



8-11 melléklet:

A VGT3 K+F témajavaslatok és jó gyakorlatok, mintaprojektek



TARTALOM

BEVEZETŐ.....	3
1 MONITORING, ADATBÁZIS, MINŐSÍTÉS ÉS TUDÁSTRANSZFER	5
1.1 A VKI monitoring rendszerének továbbfejlesztése	5
1.1.1 A Felügyeleti és operatív monitoring rendszerek felülvizsgálata és fejlesztése	5
1.1.2 A monitoring rendszer fejlesztése	6
1.2 Adatbázis fejlesztés	7
1.3 A minősítési rendszerek és terhelés-hatás elemzések módszertani továbbfejlesztése. 8	
1.3.1 A hidromorfológiai minősítés felülvizsgálata és továbbfejlesztése	9
1.3.2 Az ökológiai minősítés felülvizsgálata és továbbfejlesztése	9
1.3.3 A fiziko-kémiai minősítési rendszer felülvizsgálata és továbbfejlesztése	9
1.3.4 Kémiai minősítési rendszer és terhelés-hatás elemzés módszertani felülvizsgálata és továbbfejlesztése	9
1.4 Kapacitásbővítés és tudástranszfer	11
2 ÁR- ÉS BELVÍZ, VALAMINT ASZÁLY ELLENI VÉDEKEZÉS.....	12
2.1 Kutatás-fejlesztési témajavaslatok	12
2.2 Jó gyakorlatok, mintaprojektek	13
3 HIDROÖKOLÓGIA	14
3.1 Kutatás-fejlesztési tématerületek	14
3.2 Stresszor – válasz összefüggések	14
3.3 Ökológiai vízigény.....	15
3.4 Terhelhetőség.....	15
3.5 Hordalék-gazdálkodás	16
3.6 Jó gyakorlatok, mintaprojektek	17
4 TELEPÜLÉSFEJLESZTÉS.....	17
4.1 Kutatás-fejlesztési tématerületek	17
4.2 Vízszolgáltatás gazdasági-társadalmi elemzése.....	17
4.3 Települési lefolyás és vízvi sszatartás	18
4.4 Szennyvízgazdálkodás, iszapkezelés	18
4.5 Jó gyakorlatok, mintaprojektek	19
5 MEZŐGAZDASÁG	20
5.1 Kutatás-fejlesztési témajavaslatok	20
6 IPAR	21
6.1 Kutatás-fejlesztési témajavaslatok.....	22
6.2 Jó gyakorlatok, mintaprojektek	22
7 KÖZLEKEDÉS	23



7.1	Kutatás-fejlesztési témajavaslatok.....	23
7.2	Jó gyakorlatok, mintaprojektek	23
8	REKREÁCIÓ.....	23
8.1	Balaton	23
8.2	Velencei-tó	24
8.3	Tisza-tó.....	25
9	FELSZÍN ALATTI VIZEK.....	25
9.1	Kutatás-fejlesztési témajavaslatok.....	25
9.2	Jó gyakorlatok, mintaprojektek	26
10	FELSZÍN ALATTI VÍZTŐL FÜGGŐ ÖKOSZISZTÉMÁK (FAVÖKO).....	28
10.1	Kutatás-fejlesztési témajavaslatok.....	28
10.2	Jó gyakorlatok, mintaprojektek	28
11	VÉDETT TERÜLETEK	29
11.1	Kutatás-fejlesztési témajavaslatok.....	29
12	ÉGHAJLATVÁLTOZÁS ÉS VÍZKÉSZLET-GAZDÁLKODÁS.....	30
12.1	Kutatás-fejlesztési témajavaslatok.....	30



Bevezető

A VGT1 tervezett intézkedései között hangsúlyos szerepet kapott a K+F tevékenységek erősítése, akkor 55 K+F témát javasoltunk. A VGT2 keretében is részletes K+F program került megfogalmazásra 12 főbb témacsoportra, költségkerettel. A vízgyűjtő-gazdálkodási tervek első felülvizsgálata (VGT2-2015) óta eltelt időszakban több előrelépés is történt a vízgyűjtő-gazdálkodással kapcsolatos hazai kutatás-fejlesztés (K+F) területén. Azonban a VGT tervezés korábbi szakaszaiban megfogalmazott K+F programok többsége nem valósult meg, így az előre lépések ellenére, **a témák többsége ma is aktuális.**

Jelentős előrelépések történtek a víztestek hidromorfológiai adatbázisának, valamint a **monitoring rendszerek fejlesztésének területén**, melyeknek köszönhetően állóvizeink esetén sikerült teljesen megszüntetni és a többi víztestre nézve is jelentősen csökkenteni a nem minősített víztestek számát, több korábban hiányzó paraméterre vonatkozóan javítani a monitoring rendszer és az adatok minőségét (pl. bióta monitoring). Emellett a mennyiségi és minőség monitoring összehangolására térinformatikai felmérés készült, amely nagymértékben támaszkodott a mennyiségi monitoring hálózat optimalizálási projektjére

Részben a nemzetközi tendenciákat elfogadva, részben pedig a hazai sajátosságokat figyelembe véve jelentős paradigmaváltás következett be a hazai vízgazdálkodásban. A vízproblémák jelentős részének kiváltó oka a hagyományos vízgazdálkodáson kívüli. A megoldásukhoz ma már nem elegendők a hidrotechnikai eszközök, hanem ágazatközi együttműködések és a társadalmi értékrend színvonalának emelése szükséges. Ezért az integrált vízgazdálkodás ma már alapvető eleme a fenntarthatóságnak. A múlt tapasztalatai rámutattak arra, hogy a helyes, de elkülönülő vízgazdálkodási célok gyakran azért nem valósulnak meg, mert nem illesztették bele azokat a társadalom szövetébe.

A vízgazdálkodás meghatározó kihívása a területhasználati módok változása (például a birtokszerkezet megváltozása, a művelésre alkalmatlan, vízjárta területek művelésbe vonása, a városiasodás, folyóink medrének árvízszintet növelő használata, a vizekkel szembeni fokozódó rekreációs igények stb).

A Vízgazdálkodási Törvényben rögzített, vízhasználatokra vonatkozó, elsőbbségi sorrend, valamint a vízkészlet hiány (mennyiségi, és/vagy minőségi) esetén a vízhasználati korlátozások sorrendjének rugalmatlan alkalmazása a mai vízgazdálkodási szemléletbe nehezen illeszthető be. Ez helyett egy rugalmasabb, és az egyes érdekcsoportok közötti megegyezést előíró szemlélet vált irányadóvá. Az elmúlt 20 évben, a prioritásokban is változás történt a fenntarthatóság, az ökológiai szemlélet irányába, a VKI szemlélete is ezt tükrözi. A fentiek miatt lehetséges, hogy a VT-t módosítani kell.

A társadalmi vízhasználatok során szükség van az ökológiai szempontok érvényesítésére is a társadalmi megegyezés folyamatában. Ehhez az ökológiai vízigény és a terhelhetőség szabatosabb megfogalmazása szükséges, ami további K+F feladatokat generál.

A biológiai sokféleség megőrzésében rendkívüli jelentőségű a vizes élőhelyek szegényedésének, az ökoszisztéma szolgáltatások további hanyatlásának a megállítása. Ehhez szükséges a rendelkezésre álló mérnök-ökológiai eszköztár alkalmazása, és új módszerek kifejlesztése

A VKI végrehajtása során a fentebb leírt szemléletváltozásokat érdemes figyelembe venni, mert ezek számos ponton támogatják a VKI céljainak megvalósulását is. A K+F tevékenységnek is ezt a szemléletet kell támogatnia, és elősegítenie. Amikor a K+F projektek kapcsán vízkészlet-gazdálkodásról beszélünk (vígazdálkodás helyett), akkor valójában ebbe a fogalomba beleértjük a mennyiségi és minőségi viszonyokat egyaránt, hiszen mindkettővel vízgazdálkodnunk kell.



A kutatás-fejlesztés és innováció területén továbbra is elő kell mozdítani többek között a területi, a települési vízgazdálkodás, a szennyvízkezelés, a vízi ökológia és kémia, a felszín alatti vizek, a védett területek, az éghajlatváltozás, a gazdasági, társadalmi elemzések témakörében végzett alkalmazott K+F tevékenységet. Ezeket azonban az ökoszisztéma igényeit figyelembe véve, de a társadalmi szükségleteket is szem előtt tartva kell végezni.

A múltban meglehetősen elkülönültek a vízgazdálkodási tevékenységek. Különösen igaz ez a K+F tevékenységekre. A jövőben a komplex szemlélet erősítése szükséges vízgazdálkodáson belül is, összehangolva a társadalom adott szegmensének igényeivel, és a K+F tevékenységnek ezt a komplex szemléletet kell szolgálnia.

E komplex szemlélet egyik vetülete az ár- és belvízvédelem, valamint az aszálykockázat csökkentésének összehangolása a VKI követelményeivel. Ez a feladat úgy a VKI-ban, mint az ÁKK-ban is rögzítésre került. Amikor tehát eleget teszünk az ÁKK (vagy más irányelv) igényeinek, azt tehetjük a hagyományos módszerekkel, de tehetjük a VKI konform módszerekkel egyaránt. Ilyen esetekben szükséges a VKI konform módszerek alkalmazása.

Az éghajlatváltozás szinte minden vízkészlet-gazdálkodási tevékenységet átsző, alapvetően három területen fogja kellemetlenül érinteni térségünket: (1) Nő az aszályérzékenység, ami egyes területeken időszakos, vagy tartós vízhiányhoz, a szűkös készletek kényszerű felosztásához vezethet már a közeli jövőben; (2) Az időjárási szélsőségek fokozódnak (villámárvizek, évszakok jellegzetességeinek gyökeres megváltozása stb.), amelyekre időben fel kellene készülnünk. Az egyik lehetőség a víztakarékosság, szükség lesz a vízhatékony ipari technológiák és víztakarékos öntözési eljárások kidolgozására és elterjesztésére; (3) A víz mennyiségi gondok mellett fokozódnak a vízminőségi problémák, hiszen szűkülő készletek nagyobb kihasználása valószínűsíthető, ami a vízminőség kárára mehet. Ez a változó környezethez való alkalmazkodás egyik fontos eleme. A másik lehetőség a víz újrahasznosításának elősegítése. Mindezt úgy kell tennünk, hogy az ökológiai vízigény biztosítható legyen. Sekély nagy tavaink különösen érzékenyek a környezeti hatásokra, ugyanakkor ezek fontos gazdasági és természeti értéket is jelentenek. A K+F tevékenységben ezek a vízterek kiemelt szerepet kell, hogy kapjanak.

A felszín alatti vizektől függő szárazföldi ökoszisztémák (FAVÖKO) területe jelentős Magyarországon a medence jellegből adódóan. Maga a fogalom a VKI-val jött a köztudatba, jóllehet ezeknek az ökoszisztémáknak társadalmi és ökológiai fontossága már korábban is ismert volt. A FAVÖKO-hoz kapcsolódó kutatása és fejlesztés fontosságát a korábbihoz képest növelni kell, különös tekintettel ezeknek az ökoszisztémáknak az éghajlati érzékenységére.

A védett területeink továbbra is az ökoszisztéma élőhelyi és biológiai változatosságának fontos részét képezik. A védett területekkel kapcsolatos K+F tevékenység elsősorban a módszerek és eszközök továbbfejlesztésére irányulhat.

A jogi és gazdasági K+F tevékenységnek – hasonlóan a jó gyakorlatokhoz és a mintaprojektekhez - be kell integrálódnia a vízzel való gazdálkodás és a társadalom összefüggés rendszerébe, és megfelelő szabályozókkal segítenie kell a rendszer működését. Ehhez a kérdéskörhöz tartozik a mai rendkívül szétaprózott vízügyi és környezetvédelmi intézményrendszer átalakítása, újraegyesítése is.

A VKI-val kapcsolatos K+F tevékenységhez gyakran hiányoznak az alapkutatástól várt ismeretek (különösen igaz ez a stresszor – hatás összefüggésekre (elsősorban hidromorfológia, a veszélyes anyagok területén, a terhelhetőség, az ökológiai vízigény, a komplex és integrált vízgazdálkodást megalapozó kutatások területére). Ezért az egyes feladatok megoldásához a szükséges mértékig a



K+F kutatás mellett a hiányzó alapkutatási információt is meg kell szerezni. Más szóval, a hiányzó alapkutatást a szükséges szintig a K+F tevékenységbe be kell építeni.

A K+F tevékenységnek akkor van értelme, ha annak eredményét konkrét és általánosításra alkalmas eseteken be tudjuk mutatni. Ezért ahol lehet, demonstrációs projektekkel kiegészítve szükséges az eredmények alkalmazhatóságát bizonyítani. Ezek a kutatások vezethetnek azután a jó gyakorlatok kialakításához az ipar, a mezőgazdaság, a települési vízgazdálkodás és egyéb területeken. A jó gyakorlatok kidolgozásához pedig szorosan kapcsolódik a jogi és gazdasági szabályozó rendszer javítására irányuló K+F tevékenység.

A VGT3-ban a fentiek figyelembevételével az alábbi K+F témalistát látjuk fontosnak. A költségbecslés nem teljes körű, de ahol szerepel ott szakmailag megalapozott becslés készült.

