvezetésű trapézmedrek) történtek. Az így kialakított belvízcsatornák nem csak gyors

² Megfordítási pont: az a koncentráció, amelynek elérése esetén intézkedni kell a tendencia visszafordítására, ellenkező esetben a víztest nagy valószínűséggel gyenge állapotba kerül. Ez a koncentráció nem lehet nagyobb, mint a küszöbérték 75%-a.



lefolyást eredményeznek, hanem kisvízi időszakban sajnos lecsapolják a Nyírség talajvizeit egy bizonyos szintig (általában az árkok fenékszintjéig).

- Debrecenben és környékén a víztermelés nagyban hozzájárult ahhoz, hogy a Dél-Nyírség felszín alatti víztest előzetesen kockázatos besorolást kapott. Ezen a területen Debrecen város napi vízfogyasztása és az ipari, valamint egyéb saját kútból történő víztermelések évtizedekig meghaladták a rendelkezésre álló dinamikus vízkészletet (kb. 60.000 m³/d). A vízdíj emelkedését követően ez a nagymérvű termelés visszaesett, s jelenleg a sérült rétegek regenerálódása (feltöltődése) van folyamatban.
- Az elszaporodott magánkutak vízkivétele jelentős (VKGTT-2017), ugyanis nemcsak a talajvíztartóból, hanem a rétegvizekből is vizet nyernek ki; öntözik a kerteket és szántóföldeket. Sajnos a Nyírség és Hajdúhát határán a talajvíz, valamint a rétegvizek között nincs számottevő agyagréteg, tehát a statikus készlet termelése idején a talajvíz szintje is mérhetően csökken. Ezt igazolják a vízügyi igazgatóságoknál megszerkesztett vízszint grafikonok is, melyek jól mutatják a rétegvizek nyugalmi szintjének fokozatos süllyedését.

A Nyírség déli része, Hajdúság sekély porózus víztest minőségileg is rossz állapotú. A Dél-Nyírségi területeken a rétegvíz víztestek mennyiségi kockázata miatt felszín alatti vizekből sem javasolható nagy vízigényű vízpótlás. A Tiszaöki Öntöző Rendszer bővítéseként tervezett CIVAQUA projekt segíthet ezen a problémán. Megoldás csak a meglévő öntözőcsatorna rendszer bővítésével képzelhető el.”- javasoljuk a zöld infrastruktúra nyújtotta vízvisszatartási lehetőségek figyelembevételét is. A Dél-Nyírségben - már megjelenhetnek a mezőgazdasági vegyszerezésekből beszivárgott toxikus anyagok (gyomirtók, műtrágyák, növényvédő szerek, stb.). A Nyírség területén gondot okoznak az 50-60 m-ig fúrt jelentős kavicspaláستtal rendelkező öntözőkutak, miután ezek a mezőgazdasági kemikáliákat közvetítik a mélyebb vízadókba. Az ipar is felelőtlenül kezelte a technológiához használt vegyszereket, gyakran földmedrű tározókba helyezték el a szennyezőanyagokat, elásták a mérgeket, stb. Ezért a Dél-Nyírségben több helyen klórozott szénhidrogén szennyezés mutatható ki már 80 m mélységben is.

A terület rétegadottságai miatt az időszakos vízfolyásokba történő vízbevezetések a felszíni és felszín alatti vizek keveredését okozhatják. A vízfolyásokban a szennyezések nem hígulnak, az öntisztulási folyamatok nem zajlanak le. Ezáltal előállhat a szennyezőanyagok felszín alatti vízbe történő közvetett vagy közvetlen bevezetése. Különösen problémás ez a szennyvíztisztítók, szennyvizek, sósvíztározók, halastavak, ipari üzemek használt és szennyvizeinek bevezetésekor.

A legsérülékenyebbek a Dél-Nyírségben lévő települési vízművek vízbázisai, valamint más területeken a felszín közeli vízadókat beszűrőzött vízbázisok. A kis vízkivételű és mély rétegeket megcsapoló vízművek vízbázisa védett, de itt a vízminőség eredendően rossz, és ezért szerepelnek az ivóvízminőség javító programban.

2.6.6 A Duna-Tisza közti Hátság

Az 1970-es évek közepétől a Duna-Tisza közti Hátság területén fokozatos talajvízszint-süllyedés indult meg. Az 1980-as évek közepéig a vízszintsüllyedés üteme és mértéke megfelelt a meteorológiai viszonyok (csapadék, hőmérséklet) alakulásából adódó állapotoknak. Az 1980-as évek második felétől a talajvízszint-süllyedés üteme viszonylag nagy területeken (elsősorban a legmagasabban elhelyezkedő részekén) felgyorsult. Az egész Hátság tekintetében a vízszintsüllyedés egyes helyeken átlagosan 1-1,5 m, 1989 végén azonban már meghaladta a 3 m-



t. A süllyedés üteme azóta sem csökkent, sőt néhol még növekedett is. Ladánybene, Érsekhalma, Rém, Borota térségében már 5-6 m-es vízszintsüllyedés mutatható ki a sokéves átlagértékhez viszonyítva.

A 90-es évek végétől kezdve napjainkig a leginkább kiemelt térszínnel jellemezhető, fokozottan problémás térségekben a süllyedés mértéke lelassult, de nem szűnt meg. Illetve a Hátság egyéb területein stagnáló, de a korábbi süllyedésnek megfelelő, mélyen található vízszintek lettek jellemzőek. Ugyanakkor például a KÖTIVIZIG területén a Csemői távlati vízbázis megfigyelő kútjai által igazolt jelentős mértékű (2000-2018 között 2,5-3,0 m-es), és tendenciájában jelenleg is tartó lokálisnak tartott (de területileg nem lehatárolt) talajvízszint süllyedést tapasztaltak.

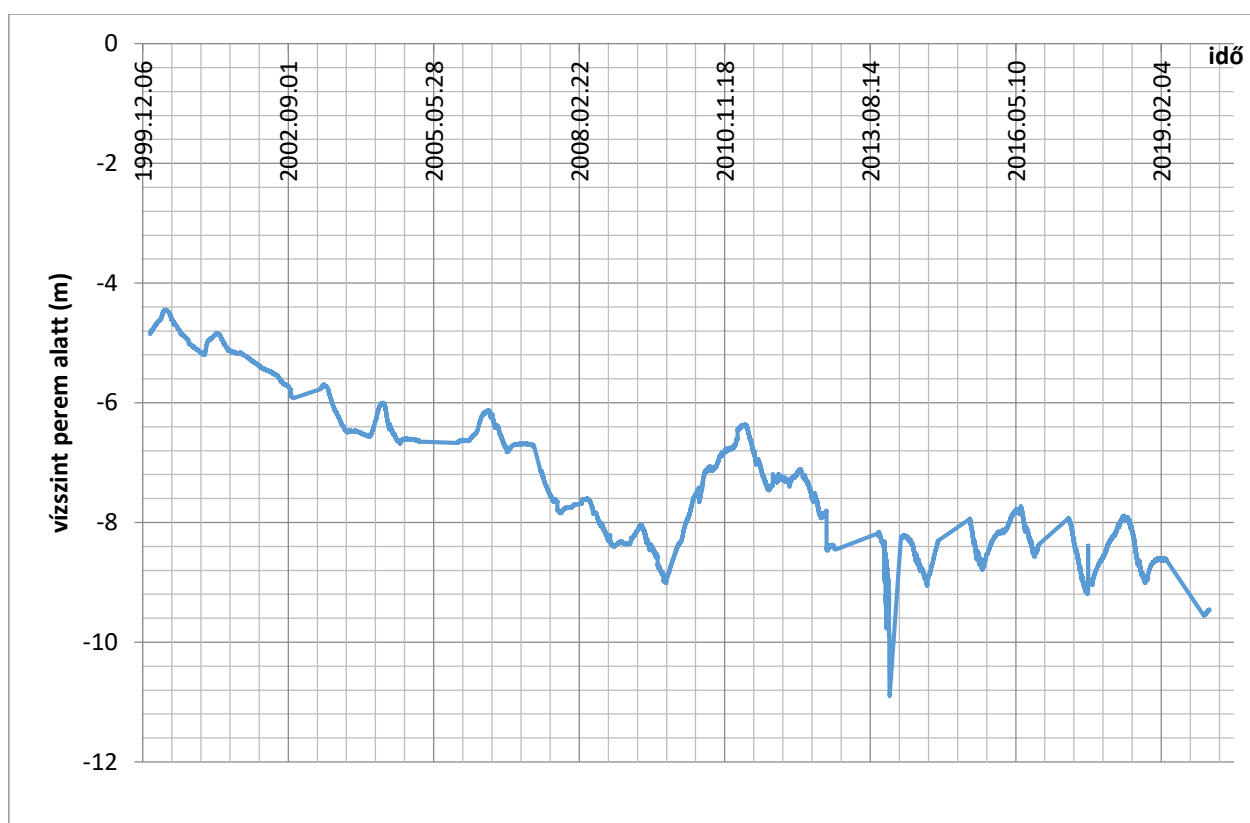
Bár a monitoring hálózat alapján szerkesztett talajvízszint térképek nem mutatják ki egyértelműen, a tanulmányok és a területekre készített szakértői vélemények alapján megállapítható, hogy a homokhátsági sekély víztestek területén a süllyedések, kiterjedésüknél fogva regionálisak, hosszútávon folyamatosak és a tendencia sem változik, ezért ezek **az érintett víztestek (sp.2.10.1, sp.2.11.1, sp.2.16.1.) mennyiségileg nem jó állapotúak. Az előzetes vizsgálatok szerint a víztestek egészére jellemző mértékben károsodott FAVÖKO-k (felszín alatti vizektől függő ökoszisztémák) e sekély porózus víztesteket érintik.**

Az előzetes vizsgálatok szerint a víztestek egészére jellemző mértékben károsodott FAVÖKO-k a Duna-Tisza közti hátság területén található a sekély porózus víztesteknél találhatók.

A Mórahalom térségében megvalósult Széksóstót érintően vizes élőhely-rekonstrukciós program keretében a tisztított települési szennyvíz újrahasznosítása és tározása valósult meg. A Görbeszéki-tó rehabilitációjával a Kiskunsági-táj jellegzetes és unikális vizes élőhelyeinek helyreállítása vált valóra.

A „Homokháti vízpótlás” beruházás, amely a tiszai vízkészletre alapozott vízpótlás megvalósítása, egyrészt a meglévő vízrendszer átalakításával/korszerűsítésével, másrészt új elemek megvalósításával tervezett, ezen beavatkozás mintapéldája. A beruházás folyamatosan történik a rendelkezésre álló források alapján, az I. ütem megvalósult, a beruházás befejezésére további források szükségesek. A Tiszaalpári térségben terv szintjén létezik a vízpótló rendszer újraélesztése, valamint a használt vízkészletek hasznosítására, ill. területi tározásra vonatkozó beruházási programja.

A négy sekély porózus víztestből három esetében a süllyedési teszt problémát mutat és a negyedik (sp.2.10.1) víztest esetében is számolni kell lokális süllyedési problémával. Emellett mind a négy sekély porózus víztestnél bizonytalan a mennyiségi állapot a vízmérleg teszt alapján is. A sekély porózus víztestek alatt elhelyezkedő – víztermelésekkel túlterhelt - porózus víztestekkel való szoros hidraulikai kapcsolat miatt említést érdemel utóbbiak vízmérleg teszt szerinti bizonytalan állapota.



7. ábra A p.2.10.1 és sp.2.10.1 porózus víztestek középső részén tapasztalt vízszintsüllyedését egy 10 és 15 m között szűrőzött megfigyelőkút vízszint idősora alapján (Csemő II. sz)

A Duna-Tisza közti Hátság, Tisza völgy, déli rész (sp.2.11.1) víztest esetében a növekvő nitrát-trend átlépte a megfordítási ponthoz tartozó koncentrációt. Itt lokálisan nagy ammónium koncentrációk is találhatók. A másik minőségi problémás víztest a Duna-vízgyűjtő déli rész (sp.1.15.1). A problémához kapcsolódik az engedély nélkül létesített, műszakilag nem megfelelő módon (palástszigetelés nélkül) létesített sekély mélységű kutak kérdésköre. Ezek a 90-es években ezerszámra fúrt kutak lehetőséget biztosítanak az elszennyezett talajvizek sekély rétegvízadókba történő lehúzóadásához.

Az előzetes vizsgálatok szerint a víztestek egészére jellemző mértékben károsodott FAVÖKO-k a Duna-Tisza közti Hátság területén található a sekély porózus víztesteknél található. A hátsági területeken a FAVÖKO károsodása elsősorban az állóvizek felületének csökkenését, illetve a magas talajvízállású területeken található növényzet degradációját jelenti. 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. Eddigi ismereteink szerint az ökoszisztémák felszín alatti víz mennyiségi állapotromlásának következtében bekövetkező károsodása a regionális léptékű talajvízszint süllyedés hatására alakult ki.



A talajvízhelyzet kialakulásában a természeti tényezőkön kívül egyéb, feltehetően antropogén hatások is érdemben közrejátszottak. A természeti tényezők közül elsősorban a csapadékszegény időjárást és a melegedő klíma miatt növekedő párolgási viszonyokat kell megemlíteni. Az időjárásról 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 és közvetetten a talajvizet érintő, túlzott mértékű felszín alatti vízkitermeléshez (a lakosság vízellátását biztosító vízművek által kitermelt vízmennyiség 1965 – 1990 közötti időszakban közel 5-szörösére emelkedett. A 90-es évek második felétől ez a növekedés megszűnt, stagnáló állapot vált jellemzővé).
- A talajvíz-kitermelés növekedése. A tanyák körül újjászületett gazdaságok, kiskertek vízigényének biztosítására talajvízből becslések szerint közel annyi vizet termelnek ki, mint amennyi a régió teljes ipari vízigénye.
- A vízrendezés során kialakított belvíz elvezető csatornák megcsapoló hatása is közrejátszott a talajvízszint csökkenésében.

A más-más időben, különböző szakember-csoportok által készített tanulmányok a természeti tényezők és az emberi beavatkozások hatását a talajvízszint csökkenésére, 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.

A vízkivételek túlnyomó része fúrt kutakból történik, az egyéb víznyerő objektumok aránya elenyésző. Fontos említeni, hogy a vizsgált térségben jelentős méreteket öltött az engedély nélküli öntözési célú vízkivétel. A problémához hozzájárul az illegális vízkivételek mértéke ismeretének hiánya. A jelenlegi becslések között nagyságrendi különbségek vannak. Ennek hiányában a vízmérlegek sem lehetnek megfelelő pontosságúak.

A nagyszámú és nagy kiterjedésű kavicsbánya-tavak negatív hatással vannak a vízmérlegre, mivel a felszínre került talajvíz párolgása nagyobb, mint a természetes növénytakaró párolgása. Ennek következményeként ezek a mesterséges tavak megcsapolják környezetükben a talajvizet. Az új bányatavak nehezítik a belvízelvezető rendszerek működését is.

A bányatavak felületének növekedésével, az újonnan létesülő tavaknak a Duna-Tisza közti Hátság területére húzódásával várhatóan növekszik a Duna-Tisza közti Hátság felszín alatti vízkészletének a veszélyeztetettsége, tekintettel az aszályos időszakok várható jövőbeni gyakoriságára.

A területen több településen a felhagyott bányatavak közvetlen térségének lakóövezeti beépítését szorgalmazzák közműves szennyvízelvezetés kiépítése nélkül. A szennyvíztisztítást egyedi kisberendezésekkel kívánják megoldani, amely negatív hatást gyakorolna mind a tavak, mind a talajvíz vízminőségére.

A jelen tervezési időszakban a belvízelvezető rendszer negatív hatásainak enyhítésére, illetve a vízvisszatartásra vonatkozó problémák egy része megoldásra került az EU-s támogatással megvalósult, mennyiségi és minőségvédelmet is szolgáló beavatkozások keretében a Duna-völgyben.

Duna-Tisza közti Hátság problémáinak enyhítésére szolgáló projektek jelenleg tervezés, előkészítés fázisban vannak (Közép-homokhátsági mintaprojekt). A célkitűzések eléréséhez azonban további beavatkozásokra, intézkedésekre lesz szükség.



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. Az érintett területek tervei részben elkészültek, illetve készítésük folyamatban van, társadalmi egyeztetésük megvolt.

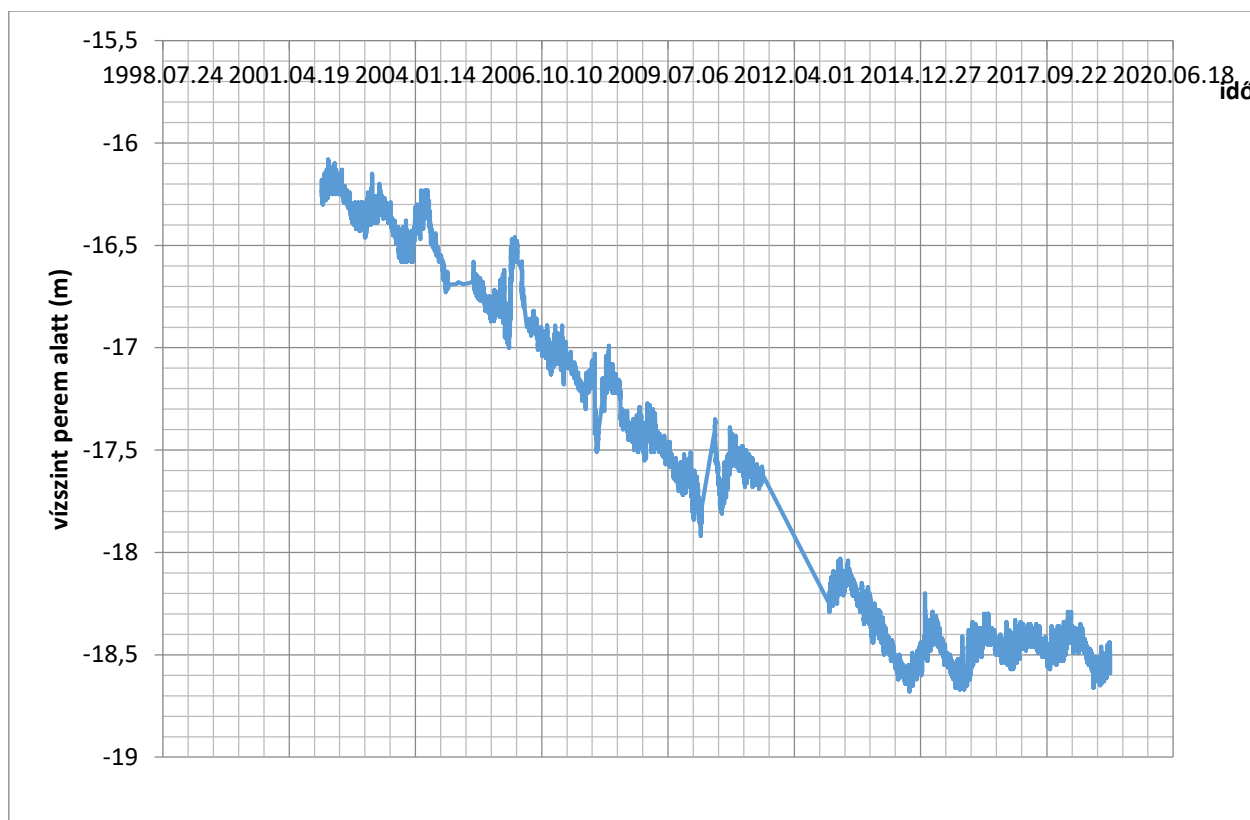
2.6.7 Alföldi porózus termálvíz testek

Az **Alföld termálvízadóiban** több helyen előfordul süllyedési tendencia. Ez a megállapítás a részvízgyűjtő Nyugat-Alföld, Észak- és Dél-Alföld megnevezésű termál víztestjeire, de lokális jelleggel egyéb (közép-Alföldi és Hajdúszoboszló környéki) területeken is igaz. Nagy kiterjedésű víztestekről van szó, ahol a monitoring hálózat nem fedi le a teljes területet, viszont több monitoring pont is jelentős lokális süllyedést mutat, ami jelzi a problémát.

Nyíregyháza- Sóstógyógyfürdő területén az építés óta jelentős vízszintsüllyedések következtek be, mely azt jelezte, hogy a kitermelés meghaladta az utánpótlódó készletet. Mára a vízszintek stabilizálódtak, és egy új egyensúly alakult ki, ahol a jelenlegi termelések és az utánpótlódó víz mennyisége egyensúlyban van.

A kitermelt termálvíz utánpótlódása a felette lévő fedőrétegből korlátozott. Visszasajtolás nélkül ez a képesség szabja meg a kitermelhető készletet. Visszasajtolás nélkül az oldalirányú közettani kapcsolatok határozzák meg a kitermelhető készletet. A süllyedés azt jelzi, hogy egyes területeken az intenzív kitermelés meghaladja az utánpótlódó készletet. A porózus termál víztestekből kivett vízmennyiséget az a területen elsősorban fürdővízként és energetikai céllal hasznosítják. Termálvíz terhelésének csökkentése érdekében szorgalmazni kell az energetikai célú hasznosítást követően a visszasajtolást.

