

EURÓPAI ÖSSZEFOGÁS A VIZEK JÓ ÁLLAPOTÁÉRT

A Víz Keretirányelv végrehajtásának
helyzete Magyarországon és
a Duna-vízgyűjtőkerületben



EURÓPAI ÖSSZEFOGÁS A VIZEK JÓ ÁLLAPOTÁÉRT

**A Víz Keretirányelv végrehajtásának helyzete
Magyarországon és a Duna-vízgyűjtőkerületben**

2005

Szerkesztette: dr. Gayer József VITUKI Kht.

Szaklektor: Havasné Szilágyi Eszter KvVM
Buzás Zsuzsa KvVM

Lektorálta: Ereifej Laurice WWF Magyarország

Képszerkesztő: Hegedüs Miklós VITUKI Kht.

A fényképeket a Vízügyi Múzeum, Levéltár és Könyvgyűjtemény (Vízy Zsigmond), az ÉDU-KÖVIZIG (Haczi Zoltánné), a KDV-KÖVIZIG (Papanek László), a KÖTI-KÖVIZIG (Háfra Mátyás), a KÖR-KÖVIZIG, továbbá Csányi Béla, Gayer József, Gayer Márk, Kalinovits Sándor, Keresztes Miklós, Kiss Gábor és Michal Piškula, szívességből bocsátotta rendelkezésünkre.

ISBN: 963 855 119 4

Grafikai tervezés és nyomdai előkészítés: Line & More Kft.

Nyomdai kivitelezés: Komáromi Nyomda és Kiadó Kft., Komárom

A kiadvány 100%-ig újrahasznosított hulladékpapírból, klórszármazékok és optikai fehérítő felhasználása nélkül előállított, Cyclus ofset papírra készült.

2005

ELŐSZÓ

Az Európai Unióhoz történt csatlakozásunk új feltételeket teremtett vízgazdálkodási feladataink megvalósításában is. A Közösség egységes vízpolitikája, melyet a röviden Víz Keretirányelvnek nevezett joganyag foglal össze, egyrészt megerősíti a hazánkban már több évtizede elterjedt vízgyűjtő-gazdálkodási szemléletet, de túl is lép rajta, nem csupán a szakemberekre ró ki sokrétű feladatot, de a társadalom tagjainak felelősségteljes magatartását is elvárja.

A Víz Keretirányelvnek a hazai jogrendbe ültetése után 2004. december 22-e volt az első olyan határidő, melyre az EU tagországoknak komoly kötelezettségeket kellett teljesíteniük. Hazánk szakemberei eddigre elvégezték az ország területén található vízgyűjtők jellemzését, a vizeket érő hatások elemzését, a vízhasználatok gazdaságossági szempontú értékelését és elkészítették a védett területek listáját.

2005. március 22-re Magyarország határidőre benyújtotta a fenti elemeket tartalmazó jelentését, melyet az Európai Közösség Víz Igazgatói által elfogadott elvek alapján készített el. Jelen kiadvány a két részből és számos mellékletből álló, összesen többszáz oldalas teljes anyag összefoglalója, melyet a szakembereken túl a széles nagyközönség számára is szánunk, kiegészítve néhány, a Keretirányelvhez kötődő információval. Közreadásával a célunk az volt, hogy a szélesebb szakmai közvélemény és az érdekelt civil mozgalmak egyaránt a beleszóláshoz szükséges jobb információs helyzetbe kerüljenek a döntések előtt.

Budapest, 2005. október



Dr. Persányi Miklós
környezetvédelmi és vízügyi miniszter

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS (AZ EU VÍZ KERETIRÁNYELV CÉLKITŰZÉSEI, HAZAI JOGRENDBE ÁLLÍTÁSA, AZ AKTUÁLIS JELENTÉSI KÖTELEZETTSÉG)	7
2. A DUNA-VÍZGYŰJTŐKERÜLET („ROOF REPORT”)	13
2.1 A Duna-vízgyűjtőkerület általános jellemzése.....	13
2.2 A Duna-vízgyűjtőkerület felszíni vizei.....	17
2.2.1 Víztestek, tipológia	18
2.2.2 Referencia viszonyok	19
2.2.3 Jelentősebb terhelések	19
2.2.4 A terhelések hatásainak felmérése a Duna-vízgyűjtőkerületben	27
2.2.5 Előzetesen erősen módosított felszíni vizek.....	32
2.2.6 A környezeti célok elérésének kockázata	33
2.2.7 A felszíni vizek összefoglaló értékelése	33
2.3 A Duna-vízgyűjtőkerület felszín alatti vizei.....	34
3. A DUNA-VÍZGYŰJTŐKERÜLET MAGYARORSZÁGI TERÜLETÉNEK VIZSGÁLATA (NEMZETI JELENTÉS)	37
3.1 Felszíni vizek.....	39
3.1.1 Felszíni víztest típusok	39
3.1.2 Felszíni víztestek kijelölése	43
3.1.3 Erősen módosított és mesterséges víztestek.....	46
3.1.4 Referencia viszonyok	48
3.2 Felszín alatti vizek.....	53
3.2.1 A felszín alatti víztestek elhelyezkedése és határai	54
3.2.2 A felszín alatti víztestek jellemzése	57
4. AZ EMBERI TEVÉKENYSÉGEK KÖRNYEZETI HATÁSAI	61
4.1 Felszíni víztestek	61
4.1.1 A felszíni víztestek terhelései	61
4.1.2 Kockázatos felszíni víztestek kijelölése	61
4.2 Felszín alatti víztestek.....	65
5. JAVASLATOK A MONITORING FEJLESZTÉSÉRE	71
6. A VÍZHASZNÁLATOK GAZDASÁGI ELEMZÉSE	75
6.1 A jelenlegi vízhasználatok.....	75
6.2 Szennyezőanyag kibocsátások	77
6.3 A költségmegtérülés alakulása a vízszolgáltatásokban	79
6.3.1 Közüzemi és mezőgazdasági vízszolgáltatás	79
6.3.2 Környezeti és erőforrás költségek	80
6.3.3 Víz-árpolitikai megfontolások	81
6.4 Gazdasági és vízgazdálkodási előrejelzés 2015-ig.....	81
6.4.1 Vízigények	82
6.4.2 Szennyezőanyag kibocsátás	83

7. VÉDETT TERÜLETEK REGISZTERE	87
8. TÁRSADALMI ÉS NEMZETKÖZI KAPCSOLATOK	89
8.1 A társadalom bevonása a vízgazdálkodási döntésekbe	89
8.1.1 A társadalom bevonása a Duna-medence szintjén	90
8.1.2 A társadalom bevonása helyi szinten	90
8.2 Nemzetközi kapcsolatok	92
8.2.1 Dunai léptékű együttműködés	92
8.2.2 Kétoldalú együttműködések.....	92
9. TÁJÉKOZTATÓ NÉHÁNY, A VKI-HOZ KÖTŐDŐ HAZAI PROJEKTRŐL.....	95
Rövidítések.....	99

1. BEVEZETÉS

Az EU Víz Keretirányelv célkitűzései, hazai jogrendbe állítása, az aktuális jelentési kötelezettség

Az Európai Közösségek vízpolitikájának újragondolása már az 1980-as évek végén megkezdődött. Jóllehet a kontinens vízellátottsága a világ számos más részéhez képest kedvező, Európa vizeinek minősége távolról sem kielégítő. Bár korábban is történt előrelépés a jogi szabályozás terén, az 1988-ban, Frankfurtban tartott miniszteri szeminárium következtetéseiről rávilágítottak az ökológiai minőséget lefedő közösségi joganyag szükségességére. A következő lökést a Hágában, 1991-ben a felszín alatti vizekről tartott miniszteri szeminárium hozta. Ennek során kinyilvánították, hogy cselekvésre van szükség a felszín alatti vizek hosszú távú minőségi és mennyiségi leromlásának elkerüléséhez, és szükségesnek tartottak egy 2000-ig végrehajtandó cselekvési programot az édesvíz-készletekkel történő fenntartható gazdálkodás és azok védelmének céljából.

Az Európai Tanács 1995. december 18-án elfogadott következtetéseinek többek között egy új keret-jellegű irányelv felvázolását kívánták meg a fenntartható vízvédelmi politika alapelveinek meghatározására és az Európai Bizottságot egy olyan javaslat kidolgozására kérték fel, mely összhangban áll az állampolgárok, a civil szervezetek és más érdekelt intézmények vízzel kapcsolatos elvárásaival is. A folyamat fontos állomása volt az 1996-os brüsszeli Víz Konferencia, melyen az EU intézményein és a tagországok képviselőin kívül számos úgynevezett „érdekelt”, azaz civil szervezetek, az ipar és a mezőgazdaság szereplői, fogyasztók és környezetvédők képviselői vettek részt. A konferencia ajánlásait elfogadva a Bizottság megkezdte az EU vizes szabályozásának átalakítását.



Egy hosszú előkészítő munka és egyeztetési folyamat után, melybe az akkori tagjelölt országokat is bevonták (és ezzel első ízben volt módjuk befolyásolni a Közösség környezeti politikáját), az Európai Tanács és az Európai Unió Bizottsága 2000. október 23-án hagyta jóvá a vízvédelmi politika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról szóló, 2000/60/EK számú irányelvet, mely a hétköznapi gyakorlatban Víz Keretirányelv (rövidítve VKI) néven vált közzismertté. A hatálybalépés dátuma 2000. december 22., ami azért fontos, mert ettől az időponttól számítják a különböző teljesítendő határidőket. A Keretirányelv nevéből fakadóan „keretet” kíván biztosítani a Közösség édesvízzel kapcsolatos szabályozásának, lefektetve egy új vízpolitika alapjait, azzal a céllal, hogy az európai vizek „jó állapotot” érjenek el 2015-re. Ennek az általános célkitűzésnek az elemei a következők:

- a vizekkel kapcsolatban lévő (a vízi és a vízi ökoszisztémáktól közvetlenül függő szárazföldi) ökoszisztémák védelme, állapotuk javítása,
- a hasznosítható vízkészletek hosszú távú védelmére alapozott fenntartható vízhasználat elősegítése,
- a szennyezőanyagok kibocsátásának (emissziójának) csökkentésével a vízminőség javítása,
- a felszín alatti vizek szennyezésének fokozatos csökkentése, és további szennyezésük megakadályozása,
- az árvizek és aszályok hatásának mérséklése.

¹ A szövegben szereplő számos új, a VKI-hoz kötődő fogalom meghatározását keretbe foglaltan, előfordulásuk közelében adjuk meg. További általánosan kevésbé ismert fogalmak magyarázatát lábjegyzetek tartalmazzák.

A VKI gyökeres szemléletváltozást jelent a vízgazdálkodás területén. Számos úgynevezett szerkezeti (technikai, fizikai jellegű) és nem-szerkezeti (jogi, intézményi, szervezeti) intézkedés végrehajtását igényli a vízgyűjtőn belül, melyek értékelése, a prioritások megállapítása rendkívül komplex feladat. A Keretirányelv alap gondolata, hogy a víz nem szokásos kereskedelmi termék, hanem örökség, amit ennek megfelelően óvni, védeni, készleteivel okosan gazdálkodni, azokat hosszú távon megőrizni kell.

A Víz Keretirányelv bevezetője hangsúlyozza, hogy az Európai Közösség környezeti politikájának a természeti erőforrások körültekintő és ésszerű használatával hozzá kell járulnia a környezet minőségének megőrzését, védelmét és javítását szolgáló célkitűzések teljesítéséhez. A politikának az elővigyázatosság elvére és azokra az elvekre kell épülnie, amelyek kimondják, hogy megelőző intézkedéseket kell tenni, a környezeti károkat elsősorban a szennyezőforrásnál kell orvosolni és a szennyezőnek fizetnie kell. A Közösségekben különbözőek a körülmények és a szükségletek, amelyek egyedi megoldásokat tesznek szükségessé. Ezt a különbözőséget figyelembe kell venni azoknak az intézkedéseknek a megtervezése és végrehajtása során, amelyek a víz védelmét és fenntartható használatát biztosítják.

A VKI a vízi környezet fenntartását és javítását célozza a Közösségekben. A célkitűzés felszíni vizeknél főként az érintett vizek minőségére irányul. A mennyiség szabályozása kiegészítő elem a jó vízminőség biztosításában, ezért a víz mennyiségi állapotára vonatkozó intézkedéseket is ki kell dolgozni. Felszín alatti vizeknél a mennyiségi és minőségi szempontok egyforma hangsúllyal szerepelnek.

Egy olyan vízgyűjtőn, amelyen a vizek használatának országhatárokon áttérjedő hatásai lehetnek, a környezeti célkitűzések elérésének követelményeit és különösen minden intézkedési programot a vízgyűjtő egészen kell koordinálni. A Víz Keretirányelv sikere az egész Közösség és a tagállamok, illetve a vízgyűjtőkön osztozó országok együttműködésén, valamint a helyi szinten folyó szoros és összehangolt tevékenységeken, továbbá a társadalom bevonásán múlik.

Néhány alapfogalom 1

A Víz Keretirányelv szigorúan meghatározott fogalmakra épül, melyek nem minden esetben felelnek meg a korábbi hazai gyakorlatban elfogadott használatnak. Ezért fontos ezek tisztázása a későbbi érthetőség érdekében.

„*Vízgyűjtő*” egy olyan földterületet jelent, amelyről minden felszíni lefolyás a tengerbe jut, egyetlen folyótorkolaton keresztül. Vagyis a Dunának van vízgyűjtője, de a Dunába csatlakozó Tiszának már csak „*részvízgyűjtője*” van. Ez abból a szempontból lényeges, hogy a később esedékes vízgyűjtő-gazdálkodási tervet a Duna egészére kell elkészíteni az érintett országok együttműködésével.

„*Vízgyűjtőkerület*” viszont kialakítható a szomszédos vízgyűjtők összekapcsolásával. Ez esetben a (felszín alatti vizeket is magában foglaló) vízgyűjtőkerületre készül a fenti terv. Erre a kibővítésre Duna esetében is sor kerül, mert Románia a Duna-deltától délre fekvő és a Fekete-tengerbe közvetlenül futó kisvízfolyások vízgyűjtőjével bővíti a tervezési egységet. (Bulgária nem él ezzel lehetőséggel, lévén olyan folyók is vannak területén, melyek torkolata az Égei-tengeren van.) Ezen túlmenően román és ukrán part menti vizek, (1 tengeri mérföld távolságig) is a vízgyűjtőkerülethez tartoznak, mivel ezek minőségét nagyban befolyásolja a Duna. Hangsúlyozni kell, hogy a vízgyűjtőkerület a tervezés fő egysége.

„*Jó állapot*” szempontjából felszíni vizeknél a víz *ökológiai és kémiai állapota*, felszín alatti vizek esetén a *mennyiségi és kémiai állapot* számít és a végső megítélésben a rosszabbik dönt. Az ökológiai állapotot a vízi ökoszisztémák szerkezetének és működésének minősége határozza meg. A jó kémiai állapothoz az szükséges, hogy a szennyező anyagok koncentrációja ne haladjon meg bizonyos meghatározott határértékeket. A mennyiségi állapotot a túlzott kitermelés veszélyezteti, és csak akkor jó, ha a hosszúidejű éves átlagos kitermelés összhangban van a hasznosítható felszín alatti vízkészlettel. A jó állapot elérését a felszíni és felszín alatti víztestek szintjén kell biztosítani.

„*Felszíni víztest*” a felszíni víznek olyan különálló és jelentős eleme, mint például egy tó, egy tározó, egy vízfolyás, folyó vagy ezek része. A víztestek egyben az állapot javítására irányuló intézkedések egységei is.

„*Felszín alatti víztest*” a felszín alatti víznek egy víztartón, vagy víztartókon belül lehatárolható része.

„*Hatáskörrel rendelkező hatóság*”: A tagállamok feladata, hogy megfelelő közigazgatási intézkedéseket hozzanak a Keretirányelv szabályainak az alkalmazása céljából. Az egyes országokon belül az úgynevezett hatás-

körrel rendelkező hatóság (Magyarországon a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium) a felelős ezen feladat végrehajtásáért.

„*Vízigazgató*” A VKI közösségi szintű, egységes stratégiájának érvényesülése érdekében hozták létre az EU Vízigazgatók testületét, mely évente két alkalommal értekezik, és hoz döntéseket, ajánlásokat a gyakorlati megvalósítás érdekében. Minden országban kineveztek egy – a VKI bevezetéséért felelős – vízigazgatót. A magyar vízigazgató Holló Gyula a KvVM Vízyűjtő-gazdálkodási Főosztályának vezetője.

„*Tipológia*” A felszíni víztestek típusba sorolásának rendszere.

„*Intézkedési program*” A környezeti célkitűzések teljesítésére a vízgyűjtő-gazdálkodási tervnek intézkedési programot kell tartalmaznia, mely a vizek hatékony és fenntartható használatát előmozdító alapintézkedésekből (egyéb jogszabályokban részletezett feladatlírásokból, pl. országos szennyvízprogram) és kiegészítő intézkedésekből (pl. vizes területek rehabilitációja, kibocsátási szabályozások, stb.) áll.

A VKI fő jellemzői az alábbiak:

- *Mindenféle víz*, azaz felszíni, felszín alatti, torkolati és tengerparti víz a hatálya alá esik (ellentétben a korábbi specifikus irányelvekkel) a jövőbeli vízminőség romlás megakadályozása és a vízi ökoszisztémák védelme érdekében.
- Biztosítani kell a *környezeti célkitűzések* megvalósítását és a víztestek jó állapotának elérését 2015-re. Felszíni vizeknél az ökológiai és a kémiai minőség, felszín alatti vizeknél a mennyiség és a kémiai minőség a mérték. Ezek megfigyelésére megfelelő monitoring rendszerek üzemeltetése szükséges.
- A vízgazdálkodást *vízgyűjtőszemlélettel* kell megvalósítani (országhatárokon és adminisztratív határokon keresztül). Minden vízgyűjtőre (vízgyűjtőkerületre) vízgyűjtő-gazdálkodási tervet kell készíteni (azaz a Duna-medence egészére készül egy ilyen terv). A tervnek tartalmaznia kell a vízgyűjtő jellemzőit, az emberi tevékenység hatásának áttekintését az ott található vizekre és a vízhasználatok gazdasági elemzését.
- A vízgyűjtő-gazdálkodási terv központi eleme az *intézkedési program*, mely a vonatkozó nemzeti, illetve Közösségi szabályozáson alapul. Ha ez az intézkedési csomag nem elegendő a jó állapot eléréséhez, kiegészítő intézkedéseket kell bevezetni. Kombinált módszert kell alkalmazni a pontszerű és nem-pontszerű szennyezők csökkentésére (kibocsátási határértékek a szennyezőforrásnál és vízminőségi célok a víztestekre). A határértékeknek összhangban kell lenniük más irányelvek (pl. az integrált szennyezés megelőzésre és csökkentésre, vagy a városi szennyvizekre vonatkozó irányelvek) által megszabott értékekkel. Az első határidő 2009. december, majd a tervet hatévenként fel kell újítani.
- A Keretirányelv az első olyan közösségi szabályozás, mely a *vízmennyiséggel – vízmérleggel* is foglalkozik. A felszín alatti vízkivételeknek összhangban kell lenniük az utánpótlódással, a készletek védelme érdekében.
- *Gazdasági eszközöknek* kell segíteniük a környezeti célok megvalósítását (gazdasági elemzés és megfelelő díjszabás). A megfelelő vízdíjak a takarékosagra ösztönözve védik a véges készleteket, de a szociálisan rászorulókat támogatása nem kizárt. A víz- és csatornadíjak kialakításánál a VKI a szennyező fizet elvet és a költség megtérülés elvét tekinti irányadónak, figyelembe véve az üzemeltetési, környezeti és készletgazdálkodási költségeket is. A költséghatékonyság kritériumait is szem előtt kell tartani a vizek védelmét szolgáló intézkedések esetében.
- A *társadalmat be kell vonni* a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezésbe. Európa vizeinek védelme hatékonyabb lesz, ha az állampolgárok, érdekelt felek, civil szervezetek részt kapnak a vízgazdálkodási folyamatokban, a tervek készítésében és végrehajtásában. A Keretirányelv kidolgozásában már részt vettek különböző érdekcsoportok képviselői és az ott szerzett pozitív tapasztalatok is azt mutatták, hogy a víz, mint mindnyájunk közös ügye érdekében a civil szféra felelősségteljes álláspontot tud képviselni. A vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés különböző fázisai kapcsán legalább hat-hat hónap áll majd rendelkezésre az anyagok írásbeli véleményezésére, a társadalmi konzultációra.
- A Víz Keretirányelv lehetővé teszi a *szabályozás karcsúsítását* is, hét régi irányelv érvénytelenítésével és azok szerepének átvállalásával.

Ezen irányelv teljes és következetes teljesítése érdekében a határidők bármilyen meghosszabbítása csak elfogadható, egyértelmű és világos indokok alapján lehetséges, amelyeket a tagállamoknak igazolniuk kell a vízgyűjtő-gazdálkodási tervekben.

**A Víz Keretirányelv előtt készült, de jelenleg is hatályos vízzel kapcsolatos EU irányelvek.
A *-al jelöltek 2007. decemberében, a **-al jelöltek 2013 decemberében hatályukat veszítik.**

A szabályozás területe	Irányelv száma
Ivóvízkivételre szánt felszíni víz	75/440/EGK*, 79/869/EGK*
Fürdésre szolgáló vizek	76/160/EGK
Veszélyes anyagok	76/464/EGK**
Információcsere	77/795/EGK*
Halas víz	78/659/EGK**
Madarak védelme	79/409/EGK
Kagylós víz	79/923/EGK**
Mintavétel és elemzés	79/869/EGK
Felszín alatti víz	80/68/EGK**
Ivóvíz	80/778/EGK, 98/83/EGK
Veszélyes anyagok (Higany I)	82/176/EGK
Veszélyes anyagok (Kadmium)	83/513/EGK
Veszélyes anyagok (Higany 2)	84/156/EGK
Veszélyes anyagok (Hexachlorocyclohexane)	84/491/EGK
Környezeti hatásvizsgálat	85/337/EGK
Veszélyes anyagok (szerves klórvegyületek)	86/280/EGK
Szennyvíziszap elhelyezése	86/278/EGK
Települési szennyvíz	91/271/EGK
Növényvédőszer	91/414/EGK
Mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezés	91/676/EGK
Élőhelyek védelme	92/43/EGK
Integrált szennyezésmegelőzés (IPPC)	96/61/EK
Jelentős balesetek (Seveso)	96/82/EK

A VKI egy céltudatos munkaprogramot is tartalmaz. Az Irányelvet a tagországoknak már 2003-ig át kellett ültetni a nemzeti jogba (a csatlakozó országoknak a csatlakozás időpontjáig), emellett egy átfogó állapotfelmérést is el kellett készíteni 2004-ig a vizeket érő terhelésekről. A fontosabb határidőket az alábbi táblázat tartalmazza.

A VKI fontosabb határidői

- 2000 Hatálybalépés
- 2003 A VKI átültetése a nemzeti jogrendbe. Vízgyűjtőkerületek azonosítása és a hatáskörrel rendelkező hatóság kijelölése
- 2004 A vízgyűjtők jellemzése, a vizeket érő hatások elemzése, a vízhasználatok gazdasági elemzése, a védett területek listája
- 2006 Monitoringhálózat létrehozása és monitoringprogramok beindítása
A nyilvánosság bevonása (legkésőbb)
- 2008 A vízgyűjtő-gazdálkodási terv első változatának bemutatása
- 2009 A vízgyűjtő-gazdálkodási terv véglegesítése, benne intézkedési program
- 2010 Árpolitika bevezetése

2012 Az intézkedési program végrehajtásának megkezdése

2015 A környezeti célok elérése

A ciklus ettől kezdve hatévenként ismétlődik

A hazai jogrendbe illesztést az alábbi jogszabályok megalkotása jelentette:

- 2003. évi CXX. törvény egyes törvények környezetvédelemmel kapcsolatos rendelkezéseinek módosításáról (*A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény módosítása, A vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény módosítása, A hulladékgazdálkodásról szóló 2000. évi XLIII. törvény módosítása. A köziratokról, közlevéltárakról és a magánlevéltári anyag védelméről szóló 1995. évi LXVI. törvény módosítása*)
- 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről,
- 367/2004. (XII. 26.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet módosításáról,
- 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól,
- 221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól,
- 30/2004. (XII. 30.) KvVM rendelet a felszín alatti vizek vizsgálatának egyes szabályairól,
- 31/2004. (XII. 30.) KvVM rendelet a felszíni vizek megfigyelésének és állapotértékelésének egyes szabályairól.

A VKI által kitűzött célokat 2015-ig kell elérni. Indokolt esetben az Irányelv a meghosszabbítást kétszer hat évre teszi lehetővé.

A VKI egységes végrehajtása érdekében az Európai Bizottság kidolgozta a Közös Végrehajtási Stratégiát (*Common Implementation Strategy*), melyet a tagországok vízigazgatói (kiegészülve az akkori csatlakozás előtt álló országok vízigazgatóival) hagytak jóvá 2001-ben. A Közös Végrehajtási Stratégia keretei között EU szinten létrehozott munkacsoportok számos segédletet (*Guidance Document*) dolgoztak ki, melyek a VKI egyes feladatainak elvégzéséhez nyújtanak iránymutatást a tagországok számára (pl. a víztestek azonosítása, a terhelések és hatások elemzése, monitoring, tipológia, a társadalom bevonása, stb.). Az útmutatók tesztelésére, illetve végső soron egy olyan optimális folyamatnak a kialakítására, mely a VKI szerinti vízgyűjtő-gazdálkodási tervek megalkotásához vezet, tizenöt minta-vízgyűjtőterületet jelöltek ki Európa szerte. Közöttük szerepelnek csak egy országot érintő vízgyűjtők, pl. Shannon (Írország), Tevere (Olaszország), Marne (Franciaország), és osztottak is, mint a Neisse (Németország, Csehország, Lengyelország), vagy a Szamos (Románia, Magyarország).

2004. december 22-i határidőre (négy évvel a VKI hatálybalépését követően) a tagállamoknak el kellett végezni, illetve készíteni az országot érintő vízgyűjtőkerület(ek)re vonatkozóan:

- a vízgyűjtő kerület jellemzőinek elemzését,
- az emberi tevékenységnek a felszíni és a felszín alatti vizek állapotára gyakorolt hatásának vizsgálatát,
- a vízhasználatok gazdasági elemzését, valamint
- a közösségi joganyag alá tartozó különleges védelmet kívánó területek jegyzékét (a felszíni és felszín alatti vizek védelme, illetve a közvetlenül a víztől függő élőhelyek és fajok megőrzése szempontjából).

Ezek a vizsgálatok képezik az alapját a felszíni és felszín alatti vizek állapot-meghatározásának és jelzik azt is, mely víztestek esetén várható, hogy 2015-re nem teljesülnek a környezeti célok, azaz mely víztestek nem érik el a jó állapotot. Az eredményekről 2005. március 22-ig az Európai Bizottság számára jelentést kellett küldeni. A magyar országjelentést az Európai Bizottság irányításával készült útmutatók szerint állítottuk össze.

Mint a VKI szelleméből kilálglik a vízgyűjtőkerület képezi a tervezés, illetve az egyes határidőkre esedékes jelentések alapját / egységét. A Duna (és más nagyobb nemzetközi vízfolyás) esetében a feladat összetettsége miatt a jelentés két

részben készült el. Az „A” rész a Duna-medence egészére vonatkozó átfogó jellegű információkat tartalmazza (az angolban *Roof report*), míg a „B” rész az egyes országok részletes jelentése a saját (a vízgyűjtőre eső) területükkel kapcsolatban, beleértve a szomszédos országok közötti kétoldalú megállapodásokból származó információt is. Az „A” rész mintegy háttérként szolgál a nemzeti jelentések megértéséhez és az itt felvetett kérdések fogják az alapját képezni a 2009 decemberében első ízben benyújtandó vízgyűjtő-gazdálkodási tervnek.

Jelen kiadvány a fenti jelentések összefoglalója. A Bevezetőt követő 2. fejezet a Duna-medence általános jellemzését mutatja be, a Duna Védelmi Nemzetközi Bizottság (ICPDR) jelentése (*Roof report-ja*) alapján, míg a 3-7. fejezetek a KvVM irányításával készült országjelentés tömörített, és remélhetően közérthető változatát tartalmazzák. Ezen kívül beszámolunk a társadalom tájékoztatását és a döntéshozatalba való bevonását elősegítő intézkedésekről, valamint a Víz Keretirányelvhez kötődő hazai projektekről is.

2. A DUNA-VÍZGYŰJTŐKERÜLET (ROOF REPORT)

A Duna-medence nem csupán Európa második legnagyobb vízgyűjtője (a Volga után), 800.000 km²-t meghaladó kiterjedésével, de a folyam, mellékvízfolyásaival együtt, a kontinens történelmének, kultúrájának, az európaiságnak egyik fontos meghatározó eleme is. Ma körülbelül 81 millió ember él ezen a vízgyűjtőn, ami az érintett országok számát tekintve a legösszetettebb a világon.

A Duna-medence országai és azok együttműködése

A Duna vízgyűjtőjén 18 ország osztozik, közülük 13 olyan van, mely több mint 2000 km²-el „járul hozzá” a 801.463 km²-es összterülethez. A Duna Védelmi Egyezmény 12 országnak (Németország; Ausztria; Csehország; Szlovákia; Magyarország; Szlovénia; Horvátország; Szerbia-Montenegró; Bulgária; Románia; Moldova és Ukrajna) és az Európai Uniónak, mint szerződő feleknek a megállapodása. Az Egyezmény célja, nevéből fakadóan, a Duna és egész vízgyűjtőjének védelme a szennyezésekkel, káros hatásokkal szemben. Bosznia-Hercegovina jelenleg megfigyelői státuszban vesz részt a munkában. Az együttműködés koordinálása érdekében jött létre a Duna Védelmi Egyezmény Nemzetközi Bizottsága (röviden Duna Védelmi Nemzetközi Bizottság, illetve a használatos angol rövidítés szerint ICPDR), bécsi székhellyel. A Bizottság legösszetettebb feladata az EU Víz Keretirányelv követelményének megfelelő, az egész medencére kiterjedő vízgyűjtő-gazdálkodási terv létrehozásának támogatása. Itt hangsúlyozni kell, hogy az EU felé az egyes tagországok kötelesek jelenteni, az ICPDR az összhang megteremtéséért a felelős.

Mivel a vízgyűjtőn EU tagok, csatlakozás előtt álló országok és további országok is vannak, meg kell említeni, hogy utóbbiak is elfogadták a VKI célkitűzéseit és együttműködnek a vízgyűjtő-gazdálkodási terv elkészítésében. Ugyanakkor látni kell, hogy a vízgyűjtő országai között óriási különbségek állnak fenn gazdasági szempontból (az egy főre eső GDP aránya meghaladja az 1:25-öt a leggazdagabb és legszegényebb országot összehasonlítva). Annak érdekében, hogy a vízgyűjtő 2000 km²-nél kisebb részei se essenek ki a tervezésből, a szerződő felek közül az, amely határos a kis vízgyűjtő-résszel rendelkező országgal, gondoskodik a megfelelő koordinációról (Svájc és Olaszország esetében Ausztria, Lengyelországgal kapcsolatban Szlovákia, illetve Albánia és Macedónia vonatkozó területe ügyében Szerbia-Montenegró a felelős).

Az ICPDR elnökségét, az országok közötti évenkénti rotációs rendszer szerint Magyarország 2005-ben vette át az Európai Bizottságtól és Moldovának adja át 2006-ban. A 2005. évi elnök dr. Őri István a KvVM közigazgatási helyettes államtitkára.

