

MAGYARORSZÁG VÍZGYŰJTŐ-GAZDÁLKODÁSI TERVÉNEK
MÁSODIK FELÜLVIZSGÁLATA

JELENTŐS VÍZGAZDÁLKODÁSI KÉRDÉSEK

VGT3

Duna részvízgyűjtő

VITAANYAG



Készítette: Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság



Győr, 2020. május 5.



Tartalomjegyzék

I.	Bevezető.....	1
I.1.	A JVK dokumentum célja	1
I.2.	A vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés a részvízgyűjtőn	2
II.	A részvízgyűjtő helyzete és szerepe Magyarország vízgazdálkodásában	4
II.1.	Természeti környezet	4
II.1.1.	Domborzat, éghajlat.....	4
II.1.2.	Földtan, talajtakaró	4
II.1.3.	Vízföldtan	5
II.1.4.	Vízrajz.....	6
II.2.	Az éghajlatváltozás és vízgazdálkodási következményei	7
III.	Jelentős vízgazdálkodási kérdések	10
III.1.	Felszíni vizek.....	12
III.1.1.	Felszíni vizek mennyiségi és minőségi kérdései	12
III.1.2.	Szervesanyag-szennyezés	15
III.1.3.	Tápanyag-szennyezés.....	17
III.1.4.	Veszélyes anyag-szennyezés	17
III.1.5.	Özönfajok megjelenése – „bioszennyezés”	18
III.1.6.	Hidromorfológiai változások.....	19
III.2.	Állóvizek speciális kérdései a részvízgyűjtőn.....	35
III.3.	Felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi kérdései	38
III.4.	Aszály és vízhiány	50
IV.	Horizontális (ágazatokon átnyúló) kérdések	52
IV.1.	Víziközmű szektor kérdései.....	52
IV.2.	Vízvisszatartás kérdése.....	52
IV.3.	A termásvíz-kitermelés és a használt termásvíz elhelyezésének problémaköre	53
IV.4.	Árvízvédelem szerkezeti infrastruktúrájának fenntartása	54
IV.5.	Kisvízfolyások problémaköre	54
IV.6.	Műanyag szennyezés.....	55
IV.7.	Intézkedések a társadalmi tudatosság növelése érdekében	56
V.	Véleményezés, társadalmasítás	57



I. 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, erdőgazdálkodók, 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 az Észak-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság állította össze a Nyugat-dunántúli, a Közép-dunántúli, a Közép-Duna-völgyi, a Dél-dunántúli és az Alsó-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóságok közreműködésével.

I.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 kockázatosá teheti a Víz Keretirányelvben előírt környezeti célok elérését 2027-ig (a harmadik VKI ciklus végéig). A VKI 4. cikke és II. melléklete



alapján e dokumentum azonosítja és elemzi azokat a jelentős hatásokat, amelyek az irányelv szerint a 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, 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).

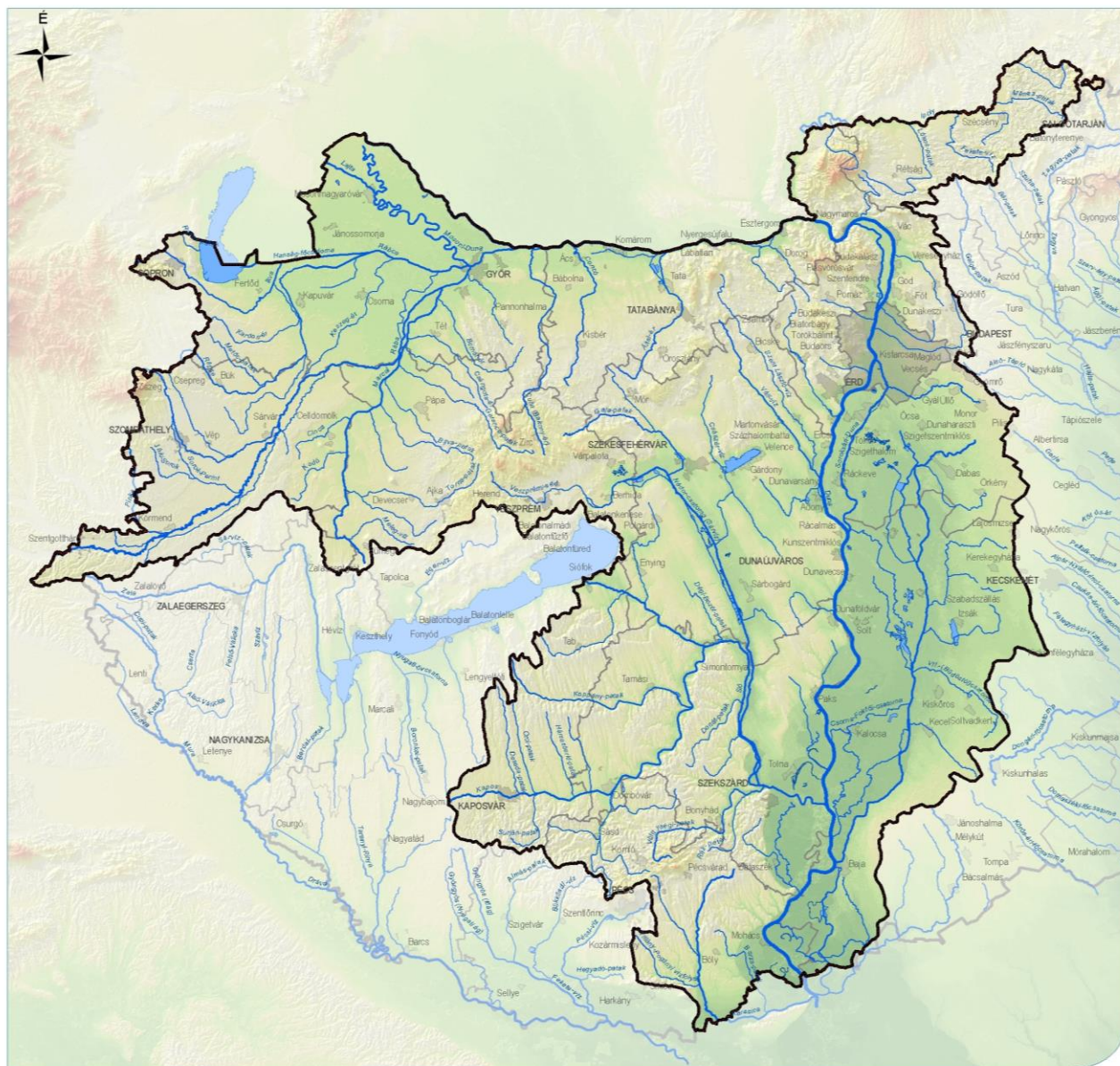
A Duna-közvetlen részvízgyűjtő terület nagysága 34.730 km² (az ország területének 37%-a). A víztestek állapotértékelése, a „jó állapot” meghatározása, a környezeti célkitűzések, a műszakilag lehetséges intézkedések mind jelentősen függenek a szomszédos, felvízi országok vízgazdálkodási gyakorlatától.

A Duna felső folyása mentén található országok gazdasági teljesítőképessége magasabb, mint az alsóbb szakaszok mentén fekvő országoké. Az eltérő gazdasági helyzet a vízgazdálkodással kapcsolatos kérdéseket is érinti, beleértve például a jobb (környezetbarát) technikák és technológiák alkalmazását, a szennyvíz-elvezetés és kezelés magasabb színvonalát, ugyanakkor a terhelések következtében a Duna vízgyűjtőben található víztestekre gyakorolt negatív hatásokat is.



1. ábra: A Duna részvízgyűjtő térképe

Duna részvízgyűjtő ÁTNÉZETI TÉRKÉP





II. A részvízgyűjtő helyzete és szerepe Magyarország vízgazdálkodásában

II.1. Természeti környezet

II.1.1. Domborzat, éghajlat

A Duna-közvetlen részvízgyűjtő domborzatát az alacsony tengerszint feletti magasság és a viszonylag gyenge morfológiai tagoltság jellemzi, legmagasabb pontja a Börzsöny hegységben fekvő Csóványos (938 m), legalacsonyabb pontja a Duna magyarországi alsó szakaszán található. Területének nagy része alföld.

A terület *éghajlata* nem egységes, a nyugati országhatárhoz közeli területeken - Alpokalja, Kisalföld - az óceáni hatások jobban érvényesülnek, a középső Duna-völgy szárazföldi, míg a déli országhatárhoz közeli területeken jelentős a mediterrán hatás. A napsütéses órák száma a nyugati határszélen évi 1700 óra, míg a Duna-Tisza köze déli részén 2100 óra évente.

Az évi *középhőmérséklet* a Kisalföld nagy részén és a Dunántúli-középhegység Duna részvízgyűjtőhöz tartozó területén hozzávetőleg 1°C-al alacsonyabb, mint a Budapesttől délre húzódó Duna-völgyben. Az évi közepes hőingás a Kisalföldön 21,5-22,5°C, a dunántúli-középhegységi területeken kicsivel kisebb 21-22°C, és legnagyobb a fővárostól délre húzódó területeken: 23-24°C. A hőösszeg is jelentősen különbözik a Duna részvízgyűjtő nyugati (2900°C) és déli részén (3300°C).

Egységes viszont a terület a jellemző *szélirány* tekintetében, ez mindenütt az ÉNy-i. A legnagyobb szélesebségeket a Kisalföldön mérik az országban, a részvízgyűjtő más területein az országos átlagnak megfelelő a szélesebség (2-4 m/s). A területen az évi csapadékmennyiség hazai viszonylatban tág határok között mozog 600-900 mm, legkevesebb (600 mm) az Alföld területén, a legtöbb a nyugati határszélen (800-900 mm). A csapadék megoszlása időben is változik. Két maximum figyelhető meg, az elsődleges, kora nyári (április-június) és a másodlagos, őszi (október). A legkevesebb csapadék január-februárban esik.

II.1.2. Földtan, talajtakaró

A Duna-közvetlen részvízgyűjtőn a legidősebb földtani elemek a Variszkuszi hegységképződés felszínen lévő maradványai: a Velencei-hegység és a Mecsekben a Mórággyi-rög gránitja, valamint a Soproni-hegység gneisz- és csillámpalája. A perm időszak legjellegzetesebb képződménye a vörös homokkő. A földtörténeti középkorban a tengerből homokkő és márgarétegek, majd hatalmas tömegű mészkő és dolomit rétegek rakódtak le. Ez építi fel a Dunántúli-középhegység legnagyobb részét és a Kisalföld medencealját. A jura tenger vörös mészkőrétegei a Gerecsében az ún. pizskei márvánnyként ismertek. A krétában összezáruló tenger törésvonala a vizsgált területet a Kaposvár-Dunaújváros-Miskolc tengelynél két kőzetlemezre (afrikai - „Pannon-egység” és eurázsiai - „Tisza-egység”) osztja.

Az újidő trópusi tengereinek, majd később a Pannon-tengernek a több ezer méter vastag üledékeire (mészkő, márga, barnaköszén) a későbbi folyók üledékei rakódtak, amelyeket a szél formált tovább. A pannon üledékek első-sorban az Alföld, a Kisalföld és a Dunántúli-dombság területén halmozódtak



fel. A Duna részvízgyűjtő területén, a földtörténet során jelentős volt a vulkáni tevékenység hatása is, erre példa a Visegrádi-hegység és a Börzsöny. A pliocénben működő bazalt-vulkánosság eredményei a Ság hegy, a Somló, a Kab-hegy, valamint Salgótarján környékén a Salgó és a Somoskő.

A Duna-közvetlen részvízgyűjtő területén a felső 10 m-ben található fedőközet képződmények között a laza üledékes kőzetek (finom kőzetliszt, agyag, homok) az uralkodók. Ezek alapvetően meghatározzák a fölöttük kialakuló fedőtalajok fizikai, kémiai tulajdonságait.

A vizsgált terület talajai két fő csoportba tartoznak: az alföldeken elsősorban mezőszéki (csernozjom) talajok (23%), a domb- és hegyvidékeken barna erdőtalajok találhatók (40 %). A mezőszéki talajok közül a legjobb minőségűek a Mezőföldön alakultak ki. A csapadékosabb nyugati országrészben az ún. fakó erdőtalajok a jellemzőek. A láptalajok a Rábca és a Fertő-Hanság térségében fordulnak elő. A Szigetköz belvizes területein és a Duna Budapesttől délre húzódó szakaszán réti és öntéstalajokat találunk. A Velencei-tó és a Keleti-Bakony vízgyűjtőin jelentős a közethatású talajok, pl. rendzina aránya.

A talajok víztartó-képessége a vizsgált terület nagy részén átlagosnak tekinthető. A Duna-Tisza-közét, a Tolnai-hegyhát keleti előterét és a Rába torkolata környékét fedik nagyon csekély víztartó-képességű talajok. A hegyvidéki területekre a jó vízraktározó-képesség a jellemző. Talaj-termékenység szempontjából a terület nagyon kedvező helyzetben van. A meghatározó fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok jók, a kedvezőtlen talajkárosodások mértéke viszonylag alacsony. Szélrózsió által veszélyeztetett területek Fejér megyében a Sárbogárdi és Dunaújvárosi kistérségben vannak. Csuszamlás által veszélyeztetett és egyéb erózióveszélyes térszínek a középhegységek, valamint a Mecsek és a Dunántúli-dombság területén vannak, ahol nagy relieffel rendelkező felszíni képződmények vannak. A kisalföldi részen a láposodás gátolja a termékenységet.

II.1.3. Vízföldtan

Magyarország medencejellege és földtani felépítése következtében *felszín alatti vizekben* gazdag. Felszín alatti vízkészletünk mennyisége, környezeti és használati értéke európai viszonylatban kiemelkedő jelentőségű. Hazánkban a *talajvíz* átlagos terepszint alatti mélysége 2-5 méter, szélső értékeiben 0 és 16 méter. A talajvízszint elsősorban a csapadék függvényében ingadozik. A talajvíz kapcsolatban van a felszínnel, a csapadékkal, ezért könnyen elszennyeződik, így általában nem alkalmas emberi fogyasztásra. Magyarországon a felszín alatti vízkészletek közé soroljuk a folyók mellett kitermelhető, túlnyomórészt a folyóból származó ún. *parti szűrésű* vizeket is (ennek kiemelkedő jelentőségét mutatja többek között az is, hogy Budapest vízellátása a Duna parti szűrésű vízkészletére épült ki).

A terület földtani felépítése következtében felszín alatti vizekben igen gazdag. A talajvíz átlagos terep alatti mélysége 1-4 méter közötti. A Duna-közvetlen részvízgyűjtő területére jut az Alföld egyharmada, amelynek sztyepp-területein meghatározó szerepe van a talajvizeknek.

A nagy vastagságú medencebeli üledékek és a hegyvidékek karsztos képződményei kiváló felszín alóli vízbeszerzési lehetőséget biztosítanak. A térség ivóvízellátásának legnagyobb részét ebből fedezi.



A vizsgált terület az ország üzemelő és távlati vízbázisainak jelentős részét felöleli. A Fertő tó, a Szigetköz, a Rába torkolati szakasza, a Dunántúli-középhegység területének jelentős része, a Duna Visegrádi-szorostól vett Budapest fölötti és alatti szakasza, valamint a Mecsek és a Villányi-hegység vidéke mind vízkészleteket rejt.

A felszín alatti vizek kitermelése lakossági, ipari, mezőgazdasági, bányászati, energetikai, szolgáltatás céljából Magyarországon fontos. Továbbá jelentős – a felszín alatti vizek természetes összetétele miatt - az ivóvíz-minőségű vizek előállításához szükséges tisztítási igény, valamint a termálvizek turisztikai és energetikai célú hasznosítása.

II.1.4. Vízrajz

Magyarország medencejellege a vízhálózat képét is alapvetően meghatározza. Hazánkban mintegy 9800 nyilvántartott vízfolyás található. Ezek összes vízhozamának több mint 90%-át 24 külföldről érkező nagy és közepes vízfolyás adja.

A **Duna** az ország folyóhálózatának egyik főtengele. Magyarországi szakaszának hossza 417 km, amelyből 140 km szlovák-magyar határszakasz. Teljes magyarországi szakaszán az esése 26 méter, ami kilométerenként átlagosan 6 cm-t jelent. Jellemző vízhozama Budapestenél kisvízi időszakban 600, középvízkor 2300, nagyvízkor 8000-10000 m³/s. A Duna fontosabb magyar-országi mellékvizei betorkollási sorrendben a következők: a Mosoni-Duna és mellékvízfolyásai (Lajta, Rábca, Rába), Ipoly, Sió, Dráva, míg a szlovák-magyar közös Duna-szakaszon szlovák oldalon torkollik be a Vág és a Garam. Az ország területén lefolyó víz mintegy háromnegyedét a Duna és a Dráva szállítja. A Duna vízminőségét alapvetően tehát a külföldről érkező víz minősége határozza meg.

Hazánk folyóin évente két jelentős árhullám levonulása jellemző, a kora tavaszi (március) áradást a hóolvadás okozza, a kora nyári áradást pedig a nyár eleji csapadék maximum. . Azonban az év bármely szakában is kialakulhatnak árvizek folyóinkon.

A terület legjelentősebb sekély állóvíze a **Fertő tó** és a **Velencei-tó**. A Fertő tófejlődés szempontjából előregedett állapotban van. Sekély, nádasokkal tarkított vize már többször kiszáradt, ez Európa legnyugatibb helyzetű sztyepp-tava. A tó teljes felszíne 116,00 m² szinten 309 km², de ebből csak 75 km² jut hazánk területére, melynek teljes egésze a Fertő-Hanság Nemzeti Park részeként országos védelem alatt áll, továbbá Ramsari-terület és bioszféra rezervátum is.

A Velencei-tó turisztikai jelentőségét növeli fővároshoz közeli fekvése. Területe 25 km², de jelentős részét nádasok fedik. Sekély (átlagosan 1,5 m mély), erősen feltöltődött állapotú tó. Vízellátása (saját vízpótló rendszerének működtetése ellenére) rapszodikus, vízszintje változó. Nyugati része madárrezervátum.

A Kiskunság homokbuckái között szélvájta mélyedésekben kialakult felszín alatti víztől függő tavak találhatók. Többségük szikes terület, sajátos növény- és állatvilággal, ezek általában védett, nemzeti parki területek is. Patakok, folyóvizek visszaduzzasztása során kialakított tavaink például a Tatai Öreg-tó, az Orfői-tórendszer, az Abaliget-tó, és még számos tározó.

A síkvidéki területek több mint felét – kb. 60 %-át – veszélyezteteti **belvíz**. A belvízzel erősen veszélyeztetett területek kisebb-nagyobb foltokban szétszórva, de főleg a folyóvölgyek legmélyebb részein helyezkednek el. Összterületük 2300 km², a teljes síkvidéki terület 5%-a.



A belvízzel közepesen veszélyeztetett térség a teljes síkvidéki terület 26%-a. Az ide sorolható térségek a részvízgyűjtőn a Duna-völgyi főcsatorna menti sáv, a Kisalföldön a Fertő-Hansági táj, míg a Dunántúl többi részén csak egészen kis területek (pl. a Sárvíz mentén). A belvízzel mérsékelten veszélyeztetett terület a síkvidék 29%-a. Ebbe a kategóriába esik többek közt a Duna-Tisza közti hátság jelentős része, a Rábaköz középső része és a Tóköz területe. Az 1980-as évek elejétől az itt tapasztalható tartós talajvízsüllyedés miatt e térség belvízi veszélyeztetettsége csökkent. A 19. század közepétől fokozatosan végrehajtott védelmi célú beavatkozások hatására síkvidéki folyóink szabályozottá váltak, illetve a belvízelvezető rendszer részeként a természetes mederformát felváltotta a könnyen karbantartható mesterséges trapézalak. A kiterjedt belvízelvezető-rendszer (mintegy 40 000 km) túlnyomó része mesterségesen kialakított csatorna.

A 19. század közepétől fokozatosan végrehajtott védelmi célú beavatkozások hatására síkvidéki folyóink szabályozottá váltak, illetve a belvízelvezető rendszer részeként a természetes mederformát felváltotta a könnyen karbantartható mesterséges trapézalak. A kiterjedt belvízelvezető-rendszer (mintegy 40 ezer km) túlnyomó része mesterségesen kialakított csatorna.

A csapadék időben és térben egyenlőtlen eloszlása miatt Magyarországon 100 évből 28 év várhatóan aszályos. Az éghajlati vízhiány/vízfelesleg a 100 mm/évet meghaladó vízfölöslegetől a 350 mm/év feletti vízhiányig értékek között változik. Ezt az időszakosan ismétlődő természeti jelenséget - amely az érintett területen az élővilág, a mezőgazdaság, és ezeken keresztül a társadalom számára is nagymértékű és tartós vízhiányt jelent - az éghajlat változása várhatóan súlyosbítja. A 19. század közepét követő beavatkozások, az árterek és vízjárta területek visszaszorítása, a tájhasználat megváltozása következtében az aszály mértéke területében és időtartamában is növekedett.

Magyarországon a szélsőséges vízgazdálkodási körülmények elleni küzdelem jelentős hajtóerő. Az árvízvédelem (beleértve a jeges árvíz elleni védekezést is), a belvízvédelem, a szárazság és az aszálykár elleni védekezés mindegyike országos léptékű hajtóerő.

II.2. Az éghajlatváltozás és vízgazdálkodási következményei

A Föld légkörének összetétele és éghajlata mindig változott, ugyanakkor a mind gyakoribbá váló forró, aszályos nyarak és enyhe telek, a világszerte tapasztalt rendkívüli időjárási események egy globális mértékben veszélyes folyamat tünetei.

A világgazdaság és társadalom fejlődését, valamint a földi éghajlat érzékenységét számításba véve a tudományos közösség értékelése szerint 1,1 - 6,4°C közötti mértékben várható 2100-ra a melegedés (az előző évszázad végéhez képest).

Hazánkban az *átlaghőmérséklet* emelkedése mellett a következő évtizedekre az éves csapadék átlagos mennyiségének további csökkenése és a csapadékeloszlás átrendeződése (több csapadék télen, kevesebb nyáron) várható, továbbá a szélsőséges időjárási események gyakoriságának és intenzitásának növekedése valószínűsíthető.

Az éghajlatváltozás nemcsak a jövő, hanem már a jelen problémája is. Az elmúlt években rekord csapadéku és rekord száraz évek váltották egymást, melyhez gyakran a hőmérsékletet tekintve is kiemelkedő értékek társultak.



Az európai és hazai modellkutatások azt valószínűsítik, hogy Magyarországon az éghajlatváltozás hatására módosulhat az országban rendelkezésre álló vizek mennyisége és minősége is. A legfrissebb vizsgálatok szerint Magyarország klímája valószínűleg mediterrán irányba fog eltolódni, magasabb átlaghőmérséklettel, kevesebb nyári csapadékkal, nagyobb potenciális párolgással, ennek nyomán kisebb átlagos felszíni lefolyással és felszín alatti vizeket tápláló beszivárgással. Emellett várható a szélsőséges időjárási események gyakoriságának és intenzitásának növekedése is, aminek következményeként időszakosan vízhiánnyal vagy rendkívül nagy felszíni lefolyással (árvízzel és belvízzel) kell számolni.

A rendelkezésre álló vízkészlet mennyiségét a lehullott csapadék és a területi párolgás különbsége határozza meg.

A tudományos elemzések alapján várható, hogy az elkövetkező évtizedekben jelentős mértékben megváltozó hőmérséklet- és csapadékviszonyok, az évszakok eltolódása, egyes szélsőséges időjárási jelenségek erősödése és gyakoriságuk növekedése veszélyezteti a természeti értékeinket, a vizeinket, az élővilágot, az erdőinket, a mezőgazdasági terméshozamokat, az építményeinket és a lakókörnyezetünket, valamint a lakosság egészségét és életminőségét. Erdők esetében a fafajösszetétel és az állományszerkezet megváltozására kell számítani. Körültekintő fafaj-megválasztással a várható éghajlati hatások enyhíthetők. Éghajlati alkalmazkodás terén a fafajok tényleges tűrőképessége dönti el a sikerességet, a szakterületi előírásoknál erre tekintettel kell lenni.

Az éghajlatváltozás az egész Földön és Magyarországon is jelentős környezeti hajtóerő, amely fokozódik az éghajlatkutatók becslése alapján. A szélsőséges időjárási események elleni küzdelem hagyományosan fontos területe a hazai vízgazdálkodásnak.

A szélsőséges csapadékok növelik az árvízi és belvízi kockázatot. A jövőben várható extremitások miatt, főleg kis vízfolyásokon helyi jelentőséggel megváltozik a **villámárvizek** bekövetkezésének gyakorisága. A csapadék várható időbeli átrendeződése miatt változni fog a felszín vízkészlet mennyisége is. A téli csapadék egyre nagyobb mértékben fog eső formájában hullni, amely a téli lefolyás növekedését okozza és a jelenleginél korábbi és **magasabban tetőző árhullámokat** eredményezhet miután a korábban hóban tárolt vízkészlet késleltetés nélkül fog lefolyni.

A korábbinál kisebb nyári csapadék és jelentősebb potenciális párolgás hatásra a **nyári kisvízhozamok számottevő csökkenése** prognosztizálható, amely jelentősen csökkentheti a tározás nélkül hasznosítható felszíni vízkészleteket (a kisvízi készlet csökkenése várhatóan a Duna esetében is érezhető mértékű lesz). A tározók méretét korlátozhatja a feltöltésüket meghatározó téli időszak szélsőségei, illetve párolgás-növekedés miatt bekövetkező vízvesztesség. Hasonló okok miatt **csökken a tavak természetes vízkészlete** is. Azaz a jövőben a tavakban gyakrabban fog előfordulni tartósan alacsonyabb vízállás.

A kisvízi hozamok csökkenése érzékenyebbé teszi a vízfolyásokat a **szennyezőanyag-terhelésekkel** szemben is. A kisebb vízmennyiség miatt a vizek hígítása csökkenhet, viszont a magasabb hőmérséklet növeli a biokémiai folyamatok sebességét, ezért egyes szennyezések lebomlása gyorsabb lehet, ez gyakran jár együtt az oldott oxigéntartalom csökkenésével. A hirtelen keletkező, gyors árvizek által a vízgyűjtőkről nagyobb mennyiségben mosódik le szennyezőanyag, és romlik a vízfolyások tápanyagmérlege. Növekszik a havária események kockázata is.

A klímaváltozás hatása **a felszín alatti vizek mennyiségét és minőségét** is érinti. A csapadéokban, a potenciális párolgásban és az általánosan érvényes szárazabb talajállapotok miatt a felszín alatti



vizeket tápláló csapadék-utánpótlódás általános csökkenése várható, arányaiban ez az Alföldön lesz a legnagyobb mértékű. A szárazabb időjáráshoz kapcsolható romló ökológiai állapot mellett felszín alatti vizektől függő ökoszisztémák, vizes élőhelyek (pl. szikes tavak) válhatnak veszélyeztetetté a klímaváltozás következtében. A kisebb beszivárgás ellenére, a korábbival azonos szennyezőanyag mennyiség mellett növekszik a nagy csapadékok hatására bemosódó szennyezőanyag koncentrációja.