Az elmúlt évtizedekben jelentős mértékű vízszintsüllyedés (nyomáscsökkenés) következett be a felső-pannon középső tagozatának vízadóiban a Jászság területén Jászberény környezetében, valamint Jászapáti-Jászkisér-Jászládány-Jászboldogháza, illetve Tiszakécske-Lakitelek környékén. Hasonló mértékű nyomáscsökkenés tapasztalható a felső-pannon alsó tagozatában Jászkisér, Szolnok, Tiszaföldvár-Martfű környékén. Kiemelendő a Tiszakécske-Lakitelek környezetében a felső-pannon középső tagozatában tapasztalható lokális, de mértékében jelentős (három évtized alatt mintegy 16-21 m-es) vízszintcsökkenés. Martfű-Tiszaföldvár, valamint Szolnok térségében a felső-pannon rétegösszlet alsó-tagozatában beszélhetünk hasonló mértékű és kiterjedésű vízszintsüllyedési problémáról.



8. ábra A pt.1.2 termálvíztest keleti részén tapasztalt vízszintsüllyedését bemutató idősor (003734 Nagykörös K-711 kút)

A problémás víztesteket érintő jelentős termálvíz használatot a pt.1.2 termálvíztest területén Nagykörös, Cegléd, Tiszaújszász-Lakitelek, Albertirsa, a pt.2.2 víztest területén Abony, Tiszaújszász-Martfű, Szolnok, Törökszentmiklós, Kisújszállás, Berekfürdő-Kunhegyes-Tiszaörs, a pt.2.1 víztest területén pedig Cserkeszőlő és Szentés esetében lehet megemlíteni. A készletek, illetve a nyomásviszonyok csökkenésében jelentős szerepet játszott az elmúlt évtizedek nem mindig megfelelő helyi vízgazdálkodási, illetve üzemeltetési gyakorlata, melynek következtében a pozitív kutak jelentős részéből évtizedeken keresztül részben hasznosítatlanul folytak el vizek.

A hévízkutak esetében is előfordul az illegális vízkivétel, de még az illegális kútfúrás is, ennek mértéke, nagyságrendje azonban kisebb mint a porózus vagy sekély porózus víztestek esetében. A hévízkutak esetében is előfordul azonban az engedélytől eltérő módon történő (az engedélyezetttnél többet kitermelő) üzemeltetés.

A termál porózus víztestek általában nagyméretűek, így a statikus készletük is jelentős, viszont utánpótlódásuk korlátozott, ezért a mennyiségi problémák vízszint süllyedésként jelentkeznek. A kitermelhető melegvíz-készletek már jelentős részben le vannak kötve, különösen a mélységi hévizek igen lassan újulnak meg. Ezt a helyzetet hátrányosan befolyásolja a mezőgazdasági fűtési célú felhasználásból további hasznosulás/visszasajtolás nélküli felhasználások.



3 Jelentős vízgazdálkodási kérdések

Vizeink állapotának nyomon követéséhez, a hazai vízkészletek hatékony gazdálkodásához feltétlenül szükséges az egységes irányítású, megfelelő mennyiségi és minőségi monitoring adatokat szolgáltató, optimalizált rendszer kialakítása és üzemeltetése. A monitoring mennyiségi és minőségi mérései összehangolt mérési program szerint kell történnének, egyenrangúan figyelembe véve a vízgazdálkodás valamennyi területének adatigényét.

Az integrált vízgyűjtő-gazdálkodás általános elveként az intézkedéseket csak akkor szabad végrehajtani, ha azok egyaránt pozitív hatással vannak a víz minőségére és mennyiségére, valamint lehetőleg semleges hatással az ökoszisztémára, és minimális negatív hatással az érintett ágazatokra.

Az integrált települési csapadékvíz-vízgazdálkodás keretében a települések adottságait, a vízgyűjtőterületet és a térségbe illeszkedést kell vizsgálni.

A jelenlegi jogi szabályozás értelmében valamennyi termálvíz felhasználási mód esetében megengedett – bizonyos feltételek mellett – a felszín alatti víz felszíni befogadóba történő elhelyezése és nem kötelező az ugyanazon vízadóba való visszasajtolás.

A Dél-Alföldi régióban a termálvíz kitermelés egyre nagyobb mértéket ölt.

A strukturális jellegű védelmi intézkedések (tervezés és megvalósítás) során az integrált tervezési szemléletet kötelező megvalósítani, a műszaki létesítmények ökológiai vonatkozásait már a tervezés során figyelembe kell ezeket venni.

Az árvízkezelési tervek felülvizsgálata és frissítése során a területi tervezési stratégiák és tervek felülvizsgálata is szükséges (fejlesztési tervek nemzeti, megyei és regionális szinteken), azokat egymással összhangba kell hozni.

A vízelvezető-rendszerek aktuális és tervezett területhasználati igényekhez igazodó felülvizsgálatát végre kell hajtani, törekedve arra, hogy a vízelvezető-hálózat elemeinek igénybevételét és szennyezését csökkentsük.

A pontszerű és diffúz terhelések jóval nagyobb negatív hatást jelentenek a kisvízfolyások esetében. Míg egy időszakos vízfolyás nyári kisvízes időszakában a bevezetett tisztított szennyvíz a vízhozam jelentős részét teszi ki, így jelentősen lerontva annak minőségét; addig egy nagyobb vízhozamú csatorna esetében a jóval nagyobb hígítás miatt ugyanazon minőségű és mennyiségű szennyvízbevetésnek nem jelenik meg jelentős negatív hatása. A megfelelően tisztított szennyvizek elvezetésénél jobb megoldás a helyben, öntözéssel történő hasznosításuk, ami olcsóbb, kevesebb vízminőségi problémát jelent, ami a vízfolyások ökológiai állapota és a felszín alatti vizek szempontjából is kedvezőbb.



Az egyes tervezési alegységek területén a legmeghatározóbb vízgazdálkodási kérdéskör a vizek mennyiségében tapasztalható szélsőségek – lehetőségekhez igazodó – egyensúlyára való törekvés. Ez egyrészt jelenti a vízhiányos időszakokra vonatkozó folyamatos felkészülést a felszíni lefolyások mérséklésével. Másrészt a vízbő időszakokban jelentkező víztöbblet okozta elöntések károkozásainak mérséklését kell biztosítani. A klímaváltozás következtében a társadalom részéről fokozódik a vízkészletek iránti igény. A mennyiségi és minőségi adatok ismeretének hiánya jelentős kihívást jelent a szakemberek számára. Igen fontos lenne az érvényes vízjogi engedélyek felülvizsgálata, illetve területhasználatok újragondolása.

Jobbára a felszíni vízkészleteket érinti, de a felszín alattiakra sem hatástalan az éghajlatváltozás nélkül is rendszeresen jelentkező aszály. A síkvidéki területeken a felszíni lefolyás jobbára ideiglenes, az év csapadékos időszakára korlátozódik. Ez a gazdálkodókat a felszín alatti vizek igénybe vételére ösztönzi.

Az elmúlt időszakban tovább növekedett a hévizek kitermelése, illetve a gazdálkodók részéről a nyomás, hogy a termál-csurgalékvizeket felszíni befogadókbá bocsájthassák a visszasajtolás helyett.

A kisebb népességű, illetve tanyás településein, sok esetben még megoldatlan a szennyvízelvezető-hálózat kiépítése.

3.1 Felszíni vizek

A VKI célkitűzése a felszíni vizek jó állapotának, azaz a jó kémiai és ökológiai állapot elérése, továbbá a felszín alatti vizek jó minőségi és mennyiségi állapotának elérése is. Viszonyítási – referencia – alapként a zavartalan viszonyokat, a természetes háttér-koncentrációkat és az antropogén hatásoktól mentes morfológiai állapotot fogadja el, és az ehhez tartozó jellemző értékeket víztípusonként kellett meghatározni.

3.1.1 Felszíni vizek mennyiségi és minőségi kérdései

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 (pl. Kígyós vízrendszer), ott a probléma fokozódásával kell számolni.

A Zagyva folyó ökológiai vízmennyiségének megállapításához megalapozó tanulmány készült, mely alapján a Szolnoki Járási Hivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya határozatában rögzítette azt. Ezzel kapcsolatban ki kell emelni, hogy a folyó felső szakaszán található völgyzárógátas tározók járulékos használati módjai miatt kisvizes időszakokban gyakran nehézséget okoz az ökológiai vízigények kielégítése a Zagyva vízgyűjtőn. A tározók jelenléte azonban nemcsak mennyiségi, hanem minőségi szempontból is kockázatot jelent, ugyanis jellemző



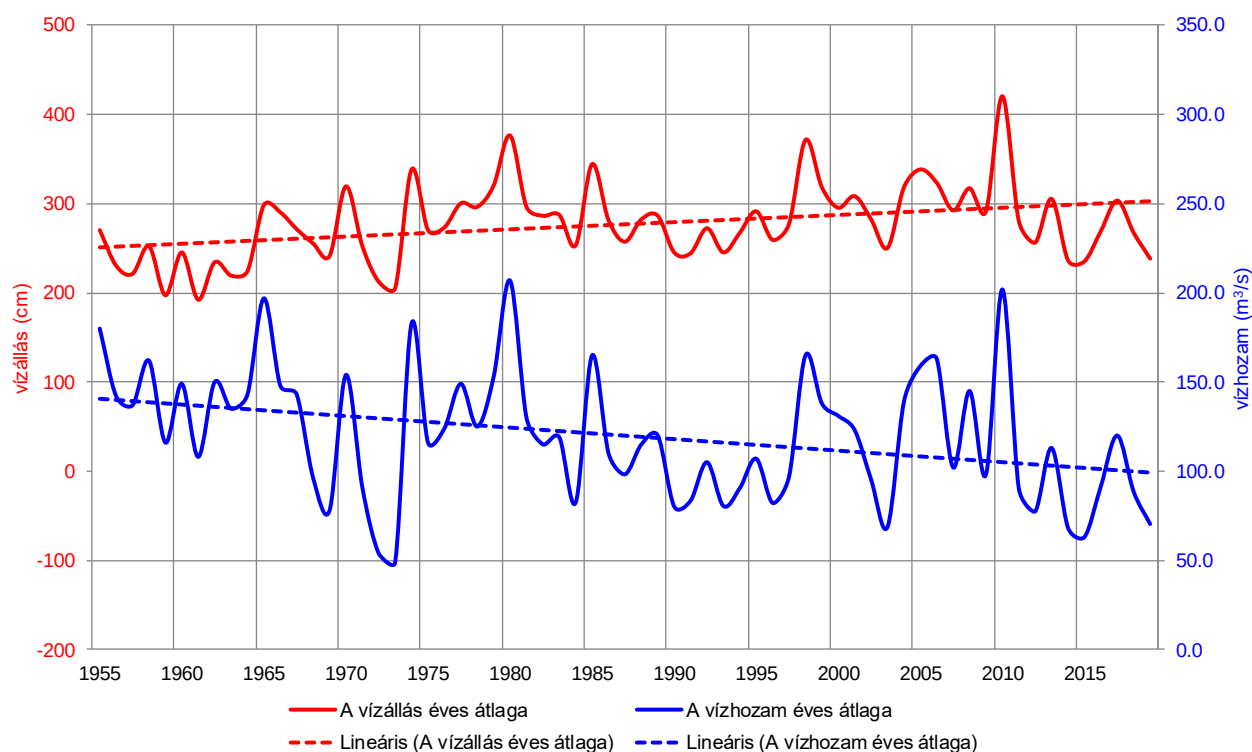
tevékenység a horgászat és halászat, melyek szélsőséges esetekben az érintett vízfolyások és állóvizek vízminőségét is nagyban befolyásolhatják.

A Dél-Nyírségi terület rétegadottságai miatt az időszakos vízfolyásokba történő vízbevezetés esetén a felszíni és felszín alatti vizek keveredését okozhatják. A vízfolyásokban a szennyezések nem hígulnak, az öntisztulási folyamatok nem zajlanak le. Ezáltal előállhat a szennyezőanyagok felszín alatti vízbe történő közvetett vagy közvetlen bevezetés.

Felszíni vizeink tekintetében a 2-15 Berettyó alegységen Romániával határvízi egyezségünk van az alábbi érintett felszíni víztestek tekintetében, ezeknél a vízfolyásoknál a nemzetközi vízgyűjtő jelleg a magyar-román vízügyi együttműködés keretében megalkotott és jelenleg korszerűsítés alatt álló Magyar-Román Belvízvédekezési Szabályzatban foglaltakat kell betartani. A határon túlról jelentkező szennyezés ezeken a vízfolyásokon nem voltak jellemzőek.

Hosszabb távon több vízfolyás esetében is megfigyelhető az éves átlagos vízhozam csökkenése. Ott, ahol ez a folyamat duzzasztott víztérben jelentkezik (pl. Bodrog) – a valószínűsíthető feliszapolódás miatt – jellemzően nem jár vízálláscsökkenéssel.

A vízfolyások nyári kisvízi viszonyait - a Bodrog és a Hernád esetében - jelentős mértékben befolyásolják a szlovákiai víztározókból leengedett vízmennyiségek, amelyek a legkisebb vizek időszakában az érkező vízmennyiség 50-80 %-át is jelenthetik.

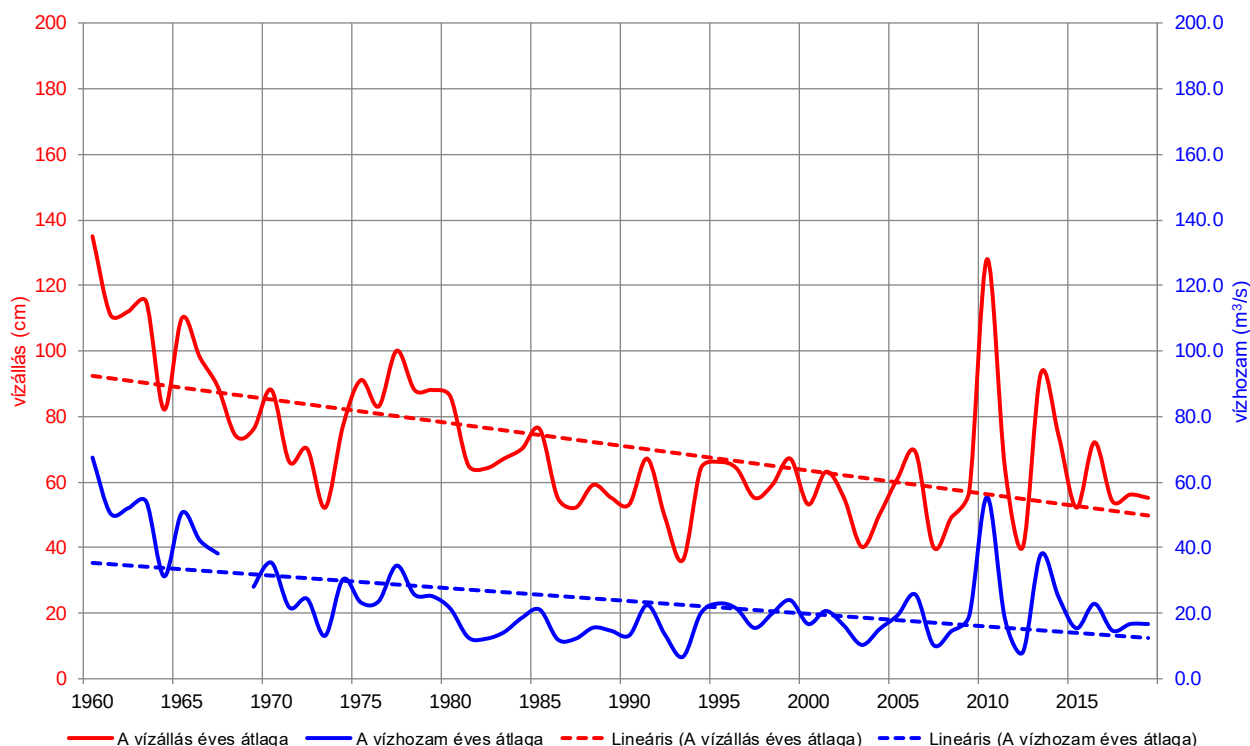


9. ábra A vízállás és a vízhozam éves átlaga és trendje Bodrog-Felsőberecki 1955-2019



A Sajó vízhozamainak hosszabb távú változása hasonló a Bodrogéhoz, ugyanakkor felső folyása esetében az éves középvízállások tendenciája is csökkenő, amely a határmenti vízfolyásszakaszon a kisvízi meder mélyülését jelezheti.

Mindkét vízfolyás esetében megfigyelhető, hogy a különlegesen „bővízű” időszakot (pl. 2010), milyen gyorsan követheti rekordhoz közeli kisvíz (2012), amely szintén a szélsőségek növekedésére utal.



10. ábra A vízállás és vízhozam éves átlaga és trendje Sajó-Sajópüspöki 1960-2019

A hosszabb száraz periódusokban az állandónak tekintett vízfolyások is a kiszáradás közelébe kerülhetnek, mint pl. 1993-ban a Tarna, amelynek akkor bizonyos szakaszairól eltűnt a víz.

A kis-és középvizek változása mellett szembeűnő a nagyvizek növekedése, amely helyenként korábban nem látott nagyságú árvizek kialakulásában jelentkezett. Itt az egyik legűűbű példa a Hernád, ahol 2010 júniusában addig elképzelhetetlennek tartott vízmennyiség érkezett a határszakaszra.

Bár a VKI hazai bevezetésével a monitoring rendszer jelentűs átalakításon ment keresztül, annak fejlesztése, fenntartása és integrálása további komoly erőfeszítéseket igényel. A fejlesztési tervek készítése során nem csak az igényeket, hanem a lehetűségeket is figyelembe kell venni.

A Nemzeti Vízstratégia egyik fő megállapítása, hogy az egységes, a mennyiségre, minűsége, vízhasználatokra és társadalmi értékrendre egyaránt irányulű, kellűen differenciált adatbázis és monitoring rendszer nem teljes.



A további fejlesztés a folyamatok jobb megismeréséhez, a korszerű vízgazdálkodás és vízvédelem megvalósításához elengedhetetlen.

3.2 Szervesanyag-szennyezés

3.2.1 Települési kommunális szennyvíz

A szerves anyagok, biológiailag bontható nem mérgező anyagok, melyek **tisztítatlan vagy nem megfelelően tisztított** szennyvizekből kerülnek vizeinkben. Legnagyobb hatással a vízi ökoszisztémákra vannak, mivel a vízben oldott oxigén tartalmat csökkentik, ezzel súlyosabb esetben euxin környezetet idézhetnek elő. Általánosságban sok állóvíz esetében okoz problémát.

A csatornahálózaton összegyűjtött szennyvizek **tisztítás után** felszíni víz befogadóba kerülnek. A tisztított szennyvizek biológiailag bontható szervesanyagot, növényi tápanyagokat és kisebb mennyiségben előforduló egyéb anyagokat (nehezen bontható szerves vegyületek, sók, fémek, esetenként toxikus vagy hormonháztartást befolyásoló anyagok) tartalmaznak. A szervesanyagok és tápanyagok vonatkozásában a felszíni vizek közvetlen terhelését legnagyobb arányban a kommunális szennyvízbevezetések okozzák. A vízi ökoszisztémák ezeket az anyagokat általában a terhelés nagyságától és a befogadó vízhozama által biztosított hígulás mértékétől függően képesek tolerálni.



A Nemzeti Szennyvízprogram végrehajtásával számos beruházás valósult meg, amelyek kedvező hatásként kismértékben csökkentették a települések jelentős terhelését képező tisztított szennyvizek bevezetésének negatív hatását. Ezek a terhelések azonban még mindig jelentősek, a víztestek minősítését negatívan érintik. Napjainkban egyre növekszik a szennyvíztisztító telepekre elrendelt környezeti kármentesítések száma. Ez a jelenség leginkább a meglévő technológiával, kisebb részt haváriával van összefüggésbe. A szennyvíztisztítási technológia fejlesztése nélkül ez a helyzet nem javítható.

Még mindig kevés a tisztító telepeken működő, a havária eseményt, a befogadót is védő, havária- vagy záportároló.

A részvízgyűjtő területén 334 kommunális szennyvíztisztító telep üzemel, amelyek összesen 731 település háztartási, közintézményi és a közcatornába kibocsátó ipari üzemek szennyvizét fogadják.

A szervesanyag és tápanyag terhelések a Tisza részvízgyűjtőn az országos adat majd 30-40 %-át teszik ki.



A jogszabályok és támogatások nem adnak megfelelő lehetőséget a 2000 LE alatti települések szennyvíztelep építéséhez és a földmedrű szennyvíztárolók felszámolásához. Utóbbiak a felszín alatti vizekre nézve jelentős terhelést okoznak.

3.2.2 Ipari szennyezőforrások, szennyezett területek

Az ipari üzemek számát Magyarországon és a részvízgyűjtőn a PRTR³ nyilvántartás szerinti csoportosításban mutatja be. Az adatokból érzékelhető, hogy a részvízgyűjtőn jelentős arányban működnek nagy környezeti hatású üzemek, melyek közül számunkra az élelmiszeripar 50 % feletti jelenléte lehet a domináns, míg legjelentősebb számmal és hatással az ásványipar rendelkezik.