2.1 A Duna-vízgyűjtőkerület általános jellemzése

A Fekete-erdő és a Fekete-tenger között elterülő Duna-medencét nyugatról és északról a Rajna vízgyűjtője, északról a Weser, az Elba, az Odera és a Visztula medencéi határolják, észak-keleti szomszédja a Dnyeszter, míg déli oldalán kisebb vízfolyások futnak az Adriába, illetve az Égei-tengerbe. Földrajzi és geológiai szempontból a medence három részre osztható. A forrásvidéktől a dévényi áttörésig terjedő területre az Alpok egy része, a bajor és cseh erdőségek,



2. A Duna-vízgyűjtőkerület (Roof report)

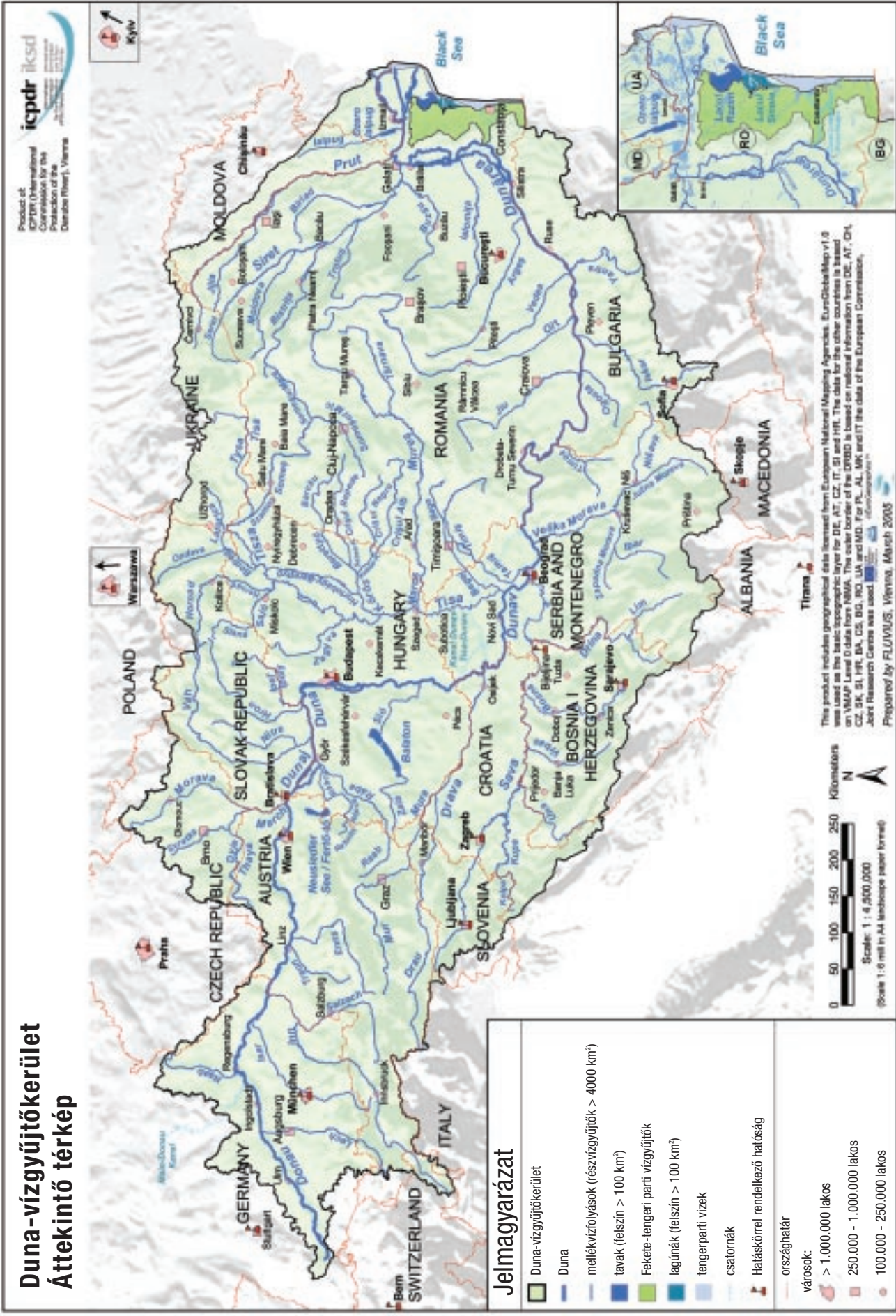
valamint a cseh-morva felföld esik. A középső részt északról és keletről a Kárpátok hegykoszorúja, délről és nyugatról a Dinárok és a Júliai Alpok határolják. Ide esik az Alföld és az erdélyi fennsík. A Vaskapu és a deltatorokolat közötti harmadik egység a Kárpátok és a Balkán hegység szorításában, a moldáviai felföld által is határolva nyúlik a Fekete-tengerig.

A klimatikus viszonyok a vízgyűjtő nagy kiterjedése miatt változatosak. A nyugati részen az óceáni éghajlat, következésképpen több csapadék a jellemző, kelet felé ez csökken és itt a kontinentális éghajlati befolyás érvényesül, hidegebb telekkel. A Dráva és a Száva rész-vízgyűjtőkön a mediterrán behatás érezhető. A teljes medencén belül 500 és 2000 mm között változik az éves csapadék. Ennek következtében jelentős eltérések vannak az egyes mellékvíz-folyások hozamában, mint ez a továbbiakban látható.



A Duna legnagyobb rész-vízgyűjtője a Tisza, de vízhozamához a Tiszánál kisebb terület vizeit összegyűjtő Száva jóval nagyobb arányban járul hozzá (lásd táblázat). A vízhozamot tekintve a harmadik helyen az Inn található, és jóllehet vízgyűjtőjének kiterjedése lényegesen elmarad, vízhozama közelíti a Tisza hasonló adatát. Megjegyzendő, hogy a Svájcban eredő Inn a torkolatnál (Passau) nagyobb vízhozamot szállít, mint a Duna ugyanezen a ponton.





A Duna és jelentősebb mellékvízfolyásai

Folyó	Torkolat a Duna szelvényében (folyamkm)	Hossz (km)	Vízgyűjtő (km ²)	Átlagos vízhozam a torkolatnál (m ³ /s)
Duna	0	2.780	801.463	6.460
Inn	2.225	515	26.130	735
Dráva	1.382	893	41.238	577
Tisza	1.214	966	157.186	794
Száva	1.170	861	95.719	1.564
Morava	1.103	430	37.444	232
Sziret	155	559	47.610	240

Megjegyzés: A táblázatban szereplő Morava Szerbia területén található és nem tévesztendő össze a Csehországban eredő és az osztrák-szlovák határon a Dunába ömlő Morva folyóval, melyet angolul szintén Morava nével jelölnek.

A Duna-medencében egyébként összesen 27 olyan folyó található, melynek vízgyűjtője meghaladja a 4000 km²-t. Ezeket nevezik elsődleges vízfolyásoknak.

A medence legnagyobb tava a Balaton (605 km²), második a romániai Razim (392 km², a Golovita és Zmeica tavakkal együtt összesen 520 km²), harmadik a Fertő tó (315 km²-el). Utóbbiból Ausztriába 240 km², Magyarország területére 75 km² esik. Valamennyi említett tó sekély (néhány méteres) vízmélységű. A negyedik olyan tó, amelyik a vízgyűjtő szintjén is említésre kerül az ukrajnai Jalpug (149 km²).

A Duna mentén a vizes területek kiterjedése az elmúlt 200 év alatt 80%-kal csökkent (a világátlagban ez a csökkenés 50%). A megmaradt területek közül a legfontosabb a Duna-delta, mely 6750 km² (80%-a Romániában, 20%-a Ukrajnában). Itt található a világ legnagyobb nádasa (1800 km²), amely mintegy 300 madár-faj, valamint sok veszélyeztetett állatfaj élőhelye.



A Duna-medencében három jelentősebb hajózható csatorna található. A *Duna – Majna csatorna* 171 km-es hosszban köti össze Németország területén a Rajna vízgyűjtőjéhez tartozó Majnát és a Dunát (Bamberg és Kelheim városok között). A kapcsolat megteremtéséhez 16 zsilip megépítése volt szükséges, mivel a csatorna legmagasabb pontja a Majna fölött 175, míg a Duna fölött 68 m-el fekszik. Az 55 m széles, 4 m-es vízmélységet biztosító vízi út hajózási célokra kívül szerepet tölt be a vízpótlásban, a vízminőség javításában, az árvízvédelemben, a tájképi értékek emelésében és a rekreációban is. A Nagy Károly óta (VIII. század) dédelgetett terv 1992-ben nyerte el mai alakját.

A *Duna – Tisza – Duna (DTD) csatornarendszer* a Vajdaság területén két, gyakorlatilag független részből (bácskai és bánáti) áll. Öntözési, bel- és árvízvédelmi, vízellátási, szennyvíz-befogadói és rekreációs célokra túlmenően 330 km hosszúságban teszi lehetővé a hajózást 1000 tonnás vízi-járművek számára. A rendszerhez tartozó csatornák kiásása már a XIX. században megkezdődött (Ferenc-József csatorna), mai kiépítésében a DTD az óbceci duzzasztómű megépítésével a Tiszán 1977-ben készült el.

A *Duna – Fekete-tenger csatorna* Romániában a hajózáson kívül (70 millió tonna /év kapacitás) a vízellátás, az ár- és belvíz védelem, az öntözés, valamint a vízenergia-termelés szolgálatában áll. Ezen kívül a cernavodai nukleáris erőmű hűtővíz ellátását biztosítja, valamint ipari és lakossági szennyvizek befogadója is. A négy zsilippel kiépült rendszert 1987-ben adták át.

A felszín alatti vízkészletek nagy változatosságot mutatnak a medencében. A porózus vízáadó rétegeken kívül számos karsztos vízáadó is van, melyek nagy áteresztő képességük miatt erősen ki vannak téve a szennyezéseknek. Ezekbe a szennyezőanyagok bejutása/beszivárgása igen gyors, ezért a természetes öntisztulási folyamatok csak korlátozottan érvényesülnek. Néhány ország (Bulgária, Horvátország, Szerbia-Montenegró) vízkészletének mintegy 30%-át képviselik a felszín alatti vizek.

Számos, határokkal osztott felszín alatti vízáadó rendszer is található a medencében. Sok országban nem tarták még fel eléggé a felszín alatti készleteket, jóllehet ezeken alapul az ivó- és ipari vízellátás jelentős része.

2.2 A Duna-vízgyűjtőkerület felszíni vizei

A VKI szerint folyók, tavak, átmeneti vagy tengerparti vizek (víztestek), illetőleg mesterséges, vagy erősen módosított víztestek kategóriáit különböztetjük meg. Az áttekintő térkép ezek közül a 4000 km²-nél nagyobb vízgyűjtőterülettel rendelkező folyókat, a 100 km²-nél nagyobb tavakat és a jelentősebb csatornákat mutatja.



A VKI különböző ökorégiókat jelölt ki Európában, a hasonló fajok földrajzi elterjedtsége alapján. Ezek közül a Duna-medencébe részben vagy egészen kilenc tartozik, mint pl. az *Alpok*, a *Kárpátok*, vagy a *Dinári Nyugat-Balkán*. A legjelentősebb dunai ökorégió a *Magyar Alföld*, központi fekvése okán, és azért is mert hazánkon kívül további hét ország (Ukrajnát kivéve szomszédaink és Csehország) kisebb-nagyobb területét érinti. Az ökorégiók további felosztása egy-egy országon belül lehetséges.

A tagállamok feladata, hogy meghatározzák a felszíni víztestek elhelyezkedését és határait, és elvégezzék azok első jellemzését.



2.2.1 Víztestek, tipológia

A víztestek meghatározása az egyes országok feladata. Felszíni víztest állóvíz esetén általában az egész tó, míg egy vízfolyás esetén annak olyan szakasza, mely homogénnek tekinthető, vízhozam és terhelés szempontjából. A Dunán magán 44 víztestet azonosítottak, melyek hosszúsága széles határok között változik (7 – 487 km). Közülük kettő osztott



Szlovákia és Magyarország között. A vízgyűjtő szintű tavakat fentebb említettük (Balaton, Razim, Fertő, Jalpug). A torkolatnál öt „átmeneti” víztestet, illetve a tengerparti vizek tekintetében a román partok mentén három víztestet definiáltak.

Mesterséges víztest a Duna-medence szintjén mindössze három van, melyek megegyeznek a fentebb bemutatott hajózható csatornákkal (Duna–Majna, Duna–Tisza–Duna és Duna–Fekete-tenger), a vízgyűjtő szintű erősen módosított víztestekkel pedig a későbbiekben külön foglalkozunk.

Néhány alapfogalom 2

„Erősen módosított víztest”: természetes módon kialakult felszíni víztest, amely emberi tevékenység által okozott fizikai változások eredményeként jellegében lényegesen megváltozott. A tagállamok szigorú kritériumok alapján minősíthetnek víztesteket ebbe a kategóriába, illetve mesterséges víztestté (lásd lentebb). A mesterséges és az erősen módosított víztestek esetén a cél a jó ökológiai állapot helyett a jó ökológiai potenciál és jó kémiai állapot elérése (lásd még 3.1.3 pont).

„Mesterséges víztest”: emberi tevékenységgel létrehozott felszíni víztestet jelent.

„Jó ökológiai potenciál”: egy erősen módosított vagy mesterséges víztest állapota biológiai, hidromorfológiai és fizikai-kémiai szempontok alapján meghatározva, összehasonlítva a hozzá legközelebb álló természetes víztesttel.

„Kockázatos helyzetű víztest” az a (felszíni vagy felszín alatti) víztest melynek állapota 2015-ig valószínűleg nem éri el a jó állapotot, illetve amelynél a jelenleg rendelkezésre álló adatok alapján ez nem ítéhető meg. Itt tehát nem arról van szó, mint pl. egy baleseti kockázatnál, hogy egy jó állapotot kockára teszünk valamivel, hanem arról, hogy egy rossz, vagy bizonytalan megítélésű állapot nem válik jóvá az adott határidőre. A kockázatos helyzetű víztestekre vonatkozó szabályozás egyébként előírja, hogy azok állapotát fokozatosan javítani kell.

„Elsőbbségi anyagok”: a VKI X. mellékletében felsorolt különösen veszélyes anyagok, melyek kiküszöbölésére a vízszennyezés elleni stratégia keretei között megfelelő intézkedéseket kell megtenni. Listájukat rendszeresen felülvizsgálják.

„Átmeneti vizek” a folyótorkolatok közelében levő felszíni víztestek, amelyek a tengerparti vizekhez való közelségük miatt részben sós jellegűek, de az édesvizek beáramlása jelentős mértékben befolyásolja az állapotukat.

„Tengerparti víz” gyakorlatilag egy tengeri mérföldnyi tengervíz, (szükség esetén kiterjesztve az átmeneti vizek külső határáig).

A VKI szerint a felszíni vizek kategóriáin (vízfolyások, tavak, stb.) belüli további felosztáshoz a víztesteket típusok szerint kell megkülönböztetni. A tipológia kidolgozásához az országok két rendszer között választhatnak szabadon. Az „A” rendszerben az alábbi szempontok szerint kell besorolni a folyókat:

- ökorégió;
- tengerszint feletti magasság (magas: >800 m, közepes: 200-800 m, mély: <200 m);
- vízgyűjtő méret (kicsi: 10-100 km², közepes: 100-1000 km², nagy: 1000-10 000 km², nagyon nagy: >10 000 km²);
- geológia (meszes, szilikátos, szerves).

Tavak esetén részben hasonló adatok alapján kell tipizálni, illetőleg itt szerepet játszik még

- az átlagos mélység (<3 m, 3-15 m, >15 m) és
- a vízfelszín nagysága (0,5-1 km², 1-10 km², 10-100 km², >100 km²) is.

A „B” rendszer, melyet Magyarország is alkalmaz, alternatív jellemzést jelent, és azok a fizikai és kémiai tényezők, amelyek a folyó vagy a folyó egy szakaszának, illetve a tónak a jellemzőit, és ezen keresztül az élővilág szerkezetét és összetételét meghatározzák, kerülnek felsorolásra. A kötelező adatok a tengerszint feletti magasság, földrajzi szélesség és hosszúság, geológia és méret, valamint tavaknál a mélység. Ezeken kívül folyóknál olyan tényezők, mint áramlási és hordalékszállítási viszonyok, a vízfelszín és a mélység átlagos értéke, csapadék, léghőmérséklet, az altalaj átlagos összetétele, a meder, illetve a folyóvíz alakja, stb. is megadhatók. Tavaknál az alak, a tartózkodási idő, a víz elkeveredési jellemzői, a háttér tápanyag-állapot és a vízszintingadozás is további, nem kötelezően figyelembe veendő jellemző.

A folyókat tekintve eddig 216 típust azonosítottak (de néhány ország még nem fejezte be az ezzel kapcsolatos munkát). Ezek közül 131 típus olyan, mely a Duna-medence szintű feldolgozásban szerepel (4000 km²-t meghaladó vízgyűjtő területű), vagyis ezek esetében nagy folyókról van szó. Közel kétharmaduk szilikátos, egyharmaduk meszes a geológiai háttér szempontjából. Szervesnek csak alig néhányat találtak. A legtöbb típus a Magyar Alföldön (45) a második legtöbb a Kárpátokban (24) található.

2.2.2 Referencia viszonyok

A VKI célja – a vizek jó állapotának elérése – akkor teljesíthető, ha tudjuk mit jelent a jó állapot. Mivel ez eltér a különböző fajtájú (típusú) vizek esetében, az egyik első lépés kell legyen, hogy a felszíni víztestek különböző típusaira meg kell állapítani azokat a hidromorfológiai, fiziko-kémiai és biológiai jellemzőket, értékeket, melyek az adott típus jó ökológiai állapotát reprezentálják (típus-specifikus jellemzők). Ha létezik olyan víztest (típusonként), ami megfelel a jó állapotnak, akkor ahhoz kell mérni a többi (azonos típusba tartozó) víztestet. Ha nem, akkor szakértői becsléssel, modellezéssel, vagy múltbeli adatok felhasználásával kell egy jó állapotú víztestet idealizálni, és ilyen esetben ez lesz a *referencia*.

A medence országai megegyezésre jutottak abban, hogy milyen (természetes állapotot tükröző, terhelésnek nem kitett, stb.) víztestet fogadnak el referenciaként. Mivel kevés olyan létező helyszín van, ahol a feltételek teljesülnek, különösen a nagy folyók kategóriájában és az alföldi területeken, sok esetben használtak becslést, múltbeli adatokat.

2.2.3 Jelentősebb terhelések

Ide tartoznak bizonyos pontszerű és nem-pontszerű (diffúz) szennyezések, jelentős hidromorfológiai és egyéb antropogén eredetű terhelések.

Jelentősebb pontszerű szennyezőforrások közé tartoznak a medence szintjén:

- a 10.000 lakos-egyenérték² (LE) meghaladó agglomerációk, ha nincs szennyvíztisztító telepük, vagy ha csak mechanikai tisztítást alkalmaznak,

² Egy lakos-egyenérték egyenlő 60 g BOI₅/nap kibocsátással.

2. A Duna-vízgyűjtőkerület (Roof report)

- a 100.000 LE fölötti, III. fokozatú szennyvíztisztítás nélküli agglomerációk, amennyiben az elfolyó szennyvíz kémiai oxigénigény³ (KOI), biokémiai oxigénigény⁴ (BOI), összes nitrogén ($N_{\text{összes}}$) vagy összes foszfor ($P_{\text{összes}}$) koncentrációja meghaladja a városi szennyvíz irányelvben (91/271 EGK) meghatározott értéket,
- ipartelepek, KOI, peszticid, illetve különböző nehézfémekre meghatározott éves terhelési határértékek bármelyikének túllépése esetén,
- mezőgazdasági (állattartó) telepek, meghatározott éves terhelési határértékei egyikének ($N_{\text{összes}}$, vagy $P_{\text{összes}}$) meghaladása esetén.

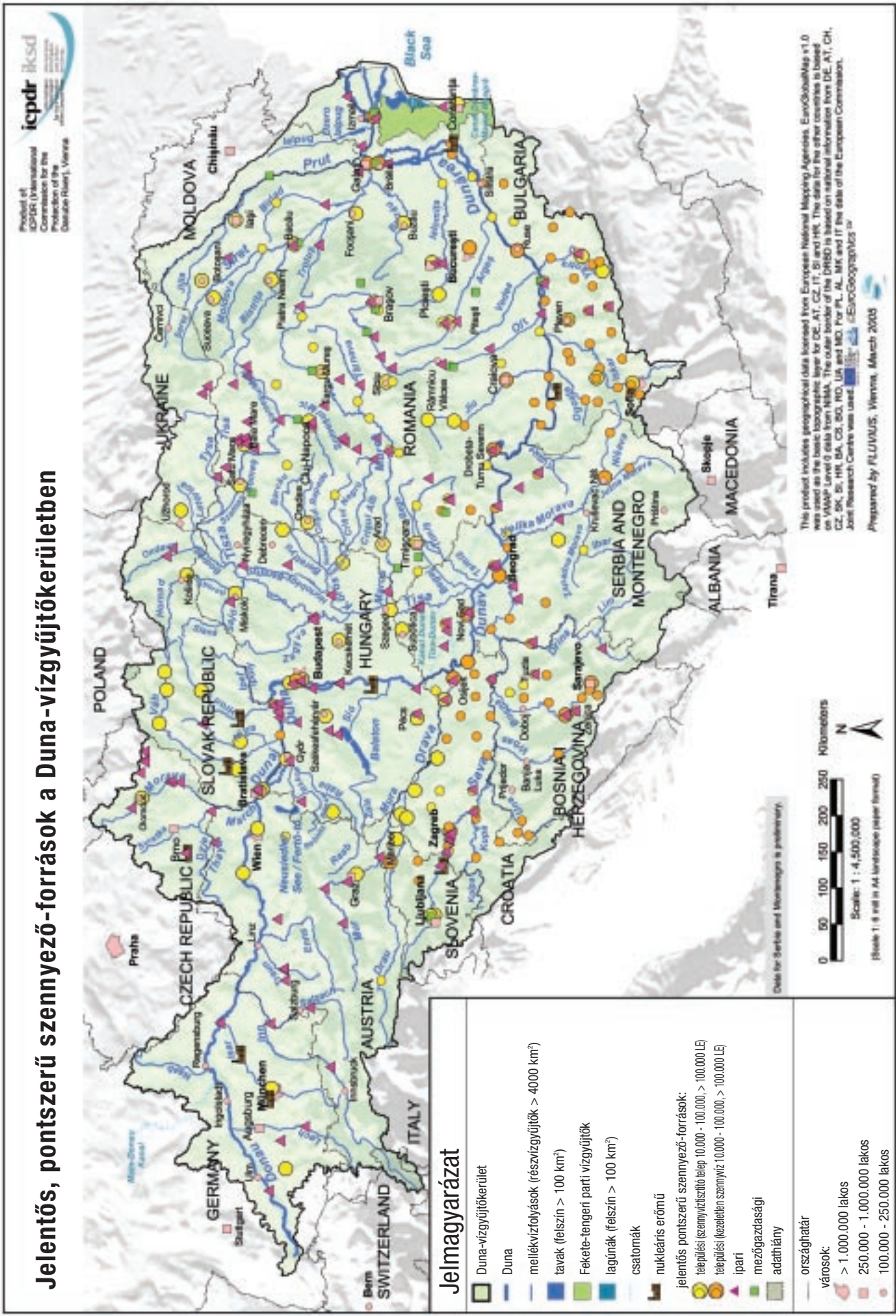


Pontszerű szennyezőforrás természetesen nem csak jelentős nagyságú létezik, ezért az ICPDR a 2000. és 2002. évek adataira alapozva igyekezett egy, a kisebb szennyezőkre is kiterjesztett felmérést készíteni. A számokat bizonyos adathiányok miatt korrigálták, és az így nyert végeredmény szerint a 2000. évben pontszerű forrásból összesen 560.000 tonna BOI terhelés érte a medence vízrendszerét. *Tápanyagokat tekintve* 167.000 tonna nitrogén, és 20.100 tonna foszfor jutott a felszíni vizekbe ugyanebben az évben. Azt is kimutatták, hogy viszonylag kis számú szennyezőforrás igen nagy arányban járul hozzá a teljes terheléshez, amiből viszont az következik, hogy ha ezeknél érünk el csökkenést a tápanyagterhelésben, akkor jelentős javulás állhat be az összképben.

³ KOI: kémiai oxigénigény, a térfogategységnyi víz által fogyasztott oxigén, a vízben lévő anyagok redukálóképességének mértéke. Értéke a vízben található szerves anyagok mennyiségével arányos.

⁴ BOI: biokémiai oxigénigény, a térfogategységnyi vízben lévő bomlóképes szerves anyagok mikrobiológiai lebontásához szükséges oxigénmennyiség (a gyakran használt 5-ös index az öt napos mérési időt jelzi).

Jelentős, pontszerű szennyező-források a Duna-vízgyűjtőkerületben



Product of
 ICEDR (International
 Commission for the
 Protection of the
 Danube River), Vienna

icpdr ikcsd

This product includes geographical data licensed from European National Mapping Agencies. EuroGlobeMap v1.0 was used as the basic topographic layer for DE, AT, CZ, IT, BI and HR. The data for the other countries is based on VMAP Level 0 data from Hellen. The outer border of the DRBD is based on national information from DE, AT, CH, CZ, SK, SI, HR, BA, CS, BG, UA and MD. For PL, AL, MK and IT the data of the European Commission, Joint Research Centre was used.

Prepared by FLUNAVIS, Vienna, March 2005

Jelmagyarázat	
	Duna-vízgyűjtőkerület
	Duna
	mellékvíznyelvések (részvízgyűjtők > 4000 km ²)
	tavak (felszín > 100 km ²)
	Fekete-tengeri parti vízgyűjtők
	lagúnák (felszín > 100 km ²)
	csatornák
	nukleáris erőmű
	jelentős pontszerű szennyező-források:
	települési (szennyvíztisztító telep 10.000 - 100.000, > 100.000 LE)
	települési (kezeletlen szennyvíz 10.000 - 100.000, > 100.000 LE)
	ipari
	mezőgazdasági
	adathiány
	országhatár
	városok:
	> 1.000.000 lakos
	250.000 - 1.000.000 lakos
	100.000 - 250.000 lakos

A nem-pontszerű tápanyag terhelésekről (pl. nagyobb mezőgazdasági területek trágyázása) nincsenek megbízható adatok a vízgyűjtő egészére kiterjedően. A probléma áthidalására a Németországban már bevált MONERIS modell (*Modelling Nutrient Emissions into River Systems*) használatával végzett vizsgálatok segítségével nyert adatokra támaszkodtak a medence szintű jelentés elkészítésekor. A modellvizsgálatok 388 rész-vízgyűjtőre terjedtek ki (de a parti vizekre nem). A kapott eredmények szerint 624.000 tonna/év nitrogén és 45.300 tonna/év foszfor terhelés származik diffúz forrásból, ami 7,8 kg/ha/év, illetve 0,56 kg/ha/év fajlagos terhelést jelent a vízgyűjtő egészére vetítve (2000-ben). A vizsgálatok azt is kimutatták, hogy az elmúlt fél évszázad során először fokozatosan növekedtek az éves terhelések, majd a tetőzés (nitrogén: 1985-ben, foszfor: 1990-ben) után meredek csökkenés tapasztalható, különösen a foszfor esetén, melynek 2000. évi szintje az 1970-esnek felel meg.



Jelentős hidromorfológiai terhelések

A VKI szerint a tagországok feladata a települési, ipari, mezőgazdasági és egyéb jelentős vízkivételek becslése és azonosítása, a jelentős vízkormányzási szabályozásoknak az áramlási jellemzőkre és a vízmérlegekre gyakorolt hatásának felmérése, valamint a víztestek jelentős morfológiai változásainak meghatározása. Mivel ezek a hidrológiai és morfológiai jellegű beavatkozások erősen összefüggnek, ezért közös néven hidromorfológiai terhelések alatt tárgyaljuk őket. Ide tartozik a vízenergia termelés, az árvízvédelmi létesítmények, a hajózás, a vízátvezetés és a jövőbeli infrastruktúra fejlesztések kérdése.

Vízenergia termelés

A Duna-medence jelentősebb folyóin kb. 700 keresztgát, ill. duzzasztó épült. Ezek hidromorfológiai hatása érinti a vízmélységet, szélességet, áramlási- és hordalék-viszonyokat (az áramlási sebesség csökkenése, a hordalék visszatartása révén), illetve akadályozza a halak és más élőlények vándorlását. Nem minden duzzasztás épült energiatermelési céllal, vízkivételi szándékok is motiválták ezek létrehozását. A felső Duna Németországban és Ausztriában különösen alkalmas volt gátépítésre a kedvező esésviszo-



nyok (0,4‰ – 1‰) miatt, így az elmúlt évtizedekben 59 vízlépcső épült a Duna első, közel 1000 km-es hosszán. Ez 16 km-enkénti átlagot jelent és egyben azt is, hogy nagyon kevés szabadon áramló szakasza van itt a folyónak. Pozsony alatt viszont mindössze három (Bős, Vaskapu I. és II.) erőmű épült, így ma a teljes hossz 30%-a duzzasztott. Ugyancsak sok, egymásra épült duzzasztómű létezik a vízgyűjtő felső részének mellékfolyóin (Iller, Lech, Isar, Salzach, Enns), valamint a medence közép- és alsó részének nagyésű vízfolyásain (Mura, Száva, Dráva, Olt, Arges). A gátak hordalékcspadként működnek, ezért a felvízi szakaszokon rendszeres kotrásokra van szükség, míg az alvízen a fel-lépő „hordalékéhség” a meder berágódásához vezet. (A hordalékban szegény víz a fenékről ragad el anyagot, ezzel mélyítve a medret.) Ezt a jelenséget helyenként a hordalék mesterséges visszapótlásával próbálják megelőzni. Az alsó Duna-szakaszon a bevédetlen szigetek, partok eróziója figyelhető meg, illetve a Fekete-tenger romániai partján 244 km hosszban tapasztaltak hordalékhiányra visszavezethető eróziót.



Árvízvédelmi létesítmények

Míg a keresztgátak a folyásirányhoz képest hossz-irányban, az árvédelmi létesítmények keresztirányban akadályozzák a vizek szabad áramlását. A vízgyűjtő területén már a XVI. században kezdtek bizonyos helyeken védműveket építeni, a XIX. század során ez a tevékenység felgyorsult. Ennek hatására Duna-medencében több mint 80%-kal csökkent az árvízzel veszélyeztetett területek kiterjedése. Úgy is fogalmazhatunk, hogy nagy területeket vágtak el árvédelmi töltések a folyóktól. Egyedül Magyarországon, ahol a medencén belül a legnagyobb védett területek találhatóak, 21.200 km² került a töltések mögé. Az árvédelmi beavatkozások jelentős hatásokat jelentenek a meder hosszának, alakjának, a hidraulikai viszonyoknak illetve az érintett terület földhasználatának megváltoztatása miatt, és a parti, hullámtéri növényzet fejlődésére is befolyással vannak.

A kanyarátvágások, a mellékágak feltöltése, vagy lezárása nagymértékben csökkentette a vízfolyások hosszát, gyorsították, de oldalirányban beszűkítették a lefolyást. A Tisza esetében ez a rövidülés az eredeti hossz 32%-át érte el. A hegyvidéki szakaszokon a folyószabályozási beavatkozások gyakran együtt jártak a vízerő termeléshez szükséges projektekkel. Az Inn, a Salzach és az Enns ennek következtében majdnem teljes hosszban szabályozott. A vízjárta területek csökkenése káros hatással van a vízi faunára és flórára. Ennek kompenzálására a Duna-deltában egy korábban töltésekkel védett 1000 km²-es terület 15%-át rehabilitálták 1994 és 2003 között, visszakötvé azt a természetes vizekhez.





Hajózás

A Duna Ulmtól a torkolatig hajózható, Kelheimtől nemzetközi víziút 2411 km hosszban (ami 87%-a a teljes hosszának). A hajózási feltételek javítása érdekében végzett beavatkozások főleg a folyó felső szakaszán már a XIX. században megkezdődtek, ami mederszűkítéssel, átvágásokkal is járt. A magyar Duna-szakasz például 472 km-ről 417 km-re csökkent. A nagyobb mellékvízfolyások különböző mértékben hajózhatók (Tisza 70%, Száva 50%, Dráva 20%, Bodrog magyar szakasz, plusz 15 km Szlovákiában, Körös 115 km, Bega 117 km, Maros 25 km).