Az **aszály** előfordulásának valószínűsége Magyarország egyes területein növekvő tendenciát mutat. A Dunántúlon és az Északi-középhegység területén egy erőteljes klímaváltozás ellenére sem várhatóak olyan mértékű aszályhelyzetek és tartós aszályos időszakok kialakulása, amelyek jelentős károkat okoznának.

A fentiek alapján a vízgazdálkodás területén fel kell készülni az egyre nagyobb gyakorisággal és váltakozó jelleggel előforduló vízbőségre, illetve vízhiányra. Magyarországon az aszályos és belvizes évek gyakorisága, nagysága és kárkövetkezménye eltérő. A nagy kiterjedésű aszályos területek jövőbeni valószínűsége nagyobb, mint a lokális vagy kisebb területeket érintő bel- vagy árvizeknek. Ennek ellenére a gyakoribbá váló rendkívüli időjárási események, a lezúduló nagy esőzések, fokozódó veszélyt jelentenek, és komoly károkat okozhatnak.

A részvízgyűjtőn az éghajlatváltozás miatt a vízgazdálkodási szélsőségek elleni küzdelem jelentősége növekszik.

Az **éghajlatváltozás** miatt a biodiverzitás csökkenése várható, amelynek súlyosságát és területi megoszlását elsősorban a meteorológiai vízmérleg változásának várható területi eltérései, az egyes élőhelyek éghajlatváltozással szembeni érzékenysége, valamint az egyes térségek ilyen jellegű változásokhoz való alkalmazkodási képességének mértéke határozza meg. Ezek alapján döntően az ország középhegységi és dombvidéki részein koncentrálódnak azok az összefüggő, nagy kiterjedésű térségek, amelyek kiemelten vagy fokozottan sérülékenyek az éghajlatváltozással valószínűsíthetően kiváltott biodiverzitás csökkenéssel szemben. Az e szempontból legsérülékenyebb területek a Magas-Bakony, a Kőszegi-hegység, a Vendvidék, illetve az Északi-középhegység és annak északi előtere.

A természetközeli élőhelyek degradációja és szétdarabolódása megszünteti az ún. „fauna folyosókat”, ezáltal az éghajlatváltozás kedvezőtlen hatásai sokkal szélsőségesebb módon jelentkeznek. Például a homokpuszta gyepek nyíltabbá válnak, a nedvességigényesebb és főként a sekélyebben gyökerező fajok visszaszorulnak. Jelentősen változhat a fajtaösszetétel, életforma és flóraelem spektrum. Az éghajlatváltozás befolyásolhatja majd az erdők növekedési és reprodukciós kapacitását, az éghajlatváltozás üteme valószínűleg meghaladja majd a fafajok növekedési és reprodukciós sebességét. Ily módon az erdők faösszetétele valószínűleg módosulni fog; erdőtípusok tűnhetnek el, míg új fajtársulások és új ökoszisztémák jelenhetnek meg. Az éghajlati tényezők jelentősen befolyásolják a fafajok egészségi állapotát, magtermő képességét, a magok csírákéességét és a magoncok megmaradási esélyeit. A fafajok eltérő reprodukciós kapacitása és reakciója miatt a fajajösszetétel látványos megváltozására lehet számítani.



III. Jelentős vízgazdálkodási kérdések

A részvízgyűjtő nagy területe és mozaikos szerkezete miatt a megfogalmazott problémák is változatosak.

A részvízgyűjtő legmeghatározóbb vízfolyása a Duna, mely 7 víztestet alkot. A [meder bevágódása, ezáltal a kisvízszintek csökkenése](#) a folyó teljes szakaszán megfigyelhető változó mértékben. A Duna medersüllyedése magával hozza a betorkolló nagyobb (Rába, Mosoni-Duna) és kisebb vízfolyások alsó szakaszainak medersüllyedését is, emiatt a tartósan kisvizes állapotok gondot okoznak a mentett oldali területeken.

A hullámtéri mederfeltöltődés, árvízlevezető képesség romlása miatt a nagyobb vízfolyások esetében (Duna, Mosoni-Duna, Rába) [növekvő árvízszintek](#) jelentkeznek. Ez sok esetben a vízfolyások alsó szakaszán a belvíz-veszélyeztetettséget is növeli. Az árvízvédelmi vonalak kiépítettsége, műszaki állapota a 2013-2017 fejlesztési ciklusban elvégzett árvízvédelmi beruházások ellenére sem tudja a megemelkedett árvízszintekkel szemben elvárt biztonságot teljeskörűen kielégíteni. Az emelkedő árvízszintek növekvő árvízi kockázatot jelentenek a betorkolló kisvízfolyások torkolati szakaszain és a magasparti településeken, ahol a meglévő természetes biztonság jelentősen csökkent, így jelentős emberi és gazdasági javak veszélyeztetettek. A magasparti részekre sok ipar települt, települ, így egy esetleges elöntésnek környezetvédelmi kockázata is lehetnek.

A [szennyvízbevezetések](#) is jelentős problémát okoznak a vízgyűjtőn. Győr és Komárom térségében a heves esőzésekkor bevezetett csapadékvízzel kevert tisztítatlan szennyvíz jelenik meg. Számos kisebb településen nem megoldott a közműves szennyvízellátás, illetve korszerűtlen, túlterhelt, így rossz hatásfokkal működő szennyvíztisztító telepek terhelik a vízfolyásokat. Számos kisvízfolyás esetében nem áll rendelkezésre kisvizes időszakban a megfelelő mennyiségű hígítóvíz, a vízfolyások felsőbb szakaszai esetében sokszor csak a tisztított szennyvíz adja a vízhozamot. A turisztikai helyzete, öntözővíz biztosító szerepe és élővilága szempontjából is kiemelt Ráckevei-(Soroksári)-Duna fogadja a Fővárosi Csatornázási Művek Dél-Pesti szennyvíztelepéről érkező nagy mennyiségű tisztított szennyvizet, ami jelentős vízminőség romlást okoz a víztesten. A jelentős szervesanyag terhelés miatt a vízfolyásokon általános probléma a feliszapolódás. A szakszerűtlen szennyvízkezelés, a házi szikkasztók használata a talajvízbázis elszennyeződéséhez vezethet.

A [hossz- és keresztirányú átjárhatóság](#) számos esetben sérül, vagy ellehetetlenül. Ennek oka egyrészt a kisebb vízfolyásokon létesített halastavak, másrészt a duzzasztók, vízkormányzó zsilipek, és fenéklépcsők megléte.

Problémaként jelennek meg még a részvízgyűjtő nyugati részén (Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság, Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság) a természetvédelmi oltalom alatt álló hódok. A hódok kártétele elsődlegesen műszaki-biztonsági kérdés, többlet fenntartási, védekezési, helyreállítási feladatot idéz elő. A hód az ár- és belvívészdelmi kockázatot növeli. Fontos, hogy ár- és belvízi helyzetben a vízügyi igazgatóságok közérdekű védekezési feladataikat zavartalanul végrehajthassák, azt a hódok jelenléte ne akadályozhassa. A hódok kártétele három témakör köré csoportosulnak: a kialakított hódvár része egy föld alatti üreg, melyet általában a töltéstestben, depóniában alakítanak ki; a medrek lefolyási viszonyait megváltoztatják duzzasztási tevékenységük révén, illetve a parti védősávként is szolgáló puhafás erdők faállományát károsítják. A hód kártétele már a természetvédelmi szempontból értékes honos puhafás ligetek esetében is jelentős. A



keletkező záródáshiány utat nyit a nagyobb tűrőképességű, jobban alkalmazkodó és reprodukciós idegenhonos és özönnövényeknek, mely járulékos hatás természetvédelmi szempontból nagyobb volumenű és nehezebben állítható helyre, mint a tényleges ráágaskár.

A részvízgyűjtő területén a kisvízfolyásokon jelentős problémát okoznak a **halastavak, tófüzerek**. Számos tó feliszapolódott, így árvízcsúcs csökkentő hatását csak részben tudja kifejteni. Gyakran a teljes vízkészlet visszatartásra kerül, így az ökológiai kisvíz igény sem kerül kielégítésre a tavak alatti vízfolyás szakaszon. A tavak üzemrendje és az egyéb vízigények nincsenek összhangban, így kisvízes időszakban a vízhiány jelentős is lehet. Fontos kérdés még a tavakkal kapcsolatban a haltelepítések, illetve a telepített nem őshonos halfajok tavakból való kikerülése.

A **felszín alatti vizek** sérülékenységet, elszennyeződését eredményezhetik az illegálisan, nem megfelelően kialakított kutak, melyek több vízadó réteget nyitnak egybe. Ezen kívül a puffertávok hiánya, az intenzív mezőgazdasági hasznosítás is veszélyeztető tényező. A Duna alacsonyabb vízszintjei befolyásolják a működő és távlati parti szűrőű, sérülékeny vízbázisok állapotát is, egyre nagyobb a háttérből érkező vizek szerepe, ami magában hordozza a szennyeződés kockázatát. Jelentős mértékű és nagyszámú felszín alatti vízszennyezések mutathatóak ki a fővárosban és környékén, amelyek az ivóvízbázisokat is veszélyeztetik. A kármentesítés alatt nem álló, feltárt területek mentesítését meg kell oldani. A parti szűrőű ivóvízbázisok vízminőségét veszélyeztetik a Duna medrében végzett, a vízadó homokos kavicsos réteg megbontásával, kitermelésével, ezáltal a természetes szűrőréteg csökkentésével járó különböző célú, elsősorban építőanyag kinyerését szolgáló kotrások is. A Velencei-tó alegységen a Szabadbattyáni-termálkarszt problémaköre emelhető ki. A termásvíz kitermelésére jelentős igények jelentkeznek a területen is (Agárd, Gárdony, Velence), melyek mind egy viszonylag kisebb vízadót terhelnének. Az elmúlt években trendszerű vízszintcsökkenés jelentkezett, de a kitermelés még nem haladja meg a kitermelhető készletet. A vízhasználatok folyamatos monitorozása és időszakos felülvizsgálata, továbbá az érintett vízhasználók megállapodása a vízkészletek szétosztására elengedhetetlen feltétele annak, hogy a víztest jó állapotú lehessen.

A bányászat megszűntével a karsztvízszintek a teljes Dunántúli-középhegységben regenerálódnak, így a források hozama is növekszik, vagy újra megszólalnak korábban elapadtak. Az így keletkező „többlet víz” tehát fontos kincs, de problémák forrása is lehet.

A **klímaváltozásból** eredő hőmérsékleti terhelések és a csapadékhiány következtében térszerte és időben növekszenek a vízhiányos időszakok. Az intenzív nyári csapadékhullás miatt növekszik a lefolyási hányad, mely a városi vízelvezetésben, a mezőgazdasági erózióban és a dombvidéki kistelepülések árvízvédelmében okoznak problémát. Mindezek a változások negatív hatással vannak a felszíni és felszín alatti vízkészletek fenntartható, kiszámítható használatára, a felszíni vizek minőségére. Az éghajlatváltozás hatására átalakulnak a vízfolyások vízjárási viszonyai is. A hirtelen nagy csapadékok következtében megnő az árvízi kockázat, illetve a lefolyástalan területek belvízi veszélyeztetettsége is emelkedik. A csapadékesemények átrendeződése következtében számolni kell az aszályos időszakok számának és tartósságának növekedésével, ami a kisvízi időszakban a vízfolyások időszakossá válásához vezethet. Emellett jelenleg is tapasztalható a vízkivételek magas számából eredő túlzott vízhasználat, ami esetenként a hasznosítható készlet mennyiségét is meghaladhatja.

Az éghajlatváltozás következtében átalakult, egyre szélsőségesebb vízjárásúvá váló vízrendszereink kezelése elsőrendű feladat. A hirtelen lehulló csapadékok, aszályos időszakok előfordulása egyre gyakoribb jelenség, alkalmazkodni kell a változásokhoz.

Az éghajlatváltozás egyre nagyobb mértékben befolyásolja az ipari és mezőgazdasági termelést, a vízgazdálkodást, az erdő-, és tájgazdálkodást is. A jövőben az extrém időjárási jelenségek – hőhullámok, villámárvizek, rendkívüli aszályok és árvizek – gyakoribbá válására kell számítanunk.



Az szakemberek véleménye szerint sokéves viszonylatban nem változik a csapadék átlagos mennyisége, azonban az eloszlása szélsőséges lesz. Az elmúlt években a Dunán a kisvízszintek folyamatos csökkenését lehet megfigyelni, ami káros hatással lehet a parti szűrős vízbázisokra és a vízpótló rendszerek megbízható működésére is.

III.1. Felszíni vizek

III.1.1. Felszíni vizek mennyiségi és minőségi kérdései

Az éghajlatváltozás során felgyorsul a hidrológiai ciklus. Az egyre növekvő árhullámok, a hosszabb száraz időszakok a felszíni vizek vízkészletét kiszámíthatatlanabbá teszik, ami a szennyezőanyagokkal szembeni érzékenységüket is növeli a kellő mennyiségű hígítóvíz hiánya miatt. Ez az érzékenység fordított arányban van a vízfolyás nagyságával, az egyre nagyobb arányban időszakossá váló (az év egy részében száraz medrű) kisvízfolyások kitettsége a legnagyobb, hiszen sok esetben vízkészletük jelentős részét a bevezetett tisztított szennyvizek adják. Amennyiben csökken a rendelkezésre álló vízkészlet, úgy a vízminőségi paraméterekben is negatív tendenciák mutatkoznak. Vizsgálatok igazolják, hogy a hazai kibocsátások csökkentése nagy folyóink esetében alig vezet javuláshoz, mozgásterünk szűk, ami aláhúzza a külföldi eredetű terhelések csökkentésére irányuló törekvések fontosságát, illetve kitettségünket is.

A Ráckevei-(Soroksári)-Duna problémái

Az RSD, mint a Duna-Tisza közti vízpótlás meghatározó eleme, sajátos egyedi problémákkal terhelt. Állapotát, üzemeltetését a Duna felől bevezetett és oda visszavezetett víz, valamint a befogadott és kiemelt egyéb vizek mennyisége és minősége határozzák meg. Az RSD jelentőségét növeli, hogy kisvízes, aszályos időszakokban az Alsó-Duna-völgy vízellátását befolyásolja, a belőle való vízbetáplálás lehetőségétől, mértékétől függ a vízigények kielégíthetősége.

Vízminőségi szempontból meghatározó a Fővárosi Csatornázási Művek Dél-pesti szennyvíztelepéről érkező, közel 80.000 m³/d mennyiségű tisztított szennyvíz, valamint a több nagyságrenddel kevésbé szennyező, de mégiscsak terhelést jelentő Gyáli 1. sz. főcsatorna szennyvizekkel terhelt vize. Fokozott igénybevételt jelentett az RSD melletti jórészt csatornázatlan üdülőterületeken keletkező szennyvíz elvezetésének és tisztításának megoldatlansága, mely azonban a mintegy 8500 üdülőingatlan alapcsatorna hálózatának kiépítésével és a 2020-ig megvalósuló összes rákötéssel végleg rendeződik.

A Budapest, Vigadó téri vízmércén mért 200 cm-nél alacsonyabb vízállástományokban a gravitációs vízbetáplálás lehetősége megszűnik, így megfelelő volumenű vízbetáplálás hiányában a vízminőség jelentős és gyors romlása várható. A szivattyúzás elmaradása, a vízkivételekből és egyéb veszteségekből adódó kényszerű víztérfogat és vízszint csökkenés az RSD vízminőségének kedvezőtlen folyamatait felgyorsítja.

A kényszerű vízszint csökkenésnek a természetvédelmi védettség alatt lévő feliszapolódott mellékágak különösen kitettek. A jelentősebb vízszintcsökkenés következtében ezen ágak lefolyástalan területté válnak. A víztestben lévő tápanyag túlkínálat és a vízszint csökkenésével együtt járó egyre erőteljesebb benapozódás az algaszám növekedését, valamint az oldott oxigéntartalom csökkenését hozza magával, ami az elzáródott vízterület vízi és vízszéli élővilágára katasztrofális következményekkel járhat (halpusztulás, úszó- és ingólápok tönkremenetele stb.).

További probléma, hogy a vízforgalom időszakonkénti fizikai és műszaki korlátai miatt a Duna-ágban kis vízsebességek alakulnak ki, illetve a vízbetáplálás és a jelenlegi terhelések fenntartása mellett számolni kell nagyobb mennyiségű szerves üledék és szerves iszap lerakódásával, ami a vízszállító képesség csökkenését okozza.



A "Ráckevei-(Soroksári)-Duna-ág (RSD) mellékágai kotrása, műtárgyépítés és - rekonstrukció" elnevezésű KEOP forrásból megvalósult, megvalósulás alatt álló, ill. abban a finanszírozási ciklusban megíúsult projektek az alábbiak.

- ♦ A **Műtárgyrekonstrukció** projekt keretein belül a Kvassay Vízlépcső tápszilipjén, illetőleg a meglévő Tassi hajózsilipen a vízforgalmat, ill. vízleeresztést biztosító szerkezeti elemek felújítása.
- ♦ Az **R/S/D Parti sáv** projekt keretében a Ráckevei (Soroksári)-Duna-ág parti sávjában és a szigeteken keletkező kommunális vízhasználatból származó szennyvizek csatornázása megtörtént, ezáltal a parti zónában keletkező kommunális szennyvizek közcsonakra hálózatra kerülnek, így javult a Duna-ág vízminősége. A térség üdülőterületeit – beleértve a szigeteket is – csatornázni szükséges.
- ♦ Az 1956-ban jeges árvíz által megrongálódott és elbontott **Tassi vízleeresztő műtárgy újjáépítése** a Duna-ág biztonságos és a megfelelő vízmennyiséget és vízminőséget garantáló üzemeltethetősége szempontjából lényeges. A műtárgy megépítésével és üzemével nő a tápvíz mennyisége, ami a jelenleginél kiegyensúlyozottabb vízbetáplálást jelent, tehát azt, hogy szélsőségesen alacsony vagy magas dunai vízállástománnyokban is biztosítható a Duna-ág vízcseréje, vízfrissítése, a víz átlagos áramlási sebességének növelése. Mindez az üzemvízszint állandó szinten tartását is képes biztosítani. A műtárgy mellett, hogy a meglévő, több mint 90 éves Tassi hajózsilip vízszintszabályozó és jelenlegi gravitációs vízleeresztő funkcióját átvéve csökkenti annak jelentős terhelését, az egyedileg tervezett szivattyú-turbinának köszönhetően képes lesz mind a Dunából az RSD-be, mind az RSD-ből a Dunába történő vízátkötésre. Előbbi a Duna kisvízes időszakában fontos, mikor a Kvassay Vízlépcsőn a tápvíz betáplálásának már fizikai korlátai vannak, míg az utóbbi, a dunai magas vízállással egybeeső belvizes üzemnél, amikor az RSD üzemvízszintjét a belvizek fogadása miatt alacsonyan szükséges tartani, azonban a Duna vízállása miatt a Tassi hajózsilipen gravitációs vízleeresztésre már nincsen lehetőség. Az új műtárgy a fentiekben túl turbina üzeme során történő áramtermeléssel képes lesz anyagilag biztosítani a Kvassay vízlépcső második turbina gépegység szivattyús üzemmenetét, illetve annak ellenértékét. A Tassi vízleeresztő műtárgy kivitelezés jelenleg zajlik, üzembe helyezése 2020 végére tehető.

Az RSD Projekt részét képező, mindeddig megíúsult, de nélkülözhetetlen beruházások:

- ♦ A Kotrás projekt a Duna-ágon felhalmozódott iszaptömeg 20%-nak, mintegy 2 millió m³ iszap eltávolításának és a kijelölt zaglyerakóhelyekre történő kirakását tartalmazza.
- ♦ A legjelentősebb vízminőségre jótékony hatást generáló Átvezetés projekt a FCSM Zrt. Dél-pesti – másodpercenként mintegy 1-1,5 m³/s volumenű - tisztított szennyvíz Csepel-szigeten keresztülvezetett csővezetékén a Duna főmedrébe jutna a tervek szerint, mely a Duna-ág jelenlegi vízminőségére – mint a legjelentősebb szennyezőforrás kizárása - igen kedvező hatást gyakorolna. Az elvégzett részletes vizsgálatok alátámasztják, hogy az RSD-be jutó szennyezések 60-70%-áért a Dél-Pesti Szennyvíztisztító telep a felelős.

Kvassay Szivattyútelep:

- ♦ A 2018. évi extrém alacsony Duna vízállás tapasztalatai alapján a KDVVIZIG elkészítette a Ráckevei (Soroksári)-Duna extrém alacsony dunai vízállások időszakában is minden körülmények között biztosítandó szivattyús vízpótlásra vonatkozó tanulmánytervet. A tanulmánytervben a hosszú távon is megoldásként egy új, a meglévő Kvassay-zsilipet megkerülő, különálló szivattyútelep megvalósítását javasolták, melynek vízjogi létesítési engedélyezési szintű terveinek kidolgozása jelenleg folyamatban van. A szivattyúteleppel



párhuzamosan folyik a Budapesti Atlétikai Stadion, illetve árvízvédelmének a tervezése is, mely utóbbit a tervezett szivattyútelep két nagyteljesítményű acél ikercsővezetékére keresztelni fog. A keresztelés miatt a két tervezési, illetve később a megvalósítási folyamat összehangolása elengedhetetlen. A szivattyútelep a tervek szerint 4 db, egyenként 7,5 m³/s átemelő képességű szivattyú gépegyiséget fog tartalmazni, mely a Duna Budapest, Vigadó téren mért 0 cm vízállások esetén is képes lesz az RSD vízforgalmát biztosítani.

Balatoni vízeresztéssel kapcsolatos problémák a Sión

A Sió – különösen a balatoni vízszintszabályozással összefüggő vízeresztés és a Kapos árhullámának egybeesése esetén – nem képes a megnövekedett vízhozamok levezetésére. A meder benőttsége, a kialakult zátonyok és torlaszok, valamint ennek következtében létrejövő mederrézsű lesuvadások közvetlen árvízi és belvízi kockázatot jelentenek, melyet tovább növelnek az előírt kiépítési méretektől elmaradó bal parti I. rendű árvízvédelmi töltések és jobb parti depóniák. A magas vízszintek során megemelkedett talajvízszintek, „fakadóvizek” a rossz altalaj adottsággal rendelkező, elsősorban mezőgazdasági művelés alatt álló ár- és belvízi öblözetekben folyamatosan visszatérő problémát és védekezési feladatokat okoznak. A lökésszerű vízterhelést előidéző vízeresztés a meder ökológiai állapotát veszélyeztetheti. A Balaton vízszintemelése (120+-5% cm) fokozott árvízi kockázattal növekedést jelenthet, mely szükségessé tette a Sió-MÁSZ emelésének vizsgálatát. A végrehajtott vízszintemelés csak a Sió meder megfelelő vízeresztési kapacitásra növelt átalakításával válhat biztonságossá. Mivel a depónia és töltésmagasítások nem jelentenek végleges megoldást, így célszerű lenne az átfogó mederrendezés és a műtárgyak felújítása. Vizsgálni kell a tározók kialakításának lehetőségét is az árhullámok csökkentésére.

A Felső-Bácska vízfolyásainak vízminőségi problémái

A terület folyóvizei nagyrészt mesterséges csatornák, vízminőségüket részben a Duna határozza meg, illetve a terület belvizeinek jellege. Problémát jelent ezen [vízfolyások erőteljes hínarasodása és algásodása](#). A Duna vízminőségi problémái között jelentős szerepe van az algásodásnak. A szakasz az év felében eutrofikus állapotú, ami gyakran kialakul 2500 m³/s-nál kisebb vízhozam és 8-10 áradásmentes nap esetén, mivel a növényi tápanyagtartalom mindig elegendő az algák szaporodásához. Szervesanyag-tartalma a vízhozamhoz képest nem túl magas. Oldott oxigéntartalma az élővilág szempontjából mindig elegendő. A Ferenc-tápcsatorna és a Karapancsai-főcsatorna só-összetétele a Dunához hasonló.

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

A tervezési időszakban, 2017-2020 között a HUSRB/1601/11/0001 – „BABECA” - „A Baja-Bezdáni-csatorna térségének komplex vízgazdálkodási fejlesztése” elnevezésű projekt keretében megvalósul a tápcsatorna legkritikusabban növényesedett és feliszapolódott szakaszainak kotrása, ami várhatóan enyhíti a helyzetet.



III.1.2. Szervesanyag-szennyezés

A szervesanyag-szennyezés olyan, nem mérgező szerves anyagok kibocsátását jelenti, amelyek baktériumok tevékenysége révén biológiai úton nagyrészt bonthatók. A szerves szennyezés főként tisztítatlan vagy nem megfelelően tisztított szennyvíz, amely pontforrásokból, pl. háztartásokból, az iparból és nagyobb mezőgazdasági telepekről származik.

A szennyvíz bevezetésekkel kapcsolatosan négy nagy témakör fogalmazható meg:

- ◆ csatornázatlan települések
- ◆ túlterhelt szennyvíztisztító telepek
- ◆ kisvízfolyásokba történő szennyvíz bevezetés
- ◆ nagyobb csapadékesemények esetén csapadékkal hígított tisztítatlan szennyvíz bevezetés

Csatornázatlan települések

A Rába vízgyűjtőjén vannak olyan települések, melyeken a **közműves szennyvízelvezető rendszer kiépítése még nem történt meg**, ennek a problémának a megoldása a felszín alatti vizek, különösen a sérülékeny vízbázisok védelme érdekében rendkívül fontos. A meglévő szennyvíztisztító telepeken a szennyvíz fogadására alkalmas fogadó állomások kiépítése lenne célszerű, a csatornázatlan területekről érkező szennyvizek minél rövidebb úton történő kezelésének megoldása céljából. Azokon a külterületi ingatlanokon (különösen Kőszegen), ahol az életvitel szerű tartózkodás megvalósul, figyelni kell a közműves szennyvízelvezető rendszer bővítésére, hogy az ingatlanokon keletkező szennyvizek ne a kétes szigeteltségű szennyvízvezetőkön kiszivároghassanak a felszín alatti vízbázisokat szennyezzék. Az **Ipoly alegység** területén a mai napig vannak olyan kis és közepes - 500 és 1000 fő alatti települések - ahol a csatornahálózat nem épült ki. Itt jellemzően „zárt” szennyvíztárolóban gyűjtik a szennyvizeket. Ezek a tározók jellemzően a múlt században létesültek, így vízzáróságuk nem megfelelő. Ezeknél a településeknél előre láthatóan a közeljövőben csatornahálózat kiépítése nem várható, tekintettel arra, hogy a települések lélekszáma 2.000 fő alatti, így nem szerepelnek az EU-s forrásból szennyvíz beruházás céljából támogatható települések között.