Az ipari vízhasználatok terén kedvezőtlen változás tapasztalható: a felszíni víztestek vonatkozásában nőtt a fűtési célú termálvizek bevezetése által okozott terhelés (só- és hőszennyezés, PAH). Az időszakos és kettős-működésű csatornákon egyre növekvő terhelést jelent



a használt termálvizek elvezetésének szükségessége. Emiatt a felszíni víztől eltérő kémiai összetételű termálvíz jelentős feladat elé állítja a csatornák üzemeltetőit. A termálvízkészlet visszasajtolás nélküli túlzott használata a felszínalatti vízkészletek utánpótlódása szempontjából kedvezőtlen tendenciát mutat.

A települési szennyező források közül a kommunális és ipari szennyvízbevezetéseken túl a hulladéklerakók jelentettek nagyobb problémát. A részvízgyűjtő területén számos hulladéklerakót rekultiváltak, egy részük felszámolása pedig

folyamatban van. A monitoring adatok alapján azonban egyes területeken még jelentős szennyezők lehetnek a felhagyott hulladéklerakók a felszín alatti vizek tekintetében.

A részvízgyűjtő É-i területére általánosan jellemző problémát jelentenek a belterületen átfolyó vízfolyás szakaszokat terhelő kommunális hulladék bemosódások, a lakosság, valamint a gazdálkodók illegális személtelhelyezése. Ez elsősorban a belterületek szélső, alacsonyabb infrastruktúrájú településrészeire jellemző. Például Gyöngyös Duránda városrészén áthaladó Gyöngyös-Nagy-patak medrében és parti sávjában a lakosság által illegálisan lerakott jelentős mennyiségű hulladék – állami költségen, vízminőségi kárelhárítási készütség keretében az elmúlt években újra és újra elvégzett rendbetétel ellenére – folyamatosan visszatérő gondot jelent.

Ugyancsak gyakran előforduló jelenség, hogy a nagyobb települések belterületi szakaszain, a csapadékvíz elvezető csatornákon keresztül felszíni vízfolyásokba kommunális szennyezés, trágyalé vagy olajbemosódás következik be. Eger területén évente több lakossági bejelentésre ad

³ Az ipari szennyezőforrások számbavétele az EPER-PRTR (European Pollutant Emission Register – Európai Szennyező Anyagok Kibocsátási Regisztere, Pollution Release and Transfer Register - Szennyező Anyagok Kibocsátási és Transzfer Regisztere) nyilvántartáson alapszik.



okot, hogy a borászati tevékenységhez (pl.: hordók mosása) köthető használt víz csapadékvíz csatornába való szabálytalan bevezetése a befogadó felszíni vízfolyásban elváltozást (szín- és szaghatás) okoz.

3.2.3 Mezőgazdasági szennyezőforrások

3.2.3.1 Állattartó telepek

A felszín alatti vizek és esetenként a felszíni vizek szempontjából jelentős pontszerű szennyező források lehetnek az intenzív tartású, nagy létszámú állattartó telepek, amennyiben a trágyakezelés, tárolás nem felel meg a Helyes Mezőgazdasági Gyakorlat előírásainak. A mezőgazdasági szennyezések kapcsán a nitrátérzékeny területekre vonatkozó előírások betartásával várható a későbbiekben jelentős javulás. Azonban meg kell említeni, hogy problémát jelent a nitrátérzékeny területek túlzott lehatárolása. Bizonyítható hogy a nitrátérzékeny magyarországi területek túlméretezettek. Ez komoly gazdasági versenyhátrányt és kárt okoz a Duna vízgyűjtőn. A gazdáknak az évtizedes negatív tápanyagmérleg ellenére így trágya/komposzt/ iszapkihelyezés tekintetében komoly problémáik vannak. Hazánkban más országhoz képest a nitrátérzékeny területek nagysága sokkal magasabb %-ban fordul elő a nem körültekintő vizsgálat alapján. Szükséges a nitrátérzékeny területek felülvizsgálata és a realitásoknak megfelelő átértékelése.

A vízgyűjtők terhelése eltérő, a Tisza részvízgyűjtő a legérzékenyebb terület, mert az országban lévő nagylétszámú állattartó telepek több mint fele itt található

A hígtrágyás rendszerű állattartás (elsősorban a sertéstelepek) és a hígtrágya szántóföldi kihelyezése esetében is, az előírt technológia be nem tartása okozhat szennyezést. A nem megfelelő kialakítású, szigetelés nélküli almos- és hígtrágya tároló létesítmények potenciális szennyező forrást jelentenek. A víztestek kémiai állapotának szempontjából a sertéstelepi hígtrágyák potenciális szennyező forrásként jelennek meg, mivel a szerves szennyezőanyag tartalma igen magas. Mesterséges úton való tisztításuk nem célszerű éppen a bennük lévő - növények számára fontos - tápanyagtartalom miatt. Ezen hígtrágyáknál a mechanikai kezelés, vagy fázisbontás után mezőgazdasági elhelyezés jöhet szóba. Ennek keretében a legjobb megoldás a természetközeli szennyvíztisztítási technológia alkalmazása, mint például a nyárfás öntözőtelepen való elhelyezés.

3.2.3.2 Halászat, horgászat

A halastavak 2014-ben kikerültek a kijelölt víztestek közül, azonban jelentős szerepet játszanak vízi élőhelyekként, mivel a tavak egy része természetes mocsár, vagy időszakos vízborítás helyén létesült, illetve egyes törendszerek élővilága megközelíti a természetes mocsarak fajgazdagságát. Ma a halastavak azok a vízfelületek, amelyek a valamikori, az ország 25 %-ára kiterjedő vízi világot kis foltokban megőrizték az Alföldön. A halgazdálkodás jelentős hatással van a vizek állapotára, ezért a természetes vizek jó ökológiai állapotának elérése csak a halászat és a horgászat szempontjainak érvényesülése mellett, az érintettek aktív részvételével valósítható meg.

A hazai haltermelés több mint kilencven százalékban (területét tekintve) a tógazdasági termelést jelenti. Többségében pontyot, busát, amurt és néhány ragadozó halfajt (harcsa, süllő és csuka) tenyésztnek. A haltermelés során termelt őshonos halmennyiség a halászatkor és horgászatkor a



víztérből kifogott, és természetes úton nem pótlódó szaporulat pótlását hivatott segíteni, a gazdasági szempontból hasznosított halfajok esetében. Azonban a kijelölt víztestek, vagy az azokkal összeköttetésben álló egyéb víztestek nem őshonos, vagy az adott vízterre nem jellemző fajokkal történő halasítása ökológiai szempontból problémákat okoz.

A halászati célra használt völgyzárógátas tározóknál a hosszirányú átjárhatóság akadályozása, valamint általában a továbbengedett víz mennyisége okoz problémát. Gyakori probléma a parti sávban, illetve a mederben a makrofiták hiánya, vagy nem megfelelő összetétele. Hidrológiai szempontból előnyös, hogy a tavaszi nagyvizeket a tározók visszatartják, viszont hátrányos, hogy vízhiányos időszakban a halastónak is szüksége van a vízre, így egyéb célú hasznosítása nem lehetséges, tehát a környezet számára ekkor nem jelent hasznosítható vízkészletet, sőt a párolgási veszteség pótlására plusz igényt támaszt.

3.2.4 Tápanyag-szennyezés

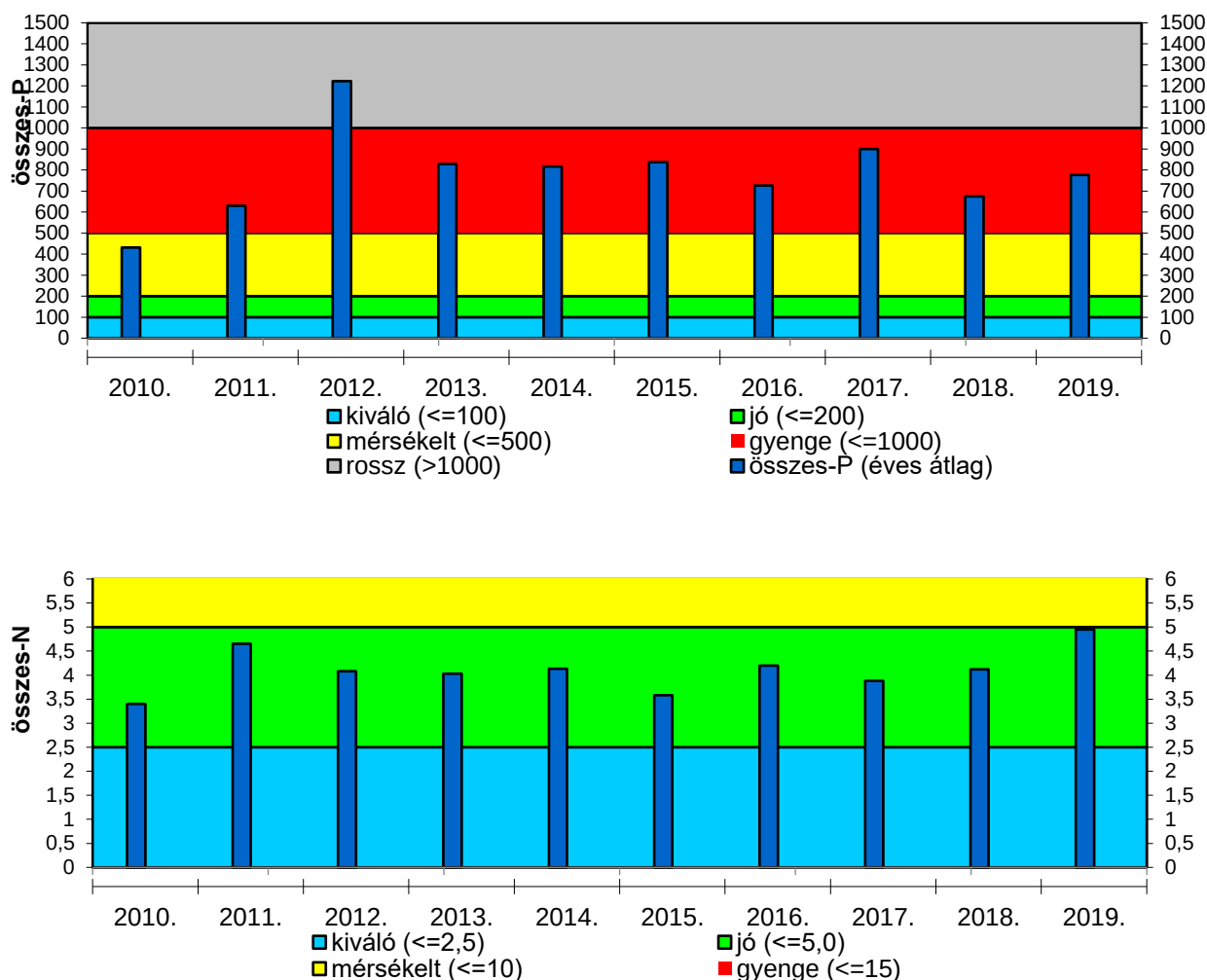
A Nemzeti Szennyvízprogram végrehajtásával számos beruházás valósult meg, amelyek kedvező hatásként kismértékben csökkentették a települések jelentős terhelését képező tisztított szennyvizek bevezetésének negatív hatását, azonban még mindig jelentős terhelést jelentenek a víztestekre. Ezt szemlélteti 11 ábra, amely a Zagyva folyóra való a bevezetések összesített hatást mutatja. A vizsgálati szelvény Jászberény alatti szakasz terhelését mutatja be.

Az ábráról látható, hogy a városi bevezetések hatására jelentős mértékben leromlik a víztest, Zagyva folyó vízminősége. Az ábrán a havi átlag értékek vannak feltüntetve. Az illusztráció technológiai, illetve üzemeltetési kérdéseket is felvet.

Megkülönböztethető a szennyvíztisztító telepeken, telepen belüli és a telepen kívüli havária események. A kérdés az, hogy a haváriákat hogyan tudja az üzemeltető kezelni. Többségében nem tudja, ugyanis a telepek jelentős része nincs felkészítve ezek üzemi szintű kezelésére.

Vannak jó példák (többségében kisebb kapacitású telepek), ahol épültek csapadékvíz, vagy havária tározók. Ezeken a telepeken van lehetőség a technológia megkerülésével a késleltetett technológiára történő hígultabb nyers szennyvíz visszavezetésre.

Nagyon jellemző a belvíz gyakori előfordulása által a mezőgazdasági területekről felszíni vízbe történő bemosódások okoznak a jelentős tápanyagszennyezést. A belvizekkel érkező, valamint a bevezetett szennyvizek tápanyagtartalma miatt az elnövényesedés általános jellemző. A települési szennyvíztisztítók esetében az illegális csapadékvíz bevezetések miatti szennyezések jelentenek problémát a felszíni befogadó vízfolyásokban, ami a szennyvíztelep kimosódását, működésbeli problémákat eredményezett több szennyvíztelepnél. Az üzemeltetői intézkedések hatására a tendencia csökkent, és az integrált települési csapadékvíz-gazdálkodás bevezetésével várható további javulás. A csapadékvíz-elvezetésre kiírt pályázatok addig eredményt nem hoztak, mivel nagyrészt a gyors levezetést tartották szem előtt.



11. ábra Zagyva folyó (Jásztelek mértékadó szelvény) tápanyag-terhelése

Állóvizek esetén a legnagyobb probléma a biotermészek feldúsulása, és az, hogy erre vonatkozóan jelenleg nincs kialakult természetvédelmi gyakorlat, illetve a megfelelő vízpótlás hiánya, a vízpótlás lehetőségének időszakossága. A holtágak egy része gravitációs vízpótlási lehetőséggel nem rendelkezik, ezért aszályos időben fennáll a lehetőség, hogy vízszintjük az ökológiai vízszint alá süllyed. A mentett oldali holtágra gyakran a túlzott beépítettség is jellemző. A horgászat miatti túletetés, a természetes parti zonáció irtása és módosítása a természetes élőhelyek és élőlényközösségek visszaszorulását és módosulását eredményezi. A holtágakban, csatornában lerakódott iszap szintén jelentős belső szervesanyag terhelést okoz.

3.2.5 Veszélyesanyag-szennyezés

A veszélyes anyag-szennyezés alatt az emberekre és a vízi élőlényekre toxikus anyagok kibocsátását értjük, a VKI monitoring elsőbbségi anyagok listáján jelenleg 40 ilyen vegyület szerepel. Ezek származhatnak diffúz forrásokból és pontforrásokból. A legjellemzőbb pontszerű



veszélyes anyag-források az ipari kibocsátások. A legjellemzőbb diffúz veszélyes anyag-források: a belterületek, a közlekedési légköri kiülepedés és a mezőgazdasági területek. Az utóbbinál a növényvédőszeres és szermaradványok vizekben történő megjelenése eredményezi a legnagyobb problémát, ám ezt a felhasználásra engedélyezett szerek számának csökkentése és a légi növényvédelem visszaszorulása kissé javította.

3.2.5.1 Külföldi vízgyűjtőkön folyó bányászati tevékenység, mint potenciális veszélyforrás

Fontos kiemelni a Tisza folyó külföldi vízgyűjtő területén lévő üzemelő, vagy felhagyott sóbányából bekövetkező esetleges szennyezések (folyamatos terhelésnek, esetleg havária bekövetkezésének) lehetőségét, amely alvízi országgént jelentős befolyással lehet a Tisza ökológiai állapotára, valamint a folyót érintő vízhasználatokra.

További veszélyforrást jelentenek a Szamos külföldi vízgyűjtő területén lévő működő, vagy felhagyott ércbányák kapcsán felmerülő havariaszennyezések, mely a Szamoson keresztül a Tisza állapotát is veszélyeztetheti. A határon áterjedő szennyezés lehetőségét, mint potenciális veszélyforrást folyamatosan szem előtt kell tartanunk.

A jelenség nem olyan látványos és nem olyan gyakori, mint a kommunális hulladék szennyezés, azonban a hatás annak sokszorosa lehet. A működő, vagy felhagyott sóbánya, valamint az ércbányák potenciális veszélyt jelentenek a határvízi folyóink állapotára, valamint a folyók hazai vízhasználatára. Kiemelt figyelmet kell fordítani a határvízi folyók vízminőségének folyamatos figyelésére, hiszen egy esetleges szennyezés a víztestek ökológiai állapotában bekövetkező irreverzibilis hatáson kívül emberi életet is veszélyeztethet. Egy esetleges havária azonnali intézkedéseket követel meg, ugyanis a Tisza alsóbb szakaszán a folyó ivóvízbázisként is funkcionál. A határvízi országokkal való szoros kapcsolattartás elengedhetetlen a káresemények megelőzése érdekében.

Ismereteink szerint több ipari üzem van a román részen a Berettyó közvetlen közelében, így például a Berettyószéplakon lévő olajfinomító, mely 1995-ben jelentős olajszennyezést okozott a folyón. A hazai szakaszon jelentős ipari létesítmény nem található, viszont több olaj- és gázvezeték keresztezi a folyót, mely jelent bizonyos kockázatot a szennyezés tekintetében.

A Hortobágy-Berettyó alegység területén az alábbi veszélyes anyag szennyezőforrások találhatóak:

- Debrecen TEVA Zrt. szénhidrogén szennyezés
- Debrecen Repülőtér szénhidrogén szennyezés
- Több olaj- és gázvezeték található az alegység területén, amely kockázatos lehet

A felszín alatti vizek minőségi romlásának elkerülése érdekében a szennyezőforrások mielőbbi felszámolását meg kell oldani.

3.2.5.2 Települési szennyezés

A települési szennyező források közül a kommunális és ipari szennyvízbevezetésekén túl a hulladéklerakók jelenthetnek „égető” problémát. Számos hulladéklerakót rekultiváltak, egy részük felszámolása pedig még folyamatban van.



Monitoring adatok alapján azonban egyes területeken még jelentős szennyezők lehetnek a felhagyott hulladéklerakók a felszín alatti vizek tekintetében.

Jelentős veszélyes anyag-szennyező forrás még a szénhidrogén kitermelés és szállítás, illetve az ezen tevékenység kapcsán fellépő, még befejezetlen kármentesítések. Számos esetben előfordult szénhidrogén kitermeléshez kapcsolódó – sok esetben illegális tevékenység miatti – szennyezés.

3.2.6 Özönfajok megjelenése – „bioszennyezés”

Az éghajlatváltozás következtében egyre több olyan állat- és növényfaj jelenik meg, amelyek nem jellemzőek hazánkra.

Működési területünkön a Tisza, Bodrog, Zagyva és Maros folyók hullámterén komoly problémát okoz a gyors ütemben és agresszívan terjedő gyalogakác (*Amorpha fruticosa*) és a parti szőlő (*Vitis riparia*). A gyors terjedésük oka, hogy ezek a növények sarjakkal is igen jól tud szaporodni, valamint áradáskor úszva terjedő magvaikat a víz nagy távokra is képes eljuttatni.

A legfőbb problémát az okozza, hogy a hullámtéren elszaporodva jelentősen lecsökkentik a víz áramlását (mozgási energiáját, főleg árvízkor nagy probléma), sűrű állományt képeznek, és ez által

visszaduzzasztják a vizet, meglassítják az árhullámok levonulását.



Továbbá a gyalogakác elveszi a természetes rétek és erdők helyét, valamint az árvízvédelmi töltéseket is rongálja azáltal, hogy nem engedi kialakulni a töltés stabilitásához jelentősen hozzájáruló lágyszárú vegetációt. A már nagyobb méretű cserjék irtása nehézségekbe ütközik, mert ezekre gyakran a szintén özönfajoknak számító süntők (*Echinocystis lobata*) és közönséges vadszőlő

(*Parthenocissus inserta*) is rátelepszik. A kisebb méretű növények esetében kaszálással és legeltetéssel jelentős sikerek érhetők el.

3.2.7 Hidromorfológiai változások

Víztestjeink döntő többsége **nem éri el a VKI által kitűzött célokat** a hidromorfológiai változások miatt. A folyami átjárhatóságot befolyásoló, keresztirányú beavatkozások, a megváltozott, módosult hordalékviszonyok, vízjárásban bekövetkezett hidrológiai változások mind jelentős hatással



lehetnek a víztest, valamint a közvetlen kapcsolattal nem rendelkező mocsarak, árterek állapotára. A hidromorfológiai változások a felszín alatti víztestek mennyiségi és minőségi állapotára is hatással lehetnek.

A hidromorfológiai problémákat tekintve jól jellemzi a helyzetet, hogy a 334 vízfolyás majdnem fele erősen módosított, és ezek még az enyhébb megítélés mellett is szinte mindenütt rossz ökológiai állapotúak.

Az erősen módosított víztestek rossz állapotában speciálisan és döntően belejátszik a módosítottság hidromorfológiai oka, illetve az azt okozó emberi tevékenység. Erre a problémára jellemzően rásegít a víztestek megfelelő fenntartásának hiánya, ami nem csak jelentős elmaradásokban, de gyakran rossz fenntartási gyakorlatban is megnyilvánul. A vízrendezési létesítmények, vízi medrek, műtárgyak, szivattyútelepek rendszeres, a műszaki igény szerint szükséges karbantartási, fenntartási munkáinak pénzügyi fedezete már hosszú ideje csak korlátozottan áll rendelkezésre.

A természetes víztestek állapotát a fentiek enyhébb jelenléte mellett a pontszerűen vagy diffúz módon bekerülő szennyvizek és a mezőgazdasági tevékenység befolyásolja döntően.