A hajózási célú beavatkozások gyakran együtt járnak a vízerő termelés érdekében végzett, illetve az árvízvédelmi munkákkal (folyószabályozás, zsilipek építése, mederstabilizáció). Pontos kimutatás azonban nincs a hajózás hatásáról a medence egészére. Annyi bizonyos, hogy a mederkotrások jelentik a fő terhelést ebből a szempontból, olyannyira, hogy Ausztriában legfelső bírósági határozat van arról, hogy a kiotort anyagot 50%-ban vissza kell juttatni a mederbe a görgetett hordalék „utánpótlása” érdekében.

A mesterségesen épített víziutakról fentebb már szoltunk.



Vízátvezetés

A vízátvezetések általában helyi jelentőségűek és így az országjelentések tárgyalják. Az egyetlen, a vízgyűjtő határát érintő átvezetés a Duna-Majna-csatornán lehetséges Kelheimnél a Majna (azaz a Rajna-medence) felé maximum 20 m³/s, ill. 125 millió m³/év mértékig.

Jövőbeli infrastruktúra fejlesztések

Az infrastruktúra fejlesztések fontos része az EU transz-európai hálózatain (*Trans European Networks, TENs*) belüli hajózóút fejlesztések, melyek lehetővé teszik a közúti fuvarozás részbeni átterelését vízi útra. Ennek keretén belül a hajózás akadályait kívánják megszüntetni, a szűk keresztmetszeteket jelentő folyószakaszok kapacitásának növelésével. Jóllehet a közúti szállítással szemben a vízi szállításnak pozitív hatása van az üvegház gázok kibocsátásának csökkentésében, azonban károsan befolyásolja az adott víztest állapotát (lásd fentebb írottak a vízenergia, árvízvédelem, hajózás kapcsán).

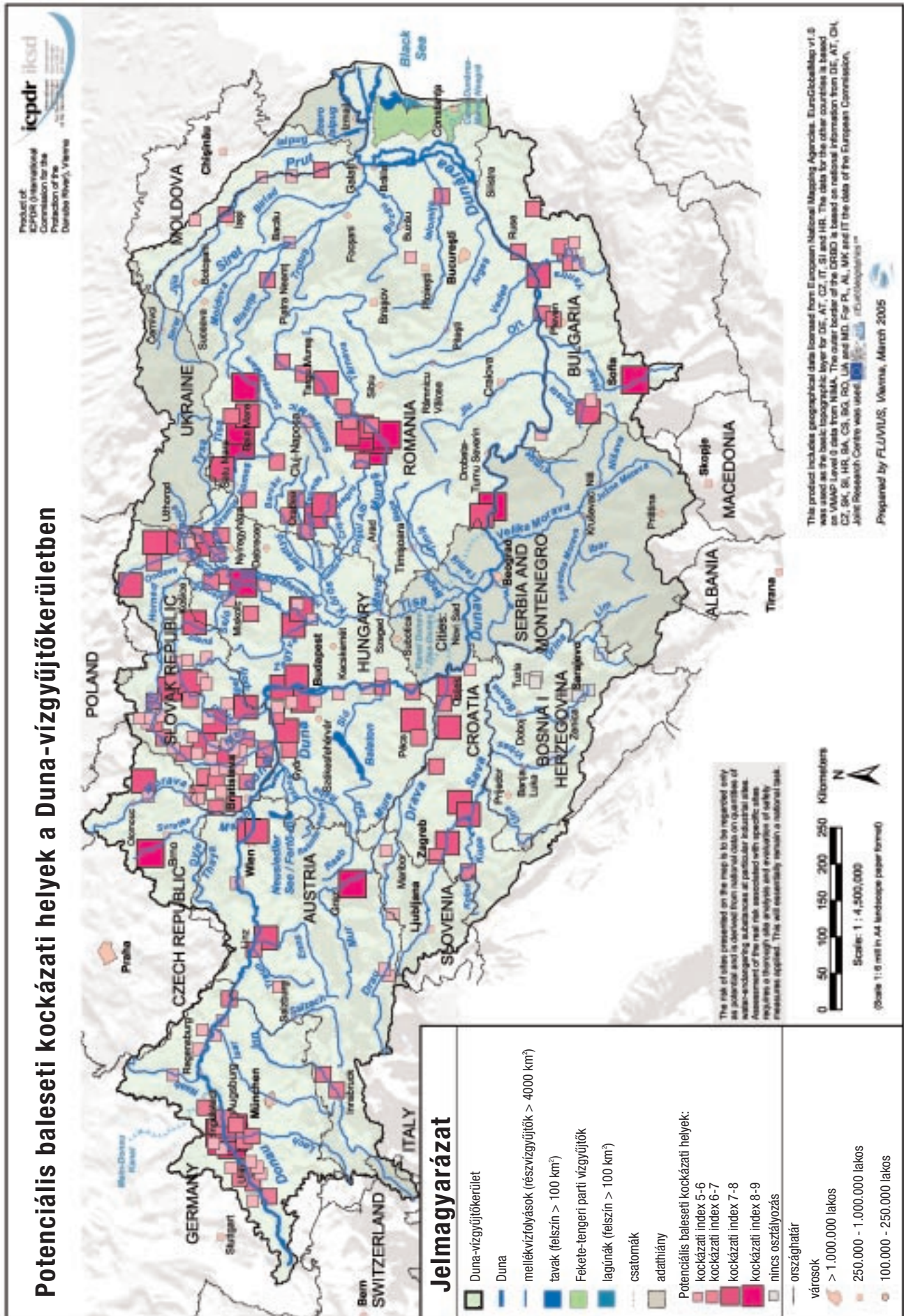
Amennyiben a megalapozó vizsgálatok, számítások társadalmi és gazdasági szempontból indokoltnak tartják ezeket a fejlesztéseket, akkor azt a megfelelő hatásvizsgálatokat követően úgy kell megtervezni és kivitelezni, hogy a lehető legkevesebb környezeti terhelést jelentse a folyó számára, sőt igazodjon annak természetes adottságaihoz.

Egyéb jelentős antropogén hatások

Az egyéb jelentős antropogén hatások közül a **baleseti szennyezést** fontos megemlíteni. Az ellenük való hatékony védekezés érdekében jött létre 1997-ben a Baleseti Riasztórendszer, melynek jelenleg 11 ország a tagja (Bosznia-Hercegovina, illetve Szerbia-Montenegró csatlakozása folyamatban van). A résztvevő országokban az ún. Elsődleges Nemzetközi Riasztó Központok (*Principal International Alert Centres*) működnek, mindenütt három egységgel (kommunikációs, napi 24 órában; szakértői; döntési). Magyarországon a VITUKI biztosítja a PIAC kommunikációs és szakértői egységét, míg a döntést a KvVM-ben hozzák meg. A központok a határokon áterjedő szennyezés veszélye, illetve bizonyos küszöbértéket meghaladó szennyezés esetén lépnek működésbe.

AZ ICPDR keretében felmérés készült a baleseti kockázati helyekről (egyrészt működő ipari létesítmények, másrészt árvízveszélyes területeken fekvő szennyezett felhagyott telepek).





2.2.4 A terhelések hatásainak felmérése a Duna-vízgyűjtőkerületben

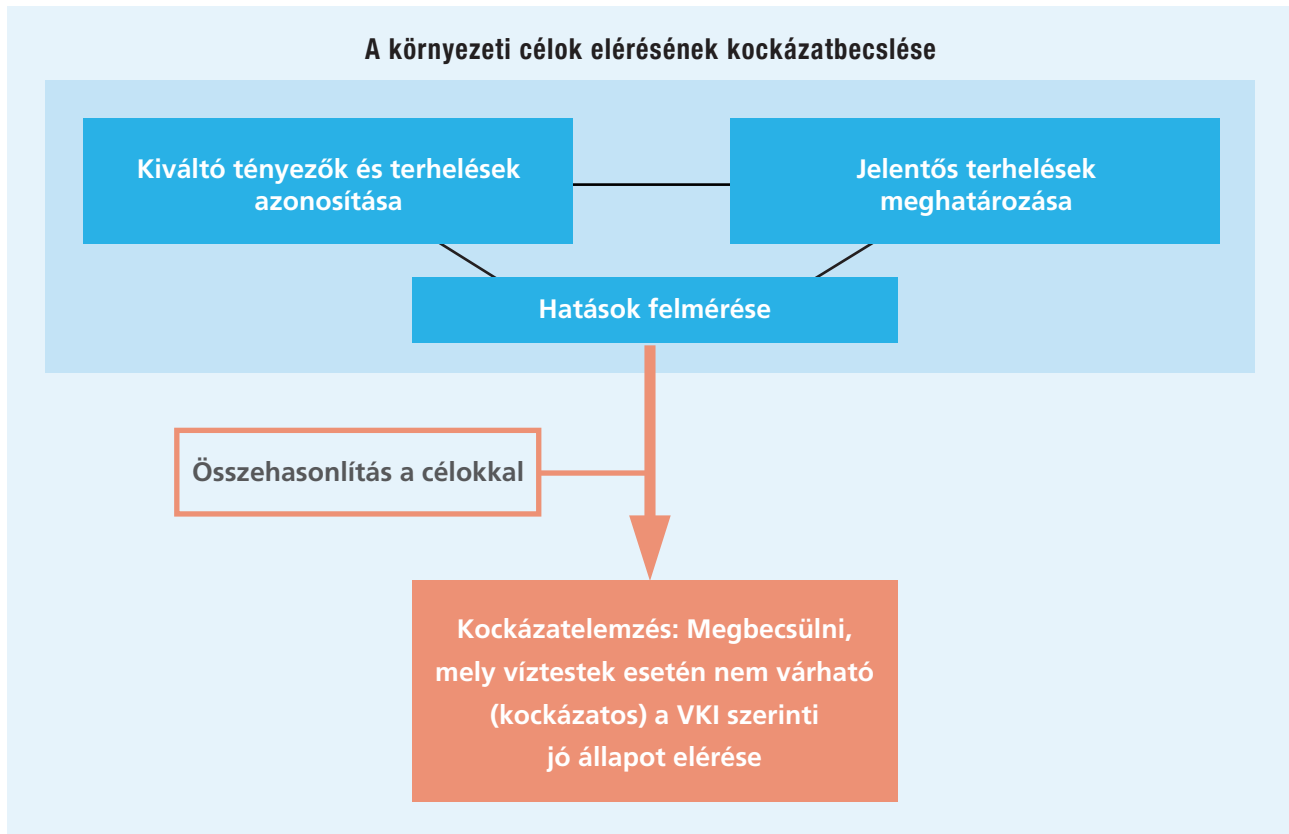
A víztestekre gyakorolt terhelések hatásainak jelenlegi első felmérése meglévő adatokon és eljárásokon alapult, mint amilyen az Országok Közötti Monitoring Hálózat (*TransNational Monitoring Network, TNMN*). Ez a hálózat 1996-ban jött létre azzal a céllal, hogy átfogó képet adjon a Duna-medence nagyobb folyóinak állapotáról. Az országos monitoring rendszerekre épülő hálózathoz jelenleg összesen 79 mintavételi hely tartozik. Ezekben évente minimum tizenkét mintavételezés történik kémiai és kettő biológiai paraméterekre.

A Dunát és végső soron a Fekete-tengert érő terhelések felmérésére 2000-ben indult TNMN program, 23 állomással, ahol évi 24 alkalommal mérnek BOI_5 -öt, szerves nitrogént, orto- foszfátot⁵, oldott foszfort, összes foszfort, lebegőanyagot és opcionális alapon kloridot. A TNMN adatait a QUALCO DANUBE nevű analitikai minőség-ellenőrző program keretében ellenőrzik. A tervek szerint a TNMN rendszerét 2005-2006-ban felülvizsgálják, annak érdekében hogy megfeleljen a VKI előírásainak.

A különböző vízhasználatok (vízkivétel, szennyvízkibocsátás, vízenergia termelés, öntözés, hajózás, stb.) hatást gyakorolnak úgy a biotikus, mint az abiotikus jellemzőkre, ezért a kockázatelemzésnek figyelembe kell vennie mind a terheléseket, mind azok hatásait a vízi ökoszisztémára. A felszíni víztestek állapotát befolyásoló terhelések az alábbiak:

- pontszerű szennyezések (városi és ipari szennyvíztisztítók, hulladékkezelők),
- nem-pontszerű (diffúz) szennyezések (mezőgazdasági és települési földhasználat),
- hidrológiai változások (vízkivételek, vízerőművek csúcsrajátása, lefolyás-szabályozás),
- morfológiai változások (tározás, duzzasztómű, partvédelem, folyócsatornázás),
- egyéb, azonosítható terhelések.

A VKI megkívánja a víztestek előzetes állapotértékelését és ezen alapulva azoknak a víztesteknek a meghatározását, melyeknél valószínűsíthető, hogy a jó állapot nem érhető el 2015-ig. Ezeket nevezzük „kockázatos víztesteknek”, az ökológiai cél elérésének kockázata miatt.



⁵ Orto-foszfát a növények által közvetlenül felvehető foszfortartalmú vegyület (PO_4^{3-})

A kockázatelemzés az ábrán bemutatott négylépcsős eljárás alapján készült, azaz: (1) a (változást) kiváltó tényezők és az azzal kapcsolatos terhelések (pl. növénytermesztés → műtrágyahasználat) azonosítása, (2) a jelentős terhelések meghatározása, (3) a környezeti hatások felmérése, és (4) összehasonlítva az egyes víztestek pillanatnyi állapotát az irányelv célkitűzésével, annak megállapítása, elérik-e a jó állapotot 2015-re.

Folyókra gyakorolt hatások

A folyók vízminőségi elemzése alapvetően a TNMN jelentéseire, illetve az ICPDR keretei között 2001-ben lefolytatott dunai vízminőségi expedíció (Joint Danube Survey) eredményeire támaszkodik.



- **Szervesanyag-szennyezés.** A fenéklakó gerincteleneknek az ICPDR által elfogadott vizsgálatán alapuló értékelése szerint a Duna és legtöbb mellékfolyója közepes-kritikus szennyezettségi értékeket mutat (szaprobítás index⁶ $SI \leq 2,25$, illetve $\leq 2,75$). A Duna minősége Budapestig jónak mondható, lefelé fokozatosan romlik. A szervesanyag-szennyezés (BOI_5 és KOI) maximumát Dunaföldvár (1560 fkm) és Pristol/Novo Selo (834 fkm) között éri el. Ezzel párhuzamosan az oldott oxigéntartalom is csökken a folyásirányban. Helyenként bakteriális és toxikus szennyezettség is kimutatható az alsó szakaszon. A mellékfolyók állapota esetenként az erősen szennyezett ($SI \leq 3,25$) kategóriába tartozik. Sajnos ide sorolható a Sió is, míg az Iskar, Olt és Arges folyók ennél is rosszabb állapotúak, ezekben nem találtak makrogerincteleneket. A szervesanyag-szennyezés fő oka a települések szennyvizeinek elégtelen tisztítása. Szennyvíztisztító telepek építése ezért az intézkedési terv egyik leglényegesebb eleme lesz.
- **Veszélyes anyagok.** A nehézfémek több csoportra oszthatók szennyezés előidéző hatásuk tekintetében.

A legsúlyosabb problémát a kadmium és ólom jelenti. Koncentrációjuk a középső szakaszon csak enyhén haladja meg a megállapított határértéket, azonban az alsó Dunán igen jelentős túllépések észlelhetők. Kadmium esetén 2-10-szeres értékek is előfordulnak az 1071-es folyamkilométer alatt. A higany adatok meglehetősen hiányosak (észlelési, illetve analitikai problémák miatt). A rendelkezésre álló számok viszont azt mutatják, hogy a higany az egyetlen nehézfém, mely még a folyó felső és középső szakaszán is a határértéket meghaladó koncentrációban van jelen. A réz sok helyen előfordul a természetben, koncentrációja a folyásirányban nő.

⁶ Szaprobítás: A biológiai vízminőséget jellemző mutató

Cink, nikkel és arzén alacsony kockázatot jelent a Duna-medencében.

Szerves mikroszennyezők esetén az adathiány (pl. kimutathatósági okokból) szintén a Duna-völgy alsó felére jellemző. Ezt a kockázatok becslésénél figyelembe kell venni. A két mért perzisztens peszticid (DDT⁷ és Lindane) előfordulása a folyásirányban nő. A DDT esetén a túllépés az alsó szakaszon (illetve a mellékvízfolyásokon) a két nagyságrendet is eléri. Mivel ez a szer Európában betiltott,

feltehető, hogy múltbeli használatának nyoma mutatható ki, másrészt bizonyos jelek arra mutatnak, hogy illegális kereskedelemben ma is kapható. Lindane esetén a kép ma még viszonylag kedvezőbbnek tűnik, de mivel határértékének szigorítása várható, hasonló megítélés alá fog esni a jövőben, mint a DDT. Az atrazine nevű növényvédőszer, melynek használata a medence felső részén tiltott, igen elterjedten használt szer másutt. Rendkívül magas koncentrációt mértek a Sión és a Sajón, sőt a Száván 2003-ban a Baleseti Riasztórendszer is működésbe lépett atrazine szennyezés miatt. Az illékony anyagok nem jelentenek különösebb kockázatot a medencében.

- A *tápanyagterhelés* leglényegesebb hatása az eutrofizáció⁸. Ennek minősítésére a klorofill-a koncentrációt használják. Ez a paraméter a vízben lévő fitoplanktonok mennyiségét mutatja, és általánosan elfogadott indikátora az eutrofizációnak. Sajnos a nagymértékű (60%-ot meghaladó) adathiány bizonytalanná teszi az átfogó értékelést.

Az mindenesetre megállapítható, hogy a lassú folyású és viszonylag sekély Duna-szakaszok veszélyeztetettek ebből a szempontból (Magyarország).

Ha a vízgyűjtő összes nitrogén- és foszforkibocsátását összehasonlítjuk a Fekete-tengerbe érkező mennyiséggel, jelentős különbséget állapíthatunk meg. Ez annak tudható be, hogy egyrészt a tápanyagok egy része kikerül a vízi környezetből, másrészt egy része (ideiglenesen) tározódik. Nitrogén esetén a denitrifikáció a jellemző, a víz és a hordalék

határán lejátszódó folyamat, melynek eredményképp N_2 távozik a légkörbe. Foszfornál az akkumuláció (felhalmozódás, melyet az ellenkezője, mobilizáció követhet) a jellemző. Mind a tápanyagvesztés, mind az akkumuláció a kisebb vízfolyásokban zajlik le nagyobb mértékben, ahol intenzív kapcsolat áll fenn a víz és a hordalék között. Jelentős foszforcsapdának bizonyul viszont a Vaskapu erőmű tározója.



⁷ DDT: diklór-difenil-triklór-etán. A DDT alapú rovarirtó-szereket korábban igen elterjedten használták. Káros hatásuk felismerése után a DDT hatóanyagú porozó- és permetezőszereket Magyarországon 1967-től betiltották.

⁸ Eutrofizáció a vizek növényi tápanyagdúsulása által kiváltott biológiai reakció. Az atrofikustól a hipertrofikusig tíz fokozata van.



A medencén belül a hidrológiai és morfológiai viszonyok is befolyásolják a tápanyagok sorsát. Általánosságban megállapítható, hogy a nagy fajlagos lefolyású⁹ területeken kisebb a tápanyagvesztés és -akkumuláció, vagyis nagyobb a felszíni vizek tápanyagterhelése. A jövőben várható, hogy a medence országaiban a P és N eltávolítás a szennyvíztelepeken javulni fog, és a foszformentes mosószerek elterjedése valamint a mezőgazdasági pontszerű szennyezőforrások felszámolása is csökkenteni fogja a tápanyagterhelést. A mezőgazdasági eredetű diffúz szennyezés viszont a medence keleti felén, a gazdaság élénkülésével együtt, feltehetően nőni fog.

- *Hidromorfológiai változások hatása.* Mivel nincs átfogó vizsgálat a medence egészére a hidromorfológiai változások hatásának felmérésére, csak néhány példa adható, melyek egyben jelzik a jövőbeli fejlesztések esetén várható következményeket is. A XIX. században elkezdett folyószabályozás, illetve a XX. század folyamán épült duzzasztóművek (melyek visszatartják a görgetett hordalékot) hatására jelentős hordalékhiány lépett fel a Dunán. Ennek eredményeként mederberágódás tapasztalható, mivel a hordalékszegény víz a fenékről vesz fel anyagot. Emiatt medersüllyedés következik be, melynek értéke Bécs alatt 3-4 cm/év, a magyar szakaszon 1-3 cm/év.

A hajózás érdekében elvégzett mederátvágások következtében a mellék- és holtágak számos helyen feliszapolódnak. Kiszáradás folyamata indult meg a gemenci ártéren, ahol mesterséges beavatkozással segítenek a helyzeten. A Vaskapu erőmű tározója 10%-ban feltöltődött 1972 és 1994 között, mivel nagymennyiségű görgetett és lebegtetett hordalék nem jut át a duzzasztóművön. A bösi erőmű felvízcsatornája a csúnyi tározóba érkező víz 80%-át elvezeti. A maradék 20% nem elégséges az eredeti meder 40 km-es szakaszán, így a talajvíztükör jelentős esése (2-4 m) következett be és kiszáradási jelenségek észlelhetők.



A duzzasztások hatására a lecsökkenő vízsebesség és az emiatt bekövetkező hordaléklerakódás befolyással van a fenéklakó fajok életterére és a halak ívóhelyére is. A csökkenő vízsebességgel romlik a folyó öntisztuló képessége is (a bajor Duna-szakaszon észlelt jelenség). Migrációs (vándorló) fajok (pl. tokhalak közül a viza, vagy a kecsege) számára akadályt képeznek a duzzasztóművek. Az Inn folyó eredeti 30 halfajából ma csak kettő él a folyó duzzasztott szakaszain. A csúcsrajáratás okozta mesterséges árhullámok is károsítják a faunát. Az osztrák Dráva-szakaszon a halak 50%-os, a gerinctelenek

⁹ Fajlagos lefolyás a vízgyűjtő felületére vetített lefolyás (m³/s/ km²)

80%-os csökkenését tulajdonítják a Möll, illetve a Malta mellékfolyókon gyakorolt csúcsrajáratásnak, illetve fennálló duzzasztásnak.

Az elmúlt kétszáz évben az árvédelmi művek kiépítésével a védetlen (ezáltal vízjárta) területek kiterjedése több mint 80%-al csökkent a medencében. Ez egyben jelentős élőhely veszteséget is jelentett, ami a halállomány csökkenésével is járt. A töltésezés, ami a keresztirányú átjárhatóságot korlátozza és ennek hatására a korábbi ártéren más fajok tűnnek fel. Ez a jelenség elsősorban a medence középső és alsó részét érinti.

A hajózás hatása gyakran átfedésben van a vízenergia termelés illetve az árvízvédelem hatásaival. A hajózóút biztosítása érdekében végzett kotrás kedvezőtlen a fenéklakók és a halak szempontjából. Az így előidézett további medersüllyedés talajvízszint süllyedéshez, szárazosodáshoz vezet a folyómenti területeken. A hajók okozta hullámverés a parti sáv élővilágát károsítja.

- Halászat. A túlzott mértékű halászat következményei már a Vaskapu erőmű építése előtt megmutatkoztak. Csökkent a tokhalfélék fogása.

Tavak

A Duna-medence szintű (100 km²-t meghaladó) tavak állapota az alábbi.

- *Fertő tó.* Magas sókoncentráció (2000 mg/l), lúgos pH és természetes eredetű, magas oldott szervesanyag tartalom jellemzi a tavat. Csak enyhén szennyezett pont- és nem-pontszerű forrásból, bakteriológia szempontból kifogástalan, kiválóan alkalmas rekreációs célra. Az 1970-es években kezdődött eutrofizációs folyamatot sikerült megfékezni. Ma a tó mind a magyar, mind az osztrák megállapítás szerint mezo-eutrofikus.
- *Balaton.* A tavat a Sió zsilippel szabályozott vízszint jellemzi. A vízszintszabályozás a vízjárta területek kiszáradásához és tájképi módosuláshoz vezetett. A vízminőségben javulást hozott a szennyvíznek a Balaton vízgyűjtőn kívüli elhelyezése. A víz enyhén lúgos (pH 7,8-8,8), az oldott oxigén az alga mennyiségétől függően 7,5-14,2 mg/l. Az eutrofizáció nyugati irányban növekszik. Az 1991-es halpusztulást, illetve 1994-es algaszaporulatot követően a monitoring rendszert felújították. A vízminőség az utóbbi évek alacsony vízállása ellenére jó, rekreációra alkalmas.
- *Jalpug.* Nem áll rendelkezésre adat.
- *Razim-Sinoe tórendszer.* A Razim tó minőségét alapvetően a Duna felől érkező terhelés (mely egy-két nagyságrenddel nagyobb, mint a saját vízgyűjtő felőli) határozza meg. A Sinoe tó mint átmeneti víz, a táplálását jelentő különböző eredetű vizek minőségétől függ. Vize mezo-eutrofikus. Az eutrofizáció és a vízépítési beavatkozások (csatornaépítés, töltésezés) jelentősen befolyásolták az ökoszisztémát a tórendszerben. A halfauna szerkezet egyszerűsödött, a pontypopuláció növelésére tett intézkedések kevés sikerrel jártak.



Duna-delta

A delta ökoszisztémájára gyakorolt hatások egy része a vízgyűjtőn, más része magán a deltán bekövetkezett változások következménye. Előbbire a lecsökkent hordalék és a megnőtt szennyezés a jellemző, míg a deltán belül a legfontosabb beavatkozás a mesterséges csatornaépítés, így 1910 és 1990 között megduplázódott a területen húzódó vízvezető elemek hossza (3400 km-re). Ez nagyobb vízforgalmat eredményez a törendszeren belül, így lecsökkent a delta tápanyag és szennyezőanyag visszatartó kapacitása. Ezen túlmenően a hajózó csatornák kotrása, átvágásokkal történő rövidítése a másik lényeges hidromorfológiai változás, melynek következtében a tápanyag-gazdag hordalék gyorsan a Fekete-tengerbe jut. A vízhozam több mint 90%-át a három fő ág (Kiliai, Sulina és Szt. György ág) juttatja a tengerbe.

A delta vízjárta területéből mintegy 1000 km²-nyi rész töltésezése a halak ívóhelyének és vízimadarak élőhelyének beszűkülésével járt. A delta biodiverzitása csökkent, kisebbedett az értékesebb pontyállomány, helyére kisebb gazdasági értéket képviselő fajok léptek. Az eutrofizáció felgyorsult a törendszerben a vízgyűjtőről érkező nagyobb mennyiségű tápanyag, illetve a mesterséges csatornák által szállított tápanyag következtében. A elmúlt tíz év kedvező változásokat hozott, csökkent a felvív felől érkező tápanyagterhelés, a korábban elhódított vízjárta területek 15%-át rehabilitálták, a mesterséges csatornák közül tizenháromat részben vagy teljesen lezártak.

2.2.5 Előzetesen erősen módosított felszíni vizek

Folyók

A Duna-medence szintjén elfogadott definíció szerint egy vízfolyás-szakasz előzetesen¹⁰ erősen módosított víztestté nyilvánításához *négy kritérium együttes fennállása* szükséges. Ezek az alábbiak:

- A szakasz *hossza* legalább 50 km (70%-a erősen befolyásolt);
- Legalább egyike fennáll a következő, *hidromorfológiai változást* okozó használati kategóriának: vízerő-hasznosítás, hajózás, árvízvédelem, városiasodás;
- Legalább egyike jelen van a következő *fizikai változást* okozó műtárgyaknak / beavatkozásnak: duzzasztómű, medercsatornázás/ki egyenesítés, partvédelem;
- *Szakértői becslés* szerint a víztest várhatóan nem éri el a jó ökológiai állapotot.



Fenti kritériumok alapján a Duna nagy része (2170 km, a teljes hossz 78%-a) és számos mellékvízfolyás-szakasz (összesen 6300 km hosszban) erősen módosított besorolást kapott. A Duna esetében a besorolást alátámasztó hidromorfológiai változások legfőbb oka a hajózás, második az árvízvédelem. A mellékfolyóknál a besorolás domináns oka az árvízvédelem, ezt követi a vízerőhasznosítás.

A fizikai okok közül a Dunánál elsősorban a duzzasztóművek indokolják az erősen módosított besorolást, míg a mellékfolyóknál a partbiztosítás.

A szakértői vélemények az oldalirányú összeköttetés hiányát, duzzasztást az áramlás jelentős lecsökkenése mellett,

és a migrációs akadályok jelenlétét említik, mint a három fő okot az erősen módosított besorolásra.

Tavak

A négy Duna szintű tó közül egyedül a Razim tekinthető előzetesen erősen módosítottnak.

¹⁰ Az előzetesen jelző arra utal, hogy a mai besorolás a vízgyűjtő-gazdálkodási tervek elkészítéséig (2009) még változhat.

2.2.6 A környezeti célok elérésének kockázata

A VKI előírása szerint a tagországok meg kell, hogy becsüljék, mely víztestek esetén valószínű, hogy azok állapota nem éri el a környezeti célokat 2015-re. Mivel ennek oka számos fajta terhelés (szennyezés, hidromorfológiai változás) lehet, a kockázatelemzésnek ezeknek, valamint hatásuknak a vizsgálatán kell alapulnia. Ugyanakkor azt is figyelembe kell venni, hogyan fognak a terhelések változni a 2015-ös határidőig. Sajnos azonban a Duna-medencében tapasztalható nagymértékű gazdasági változások miatt nem lehetséges a jelentős változások, illetve hatásaik előrejelzése, így a 2004-es állapot szolgált alapul a kockázatelemzéshez.

A vízgyűjtőkerületben három kockázat-kategóriát állapítottak meg a víztestekre:

- *Nem kockázatos*, vagyis teljesíti a jó állapot kritériumát. Nincs szükség további monitoringra, viszont az állapot romlását esetlegesen előidéző változásokra figyelni kell,
- *Lehet, hogy kockázatos*, amennyiben nem áll rendelkezésre elegendő adat. További vizsgálat, monitoring szükséges 2006-ig az ilyen víztestek esetén a végleges besorolásra. Ha kockázatosnak minősítik ezeket, akkor be kell vonni az operatív monitoring programba,
- *Kockázatos*, ha a terhelések, hatások elemzése alapján megállapítható, hogy a víztest nem éri el a jó állapotot. További állapotát a monitoring program keretében kell figyelni 2006-tól.

A kockázati kategóriákat a szervesanyag-szennyezés, a veszélyes anyagok, a tápanyagterhelés és a hidromorfológiai változások jelentik a különböző víztestek esetén.

A Felső-Dunát, ahol vízerőművek láncolata található főleg hidromorfológiai szempontú változások érték. Számos itteni víztest „erősen módosított” besorolást kapott. A Duna középső szakasza *lehet, hogy kockázatos* minősítésű, a veszélyes anyagok miatt. A szlovák-magyar Duna-szakasz egy része *kockázatos*, másik része *lehet, hogy kockázatos* hidromorfológiai változások miatt. A horvát-szerb Duna-szakasz, megbízható adatok hiányában minden kategóriában *lehet, hogy kockázatos* minősítésű. A Duna további folyása veszélyes anyagok és hidromorfológiai változások szempontjából *kockázatos*, és szervesanyag-szennyezés miatt *lehet, hogy kockázatos* besorolást kapott. A Duna teljes hosszának 47%-a szervesanyag-szennyezés szempontjából, 55%-a tápanyagterhelés és 73%-a veszélyes anyagok miatt kapott *kockázatos* vagy *lehet, hogy kockázatos* minősítést. A hidromorfológiai változások okán 86% került hasonló besorolásra. Némely víztest több szempontból is *kockázatos*, így a tényleges valószínűsége, hogy az adott víztest nem éri el a jó állapotot 2015-re még magasabb. A szervesanyag-szennyezés szempontjából megállapított viszonylag alacsony érték feltehetően változni fog a jövőben, ha a kockázatelemzés módszere a jövőben finomodik. A VKI összetett szemléletmódja elvárja, hogy minden vonatkozó irányelv előírásait teljesítsük. Különösen a városi szennyvizekkel és az integrált szennyezés-megelőzéssel foglalkozó irányelvek fontosak ebből a szempontból.