1 Monitoring, adatbázis, minősítés és tudástranszfer

A monitoring és adatbázis fejlesztésnek a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezéssel kapcsolatos vízkészlet-gazdálkodási K+F feladatait a következő fontosabb területeken tekintettük át:

- ◆ A VKI monitoring rendszerének továbbfejlesztése.
- ◆ Adatbázis fejlesztés.
- ◆ A minősítési rendszerek és terhelés-hatás elemzés módszertanok továbbfejlesztése.
- ◆ Kapacitásbővítés és tudástranszfer

1.1 A VKI monitoring rendszerének továbbfejlesztése

A VKI háromszintű monitoring rendszerének továbbfejlesztése az alábbi területeken indokolt a K+F keretében:

- ◆ A jelenlegi monitoring rendszer felülvizsgálata.
- ◆ A monitoring rendszer fejlesztése.
- ◆ Felügyeleti és operatív monitoring rendszerek felülvizsgálata és fejlesztése
- ◆ Vizsgálati monitoring rendszer felülvizsgálata, fejlesztése, és végrehajtása

1.1.1 A Felügyeleti és operatív monitoring rendszerek felülvizsgálata és fejlesztése

A háromszintű monitoring rendszer felülvizsgálatát és fejlesztését több tényező is indokolja:

A felügyeleti monitoring mintaterületeinek száma és mintavételeinek gyakorisága hiányos, ez miatt főként a tavak esetében rendkívül sok az adathiányos víztestünk, valamint az osztályba sorolás megbízhatósága kicsi. Főként a biológiai adatok, ezen belül a makroszkópikus gerinctelen, és hal adatok hiányosak. A felszíni vizek kémiai monitoringja esetében egyes komponensek mérési megbízhatósága nem megfelelő. A hidromorfológiai információ rendkívül hiányos a víztesteinkre vonatkozóan, ami nem csak a minősítésnél, de már a kategorizálásnál is gondot jelent (pl. hogy melyik víztest kockázatos hidromorfológiai szempontból). Az elkülönült mennyiségi és minőségi monitoring miatt a terhelések becslésének bizonytalansága nagy. A K+F kutatás feladata annak elemzése a meglévő monitoring adatok alapján, hogy a monitoring rendszerünk (felügyeleti, operatív és kivizsgálási) mennyire felel meg a VKI által támasztott minimum feltételeknek. Vizsgálandó, hogy adathiány esetén mennyire alkalmazható a VKI által ajánlott, hasonlóságon alapuló, osztályozás,



esetleg a modellezésen alapuló becslés. A mennyiségi és minőségi monitoring összehangolására módszertani javaslatot kell tenni.

A felügyeleti és operatív monitoring programok 6 évente esedékes felülvizsgálata és fejlesztése, költség-hatékony optimalizálása szükségszerű, mind a felszíni vizek, mind a felszín alatti vizek esetén. Az elmúlt 6 évben számos új ismeretre tettünk szert – köszönhetően a VGT2-ben megcélzott fejlesztéseknek –, amelyek beépítése szükséges a felügyeleti és az operatív monitoring programokba. Veszélyes anyagok esetén különös tekintettel a régi és az újonnan kijelölt mérendő komponensek körére, azok gyakoriságára és a megfelelő mintavételi mátrixok kijelölésére, úgymint az üledék- és a biotamonitoring bevezetése a veszélyes anyagok felügyeleti és operatív rendszerébe. Szükséges az operatív mintavételi helyek felülvizsgálata a) az ismert kibocsátók függvényében, illetve b) a víztestek csoportosításának módszere jelentős változáson ment át. A felülvizsgálat biztosítja, hogy ne legyen „adathiányos” víztest hazánkban és hatékonyabb lehessenek a terhelés-hatás elemzések. A monitoring programok átláthatóságát biztosítani kell, szükség van a megfelelően részletes mérési program leírásaira és oktatások szervezésre is. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2023-2024. Költségigény összesen: 40 Mft.

1.1.2 A monitoring rendszer fejlesztése

A felszíni vizek ökológiai monitoring rendszerének fejlesztése elsősorban olyan irányban, hogy az jobban megfeleljen a VKI által támasztott követelményeknek (háromszintű monitoring a céloknak megfelelően figyelembe vett jellemzőkkel, víztestenként elegendő adat a besorolás megbízhatóságának számszerű megítéléséhez, a szürke víztestek számának jelentős csökkentését elősegítő monitoring, stb.). A felszíni és felszín alatti vizek **kémiai monitoring** rendszerének és mérőmódszereinek fejlesztése elsősorban olyan irányban, hogy az megfeleljen a VKI által mérni rendelt komponenseknek az elvárt kimutatási határral, és mérési pontossággal. A szükséges gyakoriság elérése azon víztestek esetében, ahol a vízgyűjtőn az adott szennyezőanyag emissziójának előfordulása tudható, vagy vélelmezhető. A kutatás-fejlesztés időtartama: 6 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2027. Költségigény összesen: 800 Mft.

A meglévő felszín alatti víz monitoring objektumok egyedenkénti vízföldtani helyzetének leírása, azért, hogy a monitoring objektumokból származó adatok megfelelő kalibrációs alapként szolgáljanak: (1) a víztest-szintű regionális és országos vízföldtani (áramlási és oldott-anyagtranszport) modellek számára. (2) A lokális hidrogeológiai (természetes és mesterséges, mennyiségi és minőségi, szennyezési) folyamatok értékeléséhez és modellezéséhez. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év. Költségigény összesen: 300 Mft.

A hazai monitoring rendszer bővítése on-line vízminőség-érzékelő szenzorokkal. Tanulmány ezek optimális helyéről, telepítési lehetőségek vizsgálata, javaslattétel a beszerzésre. Kutatás időtartama: 1 év, költségigény 10 millió Ft

1.1.3 Vizsgálati monitoring rendszer felülvizsgálata, fejlesztése és végrehajtása

A vizsgálati monitoring rendszerek elengedhetetlen a lokális kérdések kivizsgálásához – helyi hatékony intézkedéstervezéshez –, a módszertanok és modellek kidolgozásához és megalapozásához, illetve a modellek validációjához is. Továbbá alapvető információval



szolgáltatnak emisszió-leltárhoz, a terjedési útvonalak jellemzéséhez, illetve a szennyezett vagy kezelt vizek további hasznosítási lehetőségeinek feltérképezéséhez (pl. termálvizek szennyezőanyagai, vagy a szennyvizek kihelyezése mezőgazdasági célú vagy erdészeti területekre).

Javasolt vizsgálati monitoring programok a szennyezéscsökkentése érdekében:

a) Vizsgálati monitoring program a hatékony intézkedéstervezéshez kiemelt figyelmet fordítva azon mintavételi helyekre, ahol potenciálisan várható a környezeti célkitűzések sérülése. Ahol a VGT3-ban nem sikerült teljeskörűen tisztázni a rossz állapot okait vagy romló tendenciák voltak megfigyelhetők. Várható eredmények például, hogy lehet-e a gyenge/rossz/mérsékelt biológiai állapot oka valamely kémiai szennyező jelenléte; vagy adott helyszínen azonosítandók a kémiai szennyezések forrásai, pl. Ni esetén. A kutatás-fejlesztés időtartama: 6 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2027. Költségigény összesen: 30 MFt.

b) Pásztázó vizsgálati emissziós monitoring programok elsősorban vegyes **ipari eredetű szennyvizek** vizsgálatára (veszélyes hulladékkezelők, ipari parkok szennyvizeinek vizsgálata) és néhány iparág specifikus jelentős hazai kibocsátó – köztük fémfeldolgozó üzemek és termálvizek – elfolyó szennyvize; mintavételi közeg: elfolyó szennyvíz. Célja az ipari forrásokból kikerülő szennyvizek minőségi értékelése, szennyező komponensek azonosítása és információgyűjtés a megalapozott kockázatelemzéshez, új releváns szennyezők kiválasztásához. A kutatás-fejlesztés időtartama: 6 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2027. Költségigény összesen: 40 MFt.

c) Pásztázó vizsgálati emissziós monitoring programok elsősorban **kommunális eredetű szennyvizek** vizsgálatára, kiemelt figyelmet fordítva a fémekre, és a háztartási eredetű szennyezőanyagokra, úgy mint: tisztítószer hatóanyagok, gyógyszermaradványok, hormonhatású szerek, antibiotikumok, mikroműanyagok, építkezési eredetű szennyezők, kiskerti növényvédőszerke; mintavételi közeg: elfolyó szennyvíz. Célja a lakossági és kevert forrásokból kikerülő szennyvizek minőségi értékelése, szennyező komponensek azonosítása és információgyűjtés a megalapozott kockázatelemzéshez, új releváns szennyezők kiválasztásához. A kutatás-fejlesztés időtartama: 6 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2027. Költségigény összesen: 50 MFt.

d) Talaj- és levegőminőségi vizsgálati monitoring programok kiterjesztése a veszélyes anyagokra is, amelyek az adott közegben előfordulhatnak. Ehhez a mintavételi és mintaelemzési módszerek fejlesztése is szükséges. Célja az érintett terjedési útvonalak mintázása által a hatékony intézkedések előkészítése. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2023. Költségigény összesen: 20 MFt.

e) Csapadékvízminőségi vizsgálati monitoring program: Tisztítatlan/kezeletlen csapadékvíz révén (települési lefolyás) számos veszélyes anyag juthat ki a környezetbe, ugyanakkor ezen veszélyes anyagok mennyiségéről és minőségéről jelenleg még kevés információnk van, ismeretek bővítése szükséges országos lefedettségű vizsgálati monitoring program keretében. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2023. Költségigény összesen: 20 MFt.

1.2 Adatbázis fejlesztés

A vízgyűjtő-gazdálkodási tervben használt információs adatbázisok területén az alábbi K+F feladatok adódnak:



- ◆ Egységes környezeti adatbázis létrehozása, amelyben megtalálhatók a jelenleg külön-külön létező adatbázisok múltbeli adatai, és amelyből a meglévő adatok egyszerűen és gyorsan lekérdezhetők. Az egységes adatbázis létrehozása során be kell vonni a VKI védett területekre vonatkozó nem vízügyi hatáskörben lévő információ- és adatköröket (vízföldtani, természetvédelmi, felszíni ivóvízbázisok, természetes fürdőhelyek), illetve vizsgálni kell ezek kölcsönös érintettségét, azaz mely monitoringpont melyik témakörre vonatkoztatva hordoz(hat) releváns információkat. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, Költségigény összesen: 500 MFt.
- ◆ A kibocsátási adatok hatékony elemzéséhez – ezáltal az emisszió-leltár elkészítéséhez, a terhelés-hatás elemzésekhez és végsősoron az intézkedéstervezéshez – nélkülözhetetlen a regisztrált – EKHE köteles – kibocsátók önbevallás alapú adatbázisának fejlesztése, bővítendő a adatbekérés módja, adatbázisba szervezendők a vízjogi engedélyek adatai és megfelelő adatkapcsolatok kialakítása szükséges az emissziós adatok és az imissziós adatbázisok között.

a) Regisztrált kibocsátók összegyűjtése és strukturált adatbázisba gyűjtése (IPPC irányelv, EPRTTR adatbázis és WISE 1 megfeleltetés szerint). .

b) Vízjogi engedélyek és azok tartalmi elemeinek adatbázisba gyűjtése: kibocsátó azonosítói; kibocsátásra jellemző tevékenység TEÁOR kódja – nem főtevékenység, hanem a vízjogi engedély szerint releváns minden tevékenység -; IPPC, EPRTTR, SEVESO besorolása akkor is, ha nem éri el a küszöbértékeket; technológia kategorizálása, átlagos és maximális termelési volumen kigyűjtése; önellenőrzési tervek adatbázisba gyűjtése; elsődleges befogadó azonosítása vízügyi kódolásnak megfelelően; kibocsátási helyek azonosítása; kibocsátott szennyvíz átlagosan jellemző és maximális mennyisége; önellenőrzés során mért felszíni vízminőségi mintavételi helyek azonosítása – kibocsátás alatt- felett, EOVS koordináták – és kapcsolat megteremtése a FEVI/OKIR/VMOnline adatbázisokkal.

c) VALVÉL adatbekérők fejlesztése és kézikönyv készítése a VALVÉL jelentések készítéséhez.

- ◆ Számos vízminőségvédelmi szempontból is jelentős fontosságú mérésre kerül sor a nyers ivóvizekből, ivóvizekből és az élelmiszerbiztonsági okokból vizsgált vízi ökoszisztémából származó élőszervezetekből (halakból). Ezek a mérési eredmények hasznos információval szolgálhatnak, így a adatbázisok közötti átjárhatóság, adatkapcsolatok megteremtése egyedülálló lehetőséggel bír. (Pl. horgásztavakból – élelmiszerbiztonsági okokból – bevizsgált halak veszélyes anyag koncentrációi).

A kutatás-fejlesztés időtartama: 6 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2027. Költségigény összesen: 500 MFt.

- ◆ A víztestek hidromorfológiai adatbázisának fejlesztése. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, Költségigény összesen: 200 MFt.

1.3 A minősítési rendszerek és terhelés-hatás elemzések módszertani továbbfejlesztése

A minősítési módszertanok, kapcsolódó határértékek felülvizsgálata 6 évente esedékes és szükséges, az újonnan szerzett ismeretek függvényében. A vízgyűjtő-gazdálkodási tervezéssel kapcsolatos vízkészlet-gazdálkodási K+F feladatait a következő fontosabb területeken tekintettük át:

- ◆ A hidromorfológiai minősítés felülvizsgálata és továbbfejlesztése.