Az árvízvédelem érdekében az elmúlt 150 évben végzett műszaki beavatkozások megváltoztatták a vízfolyások hidromorfológiai állapotát: átvágták a kanyarulatokat és ezzel lerövidítették a medret és növelték a vízsebességet. Az árvízvédelmi töltések az árvízi biztonság prioritását szem előtt tartva szükségszerűen elválasztották a folyótól az árterületek jelentős részét. Az emberi beavatkozások a vízfolyások medrére, a hullámtérre és a parti sávokra is kiterjedtek. A mentett oldali holtágaknak megszűnt a kapcsolata a folyókkal. Az egykori ártereken a vizes élőhelyek és a vízigényes vegetáció visszaszorult. A vizes élőhelyek és árterek elválasztása a folyótól az árvízvédelmi művekkel és beavatkozásokkal országosan jelentős vízgazdálkodási kérdés.

3.2.7.1 Hosszirányú átjárhatóságot befolyásoló keresztirányú beavatkozások

A hosszirányú átjárhatóság megléte alapfeladat az ökológiai rendszerek fenntartása érdekében. Amennyiben ez nem teljesül, egyes vándorló halfajok nem tudnak eljutni az élő- vagy ívőhelyükre. Ezzel szemben a keresztirányú művek vízgazdálkodási szempontból fontos feladatokat látnak el, így például: hajózási, vízenergia-termelési és árvízvédelmi feladatokat, illetve a potenciális vízigény kielégítését. Ez egy ellentmondás a vízstratégiában. A hosszirányú átjárhatóságot halátjárók segítségével lehet biztosítani. Az elszaporodó eurázsiai hódok által épített hódvárak is hatással vannak a hosszirányú átjárhatóságra.

3.2.7.2 Hidrológiai változások

A potenciális vízigények kielégítését, valamint az árvízvédelmi, vízenergia-termelési, hajózási és egyéb feladatokat ellátni hivatott gátak és **duzzasztóművek** az év egy részében, vagy teljes egészében korlátozhatják egyes vándorló halfajokat abban, hogy azok eljussanak természetes élő- illetve ívőhelyeikre. A hosszirányú átjárhatóság biztosítása alapfeladat az ökológiai rendszerek fenntartásában, ugyanakkor a keresztirányú művek funkcióinak fontossága és létrehozása ellentmondásos kérdése a hazai vízgazdálkodásnak. Ugyanis vízgazdálkodási, sőt nemzetgazdasági, nemzetbiztonsági feladat a Tisza-völgyvízgazdálkodásának tartópilléreit jelentő duzzasztók fenntartása, a Tisza és mellékfolyóinak tervezett vízszintszabályozása, Szolnok felszíni ivóvízbázisának biztosítása. A duzzasztásnak köszönhető, hogy a Keleti- és Nyugati-főcsatornák területe, sőt a Hajdú-hátság elérhető öntözőterület, hogy a Bodrog,- és a Tisza-felső szakasza, valamint a Tisza-tó kiemelt természetvédelmi és turisztikai funkciókat kapott, amelynek mesterségesen kialakított Valki-medencéje a Ramsari Egyezmény szerinti védett terület. Magyarország számára a fenntartható fejlődés biztosítása, a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás,



hatásainak mérséklése, az élhető környezet népességet megtartó fejlesztéseinek megvalósíthatósága érdekében kiemelten fontos a duzzasztott vízterek fenntartása és a fentiek szerint indokolt esetben a keresztirányú beavatkozások ésszerű, tervezett megvalósítása, korszerűsítése. Mind a már meglévő, mind a tervezett, a folyók hosszirányú átjárhatóságát befolyásoló mérnöki létesítmények esetében törekedni kell az elérhető legjobb technológiát alkalmazó, hatásmérséklő intézkedésekre (pl. halátjárók).

A probléma hatékony kezeléséhez a hossz- és keresztirányú átjárhatóságot halátjárók létesítésével lehet helyreállítani, valamint szükség van mellék- és holtág rehabilitációkra és a dinamikus vízjárású hullámtér helyreállítására. Fejleszteni szükséges a főmeder strukturáltságát, továbbá vizsgálni kell a felvízi rendszerekhez való kapcsolódás lehetőségeit.

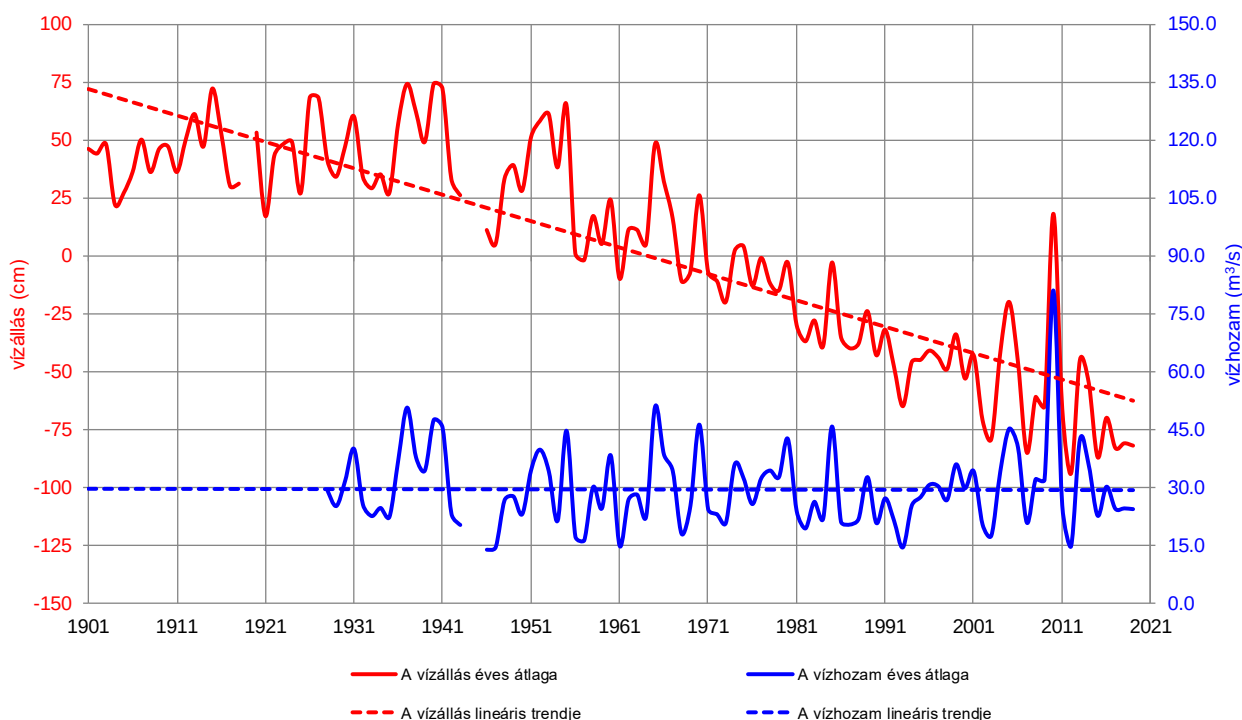
A felső Tisza szakaszon jelentős probléma a víztestek hosszirányú átjárhatósága, tekintettel arra, hogy a Tisza folyó Záhony-Tokaj közötti szakaszának természetes esése a legkisebb. Ezt 1954 óta alapvetően befolyásolja a Tisza folyó 518,225 fkm szelvényben létesült Tiszaleti Duzzasztó és Vízerőmű (Tiszaleti Vízlépcső) duzzasztó hatása, hiszen a duzzasztási határ - a vízhozamtól függően - Dombrád és Tuzsér között helyezkedik el, és a természeteshez közeli esés csak a duzzasztás szüneteltetése – a zsilipek kinyitása – esetén fordul elő, duzzasztás hiányában azonban a mederben tározott vízkészlet hiányozna. Ezen a szakaszon a kisvizek szintje mintegy 2,7 m-el, a középvízi szintek majdnem 2 m-el megemelkedtek, illetve a duzzasztott szakaszon a lelassult vízmozgás miatt megváltozott az ökoszisztéma. A Tisza folyó felső szakaszán több víztest a vízenergia-termelés, öntözési célú vízkivétel, ökológiai vízpótlás, ivóvízellátás igényeit kielégítő duzzasztómű hatása miatt erősen módosított besorolást kapott.

A részvízgyűjtő területén, az észak-magyarországi kisvízfolyások esetében hosszirányú átjárhatósági akadályt képeznek a halak számára a mederszabályozáshoz kapcsolódóan az esésviszonyok egyensúlyban tartása miatt épített fenéklépcsők, a vízkormányzási, vízkivételi céllal épített zsilipek, és duzzasztók. Akadályt képeznek még a völgyzárógátas tározók is, de tekintettel arra, hogy mindegyik tározó a víztestek legfelső szakaszán helyezkedik el, ezek tényleges hatása már nem jelentős. A tározók horgászati célú hasznosítása miatt a vízhiányos időszakokban a halállomány védelme és a rekreációs célok érdekében a vízpótlás megvalósulása nem minden esetben következik be.

A hidrológiai változások és igénybevételek hatással vannak a víztestek állapotára. Ezen hatások közé tartoznak a klímaváltozásból fakadó vízjárési szélsőségek (növekvő kisvizes periódusok, növekvő árvízszintek) valamint az emberi beavatkozások és igénybevételek (duzzasztás, vízkivételek) amik miatt a vízjárásban és a víz mennyiségi megváltozásában és a folyók áramlási-hordalék és alaktani viszonyaiban tapasztalhatók változások.

Kisvízszintek és a medersüllyedésből származó problémák:

- A meder alatti változatos talajrétegek a folyamatos medererózió hatására a vízmélységek előre nem látható változását okozhatják, melynek következtében újabb eróziós küszöbök megjelenése is valószínűsíthető.

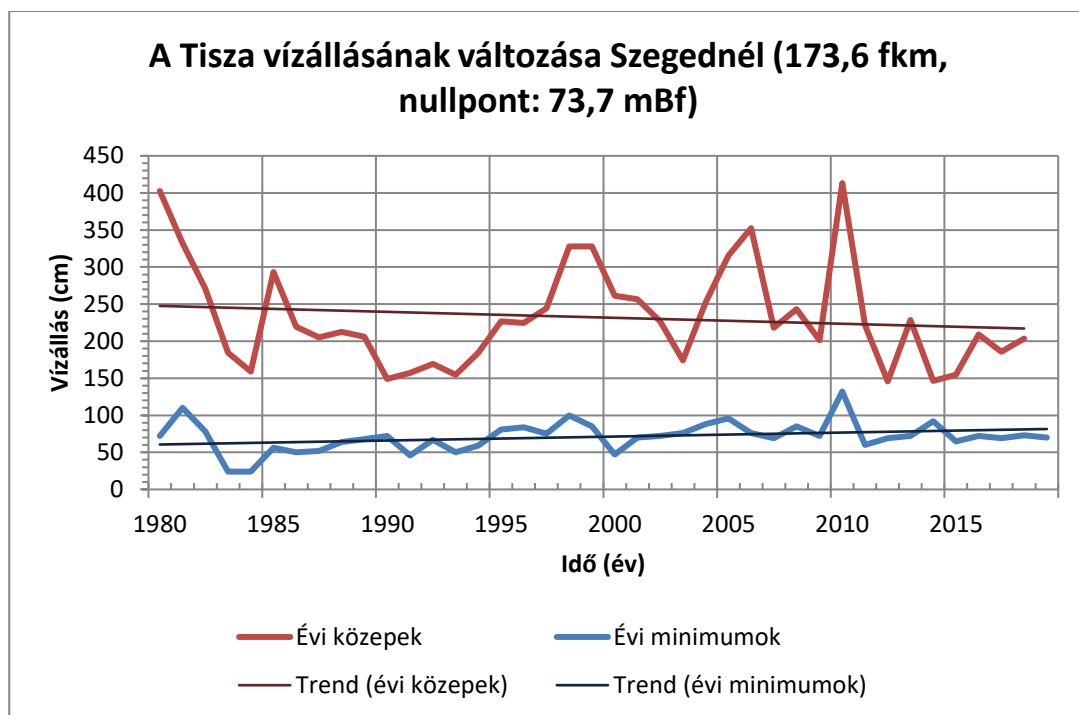


12. ábra A vízállás és a vízhozam éves átlaga és trendje Hernád-Hidasnémeti 1928-2019

A mederbeágyazódás felgyorsította a mellékágak és holtágak elszigetelődését a

- A mederbeágyazódás felgyorsította a mellékágak és holtágak elszigetelődését a főmedertől. A mellékágak és holtágak a kisvízes időszakokban kiszáradnak, vagy pangó vizes területekké válnak, ami elsősorban a vizes élőhelyekre, vízminőségre van káros hatással.
- Az alföldi, Duna-menti területek mezőgazdasági célú vízpótlásában nagy szerepe van a folyóból kivezetett víznek. Az alapvetően gravitációs vízellátásra kialakított rendszerben nagy gazdasági teherként jelentkezik a szükséges vízmennyiség szivattyúzással történő pótlása.
- A klímaváltozással és a medersüllyedéssel is összefüggő kisvízszint csökkenés hosszú távon hatással lehet az erőművek vízellátására

A hidrológiai változások a klímaváltozásból adódó vízjárási szélsőségek és az emberi beavatkozások miatt jöttek létre. A legtöbb probléma a medersüllyedésből származik. Az eróziós folyamatok megváltoznak, ami medersüllyedést idéz elő. Ennek következtében a holtágak és mellékágak elszigetelődése is felgyorsul, ez pangó vizes esetleg kiszáradt területeket eredményez. A vízszintcsökkenés emellett hatással lehet a vízierőművek és vízpótlórendszerek működésére is.



13. ábra A Tisza vízállásának változása Szegednél (173,6 fkm, nullpont: 73,7 mBf)

3.2.7.3 Árvízsintek emelkedéséből származó problémák

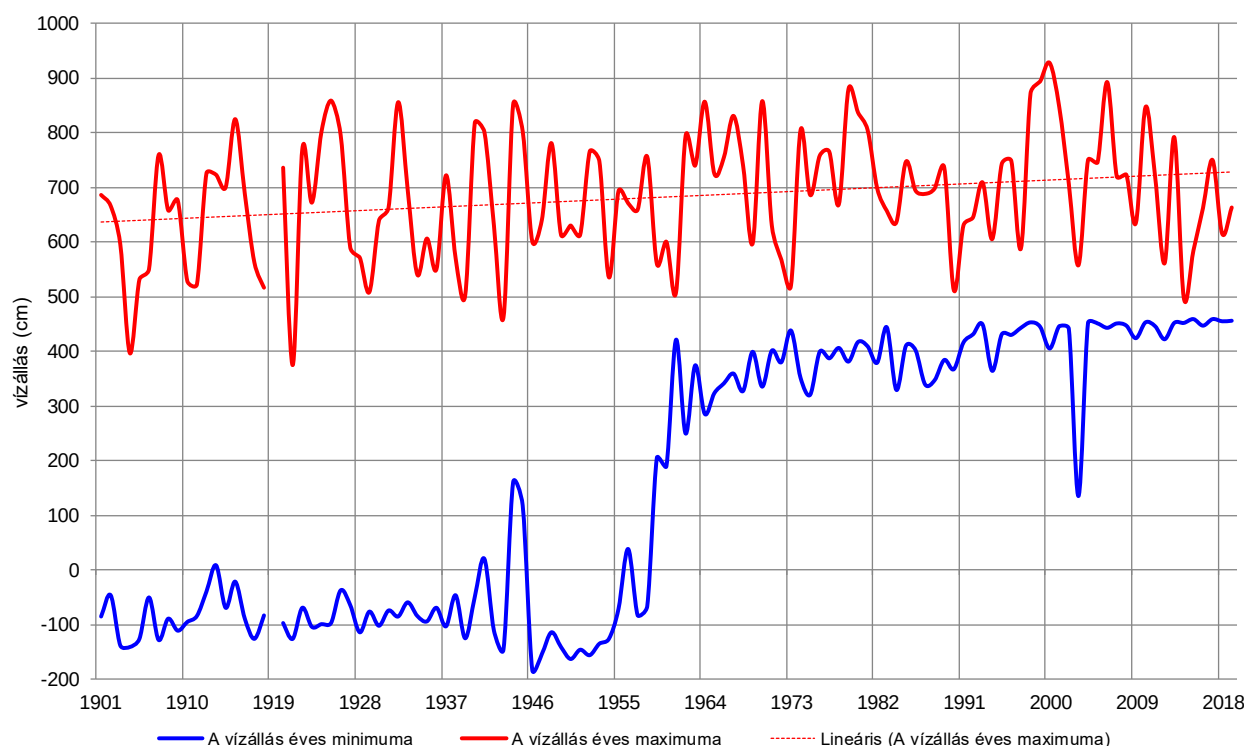
Az éghajlatváltozás scenárióinak bekövetkezése esetén várható, hogy a Duna-medence vízfolyásainak nagyvízi vízjárásában is jelentős változások következnek be. A megváltozott vízjárást gyakoribb és magasabb árhullámok jellemzik majd. Ezen változásoknak közvetlen és közvetett hatásuk lesz a hidromorfológiára is.

Közvetlen hatás lesz, hogy a mederfolyamatokban meglévő egyensúly felborul, és az eddigi mederevolúció helyébe a vízgyűjtő magasabb régióiban intenzívebb folyamatok lépnek be, mert a magasabb árhullámok esetén nagyobbak lesznek a vízszintesések, következésképpen megnőnek a vízsebességek is. Mindez azt eredményezi, hogy bizonyos folyószakaszokon fokozódik a meder- és partvonal erózió, míg máshol a jelentős hordalékmennyiség rakódik le. A fokozott meder deformáció mérséklésére a szabályozási műveket erősíteni és méreteiket növelni kell, amely beavatkozások viszont erőteljesen hatnak a hidromorfológiai viszonyokra – például befolyásolják az átjárhatóságot. Az eddig gyakorlatilag természetes állapotok helyett enyhén vagy éppen erősen módosított víztestek jönnek létre. Másik nyilvánvaló következmény, hogy a víz gyakrabban lép ki a hullámtérre és ennek következtében az eddigi talajviszonyok ott változnak majd. Feltételezhető, hogy a hordalék-kiülepedés, a gyakoribb vízborítottság eredményeképpen eltolódás áll elő a növényzet összetételében is. Ez az idők során további hidromorfológiai változásokhoz vezet, mivel lassulnak a vízsebességek és pangó vizek keletkeznek bizonyos helyeken.

A megváltozott lefolyási viszonyok erőteljesen hatnak a mind a görgetett mind a lebegtetett hordalékmozgásra. Ez azt eredményezheti, hogy az eddig nyugalomban lévő és betemetett szennyezett üledékek mozgásba jönnek, és a vízminőség romlását eredményezik. A nagyvizek keltette erózió és az ezzel összefüggő hordalékmozgás eredményeképpen változnak az áramlási



viszonyok a középvízi mederben is, amelynek következményei a vízminőségben is tapasztalhatók lehetnek – például a szennyvíztelepek kivezetéseinek környezetében.



14. ábra A vízállás éves minimuma és maximuma Tisza-Tokaj 1901-2019

Jelentős probléma a Tisza folyó és hullámterének, valamint a Tisza-tó feliszapolódása. Ennek oka, hogy a tápláló vízfolyások, illetve a felvív, magas hordalék-hozammal rendelkeznek, ezen felül a feliszapolódást növelő változások mennek végbe a hullámtérben, főleg a beerdősülés, és gyalogakác elterjedése által, ami fokozza az övzátóny képződést. A nagyvízi meder vízszállító képességének eddigi romlása azzal járt, hogy az elmúlt időszak árvizeinek legnagyobb vízszint értékei helyenként 80 cm-rel is meghaladták a mértékadó árvízszintet. Az árvízi kockázat növekedése miatt feladat az árvízi meder lefolyási viszonyainak javítása: művelési-ág váltás, hullámtéri szűkületek megszüntetése (nyárigátak, övzátónyok visszabontása), árvízcsúcs-csökkentő tározók építése. Az árvízi biztonság növelése érdekében a részvízgyűjtőn, a VTT keretében megvalósult a Tiszaroffi, Nagykunsági, Hanyi-Tiszasülyi, Szamos-Kraszna közti és a Cigándi árvízcsúcs-csökkentő tározó. A tározókat úgy kell továbbfejleszteni, hogy az árvízi kockázat csökkentése mellett egyaránt szolgálják a hullámtéri növényzet ökológiai szempontok szerinti fokozatos átalakulását, a tározó területén gazdálkodók igényeit. Amennyiben ez sikerül, az intézkedések eredményeként kialakuló viszonyok nem csak árvízvédelmi és ökológiai, hanem tájéztétikai szempontból is kedvezőek lesznek, javítva a turizmus esélyeit, illetve a szélsőséges éghajlati viszonyokhoz való alkalmazkodás képességét.

A Tisza nagyvízi meder vízszállító-képességének helyreállítását, javítását célzó projekt a Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése keretében valósul meg. A víztest Kisköre – Szolnok közötti szakaszán, a hullámteret érintő beavatkozások az árvizek esetén 60-80 cm-es vízszintcsökkenést eredményezhet. A projekt keretében kiszélesítik a hullámteret, valamint áthelyezésre kerül 10 km árvízvédelmi töltés. Rendezik az övzátónyokat, nyárigátakat bontanak vissza.