A nagyobb vízgyűjtővel rendelkező mellékvízfolyások (adathiány miatt nem teljes) felmérése szerint 57%-uk *kockázatos*, 30%-uk *lehet, hogy kockázatos* és mindössze 13%-uk *nem kockázatos*.

A vízgyűjtőkerület 100 km²-nél nagyobb tavai közül a Fertő tó *nem kockázatos*, míg a Balaton a vízszintszabályozással járó hidromorfológiai változások miatt *lehet, hogy kockázatos*. A romániai Razim-tó, amellyel, hogy erősen módosított víztest, a tavat érő tápanyagterhelés miatt *kockázatos* besorolását és adathiány miatt a további három szempontból *lehet, hogy kockázatos*.

Az átmeneti vizek kategóriájában a Duna-ágak mindegyike *kockázatos* veszélyes anyagok jelenléte és tápanyagterhelés miatt, valamint *lehet, hogy kockázatos* szervesanyag-szennyezés következtében. A Sulina-ág hidromorfológiai beavatkozások miatt *kockázatos*. A Sinoe-tó *kockázatos* tápanyagterhelés, és *lehet, hogy kockázatos* szervesanyag-szennyezés, valamint veszélyes anyagok miatt.

2.2.7 A felszíni vizek összefoglaló értékelése

A felszíni vizek *pontszerű forrásból történő szennyezése* a vízgyűjtő felső részén alacsony szintű, a szerves- és tápanyagok jó hatásfokú eltávolításának köszönhetően, mind a települési, mind az ipari szennyvíztisztító telepeken. Itt nem várható lényeges változás a jelenlegi helyzethez képest. A vízgyűjtő középső és alsó részén a lakossági fogyasztók egyre nagyobb részét kötik rá a csatornahálózatra, ami növekvő kibocsátást fog eredményezni a befogadó vizek felé, viszont a nitrogén és foszfor-szennyezés jelentős csökkenése remélhető, ha a meglévő szennyvíztisztító telepek hatásfoka eléri az osztrák-

német szintet. Szükség van a pontszerű szennyezőforrások listájának felülvizsgálatára a medencén belül.

A mezőgazdasági eredetű *diffúz szennyezés* viszont éppen a vízgyűjtő felső részén jelentősebb, ezért itt fel kell tárnunk a tápanyagterhelés csökkentésének lehetőségeit.

Növényvédőszerrel, köztük az egészségre és a környezetre igen veszélyes elsőbbségi anyagok, gyakran kimutathatók mind a felszíni, mind a felszín alatti vizekben a Duna-medencében. Jelenlegi viszonylagosan alacsony felhasználási arányuk alkalmat kínál a fenntarthatóbb mezőgazdasági gyakorlat elterjesztésére, még mielőtt a gazdálkodók „függősége” ismét kialakulna az agro-kémiai termékektől.

A *szervesanyag szennyezés* (BOI₅ és KOI) a folyásirányban nő a Duna mentén, a maximumot Dunaföldvár (1560 fkm) és Píristol/Novo Selo (834 fkm) között éri el. Ezzel párhuzamosan az oldott oxigéntartalom fentről lefelé csökken.

2.3 A Duna-vízgyűjtőkerület felszín alatti vizei

A VKI szerint a tagországoknak az előzetes jellemzés során a felszín alatti vizek kapcsán meg kell határozniuk:

- a felszín alatti víztestek helyét és határait,
- a felszín alatti víztesteket érő terheléseket,
- a fedőréteg vastagságát és egyéb jellemzőit,
- azokat a felszín alatti víztesteket, melyektől vízi, vagy szárazföldi ökoszisztéma függ.



A határokat metsző, illetve a kockázatosnak minősített felszín alatti víztestek esetén az emberi tevékenység hatásáról is információkat kell adni.

A Duna-medencében a felszín alatti vizek fontosságát jelzi az ivó-, ipari- és mezőgazdasági célú vízellátásban, a gyógyvizek használatában és a geotermikus energiatermelés területén betöltött szerepük. Vannak országok, ahol az ivóvízellátás több mint 90%-át felszín alatti vizek biztosítják, továbbá a medence számos országában az egyedi vízellátás jelentős mértékű (11–43%), melyre szintén ezt a készletet veszik igénybe. Óvatos becslések szerint a térség lakosságának ellátása 60%-ban függ a felszín alatti vizektől.

A felszín alatti készletek megosztása speciális problémát jelent, mert a vízáadó rétegek nem minden esetben esnek a felszíni rész-vízgyűjtők alá, különösen a karsztos területeken.

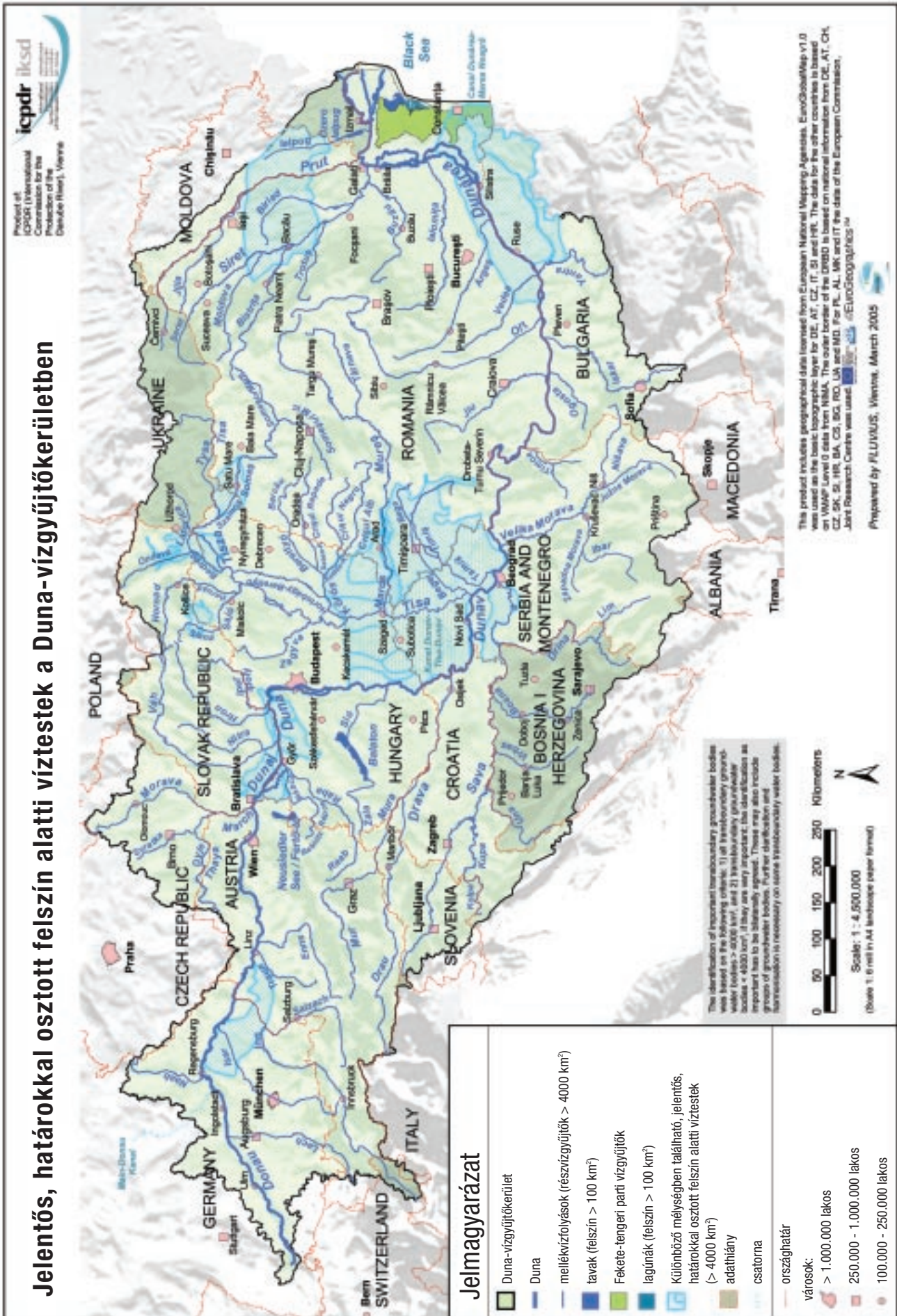
A felszín alatti vizek szennyezésének forrásai hasonlóak, mint a felszíni vizek esetén, vagyis a települési csatornázás és szennyvíztisztítás elégtelen szintje, a nem megfelelő ipari szennyvíztisztítás, az intenzív mezőgazdasági gyakorlatból eredő szennyezés és a hulladékkezelés alacsony színvonala.

A Duna-medence szintjén lényeges, határokkal osztott, felszín alatti víztesteknek tekintik a 4000 km²-t meghaladó kiterjedésűeket, vagy azokat amelyek bizonyos szempontok (társadalmi-gazdasági, használati, terhelések, hatások, a vízi ökoszisztémával való kapcsolatuk) miatt sorolnak ide. Ezekről az érintett országoknak kell megegyezniük. Az országokon belüli 4000 km²-t meghaladó víztestekről a nemzeti jelentések számolnak be.

A felszín alatti víztest kijelölés különböző nemzeti módszertanából adódóan az egyeztetés nem víztest szinten történt, hanem több víztestből álló csoportokat (közös vízföldtani rendszereket) jelöltek ki.

A Duna-medence országai tizenegy, fenti szempontoknak megfelelő határokat metsző felszín alatti víztestet azonosítottak nyolc ország adatai alapján. (Háromnak nincs ilyen víztestje, kettő nem szolgáltatott adatot). A tizenegy víztest többségén két-két ország osztozik, egy pedig három országot (Románia, Magyarország és Szerbia-Montenegró) érint. Magyarország egyébként összesen hét esetben részese osztott felszín alatti víztest-rendszernek.

Jelentős, határokkal osztott felszín alatti víztestek a Duna-vízgyűjtőkerületben



A tizenegy jelentős víztest-rendszer, a különböző geológiai formációknak, a hidraulikai vezetőképességnek és a fedőréteg változó áteresztőképességének köszönhetően többé-kevésbé védett. Hat víztest porózus vízadó rétegben fekszik, egy tisztán karszt, a többi karszt, hasadékos kőzet és porózus rétegek keveréke. Négy víztest nyomás alatti, kettőt nem fed vízzáró réteg. A fedőréteg vastagsága nagy változatosságot mutat, termálvizek esetén 2500 m is lehet, míg folyami hordalékban található vízadónál gyakorlatilag nulla. Öt esetben a fedőréteg mindössze 0–30 m közötti.

A vízhasználatok szempontjából az első helyen a ivóvízellátás áll, ezt követi a mezőgazdasági, majd az ipari használat. Hat esetben többcélú hasznosítás történik.

A mennyiségi és minőségi jó állapot elérésének valószínűségét (illetőleg kockázatát) az egyes országok saját kritériumaik szerint állapították meg, ezért eltérések lehetnek egy adott víztest két felének megítélésében. Ezen túlmenően adathiány is nehezítette a kockázatelemzést, mivel gyakorlatilag ez volt az első medence szintű adatgyűjtés a felszín alatti vizekről. A tizenegyből négy víztest egyértelműen *nem kockázatos* minőségi szempontból, hét esetén nincs elégséges adat / ismeret a megítélésükhöz. Kedvezőbb a helyzet a mennyiségi állapottal kapcsolatban. Hat jelentős felszínalatti víztest kapott erre *nem kockázatos* minősítést. Egyértelműen *kockázatosnak* egyetlen víztestet sem találtak egyik szempontból sem.

3. A DUNA-VÍZGYŰJTŐKERÜLET MAGYARORSZÁGI TERÜLETÉNEK VIZSGÁLATA (NEMZETI JELENTÉS)

Magyarország a Kárpát-medence mélyén fekszik, ezért, néhány kivételtől eltekintve (Zala, Zagyva-Tarna, Kapos) folyóink az országhatárokon túlról érkeznek. A 24 beérkező vízfolyásból itt gyülekező vizek három folyó (Duna, Tisza, Dráva) útján távoznak az országból. A belépő felszíni vizek évi átlagban 114 km^3 mennyiséget tesznek ki, az ország területére hulló évi csapadék sok éves átlagban 600 mm , ami kb. 58 km^3 -t jelent. Az utóbbi évtizedekben azonban egy határozottan csökkenő trend figyelhető meg a csapadék mennyiségét illetően. Várható, hogy az éghajlatváltozás hatására térségünkben a mediterrán jelleg erősödik, melegebb és szárazabb nyarak, enyhébb és csapadékosabb telek lehetnek a jövőben.

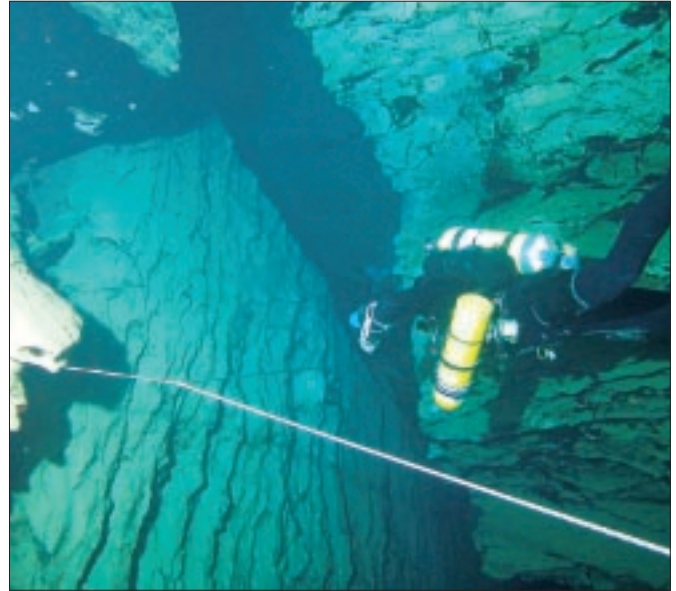
Az ország területéről elpárolgó éves vízmennyiség 52 km^3 , így a fenti számokat figyelembe véve a felszíni lefolyással évi 120 km^3 távozik. A csapadék azonban egyenetlenül oszlik el, az ország keleti fele általában kevesebbet kap. Ráadásul az Alföld déli részén, ahol a napsütéses órák száma magasabb az országos átlag 2000-nél, az ariditási tényező (a potenciális párolgás osztva a csapadékkal) eléri az 1,5-öt is. Ez növeli az aszály előfordulási valószínűségét, mely a statisztikai adatok alapján 3–5 évente várható. Ugyanakkor árvizekre is fel kell készülnünk, mivel az ország vízkár-veszélyeztetettségét alapvetően meghatározza, hogy zömében sík területű (84%-a nem haladja meg a tengerszint felett 200 m -es magasságot). A környező hegyvidéki vízgyűjtőkről, a Kárpátokból és az Alpokból hozzánk érkező, nálunk torlódó árhullámok ellen gyakran szükséges védekezni. A jelentősebb árhullámok tartóssága folyóink hazai felső szakaszain 5–10 nap, a kisesésű középső és alsó szakaszokon 50–120 nap is lehet. Ez a tartósság más európai folyókon nem jellemző. A kis- és nagyvíz-hozamok közötti különbség a Dunán mintegy tízszeres, a Tiszán százszoros, a Körösökön közel ezerszeres is lehet.

A belvív-előfordulás gyakorisága is magas, ötven év átlagában több mint 80%. A belvizek leggyakrabban február–márciusban fordulnak elő, de ritkábban akár júniusban is kialakulhatnak. Vannak esetek, amikor egy éven belül belvív és vízhiány is előfordul. 2000-ben, amikor a Balaton vízszintje csökkenni kezdett, szinte rekordot döntő belvízi elöntés volt az Alföldön, 340 ezer hektáros területet borított víz. Egyébként az átmenetileg csökkenő vízmélység ellenére a tó vízminősége az elmúlt években jobb volt, mint a korábbi két évtizedben. Állóvizeinkkel kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy a hazai vízgazdálkodás különleges elemei a holtágak, melyek közül Duna és Tisza völgyében összesen 259 olyan található, melynek vízfelülete öt hektárnál nagyobb. Ezek a vizek a természetvédelem és a rekreáció, a halászati hasznosítás, öntözés és belvív befogadás érdekerületei.

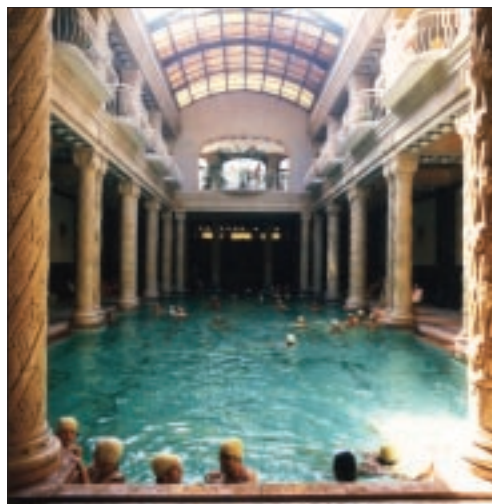


3. A Duna-vízgyűjtőkerület magyarországi területének vizsgálata (Nemzeti jelentés)

A felszín alatti vizek térbeli eloszlása, néhány kivételtől eltekintve, sokkal egyenletesebb. Ez néhol sajnos előidézte a készletek túlzott használatát. A hőerőművek és halastavak kivételével, minden vízhasználatnál a felszín alatti vizek kerültek túlsúlyba a felszíniekkel szemben, annak ellenére, hogy a készletek ezt éppen fordítva indokolnák. Ennek hatására nagymértékű vízszintsüllyedést észleltek az 1980-as 90-es években a talaj- és rétegvizeknél a Duna-Tisza közén (ahol a becslések szerint 50.000 illegális kút van), a karsztvizek esetén pedig a Dunántúli-középhegységben a bányavíz emelés időszakában (Hévízi-tó) és a budai termálkarszt-rendszerben. A termálvíz kivételek is hatással vannak az Alföld porózus termálvízartóira is.



A felszín alatti vizek minősége még általában kedvező (a talajvizeket, azaz az első vízadó réteg vizeit kivéve), amely sokoldalú hasznosíthatóságukat is lehetővé teszi és az ország ivóvízigényét kb. 94-95%-ban kielégíti. (ebből kb. 40% parti szűrésű, 30% mélységi rétegvíz és 25%, karszt-, illetve talajvíz).

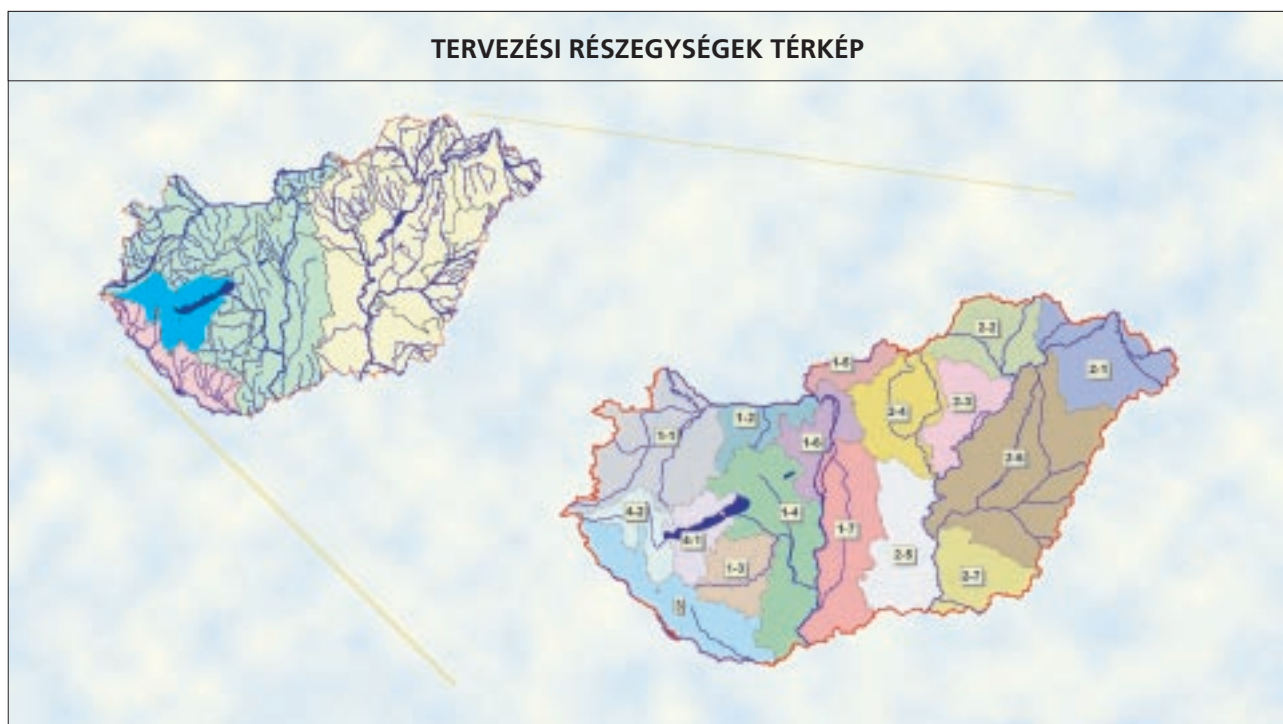


Hazánk hidrogeológiai sajátosságainak köszönhetően az ország területének többségén nyerhető 30 C°-nél magasabb hőmérsékletű termálvíz. Ennek oka, hogy a geotermikus gradiens¹¹ értéke hazánkban kedvezőbb a 33 m/C°-os világtágnál. Az Alföldön ez 14-18 m/C°, a Dunántúlon 20-24 m/C° és az Északi- középhegységben 23-26 m/C°. A hévíz kitermelésével viszont óvatosnak

kell lenni, hiszen a hosszú utánpótlódási idő miatt fenntartható használatuk korlátozott. Az utóbbi időben országszerte elszaporodó fürdők hosszú távon veszélyeztethetik ezt a vízkincset.

Magyarország területén a vízgyűjtő-gazdálkodásról szóló 221/2004 (VII. 21.) számú kormányrendelet négy nagy részvízgyűjtőt határoz meg (Duna, Tisza, Dráva, Balaton, lásd térkép). Ezekben belül 17 tervezési részegységre kell vízgyűjtő-gazdálkodási tervet készíteniük a területi környezetvédelmi és vízügyi igazgatóságoknak, a VKI előírásai szerint először 2009-ben.

¹¹ Az a méterben kifejezett érték, melyen belül a mélység felé haladva a Föld hőmérséklete 1 C°-al emelkedik.



3.1 Felszíni vizek

Az ország teljes területe (93.030 km²) a Duna vízgyűjtőjére esik (egyedülként az érintett országok közül). Az európai ökorégiók rendszerében pedig, a VKI meghatározása szerint, a *Magyar Alföld* elnevezésű ökorégióhoz tartozik, ugyancsak teljes területével. A felszíni vizek kategóriájában hazánkban földrajzi fekvésénél fogva torkolati és tengerparti vizek nem, csak vízfolyások és tavak fordulnak elő.

3.1.1 Felszíni víztest típusok

Amint a Duna-medence kapcsán szó volt róla Magyarország a „B” rendszert alkalmazza a felszíni vizek tipológiájához, mind a vízfolyások, mind a tavak esetén.

A vízfolyások (folyók) kategóriájában a 10 km²-nél nagyobb vízgyűjtővel¹² rendelkező víztesteket soroltuk típusba, a kötelező paraméterek (tengerszint feletti magasság, vízgyűjtő-terület kiterjedése, geológia) mellett a mederanyagot és a víz tájegységet (al-ökorégiót) is figyelembe véve. Így a természetes vízfolyásokon összesen 876 víztestet azonosítottunk, és ezeket abiotikus jellemzőik alapján 25 típusba soroltuk (*lásd Vízfolyás típusok és a mesterséges víztestek. c. térképet*).

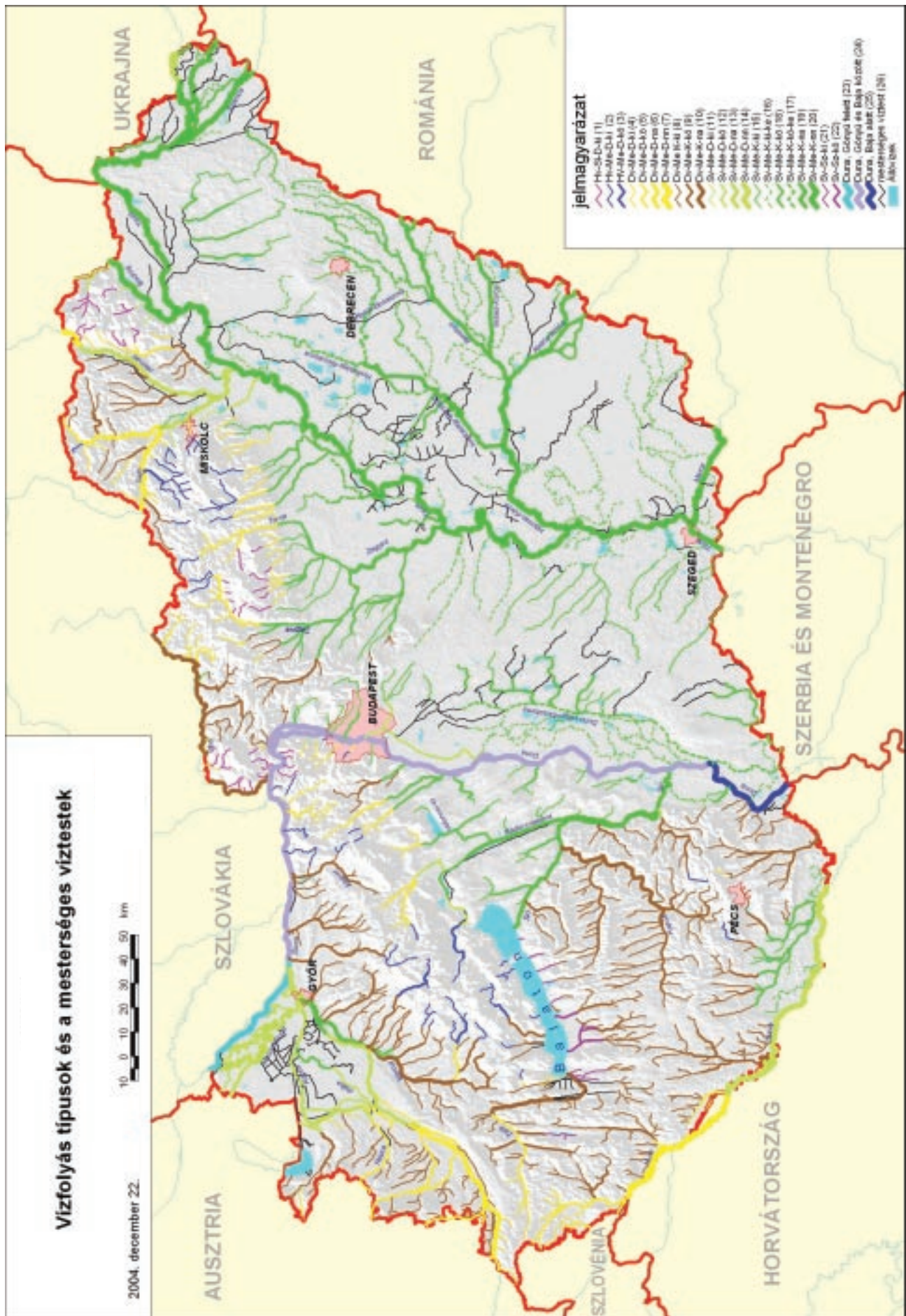
A besorolás az alábbi jellemzők szerint csoportosít 22 típust:

- al-ökorégió (mely lehet hegyvidék, dombvidék, vagy síkvidék)
- hidrogeokémiai jelleg (szilikátos, meszes, vagy szerves)
- a mederanyag (durva, közepes, vagy finom)
- a vízgyűjtő mérete (itt a VKI és a magyar elnevezés némileg eltér, a hazai szerint megkülönböztetünk csermelyt, ért, patakot, valamint kis, közepes és nagy folyót).

A Duna további három típust reprezentál a magyar szakaszon (Gönyű felett, Gönyű és Baja között, illetve Baja alatt) az ICPDR meghatározását átvéve.

¹² Felszíni vízgyűjtők fogalma alatt ebben az összefüggésben természetesen a különböző méretű vízfolyásokhoz (tavakhoz) rendelhető vízgyűjtő területet értünk, nem a VKI egyik alapfogalmát jelentő, tengeri torkolattal rendelkező vízgyűjtőt.

3. A Duna-vízgyűjtőkerület magyarországi területének vizsgálata (Nemzeti jelentés)



Vízfolyás típusok és mesterséges víztestek, valamint az azokhoz tartozó víztestek száma

Típus	Típus leírása	Víztestek száma
1	Hegyvidéki-szilikátos-durva-kicsi vízgyűjtő	37
2	Hegyvidéki-meszes-durva-kicsi vízgyűjtő	40
3	Hegyvidéki-meszes-durva-közepes vízgyűjtő	5
4	Domvidéki-meszes-durva-kicsi vízgyűjtő	100
5	Domvidéki-meszes-durva-közepes vízgyűjtő	34
6	Domvidéki-meszes-durva-nagy vízgyűjtő	6
7	Domvidéki-meszes-durva-nagyon nagy vízgyűjtő	2
8	Domvidéki-meszes-közepesen finom-kicsi vízgyűjtő	253
9	Domvidéki-meszes-közepesen finom-közepes vízgyűjtő	48
10	Domvidéki-meszes-közepesen finom-nagy vízgyűjtő	5
11	Síkvidéki-meszes-durva-kicsi vízgyűjtő	10
12	Síkvidéki-meszes-durva-közepes vízgyűjtő	14
13	Síkvidéki-meszes-durva-nagy vízgyűjtő	11
14	Síkvidéki-meszes-durva-nagyon nagy vízgyűjtő	3
15	Síkvidéki-meszes-közepes finom-kicsi vízgyűjtő	81
16	Síkvidéki-meszes-közepes finom-kicsi és kis esésű vízgyűjtő	85
17	Síkvidéki-meszes-közepes finom-közepes és kis esésű vízgyűjtő	22
18	Síkvidéki-meszes-közepes finom-közepes vízgyűjtő	72
19	Síkvidéki-meszes-közepes finom-nagy vízgyűjtő	18
20	Síkvidéki-meszes-közepes finom-nagyon nagy vízgyűjtő	11
21	Síkvidéki-szerves-kicsi vízgyűjtő	10
22	Síkvidéki-szerves-közepes vízgyűjtő	5
23	Duna Gönyű felett	1
24	Duna Gönyű és Baja között	2
25	Duna Baja alatt	1
-	Mesterséges	150
	Mindösszesen	1026

A típusok mindegyikéről részletes leírás (úgynevezett „passzport”) készült, a típusra jellemzően. Ez tartalmazza az adott al-ökorégió elterjedését Magyarországon, a típus hidromorfológiai leírását, a fenéklakó gerinctelen fauna, a fitoplanktonok, a bevonatlakó kovaalgák, a magasabbrendű vízinövények és a halak ismertetését (összhangban a VKI előírásaival). Az alábbiakban röviden bemutatunk néhány típust a példa kedvéért, illetve a referenciaviszonyok ismertetésénél egy típus teljes leírását közöljük.



2. típus: Hegyvidéki, meszes hidrogeokémiai jellegű, durva mederanyagú, kicsi vízgyűjtőjű patak.

350 m-nél nagyobb tengerszint feletti magasság, 5%-nál nagyobb terepesés az adott tájegység szerint lehatárolva, karsztos jelleg.

Előfordulás: Bakony, Vértes-Gerecse-Dunazug, Bükk-Cserehát hegyvidéki területei



19. típus: Síkvidéki, meszes hidrogeokémiai jellegű, közepes-finom mederanyagú, nagy vízgyűjtőjű közepes folyó.