Gyakori, hogy **kis kapacitású házi szennyvíztisztító kisberendezéseket** alkalmaznak, amelyeknél az üzemelés biztonsága nem megnyugtató, mivel néhány vízminőséget alapvetően meghatározó anyag adott esetben időszakosan nagyobb koncentrációban jelenhet meg a tisztított és elszikkasztásra, vagy elvezetésre kerülő vízben.

Túlterhelt szennyvíztisztító telepek

A Marcal alegység esetében a **Cinca** öntisztulási képességén túl van terhelve tápanyag koncentráció szempontjából, melyben a szennyvíztisztítók tisztított szennyvizeinek határérték-túllépései jelentős szereppel bírnak. Ennek következtében a nyári hónapokban, amikor a Cinca vízhozamát szinte teljes egészében a celledömölki szennyvíztisztító tisztított szennyvize adja, a Cinca oxigénháztartása celledömölki tisztított szennyvíz-bebocsátás alatt nagyon rossz.

Az **Ipoly alegység** esetében a Nógrád megyei szennyvíztisztítókkal kapcsolatban elmondható, hogy kapacitásuk és tisztítási hatásfokuk nem kielégítő (pl. foszfor eltávolítás, vagy a természetközeli technológiájú telepek működési problémái). Lökésszerű, nem kellően kezelt ipari szennyvizek és a lakossági csapadékvizek hatására megnövekedik a befogadók terhelése, hosszabb időre zavart okozhatnak a szennyvíztisztító telepek működésében. További jelentős probléma az általánosan jelentkező szennyvíz töményedési tendencia. A szennyvíziszap elhelyezésének kérdése nem teljesen megoldott, viszont jelentős elmozdulás történt a szennyvíziszapok mezőgazdasági hasznosításának, termőföldön történő elhelyezésének irányába.



A Duna Menti Regionális Vízmű Zrt. az Ipoly vízgyűjtőjén nem tervezi regionális iszapkezelő centrum létesítését. Az alegységen keletkező szennyvíziszapok egy része mezőgazdasági hasznosításra kerül. A DMRV Zrt. üzemeltetésébe tartozó további szennyvíztisztító telepekről a víztelenített szennyvíziszapot szerződött vállalkozó szállítja el, az elszállított víztelenített iszapot több telephelyen komposztáláshoz, rekultivációhoz hasznosítja, illetve egy része erőműben égetésre kerül.

Kisvízfolyásokba történő szennyvíz bevezetés

A kisvízfolyásokba, kettősműködésű csatornába vezetett tisztított szennyvíz vízminőségi, medermorfológiai elváltozást okoz, amely kihatással van a biológiai elemekre is.

Több olyan bevezetés is előfordul, ahol nyári időszakban csak minimális a „hígítóvíz” mennyisége, illetve több esetben teljesen száraz mederszakaszokba történik a tisztított szennyvíz bevezetése. Sok esetben elszikkad a víz a mederben és a felszínalatti vizeket veszélyezteti.

A **Marcál bal-oldali mellékvízfolyásainak** (Mosó-árok, Cinca) jelentős vízhozam hányadát a beeresztett szennyvizek képezik, melynek következtében a vízfolyások rossz vízminőségi állapotban vannak.

A tisztított szennyvíz – különösen, ha a szennyvíztisztító telep nem rendelkezik jól működő III. tisztítási fokozattal – jelentős növényi tápanyagterhelést ad a kisvízfolyásnak, amely következtében a vegetációs időszakban a vízinnövényzet túlbujánzását okozza. A meder növényzettel való nem kívánatos benövése jelentősen megnöveli a fenntartási költségeket, illetve csökkenti a vízfolyások levezető képességét, ami erősen gátolja a meder fő funkcióját: a vízgyűjtő területen összegyűlő csapadékvizek elvezetését.

A **Keszeg-ér** kettősműködésű csatorna folyamatos feliszapolódása figyelhető meg a csornai szennyvíztisztító telep bevezetés alatti szakaszán. Gyakori vízminőségromlások, amelyek akár halpusztulással is járnak, figyelhetők meg ezen a szakaszon. A kárelhárítás során hígítóvíz biztosításával frissíthető a vízkészlet, illetve javítható az áramlás.

A **Kapos alegységen** a **Koppány-patak** felső szakaszán – különösen a nyári időszakban – okoz jelentős problémát a balatonlellel szennyvíztisztító telep tisztított szennyvíz bevezetése. Az időszakosan fellépő terheléstöbblet (idegenforgalom) a telep hidraulikai és biológiai kapacitását is meghaladja, ami így egy kisvízfolyásban okoz jelentős terhelést. Szintén az alegységen és szintén a Koppányt terheli Tamási szennyvíztisztító telepe is, ahol az (előtisztított) ipari kibocsátás miatt több esetben is vízminőségi káreseményt okozott a telepről elfolyó víz. A telep fejlesztése tervben van.

A fenti kiemelt esetek mellett általánosságban elmondható, hogy a Duna részvízgyűjtő területén sok kisvízfolyást hasonlóan érint a probléma.

Nagyobb csapadékesemények esetén csapadékkal hígított tisztítatlan szennyvíz bevezetés

A **Mosoni-Duna győri szakaszán** rendszeresen visszatérő probléma, hogy a belváros egyesített rendszerű csatornázottsága elavult, esőzések idején túlterhelt. A városi egyesített rendszerű csatornákból csapadékvízzel hígított csapadékvíz rendszeresen átemelésre kerül a Mosoni-Dunába. Mennyisége éves szinten eléri, esetenként meg is haladja a 150-200 ezer m³-t. Szennyező hatását a Mosoni-Dunán kialakuló kedvezőtlen hidrológiai helyzet (Duna visszaduzzasztó hatása) tovább fokozhatja.

A **Rába Győr belterületi szakaszán** évek óta probléma az egyesített csapadék-szennyvíz hálózat miatt a csapadékvízzel kevert tisztítatlan szennyvízbevezetés. Ennek következtében éves szinten több százezer m³ mennyiségben kerül csapadékvízzel kevert tisztítatlan szennyvíz a Rábába.

Ipari szennyvízbevezetések

A Közép-Duna alegység esetében a legjelentősebbek az ipari tisztított szennyvizek közvetlen bevezetései élővízbe. A legnagyobb ipari kibocsátók közé tartozik a területen a MOL Nyrt, a



Dunamenti Erőmű Zrt és a Dunastyr Polisztirol Gyártó Zrt,a Fejér megyei területen pedig Dunaújvárosban, Rácalmáson és Szabadegyházán találhatók a legjelentősebbek, melyek mindegyike E-PRTR ill. EKHE kötelezettséggel is rendelkezik. Dunaújvárosban az ISD Dunaferri Dunai Vasmű Zrt., az ISD Koksizoló Kft., az ISD POWER Kft., a Hamburger Hungária Kft. Hamburger papírgyár (korábbi DUNAPACK Zrt. Csomagoló-papírgyár), a Dunacell Kft., a Dunafin Zrt. valamint a Boortmalt Magyarország Kft. malátagyára, Szabadegyházán a HUNGRANA Kft. üzemel, Rácalmáson pedig a Hankook Tire Magyarország Kft. gumibroncs gyára emelhető ki. A fenti nagyüzemek közül az ISD Dunaferri Dunai Vasmű Zrt., a Hamburger Hungária Kft. papírgyár, a Boortmalt Magyarország Kft. malátagyára, a HUNGRANA Kft. üze me, valamint a Hankook Kft. gumibroncs gyára vezet be közvetlenül a tisztított ipari és kommunális szennyvizet, ill. csapadékvizet a Duna sodorvonalába.

III.1.3. Tápanyag-szennyezés

A tápanyag-szennyezés forrása a vízi környezetbe kerülő nitrogén és foszfor. A diffúz szennyezések rendszerint nagy területről, kis koncentrációban érkeznek, a kibocsátások térbeli elhelyezkedése elszórt és pontosan nem ismert. Az emissziók valamilyen intenzív területhasználat (mezőgazdaság, település) következményei. A diffúz szennyezés érkezh et felszíni és felszín alatti lefolyással (oldott állapotban vagy szilárd formában (talajhoz/hordalékhoz kötötten)), továbbá a légköri száraz/nedves kihullással is. A tápanyag-szennyezettség felszíni vizek állapotában okozott hatása egyértelműen felismerhető a vízi ökoszisztémák jelentős változásait látva. Tápanyag felhalmozódás esetén a víztestek eutrofizálódhatnak, ekkor az alga és/vagy makrofita törzsek száma robbanásszerűen megnő. A tápanyagdúsulás lényegesen megváltoztatja a vizek állapotát, a vízi ökoszisztémát. Az eutróf állapot kísérő jelensége a tömeges algaszaporodás, a vízinövények felgyorsuló élőhelyfoglalása, amit oxigénhiány, halpusztulás, egyes fajok által kibocsátott toxinok megjelenése és bizonyos fajok túlszaporodása követhet, továbbá korlátozza, vagy akár ellehetetleníti az emberi vízfelhasználást (pl. rekreáció, halászat, ivóvízcél).

Az egykori mezőgazdálkodási gyakorlatból visszamaradó talajvízszennyezések mind a mai napig éreztetik hatásukat. Napjainkban pedig – különösen a kisvízfolyások mentén – adódik probléma a nem megfelelően kialakított védősávok hiányából, a szántóföldek mederélig történő művelésével. Ily módon a felszíni vizekbe történő bemosódás elkerülhetetlen, kiváltképp az erózió-érzékeny területeken.

Mindezek miatt a vízfolyások medrét kísérő vízvédelmi pufferek kialakítása és fenntartása, valamint az érzékeny területeken megfelelő művelési ág és mód váltása továbbra is kiemelkedő és kívánatos intézkedés. A mezőgazdasági eredetű növényvédőszer és tápanyag bemosódások mérséklésére széleskörűen javasolható az integrált növényvédelmi rendszer bevezetése a gazdák körében. Illetve ezen mezőgazdasági tevékenységekre vonatkozóan szélesebb, hatékonyabb és átfogóbb állami irányítás, felügyelet bevezetése lenne indokolt.

III.1.4. Veszélyes anyag-szennyezés

A veszélyes anyagokkal történő szennyezés az emberi egészségre és a vízi élőlényekre toxikus hatású elsőbbségi anyagokkal és egyéb speciális szennyezőanyagokkal történő szennyeződést foglal magában. A veszélyes anyagok pontforrásból és diffúz forrásból származhatnak. Jelenleg több mint 40 vegyület szerepel a VKI monitoring elsőbbségi anyagok listáján. A pontszerű szennyező források elsősorban ipari kibocsátásokhoz kötődnek.

Kevés olyan nagy, ipari létesítmény van, amely közvetlenül felszíni vízbe bocsátja a használt vizet, többségük szennyvize a települési szennyvizekben jelentkezik. Említendő veszélyesanyag-források még a szennyezett üledékek. A veszélyes anyagok csoportjába tartozó szennyezők legjellemzőbb



diffúz forrásai a belterületek, a közlekedési légköri kiülepedés és a mezőgazdasági területek. A veszélyesanyag-szennyezés érzékeny területe a mezőgazdaságban használt növényvédő szerek és szermaradványok megjelenése vizeinkben. A hazai szabályozás eredményeképpen lényegesen csökkent a felhasználásra engedélyezett szerek száma. A vízben jól oldódó, környezetre veszélyes, de széles körben alkalmazott szerek továbbra is jelentős kockázatot jelentenek a vizekre.

A szennyezés csökkentése érdekében meg kell említeni a légi növényvédelem visszaszorulását, illetve a terhelést csökkentő innovatív agrártechnológiák elterjedését. Fontos a védősávok, védőterületek fenntartása és az alkalmazott technológiák fokozott ellenőrzése.

A veszélyesanyag-szennyezés csökkentéséhez hozzájárul a szennyvíztisztítási programok tervszerű végrehajtása, a diffúz terhelések esetében az EU Közös Agrárpolitika végrehajtásában foglalt intézkedések betartása, a rendkívüli szennyezések megelőzésére tett hatékony intézkedések, a vízminőségi kárelhárítási tervek.

III.1.5. Özönfajok megjelenése – „bioszennyezés”

Hódok okozta problémák

Problémaként jelennek meg a részvízgyűjtő nyugati részén (Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság, Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság) a természetvédelmi oltalom alatt álló **hódok**. A hódállomány szaporodásával a kárjelenségek is egyre gyakoribbá váltak és a kártételeik elleni védekezés okán a többletfeladatok is jelentősen megnövekedtek.

A hódok kártétele elsődlegesen műszaki-biztonsági kérdés, többlet fenntartási, védekezési, helyreállítási feladatot idéz elő. A hód az ár- és belvízvédelmi kockázatot növeli. Fontos, hogy ár- és belvízi helyzetben a Vízügyi Igazgatóság közérdekű védekezési feladatait zavartalanul végrehajthassa, azt a hódok jelenléte ne akadályozhassa.

A hódokkal kapcsolatos állományszabályozás mértékének meghatározása és az állományszabályozás végrehajtása nem vízügyi szakfeladat. Erre vonatkozó megfelelő szakmai felkészültséggel a természetvédelmi kezelő és a vadászatra jogosult szervek rendelkeznek.

Töltések, depóniák károsítása

A hód élőhely-kialakító tevékenysége során várat épít, melyhez földalatti üreg csatlakozik. Az üreg építése során a parti sávba és a töltésekbe, depóniákba járatokat, üregeket ás, mely a műszaki létesítmény szerkezetét, ill. állékonyságát rontja. Árvízvédelmi helyzetben a megemelkedett vízszint elől menekülő hód kártétele a töltéstesten különösen veszélyes, közvetlen árvízveszélyt idéz elő. A töltések, depóniák védképességének fenntartása alapvető fontosságú. A földművekben keletkezett kár az üregek helyreállítási költségével jellemezhető. Egy üreg helyreállítási költségét a kockázatosított érték - különösen lakott terület közelében – többszörösen meghaladja.

Medrek lefolyási viszonyainak rontása

A hód a kitermelt faanyag egy részét a mederbe dönti, ahol az lefolyási akadályt képez. A parti sávon a hódvárhoz felhalmozott faanyag a fenntartási munkákat akadályozza. A mederben kialakított hódgát a vízlevezetés akadályozásán keresztül a térség ár- és belvízvédelmi kockázatát növeli. A lefolyási akadályok eltávolítása ár- és belvízvédelmi szempontból közérdekű feladat. További probléma, hogy a hódgátak eltávolítása csak az illetéket hatóság bevonása mellett, csak engedéllyel lehetséges jelentősen lassítva ezzel a folyamatot. A hódgátak negatívan befolyásolják a lefolyási viszonyokat, olykor teljesen gátolják azt. A medrek vízjárásába történő ilyen jellegű, nem üzemszerű beavatkozás negatív hatással lehet morfológiai szempontból magára a mederre, illetve érintett vízi és szárazföldi életközösségekre is.

A hódok jelenléte, károkozása a szigetközi vízpótló rendszer működtetésében és az öntözési szolgáltatások biztosításában is zavart okozhat. A mederbe döntött és a parti sávon felhalmozott,



lefolyást és fenntartást akadályozó anyag eltávolítása a fenntartási költségek megnövekedését okozza. Egy lefolyási akadály eltávolítási költségéhez képest a kockáztatott érték itt is többszörös.

Faállomány károsítása

A hód életviteléből származóan faanyagot használ, melyet részben táplálkozásra részben élőhely-kialakításra (hódvár ill. hódgát építésére) használ fel. Tevékenységét jellemzően a hullámtéri, faállománnyal borított területeken végzi, rágása elsősorban a lágy lombos fajokra irányul. A fűzeseket, a hazai és a nemes nyárasokat egyaránt károsítja. A halmozódó jellegű károkozás miatt az erdőtervi előírások nem teljesíthetők:

- a partvédelmi elsődleges rendeltetésű erdők funkciója, védképessége sérül: állományokban keletkezett szerkezeti károk helyreállítása időigényes,
- felújítási kötelezettség keletkezik, felújítási idő elhúzódik, erdőgazdálkodó többlet terhet visel, gazdasági kár keletkezik,
- az értékesebb puhafás ligetek kipusztításával az élőhely értéke romlik: a záródáshiányos foltokon értéktelen magas kórós növényzet alakul ki.

Özönnövények

Ki kell emelni az invazív özönnövények térnyerését, melynek oka számos tényező lehet. Okaként úgy a turizmus, településfejlesztés, ipar is megjelölhető, miképp a mezőgazdálkodás is. Tény azonban, hogy a vízfolyásaink mentén egyre intenzívebb az özönnövények térnyerése és a medrek mentén lineáris terjedésük is könnyedén biztosított.

III.1.6. Hidromorfológiai változások

Víztesteink 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.

III.1.6.1. Hosszirányú átjárhatóságot befolyásoló keresztirányú beavatkozások

A Duna és mellékágrendszerének hossz- és keresztirányú átjárhatóságának hiánya

A hajózás biztonságosabbá tétele érdekében a Duna szigetközi szakaszán egységes főmeder került kialakításra a korábbi évszázadokban. A folyószabályozási munkák során a mellékágak felső végei elzárásra kerültek. Ennek következtében a mellékágak vízcseréje a közép-, és nagyvizes időszakokra korlátozódott. A kisvizes időszakokban a mellékágakban a vízmozgás lelassult vagy megszűnt, sok helyen pangó vizes területek alakultak ki. A folyó mellékágrendszerek irányába történő hosszirányú átjárhatósága már akkor korlátozódott. A mellékágak gyakori kiszáradása, lefűződésük folyamata, értékes élőhelyek eltűnéséhez vezet. Ugyanakkor potenciális veszélyforrás, hogy a kizárólag helyi érdeket figyelembe vevő rehabilitációk a mellékágak uniformizálódásához fognak vezetni, ami a biológiai sokféleség jelentős mértékű csökkenését és értékes fajok eltűnését eredményezheti.

A Bösi vízlépcső üzembe helyezését követően a mellékágrendszerek nagy része kiszáradt. A mellékágak vízpótlása érdekében végrehajtott szükségintézkedések keretében a mellékágak alsó végeit is le kellett zárni.



A Duna ökológiai értelemben vett átjárhatósága jelentős mértékben korlátozott, a vízi élőlények vándorlásának feltételei jelentősen romlottak. A hullámtéri vízpótló rendszer esetén a főmeder és a mellékágrendszer kapcsolatát növelni kell, melynek következtében az ökológiai átjárhatóság is javulni fog. Ez elérhető pl.: új hallépcsők létesítésével.

A folyó mentén, a folyóval időszakos kapcsolatban lévő vízi ökoszisztémák kapcsolatát döntő mértékben a főmederből kilépő vizek biztosítják. A mellékágak, holtágak és további vizes élőhelyek kiemelkedő szerepet játszanak a folyóvízi életközösségek szabályozásában. Jelenleg korlátozott a főmeder és a mellékágrendszer kapcsolata, pedig régebben a Duna halbölcsője volt ez a terület. Emiatt kívánatos lenne visszaállítani ezt a régi állapotot, akár az Öreg-Duna – ág szabályozásával is, illetve a magyar és a szlovák oldali mellékágrendszerek összekapcsolásával.

Az alsó-szigetközben lévő Hullámtéri Vízpótló Rendszer hosszirányú átjárhatóságát a Szigetköz Projekt javította. A Mosoni-Duna torkolati szakaszának vízszint rehabilitációja c. KEHOP projektben a Mosoni-Duna torkolatában épülő műtárgyban ökológiai folyosó biztosítja majd a hosszirányú átjárhatóságot.

A Mosoni-Duna és Lajta folyó rehabilitációját érintő KEOP projekt keretében a Mosonmagyaróvári Lajta és Mosoni-Duna duzzasztók mellett halátjárók épültek, megtörtént egyes vizes élőhelyek és holtágak rehabilitációja, a folyóval történő élő kapcsolat létrehozása. A Lajta folyón továbbá az AT-HU CBC 'PLATFORM' projekt keretében a főmeder és a Balparti csatorna között hallépcső létesült az eddig fix küszöbű bukó helyett, mely határokon átnyúló hosszirányú átjárhatóságot állított helyre.

Vízfolyások kereszt- és hosszirányú átjárhatóságával kapcsolatos problémák és mederrendezések az Ipoly alegységen

Az Ipoly folyón és a vízgyűjtőjén lévő kisvízfolyások jelentős részén a kereszt- és hosszirányú átjárhatóság biztosítása nem megoldott. Az átjárhatóságot gátolják a bukók, mederduzzasztók és völgyzárógátas tározók. Az Ipoly határvízi szakaszán a Magyar-Szlovák Határvízi Bizottság Ipoly Albizottsága 1994. óta foglalkozik az Ipolytólgyes és Tésa térségében, a halfauna mozgását akadályozó mederátvágásban épített és üzemelő duzzasztóművek környezetében, az ökológiai folyosó helyreállításának kérdésével. Számtalan egyeztetés és tanulmányterv alapján, a hallépcsők elkészülésével a folyó hosszirányú átjárhatósága megvalósult.

További hallépcsők építése szükséges Ipolyvece és Dejtár térségében, az ott üzemelő szlovák tulajdonban lévő duzzasztóművekhez.

Vízfolyások hosszirányú átjárhatóságával kapcsolatos problémák a Dél-dunántúlon

A Dél-dunántúlon jelentős mértékben épültek völgyzárógátas tározók. Ezek hosszirányban átjárhatatlanná teszik a víztestet, a mozgó élő szervezetek, elsősorban a halak átjárását akadályozzák, de korlátozzák táplálkozásukat és szaporodásukat is. A hosszirányú átjárhatóság akadályozása a vízfolyások felső szakaszain kevésbé jár negatív hatással, mint az alsóbb szakaszok teljes mederelzárásai, amelyek megszüntetik a befogadó vízfolyások, valamint a főági elzárás felett lévő mellékágak közti vízi ökológiai terek összeköttetését. Emellett a duzzasztás hatására a vízfolyás sebessége lelassul, így a duzzasztott szakasz állóvízhez közelítő jelleget mutat, ami esetlegesen más élőlénycsoportok számára jelent kedvező viszonyokat. A tározót létrehozó duzzasztások jelentős hányada halastavi/horgásztavi elsődleges hasznosítású. Jellemző kialakítási mód a tórendszerek esetén a fűzészerű elhelyezkedés, amely során a völgyzárógátas kialakítású tavak együttese a szoros egymás utáni kapcsolódással megszünteti a vízfolyás jelleget.



III.1.6.2. Hidrológiai változások

A Duna medersüllyedése

A 19. század elején kezdődő, a Duna vízjárását gyökeresen megváltoztató szabályozási munkák eredményeként az árvizek veszélye nagymértékben csökkent, az év nagy részében korlátozás nélkül biztosítható az előírt méretű hajózóút, az árvízvédelmi művek védik a mentesített árterén elhelyezkedő értékeket. A folyamszabályozás által létrehozott viszonylag stabil, helyszínrajzi értelemben állandónak tekinthető Duna-meder bizonyos szempontok szerint kedvezőtlen következményekkel is jár. A legjelentősebb ezek közül a dunai kisvízszintek süllyedése, mely alapvetően az emberi beavatkozások hatására vezethető vissza. A kisvízszint süllyedés okai között elsődlegesen a szabályozás következtében megnövekvő esésviszonyok és a megbomlott hordalékegyensúly következtében folyamatosan beágyazódó, mélyülő meder jelenik meg.

A kisvízszintek és a meder süllyedéséből származó problémák:

- ◆ Jelenleg nem feltárt, hogy a Duna e szakaszán milyen hosszmenti és vertikális elrendezésben helyezkednek el a folyó által még mobilizálható és a hordalékszállítás szempontjából már helyhez kötöttnek tekinthető talajrétegek. A feltételezhetően változatos térbeli eloszlású, különböző kötöttségi jellemzőkkel rendelkező meder alatti talajrétegek a folyamatos medererózió hatására a vízmélységek előre nem látható változását hozhatják magukkal, melynek következtében újabb eróziós küszöbök megjelenése is valószínűsíthető. A folyamat következtében a felszíngörbe kedvezőtlen megváltozása és a hajózást korlátozó vízmélység-csökkenések is bekövetkezhetnek.
- ◆ 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. Rehabilitációjuk igen költséges beavatkozás.
- ◆ A mederbeágyazódás nem kedvez a hullámtéri erdők vad-és halgazdálkodásának, a rekreációs turizmusnak.
- ◆ 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 szivattyúval való pótlása.
- ◆ 1983-ban, szélsőségesen kisvízes időszakban a Dunából gravitációs úton kivezetett hűtővizet már nehezen érték el a paksi atomerőmű szivattyúi. Ezt követően a medret folyószabályozási eszközökkel sikerült úgy rendezni, hogy azóta hasonló gondok nem fordultak elő. Az üzemidő meghosszabbítása valamint a paksi atomerőmű kapacitásának a fenntartását célzó fejlesztések tervezett élettartamát figyelembe véve a süllyedési, mélyülési tendenciák hosszú időhorizonton való meghatározása válik szükségessé.
- ◆ Az RSD vízminőségének megőrzése és a Duna-völgyi rendszer vízhasználatának biztosítása érdekében a Kvassay-vízlépcsőn keresztül gyakrabban válik szükségessé szivattyús betáplálás, emellett a csatornák vízbetáplálását is időszakosan korlátozni kellene, másfelől a csatornába vezetett tisztított szennyvíz megfelelő mennyiségű hígító víz bevezetését tenné szükségessé.

Egyértelmű, hogy a folyószabályozások és ármentesítések kezdete előtti állapotokhoz nem lehet visszatérni, de következményeit orvosolni kell. A jelenleg aktuális mellékág és holtág rehabilitációs beavatkozásokat úgy kell megtervezni és elvégezni, hogy azok ne rontsák a térségben az árvíz- és jéglevonulási, valamint a hajózási viszonyokat. A beavatkozások hatásait külön-külön mérlegelni kell.



A Duna kis- és középvízszint süllyedése negatív hatást gyakorol a folyó menti felszín alatti víztől függő ökoszisztémákra.

A Duna legkiemelkedőbb természeti értékei - közöttük bennszülött (endemikus) fajok – a gyors áramlású sekély kavicsos élőhelyeken fordulnak elő. Ezek a helyek esetenként – tévesen - gázlóként is nyilván vannak tartva, de nem szükségszerűen, mivel hajózási értelemben a gázló a kijelölt hajóútban a hajózás számára nem megfelelő mélységű mederfenék. Amennyiben a hajóút fenntartása miatt, illetőleg kikötőhelyek és megközelítésük miatt szükséges ezen élőhelyek részbeni bolygatása, kotrása, az természetvédelmi érdeket sérthet. A hajózás kedvezőtlen hatásai között meg kell említeni a hullámkeltést, ami - különösen alacsony vízállás mellett - igen nagy arányú halivadék- és kagylópusztulást eredményez.

A Dunán végzett emberi tevékenységek (hajózás, vízisport) ellenőrzése nem kielégítő, gyakoriak a szabálytalanságok, ami gyakran jár együtt káros ökológiai következményekkel.