Az árvízszintek emelkedését a vízgyűjtőkön folytatott káros emberi beavatkozások is okoznak. Az éghajlati scenáriók alapján a csapadékesemények szélsőségesebbek lesznek, így a rövid idejű nagy intenzitású csapadékok nagyobb árhullámot okoznak. A kiváltó víztömeg hamarabb és magasabb vízállást kiváltva jelenik meg a befogadóiban. A Tisza részvízgyűjtőjén a vizsgálatokból egyértelműen megállapítható, hogy nő az árvízi kockázat, csökken az árvízi biztonság.

Ez a jelenség kényszerítette ki, hogy a jelentős víztestek esetében kerüljön felül vizsgálatra a mértékadó vízszintek értékei. A tényeket a 15, 16 ábrák igazolják. A vizsgálatok megalapozzák az új MÁSZ (74/2014 BM rendelet) meghatározásának szükségességét. Megállapítható, hogy a Tisza folyó mentén meglévő I. rendű fővédvonalak jelenlegi kiépítettségének megfelelése töredékére esett vissza. Ezért rögzítésre került a Kvassay Jenő Tervben, hogy a jövőben figyelembe kell venni a differenciált árvízi védekezés és kiépítés elvét. Az ágazat felkészült és folyamatosan készíti elő az árvízi beruházásokat. (árvízi kockázati térképezés, nagyvízi mederkezelési terv stb.).

ÁRVÍZCSÚCSOK NÖVEKEDÉSE A TISZÁN

ÉVEK	TISZABECS	VÁSÁROS- NAMÉNY	ZÁHONY	TOKAJ	TISZA- FÜRED	KISKÖRE (Taskony)	TISZABÓ	SZOLNOK	CSONGRÁD	SZEGED
1772.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	630
1830.	-	-	-	715	631	-	-	684	599	613
1855.	-	770	-	768	675	-	-	739	671	691
1876.	-	817	-	784	686	-	-	753	757	786
1877.	-	778	-	707	-	-	-	688	731	793
1879.	-	785	-	755	634	-	-	763	805	806
1881.	-	866	747	780	622	-	-	764	820	845
1888.	-	900	751	872	742	-	-	818	834	847
1895.	-	840	-	815	733	841	866	827	867	884
1919.	-	850	-	854	-	882	919	882	929	916
1925.	466	656	506	617	579	592	588	574	506	490
1932.	396	848	726	856	750	873	921	894	924	923
1933.	535	758	598	695	626	682	-	662	593	660
1947.	573	887	618	701	606	609	603	-	-	-
1967.	440	762	616	831	765	877	919	881	836	836
1970.	680	912	728	858	773	887	935	909	935	961
1979.	484	853	674	880	788	912	949	904	876	842
1998.	708	923	739	872	767	890	926	897	780	705
1999.	260	836	657	894	835	978	1023	974	891	817
2000.	488	882	711	928	881	1030	1080	1041	994	929
2001.	736	941	758	847	717	829	866	836	721	660
2006.	406	834	662	892	835	981	1028	1013	1033	1009
Új maximumok száma 1887. után	6	4	2	4	7	6	7	7	6	6

15. ábra Az árvízi csúcsok alakulása a Tisza folyón



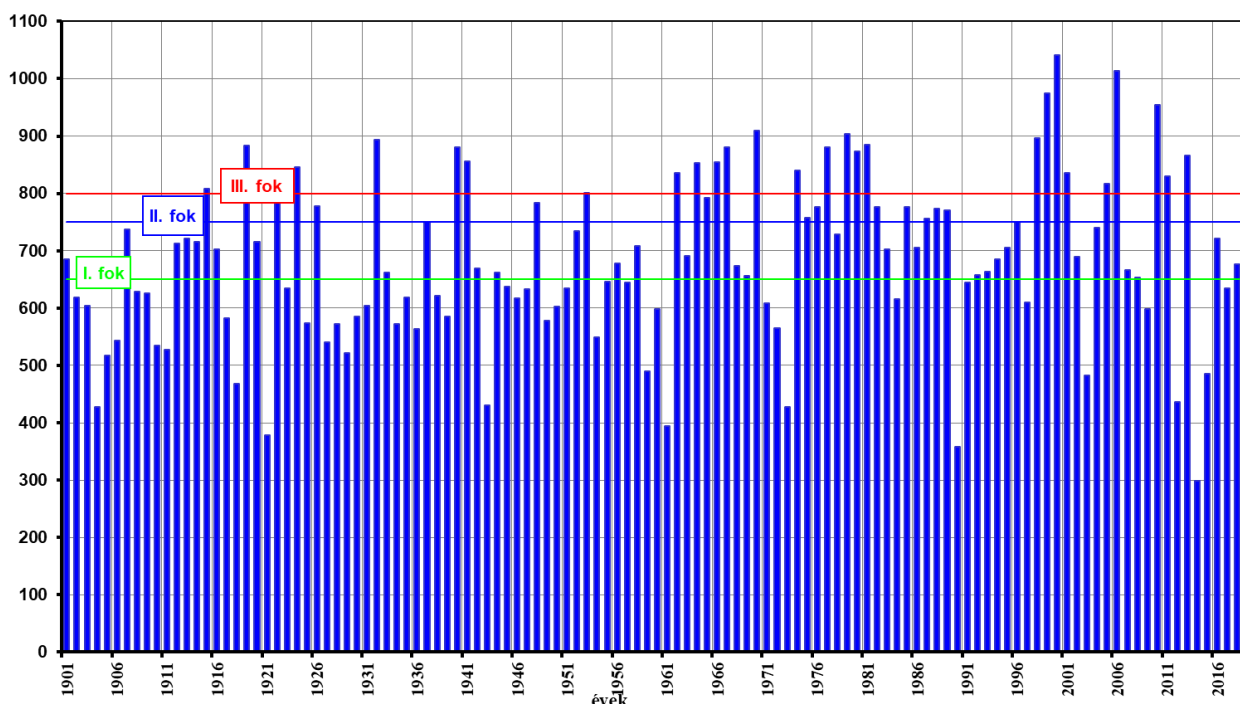
ÁRVÍZCSÚCSOK NÖVEKEDÉSE A TISZA MELLÉKFOLYÓIN

ÉVEK	FELSŐ-TISZA TIVADAR	SZAMOS CSENGER	BODROG SÁROSPATAK	HÁRMAS-KÖRÖS			MAROS MAKÓ
				GYOMA	SZARVAS	K.SZENTMÁRTON	
1876.	711	673	630	686	-	-	441
1877.	-	644	521	691	-	-	541
1879.	-	664	624	693	-	-	420
1881.	-	675	593	717	-	-	464
1888.	753	743	688	793	-	776	403
1912.	790	498	535	590	-	707	358
1913.	716	686	519	776	-	744	506
1919.	690	698	619	873	894	900	483
1932.	752	680	640	838	-	918	580
1947/48.	848	530	486	430	625	728	217
1970.V.	865	902	630	700	826	920	624
1970.VI.	635	676	538	918	954	947	491
1975.	5	244	346	450	570	630	625
1979.II.	742	746	684	833	850	870	396
1998.	964	316	682	425	709	788	201
1999.	656	606	738	834	857	883	431
2000.	783	658	737	839	892	985	492
2001.	1014	668	654	503	622	714	159
2006.	698	376	733	909	985	1041	532
Új maximumok száma 1887. után	6	2	2	3	3	6	3

16. ábra A maximális vízállások a Közép-Tiszán

vízállás
(cm)

ÉVI MAXIMÁLIS VÍZÁLLÁSOK TISZA - SZOLNOK



17. ábra Évi maximális vízállások Tisza-Szolnok



3.2.8 Vízkivételekből származó problémák

A részvízgyűjtőn a jelentős problémák között szerepelnek a felszíni és felszín alatti vizek mennyiségi változásai. Az emberi tevékenységek (ivó-, ipari-, öntözési stb. célú vízkivételek, folyószabályozás, vízátervezés stb.) által okozott vízszintsüllyedés kedvezőtlen hatást gyakorol a felszín alatti vizekkel való kapcsolatra épülő vizes élőhelyek ökológiai állapotára.

A részvízgyűjtő területén ivó, ipari, öntözési célú, egyéb mezőgazdasági (állattartás) és fürdő/gyógyászati vízhasználati kategóriák a jellemzőek. Ezek közül a kommunális célú víztermelések a legjelentősebbek, az ivóvízellátás (kivétel Szolnoki agglomeráció) felszín alatti vízből történik.

A felszíni víz általában korlátozottan áll rendelkezésre, ezért a mezőgazdaság számára fontos öntözőtelepek vízbázisát döntően a felszín alatti víz jelenti. Sok területen már ez sem jelentheti az öntözés fejlesztésének bázisát, mert detektálható a felszín alatti vizek szintjének csökkenése.

Jelentős a vízgyűjtőn az agrárium öntözés fejlesztési igénye. Ez a termelési többlet az öntözés nélkül nem realizálható, mivel az átlagos csapadék mennyisége nem elegendő és nem megfelelő eloszlású. Tovább nehezíti a helyzetet – újabb igényeket generál – az aszály gyakoriságának és súlyosságának növekedése is.

A korlátozott készlettel rendelkező területeken a konfliktus lehetősége elsősorban a legnagyobb igénylő, vagyis a közüzemi vízellátás és a legnagyobb fejlesztő, az öntözés között alakulhat ki.

Az aszályal sújtott területek esetében fellépő növekvő vízkivétel tovább súlyosbítja a negatív hatásokat. Ezt a növekvő vízkivételt azonban a bevallások nem, illetve nem reálisan tükrözik. Öntözés esetében a bevallott vízkivétel általában követi a meteorológiai változásokat, azonban a problémát az okozza, hogy ez jellemzően egy alacsony átlagérték körül mozog. Míg a vízhasználatok zöménél a lekötött és a termelt vízmennyiség közel azonos, addig mezőgazdasági vízhasználat esetében ez az arány 40 %.

Az engedélyezett kutak bevallottnál, sőt valószínűleg a lekötött mennyiségnél is nagyobb vízkivétele, valamint az engedély nélküli kutak termelése további jelentős többlet igénybevételt jelent.

Öntözési célú vízkivétel néhány vízfolyást is érint, mely terhelés az érintett vízfolyások egy részénél jelentős. A felszíni vízkészletek szinte kizárólagos használója és annak hajtóereje a mezőgazdaság. A talajvizet megcsapoló csatornák által elvezetett vízmennyiség, az elterelt, vagy kimélyült medrű felszíni víz alacsony vízszintje miatt növekvő „drénező hatás” szintén vízkivételt eredményez, ezeket tekintjük közvetett vízkivételnek.

Nyíregyháza- Sóstógyógyfürdő építése óta a termálvíztesten lokálisan jelentős vízszintsüllyedések következtek be, mely azt jelezte, hogy a kitermelés meghaladta az utánpótlódó készletet.

Megállapítható, hogy vízhasználataink pazarlóak, a rendelkezésre álló technológiától elmaradnak. A berendezések, létesítmények jellemzően leromlott állagúak. A közműhálózat vesztesége magas, a tényleges mikroöntözés aránya csekély.

3.2.8.1 Felszíni vízkivételek

A felszíni vízkivételek jelentősek Magyarországon. A vízfolyások minden évben átlagosan 120 km³ vizet gyűjtenek össze határainkon túlról és hazánkban, nagyjából ez az a mennyiség, amit az évszakok változékonyságából és a területi rendelkezésre állás különbségeiből adódó eltérések mellett fel tudunk használni vízigények kielégítésére. Éves szinten kb. 5 km³ vizet használunk fel, amely a víz teljes felhasználását és/vagy felhasználását (szennyezését) jelenti, valamint ennek háromszorosát vízierőművekkel hasznosítjuk. A vízhasználatok nagyon eltérőek, mind ágazati, mind vízgyűjtő területi oldalát tekintve.



Felszíni vízhasználatok tekintetében a Felső-Tisza szakaszán számottevő változás, hogy a korábbi AES hőerőművei (Tiszaújváros, Tiszapalkonya, Kazincbarcika) a termelés felfüggesztették, ezért a Tiszából és a Sajóból biztosítandó hűtővíz igény a jelenleg nem keletkezik, így a technológiai víz hőterhelésével sem kell számolni.

3.2.8.2 Felszín alatti vízkivételek

Ivóvízellátás

A Tisza részvízgyűjtőn, a legnagyobb arányban az ivóvíz biztosítása igényli a legtöbb vízkivételt, melyet döntő mértékben felszín alatti víztestekből termelnek ki. A többi vízfelhasználási cél az ivóvízkivételhez képest elenyésző.

Bányászat

A mélyművelésű, vagy külszíni szén és lignit bányák általában nagymértékű vízszint-süllyesztés mellett tudnak biztonságosan üzemelni. A Mátraalján és a Bükk előterében a lignit bányászat miatt szükséges felszín alatti víz kitermelése **jelentős** hatással van az „Északi-középhegység peremvidék” elnevezésű p.2.9.1 és sp.2.9.1 víztestekre.

A felszín közeli tőzeg, lápföld és lápímész bányák, valamint a kavics-, homok- és agyagbányák közvetett vízkivételét (megnövekedett evapotranszspiráció) az állapotértékelésnél figyelembe vették.

Öntözés

Földrajzi helyzeténél fogva az öntözés a Tisza részvízgyűjtő területén elengedhetetlen, mivel az átlagos csapadék a termeléshez nem elegendő, és a megfelelő tápanyag-gazdálkodáshoz is több vízre van szükség. Az öntözőtelepek vízellátása csekély kivétellel felszín alatti vízből történik.

Az öntözési célú felszíni vízhasználatok az utóbbi időben kismértékben csökkentek, elsősorban a bizonytalan vízszolgáltatás miatt. A felszíni vízkészletek időszakos hiánya megnövelte a felszín alatti vízkészletek iránti igényt még a fő vízfolyások mentén is.

Meg kell említeni azonban a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról szóló 147/2010 (IV.29.) Kormányrendelet vonatkozó paragrafusát, mely szerint „Felszín alatti víz öntözési célú igénybevétele csak felszíni vízbeszerzési lehetőség hiányában engedélyezhető.

Ipari vízkivételek

A részvízgyűjtő területén az ipari üzemek tevékenységükhöz főként felszín alatti vizet használnak fel.

Termálvíz kitermelések

Termálvíznek (hévíznek) a 30°C-nál melegebb felszín alatti vizeket nevezzük, ezek változatos eredetűek, korúak, összetételűek és hőmérsékletűek. Magyarország jelentős termálvíz kincssel rendelkezik, amely összetétele, hőtartalma révén, háromféle módon hasznosítható: gyógyászati célra, termálfürdőkben, és energianyerésre. A Tisza részvízgyűjtő területén több mint 911 termálvíz



kutat tartanak nyilván. Ebből több mint 706 kút üzemel. A termálvizek termelési adatai alapján jelentős vagy fontos minősítésű vízkivétel nincsen, mivel ezek a víztestek általában nagy méretűek, így a statikus készletük is jelentős, viszont utánpótlódásuk korlátozott, ezért a mennyiségi problémák vízszint süllyedésként jelentkeznek állapotértékelés.

Vízvisszatáplálás a Tisza részvízgyűjtő területén jelenleg 8 víztestbe történik, ezek közül a Sajó-Hernád-völgy (sp.2.8.1) sekély porózus víztestnél talajvízdúsításról, míg a két porózus termál víztestnél (pt.2.1, pt. 2.2, pt.2.3) vízvisszasajtolásról van szó. Jelentős visszatáplálás történik a kt.2.1 felszín alatti víztest esetében is. A Miskolc térségében megépített geotermikus hőellátó rendszer részeként Mályiban termelőkút, Kistokajban visszasajtoló kút létesült. A lekötött vízigény 2.900.000 m³/év. A kitermelt termálvíz a hőhasznosítás után teljes mennyiségben visszasajtolásra kerül a felszín alatti vízadó rezervoárba, ezért a jelenleg jó minősítésű víztest mennyiségi állapotában várhatóan negatív irányú változás nem következik be

Nyilvántartásban nem szereplő, de ismert talajvízdúsítást alkalmazó vízmű: Nagybátony – Káposztási Vízműtelep (sh.2.1). Az öntözőcsatornák talajvízdúsító hatását - monitoring adatok hiányában - csak becsléssel lehet meghatározni. A magasvezetésű csatornában tapasztalt vízvesztések alapján, nagy valószínűséggel, a következő felszín alatti víztestek érintettek: sp.2.8.1, sp.2.8.2, sp.2.9.2, sp.2.10.2, sp.2.12.2, sp.2.13.1, sp.2.13.2 (mindegyik a Tisza részvízgyűjtő alföldi területén található).

Az ország területén, különösen az Alföldön jelentős méretű a lakosság engedély nélküli vízfelhasználása. Ebbe a kategóriába soroltuk azokat a kutakat is, amelyek elvileg rendelkezhetnek jegyzői engedéllyel (kitermelt víz ≤ 500 m³/év), de a termelési adatok semmilyen központi adatbázisban nem szerepelnek.

3.2.9 Hordalékegyensúly megváltozásából származó problémák

A részvízgyűjtő észak-magyarországi dombvidéki területein a gyors összegyülekezési idejű és nagy intenzitású csapadékok számának emelkedése miatt egyre jelentősebb erózióval kell számolni.

3.2.10 Vizes élőhelyek kapcsolatai (mocsarak, árterek, holtágak)

Az árvízvédelmi célból kialakított töltések, magaspartok, depóniák a víztestek többségében leszűkítik a vízfolyásokhoz tartozó élettereket, csökkentve a biológiai és morfológiai diverzitást. A természetes vízfolyások esetében kiemelő probléma, hogy a szabályozások következtében kialakult/kialakított holtmedrek/ holtágak és mélyvonulatok vízpótlása nincs megoldva, így azok az eutrofizálódás folyamatában vannak. Természeti értékük magas, jelenleg bölcs és szentjé kategóriába soroltak. A társadalom számára „még jól hasznosítható” holtágak esetében nagy a terhelés és a víztest irányába támasztott igény. A fenntartási és karbantartási feladatok jelentős elmaradásban vannak. A szinten tartás (mennyiségi és minőségi szempontból) sem biztosított. Pedig ezek a holtágak elsősorban belvíz befogadók, melyek síkvidéki települések mellett kiváló (sok esetben egyetlen) befogadók, vagy tározóknak minősülnek. A vízre épülő egyéb társadalmi igények feledtetik a holtágak elsődleges funkcióit, ép ezért az üzemeltetési engedélyben rögzíteni szükséges az elsődleges feladatok kielégítése utáni járulékos hasznosítási lehetőségek követelmény rendszerét és sorát. Nagyon fontos a fenntartási és karbantartási költségek kiterjesztése az érdekeltek körében. Talán ez az elv csökkentheti a holtágak előregedésének intenzitását.



A vizes élőhelyek és árterek elvágása a folyótól az árvízvédelmi művekkel és beavatkozásokkal országosan jelentős vízgazdálkodási kérdés. A hullámtéri holtágak vízellátottsága időszakosan megoldott az árhullámokból, azonban szükség lehet a legértékesebb élőhelyek esetében a vízviasszatartás megoldására is. A mentett oldali holtágak vízellátását a legtöbb esetben (a hasznosítástól függően) belvízzel, vagy csapadék és talajvízzel oldják meg, ahol lehetséges. Eredeti funkciójuk, állapotuk, élőviláguk teljesen átalakult. Azoknál a holtágaknál, ahol a vízellátás semmilyen formában nem oldható meg, bekövetkezett a szukcesszió és legfeljebb a terület alakja árulkodik arról, hogy az valaha az élő folyó része volt. A Tisza mentén több, százas nagyságrendben mérhető ilyen valamikori holtág/holtmeder szakasz van, ami a korábbi években, még víztérként volt nyilvántartva, manapság azonban többségük teljesen feltöltődött. A holtágak nyilvántartása folyamatos, kihívásokkal teli feladat, melyre megbízható adatokat csak helyszíni felméréssel lehetne előállítani. Ehhez azonban szükség lenne a magántulajdonosok bevonására is.

Napjainkra a vizes élőhelyek száma valamint természetes vagy természet közeli állapotuk folyamatosan csökken az ember társadalmi és gazdasági céljai révén. A felszíni és felszín alatti vizek szennyezése valamint az egyre inkább jelentkező szélsőséges időjárási viszonyok is nagyban hozzájárulnak ezen kiemelkedő ökológiai szerepet betöltő élőhelyek csökkenéséhez. A kedvezőtlen hatások révén az anyag-és energiaforgalom valamint a természetes önszabályozó folyamatok, ökoszisztéma szolgáltatások sérülnek. A megfelelő vízpótló rendszerek kiépítésével ezen folyamatokat visszafordíthatóvá válhatnak.

A dombvidéki kisvízfolyások jelentős részénél a mederszabályozás következtében nincs igazi ártér, ugyanis a víztartó depóniával ellátott mederszakaszokon a meder és depónia között csak minimális (0-3 m) távolság van, a depóniával nem rendelkező szakaszokon pedig a völgyfenék elöntési gyakorisága jelentősen lecsökkent.

3.2.11 Fenntartási tevékenységek

Az Alföld vonatkozásában sok **kettős működésű csatornával** rendelkezünk, ezek esetében nagyon fontos lenne az elsődleges rendeltetés meghatározása, különös tekintettel arra, hogy ezek a csatornák időszakos vízfolyások, saját vízkészlettel esetleg nem is rendelkeznek.