- ◆ Az ökológiai minősítés felülvizsgálata és továbbfejlesztése.
- ◆ A fiziko-kémiai minősítési rendszer felülvizsgálata és továbbfejlesztése.
- ◆ Kémiai minősítési rendszer és a terhelés-hatás elemzés módszertani felülvizsgálata és továbbfejlesztése

1.3.1 A hidromorfológiai minősítés felülvizsgálata és továbbfejlesztése

- ◆ Az erősen módosított besoroláshoz szükséges gazdasági elemzések módszertanának továbbfejlesztése. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, a költségigény összesen: 30 M Ft.
- ◆ A hidromorfológiai beavatkozások védett természeti területek kijelölésének alapjául szolgáló értékekre gyakorolt hatásainak vizsgálata különböző hegy-, domb- és síkvidéki víztípusokban. A kutatás-fejlesztés időtartama: 5 év, Költségigény összesen: 150 M Ft.

1.3.2 Az ökológiai minősítés felülvizsgálata és továbbfejlesztése

- ◆ Az ökológiai minősítés (folyók és tavak) továbbfejlesztése az interkalibrálhatóság és a stresszor specifikusság javítása szempontjából. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, költségigény összesen: 50 M Ft.
- ◆ Állapotjelző és stresszor specifikus biológiai minősítési rendszer kidolgozása tavak esetében halakra és makroszkópikus gerinctelenekre. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, költségigény összesen: 40 M Ft

1.3.3 A fiziko-kémiai minősítési rendszer felülvizsgálata és továbbfejlesztése

- ◆ Az új tipológiának és víztest kijelölésnek megfelelően módosultak a típus specifikus referencia állapot leírások és a víztestek szintén típus specifikus biológiai minősítése. Elkészült az új struktúrának megfelelő ötosztályos fiziko-kémiai minősítő rendszer is tavakra és folyókra. A feladat ennek az új rendszernek a validálása az elkövetkezendő évek monitoring adatai alapján. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, költségigény összesen: 15 M Ft.

1.3.4 Kémiai minősítési rendszer és terhelés-hatás elemzés módszertani felülvizsgálata és továbbfejlesztése

A kémiai minősítési módszertanok, határértékek felülvizsgálata 6 évente esedékes és szükséges, az újonnan szerzett ismeretek függvényében. Az alábbi feladatok elvégzése szükséges:

- a. **Veszélyes anyagok adatlapjainak felülvizsgálata** az újabb monitoring eredmények függvényében és az **újonnan azonosított veszélyes anyagok adatlapjainak kidolgozása**. Beleértve a fémek határértékeinek és hazai vízgyűjtő-specifikus szennyezőanyagok és környezetminőségi határértékeik felülvizsgálata a legújabb kutatási eredmények alapján. Illetve a „továbbiakban nem releváns komponensek” leválogatása, komponens lista 6 évenkénti felülvizsgálata. Felülvizsgálandók a monitoring helyek és gyakoriság optimalizációjára tett javaslatok és a releváns terjedési útvonalak, potenciális szennyezőforrások is. Szennyezéscsóva jelenlétére figyelmeztető határértékek kidolgozása is szükséges, amelyek a stratégiai fontosságú helyszínekre és a határszelvényre helyezett automatamintavevők mérési eredményeinek kiértékelésére használhatók. A kutatás-



- fejlesztés időtartama: 2 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2025-2026. Költségigény összesen: 30 M Ft.
- b. **Bióta monitoring és üledék monitoring** mintavételi és elemzési módszereinek továbbfejlesztése a magasabb megbízhatóság érdekében, nemzetközi tapasztalatok bevonásával. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022. Költségigény összesen: 15 M Ft.
 - c. **Víztestek terhelés alapú csoportosításának módszertani felülvizsgálata** a legújabb kutatási eredmények alapján, és a csoportosítási módszertan továbbfejlesztése. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2023. Költségigény összesen: 15 M Ft.
 - d. Pásztázó vizsgálati monitoring programok, a hazai és nemzetközi tapasztalatok alapján a releváns szennyezőanyagok listájának felülvizsgálata, esetleges bővítés, csökkentése szükséges. A felülvizsgálat célja az új vízgyűjtőspecifikus szennyezőanyagok rangsorolása. Ehhez szükséges a potenciálisan új releváns veszélyes szennyezőanyagok PEC és PNEC értékeinek irodalmazása illetve becslése, és szennyezőanyagok PEC/PNEC hányadosok alapján történő rangsorolása, majd a mérendő **új vízgyűjtőspecifikus szennyezőanyagok kiválasztása és EQS-eik meghatározása**. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2025-2026. Költségigény összesen: 30 M Ft.
 - e. A terhelés-hatás elemzés módszertanának felülvizsgálata és fejlesztése nélkülözhetetlen a hatékony szennyezéscsökkentés érdekében, amely csak hatékony intézkedésekre révén lehetséges. A helyi intézkedések alapja a terhelés-hatás elemzés eredménye. A regisztrált kibocsátók által kibocsátott szennyvíz mennyisége alapján az egyes víztesteket érő terhelésbecslés készítése és módszertani fejlesztés, javaslatok készítése három forgatókönyvet követve: a) csak az ismert és mért terhelések összegzése; b) kibocsátások mediánjából származtatott emissziós faktorok alapján becsült terhelések összegzése; c) kibocsátások 90 percentiliséből származtatott arányossági tényező alapján becsült terhelések összegzése a víztest kifolyási pontjára, vagy a víztest más releváns szelvényére. Alábbi kérdés megválaszolása is szükséges: vízfolyások esetén mely vízhozam legyen irányadó a terhelés hatásainak értékelésekor (pl. sokéves átlag, középvízhozam, legkisebb jellemző vízhozam, augusztusi 80%). Kockázati térkép készítése szükséges, jelölve, hogy melyen víztestek esetén nagy/közepes/alacsony kockázatú a környezeti célkitűzés sérülése adott veszélyes anyag esetén. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2025-2026. Költségigény összesen: 40 M Ft.
 - f. Környezeti indikátorok keresése és monitoring célokra való használatuk vizsgálata. Indikátorra van szükség, amely jellemzi üledékminőséget, jelzi az üledékszennyezettségét és ezáltal a ökoszisztéma sérülésének veszélyét. Kulcsfontosságú lehet a szennyezett üledékek kortása utána az üledékek elhelyezhetőségének vizsgálatához. Indikátorok, bioindikátorok keresése és monitoring célokra való használatuk vizsgálata szükséges, amelyek hamarabb jelzik az adott víztest szennyeződését, a hagyományos vizsgálati módszerekhez képest (pl. kovaalgák morfológiai változása); a szennyezettség kimutatására, amely már veszélyeztetheti az ökoszisztémát. Például nem helyezhet el a szennyvíz mezőgazdasági területen, ha elfolyó szennyvízből antibiotikum rezisztencia gének jelenléte kimutatható (így nem szükséges az összes jelenlévő gyógyszermaradványok és antibiotikumok határértékek behatározni). Az indikátorok mutatók kulcsfontosságúak lehetnek a vízi ökoszisztéma hasznosítása érdekében. A kutatás-fejlesztés időtartama: 6 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2027. Költségigény összesen: 40 M Ft.



1.4 Kapacitásbővítés és tudástranszfer

A vízgyűjtő-gazdálkodási terv az alábbi kapacitásbővítési feladatokat fogalmazza meg, amelyek közvetlenül kötődnek a K+F feladatokhoz:

1. Informatikai támogatások:

- a. Előzetes értékelést nyújtó **automatizált állapotértékelő szoftver (bővített tudású Excel tábla)** kidolgozása (WISE/SOER kompatibilitás feltétel). Alapja a VGT3 során készített állapotértékelési kézikönyv. Célja, hogy használható legyen az éves határközi egyezmények jelentéseihez, projektek előkészítéséhez, illetve lehetőséget teremtsen a hatékonyan optimált „alkalmazkodó” (feltételekhez kötött nem statikus) monitoringhoz és ezáltal a költségoptimaláshoz és a hatékony intézkedéstervezéshez; nem utolsósorban jelentősen javíthatja a kommunikációt az érdekelt felek között. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2024-2025. Költségigény összesen: 40 M Ft.
- b. **Digitalizált mintavételi jegyzőkönyvek készítéséhez támogató applikáció fejlesztése** (mintavételi helyszínen készült fotók tárolásának lehetősége, mintavevő személyének visszakövethetősége, mintavételi jegyzetek rögzítése), mintavételek és mérési eredmények megbízhatóságának növelése érdekében. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2023. Költségigény összesen: 30 M Ft.

2. Helyi szakemberek továbbképzése

- a. oktatás szervezése VIZIG-eknek/laboroknak a FEVI/VMonline használatához (kézikönyv és oktatási segédanyagok készítése is szükséges).
- b. oktatás szervezése az optimált „alkalmazkodó” monitoring végrehajtásához mintavétel módja / célja (állandósult állapot vs. havária/szennyező forrás keresés),
- c. mérendő paraméterek és vonatkozó határértékek rendszere, állapotértékelési módszertan oktatása. Kapcsolódó támogató szoftverek/eszközök ismertetése és oktatása.
- d. vízügyi engedélyek kiadásához, hatósági ellenrzéshez kapcsolódó továbbképzések szervezése.

A kutatás-fejlesztés időtartama: 6 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2027.

Költségigény összesen: 50 M Ft.

3. Veszélyes anyagokkal kapcsolatos **tudásbázis építése a helyi/regionális szakemberek és kutatók között**, intézkedések tervezéséhez tapasztalatok megosztása. Illetve az **EU-ban és nemzetközileg gyűjtött tapasztalatok továbbítása** a helyi szakemberek és kutatók felé. Az oktatási intézmények számára oktatás/továbbképzés szervezése, fiatalok vízügyi képzésének támogatása, fiatal kutatók bevonása a vízügyi feladatok végrehajtásában. A kutatás-fejlesztés időtartama: 6 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2027. Költségigény összesen: 50 M Ft.



2 Ár- és belvíz, valamint aszály elleni védekezés

2.1 Kutatás-fejlesztési témajavaslatok

- ◆ Árterek részleges helyreállítása töltések megbontásával, illetve mentett oldali szabályozott vízkivezetéssel. Víztestenként és országosan becsülni az intézkedés végrehajtásának műszaki tartalmát és költségigényét. Sok az érintett víztest, e miatt az előkészítő munka során a feladat tipizálása szükséges. A következő előkészítő munkát kell elvégezni: (1) Meg kell határozni a típusonként szükséges ártér/hullámtér szélességét, hosszúságát és jellegét (füves, fás, vegyes, stb.). (2) Fel kell mérni a víztestek melletti szükséges sáv szélességben a jelenlegi állapotokat (a területi szervezetek adatbázisa, és/vagy légi felvételek segítségével, és terepi azonosítással. (3) Össze kell hasonlítani a jelenlegi állapotot az elvárttal. (4) Meg kell határozni a rendezendő szakaszokat víztestenként. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 60 M Ft.
- ◆ Vízfolyások mellett vízvédelmi puffersáv kialakítása és fenntartása. Ez a víztestek 60-70 %-át érintő intézkedés. A rendkívül nagyszámú érintett víztest, és a munka jellege miatt az előkészítő munka során a feladat tipizálása szükséges. A következő előkészítő munkát kell elvégezni: (1) Meg kell határozni a rendezendő szakaszokat víztestenként. (2) Víztestenként és országosan becsülni kell az intézkedés végrehajtásának műszaki tartalmát és költségigényét. (3) Meg kell határozni a típusonként szükséges puffersáv nagyságát, hosszúságát és jellegét (füves, fás, vegyes stb.). (4) Fel kell mérni a víztestek melletti szükséges sáv szélességben a jelenlegi állapotokat (a területi szervezetek adatbázisa, és/vagy légi felvételek segítségével, és terepi azonosítással. (5) Össze kell hasonlítani a jelenlegi állapotot az elvárttal. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 200 M Ft.
- ◆ A belvízrendszer módosítása a vízvi sszatartás szempontjait figyelembe véve (csatornarendszer, ill. üzemeltetésének módosítása, megcsapolás csökkentése, belvíztározók létesítése). Az intézkedés előkészítése az alábbi főbb elemeket tartalmazza: a csatornarendszer állapotfelmérése, az üzemeltetési rend felülvizsgálata, a társadalmi támogatottság, és az elérhető hasznok becslése. Az érintett víztestek részletes felmérésére van szükség a vízrendszer kapcsolódások feltárásával együtt. A belvíz tározás lehetőségének és kapacitásának felmérése. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 150 M Ft.
- ◆ Belvíz-védelmi tervek aktualizálása. A belvíz elöntések ábrázolása térképen (informatikai fejlesztés). Aszálykockázati térkép készítése. Aszály kárelhárítási modulok alkalmazása és fejlesztése. Öntözésfejlesztési koncepció Aszály előrejelző rendszer készítése és beépítése a Vízügyi Informatikai Központba. Meliorációs tervvel rendelkező területek felmérésének előkészítése. Engedély nélküli vízhasználatok felmérési módszertanának elkészítése. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, költségigény összesen: 50 M Ft.
- ◆ Az árterek restaurációs lehetőségeit vizsgálva olyan költség-haszon elemzések is készüljenek, amelyek az ökoszisztéma szolgáltatásokat is tartalmazzák.
- ◆ Az intézkedések közvetett hatásainak vizsgálata, módszertani fejlesztése lényeges információkat szolgáltathat az intézkedésekre vonatkozó döntések előkészítéséhez, a társadalmi egyeztetésekhez, végül magukhoz a döntésekhez is. A vizsgálat kiterjed a VGT fontosabb, gazdaságilag érzékeny intézkedések, intézkedési programok (nemcsak az árvizes intézkedések) vizsgálatára.