A Duna németországi és ausztriai szakaszainak vízlépcsőzése térségünkben a folyó természetes hordaléktranszportját megváltoztatta. A görgetett hordalékszállítás gyakorlatilag megszűnt. A folyó hordalékmozgatásra alkalmas energiapotenciálja a medererózióra fordítódik, amely intenzitásának növekedésével a kisvízi meder folyamatosan egyre mélyebbre rágódik be a kavicspaplanba. A kis- és középvízszintek süllyedése miatt a korábbi sekélyvízű kavicsátonyok növényzettel benőtt szigetté alakulnak, tehát fontos ívó és élőhelyek szűnnek meg.

Jelentős problémát jelent, hogy a természetvédelmi értelmezések az átalakult élőhelyeknél is a mindenkori állapot megőrzését célozzák meg, így a probléma megoldása, a korábban vízjárta területek visszanyerése, visszaállítása természetvédelmi ellenállásba ütközik.

A Duna medrébe betelepült ártéri növénytársulások eredeti élőhelyei csökkennek a vízszintcsökkenés miatt megváltozó élőhelyi adottságok, valamint az emberi betelepülés (ipari gazdasági, jóléti funkciójú építkezés, árvízvédelmi, úthálózati infrastruktúra fejlesztése, stb.) következtében. Így a mederbe „menekülő” élőhely társulásoknak a medren kívüli megfelelő élettér biztosítása nagyon nehézkes, szinte megoldhatatlan problémakört jelent.

A talajvízviszonyokra megcsapoló hatást gyakorol a Duna, és a környéki vízfolyások kisvízszintjei is radikálisan lecsökkentek.

Vízészlet problémák a Szigetköz alegységen

A Szigetközben számos olyan víztest van, ahol jelentős vízkormányzási beavatkozások létesültek különböző okokból.

Szigetközi vízpótló rendszer

A Szigetközi vízpótló rendszerben a Duna elterelése után az ún. szükségintézkedések keretében kezdett vízpótlást az ÉDUVIZIG. A fenékküszöb 1995. évi megépítése tette lehetővé a hatékony vízpótlást a térségben. A Szlovákiából érkező vízmennyiséget a fenékküszöb építéséről szóló magyar-szlovák megállapodás rögzíti. Ez alapján a szlovák fél a Duna számára 250 – 600 m³/s vízhozamot ad át a dévényi vízhozam függvényében, a mentett oldali (és bizonyos esetekben a hullámtéri) vízpótló rendszer és a Mosoni-Duna vízpótlására pedig 20-43 m³/s vízmennyiséget. Ezek felhasználásával a vízpótlás a hullámtéri vízpótló rendszer, a Mosoni-Duna és a mentett oldali vízpótló rendszer esetében részben megoldott.

A jelenlegi rendszer legfontosabb hiányosságai a vízkészlet-megosztás szempontjából:

- ◆ a Duna főmedrének rehabilitációja az 1843 – 1822 fkm közötti szakaszon még nem megoldott,
- ◆ dunai kisvizek idején az üzemeltetési engedélyben szereplő kisvízi betáplálás esetén a vízpótló rendszerben egyes mellékágak és a szigetek belsejében lévő, a partéleknél alacsonyabban elhelyezkedő, természetvédelmi szempontból is értékes vizes élőhelyek



kiszáradnak. Ez elősegíti e területek beerdősülését, amely rontja a hullámtér árvízlevezető képességét,

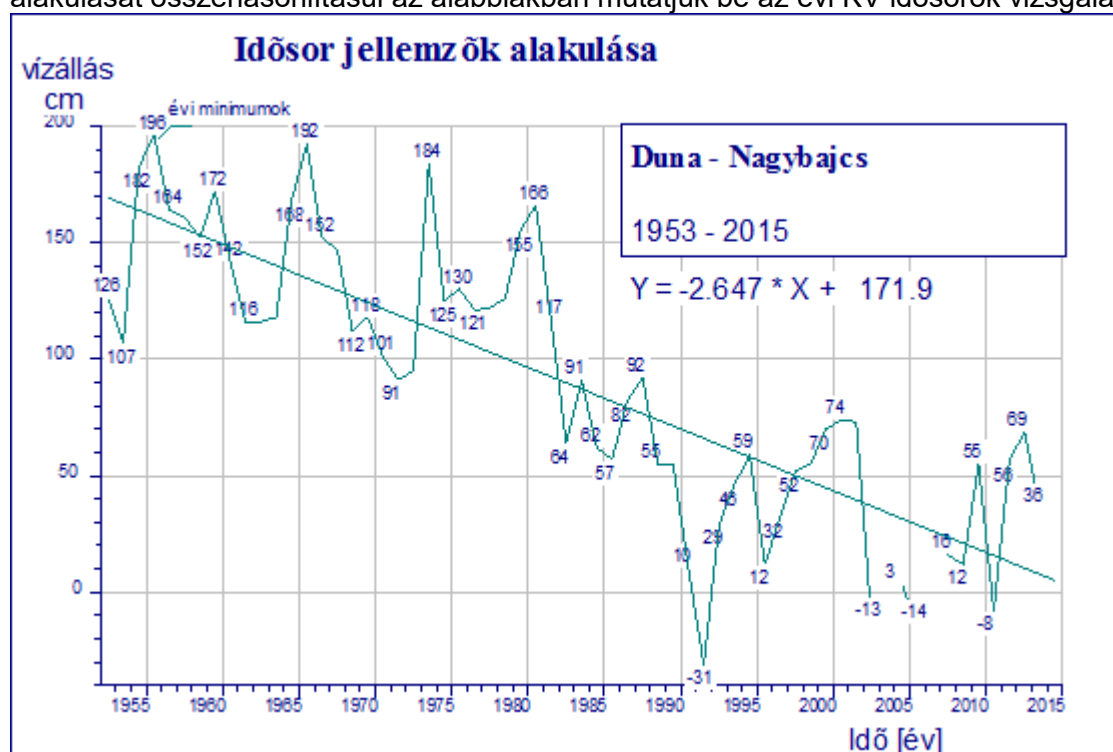
- az országhatáron átnyúló meder, a mentett oldali Rajkai csatorna, amely a referencia időszaknak tekinthető 1950-es években állandóan kedvező vízellátású volt, az év nagy részében ma még teljesen száraz, az érkező vízhozam 0 m³/sec.

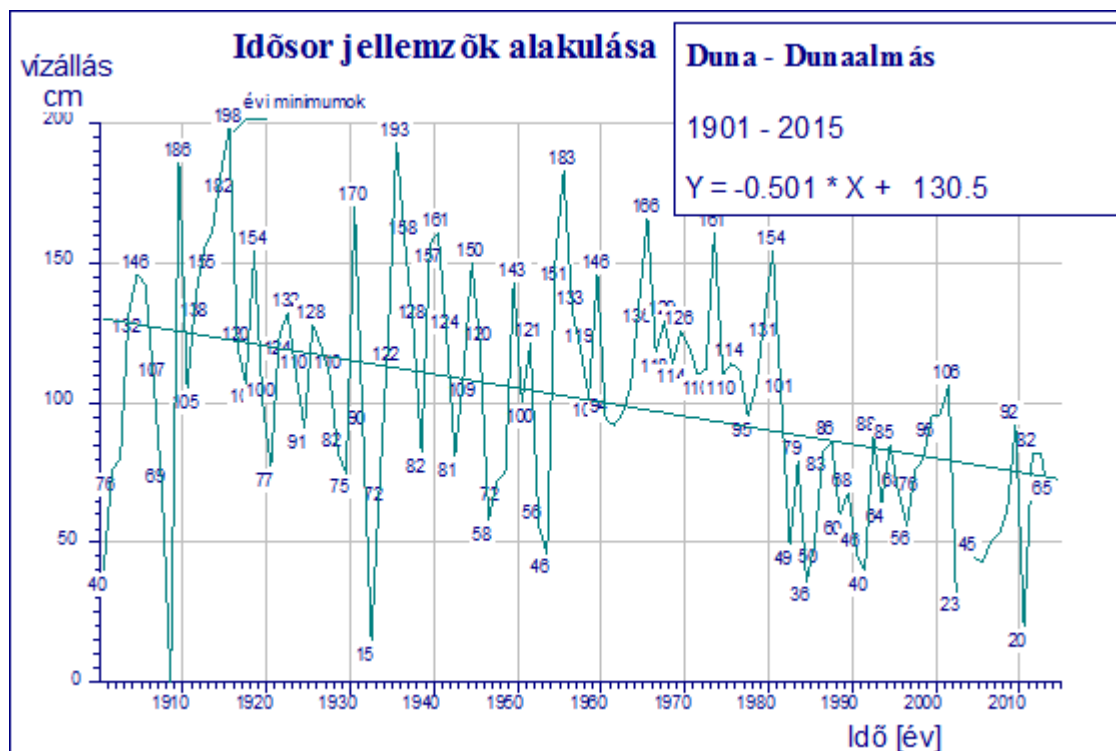
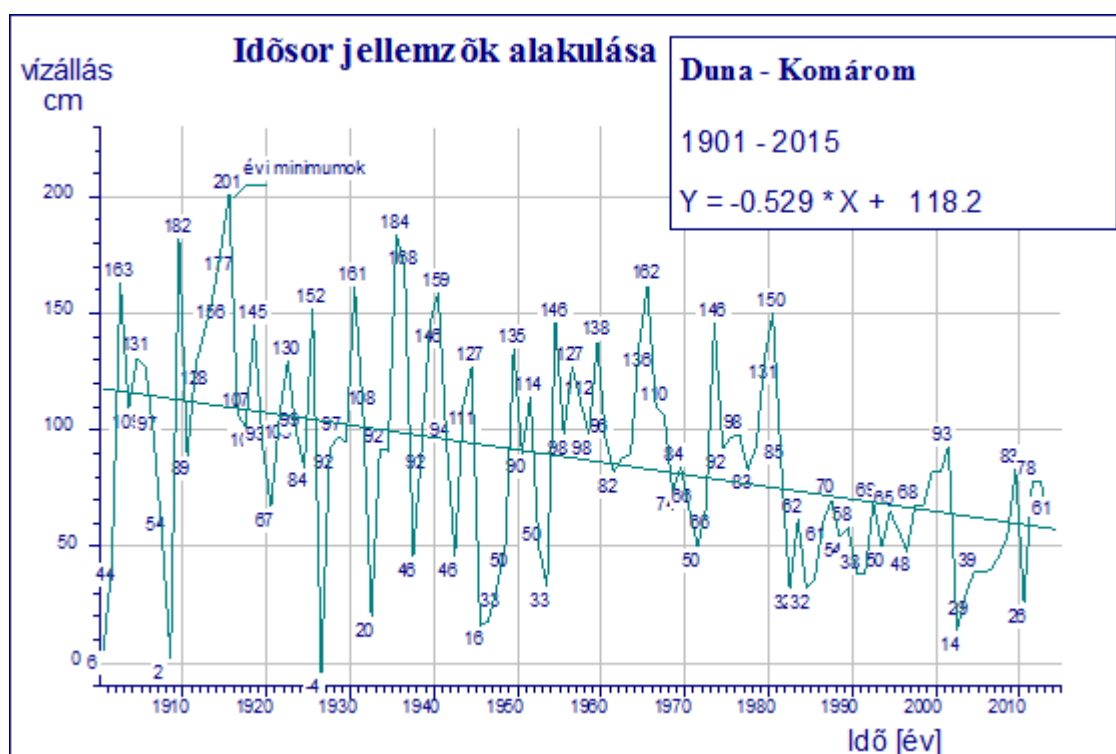
Megoldás lehet a jelenleg működő hullámtéri vízpótló rendszer további fejlesztése, közte a fokgazdálkodás kiterjesztése, új vizes élőhelyek rendszerbe való bevonása, illetve a meg lévők fejlesztése a rányitások bővítésével.

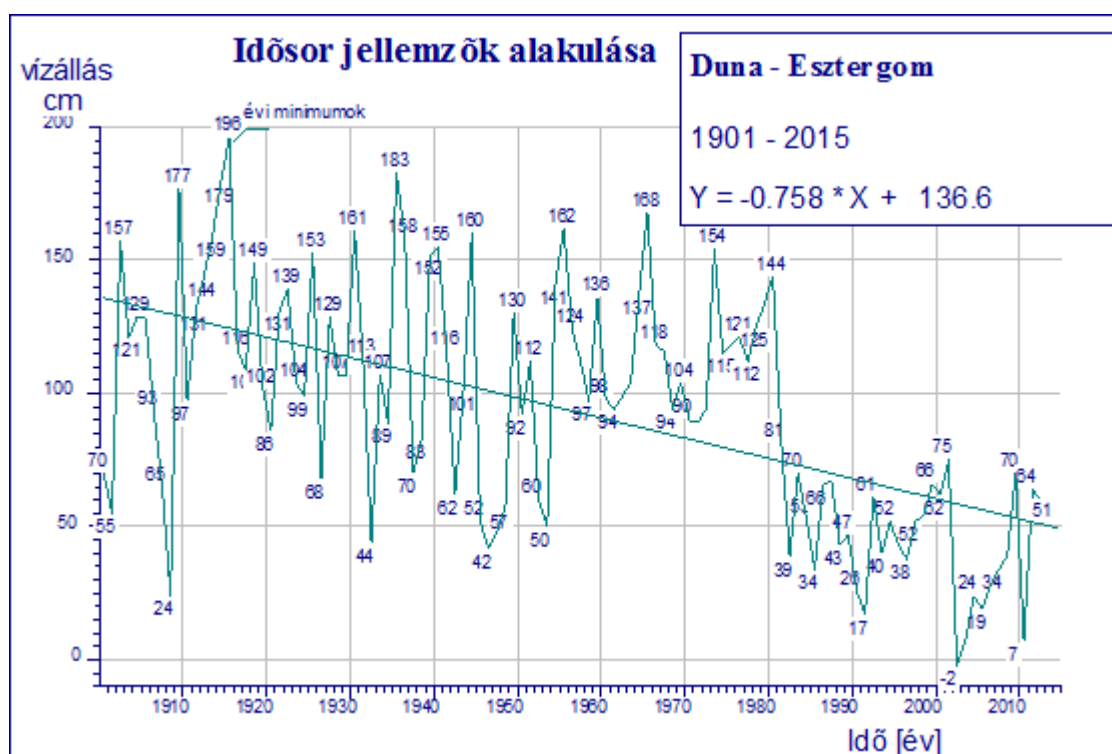
A Duna 1814-1809 fkm közötti szakaszán, a Bagaméri-ág térségében a hullámtéri főág és a főmeder közötti kisebb mellékágak kis és középvízi helyzete rendkívül kedvezőtlen, és ez a helyzet trendjellegűen folyamatosan romlik.

A Mosoni-Duna torkolati szakaszának vízszint rehabilitációja c. projektben rehabilitációra kerül a Mosoni-Duna kis és középvízszintje, így a Duna vízszintcsökkenése által okozott alacsony vízállások a duzzasztás miatt jelentősen javulnak.

A vonatkozó Szigetköz alegység és a Duna lentebbi szakaszaira vonatkozó vízállás trendek alakulását összehasonlításul az alábbiakban mutatjuk be az évi KV idősorok vizsgálatával.







Lajta

A folyó ausztriai vízgyűjtőjén jelentős vízhasználatok vannak, Alsó-Ausztriában számottevő vízmennyiség átvezetésre kerül a Bécsi-medence irányába. Kisvizes időszakban ez a hozamok jelentős részét (60-80 %-át) is kiteheti. Nickelsdorfnál a vízfolyás két részre ágazik szét: a főmederre és a Lajta-balparti csatornára.

A főmederből további jelentős vízmegosztás történik a Márialigeti erőmű fölött a Szárazárok-csatorna és a Lajta-jobbparti-csatorna irányában.

Rendkívül aszályos időszakban a Lajta magyarországi szakaszára olyan kevés víz érkezik, ami nemcsak a vízhasználatok igényeinek kielégítését lehetetleníti el, hanem a víztest ökológiai állapotára is káros hatással lehet. A vízhiányos állapot a főmeder mellett kihatással volt a Lajta-jobbparti-csatornára támaszkodó vízigényekre, valamint a Mosonmagyaróvár város belterületét átszelő Malom-ági Lajta vízellátására is.

A Lajta magyarországi szakaszának a kisvízi vízhozama ma már olyan kicsi, hogy az időszakonként vízminőségi problémákat okoz.

A vízhiányos állapot mellett problémát jelent a Lajta-jobbparti és a Szárazárok-csatorna feliszapolódása. A feliszapolódás oka a vízpótlási céllal a Lajtából a csatornába vezetett vízből kiülepedő nagy mennyiségű hordalék.

A Rába vízszintsüllyedésének hatása a Rába menti területekre

A vízrendszer fő befogadjának számító Duna fenékszintje, ennek következtében kis- és középvízszintjei a legutóbbi 50 évben jelentős mértékben süllyedtek. A Mosoni-Duna torkolatában jelenleg a kisvízszint csaknem 2,0 m-rel alacsonyabb az 50-es években mértnél. Ennek természetesen a Mosoni-Duna és a Rába alsó szakaszára is hatása van.

Az 1968-1977 között végrehajtott, az árvízvédelmi fejlesztéshez kapcsolódó mederkotrásoknak is kedvezőtlen hatásai voltak a térség talajvízszint helyzetére.

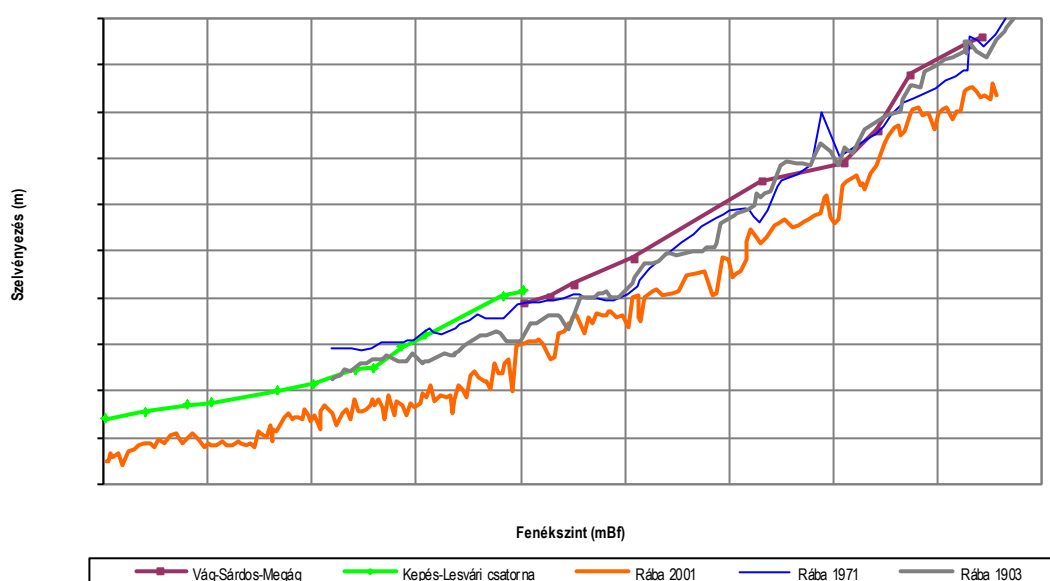


A töltéserősítéshez szükséges anyagot a Rába medréből kotorták ki, ami természetesen a meder mélyülését, a vízszintek süllyedését vonta maga után.

A tervezők számoltak ezzel a folyamattal. Joggal feltételezték azonban, hogy az alsószakasz jellegű folyó rövid idő alatt visszatölti a kikotort anyagot és nem következik be tartós, a térség elszáradásához vezető vízszint csökkenés. A kotrást követő kezdeti időszakban az árpási vízmérce vízállásain a vízszintsüllyedés után megfigyelhető is volt az emelkedő tendencia.

Azonban nem számítottak arra, hogy a visszatöltődés nem történik meg, mert nem is volt előre kiszámítható az alsó peremfeltételek változása. A várt visszatöltődési folyamat lelassult, a tartós kisvízszintek miatt a mentett oldali területeken is tartós vízhiányok fordultak/nak elő. A Rába fenékvonala jelentős mértékben a belvázcsatornák fenéksíntje alatt maradt.

Rába folyó és a bal parti belvázcsatornák fenékvonalának összehasonlító elemzése

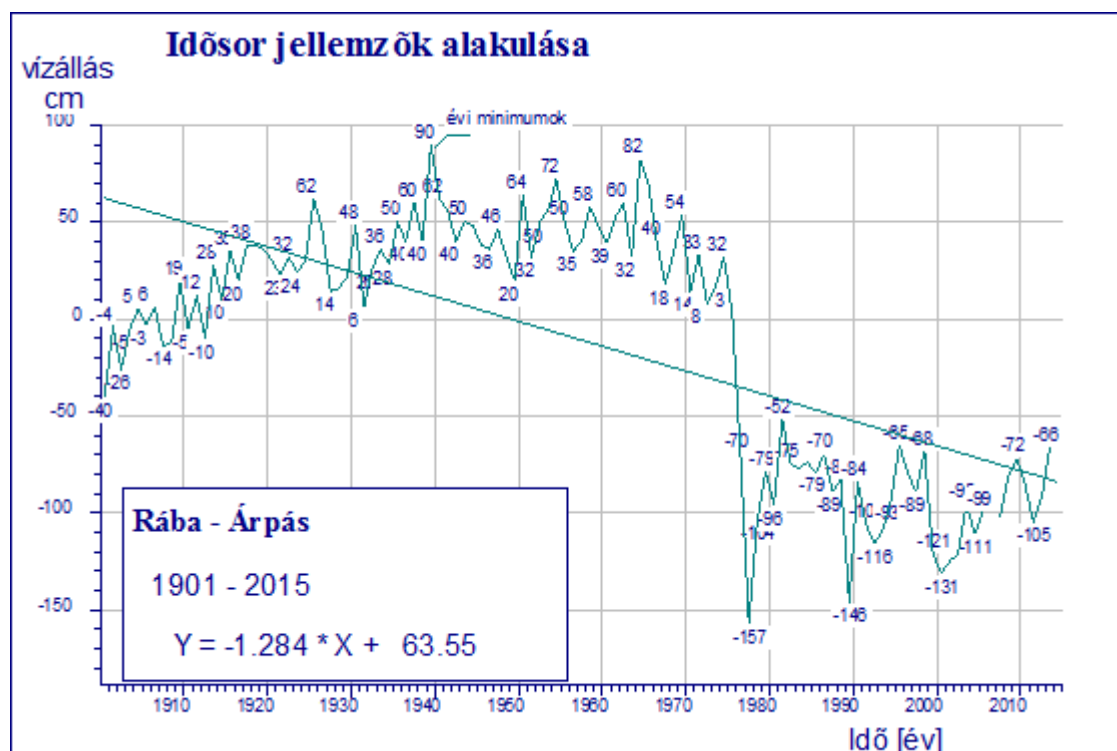
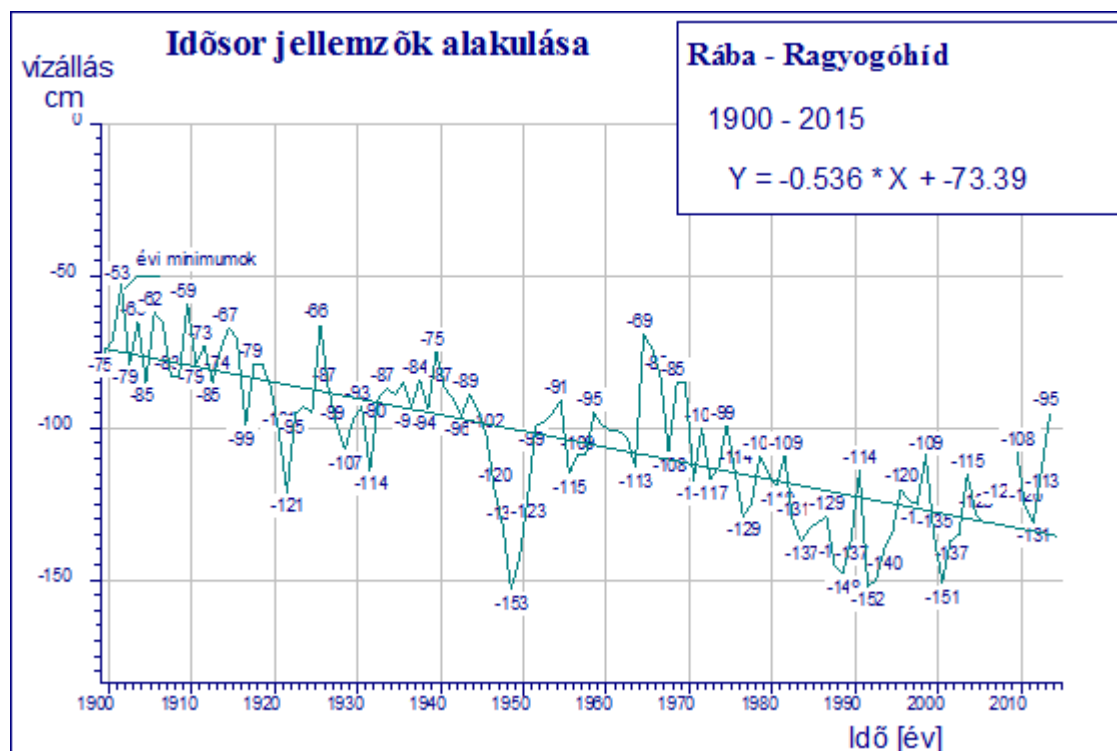


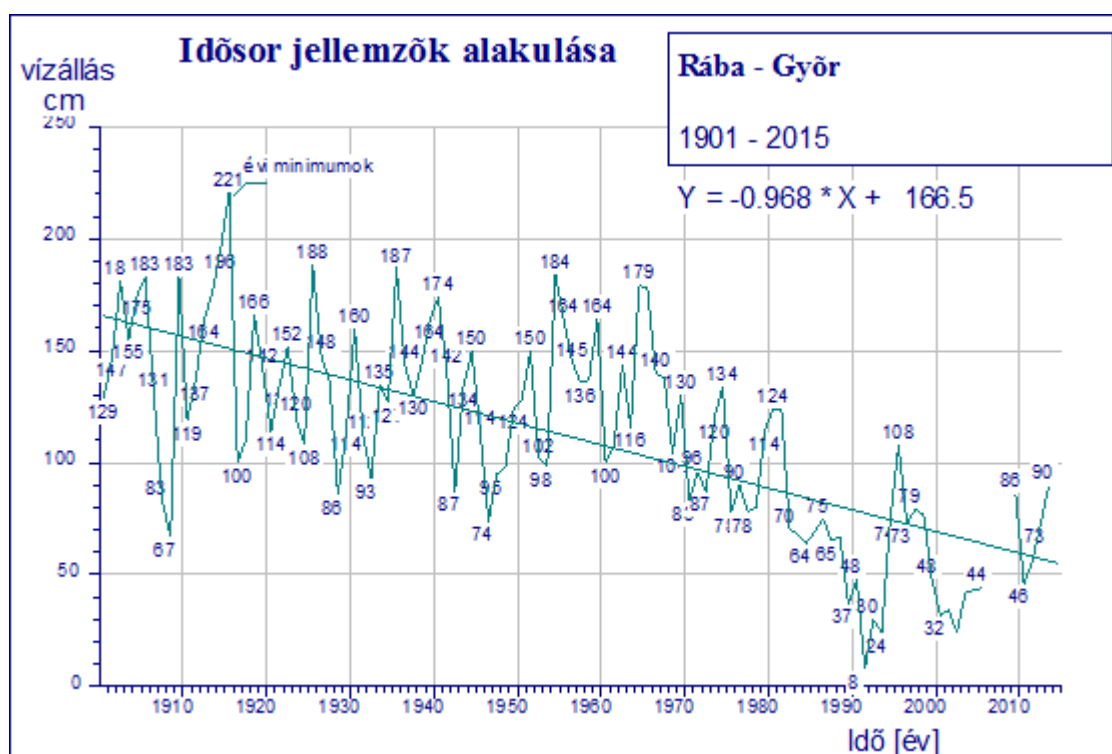
Összefoglalva tehát megállapítható, hogy az árvízvédelmi biztonságot jelentősen javító fejlesztés több, előre nem kiszámítható kedvezőtlen tényező következtében újabb problémákhoz vezetett. A vízszintsüllyedés belvázvédelmi szempontból ugyan kedvezőnek minősíthető, a talajvízszintek csökkenése, a vízi élettér kritikus összeszűkülése azonban mind ökológiai, mind pedig gazdálkodási szempontból beavatkozást sürget. A problémát még hangsúlyozottabbá teszik a legutóbbi, egyébként is aszályos évek, illetve a szélsőséges időjárás kihívásai.