A több funkcióval rendelkező vízrendszerek elsődleges rendeltetése nem feltétlenül tisztázott. Két egymással szemben álló feladat egyidejű teljesítés nem lehetséges vagy költséges egy vízrendszeren. Ez esetben vizsgálni kell, mely tevékenység a fontosabb, illetve hogy az ellehetetlenülő funkció megszüntethető, kiváltható, vagy egyáltalán gazdaságos-e. Ezt a feszültséget oldják fel azok a speciális megoldások, amik lehetővé teszik alkalmanként a funkciók párhuzamos fenntartását.

Példa erre a Zagyva vízgyűjtője, kisvízes időszakban a rosszabbul működő, kisebb telepek miatt és a kellő hígítás hiányában nagy a kommunális szennyvízből eredő iszaplerakódás a medrekben. A lerakódott szennyvíziszap nemcsak csökkenti a meder vízszállítását, rontja a vízminőségét, hanem jelentősen megnöveli a vízfolyás jövőbeni rendezési költségeit is, mivel az eltávolítandó iszap a helyszínen nem teríthető el, hanem jellemzően el kell szállítani. Továbbá a megnövekedett tápanyag nyári időszakban serkenti a növények életterének kialakulását, ami 2-3 év alatt jelentős vízfolyási akadály képez. A növények eltávolítása különleges technológiát igényel. Továbbá a tápanyagban



dús fenék iszap (ami jelentős részben a szennyvíztelepekről elúszó, vagy havária helyzetben bevezetett eleveniszap) csökkenti a természetes „kotrás forduló” idejét. A beavatkozás jelentősen befolyásolja a víztest, vagy befogadó meder morfológiáját, növeli a csatorna többlet fenntartási költség igényét.

A vízállásfenntartások fenntartásában nehézségeket okoz, ill. többletfeladatokat eredményez a Tisza részvízgyűjtő egyes területein – Észak-Magyarországon és a Közép-Tisza mentén – elszaporodott hódok tevékenysége. A hódok kártétele a vízfolyások medrei mentén szinte bárhol előfordulhat. A hódállomány szaporodásával a kárjelenségek gyakoribb megjelenésére és többletfeladatok megnövekedésére kell számítani.

A hódok kártételei elsődlegesen műszaki-biztonsági kérdés, többlet fenntartási, védekezési, helyreállítási feladatokat idéz elő. A hódállomány kártétele a sík- és dombvidéki területeken torlaszképzéssel, valamint az árvízvédelmi töltések károsításával egyértelműen az árvízvédelmi kockázatot növeli.

A hódokkal kapcsolatban állományszabályozásra lenne szükség, amely azonban nem vízügyi szakfeladat.

Depóniák, töltések károsítása

A hód élőhely-kialakító tevékenysége során faanyagból várat épít, melyhez földalatti üreg csatlakozik. Az üreg építése során a vízfolyások parti sávjába, valamint a depóniákba, töltésekbe járatokat, üregeket ás, amely a létesítmények szerkezetét, állékonyságát rontja. Ez nagyvizek levonulásakor közvetlen árvízveszélyt idézhet elő.

Medrek lefolyási viszonyainak romlása

A hód a kidöntött faanyag egy részét a mederbe helyezi, ahol az lefolyási akadályt képez. A parti sávon a hódvárhoz felhalmozott faanyag a fenntartási munkákat akadályozza. A mederben kialakított hódgát a vízlevezetés akadályozásával a térség árvízvédelmi kockázatát növeli. A lefolyási akadályok eltávolítása csak az illetékes hatóságok engedélyével történhet. A hódgátak nem csak a lefolyási viszonyokra vannak rendkívül káros hatással, hanem a medrekbe történő ilyen jellegű beavatkozások negatív hatással lehetnek a morfológiai szempontból magára a mederre, valamint az érintett területen élő vízi és szárazföldi életközösségekre is, hiszen a nagyszámú hódgát befolyással lehet a vízfolyás hosszirányú átjárhatóságára is.

Faállomány károsítása

A hód életviteléből származóan jelentős mennyiségű fát rágással kidönt, így az alábbi károkat okozza:

- A partvédelmi rendeltetésű erdők funkciója, védképessége sérül, az állományokban keletkezett szerkezeti károk helyreállítása időigényes.
- Felújítási kötelezettség keletkezik, felújítási idő elhúzódik, valamint az erdőgazdálkodó többlet terhet visel, gazdasági kár keletkezik.
- Az értékesebb puhafás ligetek kipusztulásával az élőhely értéke romlik, záródásihiányos foltokon értéktelen magas kórós növényzet alakulhat ki.

3.3 Állóvizek speciális kérdései a részvízgyűjtőn



3.3.1 Holt medrek

A Tiszán és mellékfolyóin a 19. század második felében történt szabályozási munkák következtében kialakult hullámtereken szántóművelés, erdő-és gyepgazdálkodás folyik. A folyóink menti árterületeken helyezkedik el természetvédelmi területeink jelentős része. A hullámtereken, illetve a folyók mentén töltéssel védett területeken számtalan kisebb-nagyobb kiterjedésű holtágat találhatunk. A folyók az időszakonkénti kiöntések, az árvizek levonulásakor a hullámtereken, illetve a hullámtéri holtágak területén teszik le (akár szennyező anyagokkal terhelt) hordalékukat. Az áradásokkor lezajló folyamatok ismerete azért lényeges, mert a holtágak tájképileg és ökológiailag fontosak, valamint számos közülük génrezervátumként funkcionál. A holtágak állapotára azonban nem kizárólag az élővilág megóvása miatt kell fókuszálnunk, hanem azért is, mert a holt-medrekben felhalmozódó szennyező anyagok a táplálékláncon keresztül az emberi szervezetre is hatással lehetnek, főként akkor, amikor a holtágak horgászati, turisztikai vagy mezőgazdasági funkciót is betöltenek.

A holtág rehabilitációs beruházások elhúzódása és költségigénye is indokolja, hogy megállapítsuk azt, hogy mely területek a leginkább veszélyeztetettek és melyek a sürgős megoldást igénylők.

A mentett oldali és a hullámtéri holtágak közötti eltérések tápanyag tartalom szempontjából általánosságban megállapítható, hogy a mentett oldali holtágak vizében általában magasabb értékeket mérhetünk (kivéve a nitrát), mint a hullámtéri holtágakban, melynek magyarázat a holtágak áradásokkor történő elöntése és felfrissülése. A holtágak vizében mért toxikus anyagok koncentrációja nem mutat jelentős különbséget a két holtág típus tekintetében, bár a Pb és a Cu elemek koncentrációja szignifikánsan különbözik a mentett oldali illetve a hullámtéri holtágak vizében (kisebb koncentrációt mutatnak a hullámtéri holtágak vizében, mint a mentett oldalon).

A vizek tápanyag tartalmát és a KOI értékét vizsgálva általában megállapítható, hogy a mért értékek az esetek nagyobb %-ában lépik át a határértékeket a mentett oldali holtágak vizében, mint a hullámtéren. A toxikus mikroszennyezők közül a Zn és Cu határérték túllépését vizsgálva a mentett oldali holtágak számos alkalommal, míg a hullámtérek csak elvétve lépték túl a határértéket. A hullámtéri holtágak vizének kisebb szennyezettség koncentrációja feltételezhetően az, hogy a hullámtéri holtágak vize az áradások következtében időről-időre felfrissül.

A mentett oldali holtágak elsődleges funkciója a belvíz befogadás, esetleg öntözővíz tározás, a többi funkciót (járulékos hasznosításként figyelembe véve), csak úgy lehet használatba venni, ha az az elsődleges célokat nem befolyásolja. Ezért az érdekeltek körében (mivel jogszabály erre nem szabályoz) célszerű „Víz felületi és part használati viselkedési kódex”-et elfogadtatni. Ahol minden érdekelt megismeri az igényei kielégítéséhez szükséges feltétel rendszereket és azok költségeit. Ugyanis az igények kielégítéséhez szükséges költségek megosztása az érdekeltek kötelessége. A legfontosabb a társadalmi igény kielégítése, utána jöhet csak valamely egyéni érdek megvalósítása (ha lehet). A vizek mennyiségi és minőségi védelme elvét többségében a társadalom csak akkor fogadja be, ha az valamely jogszabályban leszabályozott. Napjainkban az egyéni, vagy többségi érdekek már előzik a társadalmi, ezért nagyon nehéz a visszaállítás, vagy az állapot visszaállítás elfogadtatása. Erre eszköz lehet valamely társadalmi cél (VKI) eléréséhez az integrált vízgazdálkodási tervezés végrehajtása. Ebben a feladatban nagy támogatók lehetnek az önkormányzatok, vagy Nemzeti Parkok.

Nagyon fontos kérdés a mentett oldali holtágak esetében (mivel a mederről leválasztott víztestről beszélünk) a többségében mesterséges vízpótlás kérdése. Ez vízkészlet-gazdálkodás tervezési kérdés! Ezeknél a holt medreknél, ha lehet, elsősorban a természetes vízutánpótlást kell megoldani, ami I. rendű fővédvonalai keresztezést megvalósító létesítmény, nem egyszerű és nem is olcsó.



3.3.2 Tározó, tó, meder

A jelentős felszíni vízigények elsősorban vízvisszatartó létesítményekkel, víztározókkal kerülnek biztosításra. Jelentős felszíni vízkivételnek tekinthetők az ivóvíz célú vízkivételek, melyek közül például a Lázberci, Köszörűvölgyi és a Csórréti vízmű vízbázisát völgyzárógátas víztározó adja. Ezek a nagyobb kiterjedésű víztározók állóvíz víztestek.

A jelentős öntözővíz igényeket gyakran szintén víztározó vízkészletéből fedezik (pl.: Gyöngyös-Nagyrédei-tározó).

A tározók a feltöltés időszakában csökkentik a patakok vízhozamait, ugyanakkor a betározott vízkészlet lehetőséget ad a vízhiányos időszakokban a vízpótlásra. Hosszabb, száraz időszakokban azonban problémás lehet a hazai víztározók (Lázberc, Rakaca stb.) feltöltése, vízminőségük megőrzése.

A tározók vízjárásra gyakorolt hatása függ a tározó hasznosítási céljától is.

Ha mesterséges létesítményről van szó, akkor cél kielégítése a költség viselő feladata és kockázata. Ha természetes meder, akkor általában itt is megállapítható, hogy a már rátelepült érdekközösség nem engedi, vagy korlátozza az egyéb esetleg önkormányzati (véstározó, havária tározó stb.) közérdekek érvényesülését. Az önkormányzatok ilyen esetben (ha jelentős más érdek nem fűződik hozzá) elengedik a társadalmi célok megvalósításának lehetőségét és más pályázati forrást keresnek.

Sok esetben egy-egy ilyen vízgazdálkodási létesítménynek önkormányzatok a tulajdonosai és üzemeltetői. El kell érni, hogy ezeknek a létesítményeknek legyen aktualizált üzemeltetési szabályzatuk, fenntartási és karban tartási utasításuk. Az önkormányzatok védekezésre kijelölt szervezetek, ezért tudniuk kell minősített ár-és belvízi és vízhiány helyzetekben is jól üzemeltetni a műveiket.

3.4 Felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi kérdései

Mezőgazdasági célú, felszín alatti vízkivétel jelentős (már káros) növekedése, illegális vízkivételek nagysága

Az öntözési igény (különösen a FETIVIZIG működési területén) folyamatosan és jelentősen növekszik a szárazodás és a Vidékfejlesztési Program támogatása következményeként. Egyes növénykultúrák termesztése ezen a területen öntözés nélkül alig elképzelhető. A klimatikus adottságok, és különösen az utóbbi években egyre gyakrabban előforduló aszályos periódusok miatt a kukorica, a napraforgó, a repce és a dohány termesztése sem lehet hatékony öntözés nélkül. Termesztési területeik aránya a működési területen növekszik, azonban az öntözés növekedése ezt nem tükrözi.

Mindezzel párhuzamosan egyes részterületeken a talajvízszintekben olyan mértékű süllyedési trend jelentkezett, amely már nem igazolható a meteorológiai viszonyokkal, tehát azt egyértelműen a víztermelés okozza. A vízkivétel nagyságát ugyanakkor a bevallások nem tükrözik, vagyis igen jelentős, illegális vízkivétel feltételezhető, a FETIVIZIG működési területén ez 40-50 millió m³/év-re adódik.

A süllyedési trend mind a talajvíz, mind a rétegvíz esetében kimutatható, mely jelzi, hogy hidraulikailag összefüggő rendszerről van szó.



A probléma kezelését megnehezíti, a terhelést tovább fokozza, hogy az öntözési célú vízkivétel döntően felszín alatti vízből biztosított csekély, öntözésre felhasználható felszíni vízkészlet miatt.

A negatív folyamatokat jelzi, hogy egyre gyakoribb a nyírségi és beregi vízfolyások kiszáradása. Ez gyakorlatilag lenullázza a természetes kisvízi készleteiket, de még a kisebb szennyvízbevezetésekől származó készleteket is, mert ezek gyorsan elszivárognak. A csökkenés magyarázható lenne a gyakoribb aszályal, azonban a száraz meder arra utal, hogy a talajvíz utánpótlás (alaphozam) is megszűnt, ami a süllyedő talajvízszintek következménye.

A talajvízszint süllyedése miatt az élőhelyek degradálódnak, az öntözés nélkül termesztett növényeknek gyengébb lesz a vízellátottsága, mely újabb és újabb öntözést generál.

A hasznosítható készlet és a tényleges vízkivételek összehasonlítása alapján a Nyírség hátsági területeinek felszín alatti vizei jeleznek egyértelmű túlhasználatot. Ez a leürülési folyamat nagyfokú hasonlóságot mutat a Duna-Tisza közti hátságon a 80-as években tapasztalt jelenséggel, amely a 90-es évek közepére a máig megoldatlan problémát jelentő regionális talajvízszint-süllyedéshez vezetett. A Nyírség esetében rontja a helyzetet, hogy a meteorológiai viszonyok kedvező változására kevésbé lehet számítani, hiszen a legenyhébb éghajlatváltozási forgatókönyvek is a talajvizet tápláló beszivárgás csökkenését prognosztizálják, csak a mértéke kérdéses.

A Nyírség mellett a Rétköz területe mutat érzékeny helyzetet, ahol a növekvő termelés – a jelentős ivóvízkivétel miatt is – tovább rontja a felszín alatti vizektől függő ökoszisztémák állapotát, illetve a talajvíznek azt az ökoszisztéma szolgáltatását, hogy ebben a térségben öntözés nélkül is képes biztosítani egyes növények csapadékon felüli vízigényét.

A folyamat megállításához azonnali, hatékony és jól megtervezett beavatkozások szükségesek. A szárazodás jelenségére adott jelenlegi válasz, azaz a termelés növelése helytelen, ebben a formában hatásmérséklő intézkedések nélkül visszafordíthatatlan folyamatokat eredményez.

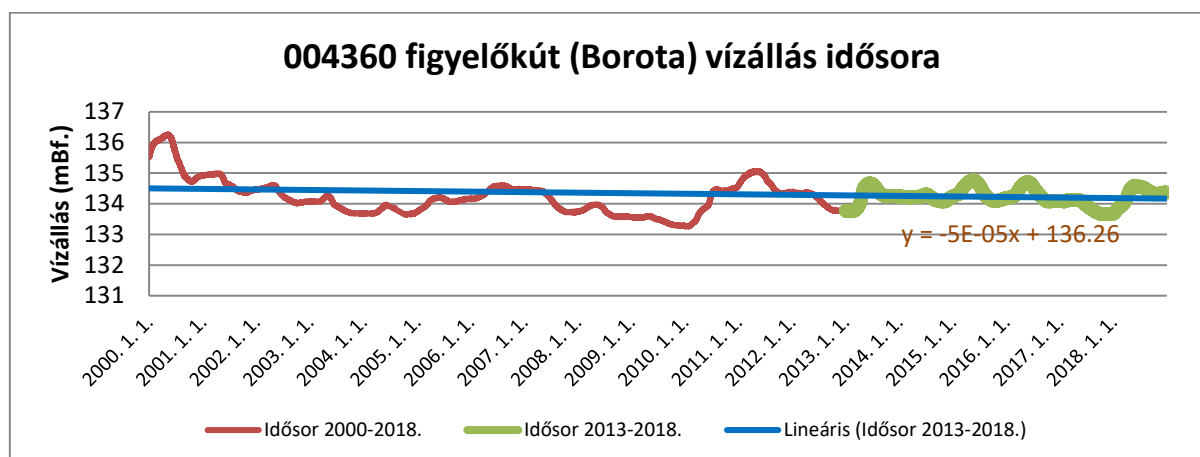
A Duna-Tisza közti Homokhátságon a talajvizek szintjének süllyedésében megmutatkozó felszín alatti vízháztartási probléma a Kígyós-vízgyűjtő Illancshoz tartozó, relatív magas térszínnel jellemezhető területeit érinti.

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 előre jelezhető 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 tényezőkön 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 Borota 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 Borota 004360 talajvízszint-figyelő kút 2000-2018. közötti időintervallumra vonatkozó időszora reprezentálja.



18. ábra 004360 figyelőkút (Borota) vízállás időszora

A Tisza folyó jobb parti, a Bodrogtól a Tarna vidékéig nyúló területein az átlagos talajvízszintek 1-7 m között jellemzőek, de egyes területeken mélyebb fekvésű, akár 10 m átlagmélységű talajvízjárás is megfigyelhető.

A sekélyebb fekvésű talajvizek vízjárását jellemzően a lehulló csapadék beszivárgása és a párolgás, a mélyebb talajvizek vízszintjeinek változását csupán a csapadék beszivárgása alakítja. A Tisza és annak mellékvízfolyásai a partmenti területeik talajvízjárására nézve zavaró hatással vannak. A Tisza (felső szakasz) 1-2 km-es, Tisza (középső-alsó szakasz) 2-3-5 km-es, a Bodrog 1 km-es, a Sajó és a Hernád 3 km-es, a kisebb vízfolyások, mint a Bódva és a Tarna néhány 100 m-es sávban befolyásolja a partmenti területek talajvízjárását. A vízfolyások által befolyásolt sávoktól távolodva a vízfolyások és a talajvízjárás kapcsolata gyengül, az árhullámok talajvízre gyakorolt hatása megszűnik.

A részvízgyűjtő területén észlelt, hosszú idejű talajvízállás idősorok alapján megállapítható, hogy a terület talajvízjárásaiban bekövetkező vízszintingadozások jellemzően a hidrológiai ciklusnak megfelelő periodicitást mutatnak.

A talajvízjárásban jelentős változás a Tiszalöki és Kiskörei Vízlépcsők üzembe helyezését követően, illetve a Mátraalján és a Bükk előterében történő bányászati tevékenység következtében figyelhető meg. A Tiszalöki Vízlépcső hatása a Tiszán Dombrádig, míg a Bodrogon Sárospatakig érzékelhető. A folyók középvízállásai a duzzasztással befolyásolt szakaszon megemelkedtek, ezért a part menti 1 – 1,5 km-es sáv területén a talajvízjárás is megváltozott. Az átlagos talajvízszintek 1 – 2 m-rel megemelkedtek, a vízszintváltozásaik mértéke lecsökkent, tehát a talajvízszintek is szabályozottá váltak. A bányászati tevékenység által érintett területeken a vízszintsüllyesztési tevékenységek miatt a korábbi állapotokhoz képest több méteres talajvízszint-csökkenés is megfigyelhető.

A részvízgyűjtő É-i részére jellemző hegyvidéki karsztos területeken, a Bükk és az Aggteleki hegységben jelentősek a karsztvízkészletek, melyekből közműves ivóvízellátásokat biztosítanak.



Az ún. meleg és hideg karszt bizonyos térségekben (pl.: Miskolc) egymással szoros kapcsolatban van. Ebből következően mind a hideg, mind a meleg karsztvízkészletek meghatározására és a takarékos vízkészlet-gazdálkodásra nagy hangsúlyt kell helyezni, a hasznosítható vízkészleteket felül kell vizsgálni a túlermelés elkerülése érdekében. Miskolc térségében továbbra sem rendezett a termálkarszt vízbázisok védőidom határozattal történő mennyiségi és minőségi védelme.

A külszíni lignitbányászat biztosítása érdekében Visonta és Bükkábrány térségében vízszintsüllyesztési tevékenységet végeznek. A folyamat a nyitott bányatérség közelében és haladása irányában a talaj- és rétegvízszintek trendszerű csökkenésével jár az érintett víztestek egy részén. A megépült és folyamatosan változó, aktuálisan üzemelő vízellátási létesítményekre a művelés és víztelenítés előrehaladtával párhuzamosan évente kerül kiadásra az aktuális állapotnak megfelelő vízjogi üzemeltetési engedély. A külfejtések szűkebb környezetében az sp.2.9.1. sekély porózus, tágabb környezetében a p.2.9.1. porózus víztest „gyenge” mennyiségi állapotúnak tekinthető. A kitermelt jó minőségű felszín alatti vizek hasznosítási lehetőségeinek bővítése további potenciálokat hordoz, különösen az öntözési és halászati vízfelhasználást lenne célszerű támogatni.