2.2 Jó gyakorlatok, mintaprojektek

- ◆ Mintaprojekt a vízvédelmi puffersáv kialakítására az árvízvédelmi szempontok szem előtt tartásával. Egy-két típushoz tartozó víztest kiválasztásával a vízvédelmi puffersáv kialakítása, és hatásának monitorozása az operatív monitoringra vonatkozó elvárások figyelembevételével (hidrológia, vízkémia, biológia). A hatásvizsgálat inkább a puffersáv keresztmetszetében, kevésbé a víztest mentén kell, hogy történjen. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 120 M Ft.
- ◆ Mintaprojekt a mederforma, mederkeresztmetszet módosítás, bővítés külterületen az ökológiai mederrendezés eszköztárának felhasználásával, az árvízvédelem javításával egy folyóvíz víztest esetében. Egy-egy, különböző típushoz tartozó, víztest kiválasztása, és ökológiai mederrendezése. A mederrendezés hatásvizsgálata hároméves monitorozással. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, költségigény összesen: 150 M Ft.
- ◆ Árvízi tározók létesítésének jó gyakorlata a vízvi sszatar tás javítására. Völgyzárógátas tározók építése kisvízfolyás mellékágakon (nem mindegyiken) az egész vízrendszert tekintve nem okoz hosszirányú átjárhatósági problémát. Az árhullámok idején tározott víz fokozatosan leereszthető az alvízi meder vízigényének figyelembevételével. Záportározók gyakorlatilag alig befolyásolják a hidromorfológiai viszonyokat. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, költségigény összesen: 20 M Ft.
- ◆ Árhullám csökkentés oldaltározóban, szükségtározóban. Az árhullám egy részének kivezetésével az árvízszint csökkenthető. Lehet árhullámok idején rendszeresen elöntött terület és lehet csak rendkívüli árhullámok idején elöntött ún. szükségtározó. A tározó területhasználata illeszkedjen a kivezetés gyakoriságához és a vízborítás mértékéhez, valamint időtartamához. Hidrológiai és ökológiai vizsgálatok kiválasztott mintaterületen, meglévő oldaltározóban. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 35 M Ft.
- ◆ Hullámtéri mellékágak és holtágak rehabilitációja, mesterséges (ún. vápa) kialakításával. Ez az intézkedés egyaránt szolgálja a hullámtéri mellékágak jobb vízellátását, és az árvízcsúcs csökkentését. Hasonló beavatkozások történtek a Gemenc–Béda–Karapancsa térségében, terepi vizsgálatokkal és mintavétellel vizsgálni kell ezek hatását az árvízvédelemre és az ökológiai állapotra. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 55 M Ft.
- ◆ Víz tározás, vízvi sszatar tás a mederben. A medertározók térfogatának feltöltése mérsékli az árhullám csúcsot. Elsősorban kis és közepes méretű vízfolyásokon van szerepe. Egy-egy kiválasztott vízfolyáson (pl. a Rinyán) vizsgálni kell a medertározás árvízvédelmi és ökológiai hatását terepi vizsgálatokkal, különböző vízjárású időszakokban. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 30 M Ft.
- ◆ A VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti elemzés elvégzéséhez útmutatók megalapozása és készítése egyes beruházás típusokra. Ilyen fejlesztés lehet pl. a tározó létesítése, vízkiemelés, termál hőhasznosítás, hajózás. Ezek az útmutatók lehetőséget biztosítanak arra, hogy központi lag, az egyes témák meghatározó hazai szakembereinek bevonásával lehessen átgondolni a fejlesztéseken belüli prioritásokat (pl. preferált technológiák, elfogadott és elutasított beavatkozások, negatív hatások mérséklésének megoldásai), akár értékelési, pontozási rendszerrel is kiegészítve. Az útmutató segítséget nyújt a fejlesztés előkészítőinek csakúgy, mint az adott témában kevésbé felkészült területi szakembereknek, döntéshozóknak is a VKI céljait megfelelően teljesítő döntések meghozatalában. Ha adott fejlesztés kategóriában nagyobb számú projekt várható, az útmutató kidolgozása mindenképpen hathatós lépés, időt, energiát



spórol meg a fejlesztésekben érintetteknél, miközben a fejlesztések VKI konformitását is jó irányba befolyásolja. A kutatás-fejlesztés időtartama 2 év költségigény összesen: 30 Mft.

- ◆ Mintaprojektek az érintett állami szervezetek, területhasználók és tulajdonosok együttműködésének kialakítására a pénzügyileg fenntartható multifunkcionális vízgazdálkodási rendszerek kialakítására. A vízviszatarítás szélesebb közösségi érdeke és a kiszámítható elvezetés egyéni- és közérdeke közötti egyensúly gyakorlatba ültetése céljából. A kutatás-fejlesztés időtartama 1 év, költségigény összesen: 10 Mft.
- ◆ Az aszálykárok mérséklésére való felkészültség vizsgálata az aszálykárnak különösen kitett területeken. A gazdálkodók körében végzett kérdőíves felmérés és interjúk segítségével az aszálykárok gazdasági és társadalmi megítélésének, valamint a károk mérséklésére alkalmazott jelenlegi és tervezett megoldások (pl. öntözés, talajművelés, növényválasztás) vizsgálata. Az aszálykárnak különösen kitett területeken a jelenleg rendelkezésre álló öntözési kapacitás kihasználtságának, valamint az öntözésfejlesztés lehetőségének összehasonlítása. A kutatás-fejlesztés időtartama 1 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022. Költségigény összesen: 10 Mft.

3 Hidroökológia

3.1 Kutatás-fejlesztési tématerületek

A hidroökológiának a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezéssel kapcsolatos K+F feladatait a következő fontosabb területeken tekintettük át:

- ◆ Stresszor – válasz összefüggések vizsgálata.
- ◆ Ökológiai vízigény.
- ◆ Vízi ökoszisztémák terhelhetősége.
- ◆ Hordalék-gazdálkodás.
- ◆ Jó gyakorlatok és mintaprojektek.

Javasolunk egy átfogó témakört, amely a következő:

- ◆ Országos hidrológiai-vízgazdálkodási modell fejlesztése/felépítése: Ez egy tématerületeken átívelő, kulcsfontosságú fejlesztési igény, mely számos területhez adna input adatokat, módszereket. Ilyen például a diffúz tápanyag emissziós modellezés, ahol a felszíni, felszín alatti lefolyás kulcs adat. A vízkészletgazdálkodás, éghajlatváltozás témaköreiben is alapvető fontosságú lenne egy ilyen modell létrehozása és folyamatos naprakészen tartása, működtetése. A fejlesztés időtartama: 3 év, költség igény: 200 millió ft

3.2 Stresszor – válasz összefüggések

- ◆ Stresszor (pressure) – válasz kapcsolatok elemzése a VKI szempontjából releváns élőlény együttesek esetében a fontosabb folyó hidromorfológiai változások következtében (hossz- és keresztirányú átjárhatóság csökkentése, technikai mederrendezés, stb.) teszterületeken végzett újabb mérések eredményei, és a meglévő információ alapján. A típus specifikumok értékelése. a kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 100 Mft.



- ◆ Stresszor (pressure) – válasz kapcsolatok elemzése a VKI szempontjából releváns élőlény együttesek esetében a fontosabb tó hidromorfológiai változások következtében (partszabályozás, kotrás, hajózás, stb.) teszterületeken végzett újabb mérések eredményei, és a meglévő információ alapján. A típus specifikumok értékelése. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 100 MFt.
- ◆ Stresszor (pressure) – válasz kapcsolatok pontosítása, illetve összefüggések felállítása a VKI szempontjából releváns élőlény együttesek esetében a különböző eredetű kémiai terhelésekre (veszélyes anyagok, növényi tápanyag, szervesanyag, só, stb.) folyók és tavak esetében típus specifikumok figyelembe vételével. a kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 120 MFt

3.3 Ökológiai vízigény

Az ökológiai vízigény hidrológiai részével a VGT2 és VGT3 keretein belül jelentős adatfeldolgozási és értékelési munka folyt. Ennek során meghatározásra kerültek a vízfolyások vízhozam statisztikáinak jellemzői, ezek közül legfontosabb mérőszám a legvalószínűbb vízhozam meghatározása volt. Az ökológiai vízigény azonban nem határozható meg csupán hidrológiai adatokkal, hanem a hidrológiai és az ökológiai ismeretek integrálása is szükséges a meghatározásához. Ez irányban jelentős K+F tevékenységre van szükség

- ◆ Az ökológiai vízigény különböző szakterületek szerinti fogalmának kölcsönös értelmezése, az interdiszciplináris megközelítés és fogalom kidolgozása. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2023. Költségigény: 30 MFt.
- ◆ A jogszabályokban az ökológiai vízigénnyel kapcsolatos fogalmi megközelítések eltérnek, kölcsönösen nem értelmezhetőek megfelelően. Ezért szükséges a jogszabályok ökológiai vízigénnyel összefüggő fogalmainak tisztázása, javaslat kidolgozása az egyes jogszabályi helyek módosítására. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2023. Költségigény: 30 MFt
- ◆ A VKI és az ökológiai igények kielégítése (vizes élőhelyek és biodiverzitás, ökológiai szemléletű vízgazdálkodás stb.), tekintettel VKI védett területek és a vizek jó ökológiai állapotának célkitűzéseire. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2024. Költségigény: 150 MFt.

3.4 Terhelhetőség

- ◆ A terhelhetőség megállapítására vonatkozó kutatások

A terhelés fogalmába beleértendő az ökológiai rendszer külső háttérterhelése és az antropogén terhelés. A külső háttérterhelés számszerű megkülönböztetése azért is fontos, mert a megengedhető terhelést ennek figyelembevételével állapíthatják meg. Hosszabb távon az ökoszisztéma belső terhelését is figyelembe kellene venni, mert az időbeli hatások, az akkumulációs jelenségek ebben jelennek meg. Ezeknek a megkülönböztetése és meghatározása a gyakorlat számára is fontos. A háttérterhelést ugyanis nehezen tudjuk szabályozni, az autochton terhelés szabályozására pedig más módszerekre van szükség, mint a külső terhelés csökkentésére.

A terhelhetőség elméleti és gyakorlati megalapozása mellett szükséges a terhelhetőségi számítások módszertani egységesítése. Ennek megfelelően az alábbi feladatok elvégzése indokolt:



A víztestek terhelhetőségét a háttérterhelés figyelembevételével szükséges megadni oly módon, hogy a jellemző (legvalószínűbb) vízhozamhoz tartozó háttérterhelést, és a jó állapothoz tartozó vízminőségi kritériumot figyelembe véve kell meghatározni egy adott kibocsátás esetén a megengedhető antropogén terhelést. Ehhez a szükséges elemzéseket, számításokat el kell végezni víztestenként. Ennek eszköze lehet egy olyan vízminőségi modell rendszer, mely a felvízi terhelések (háttér) alvízi hatásait kezelni képes egy vízrajzi hálózat topológiájának figyelembevételével. A modell alapjai a VGT2-ben kidolgozásra kerültek, mindeközben egy új szoftver környezet is rendelkezésre áll a területi igazgatóságokon. Azonban a gyakorlati alkalmazáshoz az alapadatok pontosítása, és a helyi ismeretek figyelembevétele szükséges. Ennek léptéke az alegységi szint lehet. A feladat tehát a terhelések és hatások elemzésére alkalmas vízminőségi modellek felépítése, tesztelése és továbbfejlesztése az ország 42 alegységére, központi szakértői irányítás mellett.

A nemzetközi (Uniós) tapasztalatokat is összegezve megállapítható, hogy az eddigi kutatások nem biztosítanak elegendő, megbízható eredményt a terhelhetőségi intézkedési programok megalapozásához. A határérték javaslatok egyelőre nem képezhetik az intézkedési programok alapját, további pontosítás szükséges. Ehhez mindenképpen szükség van a VKI monitoring keretében, különös tekintettel a javasolt monitoring fejlesztésekre. A vizsgálati eredmények ismeretében lehet a kritériumok megállapításában előrébb lépni.

A terhelhetőség (emissziós határértékek) megadására javasolt módszernél figyelembe kell venni, hogy ha elegendő múltbeli megfigyelés nem áll rendelkezésre, a számításokat megalapozó vizsgálati monitoring programot kell indítani az érintett vízfolyáson (háttérterhelés, diffúz terhelés meghatározása.)

A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény: 50 MFt.

- ◆ A FAVÖKO-k esetében a megfelelő mennyiségi és minőségi monitoring-fejlesztésekkel párhuzamosan a már rendelkezésre álló információk alapján el kell végezni a terhelhetőségi vizsgálatokat, tekintettel a klímaváltozás várható közvetlen és közvetett hatásaira, valamint a mennyiségi igénybevételi vizsgálatok esetén táji szintű vizsgálatokat is végezni kell. El kell végezni a mennyiségi igénybevételi korlátok megadásához szükséges, jogszabályokban megfogalmazott feladatokat is. A kutatás-fejlesztés időtartama: 5 év. A kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2026. Költségigény: 150 MFt.