A jelenleg kivitelezés alatt álló Mosoni-Duna torkolati műtárgy megvalósulásával, a Rába folyó alsó szakaszán a medersüllyedés mértékének csökkenése várható, ami kedvezően hathat majd a Rába alsó szakasza menti területek talajvízszintjére is.



Évi KV idősorok vizsgálata





A vízjárásban bekövetkezett hidrológiai változások jelentős hatása a Marcal felső szakára

A Marcal vízfolyáson a vízgazdálkodással kapcsolatos problémák köre az emberi beavatkozások és igények időről-időre való változása miatt az utóbbi 120-150 évben sok változáson ment keresztül.

A felső és az alsó szakaszon kialakult problémák jellege sok tekintetben eltérő, ami nem csak a természeti adottságokból, hanem a használat, a vízkárelhárítási igények jellegéből, valamint a vízhozam-viszonyok olyan „kívülről-jövő”, mesterséges megváltoztatásából is következik, mint a bányavíz bevezetése, majd a bevezetés megszüntetése. Ez utóbbi nagymértékben előidézője a jelen problémáinak, ahol a felső szakaszon kialakult széles meder kisvizes időszakban mocsaras, nádas, oxigén hiányos állóvízzé válik.

A meder kisvizes revitalizációjával az esetlegesen felmerülő vízkárelhárítási, vízhasznosítási és vízminőségi igények figyelembe vételével élő vízfolyássá válhat a Marcal, mely a beavatkozást követően önmaga fenntartója és az élővilág mozgási tere lehet.

III.1.6.3. Árvízszintek emelkedéséből származó problémák

Szigetköz

A hullámtéri feltöltődés és az árvízi levezető képesség romlása emelkedő árvízszinteket okoz, ami a geológiai felépítés miatt a belvíz-veszélyeztetettséget is növeli. Az árvízvédelmi védvonalak jelenlegi kiépítettsége, műszaki állapota, valamint hiánya nem ad elvárható szintű biztonságot.

Az XX. század második felében a hajózás érdekében egységes főmedret alakítottak ki a Duna szigetközi szakaszán. Ennek lehatárolása során a mellékágakat lezárták, így azok vízcseréje a középvizes és a fölötti időszakokra korlátozódott. A mellékágakban a vízmozgás lelassult vagy megszűnt, pangó vizes területekké váltak. A helyzet a kisvízszintek jelentős csökkenésével még kritikusabbá vált. A főmeder középvízi mederélein megjelenő növényzet a mederbe terjeszkedik,



rontva ezzel is az árvízi levonulást. A 60-as években intenzív erdőtelepítési programot hajtottak végre a hullámtéren (nemes nyarasok, cellulózprogram.)

A német, osztrák és szlovák vízlépcsők duzzasztott tere egyfajta lebegtetett hordaléktározóként is funkcionál, melynek koncentrációja feldúsul és csak árvíz esetén távozik a duzzasztók felvizéből. Árvízkor a nagy mennyiségben érkező lebegtetett hordalék a mellékágakban lerakódik, medrük folyamatosan feltöltődik. A mederben és hullámtéren elburjánzó kúszónövények, fűzések és különböző cserjés-bokros társulások árvíz esetén alacsony, sűrű lombszerkezetükkel jelentős ellenállást fejtenek ki a levonulásra. A nemes nyarasok hazai lombos fafajú állományra történő cseréje növeli az érdességi viszonyokat. Az árvízszintek folyamatosan növekednek, a fenntartásra fordítható pénzügyi források hiányában a folyamat kezelhetetlen és erősödik. A növényzeti karbantartási feladatok végrehajtása a mindenkori gazdasági (költségvetési és piaci) viszonyoktól függnék. Emellett jelentős korlátozó tényezőt jelentenek a természetvédelmi megkötések és a rendezetlen ingatlan- illetve tulajdonosi viszonyok. A jéglevonulás szempontjából indokolt levezető jégsávok is eltűntek, amik jeges árvíz esetében óriási kockázati többletet jelentenek a térség biztonsága szempontjából.

A hullámtér ellenállásának növekedése a vízszintek emelkedését vonja maga után, melynek következménye, hogy egyes helyeken a töltések előírt magassági biztonsága már nem megfelelő. A Mosoni-Duna jobb és balparti védvonalak fejlesztése és meghosszabbítása megtörtént ugyan a Duna projekt keretében 2015-ig, ami a megelőző időszaknál sokkal hatékonyabb védekezést tesz lehetővé, azonban a mértékadó árvízszintek emelkedése következtében a töltések jelenleg sem felelnek meg a jogszabályi követelményeknek. Győr térségének árvízvédelmi helyzetén várhatóan sokat javít a Mosoni-Duna torkolatában épülő árvízkapu.

A megnövekedett gradiens hatására a belvízveszély fokozódik, a fakadóvíz és buzgártevékenység egyre intenzívebben jelenik meg a mentett oldalon. A belvízkezelés céljára a védvonalban létesült műtárgyak állapota leromlott, felújítások szükségesek.

Árvízszint emelkedéséből származó problémák a Duna Gönyű-Szob között víztest esetében

A hullámtéri feltöltődés és az árvízi levezető képesség romlása emelkedő árvízszinteket okoz. Az árvízvédelmi védvonalak jelenlegi kiépítettsége, műszaki állapota, valamint hiánya nem ad elvárható szintű biztonságot.

A 2013. évi júniusi árvíz által okozott eddig észlelet legmagasabb vízszintet (LNV) követően az új 1% mértékadó árvízhozam meghatározásra került, és ez alapján a Mértékadó Árvízszintet (MÁSZ) újra modellezték a teljes magyarországi Duna szakaszon és mellékfolyóin. A folyószakasz nagy részén 1 méteres nagyságrendű árvízszint emelkedés mutatható ki, a mértékadó árvízszint ennek megfelelően lett módosítva. Ugyanaz a nagyvízhozam lényegesen magasabb vízszintet eredményez, mint korábban. Az új mértékadó árvízszintek alátámasztják a probléma jelentőségét. A Duna Gönyű-Szob közötti szakaszon árvízvédelmi fővédvonalak csak helyenként, nem összefüggően rendszert alkotva találhatók (Komárom, Tát, Esztergom). Kiépítettségük részleges, vagy nem megfelelő, a 2013-2017 időszakban befejezett árvízvédelmi projektek (Komárom, Almásfüzitő árvízvédelmi öblözet árvízvédelmi biztonságának javítása, illetve a Tát, Únyi és Kenyérmezei patakok visszatöltéséhez c. projektek) ellenére sem, mivel az új mértékadó árvízszinthez előírt teljeskörű biztonságot nem sikerült elérni. Az árvízvédelmi fejlesztések azonban így is jelentősen javították az árvízvédelmi biztonságot mind a védművek ellenállásának javítása, mind az operatív beavatkozási feladatok csökkentése révén. Ebből látszik, hogy a védképesség javítására akár szakaszos és részleges formában is nagy szükség van. A következő öt évben cél Esztergom árvízvédelmének megújítása, új nyomvonalra történő áthelyezése, és a Nyergesújfalui öblözet rész árvízvédelmi fejlesztése. Ez által az Esztergom-táti öblözet tagoltsága csökkenthető, az árvízszintek emelkedése miatt növekvő öblözet kiépítettség ellensúlyozható.



A Tát-Esztergomi és Komárom-Almásfüzitői öblözetén kívül a folyószakasz túlnyomó része magasparti jellegű vagy nyílt ártér. Az egyre növekvő árvízszintek, a magasparti települések árvízvédelmét is szükségessé teszik, mivel az elöntések egyre nagyobb településrészeket fenyegetnek, valamint az ideiglenes védművekkel történő önkormányzati beavatkozások sikerességének feltételeit tovább rontják. Mivel az öblözeti védvonalak folytonos emelése és a magasparti területek állandó védművel történő bevédeése önmagában nem jelent reális megoldást, ezért a probléma orvoslása igényli a térségi, mederbeli – hullámtéri beavatkozások végrehajtását az árvízszintek növekedésének kompenzálására. Ehhez alapot a nagyvízi mederkezelési tervekben megfogalmazott intézkedések végrehajtása ad.

Az árvízszintek emelkedésének egyik legjelentősebb oka a meder benőtteségének növekedése, a szárazföldi növényzet térnyerése. Ennek nagy tömegben történő eltávolításával szembeni természetvédelmi érdekütközés jelenti a legnagyobb akadályt.

A Duna jobbparti védvonal határmenti védvonal. Az 1811-1708 fkm közötti szakaszon a balparti, szlovák oldali védvonalak a vízlépcső építési munkák során olyan mértékben épültek ki, hogy a magyarországi védművek még az elmúlt időszakban befejezett fejlesztésekkel is elmaradtak kiépítettségben, így az „egyenlő biztonság” elve nem teljesült. A megemelkedő árvízszintek jelentette kockázatok azonban nem csak magyar oldalon, de a szlovák védvonalak egyes részein is szükségessé teszik a fejlesztéseket, így a szlovák oldalon is vannak folyamatban, illetve tervezettek töltésmagasítási beavatkozások.

Árvízszint emelkedéséből származó problémák a Rába Sárvár-országhatár közötti szakaszán

Az árvízi levezetőképesség romlása a nyílt ártereken is emelkedő árvízszinteket okoz. Az árvízvédelmi védvonalakkal védett települések mellett a nyílt ártéri települések esetében is romló árvízi biztonsággal kell számolni.

Az 1996. évi és az ezt követő árvizek miatt (főképpen a 2009. évi körmendi és szentgotthárdi LNV-t követően) szükségessé vált új, 1%-os mértékadó árvízszintek meghatározása. A 2013. évi Dunai árvízét követően került sor a teljes magyarországi Duna szakasz és mellékfolyóinak mértékadó vízhozamainak modellezésére.

Fentieknek, és a nagyvízi mederkezelési tervek kidolgozásához elkészített 2D hidrodinamikai modellek mutatnak rá a nagyvízi meder érdességének növekedésére.

A nagyvízi mederben folyó gazdálkodási módok változása, kavicsbányák terjeszkedése, illetve a parti sávok elhanyagoltsága, özönnövények általi benőtteége miatt több szakaszon növekedett a nyílt ártéri települések belterületeinek árvízi fenyegetettsége. Több település esetében az előírásoknak megfelelő védművek kiépítése nem reális, a nyílt ártéri települések vízkárelhárítási terveiben szereplő műszaki beavatkozások egyre nagyobb terhet rónak a védekezésért felelős szervekre. A problémák csökkentésére alkalmas intézkedések a nagyvízi mederkezelési tervekben kerültek meghatározásra, ezek végrehajtása hosszú távon alkalmas az árvízszintek növekedésének ellentételezésére.

III.1.6.4. Vízkivételekből származó problémák

Az ország kisvízfolyásain található vízkivételek esetében számos helyen kimutatható, hogy a vízkivételek meghaladják a hasznosítható készlet mennyiségét. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy mértékadó kisvízi körülmények között előfordulhat, hogy az ökológiai kisvíz terhére kellene biztosítanunk az engedélyezett vízkivételt.



Lajta

A folyó ausztriai vízgyűjtőjén jelentős vízhasználatok vannak, Alsó-Ausztriában számottevő vízmennyiség átvezetésre kerül a Bécsi-medence irányába. Kisvizes időszakban ez a hozamok jelentős részét (60-80 %-át) is kiteheti. Nickelsdorfnál a vízfolyás két részre ágazik szét: a főmederre és a Lajta balparti csatornára.

A főmederből további jelentős vízmegosztás történik a Márialigeti erőmű fölött a Szárazárok-csatorna és a Lajta jobbparti csatorna irányában.

Rendkívül aszályos időszakban a Lajta magyarországi szakaszára olyan kevés víz érkezik, ami nemcsak a vízhasználatok igényeinek kielégítését lehetetleníti el, hanem a víztest ökológiai állapotára is káros hatással lehet. A vízhiányos állapot a főmeder mellett kihatással volt a Lajta jobbparti-csatornára támaszkodó vízigényekre is.

A Concón és Szendi-éren a vízigények időbeni eloszlása és mértéke nem felel meg a készletek alakulásának

A vízkészlet-gazdálkodási probléma a Szendi-ér torkolatánál található Nagyigmándi halastavak jelentős mértékű vízigényének biztosítása kapcsán merül fel. A törendszere víze pótlására a Szendi-ér és mellékvízfolyásainak teljes vízkészletét felfoghatja, ilyen módon előfordulhat, hogy a Szendi-ér felől egyáltalán nem érkezik víz a Concóba, sőt előfordul a vízhiányos időszakban jelentéktelen Concó vízhozam akár teljes vízkivétele is. Ez egyrészt veszélyeztetheti a Concó-patak Nagyigmánd alatti felszíni vízigények biztosítását, másrészt pedig fenn állhat annak a veszélye, hogy az alsó szakaszon a Concó vízkészletét teljes mértékben az ácsi szennyvíztisztító 5+055 fkm szelvénybe bevezetett kommunális tisztított szennyvíz mennyisége határozza meg, mely ökológiai problémát is okozhat. A Szendi-ér és a Concó Nagyigmánd alatti szakaszának egyidejű vízhiánya ismétlődő folyamat.

Feszített vízgazdálkodási helyzet az Ipoly alegységen

Az Ipoly feszített vízgazdálkodási helyzetben van. A folyóból és mellékvízfolyásaiból történő vízkivételi igények növekedése egyre nagyobb problémát jelent az alegységen.

Határvízi voltából adódóan az Ipoly vízkészletén a szlovákokkal osztozunk, ezért különös figyelmet kell fordítani a kétoldali nemzetközi vízgazdálkodási együttműködés fenntartására. A „Közös, integrált, valós idejű hidrológiai előrejelző rendszer kialakítása az Ipoly vízgyűjtőjére” című projekt (HUSK/1101/2.1.1/0012) 2013-2014-ben lezajlott. Az előrejelző rendszer 2015. január 1-től folyamatosan működik, órás sűrűséggel készít előrejelzést az Ipoly vízgyűjtőjén található 19 szlovák és magyar vízmércére. Az előrejelzés eredményei a projekt honlapján (<http://iper.vizugy.hu/Index.aspx>) folyamatosan frissülnek.

A vízgyűjtőn nagy számban jelenlévő tározók vízviSSzatartása jelentős, a környező talajvízszintet megemelik, emellett a tározók alatti szakaszokon – nem az előírásoknak megfelelő üzemeltetés esetén - vízhiányos állapotot okozhatnak. Az azonos vízfolyáson lévő tározók egymásra hatása nem minden esetben ellenőrzött, továbbá az egyes tározók a tervezettől ill. engedélyezettől eltérő üzemeltetése az alsóbb tározók vízhiányát okozhatja. További problémát jelent a tározók komplex hasznosítása, ahol a különböző célok gyakran váltanak ki érdekellentéteket.

Az aszályos időszakra elraktározandó vízmennyiségek okán is egyre fontosabb lesz a tározás kérdésköre. Tudatos vízgazdálkodásra van szükség, melyben nagy szerepet kaphatnak vízmennyiségek szélsőségeinek kiegyenlítésében a dombvidéki tározók.



III.1.6.5. Hordalékegyensúly megváltozásából származó problémák

Szigetköz

A görgetett hordalék-mennyiség és a hordalékmozgató erő megváltozott aránya miatt fellépő medersüllyedés hatására csökkenő kis- és középvízszintek, a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák károsodása.

A Duna németországi, ausztriai és szlovák szakaszainak vízlépcsőzése térségünkben a folyó természetes hordaléktranszportját megakadályozza, a görgetett hordalékszállítás gyakorlatilag megszűnt. A folyó hordalékmozgatásra alkalmas energiapotenciálja medererózióra fordítódik, melynek intenzitásának növekedésével a kisvízi meder folyamatosan rágódik be egyre mélyebbre a Szigetköz alatt található kavicspaplalba. A kisvízszintek csökkenése Gönyű térségében eléri a 2 métert. Az így kialakuló igen alacsony kisvízszintek miatt a hajózást gázlók, zátonyok és szigetek kialakulása ellehetetleníti, valamint az év nagy részében nem támasztja meg kellően a térség talajvízszintjét, így a Duna menti térségben alacsony talajvízszintek alakulnak ki.

A Lajta folyó medrére is jellemző a kis és középvízi meder folyamatos beágyazódása, ami szintén a hordalékegyensúly felborulásának az eredménye. A beágyazódás következtében a mederrel együtt süllyedtek le a kis és középvizek is, a mederrézsűk suvadása is megfigyelhető. A mederrézsű és a hullámtéri padka erodálódása helyenként már az I. rendű töltés állékonyságát veszélyezteti, a fenntartási munkákat ellehetetleníti el. A helyi beavatkozások már nem elegendőek, átfogó rekonstrukcióra van szükség. Az osztrák területen történő vízmegosztásba magyar részről nincs beavatkozási lehetőség.

Duna Gönyű-Szob között víztest

Medermorfológiai változások hatása

A medermorfológiai változások miatt a hajóút csak korlátozásokkal biztosítható, illetve biztosítása természetvédelmi érdeket sérthet.

A Duna folyamon a hajóút kitűzést a víziút helyi jellegzetességeitől (pl. vízsebesség, jellemző hullámjelenségek, vízszintváltozás, kanyarlati viszonyok, gázlók, speciális mederalakulatok, szigetek), illetve forgalmától, valamint a jellemző hajó/karavánok méreteitől kell kialakítani.

A Duna Gönyű – Szob közötti szakaszán a medermorfológiai változások, sziklás talajú gázlók miatt több helyen, a hajózási kisvízszinthez vonatkoztatva az előírt hajóút paraméterek nem biztosítottak. A hajóút paramétereit a hajózási kisvízszinthez kell igazítani, amely a Duna Bizottság fogalom meghatározása szerinti vízszinten alapul. Ehhez kell igazítani a folyószabályozási műveket is. A medersüllyedések hatása és részben ezzel összefüggő kisvízszint csökkenés a hajózási kisvízszint csökkentését is szükségessé teszi növelve ezzel a hajóút biztosítással kapcsolatos feladatokat. A hajózási kisvízszint 2006-ban az Esztergomi állami vízmércén 101,68 mBf, 72 cm-es vízállásnak megfelelő volt, míg 2014-től 101,51 mBf (59 cm), azaz 23 cm-rel alacsonyabb vízszint mellett kellene az előírt paramétereket biztosítani.

III.1.6.6. Vizes élőhelyek kapcsolatai (mocsarak, árterek, holtágak)

Vizes élőhelyek kapcsolatai (árterek, holtágak) a Cuha és Concó alegységen

A főleg dombvidéki (felső szakaszokon hegyvidéki) vízgyűjtőjű vízfolyások a hirtelen hóolvadásból és nagycsapadékokból származó nagyvizeket, melyek jelentős mennyiségű hordalékot is szállítanak, majd azt a kis esésű szakaszokon rakják le, nem tudják kiöntésmentesen levezetni. Ennek oka az, hogy a vízfolyásokon jelentős mederrendezések a 70-80-as évek óta nem történtek, a fenntartás hiánya az utóbbi időszakra általánosan jellemző, a növényzet a fokozott foszforterhelés miatt elburjánzott, a rézsűben és a mederben fák és bokrok nőttek, valamint a fent felsoroltak miatt



feliszapolódott a meder. A soroltak miatt a lefolyási szelvény lecsökkent, a mederből a víz kilép és elöntéseket okoz a területen, ami a part menti területek intenzív használata miatt külterületen is jelentős károkat okoz. Az elöntések tél végi, tavasz eleji áradások idején visszatérően mindig jelentkezők. Figyelembe kell azonban venni, hogy a medrek karbantartása (növényzet irtása, mederkotrás), gyakran az ökológiai állapot romlását idézheti elő.

A víztől függő ökoszisztémákat károsan befolyásoló hidromorfológiai változások a Duna-völgyi-főcsatorna alegységen

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

A terület kiemelt állóvize a Ráckevei-(Soroksári)-Duna. A Duna-ág fontos szerepet tölt be a Duna-völgyi területek vízellátásának biztosításában, befogadja az alegység több belvizet és tisztított szennyvizet szállító vízfolyásának, valamint közvetlenül a Fővárosi Csatornázási Művek Dél-Pesti szennyvíztelepéről érkező jelentős mennyiségű szennyviznek. Ugyanakkor rekreációs célokat is szolgál és természetvédelmi értéke is van. A víztest problémái sokoldalú hasznosításából is adódik. A jelentős mértékű üdülő- és horgászturizmus mellett a bevezetett vizek szerves- és tápanyagtartalma jelentős terhelést mutat, ami a vízminőségi problémák mellett erős növényesedésben és nagymértékű üledéklerakódásban mutatkozik meg. A Duna kisvízi állapotánál bekövetkező vízpótlási nehézségek fokozzák ezeket a hatásokat. A korábbi VGT ciklusban megindult projektek segítséget nyújtanak a problémák megoldásában, de nem elégségesek a fenntartható állapotok kialakulásához.

A tervezési alegység hátsági területein tapasztalható talajvízszint süllyedés a természetvédelmi problémák (felszín alatti vizektől függő ökoszisztémák vízellátása) mellett nehezíti a terület mezőgazdasági hasznosítását is. Az öntözési igények kielégítése a terület felszíni vízzel való ellátatlansága miatt jelenleg csak felszín alatti vízből oldható meg, ami tovább rontja a felszín alatti vizek mennyiségi állapotát.

Hatással van a felszín alatti vizek mennyiségi állapotára a tervezési alegység északi részén tapasztalható nagymértékű építőanyag-bányászat is (kavics- és homokbányászat), ami a talajvíz felszínre kerülésével nagymértékű többletpárolgást okoz és magában hordja a felszín alatti vizek szennyezésének kockázatát is.

Természetvédelmi problémák a Duna-völgyi-főcsatorna tervezési alegységen

A tervezési egység szinte teljes területén a víz hiánya okoz nagyon súlyos ökológiai-természetvédelmi problémákat. A jelentős és tartós éghajlati, területhasználati változások, valamint a tervezési egység állóvizeinek lecsapolása, vízfolyásainak „szabályozása”, az érdemi vízmegőrzés megoldatlansága lehetetlenné teszi a védett területek jó állapotának elérését. A természetvédelem szerint a tervezési egység hátsági részén a lefolyási viszonyokhoz mérten a belvízcsatornák



sűrűsége, mérete indokolatlanul nagy és hatályos üzemrendjük felülvizsgálatra szorul. A mélyfekvésű, vízjárta területek (wetland-ek) folyamatos lecsapolásának megszüntetésével, a megfelelő területhasználat visszaalakításával javasolják kezelni a kérdést.

Az elmúlt tervezési ciklusban a Kiskunsági Nemzeti Park területén a védett területek természetes élőhelyeinek javítása érdekében (LIFE projekt keretében) elkészültek a Böddi-széket átszelő csatorna-szakasz áthelyezésének tervei, megkezdődtek a kivitelezési munkák. Megvalósult a Kelemenszék-szikes-tó vizes-élőhely rekonstrukciós programja.

A hátsági területen a belvízkár elhárítási szempontból kijelölt szükségtározók korábban a Duna-völgyi-főcsatorna tehermentesítését szolgálták. Projekt keretében a Solti árapasztó csatorna és torkolati zsilip megépítését követően ezen funkciójuk megszűnt. 2014-től ideiglenes üzemeltetési szabályzatban - védett területként - a KNP Igazgatósággal közösen megállapított új üzemrendjük a továbbiakban a természetvédelem érdekeit szolgálja.

A felszín alatti vizek esetében a Hátságon az igen mély és tartósan, jelentősen csökkenő talajvízszintek, valamint rétegyomlás-szintek egyértelműen a pótlódást meghaladó mértékű (túl-) használat jelei. A felszín alatti víztől függő ökoszisztémák a beszivárgási területen ezáltal térségi mértékben veszélyeztetettek. A probléma enyhítésére szolgáló projektek jelenleg előkészítés fázisában vannak.

A Duna medersüllyedése miatt a Duna-Dráva Nemzeti Park északi részéhez tartozó hullámtéri területek fő természetvédelmi problémája, hogy az ártéri mellék-, és holtágrendszer egyre hosszabb ideig nem kap vizet, ami az élőhelyek állapotának romlásával jár.

Dunai holtágak helyzete a Sió tervezési alegységen

A dunai holtágak, mellékágak, a folyószabályozási- és az árvédelmi művek kiépítése miatt feliszapolódtak, természetes vízpótlásuk nehezen és korlátozott mértékben valósul meg. Vízhányos időszakokban a vízpótlási lehetőségek kevésnek bizonyulnak a Fadd-Tolnai holtágakból a jelenleg érvényben lévő vízjogi engedélyek birtokában kivehető, megnövekedett igényű öntözési célú vízhasználatok kielégítésére. Ezen feltételek mellett nem biztosíthatók a holtágak egyéb mezőgazdasági, valamint rekreációs, sportolási célú vízhasználatai. Szükségessé válik további vízpótlás, a dunai vízbázis bevonása.