Jelentős vízgazdálkodási kérdésként kiemelendő, hogy veszélyes-anyag szennyezés következtében Abasár településen fel kellett függeszteni a vízmű termelőköútjainak közcélú ivóvízellátásra történő üzemeltetését, mert halogénezett szénhidrogén szennyeződést mutattak ki a kutak vizében. A 2013. évben észlelt szennyezés az eddigi ismeretek szerint ipari eredetű, mivel az Abasár feletti Pipis-hegyen a nyolcvanas évek végéig működő Egyesült Izzó Félvezető és Gépgyár használt ilyen oldószereket (elsősorban diódagyártásnál). A vízföldtani viszonyokból eredően a vízműkutak termeltetésének leállítása után a környező feláramlási területeken a felszín alatti víz szintje megemelkedett és a felszínre került, amely további problémákat okoz. Bár a kialakult helyzet átmeneti kezelése megoldott, a hosszú távú megoldás a kísérleti folyamat befejezése és az eredmények kiértékelése után várható.

A Sajó-völgyében a talajvízkészlet minőségi problémákkal küzd, ezért az alegység sekély porózus vízadója (sp.2.8.1 víztest) ivóvízellátásra csak műszaki beavatkozás után – talajvízdúsítás – termelhető. Az ÉRV Zrt. borsodsziraki vízműtelepe a Sajó és a Bódva folyók összefogazódó kavicsterasán épült. A vízadóképesség növelése érdekében a vízműtelep talajvízdúsítással üzemel. A dúsítás a Bódva folyóból kiemelt - évi majd 5 millió m³ - felszíni vízzel történik.

3.5 Aszály és vízhiány

Mind hazai, mind pedig globális szinten tapasztalható az egyre szélsőségesebb időjárás és az ebből fakadó vízhiány, az aszály, ami napjaink egyik legfontosabb vízgazdálkodási kérdése. A Tisza vízgyűjtőjén, a Tisza részben középső nagyrészt alsó részén találkozhatunk ezzel a problémával. A vízhiány nemcsak gazdasági és társadalmi problémákat vet fel, hanem károkat okoz az ökoszisztémában is valamint hozzájárul az inváziós fajok fokozódó terjedéséhez is. Ezek orvoslása egyaránt feladatunk, ahol ez nem lesz fenntartható, ott művelési és váltást is fontolóra kell venni. A probléma legegyszerűbb megoldása a vízbőség időszakában történő tározás, ám ez síkvidéki területeken a megfelelő vízminőség megtartása mellett kevésbé megoldható.

Az aszály és a süllyedő talajvízszintek következményeként az alaphozam megszűnése miatt egyre gyakoribb a nyírségi vízfolyások kiszáradása.



Tározóink szárazak, feltöltésük a téli időszak szélsőségei, illetve a párolgás növekedés miatt bekövetkező vízveszteség miatt nehezen megvalósítható.

Az éghajlatváltozás miatt egyre nagyobb területen jelentkező vízhiányt és aszályt a jelenlegi rendszerek csak korlátozott mértékben képesek mérsékelni. Alapvető törekvés, hogy a mezőgazdasági vízigények elsősorban felszíni vízkészletekből kerüljenek kielégítésre, a felszín alatti vízkészlet igénybevételének minimalizálása és kizárólagosan víztakarékos öntözési technológiák alkalmazása mellett.

Szabolcs-Szatmár-Bereg megye vízháztartásának javítása két fő pilléren kell, hogy alapuljon: egyrészt a területen, helyben történő **vízviasszatartáson** (csatornamederben, tározókban), másrészt a folyók (Tisza, Szamos) vízkészletén. A vízellátás megvalósítását a meglévő vízgazdálkodási létesítmények rekonstrukciójával, az egyes rendszerek szükség szerinti átalakításával, a kapacitások bővítésével, újabb vízgazdálkodási rendszerek kialakításával tudjuk elősegíteni.

Azon alegységek esetében, ahol annak területéhez nem tartozik nagyobb folyó, az egyik megoldást a vízviasszatartás (mederben, mikrotározókban) és az abból történő időszakos elárasztás jelentheti, akár jelenleg művelt, gyengébb minőségű mezőgazdasági területek igénybe vételével. A folyókból történő vízátervezéssel szintén jelentős eredményeket lehet elérni, melynek megvalósítását a vízügyi igazgatóságok kiemelt fontossággal kezeli. Látva a klímaváltozás hatásait, alkalmazkodni kell a területi adottságokhoz, előtérbe kell helyezni a szárazságtűrő növények termesztését a szántóföldi kultúra felhagyásával, vagy háttérbe szorításával. Belvízrendszereink vízkészlet-gazdálkodási alegységei eredetileg a fölös vizek elvezetésének biztosítására létesültek. Azok a szárazság és aszály kezelésére, a természetes vizes élőhelyek revitalizációjára nincsenek komplexen berendezkedve. Az elmúlt évtizedekben a fejlesztések során a vízhálózat, illetve a szivattyútelepi kapacitások bővültek, azonban azok jelenlegi állapotukban sem alkalmasak a vízrendszerekbe vizet visszatáplálni.

Az éghajlatváltozás kedvezőtlenül befolyásolja a térség vízkészlet-gazdálkodását, annak várható hatásait figyelembe kell venni minden vízgazdálkodást érintő döntésben (ez a vízigényeket érintő területfejlesztésre és ágazati fejlesztésekre is vonatkozik). Rugalmas, a bizonytalanságot kezelő megoldások szükségesek.

A klíma várható változását a hőmérséklet fokozatos növekedése, a téli csapadék kismértékű növekedése és a nyári csapadék jelentősebb csökkenése jellemzi. A hőmérséklet növekedése miatt nő a potenciális evapotranszspiráció, mégpedig várhatóan nagyobb mértékben, mint a téli félévi csapadék, mely így csökkenő utánpótlódást eredményez.

Az éghajlatváltozás következtében fellépő fokozott aszályhajlam miatt a Nyírség a kiemelten sérülékeny területek közé tartozik.

A Közép-Tiszán az öntöző főcsatornák és a kettős rendeltetésű csatornák mentén az aszályosság hatásának csökkentésére az átfolyósos tározás megvalósítása a cél. Azaz a szabad felszíni vízkészlet maximális viasszatartásával és a csökkenő vízkészlet azonnali viasszapótlásával a légköri aszályosság mérsékelhető. Belterületek mentén hűsítő hatású. Művelt mezőgazdasági táblák mentén pedig számolni lehet a harmat csapadék jótékony hatásával is.

A vizek területen történő viasszatartására egyik megoldásként javasolt a rendszeresen belvízjárta, az összegyülekező vizekkel terhelt mélyfekvésű területek kisajátításával a vizek viasszatartására alkalmas területrészek kialakítása.

A vízhiányos időszakokra vonatkozó folyamatos felkészülés keretében a felszíni lefolyások mérséklése mellett a jövőben – az öntözéses gazdálkodás elterjedését követően - várhatóan



indokoltta válik a tervezési alegységben lévő csatornák vízpótlásának igénye. Ez a szivattyús vízkivételek, nyomóvezetékek kiépítésén túl a meglévő csatornák kapacitásfejlesztését is igényli.

Megjelenő távlati igény, hogy a vízbővebb időszakokban az agrár, művelt területeken megfelelő agrotechnikai beavatkozások mellett a gazdák tározzanak (talajban vagy kiépített tározókban) vissza és ne vezessék el a többlet vizet. Tapasztalat, hogy ha csak a megfelelő agrotechnika alkalmazásával operálnak (sík vidéken) 100-120 mm csapadékban kifejezhető mennyiséggel lehet számolni. Amennyiben alkalmas helyeken tározók, domb-és hegyvidéken megfelelő víz visszatartásra, lefolyáslassításra épített műszaki létesítmények is létesülnek, sokkal több. Ehhez célszerűen alkalmazni kell a művelési mód, vagy ág váltás szemléletét is.

A Dél-Nyírségi területeken a rétegvíz víztestek mennyiségi kockázata miatt felszín alatti vizekből sem javasolható nagy vízigényű vízpótlás. A TÖR bővítéseként tervezett CIVAQUA projekt segíthet ezen a problémán. Megoldás csak a meglévő öntözőcsatorna rendszer bővítésével és további, magas pontokon létesített öntözővíz tározók kialakításával képzelhető el.

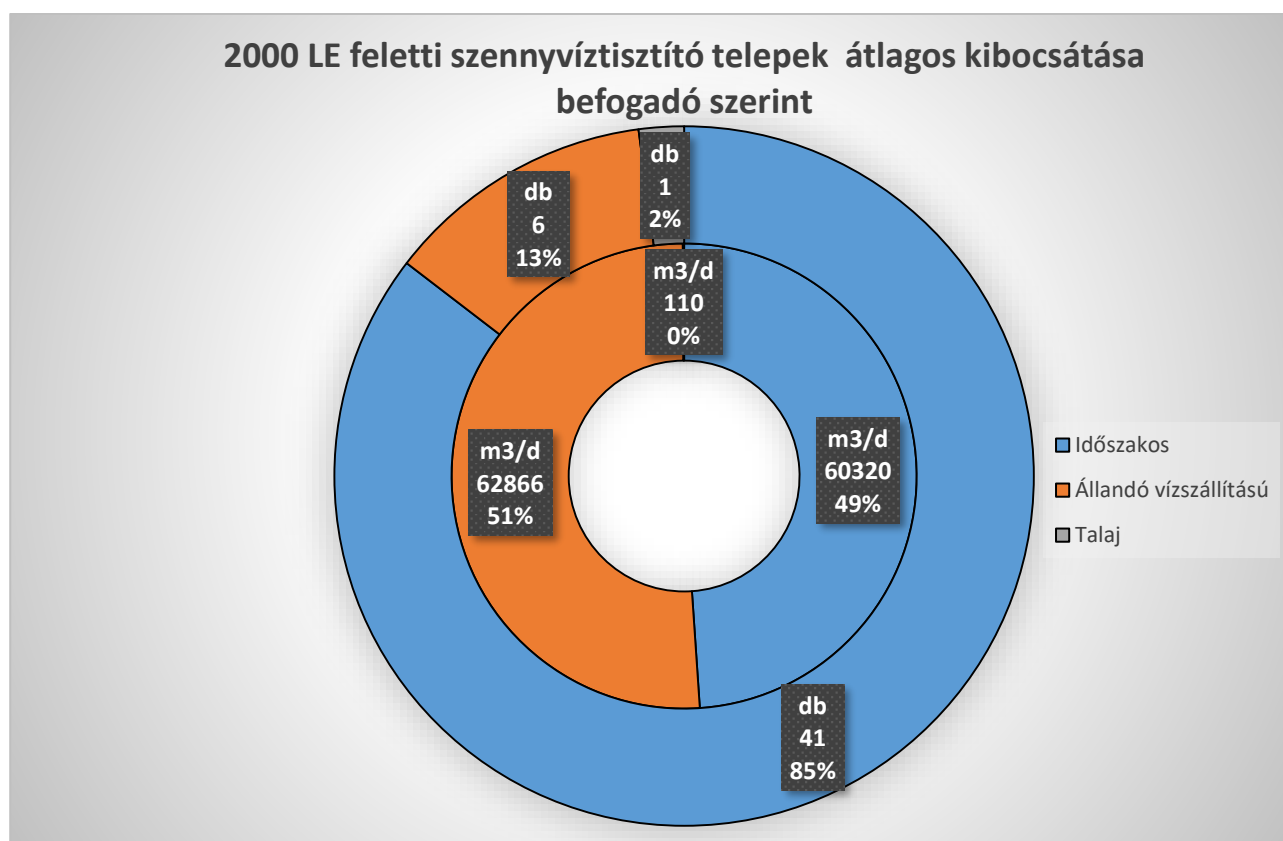
A szárazabb talajállapot, csapadék utánpótlás csökkenése és szélsőséges csapadék előfordulása miatt az aszály és belvíz kettőssége jellemző. Paradigmaváltás szükséges az öntözéses mezőgazdasági tevékenységnél, a korlátozott mennyiségű vízkészlet más forrásból történő kiegészítésével. A települések mellett csapadékvíz-tározó kiépítése szükséges. A települési vagy ipari tisztított szennyvíz újrahasznosítása nem jellemző, ami a víztakarékos és fenntartható gazdálkodás keretében nagyobb hangsúlyt kell, hogy kapjon.



4 Horizontális (ágazatokon átnyúló) kérdések

4.1 Víziközmű szektor kérdései

Hazánkban a közműves ivóvízellátás a háztartások 95%-át lefedi. A vízbázisok védelme megfelel a VKI-ban előírtaknak, ennek ellenére számos ivóvízbázis minősége nem megfelelő. A szektor egyik kiemelkedő fontossággal bíró kérdése az ivóvízhálózat állapota és rekonstrukciója, mivel az ivóvízellátó-rendszerek több mint 80%-a tartozik kockázatos és a túlnyomóan kockázatos minősítési osztályokba. Egy másik a jövőben egyre inkább felértékelődő kérdés a belterületi csapadékvíz elvezetése, ami nem tartozik a víziközmű szektor feladatai közé.



19. ábra 2000 LE feletti szennyvíztisztító telepek átlagos kibocsátása befogadó szerint

A Nemzeti Szennyvízprogram és Ivóvízminőség-javító program végrehajtásával számos beruházás valósult meg.

A szennyvízprogram kedvező hatásként csökkenti a települések diffúz szennyezését, viszont az alföldi kisesésű időszakos vízfolyások esetében jelentős szerves anyag többlet terhelésként jelennek meg a tisztított szennyvíz bevezetések.

A jogszabályok és támogatások eddig nem adtak megfelelő lehetőséget a 2000 LE alatti települések szennyvíztelep építéséhez és a földmedrű szennyvíz tárolók felszámolásához. Jelentős vízgazdálkodási kockázatot a nem csatornázott települések ellenőrizetlen szennyvíz -gyűjtése és



elhelyezése, valamint a már csatornázott területeken felhagyott szennyvíztárolók nem szakszerű felszámolása jelent.

A földmedrű TFH gyűjtők a felszín alatti vizekre nézve jelentős terhelést okoznak.

A települési csapadékvíz-gazdálkodás területén az integrált települési megoldásokkal a helyben tartás, a lefolyás lassítása és a hasznosítás előtérbe kerülésével kell a helyes gyakorlatokat meghatározni és alkalmazásukat elősegíteni. A meglévő elavult állapota miatt a rekonstrukciós igény jelentős.

A települési csapadékvíz-gazdálkodás esetén a vízgyűjtőre hulló csapadék vízviSSzatartásánál és hasznosításánál a lakosság együttműködésére is szükség van, hogy az ingatlanokról kijutó csapadékvíz mennyisége csökkenjen, illetve a lefolyó csapadékvíz késleltetve érje el a befogadókat.

4.2 VízviSSzatartás kérdése

A vízviSSzatartás kérdéskörével kapcsolatban csak kölcsönösen előnyös intézkedések valósíthatók meg, amik csökkentik az árvíz és a belvíz kockázatát. Az intézkedések pontos meghatározásához a vízgyűjtő terület széleskörű felülvizsgálatára van szükség, a területhasználat és a klímaváltozás figyelembevételével. Lehetőség szerint helyre kell állítani a vízviSSzatartó területeket. A megfelelő megoldás a levezetés és a tározás kombinációja. Az összhang biztosítása a területi és a települési vízgazdálkodás megvalósításával, továbbá ezekhez kapcsolódnak a Helyi Építési Szabályzat és a településrendezési és fejlesztési tervek. Tekintettel arra, hogy minősített helyzetekben (belvíz, árvíz, vízhiány) a védekezés során osztott feladatkör a meglévő kezelői feladatok miatt, a megfelelő szintű üzemeltetési szabályzatok megléte és a folyamatos egyeztetési koordináció lefolytatása nagyon fontos.

A települési és a területi vízgazdálkodás összehangolásával a vízgyűjtő egészének bevonása szükséges a tározás és hasznosítás, valós települési csapadékvíz-gazdálkodás elérése érdekében, a levezetés és tározás, illetve ezek helyszínre adaptált kombinációja a megfelelő megoldás.

A síkvidéki vízgyűjtőkön (dombvidékre is általánosságban igaz) a lefolyás késleltetése szükséges, a morfológiai adottságokhoz igazodóan helyben kell tartani a fölös vizeket, csökkentve ezáltal az alsó vízgyűjtők terhelését, belvízi elöntési kockázatát. Ahhoz, hogy a leghatékonyabban kerüljenek meghatározásra az ilyen típusú intézkedések, a vízrendszer komplex felülvizsgálatára van szükség a jelenlegi és a prognosztizált területhasználatok és a klímaváltozás várható területi hatásainak figyelembevételével.

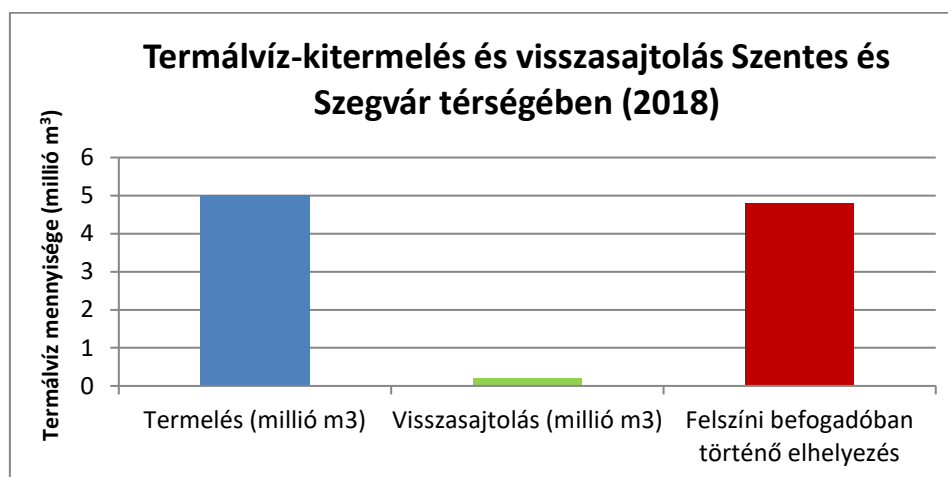
Felszíni vizek vonatkozásában kihívást jelent a csatorna-rendszerek társadalmi elvárásoknak megfelelő működtetése. A belvízelvezetés és az öntözővíz biztosítása – mint legfontosabb funkció – mellett megjelennek a különböző rekreációs célok (elsősorban horgászat, kisebb mértékben víziturizmus) is. Az elvárások összeegyeztetése, a vízigények kielégítése összehangolt fenntartási, vízkormányzási tevékenységet igényel. Rögzíteni szükséges a társadalom számára is, hogy mi a víztest elsődleges funkciója és mi az egyéb járulékos hasznosítás. Kik a költségviselők és milyen a költségek megosztási aránya az érdekeltek és hasznosítók körében. Ezt a feladatot tervezni szükséges! Lehet így (nem elvárt) megszűnnék azok az irreális társadalmi elvárások, melyek sok víztest esetében jelenleg jelentkező és elvárt igény az üzemeltető részére.



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 vízátervezetés, vízpótlás.

4.3 A termálvíz-kitermelés és a használt termálvíz elhelyezésének problémaköre

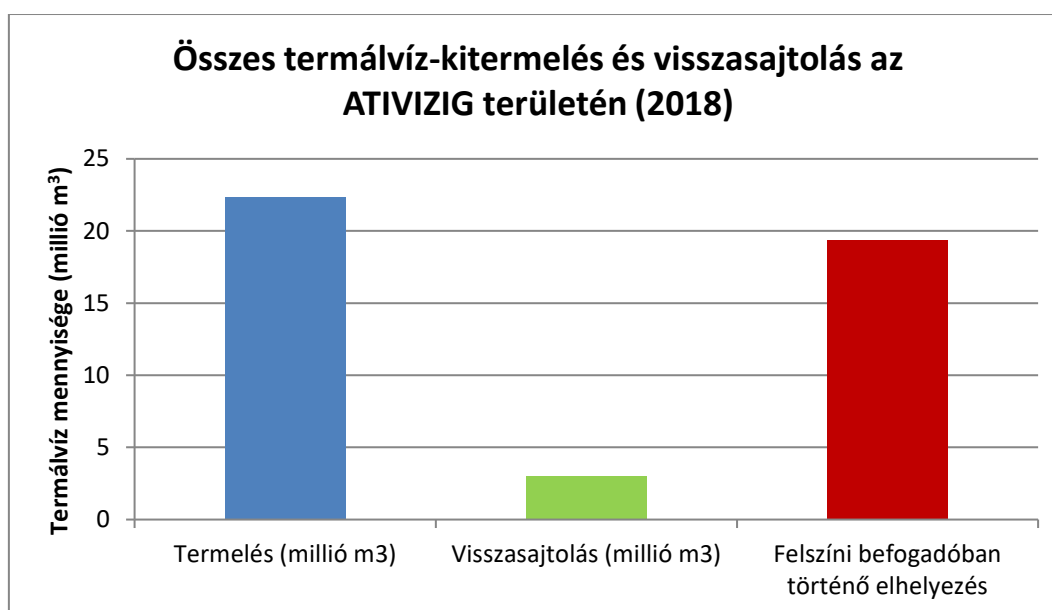
Közép és Dél-alföldön kitermelhető termálvíz-készletek már jelentős részben le vannak kötve. Különösen a mélységi hévizek igen lassan újulnak meg. A visszasajtolás hiányában egyrészt a termálvíz-készlet jelentős csökkenése zajlik, amely a jövőre nézve nem fenntartható állapot. A termálvizek bevezetésével a felszíni vizeket jelentős, főleg hő- és sóterhelés éri, amely a vízpótlás-célú hasznosítást (pl. öntözést) korlátozza.