3.5 Hordalék-gazdálkodás

- ◆ A folyók és tavak hordalék-gazdálkodási problémáinak feltárása, megoldások és jó gyakorlatok kidolgozása a feliszapolódás, mederfeltöltődés, illetve a medermélyülés, bevágódás mérséklésére, összességében a hordalék ökológiai szempontú kezelése. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény: 20 MFt.
- ◆ A hazai vízgyűjtők hordalékmérlegének, hordalék terhelések (illetve vízgyűjtő talajveszteségek) becslésének pontosítására irányuló módszer illetve monitoring stratégia kidolgozása az EU Sediment Guidance dokumentumának jelenleg zajló fejlesztésével összhangban. Kutatás időtartama: 2 év, költség igény: 20 millió Ft



3.6 Jó gyakorlatok, mintaprojektek

- ◆ Kijelölt mintaterületeken végzett hidrológiai, kémiai, és biológiai vizsgálatokkal, a számítással meghatározott ökológiai vízhozam igazolásának elvégzése. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, költségigény: 80 M Ft.
- ◆ Mintaterületi program a korlátozott készletek elosztására a vízhasználók között közgazdasági szabályozóeszközök igénybevétele. Kapcsolódik a hatékony vízkészlet-gazdálkodás most javasolt módszereinek kialakításához. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény: 20 M Ft.
- ◆ A terhelhetőség megállapítása során figyelembe kell venni, hogy az ökoszisztéma bizonyos mértékű regenerálódásra képes rendszer. A szennyezőanyagok többsége nem konzervatív módon viselkedik, részt vesz a biogeokémiai ciklusban. A regenerálódás mértékét (pl. a szennyezőanyag terhelés feldolgozásának sebességét), mint terhelhetőséget növelő tényezőt figyelembe lehet venni. Szigorúan véve csak a regenerálódás mértékéig lehet a vízi ökoszisztémát terhelni. Ez lehetne az ökológiai állapot fenntarthatóságának hosszú távú kritériuma. Ennek kimérése azonban eddig még nem történt meg, ezért kijelölt mintaterületeken a terhelés és a válasz (kémiai és biológiai egyaránt) mérésével szükséges a határértékeket megállapítani egyes szennyező anyagokra. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény: 35 M Ft.
- ◆ Az ökoszisztéma szolgáltatások gazdasági értékelési lehetőségei és lehetséges alkalmazása a VGT tervezésben és a gazdasági szabályozások továbbfejlesztésében. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény: 150 M Ft.

4 Településfejlesztés

4.1 Kutatás-fejlesztési tématerületek

A településfejlesztésnek a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezéssel kapcsolatos vízkészlet-gazdálkodási K+F feladatait a következő fontosabb területeken tekintettük át:

- Vízszolgáltatás.
- Települési csapadékvíz gazdálkodás.
- Szennyvízgazdálkodás és iszapkezelés.

4.2 Vízszolgáltatás gazdasági-társadalmi elemzése

- ◆ Társadalmi teherbíró képesség felmérése a víziközmű-szolgáltatásban (fizetőképes kereslet, díjnövekmény elviselhetősége, fogyasztói szokások változása) és a vízi közműszolgáltatás fenntarthatóságának elemzése (közművagyon felértékelése, teljes költségmegtérülés elvének alkalmazása, társadalmi hatásai). A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 20 M Ft.
- ◆ Vízi közmű szolgáltatások díjképzési rendszere, fajlagos beruházási költségek és az élettartamon keresztüli üzemeltetési költségek rendszerének kimunkálása, az eszközök értékcsökkenésének szolgáltatási díjra való hatásának vizsgálata. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, költségigény összesen: 10 M Ft.
- ◆ A vízszolgáltatások környezeti költségeinek meghatározása és lehetséges alkalmazása a VGT tervezésben és a gazdasági szabályozások továbbfejlesztésében. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, költségigény összesen: 10 M Ft.



4.3 Települési lefolyás és vízviasszatartás

- ◆ Korszerű lefolyás szabályozási és vízmegőrzési módszerek, technológiák kifejlesztése és kipróbálása teszterületen. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3-4 év, költségigény összesen: 100 MFt.
- ◆ Csapadékvíz hasznosítási rendszerek kidolgozása és tervezési alapelveinek (alapadatainak) meghatározása. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1-2 év, költségigény összesen: 30 MFt.

4.4 Szennyvízgazdálkodás, iszapkezelés

- ◆ Nem közművel összegyűjtött háztartási szennyvíz, vagy nagyon tömény (fekete) szennyvizek, kommunális hulladéklerakók csurgalék vizeinek kezelésére alkalmas, speciális anaerob, energiatermelő rendszerek, tisztítási technológiák kifejlesztése. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, költségigény összesen: 200 MFt.
- ◆ Mikroszennyezők (pl. gyógyszermaradványok, hormonszármazékok) vizsgálata az emberi és állati bélsárban/vizeletben, ezek típusai és mennyisége, továbbá dúsulása, lebomlása a szennyvíztisztítás, iszapkezelés, trágya tárolás, komposztálás, égetés, termikus kezelés, talajon hasznosítás, vízbevezetés során. A különböző környezeti elemek terhelhetősége, illetve az ideális hasznosítás esetén a várható szennyezés. A kutatás-fejlesztés időtartama: 5 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2025. Költségigény összesen: 40 MFt.
- ◆ Mikroszennyezők (pl. gyógyszermaradványok, hormonszármazékok), illetve biológiailag nehezen bontható anyagok eltávolítására alkalmas, költség-hatékony szennyvíztisztítási technológiák kifejlesztése (ún. 4. fokozatú szennyvíztisztítás), a meglévő telepek átalakítása (a telepek ilyen feladatra felkészítése) ezek eltávolítására, különös tekintettel a szigorodó immissziós határértékekre (pl. Cd, Pb, PCP, stb.). Kiemelt figyelmet fordítva azokra a vízgyűjtőkre, ahol a tisztított szennyvíz hasznosítása jelentősen javíthat a vízkészlet-gazdálkodáson. A kutatás-fejlesztés időtartama: 5 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2025. Költségigény összesen: 180 MFt.
- ◆ Szennyvíz újrahasznosítás (helyi víz és tápanyag hasznosítás) megoldásainak kutatása, környezeti-közegészségügyi feltételeinek felülvizsgálata, tápanyag újrahasznosítás léptéke (háztartás, település bel- és külterület). Kiemelt figyelmet fordítva azokra a vízgyűjtőkre, ahol a tisztított szennyvíz hasznosítása jelentősen javíthat a vízkészlet-gazdálkodáson. A témához kapcsolódó vizsgálati monitoring programok és a minősítési rendszerek felülvizsgálata során előállt K+F eredményeinek átültetése gyakorlatba, mintaterületi projekt adatainak elemzése révén. A gyakorlati átültetéshez módszertani útmutató készítése, kitérve, hogyan és mit szükséges vizsgálni, milyen feltételeknek kell megfelelni az újrahasznosítás során. A munkában figyelembe kell venni „A tisztított szennyvíz mezőgazdasági öntözéssel történő hasznosítása Magyarországon” című projekt eredményeit. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2025-2026. Költségigény összesen: 40 MFt.
- ◆ Fekete, szürke, sárga szennyvíz szétválasztásának és elkülönített tisztításának, nyersanyagok felhasználásának kutatása, háztartási szintű víz és tápanyag-gazdálkodás lehetőségének vizsgálata. Az ivóvíz-minőségű és szürke víznek szánt mennyiségeket már a vízkivételi pontnál szétválasztani alkalmas technológiák kidolgozása. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 30 MFt.
- ◆ A szennyvíz szikkasztás feltételrendszerének, az alkalmazható műszaki megoldások feltárása, különös tekintettel a település alatti talajvíz nitrátosodási veszélyének valós feltárására, és a



háztartási eredetű szerves és szervesetlen mikroszennyezők talajbeli sorsának alakulására, az ebből eredő egészségügyi kockázat mértékének meghatározására. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 25 M Ft.

- ◆ Korszerű iszapkezelési lehetőségek vizsgálata (energia- és nyersanyag visszanyerés (N, P) és regionális szennyvíziszap feldolgozó technológiák fejlesztése. Az iszapban megjelenő patogének költség-hatékony csökkentését célzó technológiai fejlesztések. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, költségigény összesen: 45 M Ft.
- ◆ Nap-, szél-, vízi és geotermikus energiahasznosítás a kistelepülési szennyvízelvezetés és szennyvíztisztítás területén. Felmérés, fejlesztés, tervezés. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 35 M Ft.
- ◆ Kistelepüléseken gazdaságosan kiépíthető és üzemeltethető, új típusú szennyvízelvezetési megoldások kidolgozása. Decentralizált rendszerek kialakítása. Felmérés, fejlesztés, tervezés. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 50 M Ft.
- ◆ Áramlási hatékonyságnövelési lehetőségek vizsgálata (elsősorban ülepítők, illetve medencék). Korszerű 3D szimulációs vizsgálatok bevezetése, adaptációja a hazai viszonyokra. A kutatás-fejlesztés időtartama: 4 év, költségigény összesen: 55 M Ft.
- ◆ Meglévő szennyvíztisztító telepek üzemeltetésének racionalizálása, intenzifikálás. Fizikai-kémiai és biológiai módszerek fejlesztése, az intenzifikálás teljesítményhatárainak kiterjesztése típusok szerint. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, költségigény összesen: 150 M Ft.
- ◆ Biológiai N és P eltávolítási módszerek továbbfejlesztése, korszerű technológiák hazai bevezetése. A biológiai többletfoszfor eltávolítás és a denitrifikáció együttes megvalósításának kutatása. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, költségigény összesen: 250 M Ft.
- ◆ Az öntözési célra hasznosítandó tisztított szennyvíz esetén a technológiai módszerek és eszközök olyan irányú fejlesztése, mely a víz újrafelhasználására vonatkozó minimum követelményekről szóló EU 2020/741 rendelet kockázatkezelési előírásoknak megfelel, tekintettel a természeti erőforrások fenntartható védelmére (talajvédelem, talajbiodiverzitás, a felszín alatti vizek védelme) A kutatás-fejlesztés időtartama: 4 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2025. Költségigény összesen: 250 M Ft.
- ◆ Helyzetfelmérő országos értékelés alapján szakértői rendszer kidolgozása a decentralizált, egyedi szennyvíztisztítási megoldásokra. Indikátorok meghatározása az egyedi szennyvíztisztító és elhelyezési megoldásokhoz rendelt (pl. lakossűrűség, geodéziai, topográfiai, talajvíz, hidrogeológiai viszonyok). A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, költségigény összesen: 120 M Ft.

4.5 Jó gyakorlatok, mintaprojektek

- ◆ Demonstrációs projekt megvalósítása a nap-, szél-, vízi és/vagy geotermikus energiahasznosítás területén a kistelepülési szennyvízelvezetésére és szennyvíztisztítására. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, költségigény összesen: 100 M Ft.
- ◆ A szennyvíz újrahasznosítás (helyi víz és tápanyag hasznosítás) területén a kutatási eredmények, valamint a tisztított szennyvíz mezőgazdasági öntözéssel történő hasznosítása Magyarországon" című projekt eredményei alapján demonstrációs projekt megvalósítása egy kistelepülésen, kiemelt figyelmet fordítva azokra a vízgyűjtőkre, ahol a tisztított szennyvíz



hasznosítása jelentősen javíthat a vízkészlet-gazdálkodáson. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 150 M Ft.

- ◆ Demonstrációs projekt megvalósítása az egyedi szennyvíztisztítás és a korszerű szennyvíz szikkasztás esetében a megoldások alkalmazhatósága feltételrendszerének kidolgozása érdekében. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, költségigény összesen: 200 M Ft.
- ◆ Fekete, szürke, sárga szennyvíz szétválasztásának és elkülönített tisztításának, nyersanyagok felhasználására az elvégzett kutatás eredményeinek alkalmazhatóságára demonstrációs projekt megvalósítása egy arra alkalmas településen. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 150 M Ft.

5 Mezőgazdaság

5.1 Kutatás-fejlesztési témajavaslatok

- ◆ Környezettudatos és költségkímélő öntözési technológiák fejlesztése (víz-, és energiatakarékos öntözési módok). A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, költségigény összesen: 100 M Ft.
- ◆ A termésbiztonság fokozását elősegítő öntözésfejlesztési kutatások. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 200 M Ft.
- ◆ Mezőgazdasági eredetű elfolyó vizek kezelését és hasznosítását megalapozó kutatások. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, költségigény összesen: 30 M Ft.
- ◆ Belvízkezelés reformja – belvízgazdálkodás: a belvizekkel való korszerű gazdálkodás elemzése és kutatása. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, költségigény összesen: 100 M Ft.
- ◆ Szélsőséges vízgazdálkodási tulajdonságú területek vizsgálata és értékelése. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 40 M Ft.
- ◆ Belvízgazdálkodás – tározás, létesített vizes-élőhelyen (wetland) történő kezelés, a visszatartott készletek alternatív felhasználási lehetőségei (halgazdálkodás, rét-, legelő-, és gyepgazdálkodás, energiaültetvények, öntözéses hasznosítás stb.). A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, költségigény összesen: 45 M Ft.
- ◆ A talajban történő víztározás technológiai lehetőségeinek feltárása és adaptálása, vízmegőrző és vízmegtartó agrotechnikák, talajművelési eljárások kidolgozása. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, költségigény összesen: 80 M Ft.
- ◆ A vízgyűjtőkre kidolgozott integrált digitális térbeli döntéstámogatási rendszer fejlesztése (előrejelzés). A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 40 M Ft.
- ◆ Komplex belvíz-veszélyeztetettségi értékelésen alapuló területhasznosítási alternatívák kidolgozása. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 30 M Ft.
- ◆ Tárgazdálkodás, tájhasználat optimalizáció (a megváltozott gazdálkodói, birtokszerkezeti, klimatikus, agrotechnikai környezetben). A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 20 M Ft.
- ◆ A vizek állapotát jelentős mértékben befolyásoló új mezőgazdasági vízgazdálkodási infrastrukturális beavatkozások (tározók, csatornák stb.) megvalósíthatóságának környezeti és fenntarthatósági vizsgálata. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, költségigény összesen: 15 M Ft.