A védett területeken jelentkező vízgazdálkodási kérdések a Felső-Bácska tervezési alegységen

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

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



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

III.1.6.7. Fenntartási tevékenységek

A vízrendszerekre épülő ökoszisztémák esetében nem minden esetben tisztázott a terület funkciója, funkcióinak fontossági sorrendje, és emiatt fenntartási lehetőségei sem. Amennyiben egy öntözővizet szállító csatorna fenntartása természetvédelmi státusza, és az ott történő szukcessziós folyamatok védelme miatt megszűnik, akkor vízszállítása is megszűnik; vagyis az öntözésben betöltött szerepe, funkciója ellehetetlenül. Hasonlóan a nagyvízi meder fenntartásának elmaradása ellehetetleníti az árvízvédelemben betöltött szerepét. Nem ritka esetben a fenntartási munkálatok elmaradása, vagy ellehetetlenülése miatt az inváziós özönnövények hirtelen elszaporodása okoz több szempontból problémát, jelentősen lerontva a nagyvízi lefolyási viszonyokat. Ezekben az esetekben vizsgálni szükséges, hogy a vízfolyás, vizes élőhely ellehetetlenülő funkciója:

- ◆ megszüntethető-e (pl. nincs öntözés)
- ◆ kiváltható-e (pl. új öntözőcsatorna kialakításával)
- ◆ gazdaságos-e (arányban áll-e a bekerülési költség az ökoszisztéma-szolgáltatással)

Ezek a kérdések jelenleg több területen nem tisztázottak, aminek következtében sérülnek az egyes funkciók. Egyértelműen megállapítható, hogy ha egy vízfolyás hidromorfológiai jellemzői nem ideálisak, a fenntartásához szükséges munkálatok megsokasodnak. A fenntartási tevékenységek optimalizálásának talán legfontosabb eleme a vízfolyás hidromorfológiai szempontú helyreállítása, állapotjavító intézkedések azonosítása és megvalósítása.

A fentiekből eredő feszültségek csökkentését jelentené azon megoldások előtérbe helyezése, amelyek lehetővé teszik a funkciók párhuzamos fenntartását. Erre már van több példa (pl. vizes élőhellyé nyilvánított csatornák féloldalú kotrása), azonban a megoldási lehetőségek bővítésére van szükség, hogy összességében a terület ökológiai értékei fenntarthatók legyenek.

III.2. Állóvizek speciális kérdései a részvízgyűjtőn

A Fertő tó vízgazdálkodásának változása

A tóval kapcsolatos vízgazdálkodási, vízminőség-védelmi és feltöltődési kérdések egymással szoros kölcsönhatásban vannak.

Jelentős problémát a tó természetes előregedési folyamataival járó jelenségek okoznak. A természeti tényezők által irányított folyamatban a szél a domináns tényező. A gyakori erős szelek a sekély vizet fenékgig mozgásba hozzák, a tófenék iszapját felkavarják. Az uralkodó É-ÉNy-i széljárás által keltett áramlás a laza iszapot a déli magyar tórészre sodorja és a nádas szegélyben halmozza fel. A sekély víz kedvez a nádövezet fejlődésének, és a nádövezet fejlődése elősegíti az iszap lerakódását. A hordaléklerakás-feltöltődés a mindenkori nádas szegélyben és a mindenkori vízállásnak megfelelő szintig megy végbe. Az éves szinten legtartósabbnak mondható 115,6-115,65 m o.A.f. vízszint mellett kiterjedt szárazulati részen csak néhány cm-es vízborítás tapasztalható. A szélmozgás hatására a mikro-domborzat miatt a víz a szárazulatra „kiszorul”, ahol az előkülönülő kisebb vízterek (pocsolyák) révén a párolgási veszteséget növeli.

A tó mai képére, de különösen a magyar tórészre a nagymértékű feltöltődés és elnadasodás jellemző. A nádasállomány, régóta tartó, nagy területen zajló, belső felritkulása és szerkezeti átalakulása tapasztalható.



A nádasok szerepe a tó élete szempontjából jelentős. A jó minőségű nádasok javítják a tó vízminőségét, a javuló vízminőség kedvezően hat a nádasok állapotára. Az elöregedett, a tó területéről ki nem került nádanyag halmozódó szerves anyagai gyorsítják a tó feltöltődési folyamatát. A feltöltődés természetes folyamat, megfordítására tavi méreteket tekintve nincs lehetőség, helyi szintű mérséklése viszont lehetséges. A nádgazdálkodás ebben hatékony segítséget nyújthat.

A Fertő tó medrének feltöltődése tekintetében az elmúlt 90 év távlatában mintegy 90 millió m³ térfogatcsökkenést lehetett megállapítani, ami 1-1,5 millió m³ évi feltöltődési tendenciát reprezentál. Az átlagos feltöltődés mértéke 3-5 mm/év-re tehető. A magyarországi törészen jelentősen intenzívebb a térfogatváltozás. Ez a tavon belüli belső hordalék-átrendeződéssel hozható összefüggésbe. A magyar törész iszaptérfogata 50 millió m³.

A Fertő tó nádgazdálkodása kiemelkedő szerepet képvisel a tó életében, kezelésében és hasznosításában. A belső nádas területeken hatalmas pangó vízterek alakultak ki, ahol a vízbe hulló növényi maradványok rothadása miatt anaerob viszonyok uralkodnak. Vízminőségi szempontból bizonyított, hogy a degradációval erősen érintett területeken az üledék szervesanyag tartalma magasabb, redoxpotenciál értéke viszont alacsonyabb, ami a kedvezőtlenebb oxigénviszonyokra vezethető vissza. A vízelvezetésben csak az ún. főcsatornák vesznek közvetlenül részt, ami viszont hozzájárul a tó nyíltvizének terhelésnöveléséhez, rontva ezzel a nádövezet szűrő, vízvédelmi funkcióját is.

2012-2015 között „A Fertő tó nádasainak és a tómeder vízpótló csatornáinak rekonstrukciója” – című KEOP-3.1.2/F/09-11-2012-0012. sz. pályázat keretében megvalósult a Fertő tó nádas övében lévő csatornahálózat felújítása 76,375 km csatornaszakaszon. E projekt célja volt a nádas öv jobb vízellátottságának és ezáltal friss oxigéndús vízzel való ellátottságának javítása.

A Velencei-tó vízpótlásának problémaköre

Felszíni vizek vonatkozásában az engedélyezett vízhasználatok a Velencei-tó vízgyűjtőjén oly mértékben lekötik a vízkészleteket, hogy a szárazabb időszakokban szigorú korlátozást kell foganatosítani. A tározók alatti vízfolyás szakaszok az aszályos időszakokban nem jutnak megfelelő mennyiségű vízhez. A vízhasználatok engedélyezése, korlátozása és tó vízszint szabályozása sokszor ütközik az üdülési és természetvédelmi érdekekkel. Az éghajlatváltozás várható hatásai miatt a jövőben egyre gyakrabban kell számolni ideiglenes vízhiánnyal, így erre előbb-utóbb megoldást kell találni. Ráadásul a tóparti települések, illetve az alegység egyéb településeinek felszíni vízhasznosítási törekvései gyakran ellentétesek.

Problémaként jelentkezik a Dinnyési Ivadéknevelő Tógazdaság (DIT) vízpótlása is. A rendszer kialakítása és a terepviszonyok miatt nem lehet minden vizet a tápcsatornába terelni, a víz egy része átbukik a Velencei-tó irányába, akkor is, ha a halastavaknak még megfelelő, de a Velencei-tó számára kedvezőtlen minőségű vizet eresztünk a Pátkai-tározóból halastavi vízpótlási céllal.

A Velencei-tó vízpótlásának szükségessége az elmúlt években szinte kivétel nélkül felmerült, azonban a vízpótlás megkezdését és annak időtartamát a Pátkai-tározóban lévő tározott víz minősége negatívan befolyásolja. A vízpótlás megkezdése egyedi helyzetértékelésen alapuló vezetői döntésen múlik, amit többnyire folyamatos vízminőségi monitoring tevékenység kíséri a változások követéséhez.

A Pátkai-tározó vízminősége az utóbbi időben ugyanakkor sajnos drasztikusan leromlott, szinte csak kora tavasszal vagy késő ősszel, télen alkalmas a Velencei-tó vízpótlására a magas klorofill tartalom miatt. A probléma oka, hogy a tározó megépülte óta nem került sor mederkotrásra, a mederüledék felhalmozódott, illetve a horgászok által beszórt nagy mennyiségű etetőanyaggal rengeteg plusz tápanyagforrás kerül a vízbe.

Jelentős problémát okoz a műtárgyak állapota is. A Pátkai-tározó leeresztő műtárgyánál a vízeresztés egyre nagyobb gondot okoz. Az I és II. sz. zsilipkamrák +370 cm-es állásig be vannak deszkázva, halrács pedig + 700 cm-es vízállásig van elhelyezve. A műtárgy beton felületén több



helyen betonhibára utaló jel (csorgás) tapasztalható, míg a csatlakozó betonba rakott terméskő burkolat újra fugázása elkerülhetetlen lenne. A III. sz. zsilipkamra nem működtethető. A három zsilipkamrából jelenleg csak egy zsilipkamra működése hibamentes, de állapota elérte a kritikus szintet, így a vízeresztések lebonyolítása egyre nehezebb. A tönkremenetele esetén ez csak a tározó árapasztóján keresztül lenne lehetséges.

A Dinnyés–Kajtori-csatorna 26+430 cskm szelvényében található a dinnyési vízszintszabályozó zsilip. A vízszintszabályozó műtárgyra vonatkoztatva a betonfelület nagyobb mértékben korrodálódott, szemmel látható a betonacél, javítása szükséges. Az alvízi oldalon a vasbeton szerkezet átfogó felülvizsgálata szükséges. A zsiliptáblák utoljára 1993-ban voltak kiszedve. A másodlagos elzáráshoz szükséges fa pallók mennyisége nem elegendő. A zsiliptábla korrózióvédelmét javítani szükséges. A vízzáró lemez nem a felvízi oldalon van. Ezen problémák miatt a zsilip átfogó felülvizsgálatára és felújítására lenne szükség.

A Ráckevei (Soroksári)-Duna vízgazdálkodási problémái

A Ráckevei (Soroksári)-Duna a magyarországi Duna-szakasz valamikori második leghosszabb mellékága. A természetes jellegét a Kvassay-zsilip és Tassi-zsilip megépülésével, az antropogén hatások miatt az elmúlt 100 évben fokozatosan veszítette el, átalakult erősen módosított, mesterséges állóvíz jellegű, duzzasztott víztestté.

Az RSD vízgazdálkodási szempontból legfontosabb funkciói az öntözővíz szolgáltatás, a belvízelvezetés, a rekreációs követelmények kielégítése és a védett környezet megóvása. Fontos továbbá a tisztított szennyvizek befogadása, azonban ez a feladat több konfliktusforráshoz vezet a rendszer működésében.

A témával a III.1.1. fejezet és a III.1.6.6. fejezet részletesen foglalkozik.

Halastavak problémái

Természetes halfauna módosítása

A vízgyűjtő terület halfaunája a természetes állapotoktól jelentősen eltér, mivel a vízgyűjtőn már több évtizede folyik halastavi és horgász célú halgazdálkodás. A halgazdálkodást az intenzív haltelepítés (tájidegen fajokkal is pl. amur, törpeharcsa, ezüst kárász), visszafogás, takarmányozás jellemzi. A több évtizede folyó fent részletezett halgazdálkodás jelentősen kihatott a természetes halállomány kor és faj szerinti szerkezetére. Problémaként jelentkezik, hogy nem történtek a vízgyűjtőn mérvadó halfaunisztikai felmérések sem a múltban, sem pedig a jelenben, így a jelenlegi fennálló és a referencia állapotokra csak következtetni lehet.

A halgazdálkodási létesítmények és a halgazdálkodás igényeit kiszolgáló vízgazdálkodás a természetes állapottól való további eltérések forrásaként is megemlíthető az átjárhatóság hiánya és az a tény, hogy a mederben hagyandó ökológiai vízigény időszakonként és helyenként nem biztosított.

Az intenzív halgazdálkodás és az azt kiszolgáló vízgazdálkodás a halállományon túlmenően a vízínövényzetre és a makrozoobentosz állományra is kedvezőtlen kihatással bír.

Vízfolyásokat befolyásoló szerep

A részvízgyűjtő területén számos kisebb vízfolyáson létesítettek fűzerszerűen völgyzárógátas halastavakat. Ezek miatt sok esetben az érintett vízfolyások vízfolyás jellege megszűnt, szinte teljes hosszukban állóvíznek tekinthetők. Sok esetben erősen feliszapolódtak. Ez a tározóteret is jelentősen csökkentheti, de a vízminőségre is negatív hatással van. A tavak/tározók tulajdonosai



olykor az üzemi vízszintnél magasabb vízszintet tartanak, mely csapadékos időszakban jelentősen megnövelheti a helyi vízkár kialakulásának kockázatát. A vízvisszatartás olyan mértékű is lehet, hogy az alsóbb mederszakaszokon vízhiány keletkezik, míg a vízeresztések során a hirtelen megnövekedő vízmennyiség (és az ezzel hozott tápanyag) okozhat gondot. A tavak üzemeltetése során emiatt külön figyelmet kell fordítani a környezet állapotára is.

III.3. Felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi kérdései

A felszín felől érkező szennyeződésekkel szemben földtani helyzeténél fogva a talajvíz, mint első vízadó szint a legsérülékenyebb.

Napjainkban már a talajvíz oly mértékben elszennyeződött – elsősorban a mezőgazdaságban használt műtrágyák, növényvédőszeres túlzott mértékű használatából kifolyólag -, hogy ivóvíz célú hasznosítása belterületeken, mezőgazdasági területeken teljes mértékben kizárt.

A települések – elsősorban a falvak - környezetében a talajvíz elszennyeződésében jelentős szerepet játszik még a kommunális eredetű szennyezettség, mely a csatornahálózat hiányára, a településeken pontszerűen elhelyezkedő, nem a hatályos jogszabályoknak megfelelő szennyvíz gyűjtők üzemére vezethető vissza. Városok környezetében - lokálisan – tapasztalható a talajvíz ipari eredetű elszennyeződése is.

Az első vízadó szint (talajvíz) elszennyeződése következtében a vízgazdálkodás fókuszja a mélyebb szinteken elhelyezkedő rétegvíz használatok irányába tolódott.

A rétegvíz ivóvíz célú hasznosítása már évtizedek – a közcélú vízellátó rendszerek kiépítése – óta prioritást élvez. Sajnos a felszínről induló szennyeződések a talajvíz közvetítésével egyre mélyebbre jutnak, potenciális veszélyt jelentve a sekély földtani környezetben elhelyezkedő rétegvíz bázisokra.

A káros folyamatok megállítására, a szennyeződés mélyebb rétegekbe történő lejutásának megakadályozására szükséges a mezőgazdaság műtrágya és növényvédőszer felhasználásának a talajvíz védelme szempontjából való optimalizálása, a még csatornázatlan településeken a keletkező kommunális szennyvizek ártalommentes elhelyezésének megoldása.

Vízgazdálkodási szempontból kedvezőtlen tendencia az öntözővíz igények rétegvízből történő kielégítése. A mezőgazdasági vállalkozók – hivatkozva a felszíni víz hiányára, a talajvíz nem megfelelő mennyiségére, vagy minőségére, üzembiztonságra, gazdasági tényezőkre – már szinte kizárólag csak rétegvízre telepített kutakból tervezik megoldani az öntözést.

A jogszabály bizonyos feltételek teljesülése esetén (víztakarékos öntözési mód, felszín víz hiánya, gazdaságosság vizsgálata) ezt lehetővé teszi, melyet a kérelmezők ki is használnak. Vízgazdálkodási szempontból azonban a rétegvíz nagyarányú, öntözési célú felhasználása hosszú távon nem kívánatos.

Kavicsbányászat, kavicsbányatavak és mesterséges talajvízes tavak káros hatásai

Porózus rétegződésű, főleg síkvidéki területeken nagy számban fordulnak elő a homok-, kavics-, agyagbányászatból visszamaradt bányatavak, anyagnyerő helyek, illetve létesülnek látványtavak, horgásztavak, amelyeknek vízfolyással nincs kapcsolatuk. Utánpótlódást ezek a tavak a csapadékból és a talajvízből kapnak.

A felszín alatti vízkészlet vonatkozásában mennyiségi és minőségi problémák is felvetődnek.

Az ilyen talajvízből táplálkozó tavak keletkezésével a talajvíz felszínre kerül, nő a párolgás, csökken a talajvízszint. Egy-egy tó hatása önmagában nem jelentős, de ha a kavicsos-homokos rétegződésű, hidraulikailag összefüggő talajvíztartóval rendelkező területen túl sok ilyen tó létesül, azok hatása összeadódik és kedvezőtlenül befolyásolhatja a talajvízkészletet mennyiségi szempontból. Megnő az a víztükör felület, aminek a párolgása már jelentősen megváltoztathatja a víztest vízháztartását, esetleg tendencia jellegű talajvízszint süllyedést okozhat hosszútávon.

A jelenlegi szabályozás szerinti hatásvizsgálatok nem foglalkoznak az összeadódó hatásokkal, nincs, ami határt szabjon a tavak elszaporodásának.



Vízminőség szempontjából is kedvezőtlen lehet a hatása. Amennyiben a tó ivóvízkivétel utánpótlódási területén helyezkedik el, a talajvízáramlás rajta keresztül a vízkivétel helye felé irányul. Az ilyen tavak mederüledékéből vett iszapminták vizsgálata gyakran mutat szennyezést, ami a vízkivétel, vízbázis szempontjából szennyező forrás lehet.

Másrészt a hulladékok, szennyező anyagok illegális elhelyezése a tóban nehezebben ellenőrizhető, hiszen nem szembetűnő az elhelyezés.

A partiszűrős ivóvízbázisok vízminőségét, ezáltal a közcélú ivóvízellátás biztonságát veszélyeztetik a Duna medrében végzett, a vízáadó homokos kavicsos réteg megbontásával, kitermelésével, ezáltal a természetes szűrőréteg csökkentésével járó különböző célú, elsősorban építőanyag kinyerését szolgáló kotrások.

A természetvédelmi szempontból a vízszint 10 cm-es csökkenése nagyobb kárt okoz a turjánosokban és az ex lege lápokban, mint a még öntözhető szántóföldeken (itt mindazonáltal a szikesedést kockáztatva hosszú távon).

A bányászat közvetlenül érinti azokat szántókat, amelyekről letermelik a termőföldet, és közvetve azokat, amelyek a talajvízszint csökkenés miatt veszítenek termőkapacitásukból. A vízszint csökkenése miatt a termesztett növények vízutánpótlásáról gondoskodni kell, a szántóföldek intenzívebb öntözéssel való művelése azonban újabb minőségromlást okozhat a talajban is.

A bányászat következtében kialakuló törendszerek esetében nincs igény olyan mennyiségű rekreációs hasznosításra, amilyen ütemben a tavak keletkeznek.

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 bányatavakra, azok állapotának értékelésére, valamint a felszín alatti vizekre gyakorolt hatásra kevés adat áll rendelkezésre. Kevés az olyan megfigyelőkút is, melynek mérési adatai alkalmasak lennének a bányatavak létesítése és többletpárolgása miatt fellépő vízszintsüllyedés figyelemmel kísérésére.

Az említett problémák kezelésére részletes, regionális kitekintésű vizsgálatokra van szükség, melyek alapul szolgálhatnak a további bányanyitások engedélyezéséhez. Meg kell határozni a felszín alatti víztestekre, víztestrészekre vonatkozó igénybevételi határértékeket és a hasznosítható felszín alatti vízkészlet értékét.

A vízgazdálkodási joganyagban nincs ösztönző szabály arra, hogy a – vízi ökoszisztéma kialakulásához szükséges lapos partokkal rendelkező – lehető legkisebb nyílt vízfelületet eredményező, mély bányatavakból történjen a kavics kitermelése.

A határértékekre vonatkozó előírás hiánya negatív hatással van a kavicsbányászathoz kapcsolódó környezetvédelmi engedélyezésre, hatásvizsgálatra, és a vízügyi szakhatósági közreműködésre.

A bányászatra vonatkozó szabályozás nem megfelelő, nem kezeli a bányászat által okozott, sok esetben visszafordíthatatlan környezeti hatásokat, az összeadódó hatásokkal kapcsolatos problémákat, és nem biztosít az egyes szakterületek között kellő átjárhatóságot.

A bányászat során keletkező bányatavakkal összefüggő eljárásba ügyfélként be kell vonni a vízügyi igazgatóságot; a homok- és kavicsbányászattal kapcsolatos dilemmák megelőzése érdekében az ország egész területére kiterjedő érzékenységi vizsgálatot kell végezni.

Vízbázisvédelem

A **Szigetköz** tervezési alegység üzemelő vízbázisainak mindegyike, ill. a távlatiak is tervezetten a quarter körü törmelékes üledékrétegek (kavics, kavicsos homok, homokos kavics) valamelyik szintjéből táplálkoznak 10-130 m közötti mélységekből, partiszűrős ill. rétegvizes kutakból. Miután a teljes quarter összefüggő hidraulikai rendszert képez, a benne helyet foglaló vízbázisok sérülékenysége is kifejezettebb, mint más területeken.



Vízminőségi vonatkozásban általánosságban jellemző valamennyi vízbázisra, hogy a vas- és mangán-tartalmak meghaladják a szabványban előírt határértékeket, azonban ez csupán a reduktív környezetre jellemző tulajdonság.

Az **Által-ér** tervezési alegység esetében a térség vízellátását alapvetően a főkarsztvíztárolóra települt vízbázisok biztosítják, kivételt képez a Komárom-Koppánymonostori vízbázis, ahol a Koppánymonostori szigetre telepített parti szűrésű kutakból termelik a vizet. Összesen 5 db ivóvízbázis van, amelyek sérülékeny földtani környezetűek. Valamennyi szerepelt a vízbázisvédelmi programban és diagnosztikai vizsgálatuk kivétel nélkül megtörtént, sőt a védőterületek hatósági kijelölése is lezajlott. A felszínen előforduló szennyező forrásokon kívül sajátos problémákat vet fel, hogy megszűnt mélyművelésű bányák vágatainak öregségi vizei keverednek, keveredhetnek a regenerálódó középhegységi karsztvízzel, melyek potenciális szennyezési forrást jelentenek. Nem tisztázott az öregségi vizek veszélyeztető hatása, hogy mennyiben léphetnek ki a felhagyott bányaterületekből. A vízaknában vízminőségi, vasasodási problémák merültek fel, amivel kiemelten kell foglalkozni.

A **Gerecse** tervezési alegység esetén a térség vízellátásának szempontjából meghatározó szerepet tölt be a karsztvíz, melyre 12 vízbázis települt a szomszédos alegységekkel egyetemben. Mindegyik vízbázis vízminőség-védelmi szempontból sérülékeny földtani környezetben található. A vízbázisok fentiek miatt szerepelnek az országos vízbázis-védelmi programban. Az egyes sérülékeny földtani környezetű vízbázisok hidrogeológiai védőidom kijelölő határozattal rendelkeznek. A karbonátos kőzetek döntő hányadában a felszínen, vagy a felszín közelében helyezkednek el. A karsztos kibúvások, illetve azok környezete a Dunántúli-középhegység főkarsztvíz tároló sérülékeny területeinek számítanak. A felszín felőli beszivárgások miatt a terület felszíni szennyeződésre fokozottan érzékeny.

A **Közép-Duna** tervezési alegység területén található, a Duna jobb és bal partján, valamint a Szentendrei-szigeten a Duna kavicssteraszára települt, sérülékeny földtani környezetű partiszfűrészű ivóvízbázisok kútsorai, melyek a régió és a főváros ivóvízellátását biztosítják. Helyzetüknél fogva talán a legérzékenyebbek, egyrészt a Dunával való közvetlen kapcsolat (vízállás, mederbeli beavatkozások, szennyezések levonulása a Dunán, árvizek okozta minőségi és mennyiségi problémák), másrészt pedig a háttér felőli szennyezőanyag terhelések (például: szennyvízszikkasztások, mezőgazdasági eredetű szennyezések) miatt. A Közép-Duna alegység parti szűrésű vízbázisainak védőidomai és védőterületei előzetesen letárolásra kerültek. Az alegységen külön gondot okoz (elsősorban a sérülékeny földtani környezetű vízbázisoknál), különösen Budapest és agglomerációja térségében, hogy az ivóvízbázisok környezete beépült, a terhelések (mezőgazdasági, ipari, települési) koncentráltan, nagyobb számban érik azokat. Ezek adott esetben olyan mértékűek lehetnek, ami az ivóvízbázis felhagyásával jár (pl.: Szentendre Régi Déli vízbázis szénhidrogén szennyezése). A beépítések és terület használatok adott esetekben nem csak a vízbázis védőövezetek védelemben tartását nehezítik meg, hanem sok esetben a védőövezetek kijelölését is ellehetetleníthetik. Jogerős védőterületi kijelölő határozatok hiányában nem érvényesíthetők megfelelő módon a vízbázisok védelmét szolgáló előírások, korlátozások, mely a vízbázisok elszennyeződéséhez, ezáltal az ivóvízellátás veszélyeztetéséhez vezethet.

A karsztvíz védettségét ronthatják a külszíni bányászati tevékenységek, függetlenül attól, hogy azok az alaphegységi karbonátot, vagy az azt fedő üledéket célozzák meg. A tevékenységek csökkenthetik a fedett karsztra települő medencekitöltő üledékek vastagságát, és így a karsztvíz védettségét is, mivel az a felszín felől is élvez utánpótlódást. A karbonátok esetleges lebányászása közvetlenül veszélyeztetheti a karsztvizet, mivel az beavatkozást jelent magába a vízáadó rétegbe. Az esetleges felszíni szennyezések ezeken a területeken - a mészkő repedésein szűrőhatás hiányában - azonos koncentrációban juthatnak le a felszín alatti karsztvíztárolóig. Mivel a főkarsztvíztároló összefüggő hidraulikai rendszer, az ilyen területeken esetlegesen lejutó szennyezés eljuthat a karszt-vízbázisok vízkivételi helyeire.



Szennyezőforrások tekintetében általánosan elmondható, hogy a vízbázisokat kommunális és mezőgazdasági szennyezőforrások egyaránt veszélyeztetik a területen. A mezőgazdasági eredetű szennyezés elsősorban a nitrát koncentráció növekedésében jelentkezik leggyakrabban, a másik mezőgazdasági szennyező forrás a koncentrált állattartás. Állattartások tekintetében mindenhol a csökkenő számú állomány, illetve a megszűnő telepek a jellemzők, azaz csökken a potenciális szennyezőforrások száma. További veszélyforrást jelentenek még az illegális hulladéklerakók, ill. szeméttelpek. Ezek szinte az egész ország területén problémát okoznak és sürgető megoldásra várnak. Vízbázisok védőterületén hatványozottan károsak és legelsősorban itt kell kezdeni a felszámolásukat.

Vízbázisok biztonságba helyezésének állapota

A vízbázisok biztonságba helyezésének és tartásának egy fontos mérföldköve a kijelölő határozatok megléte, illetve azoknak a megújítása. Ezekre támaszkodva lehet foganatosítani azokat a szabályozásokat, előírásokat, amelyek végső soron a vízbázisok biztonságban tartását eredményezik.