200 m tengerszint alatti vízföldrajzi területek az adott tájegység szerint.

Előfordulás: Kisalföld, Mezőföld, Jászság, Körösök vidéke



22. típus: Síkvidéki, szerves hidrogeokémiai jellegű, közepes vízgyűjtőjű kis folyó.

200 m tengerszint alatti vízföldrajzi területek az adott tájegység szerint.

Előfordulás: Hanság, Nagyberek.

Tavak esetén is a „B” rendszert használtuk a típus meghatározására, az al-ökorégiókból kiindulva, de mivel 50 ha-nál nagyobb tó (amelyekre a hazai tipológiát kidolgoztuk) csak *síkvidéki területeinken* található ez nem jelent igazi megkülönböztetést. Viszont Magyarországon a vízszintingadozás is a típusra jellemző érték, mivel vannak olyan időszakos tavak, amelyek vízfelülete évente legalább 6 hónapon keresztül meghaladja az 50 hektár területnagyságot.

Külön típust állapítottunk meg az árvédelmi töltések mentett oldalán található holtágakra. Ezek esetén a mélység szerinti rétegződés fontos ökológiai paraméter. Ennek következtében a jövőbeni felmérések eredményétől függően altípusok megkülönböztetése várható.

A fentiek alapján Magyarországon 10 természetes tó típust lehetett azonosítani. A víztestként kijelölt mesterséges tavakat nem soroltuk típusba.

Tavak típusai, mesterséges tó víztestek és az azokhoz tartozó víztestek száma

Típus	Típus leírása	Víztestek száma
1	Síkvidék - meszes - 3-15 m mély - >100 km ² - állandó	1
2	Síkvidék - szikes - 1-3 m mély- >100 km ² - állandó	1
3	Síkvidék - szikes - 1-3 m mély - 10 - 100 km ² - állandó	1
4	Síkvidék - meszes - szikes - <1 m mély - 0,5 - 10 km ² - állandó	17
5	Síkvidék - meszes-szikes - <1 m mély - 0,5 - 10 km ² - időszakos	22
6	Síkvidék - meszes-szerves - <4 m mély - 0,5 - 10 km ² - állandó	30
7	Síkvidék - szikes - <3 m mély - 0,5 - 10 km ² - állandó	4
8	Síkvidék - meszes - <1,5 m mély - 0,5 - 10 km ² - időszakos	4
9	Síkvidék - meszes-szerves - <3 m mély - 0,5 - 10 km ² - állandó	16
10	Síkvidék - meszes-szerves - <1,5 m mély - 0,5 - 10 km ² - időszakos	4
-	Mesterséges	124
	Mindösszesen	224

3.1.2 Felszíni víztestek kijelölése

A víztestek meghatározása azért fontos, mert a VKI szerint ezen a szinten történik:

- a környezeti állapot értékelése,
- az emberi tevékenység hatásának elemzése,
- a környezeti célkitűzések meghatározása,
- a szükséges intézkedések végrehajtása,
- a célkitűzések teljesítéséről szóló beszámoló,
- a monitoring üzemeltetése.

Vízfolyások esetén a víztestek kijelölése olyan fajta lehatárolást jelent, melynek során elkülönülnek a folyók (patakok, stb.) különálló és jelentős elemei, vízhozam, szennyezettség, tájegység, stb. szempontjából. Egy-egy víztest (többé-kevésbé) homogénnek tekinthető víztér fogatot jelent, melyet 1:100.000-es térképen azonosítani lehet és kell. Ugyanakkor gyakorlati okokból nem volt lehetséges a 10 km²-nél kisebb vízgyűjtővel rendelkező vízfolyások kijelölése önálló víztestként, mert a vízfolyásoknak ez a szakasza nem ismert kellő részletességgel. (Az emberi terhelések meghatározásánál az itteni vízkivételeket és pontszerű szennyezőforrásokat összegezve adtuk meg arra a kijelölt víztestre vonatkoztatva, amelynek vízgyűjtőjére ezek az erek, csermelyek esnek. Kivételt képeztek azok a patakok, amelyek kezdete forrásokkal jól azonosítható.)

3. A Duna-vízgyűjtőkerület magyarországi területének vizsgálata (Nemzeti jelentés)

A víztestek besorolása a fentebb bemutatott 25 típus figyelembe vételével az alábbi gyakorlati szempontok alapján történt:

- összevontuk az azonos víz-tájegységhez tartozó, a vízgyűjtő szerint elválasztott kis víztesteket a felvízi víztesttel,
- egy víztestté vontuk össze az egymással érintkező vízgyűjtőjű, azonos típusba tartozó kis vízfolyásokat,
- a közepes és nagy folyók esetén a jelentős összefolyások alatt újabb víztesteket jelöltünk ki,
- az erősen módosított vízfolyás szakaszok meghatározása után tovább osztottuk azokat a víztesteket, ahol az erősen módosított szakaszoknak a víztesten belüli elhelyezkedése ezt indokolta,
- a három típusba sorolt magyarországi Duna-szakaszon négy víztestet jelöltünk ki. A Szlovákiával közös víztest leválasztása érdekében a Gönyű-Baja-szakaszt az Ipoly torkolatánál kettéosztottuk – ezt a felosztást az erősen módosított jelleg elemzése is igazolta.
- A mesterséges víztestek (számuk 150, lásd lentebb) egységes megjelölést kaptak (nem soroltuk típusba ezeket).



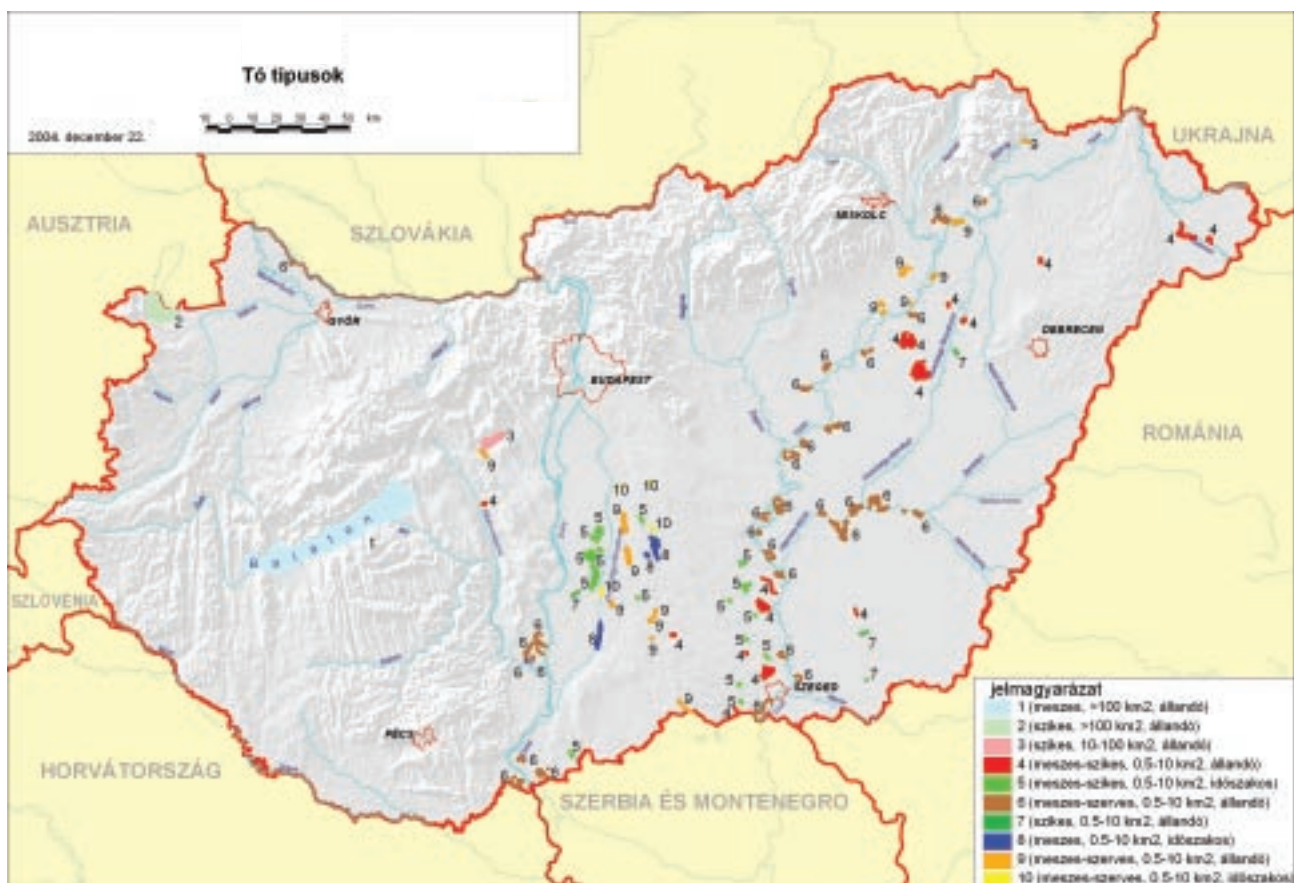
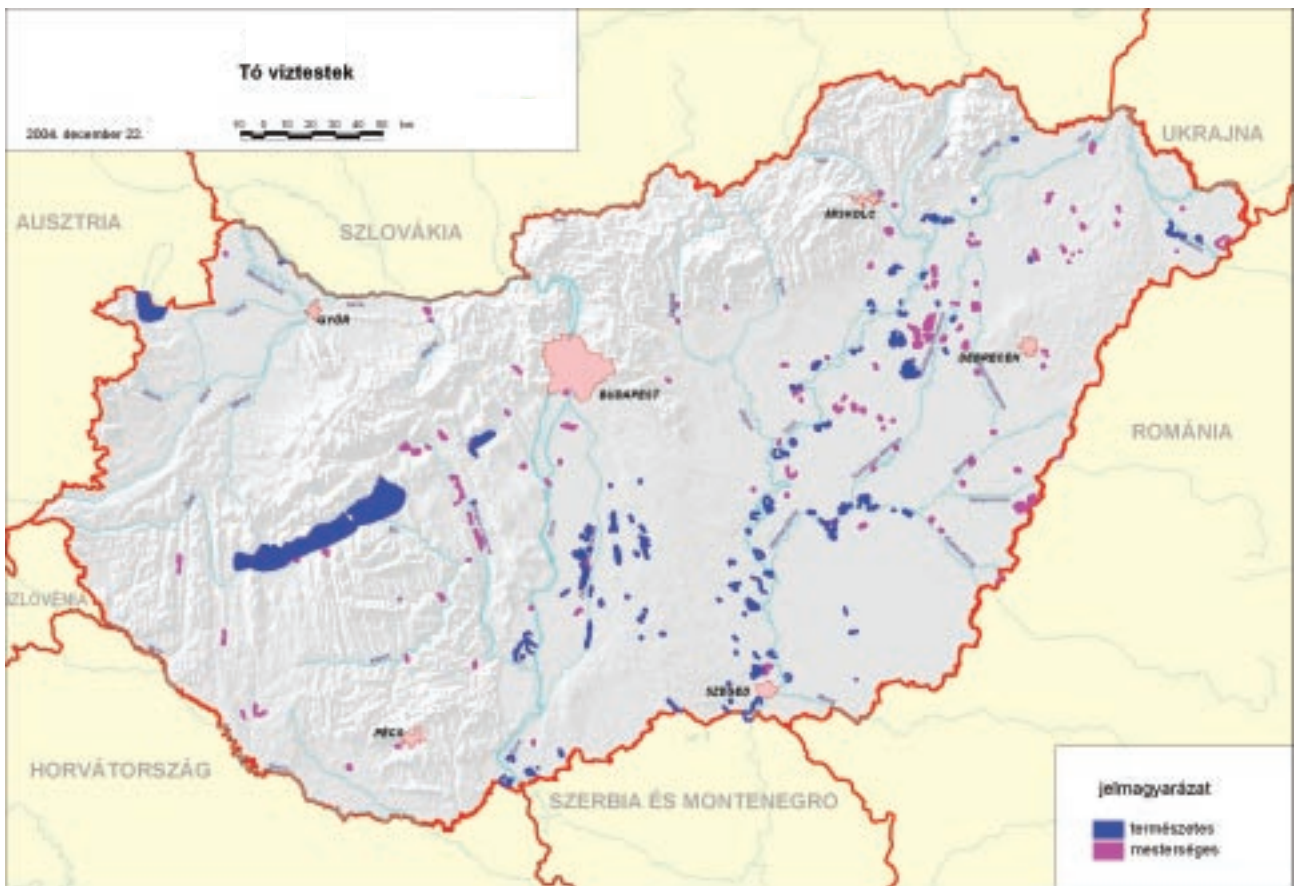
Fentiek alapján a magyarországi természetes eredetű vízfolyásokon 876 víztestet jelöltünk ki. Az átlagos vízgyűjtőméretük 104 km². A 150 mesterséges víztesttel együtt a vízfolyásokon található víztestek száma összesen 1026.

Egy-egy víztest hossza a vízfolyásokon belül tág határok között változik. A Tisza teljes magyarországi szakasza hét víztestet jelent, a Dráva kettőt, míg a 60 km-es hosszúságot sem elérő Gerence-patak négyet.

Tavak esetén minden 50 hektárnál nagyobb állóvizet víztestként azonosítottunk. Ezek egytől egyig önállóak, vagyis nincs olyan tó, mely több víztestből állna, így a Balaton sem, mely 605 km²-es felszínével az egész Duna-medence legnagyobb tava. Jelentős méretű a Fertő-tó magyarországi felszíne is (75 km²), illetve a 24,2 km² kiterjedésű Velencei-tó. Ugyanakkor az 50 ha-nál nagyobb kiterjedésű vízjárta területek (wetland-ek) is megkapták a víztest „státuszt”. Hazánkban a természetes víztestek száma éppen 100, míg további 124 mesterséges víztest került a listára (típusbesorolás nélkül).



3. A Duna-vízgyűjtőkerület magyarországi területének vizsgálata (Nemzeti jelentés)



3.1.3. Erősen módosított és mesterséges víztestek

Erősen módosított az az eredetileg természetes víztest, melynek jellege az emberi tevékenység által okozott fizikai változások következtében lényegesen megváltozott. Mesterséges víztest pedig emberi tevékenység eredményeként létrejött víztestet jelent. Mindkettő csak a felszíni vizek kategóriájában létezik (lásd keretes írás). Kijelölésük „előzetes” jelleggel történt, mivel megítélésük a vízgyűjtő-gazdálkodási terv végleges elkészültéig (2009) még változhat.

A mesterséges, illetve erősen módosított víztestek meghatározása a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló 221/2004. (VII. 21.) számú kormányrendelet szerint

- 6§ (1) A felszíni víztest mesterségessé vagy erősen módosítottá nyilvánítható, ha
- a) a víztest hidrológiai és hidromorfológiai jellemzőinek a jó ökológiai állapot elérése érdekében szükséges megváltoztatása jelentős mértékben hátrányos hatással lehet
 - aa) a tágabb környezetre
 - ab) a hajózásra, ideértve a kikötői létesítményeket vagy az üdülőhelyekre,
 - ac) az olyan tevékenységekre, melyek a víz tározását igénylik (így például az ivóvízellátást, energia-termelést, öntözést szolgáló tározás),
 - ad) a folyószabályozásra, az árvízvédelemre, a területi vízrendezésre vagy az aa)-ac)-ben meghatározott hasonlóan jelentős, egyenértékű fenntartható emberi beavatkozásra (beleértve a jövőbeni fejlesztéseket is);
 - b) a víztest mesterséges vagy megváltoztatott jellemzői által szolgáltatott hasznos célkitűzések a műszaki megvalósíthatatlanság vagy az aránytalan költségek miatt nem érhetők el olyan más, ésszerű módon, amely a környezeti célkitűzések szempontjából jelentős mértékben jobb megoldás lenne.
- (2) A felszíni víztestek mesterségessé vagy erősen módosítottá nyilvánítását és annak okait a vízgyűjtő-gazdálkodási tervben ismertetni kell.

Vízfolyások esetében a víztesteket akkor nyilvánítottuk előzetesen erősen módosítottá, ha az emberi beavatkozás hatása olyan jelentős, hogy emiatt a jó ökológiai állapot nem érhető el.

Ezt a besorolást kapták azok a víztestetek, melyek hosszának több, mint 50%-át érinti a következő, jelentős hidrológiai és morfológiai hatás valamelyike:

- hegy- vagy dombvidéki völgyzárógátas tározónak a tározóterébe esik,
- duzzasztott szakaszra esik síkvidéki vízfolyásokon vagy nagy folyókon,
- vízátvétést alkot árvízvédelmi vagy energetikai célból.

Ezekben az esetekben a kapcsolódó emberi igény valószínűleg nem elégíthető ki más, környezeti szempontból kedvezőbb, ésszerű költségek mellett megvalósítható megoldással. Ide tartozik 25 víztest, a víztestek hosszának 4%-a.



Külön kategóriába, a *valószínűleg erősen módosított víztestek* közé soroltuk előzetesen azokat, ahol a víztest több, mint 50%-án fennáll a következő, jelentős hidrológiai és morfológiai változást jelentő körülmény valamelyike:

- egy tározó jelentősen befolyásolt alvízi szakaszára esik,
- jelentős mederteltséget jelentő duzzasztás áll fenn dombvidéki vízfolyásokon, síkvidéki kis folyókon, csermelyeken vagy ereken,
- olyan szabályozás történt a víztestet alkotó vízfolyáson, amely jelentősen megváltoztatta a mederméreteket és a sebesség-viszonyokat (a típusra nem jellemző átlagsebesség és/vagy eltérő sebességű áramlási terek hiánya lép fel).



A valószínűleg erősen módosított víztestek esetén az emberi beavatkozás *esetleg módosítható vagy helyettesíthető* úgy, hogy a jó állapot elérhető legyen.

Ehhez az ökológiai állapot további részletes felmérése szükséges a hidromorfológiai befolyásoltság mértékének megállapítására. Ide tartozik 281 db. víztest, melyek a víztestek teljes hosszának 38%-át teszik ki.

Esetenként a tipológia szerint korábban már kijelölt víztestek határait is módosítottuk, annak megfelelően, hogy az erősen módosított állapotot okozó (úgynevezett befolyásolt) vízfolyás-szakaszok hogyan helyezkednek el.

Az államhatárt képező folyók közül a Duna és az Ipoly esetében a besorolást egyeztetettük Szlovákiával. A Mura, a Dráva és a Maros, valamint a határt keresztező folyók esetében ilyen egyeztetés még nem történt, csak tájékoztatás a kétoldalú határvízi egyezmények keretében.



Mesterséges víztestként csak azt a 150 mesterséges vízfolyást (öntözőcsatornák, övcsatornák, stb.) jelöltük ki, amelyeknek ökológiai jelentőségük van.

Tavak esetében az előzetesen erősen módosított víztestek kijelölésénél az előzetes biológiai validáció¹³ hiányában csak a valószínűleg erősen módosított kategóriát alkalmaztuk. Az ide tartozó víztestek száma 16 db, melyek esetén:

- a partvonal 50%-a burkolt, vagy
- a meder alakja nagy mértékben változott (a vízmélység illetve a vízfelület az eredetit 50%-kal meghaladja), vagy
- a víz tartózkodási ideje a tóban az eredeti tartózkodási időt legalább 20%-kal túllépi.

A mesterséges tó víztestek száma 124 db, melynek többsége halastó, de néhány kavicsbánya-tó, illetve erőmű tározótó is került ebbe a kategóriába.

3.1.4 Referencia viszonyok

A felszíni víztestek *referenciái* azok a hidromorfológiai, fiziko-kémiai és biológiai jellemzők, melyek egy *adott típus* jó ökológiai állapotát határozzák meg. Ezek ismeretében minősíthetők a víztestek és teljesíthető végső soron a VKI célja, a vizek jó állapotának elérése.

Magyarországon a referencia állapot megállapítása vízfolyás- és tótípusok esetében szakértői becslés alapján történt. Az egyszerű biológiai validációt korábban észlelt, hozzáférhető adatok és 2004-ben végrehajtott terepi felmérések adatainak segítségével végeztük el. A módszer a következő volt:

- A hidromorfológiai jellemzők esetében az ember által okozott hatások leválasztása után szakértői becsléssel meghatároztuk a kiválasztott paraméterek (pl. mederesés) feltételezett referencia-értékeit.
- A fiziko-kémiai és a kémiai komponensek esetében a meglévő (rendszeresen észlelt) monitoring hálózat adatainak felhasználásával, típusonként becsültük a háttérterhelés következtében kialakuló vízminőséget, és annak típuson belüli változékonyságát.
- Vízfolyásokra vonatkozóan a biológiai minőségi elemek szakértői becslése a VKI-ban szereplő valamennyi élőlény együttes mérlegelésével történt. A tavaknál a magyarországi viszonyoknak megfelelően csak a fitoplanktont és a makrofitont vettük figyelembe.
- Egyes típusok esetében sor került hazai referencia helyek kijelölésére is (vízfolyások esetén 8 típushoz 14, tavakra pedig 7 típushoz 13 referencia-terület). A referencia helyeken megtörtént a típus-passzportok ellenőrzése, folyók esetében a referencia helyek bejárásával és gyors, egyszeri biológiai vizsgálatával (makroszkópikus gerinctelenek és bevonatkozó algák), tavak esetében meglévő adatok alapján (makrofiton és fitoplankton).

A mesterséges és az erősen módosított víztestek szempontjából lényeges maximális ökológiai potenciált síkvidéki tározókra határoztuk meg, a hozzájuk hidromorfológiai szempontból leginkább hasonlító tó-típus alapján. A vízfolyások erősen módosított és mesterséges szakaszaira ez a becslés még nem készült el.

A fenti információk, illetve irodalmi adatok alapján elkészültek a típusok leírásai (passzportjai), amely a következő jellemzőkre terjed ki:

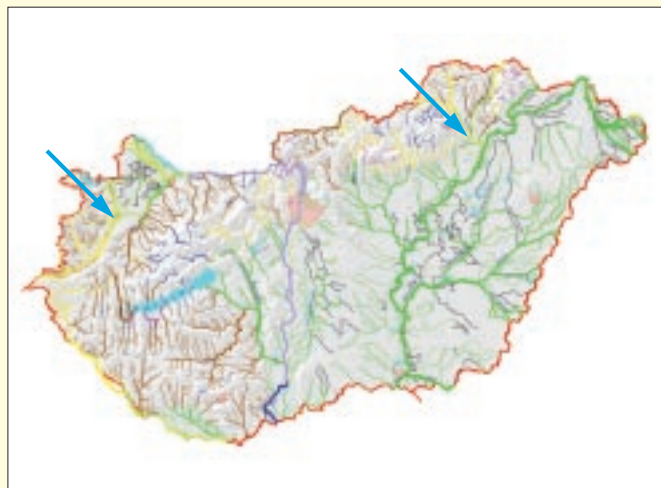
- al-ökorégió,
- hidromorfológiai elemek közül vízgyűjtőterület, mederesés, áramlási viszonyok, a mederanyag jellege (szemcseméret), a lefolyási jellemzők és azok ingadozása,
- a geokémiai jelleg,
- fiziko-kémia és kémiai jellemzők (fajlagos elektromos vezetőképesség, pH, oldott oxigén, KOI, klorid, összes P),
- élőlény együttesek (a becslés alapját főként a típus indikátor fajok és a dominancia viszonyok képezték).

Mennyiségi adatok általában nem jelennek meg a típusleírásokban. A biológiai jellemzők közül a fitoplankton alapján történő jellemzés csak a nagyobb vízfolyások esetén készült. A vízfolyásokat algák szempontjából a bevonatkozó kovaalgák alapján jellemeztük. A fitoplankton esetében a felszíni vizek minősítésére funkcionális csoportokon alapuló indexet

¹³ A biológia validáció egy adott víztípus létjogosultságának igazolása vízi élőlény-együttes adatok alapján.

dolgoztunk ki, amely a felszíni víz típusok referencia állapotának meghatározásához is alapul szolgált. Példaként a vízfolyások 13. típusát mutatjuk be az alábbiakban.

13.Típus: Síkvidéki, meszes hidrokémiai jellegű, durva mederanyagú, nagy vízgyűjtőjű közepes folyó



Az al-ökorégió elterjedése:

200 m tengerszint alatti vízföldrajzi területek az adott tájegység szerint. Sajó, Hernád alsó szakaszai, Rápce, Rába Sárvár-Mérges közötti szakasza.

<p>Hidromorfológia</p>	<p>A terepesés függvényében meanderező változatos árterű, közepesen gyors folyású közepes folyók alsó-középső szakaszai. Vízjárásuk következtében gyakoriak a meredek, szakadó partszakaszok. Jellemző a függőlegesen tagoltság, gyors folyású szakaszok és medencék váltakozása, a mellékágak, melyek kialakulásában szerepet játszik a helyi mederanyag, az élő faállomány és a bedőlt holt faanyag. A mederben a domináns kavicsos üledék mellett homokos-agyagos üledék és szerves anyag is található (lomb és faanyag). A partmerte ligeterdőkkel és mocsárrétekkel jellemezhető.</p> <p>Vízgyűjtőterület: nagyobb, mint 1.000 - kb.10.000 km², VKI szerinti nagy vízgyűjtő.</p> <p>Mederesés: 0,5% alatt.</p> <p>Áramlás: a síkvidék vízfolyásai, közepesen gyors áramlási viszonyokkal. Fenékanyag: durva kavicsos, kavicsos homok dominancia mellett a helyi viszonyoktól függően agyagos mederanyag is megtalálható.</p> <p>Éves viszonylatban mérsékeltől nagy lefolyási ingadozás, az extrém lefolyási jelenségek előfordulásával. A kis és nagy vízhozam aránya gyakran meghaladja az 1:100-at.</p> <p>Elsősorban meszes jelleg.</p>
<p>Feneklakó gerinctelen fauna</p>	<p>Jellemző hatások</p> <p>Sodorvonalon viszonylag erős áramlás, kanyarulatokban gazdag lefutás, a belső ívében csekélyebb vízmozgás (homokpadok, iszapzátányok alakulhatnak ki, változatos áramlási viszonyok és szemcseeloszlás. Beárnyékolás a parti zónára korlátozódik. Szállított anyag: finom-közepes szerves törmelék és uszadék, növényi tápanyag. Primer produkció jelentős. A fauna kicserélődése: áradáskor lesodródás, uszadékkal való transzport, szemiakvatikus fajok adultjainak fölfelé vándorlása.</p>

	<p>Makrogerinctelen életformák</p> <p>Aprítók: <i>Lymnaeidae, Planorbidae</i></p> <p>Legelő: <i>Neritidae, Viviparidae, Valvatidae, Hydroiidae, Bithyniidae, Lymnaeidae, Planorbidae, Asellidae, Astacidae, Baetidae, Heptageniidae, Ephemerellidae, Caenidae (Caenis), Potamanthidae, Elmidae</i></p> <p>Szűrők: <i>Viviparidae, Unionidae, Sphaeriidae, Mysidae, Ametropodidae, Oligoneuriidae, Isonychiidae, Ephemeridae, Palingeniidae, Polymitarcyidae, Caenidae (Brachycercus)</i></p> <p>Ragadozók: <i>Glossiphoniidae, Erpobdellidae, Calopterygidae, Platycnemididae, Gomphidae, Chloroperlidae, Perlidae, Taeniopterygidae, Aphelocheiridae</i></p> <p>Rögzés: beásás, tapadás, kapaszkodás, tegez</p> <p>Típus specifikus fajok</p> <p>Mollusca</p> <p><i>Anodonta anatina (Linnaeus, 1758)</i> <i>Bithynia tentaculata (Linnaeus, 1758)</i> <i>Lithoglyphus naticoides (C. Pfeiffer, 1828)</i> <i>Sphaerium rivicola (Lamarck, 1799)</i> <i>Theodoxus transversalis (C. Pfeiffer, 1828)</i> <i>Unio crassus (Retzius, 1788)</i> <i>Unio pictorum (Linnaeus, 1758)</i> <i>Unio tumidus (Linnaeus, 1758)</i> <i>Valvata naticina (Menke, 1845)</i> <i>Valvata piscinalis (O. F. Müller, 1774)</i> <i>Viviparus acerosus (Bourguignat, 1862)</i></p> <p>Hirudinea</p> <p><i>Caspiobdella fadejewi (Ephstein, 1966)</i> <i>Erpobdella octoculata (Linnaeus, 1758)</i> <i>Glossiphonia complanata (Linnaeus, 1758)</i> <i>Helobdella stagnalis (Linnaeus, 1758)</i> <i>Piscicola geometra (Linnaeus, 1758)</i></p> <p>Malacostraca</p> <p><i>Astacus leptodactylus (Eschscholz, 1823)</i> <i>Gammarus roeselii (Gervais, 1835)</i> <i>Ephemeroptera</i> <i>Ametropus fragilis (Albarda, 1878)</i> <i>Baetis tricolor (Tshernova, 1928)</i> <i>Brachycercus europaeus (Kluge, 1991)</i> <i>Brachycercus minutus (Tshernova, 1952)</i> <i>Centroptilum pulchrum (Eaton, 1885)</i> <i>Electrogena affinis (Eaton, 1883)</i> <i>Ephemerella mesoleuca (Brauer, 1857)</i> <i>Ephoron virgo (Olivier, 1791)</i> <i>Heptagenia coeruleans (Rostock, 1877)</i> <i>Heptagenia flava (Rostock, 1877)</i> <i>Isonychia ignota (Walker, 1853)</i> <i>Oligoneuriella pallida (Hagen, 1855)</i> <i>Palingenia longicauda (Olivier, 1791)</i></p>
--	--