- ◆ A mezőgazdasági vízgazdálkodás lehetőségei a vizes élőhelyek fenntartásában, összefüggésben az ökoszisztéma szolgáltatásokkal. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022. Költségigény összesen: 30 M Ft.
- ◆ A különböző öntözési módok, illetve öntözőberendezések üzemeltetésének költség/haszon elemzése. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, költségigény összesen: 10 M Ft.
- ◆ A mezőgazdasági termelő vállalkozások öntözéses gazdálkodásának és öntözésfejlesztési beruházásainak gazdaságossági elemzése és érzékenységvizsgálata különböző természeti és gazdasági-piaci feltételek mellett. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 12 M Ft.
- ◆ A fő tájtypusaink esetében a hosszú távon célként meghatározható területhasználati arányok megalapozása és jogalkalmazási használatának megalapozása, társadalmi egyeztetése. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 12 M Ft.
- ◆ Társadalmi teherbíró-képesség felmérése a mezőgazdasági vízszolgáltatások, a helyi vízgazdálkodási feladatok területén, a teljes költségmegtérülés érvényesítési lehetőségeinek vizsgálata. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, költségigény összesen: 20 M Ft.
- ◆ A különböző léptékű duzzasztások hosszú távú környezeti hatásainak felmérése a kompenzációs intézkedések tervezhetősége érdekében. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, Költségigény összesen: 20 M Ft.
- ◆ A mezőgazdaság, az erdőgazdálkodás, a terület- és vidékfejlesztés, a turizmus és a mezőgazdasági vízgazdálkodás integrációjának vizsgálata. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 40 M Ft.
- ◆ A vízkészletre alapozott terület- és vidékfejlesztési kutatások. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, költségigény összesen: 10 M Ft.
- ◆ A vízkárelhárítást és mezőgazdasági vízszolgáltatást végző szervezetek, piaci szereplők tevékenységének komplex ökonómiai elemzése és értékelése. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 20 M Ft.
- ◆ Országos és részletes felmérés arról, hogy alkalmazzák-e, és hogyan alkalmazzák a gazdák a jó mezőgazdasági gyakorlatokat.
- ◆ Eróziócsökkentési megoldások vízminőségi hatásainak vizsgálata mintaterületi modell tanulmányok segítségével, megvalósult jó gyakorlatok felkutatása és bemutatása által. A megvalósult eróziócsökkentési intézkedések számbavétele, elemzése, ajánlások megfogalmazása. Kutatás időtartama: 2 év, költség igény: 20 millió Ft
- ◆ Hosszú távú tápanyagmérleg vizsgálatok vízgyűjtő léptékben. Egyszerűsített, hidrológiai alapú tápanyagmérleg modellezés néhány hazai vízgyűjtőn a mezőgazdasági tápanyag forgalom vízminőségre gyakorolt hatásának megértése céljából, a talaj tápanyag tartalmának monitoring adatai, mezőgazdasági naplók tápanyagkihelyezésének adatsora és a folyóvízi vízminőségi adatsorok felhasználásával. Kutatás időtartama: 2 év, költség igény: 25 millió Ft

6 Ipar

E fejezetben az ipar minden ágával nem tudunk foglalkozni. Az ipari vízkészlet-gazdálkodást elsősorban a jogi és a gazdasági szabályozással készíthetjük arra, hogy víztakarékos termelési technológiákat alkalmazzon, ezzel egy időben a szennyezőanyag kibocsátását is csökkentse.



Részletesebb témajavaslataink az energiaiparral kapcsolatban vannak (vízi energiahasznosítás és frissvízhűtésű erőművek).

6.1 Kutatás-fejlesztési témajavaslatok

- ◆ Gazdasági és jogi szabályozó eszközök továbbfejlesztése a víztakarékos termelési technológiák alkalmazására az iparban, valamint ezzel egyidejűleg, a szennyezőanyag kibocsátás csökkentésére. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 20 MFt.
- ◆ Vízierőművek által okozott duzzasztás káros ökológiai hatásainak felmérése, és a hosszirányú átjárhatóság helyreállításával járó ökológiai előnyök kvantifikálása. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 40 MFt.
- ◆ A duzzasztás hatásainak kompenzálására létesített műtárgyak ökológiai hatásvizsgálata (hallépcső, megkerülő csatorna), valamint tervezési irányelvek kidolgozása. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, a költségigény összesen: 20 MFt.
- ◆ Hűtővizek folyókba és víztestként kijelölt hűtőtavakba történő bevezetésének szabályozása. A jelenlegi szabályozórendszer határértékeinek felülvizsgálata. A hűtővizek elkeveredésének helyszíni vizsgálata és modellezése különböző sebesség viszonyú folyók és tavak esetében. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 35 MFt.
- ◆ Szennyezett terület kármentesítése (feltárás, megfigyelés, biztosítás, felszámolás). A kármentesítés jó gyakorlatainak továbbfejlesztése elsősorban nemzetközi tapasztalatok, másodsorban hazai fejlesztés alapján. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, költségigény összesen: 100 MFt.
- ◆ Elsőbbségi veszélyes anyagok kibocsátásának megszüntetésére és nem elsőbbségi szennyezőanyagok kibocsátásának csökkentésére vonatkozó technológiák és intézkedések továbbfejlesztése. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, költségigény összesen: 50 MFt.
- ◆ Veszélyes anyagok emissziójának regionális léptékű modellezése (MoRE), kiválasztott mintaterületekre vagy a teljes országra. Kutatás időtartama: 2 év, költségigény: 25 millió Ft

6.2 Jó gyakorlatok, mintaprojektek

- ◆ A vízi energia nyerés céljára létesített duzzasztók ökológikus működésével kapcsolatos jó gyakorlat kidolgozása. A Tisza-tó működésével kapcsolatos tapasztalatok értékelése. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 35 MFt.
- ◆ Hűtőtavas hőerőművek ökológiai hatásainak vizsgálata víztestként kijelölt tavak esetében. A hűtőtavak hőterhelésére vonatkozó jelenlegi előírások felülvizsgálata kijelölt mintaterületeken végzett ökológiai mérések és az erőmű működési jellemzői alapján. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 30 MFt.
- ◆ A duzzasztók alvízi mederszakaszaira vonatkozó ökológiai vízhozam meghatározása kiválasztott (célszerűen a Hernádon működő) vízi erőmű esetében. A hidrológiai alapon kiszámolt megengedhető legkisebb vízhozam ökológiai következményeinek ellenőrzése helyszíni



vízkémiai és biológiai vizsgálatokkal. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, költségigény összesen: 20 M Ft.

7 Közlekedés

E fejezetben elsősorban a vízi közlekedés (hajózás) vízkészlet-gazdálkodási vonzatait tárgyaljuk. Az út és vasúttal kapcsolatosan csak a tevékenység vizeket érő terhelésével kapcsolatos K+F tevékenységgel foglalkozunk.

7.1 Kutatás-fejlesztési témajavaslatok

- ◆ A hajózás okozta havária események megelőzésére vonatkozó tervek elkészítése. A havária események kezelésére technológiák fejlesztése, vagy adaptálása (hajótörés, olajszennyezés, üzemanyagfolyás, rakomány kiömlés stb.). A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, költségigény összesen: 15 M Ft.
- ◆ A parti zóna hullámozás elleni védelmét szolgáló ökológikus megoldások kidolgozása. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 20 M Ft.
- ◆ Az utakról és a vasútról származó lemosódó szennyezések kezelésére létrehozott technológiák (ülepítő tér, nádasztó, szűrőmező) hatékonyságának vizsgálata a különböző szennyezőanyagokra (nehézfémek, szerves szennyezők), és tervezési irányelveinek kidolgozása. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 30 M Ft.

7.2 Jó gyakorlatok, mintaprojektek

A hajózás jó gyakorlatának kidolgozása elsősorban a kisvízi állapotban a mederanyag és a parti zóna élővilágát ért hatások csökkentése érdekében (hullámozás, hajócsavar által okozott zavarások stb.). A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, költségigény összesen: 10 M Ft.

8 Rekreatió

- ◆ Fontos a veszélyes anyagok vizsgálata, havária (pl. hirtelen halpusztulás esetén). Ez egyszeri expedíciós monitoringot jelentene főként az ipari eredetű veszélyes anyagokra.

8.1 Balaton

Legnagyobb sekély tavunk jó ökológiai állapotát annak köszönhetjük, hogy a Balaton kutatás évtizedekre visszanyúlóan kiemelt jelentőséget kapott a döntések előkészítésben. A vízminőség javító beavatkozások tervezésének szerves része a tó és vízgyűjtő folyamatainak megismerésére, a változások nyomon követésére és a beavatkozások hatáselemzésére irányuló kutatás-fejlesztési munka. Sajnos ezek a kutatások az utóbbi években háttérbe szorultak. Annak érdekében, hogy a



Balaton jó állapotát meg tudjuk őrizni, hosszabb távon további javulást tudjunk elérni, szükség van a Balatoni K+F folytatására, az abbamaradt vizsgálatok újraindítására, többek között az alábbiakra:

- ◆ A Kis-Balaton vízvédelmi rendszer működésének nyomon követése: a KBVR II. ütemének befejezése az új tározótér bevonásával egyidejűleg a rugalmas üzemirányítás lehetőségeit is megteremtette. Ennek feltétele a rendszer működését folyamatosan nyomon követő, a tapasztalatokra építkező rugalmas működtetés, melyben a vízvédelmi és természetvédelmi célok együttesen jelennek meg és veendő figyelembe.
- ◆ A Balaton vízgyűjtőn megkezdett egyedi szennyvíz program tapasztalatainak értékelése: az országban elsőként valósult meg több kistélepülésen az egyedi (házi) szennyvíztisztító berendezések programszerű telepítése. A beruházások folytatásához szükséges a tapasztalatok összegzése annak érdekében, hogy a környezetvédelmi és közegészségügyi kritériumoknak eleget tevő, de hosszú távon is biztonságosan üzemeltethető, költség hatékony megoldások valósuljanak meg.
- ◆ A tóba jutó tápanyagterhelés megismerése és változásának nyomon követése: a Balaton tápanyagterhelésének meghatározását célzó kutatások a mérésekkel együtt a 2000-es évek elején abbamaradtak. Ennek hiányában, a tó vízminőségében, trofitási állapotában bekövetkezett változások nem magyarázhatók és a várható változások előrejelzésének lehetősége is megszűnik. A befolyókra, a tápanyagterhelés forrásaira (különös tekintettel az eróziós és belterületi lefolyással közvetített terhelésekre) irányuló monitoring tevékenységet és az arra építkező kutatásokat sürgősen újra kell indítani, hiszen ez teszi lehetővé az összes, a külső terhelés csökkentésére irányuló intézkedés hatékonyságának elemzését és a vízminőség hosszú távú alakulását befolyásoló hatások tervezését.
- ◆ A tó vízminősége szempontjából fontos üledék vizsgálatok: szükséges a 2004-ben felfüggesztett vízminőség-javító lepelkotrás hosszú távú hatásainak értékelése annak érdekében, hogy a beavatkozások hatékonysága megítélhető legyen. A kotrást illetően a Keszthelyi-medencében 1981 óta több technológiát is kipróbáltak. Az iszapcsapdás mélykotrás vízminőséget javító hatását a vizsgálatok nem igazolták. A réteggotrások során a medence nagy területén a felső 20-30 cm-es (szennyezett) üledékréteget eltávolították ugyan, amely a belső terhelést átmenetileg csökkentette, azonban a vizsgálatok kiderítették, hogy a nem kotort területekről az áramlások és a szél keltette felkeveredés és kiülepedés foszforral szennyezett üledéket juttat a kotort területekre néhány hónap, vagy egy év alatt, miáltal a belső terhelés csökkenés megáll. Pozitív vízminőségi hatása az elvégzett munkának kérdéses, mert a kotrást nem tudták gyorsan, és az egész területre kiterjedően elvégezni. További vizsgálatok feltétlenül szükségesek, különös tekintettel az üledék mozgékony foszfor készletének meghatározása, változása és ennek vízminőségi következményeire vonatkozóan.

A balatoni kutatás-fejlesztés időtartama: 5 év, költségigény összesen: 250 MFt.

8.2 Velencei-tó

- ◆ A Velencei-tó több mint 3 évtizeden át tartó restaurációja a múlt század 80-as éveinek végén befejeződött. Kilenc millió m³ iszapot kotortak ki, két szigetet hoztak létre 1 km²-rel csökkentették a tó felületét és sok nádat is kikotortak. A tó partját kibetonozták, az 1 : 1-es rézsű elé kőszórást tettek. Ezzel szemben az északi parton létrehozott partvédművek ökológiailag sokkal elfogadhatóbb megoldások voltak. Az elmúlt közel 30 évben a tó egyes területein ismét jelentős



iszap gyűlt össze, melynek egy része a nádasból mosódott ki, más része pedig a tóban keletkezett. A partfal állapota sok helyen balesetveszélyessé vált. A kicsapó hullámok a déli parton a szárazföld felől is bontani kezdték a partfalat, rekonstrukciója szükséges.