Az elkészült biztonságba helyezési tervek által előírt védelmi intézkedések végrehajtása nem kis feladatot jelent a vízbázissal érintett településeknek. Szükséges a települési rendezési tervek összhangba hozása a meghatározott védőterületekkel, figyelembe véve a jogszabályban előírt, védőterületre vonatkozó esetleges korlátozó intézkedéseket is.

A **Szigetköz** tervezési alegység valamennyi vízbázisa rendelkezik védőidom kijelölő határozattal.

Az **Rábca és Fertő tó** tervezési alegység területén 35 db vízbázis van sérülékeny földtani környezetben, amelyből 34 db rendelkezik védőidom határozattal. Ezek jelentős részénél már megtörtént a vízbázisok első körös felülvizsgálata is, illetve ennek eredményeként a kijelölő határozatok megújítása. 4 vízbázisnak jelenleg folyik a felülvizsgálata.

Kiemelten kell kezelni a Sopron és térségének vízellátását biztosító vízbázisok problémáját. A fertőrákosi karsztvízbázis vízminőség-romlásának megakadályozása miatt innen a kivehető vízmennyiség korlátozott. A Soproni Vízmű víztermelésének jelentős részét adó Kőhidai, Kistómalomi és Csalánkert Vízbázisokat együttesen vizsgálta felül a vízmű, aminek eredményeként e 3 vízbázisra egy közös nagy védőterület, ill. védőidom került kijelölésre, majd lehatárolásra

A Somfalvi-galéria jelenleg tartalék státuszban van. Későbbi sorsát illetően az a döntés született, hogy az Aqua-Burgenland-Sopron határon átnyúló vízellátási projekt megvalósulása után a vízbázis felszámolásra kerül.

Az **Ipoly** tervezési alegységen a közcélú ivóvízbázisok zöme a sekély víztartókat csapolja meg, megfelelő védelem - a vízbázis védőövezetek hatóságilag történő kijelölésének - hiányában (vízbázis védőövezeteken található potenciális szennyező források felszámolása, védőövezeteken folytatható tevékenységek jogszabály szerinti korlátozása) az ivóvízbázisok olyan mértékben elszennyeződhetnek, hogy fel kell adni a termelést. Ezt az alegységen számos megszűnt, illetve nem üzemelő, vagy tartalék vízbázis is igazolja. Az ivóvízbázisok diagnosztikai munkáinak és védőidom meghatározásának elvégzése, illetve a vízbázisok kijelölési eljárásának lefolytatása a vízbázisok biztonságba helyezése és biztonságban tartása érdekében a még üzemelő sérülékeny földtani környezetű vízbázisok esetében különösen sürgető feladat.

A **Rába** tervezési alegység területén összesen 5 db távlati vízbázis található. A vízbázisok közül 3 vízbázis partiszűrészű (Csákánydoroszló, Malomsok-Árpás, Rábapaty-Csöngye-Ostffyasszonyfa) melyek szintén sérülékenynek minősülnek a felszíni szennyezésekkel szemben.



Kármentesítések vízbázisok területén

A **Szigetköz** tervezési alegység területén a Rajka-Dunakiliti távlati, illetve a Nagybjacs-K-i távlati és az üzemelő Győr-Kisbajcs-Szögyei vízbázisok védőterülete szabadult meg egy-egy szennyezőforrástól.

Az **Ipoly** tervezési alegység területén jelenleg mintegy 10 helyszínen van folyamatban 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet szerinti környezeti kármentesítés. A legjelentősebbek Balassagyarmat térségében találhatóak. A szennyeződések kialakulásáért elsősorban szénhidrogén származékok (üzemanyag, kenőolaj, fáradt olaj, stb.) helytelen tárolásából, szállításából, forgalmazásából származó havária események és (illegális, illetve ellenőrizetlen) hulladék lerakások a felelősek.

A **Közép-Duna** tervezési alegység esetében főként Budapesten és az agglomerációban található jelentős mértékű és nagyszámú felszín alatti vízszennyezések az ivóvízbázisokat is veszélyeztetik. Budapest, Vác, Fót, Szentendre, stb. vízbázisainak egy részén szennyezés már kimutatható. A kármentesítés alatt nem álló, feltárt területek mentesítését meg kell oldani. A Szentendre Regionális Déli Vízbázis megóvása érdekében tett kormányzati intézkedések alapján a következő években sor kerülhet a vízbázis hidrogeológiai védőterületének környezetében található klórozott szénhidrogén szennyezés kármentesítésére.

A **szekszárdi Lőteri vízbázis**, mint szennyezett terület tényfeltárása a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium által 1996-ban elindított Országos Kármentesítési Program keretében, több lépésben történt meg. A műszaki beavatkozás a szennyezett víz kitermelésével és felszíni megtisztításával 1998-ban kezdődött meg. Az 1998-2012 között talajvíz kitermeléssel és felszíni víztisztítással végzett műszaki beavatkozás során a kezdetben több (másodlagos) gócban azonosított oldott szennyeződés helyenként felszámolásra került, de a legkritikusabb gócokban a szennyezettség továbbra is megmaradt, és a talajvízben oldott szennyezőanyag csóvák elterülését sem sikerült megakadályozni. A szennyezettség így éveken át közvetlenül veszélyeztette a Sió-parti vízbázis termelő kútjait. A város vízigényének kielégítése, megfelelő mennyiségű, egészséges ivóvíz biztosítása érdekében időközben Szekszárd új vízbázis üzembe helyezése mellett döntött. 2017-től a város egészséges ivóvize a Szekszárd város partiszűrészű vízbázisáról (Fadd – Dombori – Bogyszló-északi vízbázis) kerül kitermelésre. A szennyező gócok megfelelő kezelése nélkül azonban az oldott szennyezőanyag csóva további növekedése volt várható.

A helyzet megoldása érdekében az Országos Vízügyi Főigazgatóság és a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság konzorciuma pályázott és támogatást nyert a szennyezettség felszámolására. A „Szennyezett területek kármentesítése” című, KEHOP-3.3.0 pályázati konstrukció 6,35 milliárd Ft-ot biztosít a tényfeltárás, a műszaki beavatkozás és a kapcsolódó kármentesítési monitoring tevékenység elvégzésére 2023. szeptemberéig. A tényfeltárás befejeződött a terepi tesztekkel együtt. A kiértékelések után elkészült a tényfeltárási záródokumentáció és a beavatkozási terv, valamint a megvalósíthatósági tanulmány, amelyeket elfogadtak az illetékes hatóságok. A szennyezettség továbbra is meghaladja a beavatkozáshoz előírt határértékeket, de az eddig vízkitermelés-tisztítás helyett új módszerek kerültek kiválasztásra.

A Duna főmeder süllyedésének káros hatása a partiszűrészű vízbázisokra

A döntően antropogén okokra visszavezethető Duna főmeder süllyedésének következményeként a vízállások tekintetében is csökkenő trendek alakulhatnak ki, melyek főleg a kisvízes és az átlagosnak tekinthető középvízes időszakokban befolyásolhatják negatívan a **Duna-völgyi-főcsatorna** alegység területén, vagyis a Duna bal partján elhelyezkedő partiszűrészű vízbázisok vízkészletének mennyiségi és kémiai paramétereit:

- ♦ A jelenleg is üzemelő partiszűrészű vízbázisok (Dunai Kistérségi Vízmű, Foktő-Baráka Vízmű) termelő kútjainak nyugalmi vízszintjei a Duna közelsége miatt, jól korrelálnak a folyam vízállásával, tehát annak csökkenése a vízmű kutakban jellemző nyugalmi vízszintek,



valamint adott üzemszerűen kitermelhető vízhozamhoz tartozó üzemi vízszintek süllyedését is előidézhetheti. Ez a folyamat az üzemelő vízbázis kútjai esetében a szűrőzött szakasz részleges, vagy teljes szárazra kerülését okozhatja (a termeltetésből adódó leszívás által generált üzemi vízszintek a szűrőzött szakasz alsó síkjánál mélyebben vannak), ami nagy valószínűséggel a kutankénti vízhozamok drasztikus csökkenését, vagy a kútból történő víztermelés ellehetetlenítését eredményezheti.

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

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

A vízkitermelésből származó talajvízszint süllyedés a Mohács-szigeti vízbázis hatásterületén

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

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

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

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

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



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

Illegálisan fúrt kutak

Nagy kockázatot jelentenek mind az ivóvízbázisok, mind pedig a rétegvízkészlet minőségére az illegálisan fúrt kutak, melyek a vízminőségi szempontokon túl mennyiségi problémákat is okozhatnak. A jelentős mértékű, ellenőrizhetetlen vízkivételek szakszerűtlen kútkiképzésükkel (pl.: talaj- és rétegvíz összenyitása, palástcementezés hiánya) hozzájárulhatnak az ivóvízadó rétegek elszennyeződéséhez, illetve veszélyeztethetik az engedéllyel rendelkező vízkivételeket.

A vízkészletekkel való mennyiségi gazdálkodás egyik alapja - a készlet oldal ismeretén túl - a vízigény felőli oldal minél teljesebb körű ismerete. Ezért törekedni kell arra, hogy minél több engedély nélkül létesült kút a jogszabályoknak megfelelően, vízjogi engedély birtokában üzemeljen. Ehhez olyan ösztönző eszközök kellenek, melyek érdekeltté teszik a tulajdonosokat a jogszerűtlen helyzet rendezésére. Ilyen pl. a bírság kiszabásának moratóriuma 2020. december 31-ig. Ezen szabályozás ösztönzőleg hathat a tulajdonosokra, abban az esetben, ha az engedélyezés folyamata, az eljárás során benyújtandó dokumentumok beszerzése nem ró rájuk irreálisan magas többletterhet.

Az engedély nélküli kútfúrást csak akkor lehet visszaszorítani, ha a kútfúró vállalkozónak nem éri meg az engedély nélküli kútfúrás kockázatát vállalni. Ehhez szigorú, következetes hatósági fellépés kell(ene).

Az engedély nélküli kutak problémakörében az elmúlt időszakban sajnos összemosódott a gazdasági célból, de vízjogi engedély nélkül, akár mélyebb vízadó rétegeket is megcsapoló kutak, valamint a magántulajdonú ingatlanokon, háztartási vízigényt kielégítő, többnyire talajvízes ásott és fúrt kutak engedélyezése.

A kialakult helyzet rendezésében a Hatóság szerepe kiemelt jelentőségű. Szükséges lenne a prioritások mielőbbi meghatározása, ahol is a Hatóság elsődlegesen a rétegvíztartóra telepített engedély nélküli kutakra fókuszál.

Hévízekkel kapcsolatos problémák

Zárt vagy kevés utánpótlódással rendelkező hévíztárolók túltermelése, ennek következménye a tartós vízszintsüllyedés (nyomáscsökkenés) a Rábca és Fertő tervezési alegységen

A geológiai felépítésnek és az átlagosnál magasabb geotermikus gradiensnek köszönhetően a mélymedence területeken az alegységen belül kedvezőnek tekinthető a termálvíznyerés lehetősége. Jelenleg is számos hévízkút található a területen és a turisztika, idegenforgalom iránti igény növekedésével megnőtt az érdeklődés a hévízbeszerzés iránt is.

Magas hőmérsékletű víz beszerzése érdekében általában nagy mélységben levő vízadókat kell megcsapolni, amelyeknek felszín felőli utánpótlódása, ha van, akkor is geológiai korokban mérhető. A hévízkutak gyakran zárt, vagy rossz vízvezető képességgel körülvett tárolókat csapolnak meg. A hévízkutakból leggyakrabban nagyobb vízmennyiséget termelnek ki, mint amennyi a szomszédos, rossz vízvezetőképes rétegekből esetleg átadódhat, ezért a víz és kőzet rugalmas tározása révén felhalmozódott vízkészletet is termelik.

Erre utal több kútnál a hosszú idejű, tartós termelés alatti jelentős mértékű vízszint csökkenés. A zárt, vagy korlátozott utánpótlással rendelkező vízadóban levő kút leszívási terére jellemző, hogy amikor a nyomásterjedés eléri a vízvezető összlet peremét, azután az utánpótlódás és vízszint



folyamatosan csökken. Ez a csökkenés tendencia jellegűvé válik és visszafordítására belátható időn belül nincs esély.

A vízkitermelés mértékétől és a megcsapolt rezervoár nagyságától, illetve tulajdonságaitól függően az igénybe vett termálvízkészlet kimerülhet, illetve a kivehető vízmennyiség jelentősen csökkenhet. A meglevő hasznosítások mértékét és az újabb vízkivételek megengedését mérlegelni kell.

Felmerülhet a vízvisszasajtolás lehetősége.

Amennyiben a termálvíztartó, vagy gyógyvíz-, ásványvíztározó rendelkezik utánpótlódással oldalról, vagy a felette levő vízáradó rétegekből, és ezt a nagyarányú termelés megnövelheti, akkor bekövetkezhet vízminőség változás a termelt víz esetében.

Termálvíz készletek védelme a Közép-Duna alegységen

A térségben folyamatosan nyilvánul meg újabb és újabb érdeklődés termálvíz-felhasználásra alapozó gazdasági vállalkozások létesítése iránt. A termálvíz készletek mennyiségi állapotára való tekintettel új, lekötött kívánt vízkontingens csak megfelelően, számításokkal és mérésekkel alátámasztott vizsgálat esetén fogadható el. Ezzel együtt felmerül annak a lehetősége is, hogy az engedéllyel lekötött, de ki nem termelt vízkészletek „újraosztása” is indokoltá válik.

Ugyanakkor az elmúlt időszakban egyre nagyobb igény mutatkozik a termálvízkészletek geotermikus energiahasznosítási célú (fűtés) felhasználására is. Ez esetben azonban, figyelembe véve, hogy a víz a használat során nem szennyeződik - a fürdő célú vízkivétellel ellentétben -, visszanyelethető ugyanabba a rétegbe, ahonnan kitermelésre került. Mindez indokolt is a vízkészletek korlátozott voltára, a vízfelhasználás hosszú távú fenntarthatóságára, valamint a már amúgy is jelentősen igénybevett vízkészletek mennyiségi állapotára vonatkozóan. A termálvíz használatok esetében fontos, hogy a vízkivételi helyek egymásra hatása a mennyiségi és minőségi szempontok mellett, a hőhatás szempontjából is figyelembevételre kerüljön.

Magyarországon a jelenleg hatályos jogszabályok nem teszik kötelezővé a geotermikus célra felhasznált termálvizek visszatáplálását ugyanazon vízáradóba, ennek hiánya azonban jelentős terhelést jelent az érintett víztesteken.

Termálvíz igények a Velencei-tó alegységen

A Gárdony, Velence és Aba térségében jelentkező vízigények és vízigény növekedések engedélyezését, tekintettel az egységes hidraulikai rendszert képező termálkarszt tárolóra, csak egységesen lehetne kezelni. Szükség lenne az érintett felek közös megegyezésére a kitermelhető készlet szétosztása tekintetében. A jelenlegi vízigények alatta maradnak az egységes tározóból káros következmények nélkül kitermelhető termálkarszt készletnek (1 500 m³/d), a készlet oldaltól további kedvező tényező, hogy az abai termálkút termelése még nem kezdődött el. A megegyezésen alapuló vízkészlet szétosztás és felhasználás csak szigorúan betartott monitoring mellett történhet. E vonatkozásban még jelentős elmaradás van mind a mérések gyakoriságát, mind a monitoringba bevont kutakat tekintve.

A karsztvízszintek általános emelkedésével kapcsolatos problémák, megengedhető lokális depresszió az újra „megszólaló” források szempontjából

Az karsztregenerálódási folyamat négy vízügyi igazgatóság működési területét érintik (KDTVIZIG, KDVVIZIG, ÉDUVIZIG, NYUDUVIZIG).

A Dunántúli-középhegységi karsztvízszint emelkedésből adódó természetvédelmi, vízrendezési, vízkárelhárítási, környezetvédelmi és vízgazdálkodási problémák, feladatok felmérésére, a megoldási javaslatok kidolgozására, az észlelő-hálózat állapotfelmérésére, felújítására A Dunántúli-középhegységi karsztvízszint emelkedés okozta jelenségek állapotrögzítése, a várható emelkedés modellezése címen KEHOP-1.1.0-15-2017-00010 azonosítójú projekt indult.



Által-ér tervezési alegység

A karsztvízrendszer regenerálódása következtében a karsztvízszint Tata környezetében már a Fényes-források fakadási szintje felett észlelhető. Mivel a triász alaphegység karsztvíztároló, az abban tárolt víz a térségi tendenciákat követve folyamatosan emelkedik, napjainkra vízszintje elérte azt a szintet, mely gyakorlatilag megegyezik a Fényes rétek talajvízszintjével. A két vízszint itt már gyakorlatilag egybemosódik. A térség talaj-, illetve karsztvízszintjét pannon kori agyag rétegek szigetelik el egymástól. A karszt nyomásszintje emelkedése után akár a talajvíz szintje fölé is emelkedhet anélkül, hogy regionálisan gondot jelente az időközben fölépült épületekre. Lokálisan azonban előfordulhat, hogy a Fényes-forrásokhoz hasonlóan a karsztvíz megjelenik a vízzáró agyagréteg „hibáinál” vetők vagy települési hiányok helyén, mely valószínűsíthető az egykori forráshelyek környezetében.

A térségi karsztvízszint emelkedésével a mély fekvésű területek talajvízszintje is emelkedhet, de ez a fentiek miatt nem jelenti annak automatikusságát. Ugyancsak elképzelhető, hogy a triász felszíni kibúvásaiban ugyancsak lokálisan a megemelkedő vízszint eléri a rátelepült kiékelő agyagréteg szintjét és ezen küszöbszinten átbukva a vízzáró agyagrétegek megkerülve jut a víz a talajvíztároló szemcsés rétegekbe.

A tatai források visszatéréséből káresemények következtek be és még következhetnek be a jövőben is, melyek megelőzésére mindenképpen gondot kell fordítani. A Duna parti települések árvízvédelmi fejlesztésénél megoldandó problémát jelent a források vízhozamának átemelése is.

Esetlegesen felmerülő problémák köre:

- ◆ forráskrátereket borító agyagpaplan esetleges felszakadása esetén a forrástavakban kevert vízű állapot alakulhat ki. Alacsony üzemvízszint tartásánál a nyelőként működő forráskrátereken keresztül a karsztvíz elszennyeződhet
- ◆ „talajvíz dombok” alakulhatnak ki, mely a felszín közeli talajrétegek tartós nedvességét, azok elvizenyősödését okozhatja
- ◆ mélyebb terepalakulatok állandó jellegű felszíni vízborítást kaphatnak
- ◆ csapadékok beszivárgásának mértéke csökkenhet, megnövekedhetnek a lefolyási mennyiségek.
- ◆ korábbi helyi forrás és csapadékvíz elvezető árokrendszer megszűnt
- ◆ csapadékvíz elvezető rendszerek felülvizsgálata, korszerűsítése
- ◆ talajmozgások,
- ◆ a korábbi évtizedekre jellemző környezeti állapotok miatt esetlegesen hiányozhatnak az épületek víz elleni szigetelései.
- ◆ pincebeázások, épületnedvedesedések, épületrepedezések állhatnak elő
- ◆ a megemelkedő karsztvízszint hatására a talaj képlékennyé válhat, mely a nagy tömegű épületek süllyedését idézheti elő.
- ◆ a felhagyott mélyműveléses bányák, leművelt, felszakadozott térségeinek víz alá kerülése másod- és harmadlagos felszínmozgásokat indíthatnak el.
- ◆ a felhagyott mélyműveléses bányák, leművelt, felszakadozott térségeinek víz alá kerülése térségi ivóvízbázis hosszú távú vízminőség romlásához vezethet
- ◆ a karsztvízszint-megfigyelő kutak, adatszolgáltató termelő kutak pozitívvá váltak, így azokat át kell alakítani, mérésre alkalmassá kell tenni, a túlfolyásokat vízkészlet-gazdálkodási szempontok alapján meg kell szüntetni.
- ◆ az emelkedő karsztvízszint miatt az elmúlt 40-50 évben az akkori lesüllyesztett karsztvízszint alá elhelyezett hulladékok, veszélyes anyagok elárasztásra kerültek/kerülnek és a belőlük kioldódható anyagok nagymértékű kockázatot jelentenek,
- ◆ A karsztvízszint emelkedési folyamat, mivel alapvetően megváltoztatta a karszt vízbázisok utánpótlódási, áramlási viszonyait, átértékeli a szennyező források vízbázisokra és a karsztvíz-készletre gyakorolt hatásait, azok hatásterületeit, így a



Vízgyűjtő-gazdálkodási tervekben megfogalmazottakat is át kell értékelni mennyiségi, minőségi és monitoringozási intézkedések vonatkozásában (alap és operatív monitoring).

Láthatóan sokrétű és időben egyre fokozódó problémát jelent a folyamatosan emelkedő karsztvízszint, amelyet meg kell oldani.

A karsztvíz visszatöltődést lokálisan mérsékelhetik a tatabányai vízaknák, valamint a térség karsztkútjainak jelenlegi, illetve a távlati vízigények növekedése melletti üzemelése során fellépő depressziós hatás. Ez a források megjelenését késleltetheti, illetve a depressziós térbe eső források „megszólalását” esetleg akadályozhatja. A távlatokban lehetséges megoldás lehet egy „egyensúlyi” állapot értékelése. Ez mindenképpen maga után vonja a vízművek üzemelési költségeinek növekedését és azok finanszírozási feltételeinek vizsgálatát. Ez esetben mindenképpen meg kell fogalmazni, hogy mi a cél. A források újbóli megjelenése, vagy a vízellátási igények így történő kiszolgálása.

Észak-mezőföld alegység

Az 1990-es évek elejétől főleg a bányászati vízkitermelések radikális csökkenése miatt a karsztvízszint emelkedni kezdett és megindult a karsztvíz-készletek regenerálódása, amely napjainkban is tart.

A karsztregenerálódás – amellet, hogy kedvező folyamat – elsősorban a peremi területeken számos problémát felvet, melyek közül a jelentősebbek az alábbiak:

- a karsztvíz-tározó feltelésével párhuzamosan csapadékos esztendőben a peremi helyzetben lévő vagy a karsztos kőzetek felett elhelyezkedő talajvíz egyre kevésbé tud a karszt felé elszivárogni, így a talajvíz szintje jelentős mértékben emelkedhet, helyenként egész területek elvizesedését, talajvíz források megjelenését eredményezheti, a vízelvezetést, vízrendezést meg kell oldani (pl. Csór),
- a karsztforrások fokozatosan megszólalnak, vízhozamuk nő, megfelelő vízelvezetés hiányában, akár lakott területeket is veszélyeztethetnek (pl. Öskü, Fehérvárcsurgó, Pétfürdő, Bodajk)
- a hegységperemi helyzetben lévő növekvő hozamú karsztforrások, rétegvíz források és talajvíz források vizét levezető kisebb, megnövekedett alapvízhozamú vízfolyások, árkok és az azokat összegyűjtő nagyobb csatornák és patakok jó karba helyezését azonnal meg kell kezdeni, mivel ezek az elmúlt 40-50 évben tönkrementek, akár be is temetődhetnek (Inota-patak, Mór-Bodajki vízfolyás, Péti-víz, Csákány-árok stb.)
- a karsztvízszint emelkedése és ingadozása újra eléri a nyílt vagy alig fedett karsztok esetében a felszín közeli karsztosodott zónákat, ahonnan a bemosódott törmelék mobilizálhatja, így esetleg még lakott területeket is veszélyeztethet a kialakuló anyagbemosódás, felszínmozgás
- a felhagyott mélyműveléses bányák, leművelt, felszakadozott térségeinek víz alá kerülése másod- és harmadlagos felszínmozgásokat indíthatnak el (pl. Dudar, Várpalota S II. térsége, Kincsesbánya térsége), az érintett területeket fel kell mérni,
- a felhagyott mélyműveléses bányák, leművelt, felszakadozott térségeinek víz alá kerülése térségi ivóvízbázis hosszú távú vízminőség romlásához vezethet (Rákhegy II. vízakna)
- a karsztvízszint-megfigyelő kutak, adatszolgáltató termelő kutak pozitívvá váltak, így azokat át kell alakítani, mérésre alkalmassá kell tenni, az észlelésre nem alkalmas kutakat el kell tömedékelni, a túlfolyásokat vízkészlet-gazdálkodási szempontok alapján meg kell szüntetni.



- az emelkedő karsztvízszint miatt az elmúlt 40-50 évben az akkori lesüllyesztett karsztvízszint alá elhelyezett hulladékok, veszélyes anyagok elárasztásra kerültek/kerülnek és a belőlük kioldódható anyagok nagymértékű kockázatot jelentenek,
- A karsztvízszint emelkedési folyamat, mivel alapvetően megváltoztatta a karszt vízbázisok utánpótlódási, áramlási viszonyait, átértékeli a szennyező források vízbázisokra és a karsztvíz-készletre gyakorolt hatásait, azok hatásterületeit, így a Vízgyűjtő-gazdálkodási tervekben megfogalmazottakat is át kell értékelni mennyiségi, minőségi és monitoringozási intézkedések vonatkozásában (alap és operatív monitoring).

A karsztvízszint emelkedés okozta problémák közül nevesíteni kell a Veszprém Cseri murvabánya felhagyott bányagödreiben kialakított hulladéklerakót, ami kommunális hulladék helyett jelenleg már csak inert hulladékot fogad be, és a csapadékvizek kizárásához a lefedése folyamatban van. A bányagödör a felszíni kibúvásban lévő, felső-triász korú, murvásodott dolomit kitermelésével jött létre, a benne kialakított kommunális hulladéklerakó tehát nyílt karszton települt abban az időszakban, amikor a térségi bányászati vízemelések miatt a karsztvízszint (időlegesen) a bánya legmélyebb pontjai alá került. Mivel nem ismert a pontosan, hogy a lerakó egyes részein milyen műszaki védelmet alakítottak ki, milyen szinten kezdődött a hulladék lerakása, nem lehet azt prognosztizálni, mekkora hulladék mennyiséget érinhet az előntés.

A lerakó Veszprém város gyulafirátóti vízbázisának 50 éves elérési idejű „B” védőterületén helyezkedik el. A hulladéklerakó emelkedő karsztvízszinttől való elkülönítésére (hulladékelszállítás, átrakás, karsztvízszint süllyesztés, stb) megvalósíthatósági vizsgálatok készültek. Jelenleg folyamatban van a tényfeltárás, amit a lerakó környezetében kimutatott karsztvíz szennyezés miatt a környezetvédelmi hatóság rendelt el.

Vízszintsüllyedés a Duna-Tisza közí Hátság területén

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

Megállapítható, hogy a talajvízhelyzet kialakulásában a természeti tényezőkhöz kívül egyéb, feltehetően antropogén hatások is érdemben közrejátszottak. A különböző tényezők együttes hatásaként kialakult talajvízszint az 1930-40-es években telepített, majd később besűrített talajvízszint-megfigyelő kutak mérési eredményei alapján viszonylag jól ismert. A mérési eredmények azt mutatták, hogy az egész Hátság tekintetében a vízszintsüllyedés átlagosan 1-1,5 m, egyes helyeken 1989 végén azonban már meghaladta a 3 m-t. Annak ellenére, hogy a 2000. utáni időszakban a vízkitermelések volumenében stagnálás mutatkozott, a talajvízszint süllyedés üteme lelassult, de a süllyedés mértékében számottevő csökkenés csak az igen nagy lehullott csapadékösszeggel jellemezhető időintervallumokban volt kimutatható.