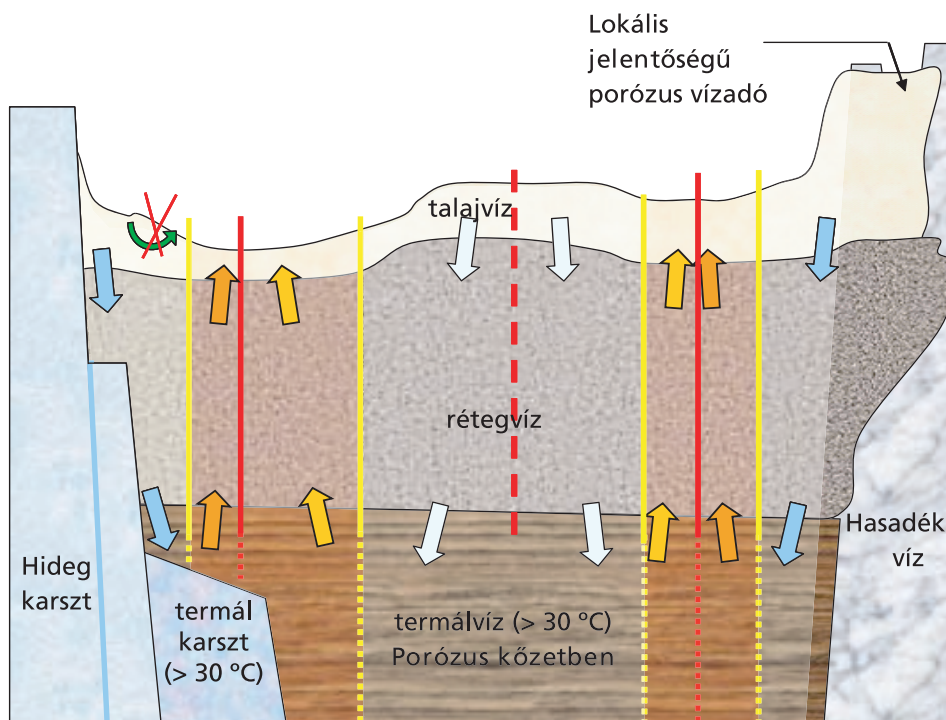
	<p><i>Potamanthus luteus</i> (Linné, 1767) <i>Procloeon bifidum</i> (Bengtsson, 1912) <i>Procloeon macronyx</i> (Kluge et Novikova, 1992) <i>Odonata</i> <i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Onychogomphus forcipatus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Ophiogomphus cecilia</i> (Fourcroy, 1785) <i>Stylurus flavipes</i> (Charpentier, 1825)</p> <p>Plecoptera <i>Isoptena serricornis</i> (Pictet, 1881) <i>Marthamea vitripennis</i> (Burmeister, 1839) <i>Taeniopteryx nebulosa</i> (Linnaeus, 1758)</p> <p>Coleoptera <i>Macronychus quadrituberculatus</i> (P. W. J. Müller, 1806) <i>Potamophilus acuminatus</i> (Fabricius, 1792)</p> <p>Heteroptera <i>Aphelocheirus aestivalis</i> (Fabricius, 1794)</p>
Fitoplankton	<p>Tipikus, Centrales + Chlorococcales dominanciájú plankton, a nem áradásos időszakokban viszonylag magas Chlorococcales aránnyal (jó fényviszonyok). A plankton alapvetően a tápanyagok limitálják.</p>
Bevonatlakó diatómák	<p>A diatóma bevonat a durva mederanyagban epilítion ill. homokon epipszammion, mely a feltételezett kedvező fényviszonyok miatt a folyó teljes keresztmetszetében kialakulhat. Lassú, makrofiton állományokban gazdag szakaszokon a perifiton jelentős. Karakterfajok: <i>Amphora pediculus</i> (főleg ősszel) <i>Cymbella falaisensis</i> (valószínűleg veszélyeztetett) <i>C. sinuata</i> <i>Fragilaria fasciculata</i> <i>F. ulna</i> var. <i>acus</i> <i>Gomphonema angustum</i> (elterjedési területe csökken) <i>G. olivaceum</i></p>
Magasabbrendű vízinövények	<p>Síksági, dombvidéki és hegyi-mediterrán füzesek <i>Salicion triandro-viminalis</i>, <i>Salicion angustifolii</i>, <i>Salicion salvifoliae</i> (<i>Salicion albae</i> p.) síksági, dombsági és alacsonyhegységi folyóit keskeny csíkban kísérő bokorfüzes társulás, <i>Salix triandra</i>, <i>Salix viminalis</i>, <i>Salix purpurea</i> jelenlétével. Továbbá a bokros-ligetes jellegű <i>Salicetum triandrae</i>, és az ezzel általában érintkező, valamivel magasabb térszinteken a <i>Salicetum albae-fragilis</i>. A partmenti (fásszárú) növényzeten gyakoriak fátoltársulások is. A természetes partszakaszokon megjelennek a nádas (<i>Phragmition</i>) és magassásos (<i>Magnocaricion</i>) társulás-, és zonáció-fragmentumok is. Iszapnövény társulások: <i>Polygono-Eleocharitetum ovatae</i>: Folyóink felső szakaszainak hullámterein ill. magában a mederben is, Fajok: <i>Eleocharis ovata</i>, <i>E. carniolica</i>, <i>E. acicularis</i>, <i>Cyperus fuscus</i>, <i>Dischostylis micheliana</i>, <i>Juncus articulatus</i>, <i>J. bufonius</i>, <i>J. tenageia</i>, <i>J. capitatus</i>, <i>Polygonum (Persicaria) amphibium</i>, <i>P. hydropiper</i>, <i>P. lapathifolium</i>, <i>P. persicaria</i>.</p> <p>A rendkívül változatos élettelen ökológiai tényezőknek megfelelően változatos vízi makrovegetáció is jellemezi ezt a típust. A folyók közép- és alsó szakaszára jellemző vízinövény fajok alacsony AD értékkel/ vagy szálanként szerepelnek. A legjellemzőbbek a <i>Potametum</i> társulások, ill. társulás-elemek előfordulása. Jellemző fajok: <i>Potamogeton</i></p>

3. A Duna-vízgyűjtőkerület magyarországi területének vizsgálata (Nemzeti jelentés)

	<p><i>nodosus</i>, <i>Potamogeton crispus</i>, <i>Potamogeton pectinatus</i>, <i>Potamogeton perfoliatus</i>, <i>Myriophyllum spicatum</i>. Ugyanakkor már megjelenhetnek a „tündérrózshínár – <i>Nymphaeetum albo-luteae</i> – elemei is. A nyugodt vizű öblökben lebegőhínár állományok is előfordulhatnak (<i>Lemnion</i> és <i>Hydrocharietum</i>, esetleg <i>Ceratophylletum</i> elemek).</p>
Halfauna	<p>A vízáramlást kedvelő halfajok mellett jelentős arányban fordulnak elő a vízáramlás szempontjából közömbös, továbbá az állóvízi környezetet preferáló halfajok. Ez utóbbiak jelenléte nagymértékben függ a vízfolyást kísérő ártér kiterjedésétől, illetve a lefűződött mellékágak, holtágak jelenlététől. Halfauna jellemző fajai:</p> <p>Márna (<i>Barbus barbus</i> Linné, 1758) Paduc (<i>Chondrostoma nassus</i> Linné, 1758) Bodorka (<i>Rutilus rutilus</i> Linné, 1758) Domolykó (<i>Leuciscus cephalus</i> Linné, 1758) Nyúldomolykó (<i>Leuciscus leuciscus</i> Linné, 1758), Jász (<i>Leuciscus idus</i> Linné, 1758) Balin (<i>Aspius aspius</i> Linné, 1758) Kűsz (<i>Alburnus alburnus</i> Linné, 1758) Dévér (<i>Abramis brama</i> Linné, 1758) Karika keszeg (<i>Abramis bjoerkna</i> Linné, 1758) Lapos keszeg (<i>Abramis ballerus</i> Linné, 1758) Bagoly keszeg (<i>Abramis sapa</i> Pallas, 1811) Szilvaorrú keszeg (<i>Vimba vimba</i> Linné, 1758) Vörösszárnyú keszeg (<i>Scardinius erythrophthalmus</i> Linné, 1758) Szivárványos ökle (<i>Rhodeus sericeus</i> Bloch, 1758) Harcsa (<i>Silurus glanis</i> Linné, 1758) Menyhal (<i>Lota lota</i> Linné, 1758) Süllő (<i>Sander lucioperca</i> Linné, 1758) Ponty (<i>Cyprinus carpio</i> Linné, 1758) Csuka (<i>Esox lucius</i> Linné, 1758) Sügér (<i>Perca fluviatilis</i> Linné, 1758) Fenékjáró küllő (<i>Gobio gobio</i> Linné, 1758) Halványfoltú küllő (<i>Gobio albipinnatus</i> Lukasch, 1933) Kőfúró csík (<i>Sabanejewia aurata</i> Filippi, 1865) Magyar bucó (<i>Zingel zingel</i> Linné, 1758) Német bucó (<i>Zingel streber</i> Siebold, 1863),</p>
Példák	Sajó, Hernád alsó szakaszai, Répce, Rába Sárvár-Mérges közötti szakasza
Megjegyzés a jelen állapothoz	<p>Ez a típus a durva mederanyag mellett változatos szubsztrátummal jellemezhető.</p> <p>Kémiai jellemzés Paraméterek: 1995 - 2003 évek min. max. értékei alapján Fajlagos elektromos vezetőképesség: 233 - 613 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pH: 7,15 - 8,99 Oldott oxigén: 6,20 - 15,9 mg/l KOI_d: 2,0 - 72,0 mg/l Klorid: 12,0 - 45,0 mg/l Összes-P: 80 - 3470 $\mu\text{g}/\text{l}$</p>

3.2 Felszín alatti vizek

Magyarország teljes területén található felszín alatti víz, és ezeket széleskörűen hasznosítjuk is. Az ország síkvidéki területeire jellemző több száz, helyenként ezer métert meghaladó vastagságú, változatos rétegzettségű üledékben a féligáteresztő rétegek is jelentős szerepet játszanak a vertikális áramlásban, ezért a víztetek kijelölése nem fővázadók, hanem vízadó összletek¹⁴ alapján történt hierarchikus rendszerben, megkülönböztetve a medencebeli porózus, a karszt és a hegyvidéki felszín alatti vizeket.



A felszín alatti víztetek értelmezése

A felszín alatti víztetek csoportosítása

	Geológiai, hidrogeológiai viszonyok szerint				
	Medencebeli porózus víztetek		Karsztvíztetek		Hegyvidéki víztetek
Hőmérséklet szerint	hideg	termál	hideg	termál	
További felosztási szempontok	Felszín alatti vízgyűjtő szerint (leáramlási, feláramlási területek)	Főbb hidrodinamikai egységek szerint	Források vízgyűjtői szerint	Főbb hidrodinamikai egységek szerint	Szerkezeti egységek, felszíni vízgyűjtők szerint

Az alábbiakban az összesen 108 felszín alatti víztest azonosítása és jellemzése kapcsán történt megállapításokat foglaljuk össze.

¹⁴ Összet: meghatározott szempontok (pl. kor, kőzet-, nyersanyagtipusok, fizikai tulajdonságok) alapján összetartozó földtani képződmények együttese.

3.2.1 A felszín alatti víztestek elhelyezkedése és határai

Medencebeli porózus víztestek

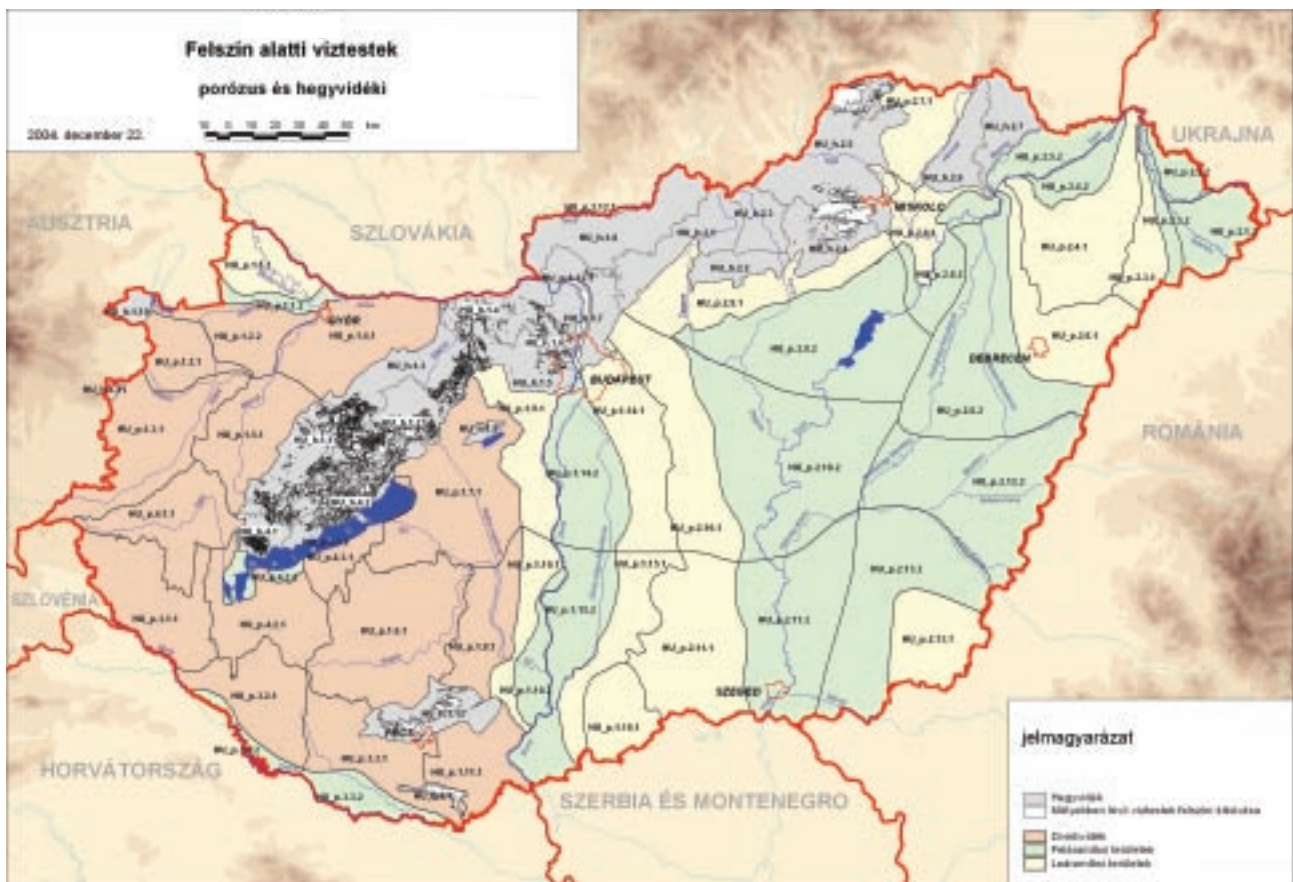
Magyarország legnagyobb kiterjedésű, hidraulikailag összefüggő felszín alatti víztest-csoportját a medencebeli porózus víztestek jelentik. A medence jó vízáadó képződményei a quarter-pliocén¹⁵ összletben található a felszíntől az ún. alsó-felső pannon emeletek között húzódó határ mélységéig. Ez az alsó-felső pannon határ képezi a víztest csoport függőleges kiterjedésének alsó határát is, felszíni metszete pedig a medence peremét jelöli ki.

Megjegyzendő, hogy a víztestek teljes vastagságának megállapításakor figyelembe vettük az eddig nem kellően feltárt mezozoós vagy paleozoós alaphegység, víznyerésre esetleg alkalmas néhány 10 m-es repedezett zónáját is. A síkvidéki jellegű, medencebeli porózus víztestek nagy területeken regionálisan összefüggnek, közöttük oldalirányú a hidraulikai áramlás.

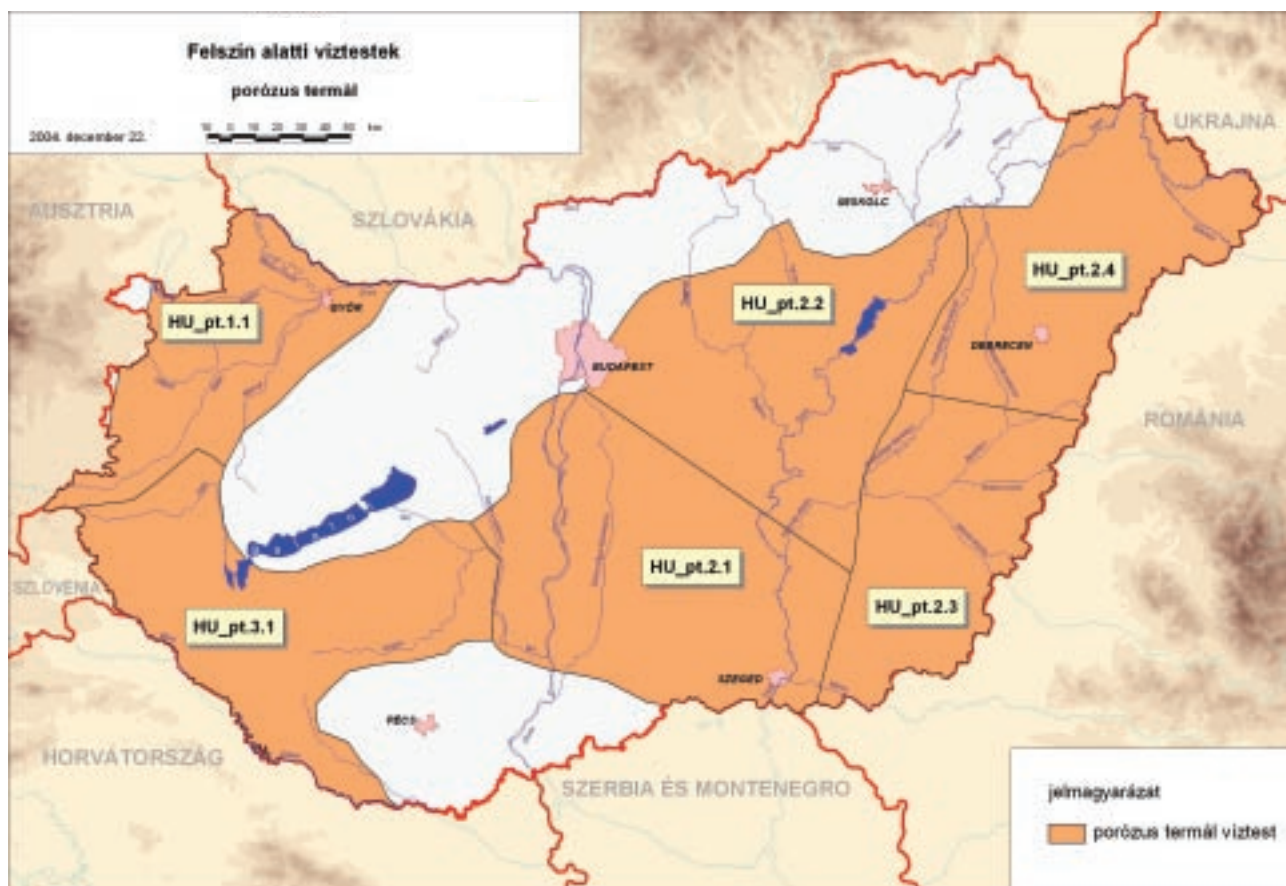
A medencebeli porózus víztest-csoporton belül megkülönböztetünk hideg és termál víztesteket, melyeket a 30 °C-os izoterma felület választ el.

Magyarországon összesen 52 darab **medencebeli porózus hideg víztestet** azonosítottunk, ezek meghatározása a medence határain belül a következő szempontok szerint történt:

- felszín alatti vízgyűjtő határok szerint, amelyek közelítőleg megegyeznek a felszíni vízgyűjtőkével,
- az előbbieken belül elkülönítettük a zömében leáramlással, illetve a feláramlással jellemezhető területeket. A leáramlási területek közelítőleg megegyeznek a síkvidékek viszonylag magasabb helyzetű területeivel, míg a feláramlási területek a mély fekvésűekkel,
- a dombvidéki jellegű területeken feláramlás csak a terület kis részén, a völgyekben történik, ezért itt le- és feláramlási területre való felosztás nem történt.



¹⁵ A földtani korokat is bemutató táblázat a 3.2.2 Felszín alatti vizek jellemzése c. pontban található.



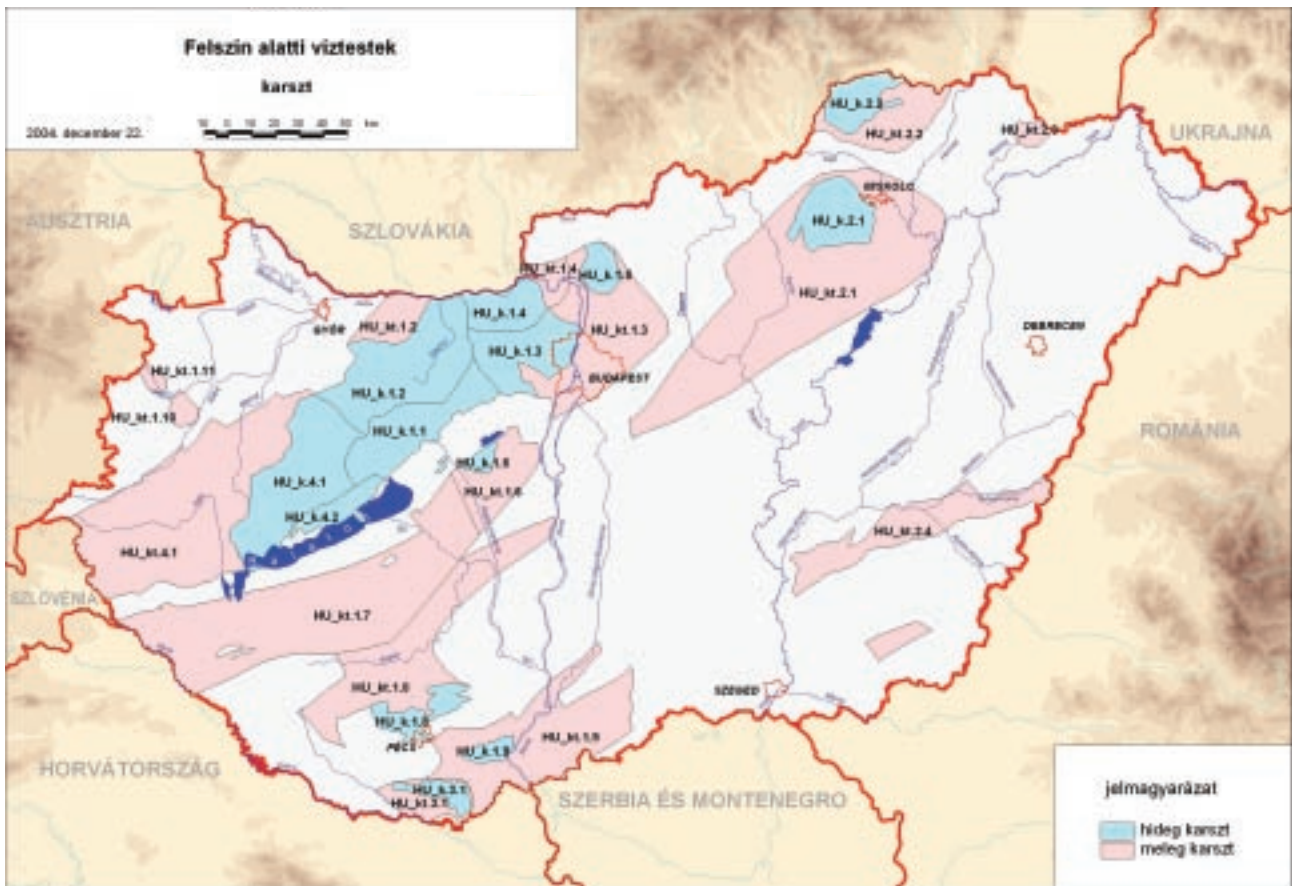
A hat hazai, **medencebeli porózus termál víztest** jó vízvezető képződményei a 30 °C izoterma felület és az alsó-felső pannon határfelület között helyezkednek el. A víztestek vízszintes lehatárolását a főbb hidrodinamikai (utánpótlódási és megcsapolási) egységek figyelembe vételével végeztük.

Karszt víztestek

Magyarország területén a másik regionális jelentőségű vízadó képződményt a mezozoós – elsősorban triász korú – karbonátos összlet jelenti. Az összletet alkotó karbonátos kőzetek általában karsztosodottak, ezeket nevezzük az ún. fő-karsztvíztárolónak. A fő-karsztvíztárolóval szoros hidraulikai kapcsolatban álló eocén mészkövekkel együtt ezek a képződmények alkotják a **karszt víztestek** csoportját. A karszt víztestek esetében is megkülönböztetjük a *hideg* és a *termál* karszt víztesteket, szintén a 30 °C-os izoterma felülettel elválasztva. Számuk 13 (hideg), illetve 15 (termál).

A 30 °C-os izoterma felület a hegységek tektonikai szerkezetéből adódóan hideg karszt víztestek alatt nagy (általában ismeretlen) mélységben található, viszont a hegvidékek peremén közel függőlegesen, a lezökkent karsztos képződmények fedőjébe emelkedve folytatódik. Így a hideg és a termál karszt víztestek gyakorlatilag egymás mellett, és nem egymás alatt helyezkednek el.

A hideg karszt víztestek vízszintes kiterjedésének lehatárolása hegységenként, illetve a Dunántúli-középhegységben forráscsoportokhoz tartozó vízgyűjtők, a termál karszt víztesteké pedig ezekhez kapcsolódóan történt. A hideg, de főleg a termál karszt víztestek a medencebeli porózus víztestek alá nyúlhatnak.



Hegyvidéki víztestek

A hegyvidéki területeken – a karszt víztestek csoportján kívül – változatos képződmények találhatók, amelyek kora a quartertől a mezozoikumig, illetve paleozoikumig terjed. Ezek a képződmények alkotják a hegyvidéki víztestek csoportját. A hegyvidékeken belül a további felosztást alapvetően a felszíni vízgyűjtők határozzák meg, mivel a felszín alatti vízmozgások ezekben a képződményekben nagyobb részt a felszín közelében történnek, s így a felszín alatti vízválasztó közelítőleg egyezik a felszínivel. A fő-karsztvíztárolóhoz nem sorolt karbonátos képződmények a hegyvidéki víztesteken belül jelennek meg. Az összesen 22 hegyvidéki víztestnél nem különböztetünk meg termál víztesteket, mivel ezek itt gyakorlatilag nem fordulnak elő.

Országhatárral osztott felszín alatti víztestek

A Keretirányelv külön hangsúlyt helyez a határokkal osztott víztestekre. Magyarországnak a vízgyűjtő kerületen belül elfoglalt helyéből valamint az ország területének medence-jellegéből adódóan, a felszín alatti víztestek több mint a fele – 60 db – **országhatárral osztott**, közülük néhány két szomszédos országba is átnyúlik. Határvízi egyeztetésekre a kétoldalú határvízi egyezmények keretében került sor. A lehatárolás módszertanának különbözősége miatt az egyeztetés a víztestnél nagyobb hidrogeológiai rendszerek szintjén történt. A Duna-vízgyűjtőkerület szintjén nem tárgyalt, határokkal osztott víztestek közös rendszereinek kijelölése folyamatban van.

Felszín alatti vizektől függő ökoszisztémák

Magyarországon léteznek olyan, a felszíni vizekben lévő ökoszisztémák, ahol a felszín alatti víz számottevő szerepet játszik a vízhozam vagy a vízszint fenntartásában, és léteznek olyan szárazföldi ökoszisztémák is, melyek igénylik a felszín alól származó felszíni vízborítást, illetve a kapilláris talajvízhatást. Összesen 33 ilyen élőhely típust határoztunk meg, azonban ezek területi előfordulásáról egyelőre nem áll rendelkezésre megfelelő pontosságú élőhely-térkép, de talaj-adottságok, morfológiai és hidrológiai jellemzők alapján potenciálisan az alábbi területek sorolhatók ide:

- kis és közepes dombvidéki vízfolyások 180 m tengerszint alatt, és források által táplált hegyvidéki vízfolyások (az összes hidegvízű dombvidéki és karszt víztest, valamint hegyvidéki víztest kapcsolatban van ilyen vízfolyással),
- síkvidéki kis szikes tavak és vizes élőhelyek vízi ökoszisztémái a hátsági területeken, és a nagy feláramlási zónákban,
- jó vízellátottságú talajok és magas talajvízállású területek, amelyek a feláramlási zónákban lévő víztestekhez, illetve hátságokhoz és fennsíkhoz kapcsolódnak.

Felszín alatti vizektől függő ökoszisztéma összesen 85 víztesten fordul elő. Ezek a kisebb felszíni kapcsolattal rendelkező karszt rögök kivételével valamennyi hideg vízű víztesten megtalálhatók. Ezen kívül néhány termálkarszt víztest esetében a termálforrásoknak lehet ökológiai szerepük.

3.2.2 A felszín alatti víztestek jellemzése

A felszín alatti víztestek földtani képződményei

A víztest kijelölés módszeréből adódóan a medencebeli és a hegyvidéki víztestek földtani szempontból rendkívül heterogén összetételűek, együtt tartalmaznak vízáadókat és az azokat elválasztó féligáteresztő vagy vízrekesztő képződményeket. Az egyes víztest csoportok között azonban vannak jellemző különbségek, amelyek felhasználhatók voltak a víztestek tipizálásához. Magyarország felszín alatti víztestjeit alkotó földtani képződmények korát és az előforduló fontosabb kőzeteket a szomszédos táblázat foglalja össze.

A felszín alatti víztestek jellemzéséhez mintegy 10.000 mélyfúrás vízföldtani adatait, 13.718 hidegvízű és 885 termálkútra vonatkozó kb. 103.000 elemzés eredményeit használtuk fel, valamint figyelembe vettük a vízádók szivárgási jellemzőire és vízáadó képességére vonatkozó korábbi feldolgozásokat.

Az egyes vízáadó szinteket, képződményeket az alábbiak jellemzik:

- A medenceterületeken a negyedkor (quarter) alsó, kavicsos, közepes és durva szemű homokos összetételű rétegei a felszínhez legközelebbi jó vízádók (a felső tagozat gyengébb vízáadó képességű, de helyi vízkivételek céljára hasznosítják).
- A medenceterületek pliocén összetételén belül a középső, ún. felső-pannon tagozat a legjobb vízáadó (szintén kavicsos, homokos rétegekkel), a felette lévő ún. levantei képződményt csak helyenként veszik igénybe, az alsó-pannon képződményben csak elvétve van vízáadó réteg.
- A medencebeli porózus termál víztestek vízáadó szintjeit a település mélységétől függően vagy vegyesen negyedkori és felső-pannon vízádók, vagy csak az utóbbiak alkotják. A szénhidrogén-termeléshez kapcsolódó visszasajtolás az alsó-pannon, vagy még idősebb rétegeket érinti.
- A karszt víztesteket mezozoós, főként triász (alárendelten jura és kréta) korú mészkő és dolomit képződmények, valamint a hidraulikailag a főkarszthoz tartozó eocén mészkövek alkotják. A termál karszt víztestek helyenként paleozoós képződményeket is tartalmaznak.
- A vegyes összetételű hegyvidéki víztesteken belül ugyancsak előfordulnak jó vízáadóképeségű negyedkori és pannon képződmények, de nem összefüggően. A miocén vulkanitok között a leggyakoribb az andezit és a riolit, de ezek csak lokálisan, töredezett felszínközeli zónákban alkalmasak vízkivételre, ugyanakkor az itt fakadó források jelentős szerepet játszanak a patakok kisvízhozamának fenntartásában. A miocén durva mészkövek ugyan elkülönülnek a főkarszttól és lokálisan jelennek meg (ezért szerepelnek a hegyvidéki víztest részeként), de vízáadóképeségük általában meg is haladja azokét. Az oligocén képződmények Magyarországon zömmel agyagos kifejlődésűek. Paleozoós képződmények csak kis foltokban bukkannak a felszínre. Megjegyezzük, hogy a hegyvidéki területek vízáadó képződményei kevésbé feltártak.

3. A Duna-vízgyűjtőkerület magyarországi területének vizsgálata (Nemzeti jelentés)

Földtani kor	Kőzet			Porozitás	Horizontális szivárgási tényező m/nap	Vertikális szivárgási tényező m/nap
	vízadó	gyenge vízadó	vízzáró/félig átteresztő			
Quarter <i>-1,6 millió év</i> a felső tagozata általában gyengébb, az alsó jobb vízadó	kavics homok, dsz homok, ksz (édesvízi mészkő)	homok, fsz. lösz	iszap agyag	0,30-0,40 0,20-0,25 0,15-0,20 0,10-0,15 0,10-0,15 0,02-0,05 0,001-0,05 0,01-0,10	50,0 20,0 15,0 5,0 2,0 0,02 0,0001 10,0	50,0 2,0 1,0 0,5 2,0 0,002 0,0001 10,0
Pliocén <i>1,6-5,3 millió év</i> az alsó/ felső pannon határ feletti két tagozatból a felső gyenge, az alsó jobb vízadó, a határ alatt gyakorlatilag alig van vízadó réteg	(kavics) homok, ksz homokkő (édesvízi mészkő)	homok, fsz. (bazalt)	agyag agyagmárga	0,25-0,30 0,15-0,25 0,10-0,30 0,10-0,15 0,001-0,05 0,001-0,05 0,01 0,01-0,10	50,0 5,0 2,0 1,0 0,0001 0,0001 10,0	50,0 0,5 2,0 0,1 0,0001 0,0001 10,0
Miocén <i>5,3-23,7 millió év</i>	mészkő, durva	homok, fsz. (vulkanitok)	agyag agyagmárga	0,05-0,10 0,10-0,15 0,001-0,05 0,001-0,05 0,01-0,02	10,0 1,0 0,0001 0,0001 0,1	10,0 0,1 0,0001 0,0001 0,1
Oligocén <i>23,7-37 millió év</i>	homokkő		agyag agyagmárga	0,10-0,20 0,001-0,05 0,001-0,05	2,0 0,0001 0,0001	2,0 0,0001 0,0001
Eocén <i>37-58 millió év</i>	mészkő	mészmárga	márga	0,01-0,02 0,01-0,03 0,005	10,0 1,0 0,1	10,0 0,1 0,01
Kréta <i>66,4-144 millió év</i>	mészkő		márga	0,01-0,02 0,005	10,0 0,1	10,0 0,01
Jura <i>144-208 millió év</i>	mészkő		márga	0,01-0,02 0,005	10,0 0,1	10,0 0,01
Triász <i>208-245 millió év</i>	mészkő dolomit		márga	0,01-0,02 0,01-0,05 0,005	10,0 2,0 0,1	10,0 2,0 0,01
Perm <i>245-286 millió év</i>		homokkő		0,10	2,0	2,0
Karbon, devon <i>286-408 millió év</i>		mészkő	metamorf kőzetek	0,005-0,01 0,01-0,02	5,0 0,01	5,0 0,001

dsz: durvaszemű; ksz: közepszemű; fsz: finomszemű

A felszín alatti víztestek vízkémiai jellemzését alapvetően az összes oldott sótartalom és a fő kationok és anionok aránya alapján végeztük el. Nagy oldott anyag tartalommal rendelkező vizek (> 1000 mg/l) a termál víztestekre és a mélyfekvésű, feláramlási területekre eső víztestekre jellemzők, míg a leghígabb vizek a hordalékkúpok beszivárgási területein találhatóak. Felszín alatti vizeink általában kalcium-magnézium hidrogén-karbonátos jellegűek. Kivételt képeznek ez alól a síkvidéki feláramlási területek víztestjei, ahol megjelenik a nátrium és a kálium, valamint a porózus termál víztestek, ahol ez a két ion válik uralkodóvá. A hegyvidéki területek változatos ion-összetételt mutatnak. A termálkarsztos víztestek közül a zárt jellegűeknél a kloridos jelleg a domináns. Az 50 éven belül történt beszivárgás igazolására vagy kizárására trícium (hidrogén izotóp) adatok feldolgozását végeztük el. Az „idős” vizek esetében a határértéket meghaladó komponensek általában természetes eredetűek, a „fiatal” vizek esetében a természetes és az antropogén eredet már nehezen választható szét.