- ◆ A Velencei-tó üledékének felmérése a feliszapolódási helyek beazonosítása céljából. Az üledék mennyiségi és minőségi jellemzőinek meghatározása. Az újból kotrandó területek, és a kotrandó anyagmennyiségek meghatározása területenként. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2018-2019. Költségigény összesen: 30 MFt.
- ◆ A tó déli és keleti partján a partfal rekonstrukció ökológiai megalapozása. A korábbinál inkább ökológiailag megfelelő megoldások alkalmazása egyes partszakaszokon (pl. 1 : 10-es lidós part homokolással). A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2017-2018. Költségigény összesen: 120 MFt.
- ◆ A Velencei tó alacsony vízszintjének emelése érdekében a feltöltés lehetőségeinek vizsgálata

8.3 Tisza-tó

A Tisza-tó második legnagyobb állóvizünk, a tiszai ártér egy részének mesterséges visszaállításával jött létre, vízgazdálkodása szabályozott. Az öntözési céllal létesült, energiát is termelő, tározóban ma már az idegenforgalom szerepe meghatározó. A Tisza-tóval kapcsolatban két fontos kérdés vetődik fel, az egyik a feliszapolódás, a másik pedig a téli leeresztés szükségessége, vagy elhagyhatósága. Fontos lenne megvizsgálni az öntözési lehetőségek kibővítésének feltételeit (jogi, gazdasági és műszaki). Ezek elemzése lehetne a K+F tevékenység tárgya. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, költségigény összesen: 15 MFt.

9 Felszín alatti vizek

9.1 Kutatás-fejlesztési témajavaslatok

- ◆ Vízkészlet-gazdálkodási országos és területi modellezés „start up” fejlesztése. A felszíni és a felszín alatti vízháztartási modellezési munka célja a VGT-vel kapcsolatos vízháztartási, vízforgalmi állapotértékelések, illetve a vízkészlet-gazdálkodási (vízvagyon kezelési) feladatok ellátásához szükséges szakvéleményezés megalapozása. A modellek előrelátható felbontása kb. a VGT alegység, tehát mintegy 40 modellezett területtel fedhető le az ország -- azonban a felszíni és a felszín alatti modellek hatóköre nem feltétlenül esik egybe. Szükséges ezen kívül az egész országra kiterjedő, a VGT2-ben alkalmazott felszín alatti hidrodinamikai szivárgási modell naprakész állapotban tartása, egyszersmind a részterületi modellek előállítását az országos modell keretei között. A modellek felépítése és kalibrálása az egyes területekre mintegy 2 év alatt végezhető el, figyelembe véve a rendelkezésre álló 5 db, konkurens módon használható licenszt. Ezen kívül, a munkavégzés az érintett szakemberek között rendszeres tapasztalatcserét, valamint esetenkénti továbbképzést igényel. Ugyanakkor gyorsítani tudjuk a folyamatot, ha a VGT2-ben alkalmazott modelleket, amelyek már átestek egy kalibráción „szerezzük be” és azokat fejlesztjük tovább. Az alkalmazandó modellek VízGeo projektben beszerzésre kerültek, alaptanfolyamokon a kollégák részt vettek. Feladat a MIKE Hydro Basin és FEFLOW modellek alkalmazásának elsajátítása, begyakorlása VIZIG-enként és az OVF-ben az ezzel foglalkozó egy-egy főnek, továbbá a szükséges ArcGIS térinformatikai támogatás biztosítása, illetve az ehhez szükséges jártasság elsajátítása. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 60 MFt.



- ◆ Talajvíz-háztartási jelleggörbék meghatározása regionális vízföldtani modellek felbontásához illeszkedő léptékben. A számítások inputját jelentő talajtani adatbázisok fejlesztése, mérési adatok célorientált feldolgozása. Nagy tér- és időbeli felbontású meteorológiai adatok feldolgozása. A számítás alapját adó vízháztartási modell továbbfejlesztése. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, költségigény összesen: 100M Ft.
- ◆ Az országhatárokkal osztott hideg- és termálvíz-teszt esetében a szomszéd országokkal közös regionális értékelések és modellek kialakítása, meglévők esetében azok fejlesztése, közös adatbázisok kialakításával. A kutatás-fejlesztés időtartama 3 év, költségigény összesen: 150 M Ft.
- ◆ A visszasajtolással kapcsolatos kutatások, a visszasajtoló rendszerek technológiai fejlesztése, próba kutak létesítésével. A kutatás-fejlesztés időtartama: 5 év, Költségigény összesen: 1.000 M Ft.
- ◆ Parti szűrésű rendszerek összefogó vizsgálata. A víztesteken, esetenként vízgyűjtőkön átnyúló vízgazdálkodási scenáriók megalapozása, elsősorban a parti-szűrésű rendszerről való vízátfolytatás lehetőségeinek vizsgálatával. A parti szűrés mechanizmusának vizsgálata, a kitermelhető készlet meghatározása távlati vízbázisokon. A Duna medersüllyedésének és a hordalékanyag csökkenés hatásának vizsgálata a parti szűrésű rendszerekre. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, költségigény összesen: 130 M Ft.
- ◆ A homokhátságok (Duna-Tisza köze és Nyírség) talajvízszint süllyedésének kezelésére alkalmas technológiák kidolgozása és kipróbálása kiválasztott teszterületeken (a mezőgazdasági művelés változtatása, az öntözővíz csatornahálózat talajvízleszívó hatásának vizsgálata, a beszivárogtató tavak kialakítására és működtetésére alkalmas módszerek kifejlesztése, kedvezőtlen vízminőségi következmények megelőzése, FAVÖKO-lehetséges helyreállítása).
- ◆ Mikroszennyező anyagok a felszín alatti vizekben. Milyen "természetes szennyezők" származnak felszín alatti vízből (például arzén, TPH) és milyen mesterséges szennyezőanyagok raktározódnak a FAV-ban és mennyi idő alatt várható a kiürülésük. Új mikroszennyező anyagok (pl. EDS vegyületek) eltávolításra alkalmas ivóvíz-tisztítási technológiák fejlesztése, technológiák alkalmazásához ajánlások és útmutatók készítése, a széleskörű bevezetés lehetőségeinek és fontosságának kiértékelése (hatástanulmány készítés). A kutatás-fejlesztés időtartama: 5 év, a költségigény összesen: 300 M Ft.
- ◆ Digitális vízgazdálkodási atlasz készítése települések és más vízgazdálkodók részére. A kutatás-fejlesztés időtartama: 5 év, költségigény összesen: 300 M Ft.
- ◆ A termálvíz fürdőkben keletkező szennyvizeinek kezelésére, elhelyezésére speciális módszer kidolgozására van szükség. Egy kutatási projekt keretében érdemes lenne vizsgálni pl. a szikes területeken történő elhelyezést a fürdők közelében.

9.2 Jó gyakorlatok, mintaprojektek

- ◆ Vízbázis-védelmi útmutató készítése. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, költségigény összesen: 100 M Ft.
- ◆ Kutak létesítésének egyszerűsített eljárásához háttéranyag készítése, szabvány tervek készítése Kútúrás helyes gyakorlat módszertani összefoglaló készítése. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 költségigény összesen: 100 M Ft.
- ◆ Demonstrációs célú víztest léptékű mintaterületi elemzés a talajvízháztartás leírására. 3D talajtani adatbázis fejlesztése a pontbeli és térképes adatállományok harmonizációjával.



Hidrometeorológiai monitoringgal egybekötött adatgyűjtés. Vízháztartási modell fejlesztése, kalibrációja és validációja a monitorozott szelvényekre. A terület jellemző talajszelvényeire a talajvíz-háztartási jelleggörbék meghatározása. Vízmérleg számítások. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 30 M Ft

- ◆ A homokhátságok (Duna-Tisza köze és Nyírség) talajvízszint süllyedésének kezelésére alkalmas technológiák kidolgozása és kipróbálása kiválasztott teszterületeken (a mezőgazdasági művelés változtatása, az öntözővíz csatornahálózat talajvízleszívó hatásának vizsgálata, a beszivárgtató tavak kialakítására és működtetésére alkalmas módszerek kifejlesztése). A kutatás-fejlesztés időtartama: 5 év, költségigény összesen: 250 M Ft.
- ◆ A felszín alatti készletek utánpótlódását segítő vízviasszatartást és beszivárgtató képesség javító erdőgazdálkodási gyakorlat hatáselemzése mintaterületeken demonstrációs projektek keretében. A kutatás-fejlesztés időtartama: 5 év, költségigény összesen: 50 M Ft.
- ◆ Demonstrációs projekt megvalósítása a tájegységi szinten ökológiai és gazdasági szempontok mentén összehangolt területhasználati formák kialakítására. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, költségigény összesen: 200 M Ft.
- ◆ Felszín alatti vizektől függő ökoszisztémák állapotértékelésének meghatározása mintaterületi vizsgálatokkal. Az eddigi VGT-k során a FAVÖKO vízigény és vízminőségi szükséglet tudományosan alátámasztott meghatározására nem volt lehetőség, ezért szükséges az alkalmazásra kerülő módszertan mintaterületeken történő vizsgálata. Fontos az érintett szervezetek bevonása, úgy az ökológiai, mint a felszíni- és felszín alatti vizes szakterületekről.
- ◆ Demonstrációs projektek mezőgazdasági területeken a területileg illetékes vízügyi igazgatóságok részvételével. A gazdálkodók által kis léptékben megvalósítható, helyes vízgazdálkodási gyakorlat integrálása a gazdálkodási tevékenységekbe és hidrológiai, valamint gazdasági következményeinek nyomon követése. A demonstrációs projekt a gazdálkodó és a vízügyi igazgatóság együttműködésére épül. Demonstrációs területek kialakítása minden főbb tájtypusunk területén. Összekapcsolva a szaktanácsadói hálózat tevékenységével. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, költségigény összesen: 100 M Ft.
- ◆ Bányatavak fenntartható hasznosítását megalapozó kutatások és fejlesztések, meglévő jó gyakorlatok (már kialakult, kialakított ökoszisztémás szolgáltatások, ökológiailag megfelelő horgászatok és építményi szolgáltatások) értékelésével és bemutatásával. Tervezett vagy folyamatban lévő bányászatok esetében a bezárás utáni utóhasznosítás előkészítése, megelőző és egyidejű monitorozás kialakításával, a bányászati, vízügyi és természetvédelmi kutatók, fejlesztők együttes munkájával.
- ◆ Felszíni vizek foszfát terhelésének vizsgálata a felszíni és felszín alatti terhelési arányok feltárása érdekében. Összehasonlították a MONERIS által számított foszfát terheléseket a mérési adatokból számított terhelésekkel és ezek a Tiszán jelentősen eltérnek. A MONERIS egy robusztus program Korábban, előfordult az összes nitrogénre is jelentős eltérés, amelyet a felszín alatti víz terhére könyveltek el. Javasolt, legalább két mintaterületet kijelölni a Tisza két arra alkalmas alegységén, ahol ezt a folyamatot lehetne mérni és modellezni komplexen. Az erózió a csapadékesemények gyakoriságától, intenzitásától is függ. A terhelési adatokon túlmenően, lefolyás, beszivárgás vizsgálatok és a mederülédék geokémiai vizsgálata is fontos. Javasolt a BME, MBFSZ, VIZIG közreműködésével megvalósítani egy ilyen programot.



10 Felszín alatti víztől függő ökoszisztémák (FAVÖKO)

Bár a FAVÖKO-k vízigényének becslésében előrelépést történt a VGT2-hez képest, további K+F tevékenységre van szükség a következő területeken:

- FAVÖKO-k térképezése és tipizálása;
- ökológiai és hidrológiai/hidrogeológiai ismeretek integrálása;
- vízigény számítás módszertani fejlesztése.

10.1 Kutatás-fejlesztési témajavaslatok

- ◆ A FAVÖKO-k fogalmi egységesítése és harmonizálása a különböző szakterületek között (tájökológia, ökológia, hidrológia, hidrogeológia stb), összekapcsolva az ökológiai vízigény fogalmi egységesítésével. A favöko-k tipizálása és térbeli lehatárolása a rendelkezésre álló térinformatikai adatbázisok és a védett területekre vonatkozó információk alapján A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2024. Költségigény összesen: 100 MFt.
- ◆ Vizes- és szárazföldi FAVÖKO-k (különös tekintettel a védett területekre) térbeli lehatárolásának és tipizálásának továbbfejlesztése terepi vizsgálatokra és felmérésekre alapozva, szintetizálva a rendelkezésre álló térinformatikai adatbázisokat és védett területekre vonatkozó információkat. FAVÖKO-k tipizálása élőlénycsoportokra történő egyszeri felmérés (faunisztika, florisztika) alapján, figyelembe véve víztől való függőségük jellemzőit, különös tekintettel a víz állapotára megfogalmazandó, típusonként eltérő kritériumokra (vízjárás, vízborítás gyakorisága és tartóssága, talajnedvesség viszonyok). FAVÖKO-k térinformatikai adatbázisba vétele. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, költségigény összesen: 250 MFt.
- ◆ Vizes- és szárazföldi FAVÖKO-k ökológiai vízigény- és vízkészlet számításának módszertani fejlesztése az előző pont eredményeire támaszkodva. Konceptcionális modellek továbbfejlesztése. A számításokhoz szükséges hidrológiai/szivárgáshidraulikai numerikus modellek továbbfejlesztése és összekapcsolása. Az ökológiai vízigények és vízkészletek meghatározása. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 50 MFt.
- ◆ Folyóvízi- és állóvízi FAVÖKO-k víz állapotára vonatkozó kritériumrendszerének (vízjárás, vízszintek és ebből származtatott hozamok) kidolgozása típus specifikusan. Ökológiai vízigény- és vízkészlet számításának módszertani fejlesztése. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, a kutatás költségigény összesen: 30 MFt.
- ◆ A karsztos, sekély hegyvidéki és hegyvidéki területeken körbemérés és forráskataszter készítése. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év. költségigény összesen: 50 MFt.