20. ábra Termálvíz-kitermelés és visszasajtolás Szentes és Szegvár térségében (2018)

A porózus termál víztesteknél a gyógy- és termálfürdő, valamint a hőhasznosítás (energetikai célú kitermelés) dominál. A porózus termál víztestekből számottevő mennyiségű vizet vesznek ki ivóvízellátás céljából is. A kívánatos a többcélú felhasználás (kaskádrendszerek kiépítése) lenne, amelyek néhol már meg is valósultak.

Az ATIVIZIG működési területén 21-19 Kurca tervezési alegységhez tartozó Szentes térsége a legproblémásabb, ahol a csurgalékvíz-kibocsátás a vízpótlási célú csatornába történik és a szennyezés egy része a mederiszapban akumulálódik, valamint a felszíni vizek vízminőségére is rendkívül kedvezőtlenül hat. Nem beszélve arról, hogy vízkészlet-gazdálkodási szempontból is hátrányos, hiszen a térségben a kitermelt termálvíz jelentős része termálkertészetekben kerül felhasználásra, így a zárt rendszerben történő felhasználás után legalább egy része visszasajtolható is lehetne, jótékony hatást gyakorolva az elmúlt évtizedekben Szentes térségében kialakult több 10 méteres depresszióra.



21. ábra Összes termálvíz-kitermelés és visszasajtolás az ATIVIZIG területén (2018)

A másik problémás terület Szeged térségében érhető tetten. Itt a tényleges termálvíz célú kitermelések mellett az olajipar termelése is jelentősen befolyásolta, befolyásolja a hidrodinamikai viszonyokat. A jövő mindenképpen az energetikai céllal, zárt rendszerben kitermelt termálvíz minél nagyobb hányadának visszasajtolása kellene, hogy legyen.

A fentebb említett problémák általánosságban a részvízgyűjtő teljes területén jellemző. A termálvíz a magas sótartalom mellett gyakran nehézfémeket is magával hoz a mélyből, amik miatt problémát jelent a használtvíz elhelyezés. A termálvíz fürdési célú hasznosítása során a használtvíz időszakos visszatartása történik és az elvezetés a befogadó kettősműködési csatornáknál a mezőgazdaság számára jelentős hátrányokkal jár. A termálvíz-hasznosítás szabályozása és korlátozó intézkedések bevezetése szükségesek a befogadó vízfolyás minősítésének függvényében, a befogadó kisvízfolyások már fennálló terhelésének figyelembe vételével.

4.4 Árvízvédelem szerkezeti infrastruktúrájának fenntartása

A folyókat körülölelő árvízvédelmi töltések jelentős szerepet töltenek be, ugyanis nagy részük védett a Natura 2000-es és egyéb védett területen betöltött szerepük miatt. Ezen létesítmények mentén több vízhez köthető élőhely, így pl. mocsárrétek, vagy a töltések által közbezárt ártéri erdők található meg, ezen területek pedig szerves részét képezik az ökológiai hálózatnak. Figyelembe kell tehát venni minden műszaki jellegű tervezés esetén ezek ökológiai vonatkozásait is. Az árvíz kockázat csökkentése révén szükséges a helyi lakosok bevonása és az intézkedések támogatása valamint a kezelési tervek felülvizsgálata. Az Alsó-Tisza területén a vízhozamra jelentős hatással vannak az esésviszonyok, a csapadékeloszlások, a mellékfolyókon kialakult vízszintek valamint a Kiskörén és Törökbecsén megépült vízi létesítmények is.

A védművek folyamatos fenntartása, illetve karbantartása fontos és stratégiai feladat. Működőképességüket mindenkor biztosítani szükséges és erről meg is kell győződni. A védelmi művek őszi felülvizsgálati programja ezeket a feladatokat célozza. Sajátosságaik, hogy a hiba minősített helyzetekben derül ki, ami megengedhetetlen, hiszen az árvíz biztonságot jelentősen



lerontja (lokálisan), hatása azonban nagy térségre terjed ki. A helyreállítása minősített fokozatban, vagy helyzetekben szinte lehetetlen.

A töltések fenntartása folyamatos feladat, ezek elvégzése fejlesztett gépláncokkal hatékonyan biztosítható. Az özön fajok megjelenése negatívan érintik a gyepfelületek állapotát, szelektív kezelésük fontos, az érdekeltekkel ezt tudatosítani és egyeztetni kell. A gyep felületek minősége jelentősen romlott, a tápanyag pótlásra, vagy a felülvetésre gondolni kell.

A töltések keresztezése (kritikus infrastruktúra) lokális veszélyforrás, ezek ellenőrzése és a folyamatos karban tartásuk jelentős költséget emészt fel.

4.5 Kisvízfolyások problémaköre

A korábban csak vízelvezetést szolgáló hálózat iránt napjainkban sokkal szélesebb körű több igény merül fel, amiket a vízelvezető rendszer nem tud egyidejűleg a megfelelő vízminőség megtartásával kielégíteni, ezért szükséges a vízelvezető-rendszerek a tervezett területhasználathoz igazodó felülvizsgálata. Természetesen a létesítmény (rendszer) tervezett kapacitásainak figyelembe vétele mellett.

A pontszerű és diffúz terhelések kisvízfolyásokra gyakorolják a legnagyobb negatív hatást, a nem megfelelő hígítóvíz hiánya miatt. Jelenleg nem megoldott a belterületi csapadék, vagy belvíz a csapadékvíz-gazdálkodás szempontú elvének megtartása mellett a síkvidéki vízgyűjtőkbe történő bevezetése. A probléma megoldására puffertározók létrehozása javasolt.

4.6 Műanyagszennyezés

A Tisza felső szakaszán évek óta probléma, hogy minden áradásnál nagy mennyiségű szemét – főleg műanyag palack – érkezik hazánk területére. A hulladék nagy része a hullámtéren rakódik le, azonban a folyóvíz által tovább szállított hulladék az alegység területén lévő Kiskörei vízlépcsőnél halmozódik fel. Az érkező hulladék legnagyobb része Ukrajnából és Romániából érkezik, ahol illegálisan az ártéren helyezik el a szemetet, vagy szórják egyszerűen a Tiszába és mellékfolyóiba.

A Tisza, Szamos és Kraszna külföldi eredetű kommunális hulladék szennyezése

A külföldről érkező kommunális hulladék (elsősorban PET és egyéb vegyes hulladék) problémájának megoldására, vagyis a határvízi ország hulladékgazdálkodásának fejlesztésére eddig még nem történtek lépések, ezért a hatások csökkentésére kellett alvízi országgént intézkednünk. Jelentős beruházással sikerült egy olyan rendszert felépíteni és üzemeltetni, mely segítségével a határon átjövő hulladék összegyűjtése és válogatása vált megvalósíthatóvá. Kialakításra került a folyó vásárosnaményi szakaszán egy vízminőségi kárhely, valamint többször működésbe léptek az uszadékfogó vízi járművek. A hazánkban megjelenő terhelés hatásának nagysága, ezáltal csökkenthető és nem terjed át a Tisza alsóbb víztesteire, a probléma azonban továbbra is fenn áll. További gondot okozhat a vízminőséget és az ökoszisztémát negatívan érintő mikroműanyagok jelenléte, melynek vizsgálata a közeljövő feladata kell, hogy legyen.



22. ábra Kisköre 2019



23. ábra Vásárosnamény 2020

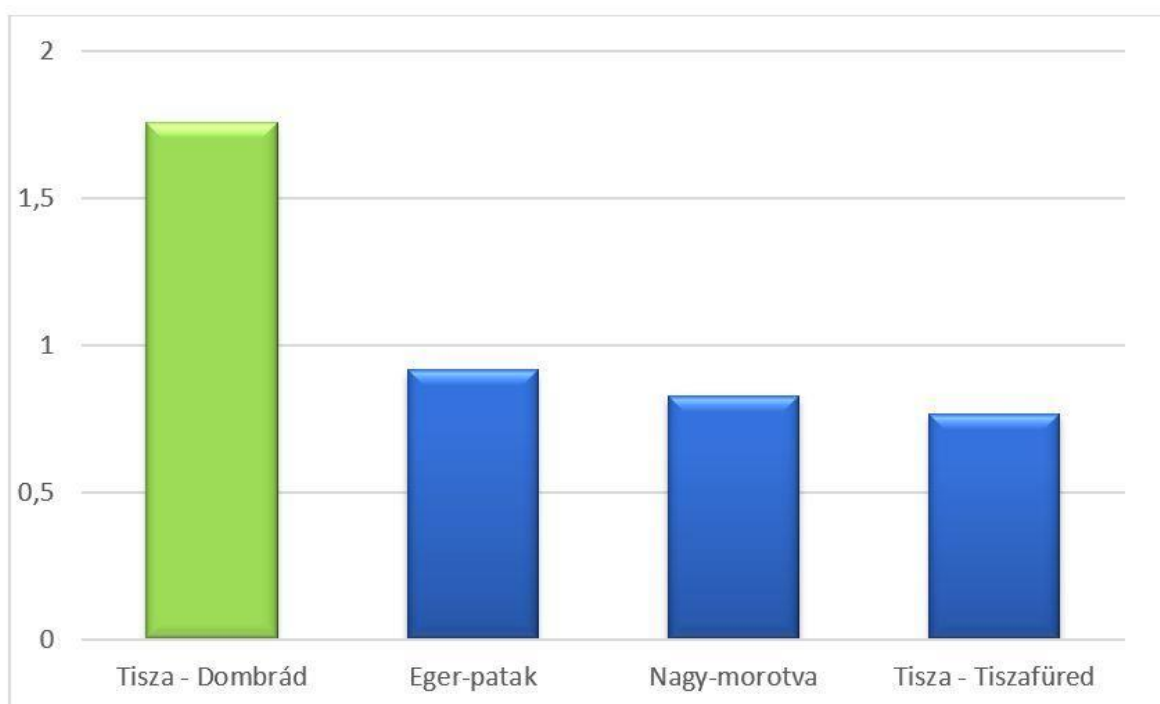
Az apró műanyagok megjelenéséért elsősorban a tisztított kommunális szennyvíz és a természetbe kerülő műanyag hulladékok aprózódása lehet a felelős. Aggasztó jelenség, hogy a nagy mennyiségű műanyag-felhasználás miatt már az édesvizekben is megjelentek az 5 mm-nél kisebb részecskék, vagyis a mikroműanyagok, amelyek környezetvédelmi és élelmiszer-biztonsági veszélyt is jelentenek, hiszen a vízi élőlények szervezetében koncentrálnak, a felületükön megtapadó



szerves szennyezőket (növényvédő szerek, gyógyszermaradványok) pedig a halak szervezetébe juttatják.

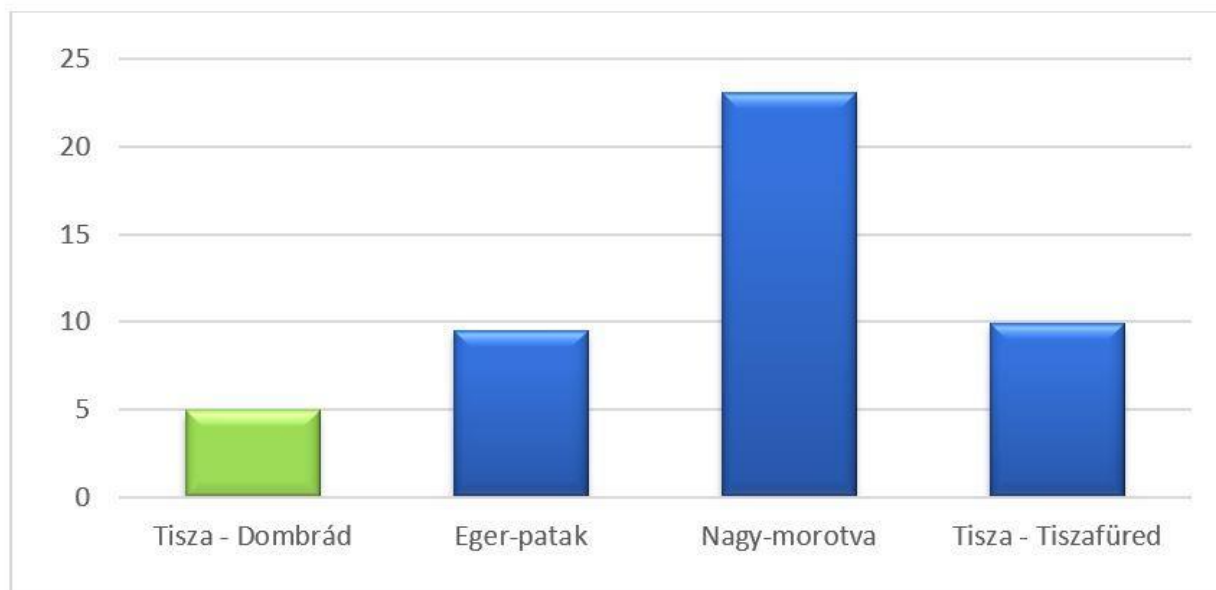
A 2019. december elején lezajlott mintavétel során (Eger-patak, Nagy-morotva, Tiszán és a Tisza-tó tározótérben) megállapítást nyert, hogy a szennyező elem jelen van a vizsgált vízterekben.

Az üledékmintákból a Tisza-tó mintavételi pontjain a kutatók jellemzően 1 részecskét találtak kilogrammonként. A Nagy-morotvában polipropilén (PP), míg az Eger-patakban polisztirol (PS) és poliamid (PAM) volt kimutatható. Ezek az értékek közelítenek a Tisza felsőbb szakaszán (Dombrád) nyáron vett mintában mértékhez: ott 1,7 részecske (polisztirol és politetrafluor-etilén) volt 1 kg üledékben.



24. ábra Mikroműanyagok száma 1 kg üledékmintában

A vízfolyásokban 10 részecske jelent meg 1 m³ mintában, jellemzően polipropilén (PP) és polietilén (PE) anyagúak. A Nagy-morotvából származó mintában ez a két anyag hasonló koncentrációban jelent meg, azonban ezen felül poliészter részecskéket is detektáltak a kutatók, ezért itt magasabb az egységnyi vízben mutakozó mikroműanyag-koncentráció.



25. ábra Mikroműanyagok száma 1m³ felszíni vízmintában

A rendelkezésre álló néhány európai tanulmányban közölt eredmények tükrében ezek a számok a korábban jelentett értékekhez hasonló mértékűek. Mivel a műanyagok nagyon széles körben elterjedtek, így a mikroplasztikok megjelenésére már a természetes ökoszisztémában is számíthatunk. Jelen esetben a terhelés növekedéséhez hozzájárulhat a Tiszába vezetett tisztított kommunális szennyvíz is, amelyben a mikroműanyagok koncentráltan fordulhatnak elő, hiszen ezeket a szennyvíztisztító rendszereket első sorban biológiailag lebontható anyagok eltávolítására tervezték. Az Eger-patak felsőbb szakaszai iparterületeken haladnak át, ami szintén fokozott terhelést okozhat.

A mostani eredmények fontos szerepet játszanak a HappyFish projektben (a halastavak mikroműanyag-tartalmának jövőbeli értékelésében), de sajnos arra is rámutatnak, hogy a mikroműanyagok a hazai természetes vizekben is elterjedtek.

4.7 Intézkedések a társadalmi tudatosság növelése érdekében

Ma már olyan komoly problémákkal szembesülünk, mint a globális felmelegedés, a sztratoszférikus ózonritkulás, a világtengerek és édesvizek elszennyeződése, a termőtalajok degradációja, vagy mint a földi élőhelyek visszaszorulása, az élővilág diverzitásának rohamosan csökkenése. Ezzel párhuzamosan az ember által lakott terek –a településkörnyezeti rendszerek–környezeti gondjai is egyre súlyosabbá válnak. A településeken, legfőképp a nagyvárosi térségekben, számos speciális konfliktussal –mint a hulladékok és a szennyezőanyagok elhelyezésének megoldatlansága, vagy mint a közlekedés és a belőle származó káros környezet-egészségügyi hatások–küzdenek. A kedvezőtlen folyamatok megállításához, a dinamikus egyensúlyi állapotok visszaállításához és fenntartásához, a társadalom részéről nagy változásokra van szükség. E változásokban az emberek tudása, szemlélete meghatározó, hiszen a környezet védelmére szerveződő tevékenységek is alapvetően az adott társadalom kulturális-mentális viszonyaitól függően szerveződnek meg.



Az egyéni és közösségi vállalatoknak tehát össze kell fonódnia, hiszen a környezet védelme minden egyes ember érdeke és feladata.

A környezetvédelmi intézményrendszer, amelynek működése a regionális és lokális érdekeken alapul. A társadalmi közösségek környezettudatossága kibontakozóban van, azonban számos ok miatt továbbra sem érvényesül megfelelő mértékben. Ahhoz, hogy a környezettudatosság, mint kulturális-mentális tényező a tanulmányozott településeken valóban ki tudja fejteni hatását, az emberek tudásának bővülnie kell, szemléletmódjuknak meg kell változnia. Emellett bizonyos speciális feladatkörök–mint például a nemzeti parki intézmények által is hangoztatott környezeti elképzelések vidékfejlesztési módszerek –gyakorlati megvalósulására csak akkor kerülhet sor, ha az önkormányzatok, az intézmények és a civil szféra összefogásával a lokális társadalmak hosszú távú környezeti célokat próbálnak megvalósítani. Ehhez jól láthatóvá kell tenni a helyi társadalmi elvárásokat, a szakértők által fontosnak vélt elgondolásokat. Kritika alá kell vetni minden egyes felmerülő települési igényt és társadalmi szükségletet, valamint érdemi települési-kistérségi, regionális-országos, esetenként nemzetközi együttműködések kialakítását.

A környezetvédelemmel, a természetvédelemmel, a gazdálkodással és a szociális jóléttel, az alföldi vidéki társadalom elvárásaival összefüggő feladatok megvalósításához mindenekelőtt meg kell határozni, mely cselekvések alakítanak ki helyes viszonyt a környezettel és melyek azok, amelyek kimeríthetik a természeti erőforrásokat, károsan hatnak a tájak, települések jövőjére. A helyi értékek megőrzése, a környezeti beavatkozások tervszerű szabályozása végső soron az adott társadalmi közösségek jólétét szolgálja. A környezettudatos szemléletű fejlesztések egyensúlyba hozhatják a természetit és a mesterségest, a hagyományost és az újat. Így válhatnak teljessé újra a vidéki életformák így teremthetnek maguknak szép otthont és lakható környezetet a Tisza mentén élők, így gazdálkodhatnak a természeti feltételeknek megfelelően a nemzeti parkos gazdák. A Tiszához és az alföldi nemzeti parkokhoz kapcsolódó tájak, települések környezettudatossága tehát az egész Alföld fenntarthatóságának egyik meghatározó kulcskérdésévé válhat. (Kovács András Donát, 2008)

5 Véleményezés, társadalmasítás

A Duna vízgyűjtő magyarországi részének jelentős vízgazdálkodási kérdéseinek időközi jelentését, azaz az országos JVK dokumentumot 2019. december 22-én adtuk közre, két évvel „A DUNA-VÍZGYŰJTŐ MAGYARORSZÁGI RÉSZÉ VÍZGYŰJTŐ-GAZDÁLKODÁSI TERV-3” 2021-es elkészítési határideje előtt.

Az országos dokumentum szabadon hozzáférhető, és a társadalom aktív részvételének és bevonásának jegyében az Országos Vízügyi Főigazgatóságnak írásos javaslatokat lehet küldeni erre vonatkozóan hat hónapon keresztül (2020. június 22-ig). A tervezési alegységek JVK dokumentumai 2020. április 22-vel kerültek publikálásra és 2020. május 22-ig véleményezhetők. A részvízgyűjtő jelentős vízgazdálkodási kérdéseinek anyagát 2020. május 6. – 2020. június 6. között egy hónapig lehet véleményezni. A dokumentumok véleményezési időszakát követően a területi és a részvízgyűjtő vízgazdálkodási tanácsok is véleményezik a dokumentumokat, illetve megtárgyalják a beküldött javaslatokat. A tervezési alegységekre beküldött és támogatott javaslatok felterjesztésre kerülnek a részvízgyűjtő vízgazdálkodási tanácsokhoz, majd azokat összefoglalva felterjesztik az Országos Vízgazdálkodási Tanácsnak. A tanácsok által támogatott vélemények és javaslatok alapján a dokumentumok átdolgozásra kerülnek 2020. december 22-ig.



A „Jelentős Vízgazdálkodási Kérdések” vitaanyagok a <http://vizeink.hu/> címen érhetőek el, ahonnan az előzőleg elfogadott és társadalmasított „A Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv második felülvizsgálatának ütemterve és munkaprogramja 2019-2021” című dokumentum is letölthető.

Ez a társadalmi egyeztetési folyamat elősegíti a VGT3 2021-ig történő kidolgozását, valamint az érintettek által beküldött hozzászólások és észrevételek egyesítésével, figyelembevételével azonosíthatjuk Magyarország valóban jelentős vízgazdálkodási kérdéseit, kihívásait a 2022-2027 közötti intézkedési ciklusra.