Azok a kémiai elemek, amelyek esetében valószínűsíthető, hogy az ivóvízre érvényes határértéket meghaladó koncentráció természetes okok következménye, az alábbiak:

- Ammónium a dombvidéki területek 50 m-nél mélyebb vízadóiban, a síkvidéki területeken a hordalékkúpok leáramlási zónái kivételével mindenütt, valamint a hegyvidéki területek vastag porózus rétegeiben fordul elő jelentős arányban 0,5 mg/l-t meghaladó koncentrációban. Leszivárgási területeken a mélyebb rétegekben nagyobb a koncentráció, ami természetes eredetre utal.
- A vas és a mangán gyakorlatilag az összes porózus medencebeli víztestben 50%-ot meghaladó arányban lépi túl a határértéket (0,2, illetve 0,05 mg/l).
- Az arzén határérték (0,01 mg/l) túllépése a síkvidéki területekre jellemző, de azon belül inkább a tájegység, mint a víztest-típus függvénye (Dél- és Dél-kelet-Alföld, Dráva-völgy, Nyírség).
- A határértéket (3,5 mg/l) meghaladó kémiai oxigénigény számottevően csak a felső 50 m-es zónát érinti, ezen belül a mélyfekvésű feláramlási területekre, az észak-kelet-magyarországi feláramlási és a hátsági területekre jellemző (ez utóbbiak esetén eredete kérdéses).
- Természetes eredetű szulfátot és kloridot a párolgási többlettel összhangban a mélyfekvésű területek felső 50 méterében találunk. Az ezenfelüli, fiatal, a közelmúltban beszivárgott vizet is tartalmazó zónákban is tapasztalt szórványos előfordulások oka már lehet antropogén.

A fedőképződmények jellemzése

Magyarországon mind a szennyezéssel szembeni sérülékenységet, mind a csapadékból származó utánpótlódás meghatározó elemei a fedőréteg jellege és vastagsága. Jellemzésük víztest-csoportonként eltérő módon történt:

A medencebeli porózus hideg víztestek fedőképződményének jellemzésekor a terep alatti 10 m vastagságú összletet vizsgáltuk és ezt a közelítést a dombvidékeken is alkalmaztuk, mert a sérülékenységet és a beszivárgási viszonyokat ezeken a területeken is jól jellemzi a felső 10 m, annak ellenére, hogy itt a telítetlen zóna igen változó vastagságú. Ezek a fedőrétegek, becslés alapján vertikális szivárgási tényező alapján, három osztályba sorolhatók:

- jó vízvezető kavicsos-homokos rétegek,
- gyengén vízvezető löszös, iszapos rétegek,
- vízrekesztő vagy gyenge vízvezetőképességű agyagos rétegek.



3. A Duna-vízgyűjtőkerület magyarországi területének vizsgálata (Nemzeti jelentés)

A karsztvíztestek fedőképződményei kifejlődésüket, elterjedésüket és vastagságukat tekintve igen változatosak. Az utóbbi szempont alapján három csoportot lehet megkülönböztetni:

- nyílt karsztos területek (a fedőképződmények 10 m-nél vékonyabbak és nem összefüggőek),
- 100 m-nél vékonyabb fedőképződményekkel fedett karsztos területek,
- 100 m-nél nagyobb vastagságú fedőképződményekkel fedett területek, néhány forráskörzet kivételével ide tartoznak a termálkarsztok is.

A hegyvidéki víztestek fedőképződményei a felszíni földtani térkép alapján sorolhatók kategóriákba:

- durva mészkő,
- kavics, homok, valamint ezeknek megfelelő áteresztőképességű képződmények,
- vegyes, gyengén áteresztő képződmények,
- egyéb vízzáró jellegű agyagos, márgás és nem hasadékos metamorf képződmények,
- hasadékos jellegű kőzetek (vulkanitok, nem karsztos alaphegységi képződmények), tufák.

A fedőképződmények egységes megítélése érdekében a földtani védettség szempontjából három fő kategóriát alakítottunk ki (valamennyi víztest-csoportra vonatkozóan):

- Felszíni szennyezésre *kiemelten érzékeny területek*, ahol a fedőréteg hiányzik (nyílt karszt), vagy igen jó vízvezető,
- *Érzékeny területek*, ahol a fedőképződmények vízvezető jellegűek. Ide tartoznak a hideg porózus víztestek esetében a kavicsos, homokos fedőréteg, karsztos víztesteknél a 100 m-nél kisebb vastagságú fedőréteg, hegyvidéki víztesteknél pedig a kavicsos, homokos kategória,
- Az összes többi terület *kevésbé érzékeny* a felszíni eredetű szennyezésre.

A fentiek alapján a medenceterületek hideg víztestjei esetében (a módszerből adódóan) nincs kiemelten érzékeny terület, az érzékeny területek aránya 25%. A hideg karszt víztestek esetében kiemelten érzékeny a terület 20%-a és az érzékeny kategóriába 30% tartozik, míg a hegyvidéki víztestek területén ez az arány 8%, illetve 7%.

4. AZ EMBERI TEVÉKENYSÉGEK KÖRNYEZETI HATÁSAI

A 2-es fejezet bemutatta a Duna-vízgyűjtőkerület szintjén jelentkező jelentős terheléseket Magyarországra vonatkozóan is. Az alábbiakban az emberi tevékenységeknek országos szinten jelentkező környezeti hatásait foglaljuk össze, mind a felszíni, mind a felszín alatti vizek esetében. A terheléseket a víztestek állapotára gyakorolt hatásuk szempontjából *nagyon fontos*, *fontos* és *kevésbé fontos* kategóriába soroltuk jelentőségük szerint, a jelentés útmutatójának megfelelően.

4.1 Felszíni víztestek

4.1.1 A felszíni víztestek terhelései

A felszíni vizeket érő, kockázatos megítélést megalapozó terhelések közül megkülönböztethetünk:

- jelentős pontszerű terheléseket (települési szennyvíztisztítók kibocsátásai; ipari kibocsátások),
- jelentős diffúz terheléseket (mezőgazdasági növényi tápanyag és peszticid felhasználás, a csatornázatlan településeken a lakossági szennyvízszikkasztás), valamint
- különböző célú jelentős vízkivételeket (mezőgazdaság, ivóvízellátás, ipar, oldaltározó).

A hidromorfológiai terhelések megállapításához az alábbi antropogén eredetű beavatkozásokat vizsgáltuk (az élővilágra gyakorolt hatások mértékének meghatározásával):

- völgyzárógátas tározók,
- medertározás, duzzasztás,
- árvízvédelmi töltések, depóniák,
- mederátvágás, mederáthelyezés,
- folyószabályozás keresztirányú művekkel,
- mederkotrás,
- partvédelem.

A jelentős terhelések vízgyűjtőn belüli fontosságának értékelési kritériumai:

- *nagyon fontos*, ha a terhelés a víztestet kockázatosá teszi, vagy a terhelés kibocsátási határérték túllépéssel jár,
- *fontos*, ha a terhelés a víztestet az „ esetleg kockázatos ” besorolásba juttatja,
- *kevésbé fontos*, ha a terhelés mellett a víztest a nem kockázatos állapotban marad.



4.1.2 Kockázatos felszíni víztestek kijelölése

A vízszennyezettség szempontjából kockázatos felszíni víztestek (vagyis azok, melyek állapota 2015-ig valószínűleg nem éri el a jót, illetve amelyek esetén nem tudjuk biztonsággal előre jelezni, hogy eléri) kijelölésénél három szennyezés típus szerint történt az osztályozás:

- szervesanyag (biokémiai oxigénigény (BOI₅) és dikromátos kémiai oxigénigény értékekkel (KOI_d) jellemezve),
- tápanyag (az összes foszforral és az összes szervesetlen nitrogénnel jellemezve),
- veszélyes anyagok (a VKI X. mellékletében felsorolt ú.n. „elsőbbbségi anyagok”).

4. Az emberi tevékenységek környezeti hatásai

A besoroláshoz a terheléseket minden víztestre összegeztük és figyelembe vettük az adott befogadó vízhozamát. A kockázat meghatározásához figyelembe vettük nem csupán az átlagkoncentrációk határértékeit, de a 90%-os gyakoriságú mérési eredményekhez tartozó határértékeket is, illetve bizonyos veszélyes anyagok esetén a legnagyobb megengedhető koncentrációt.

Hidrológiai és/vagy morfológiai állapot miatt azokat a víztesteket tekintettük kockázatosnak, ahol a jelentős befolyásoltság a víztest több, mint 50%-át érintette.

A „nem kockázatos” és „kockázatos” kategóriák közé bekerült a „lehet, hogy kockázatos” kategória bizonytalan csoportként.



Pontszerű- vagy diffúz jellegű szennyezőforrás miatt (vagy éppen mindkettő okán) Magyarországon összesen 579 felszíni víztest kockázatos. Ezek közül néhány víztest külföldi eredetű szennyezés miatt kapott ilyen minősítést. A terhelések anyagát tekintve is elmondható, hogy egy víztest több okból is lehet kockázatos (szervesanyag, tápanyag és veszélyes anyagok játszanak ebben szerepet, lásd táblázat). Ezért meglehetősen összetett a víztestek kockázatba sorolásáról kapott kép. Szervesanyag terhelés miatt összesen 74 felszíni víztestünk kockázatos, ebből 46 pontszerű, 23 diffúz és 5 külföldi eredet miatt. Tápanyag okozza összesen 470 víztest kockázatos

tosságát (130 esetben pontszerű, 201 esetben diffúz forrásból, háromszor külföldi eredetű okból és vegyes hatás következtében 136 további víztest kockázatos). Végül veszélyes anyagok miatt 201 víztest kockázatos. Itt a diffúz eredet a túlnyomó ok (170), a pontszerű 26-szor és a „külföldi származás” 5-ször teszi kockázatosá az egyes víztesteket.

Pontszerű, vagy diffúz jellegű szennyezőforrás, illetve külföldi eredetű terhelés miatt kockázatos felszíni víztestek

Szervesanyag (74)			Tápanyag (470)			Veszélyes anyag (201)		
Pontszerű	Diffúz	Külföldi	Pontszerű	Diffúz	Külföldi	Pontszerű	Diffúz	Külföldi
46	23	5	130	201	3	26	170	5

Megjegyzendő, hogy a 124 mesterséges tó víztest (többnyire halastavak) mintegy 70%-a mind szerves-, mind tápanyagterhelés következtében kockázatos.

A pontszerű és diffúz eredetű, szerves- és tápanyagterhelésekről az országos összesítő adatokat a következő táblázat foglalja össze.

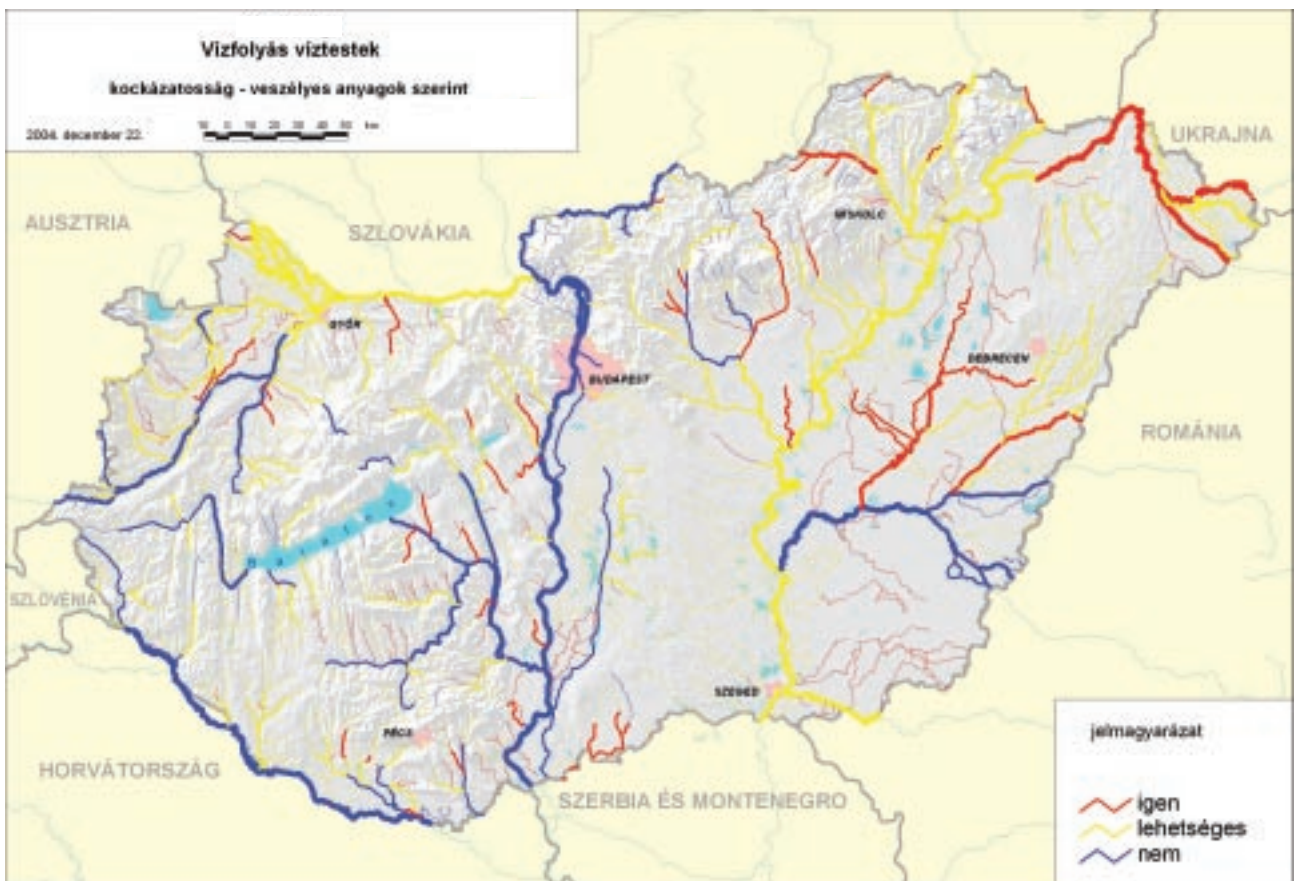
Pontszerű és diffúz forrásból származó szervesanyag és tápanyag terhelések

Szennyezőanyag	Pontszerű terhelés (1000 t/év)	Diffúz terhelés (1000 t/év)
Összes nitrogén	24,8	20
Összes foszfor	3,9	3
Biokémiai oxigénigény (BOI ₅)	60	3,2
Kémiai oxigénigény (KOI _d)	123	20,5

A felszíni vizeket terhelő **jelentős vízkivételek** közül az ivóvízkivételek (a Balaton, a Tisza és néhány tározó esetén) hosszú távon fenntartandók és az eddigi tapasztalatok alapján nem okoznak szignifikáns változást a víztestek élővilágában. Az energiatermeléshez kapcsolódó, esetenként 10 m³/sec-ot meghaladó hűtővíz igénybevétel – mivel a csaknem azonos vízmennyiség visszakerül a vízfolyásba, és csak kisebb mértékű hőterhelést jelent – a tapasztalatok alapján nem okoz jelentős hatást a vízi élővilágra.



4. Az emberi tevékenységek környezeti hatásai



Hidromorfológiai kockázat szempontjából viszont jelentősnek minősíthető a vízmegosztás oldalcsatornás vízteremléte miatt. Általában a vízfolyás hozamának túlnyomó része az oldalcsatornába kerül, és a tartós vízhozam- és vízszintcsökkenés jelentős befolyást jelent a főmeder ökoszisztémájára. Nyári kisvízes időszakban, duzzasztott síkvidéki folyókon ugyancsak jelentős lehet az öntözési célú vízkivételeknek az alvízi ökoszisztémára gyakorolt hatása. Szintén kockázatot eredményező terhelést jelent a hegy- és dombvidéki tározók és halastavak feltöltése, különösen, ha több egymás fölött elhelyezkedő tározóról van szó.

A magyarországi tározók által a mértékadó (nyári) időszakban biztosítható „többlet” vízhozam $90 \text{ m}^3/\text{s}$, míg a négy nagy létesítménycsoport (Duna-Mosoni-Duna rendszer; Rába-Kis-Rába rendszer; Duna-Ráckevei-Duna-Duna-völgyi főcsatorna rendszer és a Tisza-Körös-völgyi Együttműködő Vízgazdálkodási Rendszer) mintegy $150 \text{ m}^3/\text{s}$ vízkészlet elsődleges területi szétosztását teszi lehetővé.

Mint fentebb említettük a hidrológiai és/vagy morfológiai állapot miatt azok a víztestek kerültek a kockázatos kategóriába, ahol a jelentős befolyásoltóság a víztest hosszának több, mint 50%-át érintette. Ha ez az arány olyan elváltozás miatt fordult elő, amelynek ökológiai hatása egyelőre bizonytalan, a besorolás „lehetséges, hogy kockázatos” lett.

Ezek alapján a hidrológiai és/vagy morfológiai állapot szempontjából kockázatos vízfolyás víztestek száma 349 (ami a víztestek összes hosszának a 42%-a) és további 234 víztest (az összes hossz 25%-a) lehetséges, hogy kockázatos.

Mivel az erősen módosított víztesteknél nem a jó állapot elérése a cél (hanem a jó ökológiai potenciál), ezen víztestek eleve a kockázatos kategóriába kerültek.

A tó víztestek közül 47 víztest „lehetséges, hogy kockázatos”, közöttük a Balaton (mely a hidromorfológiai szemponton kívül tápanyagterhelés miatt is ezt a minősítést kapta).

4.2 Felszín alatti víztestek

A felszín alatti víztestek esetén *minőségi (kémiai) és mennyiségi* szempontok érvényesülnek, amikor a jó állapot elérését akadályozó terhelésekről van szó.

A *nagyon fontos* kategóriába kémiai okokból a jelentős diffúz (nem-pontszerű) szennyező-források tartoznak, mint a mezőgazdasági tevékenységből (tápanyagpótlás, peszticid használat, állattartás) származó szennyezések, és a nem csatornázott települések által okozott terhelések. Ugyancsak *nagyon fontos* mennyiségi terhelést (igénybevétel) eredményeznek a jelentős vízkivételek, melyek lehetnek mezőgazdasági, vagy ivóvíz ellátási célúak, illetve termálvíz kivételek.

A *fontos* kategóriát képezik a települések általában (hiszen ezek nem csupán a csatornázás hiánya kapcsán



4. Az emberi tevékenységek környezeti hatásai

jelentenek szennyezést), a szennyezett területek, hulladéklerakók és ipari szennyezések, valamint a bányászati víztelenítés és egyéb mennyiségi beavatkozás (pl. tározás).

A *kevésbé fontos* csoportba tartozik kémiai szempontból például a bányászati tevékenység, míg *kevésbé fontos* mennyiségi terhelést jelent ipari célú jelentős vízkivétel és jelentős mesterséges visszasajtolás vagy beszivárgtatás.

Tekintettel arra, hogy a szennyezés főképpen a felszínről származik, a víztestek legfelső részében mutatható ki, lefelé haladva csökken, majd eltűnik. A hazai áramlási viszonyok között a nagy kiterjedésű, több száz méter vastag víztestek átlagminőségét a talajhoz közeli részek szennyezettségi állapota csak igen kis mértékben befolyásolja. Ezért a kockázatos víztestek meghatározásánál az elemzést nem a víztestek egészére, hanem csak a terheléssel ténylegesen érintett felső részére, az ú. n. receptor szintekre végeztük el.

A kémiai kockázat megítélésekor a víztestek léptékével összhangban nem az egyedi problémákra koncentrált a vizsgálat, hanem a nagy területre kiterjedő diffúz szennyezéseket, vagy nagyszámú pontszerű szennyezőforrás összegzett hatását vette figyelembe. A diffúz szennyezőanyagok közül a nitrát, a különféle növényvédő szerek és a foszfor értékelésére került sor. Az ammónium, mely sok helyen túllépi az ivóvíz szabványban megadott koncentráció határértéket – a VKI értelmezése szerint, természetes eredete miatt – nem szennyezőanyag, míg a foszfor, erős adszorbeáló képessége okán, nem tekinthető fontosnak.

Diffúz eredetű nitrát szennyezés miatt (monitoring adatok, szakértői becslés és számítások alapján) összesen 45 víztest tartozik a *lehetséges, hogy kockázatos* kategóriába (vagyis lehet, hogy ezek nem érik el a jó állapotot 2015-re), többségük szántóföldi művelés következtében. A növényvédő szerekre vonatkozó elemzés szerint nincs sem *kockázatos*, sem *lehetséges, hogy kockázatos* víztest. Ennek valószínű oka, hogy a növényvédő szerek felhasználása az 1980-as évek 50-70 ezer t/év értékéről 10 ezer t/év-re csökkent.

Pontszerű szennyezőforrások közül 920 hulladéklerakó és anyagtároló hely, valamint 730, nem megfelelő műszaki védelemmel ellátott állattartó telep játszik jelentős szerepet Magyarországon. Mivel szerencsére egyetlen víztest esetében sem haladja meg a szennyezett beszivárgású terület aránya a 20%-ot, mindössze három esetben kellett (szakértői becslés alapján) *lehetséges, hogy kockázatos* besorolást adni. (Ebből kettő diffúz szennyezés miatt is ezt a minősítést kapta.)

Összesen tehát az emberi hatások következtében Magyarország összesen 108 felszín alatti víztestje között nincs minőségi szempontból kockázatos, de *lehetséges, hogy kockázatos* 46 található.



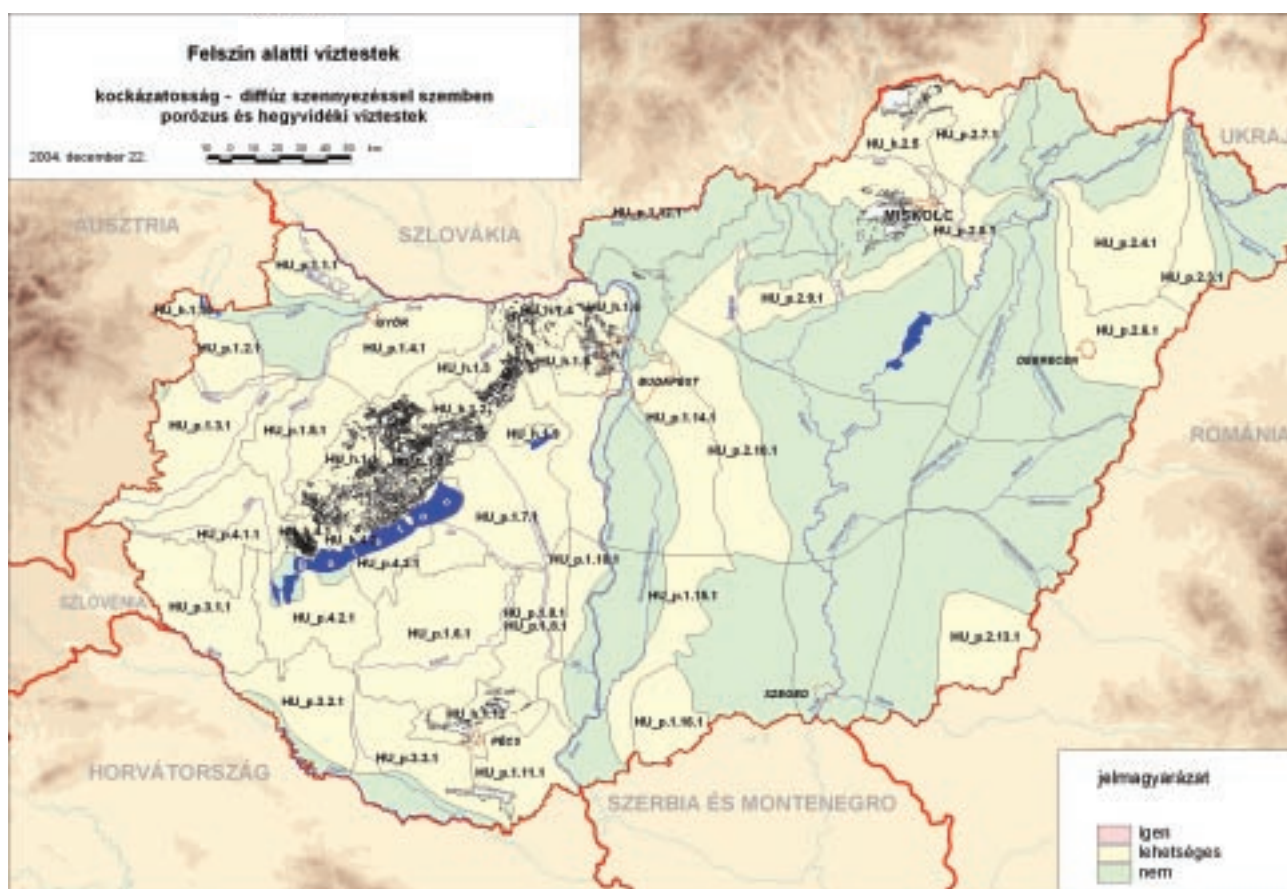
A mennyiségi kockázat megítéléséhez tudni kell, hogy Magyarországon a vízhasználatok jó része, az ivóvízellátás több, mint 90%-a felszín alatti vizekből történik¹⁶, így szinte minden víztestből történik jelentős vízkivétel.

Magyarországi éves vízkivételek víztest-csoportonként

Víztest típus	Termelés millió m ³ /év	Objektum db
Porózus hideg	712	23189
Porózus termál	24	357
Hideg karszt	106	1254
Termál karszt	23	195
Hegyvidéki	96	2230
Összesen	961	27225

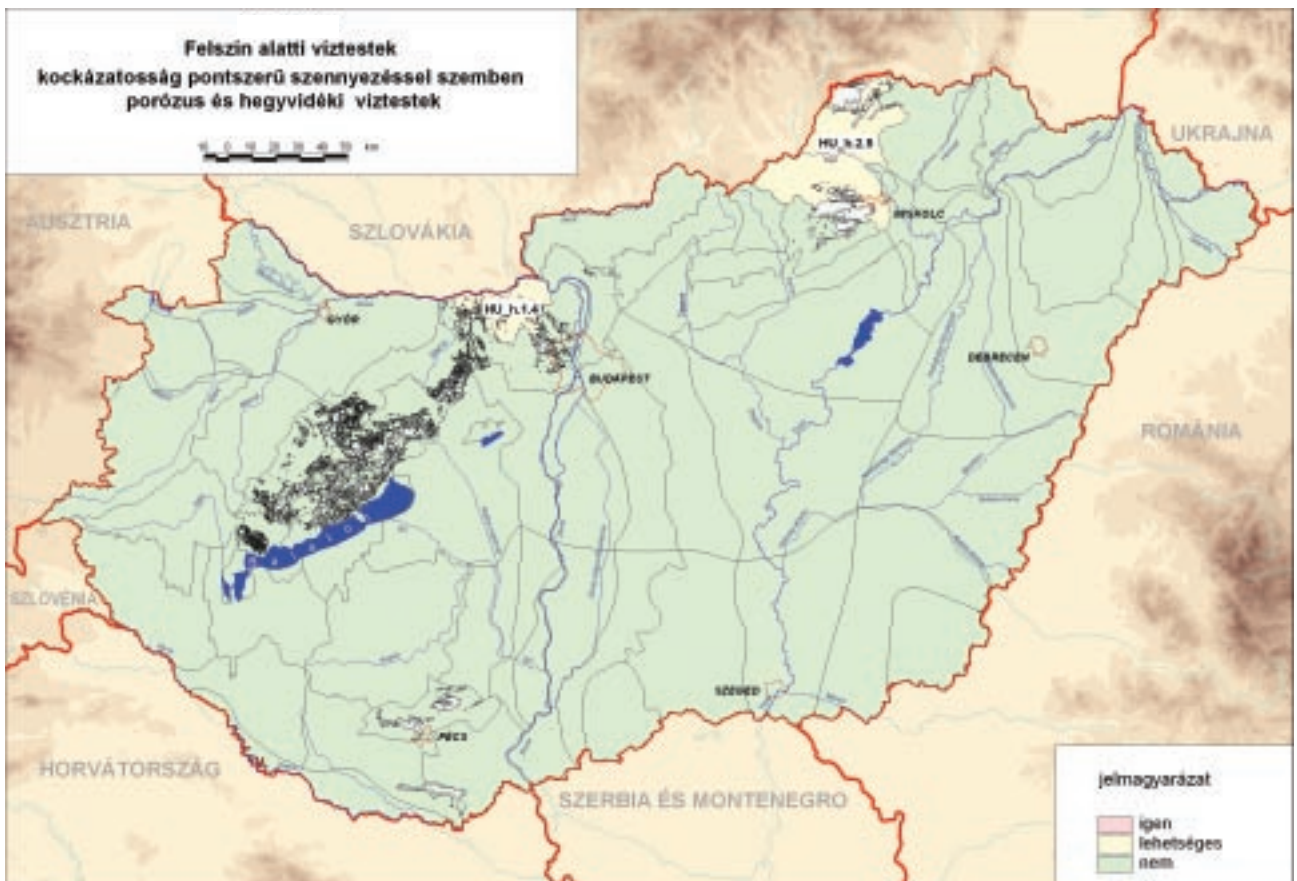
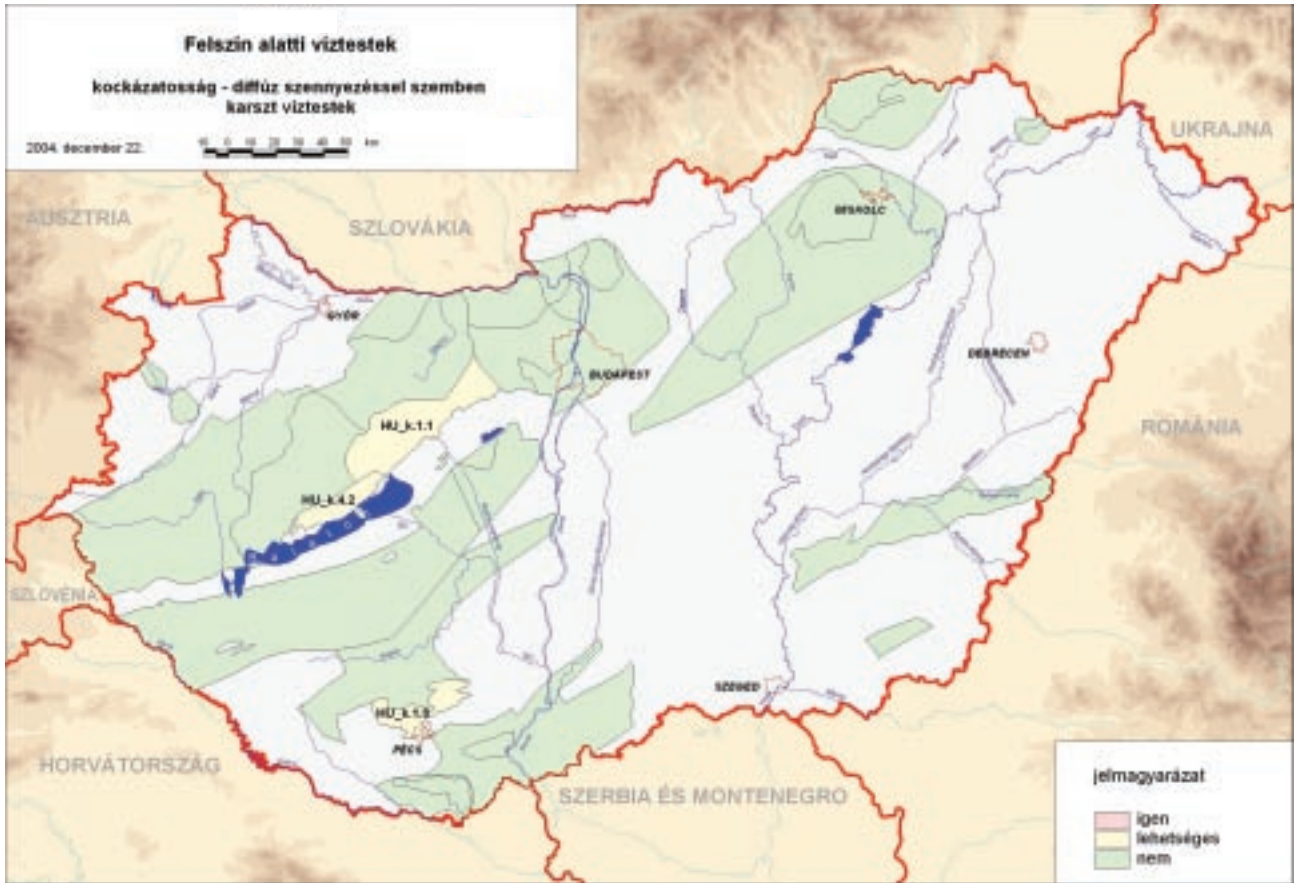
A mennyiségi kockázatokat monitoring adatok és a vízkivételeknek a hasznosítható készlettel történő összehasonlítása alapján elemeztük. Ennek eredményeként megállapítható, hogy vízszintsüllyedési trend, illetve az áramlási viszonyok megváltozása miatt mennyiségi kockázat áll fenn három víztest (a Szigetköz, a Nyírség déli rész a Hajdúsággal és az Északi-középhegység peremvidéke) esetében. Lehetséges, hogy kockázatos további 18, melyeknél a hasznosítható készlet pontosabb meghatározása további vizsgálatokat igényel.