10.2 Jó gyakorlatok, mintaprojektek

- ◆ A vizes- és szárazföldi FAVÖKO-k országos térképezésének elősegítése érdekében jó ökológiai állapotban levő, referenciaként kezelendő síkvidéki, hátsági és dombvidéki FAVÖKO-k florisztikai, talajtani és morfológiai felmérése. A korábban felvételezett FAVÖKO-kra rendelkezésre álló információk célorientált kiértékelése. A hidroökológiai tipizálás továbbfejlesztésének módszertani megalapozása. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, költségigény összesen: 50 MFt.
- ◆ FAVÖKO-k vízellátottságát célzó megvalósult vagy folyamatban levő intézkedések (mesterséges megcsapolás megszüntetése, vízpótlás, duzzasztás) hatáselemzése mintaterületeken (pl.



Kállósemjéni Mohos-tó, Csarodai lápok, Kelemen-szék). A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év. költségigény összesen: 20 Mft.

- ◆ Állóvízi, vizes- és szárazföldi FAVÖKO-k vízellátottságát célzó intézkedések (mesterséges megcsapolás megszüntetése, vízpótlás) alkalmazása és hatáselemzése mintaterületen. A kutatás-fejlesztés időtartama: 5 év, költségigény összesen: 35 Mft.

11 Védett területek

11.1 Kutatás-fejlesztési témajavaslatok

- ◆ A védett természeti területek „vizes” területeinek térbeli lehatárolása, VKI szerinti minősítésének módszertani kidolgozása. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2024. Költségigény összesen: 150 Mft.
- ◆ A nem védett tavak, vízfolyások fenntartási munkái során előforduló védett fajok védelmét segítő módszerek kidolgozása. A vizek természetvédelmi szempontú fenntartási és kezelési útmutatójának kidolgozása, mintaterületi ellenőrzése. A védelem hatékonyságát segítő esetleges jogszabályi módosítások kidolgozása. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2024. Költségigény összesen: 50 Mft.
- ◆ A Natura 2000 irányelv szerinti adatgyűjtés és adatszolgáltatás terhelési és állapotkategóriáinak (SDF) a Víz Keretirányelvvel való szakmai harmonizációja. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2024. Költségigény összesen: 50 Mft.
- ◆ Egyéb „nem védett”, kiemelt vizes ökoszisztéma-szolgáltatásokat nyújtó területek számbavétele és minősítése, tekintettel az ökológiai hálózat övezeteire (kiemelten az ökológiai folyosóra), a zöld és kék infrastruktúrára. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2024. Költségigény összesen: 350 Mft.
- ◆ Az ex lege védett területek felmérése, állapotértékelése és VKI-val harmonizáló természetvédelmi minősítése. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2024. Költségigény összesen: 150 Mft.
- ◆ A VKI védett területek (Natura vizes területek) fenntartási terveinek kezelési előírásai, a VKI intézkedések és a fenntartási tervek szakmai harmonizációja. Módszertani útmutató a fenntartási tervek és a VGT intézkedések összehangolására. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2024. Költségigény összesen: 120 Mft.
- ◆ A hidromorfológiai beavatkozások védett természeti területek kijelölésének alapjául szolgáló értékekre gyakorolt hatásainak vizsgálata különböző hegy-, domb- és síkvidéki víztípusokban. A kutatás-fejlesztés időtartama: 5 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2016-2020. Költségigény összesen: 150 Mft.
- ◆ Vízkészlet-változás (klimatikus és antropogén hatásra) mennyiségi és minőségi hatásainak vizsgálata a védett természeti területek kijelölésének alapjául szolgáló értékekre. A kutatás-fejlesztés időtartama: 5 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2026. Költségigény összesen: 100 Mft.
- ◆ Hagyományos, a vízkészletek változásához rugalmasan alkalmazkodó gazdálkodási formák újraélesztése, mintaterületeken történő bevezetése a védett természeti területek kijelölésének alapjául szolgáló értékek természetvédelmi helyzetének javítása céljából. A kutatás-fejlesztés időtartama: 5 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2026. Költségigény összesen: 200 Mft.



- ◆ A védett természeti területek kijelölésének alapjául szolgáló értékek monitorozásának kiterjesztése, módszertani fejlesztése, összehangolása a vízkészletek változását monitorozó mennyiségi és minőségi rendszerekkel. A kutatás-fejlesztés időtartama: 5 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2026. Költségigény összesen: 120 M Ft.
- ◆ Ex lege védett lápok és szikes tavak (~rekonstrukciós lehetőségeinek kutatása, mintaprojektek kidolgozása és megvalósítása, az ex lege terület vízgyűjtőjére is kiterjedően A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2024. Költségigény összesen: 400 M Ft.
- ◆ A vizes élőhelyek (védett és nem védett) ökoszisztéma-szolgáltatásainak felmérése és országos kataszter összeállítása az ökoszisztéma-térképezéssel harmonizáltan. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, a kutatás-fejlesztés ütemezése: 2022-2024. Költségigény összesen: 200 M Ft.

12 Éghajlatváltozás és vízkészlet-gazdálkodás

12.1 Kutatás-fejlesztési témajavaslatok

- ◆ Az ország területére érvényes csapadék függvények felülvizsgálata, az éghajlatváltozás hatása a mértékadó tervezési csapadék függvényekre (IDF), a csapadékfüggvények területi differenciálása. Az IDF görbék megújítása néhány éve előkerült, jelenleg nincsen a figyelem központjában. Ennek folytatása szükséges lenne a növekvő csapadékinтенzitás miatt, ami jelentősen változtatja a visszatérési időket, így a mértékadó értékeket is. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 35 M Ft.
- ◆ Az éghajlatváltozás felszíni vizek vízjárására, a kisvizek tartósságára, a befogadó vízfolyások öntisztuló képességére és terhelhetőségére gyakorolt hatásainak feltárása, ezek alapján a szennyvíztisztítás iránti igények változásának, a tisztítási határértékeknek vizsgálata. Az éghajlati modellek fejlődésével az alkalmazott éghajlati számításokat is ismételni kell. A feladatot nehezíti a legkisebb vízállás (LKV) esetében az is, hogy nemcsak az éghajlati tényezőket kell figyelembe venni, hanem a társadalmi-gazdasági fejlődést/ változást is. A kisvizek esetében nemcsak a vízhozam/szennyezés hatást kell vizsgálni, hanem azt is, hogy a vízhőmérséklet emelkedik, csökkenő LKV esetén feltehetőleg még inkább, ami a vízben levő szennyezőanyagok kémiai reakcióira is hatással lesz/lehet. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, költségigény összesen: 45 M Ft.
- ◆ Az éghajlat változás hatása a felszín alatti vizek mennyiségére és a vízellátásra. A csapadékmennyiség hatása a felszín alatti vizekre nemcsak mennyiségi hatás. A természetes (vegyük ide az éghajlatváltozást, bár jelentős antropogén hatás van benne) és mesterséges (felszínborítottság változás, talajdegradáció stb.) hatások módosítják a vízmozgásokat, azaz a felszín alatti vizek eloszlását, mennyiségét. Tehát ezen vizsgálatoknál nemcsak az éghajlati tényezők, hanem egyéb hatások és kölcsönhatások figyelembevétele is javasolt. A kutatás-fejlesztés időtartama: 3 év, költségigény összesen: 80 M Ft.
- ◆ A hazánkban várható éghajlatváltozás és az éghajlati érzékenység ismereteinek összekapcsolásával az éghajlati szakterületenkénti hatásainak (a hatásmátrixnak) részletesebb, pontosabb kifejtése. Az egyre hosszabb éghajlati és alkalmazott (hidrológia, mezőgazdaság, gazdaság stb.) idősorok egyre pontosabb becsléseket tesznek lehetővé a kapcsolatrendszerük feltárására. így azon vizsgálatok is megismételendőek, amelyeket már elvégeztek, de régebben (5-10 éve). Közben az alkalmazott módszerek is fejlődtek, így egyre pontosabb becsléseket kaphatunk. A kutatás-fejlesztés időtartama: 2 év, költségigény összesen: 50 M Ft.



- ◆ Vízigény-előrejelzések (évszakos eltérések, csúcs vízigény) pontosítása a klímaváltozás potenciális hatásainak figyelembevételével. Az időszakos vízhiányok kezelésének lehetőségeinek vizsgálata. A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, költségigény összesen: 20 M Ft.
- ◆ A folyók vízjárásához illeszkedően, széles spektrumban biztonságos vízkivezetést, vízpótlást biztosító műszaki megoldások tervezése és kipróbálása
- ◆ A táji léptékű vízviisszatartó vízmegőrzés és folytonos felszínborítás szerepének vizsgálata a mikroklima javításában. Hosszú távú nyomon követhetőséget biztosító területek kialakítása. A kutatás-fejlesztés időtartama: költségigény összesen: 35 M Ft.
- ◆ Szükséges a klíma-változás felszín alatti vizekre gyakorolt hatásaival kapcsolatos kutatások, ezen belül: (1) A korábban működő kísérleti területek „reinkarnáció”-ja, újraélesztése, folytatása, továbbá a jelenleg működő kísérleti területek kutatásainak támogatása, (és minden esetben, ahol szükséges, az adott kísérleti terület felszíni, vagy felszín alatti monitoring objektumokkal való kiegészítése). (2) A klímaváltozás beszivárgásra és talajvíz-párolgásra gyakorolt hatásaira vonatkozó modellek fejlesztése, ellenőrzése a mintaterületeken, alkalmazása országosan, a szükséges térinformatikai fejlesztésekkel. (3) A klímaváltozási előrejelzések alapján prognosztizálható, leginkább védendő ökoszisztémák felmérése, monitorozása, és az eredmények értékelése. (4) Regionális hidrogeológiai modellek fejlesztése a fenti problémák megoldására. (5) A várhatóan bekövetkező felszín alatti vízkészlet csökkenés hatásainak vizsgálata, és megoldási javaslatok kidolgozása a káros hatások ellensúlyozására (más vízbázis, meglévő készletekkel való jobb gazdálkodás, víz újrahasznosítás, talajvíz visszapótlás stb.). A kutatás-fejlesztés időtartama: 5 év, költségigény összesen: 250 M Ft.
- ◆ Az éghajlatváltozás várható hidroökológiai hatásainak becslése a jellemző felszíni víztípusok szerint, ezen belül: (1) A várható vízkémiai hatások becslése (sótartalom, sóösszetétel, növényi tápanyagok töménysége, kémiai szennyezők viselkedése, stb.); (2) A vízi ökoszisztéma szerkezetében bekövetkező változások becslése; (3) Invazív és tájidegen fajok megjelenése és elterjedése a vízi ökoszisztémában; (4), A vizeink ökológiai állapotában bekövetkező változások mértékének valószínűsítése; 5) Az éghajlatváltozásnak tulajdonítható hidroökológiai változások várható hatása a vízhasználatra. Az éghajlatváltozás vízminőségi hatásainak ellensúlyozására alkalmas módszerek, javaslatok kidolgozása. A kutatás-fejlesztés időtartama: 5 év, költségigény összesen: 150 M Ft.
- ◆ Az éghajlatváltozás egyes közegészségügyi vonatkozásai (új invazív és/vagy közegészségügyi szempontból kockázatot hordozó fajok megjelenése) korábban nem tapasztalt betegségek megjelenésének lehetősége). A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, költségigény összesen: 25 M Ft.
- ◆ A készlet csökkenésből adódó várható vízhasználati konfliktusok feltárása, mértékük becslése, megoldási lehetőségeik elemzése. A konfliktus kezelés SVP (Shared Vision Planning) módszerének alkalmazása és elterjesztése A kutatás-fejlesztés időtartama: 1 év, költségigény összesen: 20 M Ft.
- ◆ Az éghajlati modellekhez kapcsolódó alkalmazott modellek fejlesztése. Célszerű lenne egy hidrológiai paraméteregyüttes meghatározása (az éghajlatváltozásnál ez a ECV, azaz essential climate variables), amely változókat egységesen, a modelligényeknek megfelelően az egész országban mérni kellene.
- ◆ A hazai vízgazdálkodásban a távérzékelési (kivéve talán a meteorológiai radart), elsősorban műholdas mérések kevésbé kerültek felhasználásra, bár ezek alkalmazása eléggé elterjedt. Ez



lehet belső fejlesztéssel (elég drága és elég lassú), vagy együttműködéssel (FÖMI, ELTE stb.). Nagy területről, gyakorlatilag azonnal lehet hidrológiai és egyéb adatokhoz hozzáférni.

◆ A jövőbeli helyzetek becslése:

- középtávú előrejelzés (kb 10 napig): az összes hidrológiai számítás elvégzése
- hosszútávú előrejelzés (kb. 30 napig, becslés jelleggel): vízkészlet, aszály, árvíz becslés
- szezonális előrejelzés (3 hónap, nem számít operatívnak): aszály becslés
- éghajlati vetület: tervezési segédletek támogatása

◆ Egységes aszály stratégia kidolgozásához az intézkedési lehetőségek relevanciájának vizsgálata

◆ Aszályérzékenységi vizsgálatokat végezni alegységenként, a múltbeli és az előrejelzett adatok alapján. Ezzel a következő ciklus végére láthatóvá válnia, mely alegységen mekkora hatással kell számolni. Az aszály és vízhiány hatásainak közgazdasági vonatkozású elemzése, illetve a lehetséges intézkedések, beavatkozások gazdaságivolumenének meghatározása.