Ugyanakkor a majd két évtizedet lefedő, 2000-2018. évek közötti talajvízállás idősorok döntően csökkenő trendje ellenére kisebb, 4-6 éves időszakokra, illetve az aktuálisnak tekinthető 2013-2018. évek közötti időintervallumra vonatkozóan, a talajvízállást befolyásoló természetes és antropogén tényezők változatlan vagy a sokévi átlagtól jelentősen eltérő mértékű paramétereinek hatására a talajvízszint idősorokban stagnálás vagy enyhe emelkedést is meg lehet figyelni. A Hátság peremi területein, ahol geomorfológiai okok miatt a talajvízszint jelenleg is igen nagy mélységekben helyezkedik el, illetve az öntözési célú felszín alatti vízhasználatokkal terhelt térségekben egyértelműen továbbra is jellemző lehet a talajvízállások süllyedő trendje.



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

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

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

- ◆ A települési közüzemi vízművek elterjedése, a vízhasználatok általánossá válása hozzájárult a döntő mértékben rétegvizeket érintő, túlzott mértékű felszín alatti vízkitermeléshez.
- ◆ A talajvíz-kitermelés növekedése. Az utóbbi évek során jelentősen megnövekedett a több tíz hektár területű öntözőtelepek száma a térségben. Mivel hátsági területeken elhelyezkedő felszíni vízfolyások vízhozama minimálisnak tekinthető, ezért a főleg gyümölcs ültetvények öntözési vízigényének biztosítása túlnyomó részben a felszín alatti vízkészletekből (leginkább talajvízkészletből) történik. Emellett tanyák körül újjászületett kiscgazdaságok, kiskertek vízigényének biztosítása is jelentős volumenű talajvízkivételekkel járhat.
- ◆ A vízrendezés, ami a mesterséges vízfolyások, belvízelvezető csatornák túlzott megcsapoló hatásaként jelenthet problémát. A vízrendezés következményeinek értékelése céljából készült tanulmány azt mutatta, hogy a vízrendezés hatása vélhetően területi átlagban nem nagyobb, mint az erdőtelepítés, illetve a mezőgazdaság intenzifikálása miatti hatás. Természetesen nem zárható ki az, hogy egyes, kisebb területek esetében a vízrendezés hatása ennél számottevőbb.
- ◆ Az erdőtelepítések miatt az erdők területe a Duna-Tisza közén az elmúlt 30 évben megduplázódott, a Hátság magasabb részein az erdősültség néhol meghaladja a 40 %-ot.
- ◆ A mezőgazdasági termelés intenzívebbé tétele, mesterséges, engedély nélkül kialakított földmedrű, szigeteletlen tavak létesítése, amik fokozzák a megnyitott talajvíz párolgásának intenzitását.

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

A talajvízszint süllyedésből származó probléma súlyát növeli, hogy:

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

Talajvízszint süllyedésből származó problémák:

- ◆ A talajvízszint tartós és nagyfokú süllyedése miatt a problémás területeken jelen lévő mezőgazdasági ültetvényeken kedvezőtlenebbé váltak a mezőgazdasági növénytermesztés feltételei nemcsak egy-egy aszályos évben, de hosszabb periódusokban is.
- ◆ A jelentősen leromlott vízháztartási helyzeten nem segít az intenzív mezőgazdasági termelés okozta többlet vízkitermelés.
- ◆ A talajvízszint csökkenése kihat az ültetvények beruházási költségeinek növekedésére.



- A hátsági területeken a talajvízszint süllyedés, illetve annak hatására kialakult mélyen lévő vízszintek a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák (FAVÖKO) állapotát is negatív irányban befolyásolta. A vízszint süllyedés és a mélyen található vízszintek következtében a vizes élőhelyek és a szárazföldi FAVÖKO-k jó állapotához szükséges vízigények felszín alatti vízből származó kielégítése megszűnt, illetve drasztikusan lecsökkent. A közvetlenül a csapadékból származó utánpótlódás mértéke is csökkent a felgyorsult beszivárgás következtében.

Eddigi ismereteink szerint az ökoszisztémák felszín alatti víz mennyiségi állapotromlásának következtében bekövetkező károsodása a regionális léptékű talajvízszint süllyedés hatására alakult ki. Lokális vízkivételek miatt létrejövő vízszint süllyedés hatására bekövetkező FAVÖKO károsodás a térségben még nem került feltárássra.

A nagymértékű talajvízszint-süllyedés egyszerre vet fel ökológiai és ökonómiai jellegű problémákat. Az előbbi kezelése elképzelhetetlen kormányzati szintű beavatkozások nélkül, de a gazdasági jellegű következmények sem orvosolhatók csak a helyi erők igénybevitelével.

A kedvezőtlen vízháztartási helyzet lokális, főleg FAVÖKO-k állapotjavítását szem előtt tartó orvoslására több megvalósíthatósági tanulmány is készült. Pályázati pénzek felhasználásával tehetők meg a további intézkedések, műszaki beavatkozások annak érdekében, hogy a vízszintsüllyedésből származó negatív hatások volumenét csökkentsék.

III.4. Aszály és vízhiány

Az elmúlt két évtizedben – összefüggésben az egyre elfogadottabb tézissel, miszerint a Kárpát-medence klímája a szélsőséges időjárási helyzetek egyre gyakoribb kialakulásának irányába változik – hazánkban is egyre gyakrabban fordulnak elő heves meteorológiai események. Ezt a tendenciát megerősíti az Országos Meteorológiai Szolgálat 2015-ben megjelent tájékoztatója, melyben rövid elemzés található a csapadékviszonyok megváltozó jellegéről: „...Az utóbbi évtizedekben a csapadékváltozások a növekedés irányába mutatnak, és emellett a szélsőséges jelleg dominál. A legutóbbi három évtizedre a növekedés jellemző, különösen nyáron. A nyári csapadék azonban egyre intenzívebb, ezáltal kevésbé hasznosul, és sokszor heves események kísérik a csapadékhullást. Nagy kilengések tapasztalhatók az utóbbi években – aszályok és áradások egyaránt előfordultak – ugyanakkor megnőtt a rendkívül száraz évek fellépésének valószínűsége... Kevesebb napon hullik csapadék a mérések szerint. A csapadékos napok (napi összeg > 1mm) száma összességében csökkent 1901 óta, országos átlagban 15 nappal. A nyári napi csapadékintenzitás, vagy más néven csapadékoság országosan kb. 1 mm-rel nőtt 1901 óta, ami arra utal, hogy a csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok során éri el a felszínt.”

E hatások eredőjeként a vízgazdálkodásban mind gyakrabban kell a vizek káros hiányából, vagy többletéből fakadó többletfeladatok megjelenésére (vízkorlátozás elrendelése, villámárvizek levonulásából fakadó károk elhárítása, vízpótlási igények erősödése, öntözési vízigények kiszolgálhatósága, levezető rendszerek (elsősorban dombvidéki kisvízfolyások és belterületi csapadékvíz-elvezető rendszerek vonatkozásában csapadékvíz-terheléssel kapcsolatos méretezési elvek felülvizsgálati igénye) kell számítanunk.

Az éghajlatváltozás hatása, vízfolyások állapota

Az éghajlatváltozás egyre nagyobb mértékben befolyásolja az ipari és mezőgazdasági termelést, a vízgazdálkodást, az erdő-, és tájgazdálkodást is. A jövőben az extrém időjárási jelenségek – hőhullámok, villámárvizek, rendkívüli aszályok és árvizek – gyakoribbá válására kell számítanunk. Az éghajlatváltozás kutató szakemberek véleménye szerint sokéves viszonylatban nem változik a csapadék átlagos mennyisége, azonban az eloszlása szélsőséges lesz.



Az éghajlatváltozás növekvő kockázatot jelent a vízgazdálkodás számára. Az árhullámok mellett az aszály és a vízhiány is jelentős kockázati tényezővé vált, melynek előfordulási gyakorisága, erőssége nőtt, a vízkészletek mennyiségi és minőségi változásai az alkalmazkodáson túl, a megelőzést, a tervszerű használatot követelik meg.

Sajnos a fentiek ellenére is általános problémát jelent a vízfolyások, főleg a kisvízfolyások rossz állapota. A karbantartásra (medrek és műtárgyak) fordítható összegek töredékei a szükségesnek, így sokszor csak a „tűzoltás” lehetséges, ott tud beavatkozni az ágazat, ahol az már feltétlenül és halaszthatatlanul szükséges.

A dombvidékre jellemző nagy intenzitású, rövid idejű csapadékok nagymértékű csepperóziót okoznak, aminek következtében a talajfelszín feliszapolódik, így a vízáteresztő képessége csökken. Ezáltal megnő a lefolyó vízmennyiség, így az erózió más formái is megjelennek a területen. A gyorsan lefolyó víz által elragadott talajszemcsék a vízfolyás medrében ülepednek le, és az évek folyamán jelentős mértékű feliszapolódást okoznak.

Az elmaradó rekonstrukciók és eróziós folyamatok miatti állapotromlás következtében a mezőgazdasági területek mellett a belterületeket is veszélyeztetni fogják a dombvidéki területről levonuló – az éghajlatváltozással összefüggésben egyre szélsőségesebbé váló – árhullámok.

Kisvízes időszakokban a különböző terhelések, például a szennyvíztelepek által bevezetett tisztított szennyvizek okozhatnak vízminőségi, így akár ökológiai problémákat is. Több esetben is előfordul, hogy a bevezetett vízmennyiség megközelíti, de egyes esetekben akár meg is haladja az alapvízhozamot. Ez a tápanyagtöbblet a növényzet fejlődését segíti, ami gyakoribb többletfenntartási munkákat indukál. Tetézi a problémát, hogy a vízfolyások számára nincs „élettér”, nincs lehetőség partmenti védőtársulás kialakulására, kialakítására, így a lágyszárú növényzet burjánzása szinte azonnal és nagymértékben jelentkezhet.

Az éghajlatváltozás hatására bekövetkező változásokhoz történő alkalmazkodás megoldása pusztán a vízügyi ágazat által nem lehetséges. A problémák kezelése csak összetetten, az érintett nemzetgazdasági ágazatok bevonásával, komplexen képzelhető el. Minden érintett részéről alkalmazkodásra, kompromisszumokra van szükség, mert megoldásuk, kezelésük, elfogadásuk csak így lehetséges megfelelően.

Klímaváltozásból eredő megoldandó problémák

A klímaváltozásból eredő hatások vizsgálatára nem megfelelő a jelenlegi monitoring rendszerünk, hidrológiai mérőrendszereink nem optimalizáltak és a feldolgozórendszereinkből is hiányoznak a vízkészletek állapotváltozásának elemzéséhez szükséges operatív és távlati, térinformatikai alapon nyugvó modellező rendszerek.

Jelentős adathiányok vannak a hordalék-monitoring területén, holott ez a vízfolyásainkon rendkívüli fontosságú lenne a változási folyamatok nyomon követésére.

Összegezve: az egységes, a mennyiségre, minőségre, vízhasználatokra, társadalmi érték-rendre irányuló, kellően differenciált adatbázis és monitoringrendszer hiányos, nem ad kellő alapot a folyamatok megismeréséhez, ezzel a korszerű vízgazdálkodáshoz.

A fenti kihívásokra adandó válaszokhoz különösen fontos a szakmaiság, a tudományra támaszkodó előrelátás, tehát az ehhez szükséges eszközrendszer újrateremtése. A megoldás irányába mutatna egy kutatóhálózat létrehozása, amely innovatív szemlélettel és integráltan kezeli a vízgazdálkodás, a mezőgazdaság, valamint az ipar kérdéseit.

Kívánatos lenne a magyar vízrajzi és meteorológiai szolgálatokat minél szorosabb együttműködésére.

Folyamatosan fejleszteni szükséges a határvízi relációkban a határon átnyúló monitoring rendszerek összehangolását, a kisvíz készletek megosztásának szabályozását, a rendszeres adatszolgáltatást, és a vízi létesítmények üzemeltetési rendjével kapcsolatos információ cserét.



IV. Horizontális (ágazatokon átnyúló) kérdések

IV.1. Víziközmű szektor kérdései

Köszönhetően az Európai Unió forrásainak, az utóbbi években jelentős fejlődés ment végbe a hazai szennyvíztisztítás területén. Az Európai Unió előírások várható módosításai a befogadókba engedett csapadékidői túlfolyókból adódó, a felszíni vízi befogadókra érő terhelés csökkentésére is irányulnak, amely kérdéskör hazánkat komoly kihívás elé állíthatja, különösképp a nagyvárosokban épült, régebbi hálózatok esetén. A települési szennyvíz kezeléséről szóló 91/271 EGK irányelv előírja, hogy minden 2000 lakosegyenértéknél (LE) nagyobb szennyezőanyag kibocsátású agglomerációt a gazdaságos kiépítés mértékéig csatornázni és az összegyűjtött szennyvizet legalább biológiai fokozattal tisztítani kell. Környezetvédelem szempontjából kiemelt fontosságú a tisztított szennyvíz másodlagos, elsősorban mezőgazdasági, vagy ipari célú hasznosítása, amely csökkenti a befogadók – szervesanyag – terhelését. Hasonlóan fontos a szennyvíziszap biológiailag irányított komposztálása, annak terméké történő minősítése és az új erdőtelepítésekhez kapcsolódva, illetve az agráriumba való kihelyezése.

A csapadékvíz-elvezetés Magyarországon nem a víziközmű-üzemeltetők feladata, az üzemeltetés lényegében megoldatlan. A jövőben felértékelődnek a lefolyást szabályozó megoldások, melynek eszközei a záportározók. 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 rendszerek egységes adatbázisa nem áll rendelkezésre, a rendszerek elavult állapota miatt a rekonstrukció igény jelentős.

A közműves vízellátó rendszerek rekonstrukcióját ütemesen meg kell kezdeni mivel a kitermelt ivóvíz mintegy 30%-a hálózati veszteség. Az üzemelő közműves szennyvízelvezető rendszerek rekonstrukcióját is meg kell kezdeni mivel a szennyvíztisztító telepek hidraulikai túlterhelését zömmel az infiltráció okozza. A szennyvíztisztító telepek tisztítási technológiáját pedig a technika mai állásához kell igazítani, fejleszteni.

IV.2. Vízvisszatartás kérdése

Természetes és mesterséges vízvisszatartó intézkedések szükségesek a Víz Keretirányelvvel összhangban vízfolyásokhoz, vizes élőhelyekhez, természetes tavakhoz kapcsolódóan, melyek csökkentik az árvíz kockázatot is. Ezeknél az intézkedéseknél figyelembe kell venni, hogy csak a kölcsönösen előnyös intézkedések valósíthatók meg. A természetes vízvisszatartás a nagyobb lejtésű domb- és hegyvidéki területeken az érdesség növelésével (növényzet telepítés, erdőoltások stb.) megvalósítható, ami növeli az összegyűlekezési időt, elnyújtja az árhullámot, ezáltal alacsonyabb árvízszintet és így csökkenő árvíz kockázatot jelent. Ugyanez a mechanizmus a síkvidéken, különösen az árvízvédelmi töltések között fekvő hullámtereken, az árvízszintek rendkívüli magasságához vezet, ezáltal növeli az árvizek kockázatát.

A síkvidéki vízgyűjtők esetében a lefolyás késleltetése és morfológiai adottságokhoz igazodóan megvalósított megtartása, csökkenti 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.

Ahol lehetséges ott intézkedések szükségesek a visszatartó területek helyreállítására (árterek, vizes élőhelyek, belvizes „magterületek”, stb.), megfelelő földhasználat kialakítására (az ökoszisztéma-funkciók részleges helyreállítása vagy strukturális módosítása a földhasználati gyakorlat



megváltoztatásával) mező- és erdőgazdasági területeken, elsősorban ott, ahol a zöldítési előírások is teljesülnek. Ugyanerre van szükség a települések területén is, ahol a természetes és mesterséges vízmegtartó intézkedések, a beszivárgás és a tározás növelése egyúttal az árvíz kockázat csökkentésének legrealisabb intézkedése.

Vízgyűjtő szinten a tározási kapacitás nem elégséges. A vízgyűjtő felső részén már a kis vízvisszatartó tározók építésével a vízgyűjtő szintű vízvisszatartási kapacitás kis mértékű javításával is jelentős pozitív hatás érhető el. A vízgyűjtők síkvidéki részén a tározók árvízcsúcs csökkentési képességének növelése növeli az árvízi biztonságot.

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 Duna árvizei még kis mértékben sem kezelhetők a részvízgyűjtőn tározással az altalaj jellege, a terület lejtéviszonyai és az érkező hozamok nagyságrendje miatt.

IV.3. A termálvízkitermelés és a használt termálvíz elhelyezésének problémaköre

A „vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról szóló” 147/2010. (IV.29.) Kormányrendelet 10§ (3) 2013. VI.10. módosítását követően a használt termálvíz-elhelyezés új problémaként jelent meg a hazai vízkészlet-gazdálkodásban.

A kitermelt 30°C-nál melegebb felszín alatti víznek több felhasználási módja is lehetséges. Alapvetően a gyógyászati, fürdő és közcélú vízfelhasználási mód jellemző. Mindezek mellett egyre nagyobb szerepet kap a megújuló energia célú, azaz főként fűtési célra – épületek, lakóházak, fóliasátras mezőgazdasági tevékenység – használt termálvíz. 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. Ez főként a mezőgazdaság számára járhat jelentős hátrányokkal, amennyiben a használt termálvíz elhelyezése öntöző vagy kettős működésű csatornába történik. A termálvízben a mezőgazdaság számára semmiképp nem előnyös alkotóelemek lehetnek, mint pl. magas Na, magas oldottanyag tartalom, NH₄, stb. A használt termálvizek felszíni vízbe való bevezetése a hő-, a só- és nehézfém terhelés miatt vízminőségi kockázatot jelent.

Jelenleg Magyarországon a termálvíz kitermelés egyre nagyobb mértéket ölt. A Víz Keretirányelv és a Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv fontos célkitűzései között szerepel a felszíni és felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi védelme, azonban a nagy mértékű termálvíz kitermelés negatívan befolyásolhatja a terhelt felszín alatti víztest mennyiségi állapotát, és „használt víz” kibocsátásával a felszíni vizek minőségét.

Az előzőekben említett problémákra megoldást jelenthet, ha nem öntözőcsatornában vagy kettős működésű csatornában történik a használt termálvíz elhelyezés, hanem ún. hűtőban, ahol a víz megfelelő kezelésére (oldott anyag kiülepedés, hígulás stb.) is lehetőség adódna, esetleges további vízfolyásba/csatornába történő vezetés előtt. Mindemellett a hűtőtavak esetében szóba jöhet a halgazdálkodási hasznosítás lehetősége.

A felszín alatti vizek védelme tekintetében a nagymértékű termálvíz kitermelést valamelyest kompenzálhatná a visszasajtolás lehetőségének igénybevétele. A felszín alatti vízbe való visszatáplálás feltételeit a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII.21.) Kormányrendelet taglalja.

A geotermikus energiahasznosítás céljára felhasznált felszín alatti vizek, amennyiben legalább részben nem kerülnek visszasajtolásra ugyanazon vízadó rétegbe, a felszíni vizek terhelése mellett, a felszín alatti vízkészletek mennyiségi állapotát is kedvezőtlenül befolyásolják.



IV.4. Árvízvédelem szerkezeti infrastruktúrájának fenntartása

A Magyarországi folyók árvízvédelmi infrastruktúrája egyúttal jelentős természeti értéket is képvisel, a nagyvízi meder jelentős része védett, vagy Natura2000 terület.

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 venni.

Az árvízkezelési tervek (beleértve a nagyvízi mederkezelési 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.

IV.5. Kisvízfolyások problémaköre

A síkvidéki vízgyűjtők esetében a korábbi csak vízelvezetési feladatokat megvalósító hálózat elemeivel kapcsolatban egyre újabb és újabb elvárások kerültek megfogalmazásra. A vízelvezetés mellett megjelent az öntözővíz szállítás, a belterületi csapadék- és használtvizek befogadása, az ökológiai értékek megóvásával kapcsolatos vízigények, a horgászati célú hasznosítással kapcsolatos elvárások, illetve a bel- és külterületi használt termálvizek befogadásával kapcsolatos igények. Ennek következtében a megjelenő igények nagy száma miatt az egyes igényeknek nem az elvárt szinten tud a vízelvezető-hálózat megfelelni amellet, hogy ezzel a befogadó víztestek jó állapotának elérését is kockáztatják. Gyakorlatilag a sok elvárással szemben a vízelvezető-rendszer nem tud érdemi válaszokat adni, jelentős zavarok tapasztalhatók az egyes igények kielégítésében. 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. 2010-ben imissziós határértékek kerültek bevezetésre a felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásának szabályairól szóló 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet által, melyben a vízfolyások minőségére vonatkozóan határozták meg a határértékeket. Az imissziós határértékek bevezetése által a terhelések vizsgálatánál megjelenik a terhelhetőségi vizsgálatok elvégzésének szükségessége, mely során a víztestekbe vezetett szennyezőanyagok azok mennyiségének függvényében kerülnek vizsgálatra.

Síkvidéki vízgyűjtők esetében jelenleg nem megoldott a belterületi beépítések, vízelvezetőhálózat-fejlesztések következtében intenzíven jelentkező víztömegek külterületi befogadókba történő bevezetése. A bel- és a külterületi elvezető-rendszerek csatlakozási pontjainál kiépítendő puffertározók lehetőséget biztosítanak a dinamikus jelentkező vízmennyiségek károkozás nélküli időszakos tárolására, addig amíg az elvezetési kapacitások annak elvezetését nem biztosítják. Az így kialakuló időszakos vízborítású területek akár a tájképi potenciál, akár a biodiverzitás megőrzésében, fejlesztésében is jelentős szerepet játszhatnak.

A dombvidéki kisvízfolyások medrének közvetlen közelében legtöbbször szántóföldek találhatók, ahonnan a természetes védőzónák hiányában a tápanyagok gyakorlatilag visszatartás nélkül közvetlenül a mederbe jutnak. A vízfolyások gyakran túl szűk hullámterei sem teszik lehetővé a mederbe bejutó tápanyag visszatartását. A szántóföldek közelsége és a védőzóna hiánya gyomok terjedése szempontjából is kedvezőtlen.

Az alábbi beavatkozások szükségesek a jó állapot fenntartásához, illetve megteremtéséhez:



- Mederbővítés a mértékadó árhullámnak megfelelő méretre (töltés-deponiával).
- Medertisztítás, rendezés, karbantartás.
- Záportározók építése.
- A községek töltésekkel való bevédeése, illetve további záportározók építése.
- Hosszirányú átjárhatóság biztosítása.

A dombvidéki kisvízfolyások (patakok) jellegzetessége a viszonylag nagy esés, ami a homogén talaj esetén a torkolat felé egyre csökken. A völgy mélypontján haladó mederben az év nagy részében kicsi a vízhozam (esetenként nincs is), de nagy intenzitású esőzések hatására gyors lefolyás indul meg, amiből rövid ideig az alap-vízhozam sokszorosát kell a medernek elvezetnie.

A patakok hálózata a vízgyűjtők felső területein sűrű, medrük kicsi, árterük gyakorlatilag nincs. A nagyvizek a terepen (völgyben) folynak le, számottevő hordalékot szállítva magukkal. Záporok hatására gyakran olyan völgyekben is jelentős vízhozamok vonulnak le, ahol nincs állandó vízfolyás. A vízkár dombvidéken leginkább a völgyfenéki területeket sújtja. A kisvízfolyások áradásai időben rendkívül gyorsan zajlanak le („villámárvíz”). Klasszikus védekezésre rendszerint nem kerülhet sor. A védekezés elsősorban mentésben, a károk mérséklésében – lokalizálás, vizek ki- és visszavezetése, szivattyúzás – az elöntés idejének csökkentésében nyilvánulhat meg.

A helyi vízkárok elleni védekezés legfontosabb eleme a megelőzés lehet. A megelőzés védművek építését – töltések, övárok, záportározók –, vagy a vízfolyásmeder kiépítettségének növelését jelentheti. A kiépítettség mértékét fokozni, a műveket szélsőséges időjárási körülményekre méretezni túlságosan költséges, és sok esetben nem is valósítható meg (pl. a beépítettség miatt).

A lefolyási tényezők jellegzetessége miatt a nagyvizek kártétel nélküli levezetésének nem lehet gazdaságos módja a vízfolyások medrének nagyvízi vízhozamokra történő kiépítése.

A probléma megoldásaként vízügyi műszaki szempontból két beavatkozási lehetőség adódik. Egyik az érkező csúcs-vízhozamok zöldsztározókban (árvízcsúcs - csökkentő tározókban) történő visszatartása és későbbi szabályozott után engedése, valamint a patakba betorkolló oldalágakon hordalékfogó gátak létesítése, melyek kialakításukból fakadóan alkalmasak a hordalékfogáson túl, a lefolyás lassítására-csillapítására is. A két megoldás együttes, egyidejű alkalmazása esetén a meglévő mederkialakítás mellett is biztosítható a nagyvizek kiöntésmentes levezetése.

Összességében elmondható azonban, hogy a vízrendezési feladatok hosszú távú eredményes megvalósításához a vízgyűjtő komplex rendezése szükséges, amit a tulajdonosok, területhasználók, a kezelők előre megtervezett összehangolt tevékenységét feltételezi.

IV.6. Műanyag szennyezés

A műanyag nem csak palack és polisztírol formájában jelenik meg vizeinkben, de az eddig kevesebb figyelmet érdemelt mikroműanyag formájában is. Hatásuk a vízi ökoszisztémára egyelőre kevésbé ismert, de méretüknél fogva az élőlények táplálékláncába, mint idegen anyag jelenik meg.

Az Országos Vízügyi Főigazgatóság és az érintett vízügyi igazgatóságok bevonásával 2018-ban végzett vizsgálatok megerősítették azt a feltevést, hogy a mikroműanyagok felszíni vizeinkben történő elterjedésével hosszútávon esetleg számolnunk kell.



IV.7. Intézkedések a társadalmi tudatosság növelése érdekében

Társadalmi tudatosság, a közösségi tudatosság növelésére irányuló intézkedések szükségesek a megfelelő nyilvános tájékoztatással és a nyilvánosság részvételének előmozdításával. Tudatosítani kell, hogy a vízminőségi és vízmennyiségi kérdések összhangban vannak, azok egymástól csak mesterségesen választhatók el. Vizeink jó állapotának elérése érdekében tett erőfeszítések a társadalom támogatása nélkül nem vezethetnek sikerre.

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 az elvezető rendszert.



V. 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 RÉSE 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.