A felszín alatti víz-visszavezetéseknek Magyarországon három típusa található (talajvízdúsítás ivóvízellátáshoz, energetikai célra használt termálvíz visszasajtolása és kőolajtermeléshez kapcsolódó visszasajtolások), melyek nem jelennek kockázatot a felszín alatti vizekre.



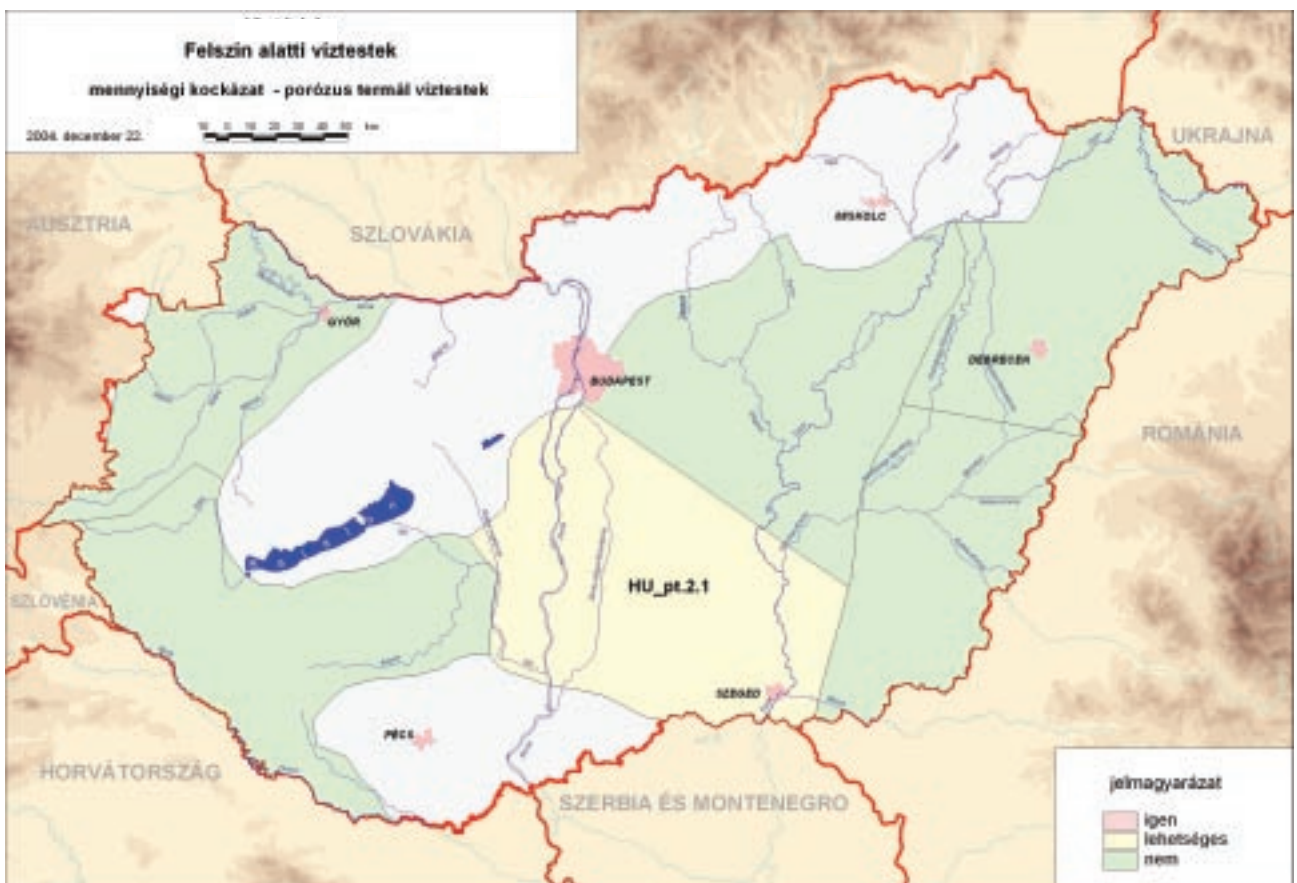
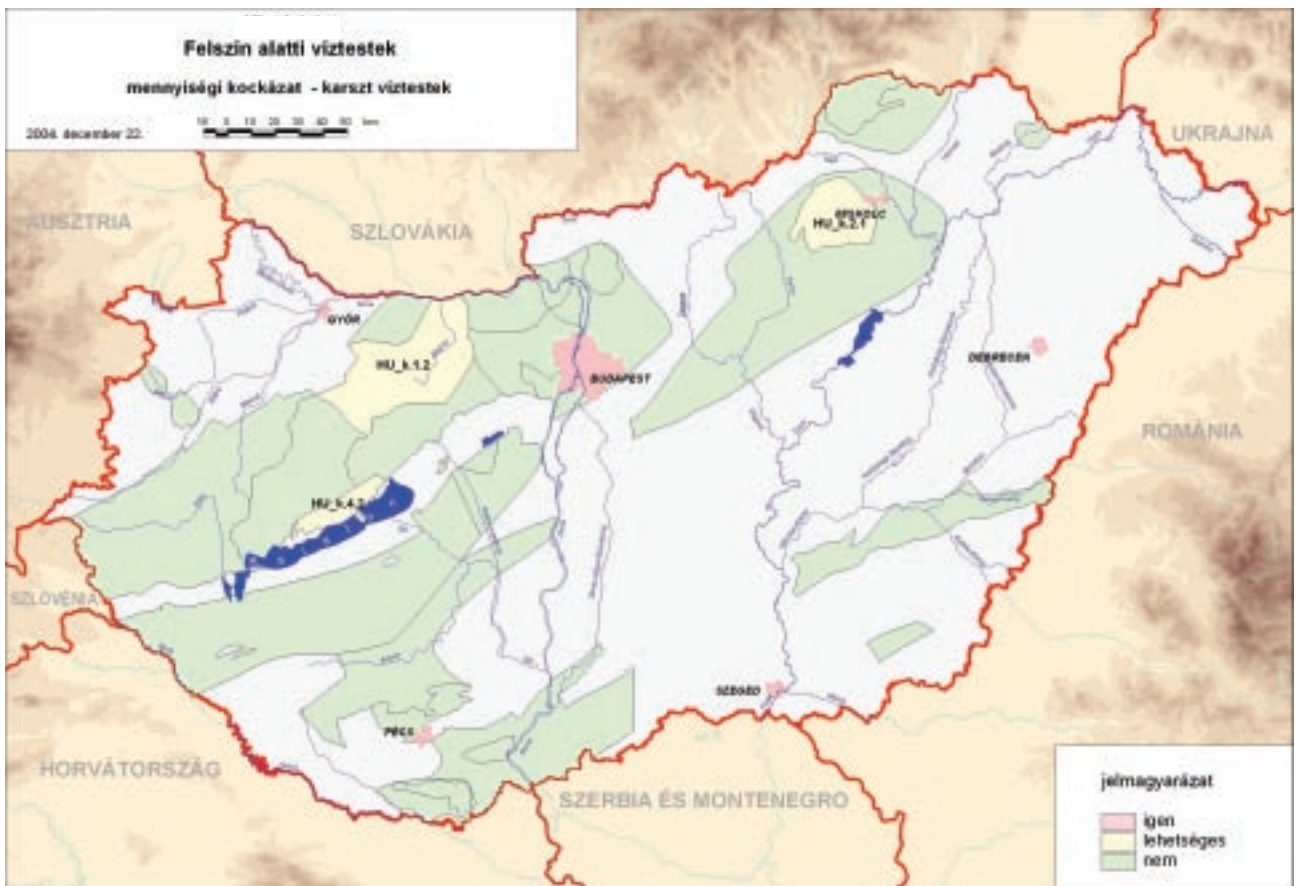
¹⁶ Magyarországon a parti szűrési víztermelést is a felszín alatti termeléshez soroljuk.

4. Az emberi tevékenységek környezeti hatásai





4. Az emberi tevékenységek környezeti hatásai



5. JAVASLATOK A MONITORING FEJLESZTÉSÉRE

A vízgyűjtő kerület jellemzése és a vizek állapotának értékelése érdekében szükség van mind a felszíni, mind a felszín alatti vizek jellemzőinek megfigyelésére (monitoringjára). Felszíni vizek esetén a monitoring programok az ökológiai és a kémiai állapotra, valamint az ökológiai potenciálra terjednek ki, továbbá, amennyire ezek indokolják a mennyiségre (víztérfogatra és a vízszintre vagy vízhozamra) is. A hálózatot úgy kell megtervezni, hogy koherens és átfogó képet adjon az ökológiai és kémiai állapotról minden vízgyűjtőn, és lehetővé tegye a víztestek osztályozását (lásd táblázat).

A felszíni és felszín alatti vizek osztályba sorolásának rendszere a VKI V. melléklete alapján

Felszíni vizek				Felszín alatti vizek	
Természetes vizek		Mesterséges és erősen módosított víztestek			
Ökológiai állapot	Kémiai állapot	Ökológiai potenciál	Kémiai állapot	Mennyiségi állapot	Kémiai állapot
kiváló	jó	jó és a fölött	jó	jó	jó
jó		mérsékelt			
mérsékelt		gyenge			
gyenge	nem éri el a jó állapotot	rossz	nem éri el a jó állapotot	gyenge	gyenge
rossz					

Azokat a paramétereket kell megfigyelni, melyek indikatívak az egyes minőségi elemek állapotára nézve. Felszín alatti vizek esetén az ilyen monitoring programok a kémiai és a mennyiségi állapot megfigyelését jelentik, míg védett területekkel kapcsolatban azokat a jellemzőket is megfigyelik, amelyek szerepet játszottak a védetté nyilvánításban.

A felszíni vizek esetében a tagállamok egy *feltáró* és egy *operatív* megfigyelési programot alakítanak ki minden olyan időszakra, amelyre a vízgyűjtő-gazdálkodási terv vonatkozik. Egyes esetekben szükséges lehet *vizsgálati* jellegű monitoring kialakítása is.

A feltáró monitoring a vízgyűjtő kerületben található víztestek jellemzését, az emberi hatások értékelését szolgálja és alapot biztosít a későbbi monitoring programok tervezéséhez.

A megfigyelések gyakorisága a biológiai elemek tekintetében azonos a folyók és a tavak esetén (lásd táblázat). A hidrológiai-morfológiai elemeknél értelemszerű különbségek adódnak, míg a fizikai-kémiai elemek azonos gyakorisággal kerülnek „gócra” alá a két kategóriában.

Az operatív monitoring célja a „kockázatos” víztestek állapotának meghatározása, illetve az intézkedési programok eredményeként bekövetkezett változások nyomonkövetése. Vizsgálati monitoring szükséges, ha bármely értéktülpépés oka ismeretlen, baleseti szennyezés okainak feltárására, illetve, ha operatív monitoring lenne szükséges, de az még nem épült ki.

A felszín alatti vizek mennyiségi monitoringjának célja nevéből fakadóan a víztestek mennyiségi állapotának értékelése, beleértve a hasznosítható felszín alatti vízkészleteket is. Elegendő ponton kell mérni ahhoz, hogy a vízkitermeléseknek és bevezetéseknek a felszín alatti víz szintjére gyakorolt hatása értékelhető legyen. Felszín alatti kémiai monitoring esetén a VKI a felszíni vizekhez hasonlóan és hasonló céllal megkülönböztet feltáró és operatív monitoringot, de nem szól vizsgálatiról.

A tagországoknak 2006. végére kell működőképesé tennie a fentiekhez szükséges operatív monitoring rendszert. Bár ez az aktuális jelentési kötelezettségek között nem szerepelt, az Európai Bizottság tájékoztatást kért a tagországoztól a monitoring fejlesztések pillanatnyi helyzetéről.

Monitoring gyakoriságok

	Megfigyelt elem	Folyók	Tavak
Biológiai	fitoplankton	6 hónap	6 hónap
	más vízi flóra	3 év	3 év
	makroszkópius gerinctelenek	3 év	3 év
	halak	3 év	3 év
Hidrológiai morfológiai	folytonosság	6 év	-
	hidrológia	folyamatos	1 hónap
	morfológiai	6 év	6 év
Fizikai-kémiai	elsőbbbségi anyagok	1 hónap	1 hónap
	összes többi elem (hőmérsékleti viszonyok, oxigénellátottság, sótartalom, tápanyaghelyzet, savasodási helyzet és egyéb szennyezőanyagok)	3 hónap	3 hónap

A magyarországi helyzet összefoglalóan a következő:

A jelenlegi *felszíni vízrajzi monitoring* hálózatban az 1026, vízfolyáson található víztest közül mindössze 182 rendelkezik törzsállomással, ezek többsége a nagyobb vízgyűjtőkön található. A folyó víztestek (számszerűen) legnagyobb részét kitevő 10-100 km² vízgyűjtőjű víztestek közül mindössze 35-ön van mérőállomás. A 224 nyilvántartott tóból pedig mindössze a három legjelentősebben működik törzsállomás, és a nagy természeti értéket képviselő holtágakra és mocsarakra vonatkozóan is csak elvétve állnak rendelkezésre vízrajzi adatok.



Fentiekből adódik, hogy vízfolyások esetén elsősorban a kis vízgyűjtőkön szükséges a hazai monitoring hálózatot fejleszteni. Nem szükséges azonban az összes víztestre külön állomást kiépíteni (a 10-100 km²-es vízgyűjtőjű víztestek száma 765, és 100-1000 km² közötti vízgyűjtőkön található 199). Megfelelő lehet, ha néhány, az adott térségre jellemző víztesten szerelünk fel állomást, mert a többi állapotát a csapadék-lefolyás adatok, hidromorfológiai és hidrológiai hasonlóságok alapján, a megfigyelt víztestek analógiájával meg lehet ismerni, különösen ha ez kiegészül rendszeresen végzett expedíciószerű állapotfelvétellel. Növelni kell viszont az állomásokon mért paraméterek számát.

A tavak esetében a mennyiségi méréseket ki kell terjeszteni a felszíni víztestként nyilvántartott valamennyi tóra. Mért kell a vízállást és, a folyóknál kisebb gyakorisággal, meg kell határozni a vízállás-víztérfogat összefüggést, hatévenként részletes hidromorfológiai felmérést kell végezni.

Felszíni vizek minőségi monitoringját a mennyiségivel összhangban, elsősorban a kisebb vízgyűjtő területtel rendelkező, nem, vagy nem rendszeresen figyelt víztestek esetében kell fejleszteni (jelenleg 491 mintavételezési hely létezik). A veszélyes anyagokra (elsőbbbségi anyagokra) kiegészítő állapotfelmérést kell végezni 2006. decemberéig a kémiai monitoring

fejlesztésének megalapozására. Amennyiben elegendő információ áll rendelkezésre a veszélyes anyagok szerinti kockázat elbírálásához csökkenteni lehet a jelenleg bizonytalan besorolású víztestek számát.

A VKI szempontjainak megfelelő minőségi monitoring tekintetében nagyobb a lemaradás a biológia területén. Ennek felszámolása érdekében a víztestek típus-specifikus ökológiai állapotfelmérését el kell kezdeni a 2006. december 22-i határidőig. A fitoplankton, makrozoobenton biológiai komponensek körét ki kell bővíteni rendszeres fitobentosz, makrofiton és hal-vizsgálatokkal.

A *felszíni alatti mennyiségi monitoring* az igénybevételi határérték, illetve a hasznosítható felszín alatti vízkészlet meghatározását, ellenőrzését szolgálja. A rendszerbe tartozó talajvízszint észlelő kutak száma a felszín alatti víztől függő szárazföldi ökoszisztémák védelme érdekében, valamint egyes kisvízfolyások mentén bővítendő. A jelenlegi rétegvízszint és karsztvízszint észlelő kutak száma elegendő, de mindkét esetben szükséges a térbeli eloszlás felülvizsgálata. A porózus medencebeli termákvíztestek figyelőkútjainak területi eloszlása sem megfelelő, de új kutak nagy létesítési költségei miatt az információ-szerzést elsősorban a működő kutak vízszint-, illetve nyomásváltozásaira vonatkozó adatgyűjtéssel



javasolt megoldani. Fejleszteni szükséges a forrásmérő hálózatot, az általuk táplált kisvízfolyások megfigyelésére.

A *felszín alatti vízminőségi monitoring* a közelmúltig a víztermelő kutak közül kiválasztott objektumokra (595 állomás) támaszkodott. Ez a hálózat nem fedte le megfelelően a felszínközeli zónát, ezért az utóbbi években kibővítették. A fejlesztések célja egyenletes hálózat kialakítása, valamint a rendszeresen vizsgált komponensek körének bővítése, elsősorban a mikroszennyezők tekintetében. Ezt a célkitűzést szolgálja egy 2004-2005-ben PHARE támogatással megvalósuló projekt, melynek keretében több mint 600 új megfigyelőkút létesítésére és vizsgálatára kerül sor településeken és mezőgazdasági területeken.

A vízminőségi monitoring fejlesztést úgy kell végrehajtani, hogy az kielégítse a nitrát-irányelvből adódó monitoring követelményeket is.

A mélyebb, felszíni eredetű szennyezéssel nem érintett zónákban továbbra is elegendő a víztermelő kutakból kiválasztott állomások vízminőségi adatainak figyelembevétele Magyarországon.



6. A VÍZHASZNÁLATOK GAZDASÁGI ELEMZÉSE

A Keretirányelvnek a vízhasználatok gazdasági elemzésére vonatkozó előírásai szerint a tagállamoknak olyan vízárpolitikát kell kialakítaniuk, amely megfelelő ösztönzést ad a készletek hatékony felhasználásához és ezáltal a Keretirányelv vízvédelmi céljainak eléréséhez. Ezen túlmenően biztosítani kell az egyes vízhasználatok megfelelő hozzájárulását a vízszolgáltatások költségeinek megtérítéséhez figyelembe véve a szennyező fizet elvet.

A gazdasági elemzés keretében áttekintettük a jelenlegi (a bázisévnek tekintett 2002-es) vízfelhasználásokat és az ezzel járó szennyezőanyag kibocsátásokat fő felhasználói csoportok (közüzem, ipar, mezőgazdaság) szerint, értékeltük a költségmegtérülés helyzetét a vízszolgáltatásokban és elkészítettünk egy gazdasági és vízgazdálkodási előrejelzést 2015-ig.

6.1 A jelenlegi vízhasználatok

A különböző felhasználók (az egyes gazdasági ágazatok, ill. a lakosság) vízigényeiket a felszíni és felszín alatti készletek különböző arányú igénybevitelével elégítik ki. Ennek okai részben a víz minőségével, részben elérhetőségével vannak összefüggésben. A tényleges vízkivételeket tekintve az ország legnagyobb vízhasználói az ipari üzemek. 2002-ben az összes kivett vízmennyiségnek mintegy 76%-a volt ipari célú (döntő része erőművi hűtővíz). A közüzemek részaránya 12%, a mezőgazdaságé 10%, egyéb vízkivételek (szolgáltatások, építőipar) pedig mindössze 2%-ot tettek ki ugyanebben az évben. Ezekon felül az ipari vízhasználatot mintegy háromszorosan meghaladó az a vízmennyiség, mely a vízerőműveken átfolyik (ahol a vizet nem olyan fel- vagy felhasználó jelleggel veszik igénybe mint fenti célok esetében, hanem csak annak potenciális energiáját aknázzák ki in situ, azaz a helyszínen). A felszíni vizek aránya az összes vízhasználaton belül (figyelmetlenül hagyva az említett vízerőműveken átfolyó mennyiséget) 88,8%.

A vízkivételek megoszlása a különböző vízhasználók között 2002-ben (in situ nélkül)

Ágazat	Felszíni víz		Felszín alatti víz		Felszíni + felszín alatti víz	
	millió m ³	arány	millió m ³	arány	millió m ³	arány
Közüzem	352	6%	450	62%	802	12%
Ipar	4 821	83%	162	22%	4 983	76%
Mezőgazdaság	611	11%	69	9%	680	10%
Egyéb	25	~0%	49	7%	74	2%
Összes vízkivétel	5808	100%	730	100%	6538	100%

A táblázatban a felszíni víz kategóriába tartoznak a parti szűrésű vizek is, bár általában ezeket Magyarországon felszín alatti víznek tekintjük.

Egyéb: építőipar, szolgáltatások, közületek

A közműves vízszolgáltatás során termelt vízmennyiségnek több mint kétharmada (70%) a lakosság ivóvízellátását, mintegy 30%-a az egyéb gazdasági, közületi tevékenységeket szolgálja. A hálózaton belüli vízvesztesség (a kitermelt és a ténylegesen szolgáltatott mennyiség különbsége) az utóbbi években 19% körül alakul, ami nemzetközi összehasonlításban elfogadható.

Bár Magyarországon gyakorlatilag minden település rendelkezik vezetékes vízellátással, a lakosság ellátási szintjében jelentős különbségek vannak. A lakásbekötések mellett ma még számosan (a népesség közel 7%-a) az alacsonyabb komfortot jelentő udvari csapolóhelyekről és utcai közkifolyókról szerzi be a vizet. A vezetékes ivóvízzel ellátott lakások aránya évről évre mintegy 0,5%-al növekszik, 2002-ben elérte a 93%-ot.

A szolgáltatott ivóvíz 42%-ának minősége elmarad az EK vonatkozó irányelv, illetve a 2001-ben kihirdetett hazai kormányrendelet előírásaitól. Konkrétan az egészséget közvetlenül befolyásoló paraméterek (arzén, nitrát, bór, fluorid, ammónium) érintik hátrányosan a lakosság 27,4%-át. Ezért szükséges az ivóvíz minőségének javítása, különösen a Dél-Alföldön, az Észak-Alföldön, Észak-Magyarországon és a Dél-Dunántúlon (határidő: 2009).

Az ipari üzemek saját kútjaikból biztosítják a számukra (nem hűtési célra) szükséges vízmennyiség nagy részét. Összes vízbeszerzésüknek csak elenyésző része, 1,1–1,2%- a származik a közüzemi vízszolgáltatásból.

Vízhasználat szempontjából a villamosenergia termelésnek meghatározó szerepe van az iparon belül, sőt aránya a vízbeszerzés tekintetében növekszik. Részesedése a korábbi 87–88%-ról napjainkra 95% fölé nőtt, míg a feldolgozóipar 4,4%-ot, a bányászat és kitermelőipar pedig 0,4%-ot vesz igénybe a kitermelt vízből. A villamosenergia-ipar által felhasznált víznek túlnyomó többsége hűtési célú. A feldolgozóiparon belül az élelmiszeripar a legnagyobb vízfogyasztó, megelőzve a vegyipart. Termelési arányánál jóval kisebb arányban részesedik az ipar összes vízhasználatából a gépipar, amely ugyanakkor a legnagyobb mértékben (30%-kal) járul hozzá az összes ipari GDP-hez.

Az ipar vízhasználatainak alakulása (ezer m³)

	Közüzemi vízellátás	Saját víztermelés	Összesen	Vízhasználat aránya az összes vízhasználatból %	Vízfelhasználás aránya, villamosenergia-ipar nélkül %
Bányászat és kitermelőipar	89	22 486	22 574	0,45	9,92
Feldolgozóiparból					
- élelmiszeripar	16 087	76 102	92 188	1,83	40,50
- textil- és bőripar	1 027	5 201	6 227	0,12	2,74
- fa- és papíripar	2 700	14 386	17 086	0,34	7,51
- vegyipar, kőolaj-finomítás, stb.	15 529	45 458	60 987	1,21	26,79
- kohászat (fémfeldolgozás)	2 586	5 045	7 631	0,15	3,35
- gépipar	4 881	7 757	12 638	0,25	5,55
- egyéb feldolg. ipar	1 673	6 605	8 279	0,16	3,64
Teljes feldolgozóipar	44 483	160 554	205 037	4,07	90,08
Elektromos energia termelése és elosztása	10 864	4 800 103	4 810 967	95,48	
Összes ipari tevékenység villamosenergia-ipar nélkül	44 571	183 039	227 611	4,52	100,00
Összes ipari tevékenység	55 435	4 983 142	5 038 578	100,00	

Az ipari üzemek nagy része a frissvizet ismételt felhasználással többször hasznosítja. Ez egyben jelentősen csökkenti a kibocsátott szennyvíz (használtvíz) mennyiségét is, de általában nagyobb koncentrációjú szennyvizet eredményez. Az ipari vízgazdálkodás korszerűsödését, a víztakarékossági technológiák terjedését jól mutatja a frissvíz-kihasználási tényező alakulása, ami 1997-2002 között 1,63-ról 1,68-ra nőtt.



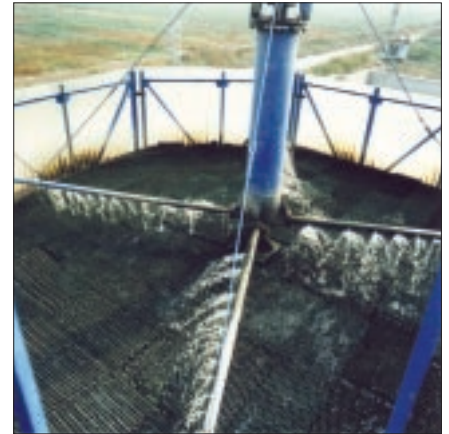
A mezőgazdasági célú vízfelhasználás évenkénti ingadozó-sokkal, de növekvő tendenciát mutatott 1990-ig, ekkor megközelítette az 1000 millió m³-t. 1993-tól kezdve viszont folyamatos, radikális csökkenés következett be. A mélypontot jelentő 1997-1999-es években a vízfelhasználás az 1990-es szint 40-45%-át tette ki. 2000-ben újból nőtt a vízfelhasználás és 2000-2002 között 700 millió m³ körül ingadozott. A felhasználás 68%-a halastavak vízellátását jelenti, 27% öntözővíz, a többi állattenyésztési és egyéb célokat szolgál.

A vízjogilag engedélyezett, öntözhető területnek csak 50-60%-át öntözték az elmúlt években, és ez az összes mezőgazdasági területnek csak kb. 2%-a. A megöntözött területeknek 85%-át szántófield, 5%-át gyümölcsös, 1%-át szőlő ültetvények, 10%-át pedig az egyéb területek jelentették. A zöldségfélék a megöntözött szántóterületek 30%-át teszik ki.

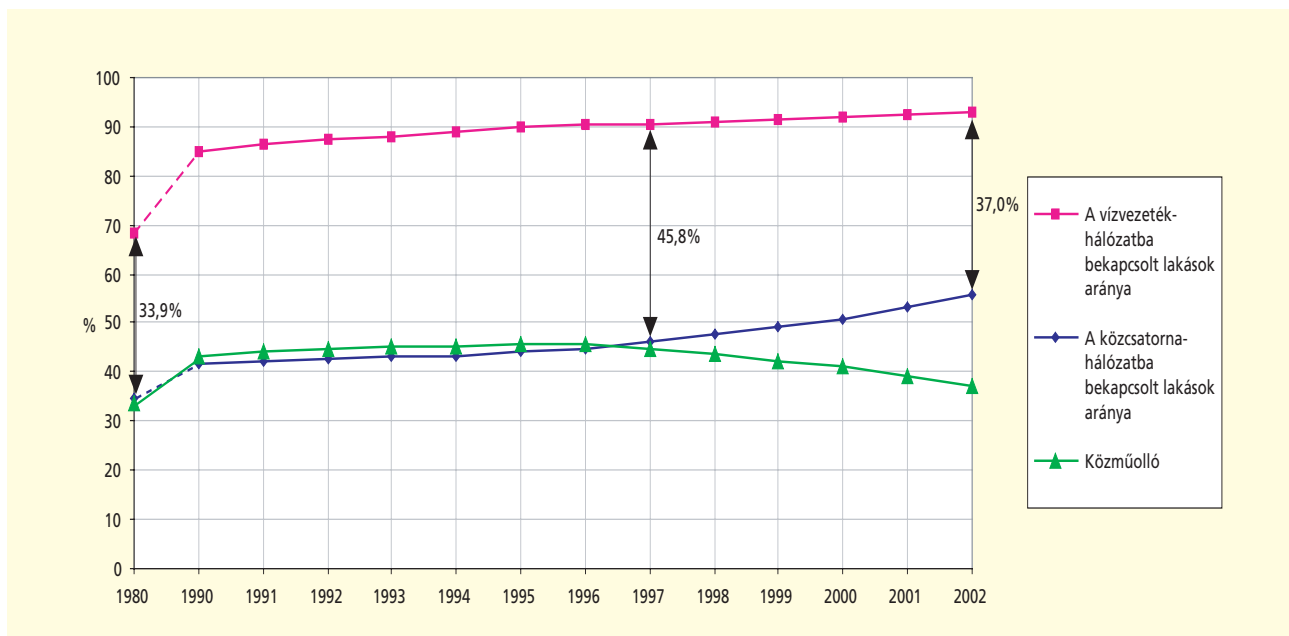
6.2 Szennyezőanyag kibocsátások

A közvetlenül élővízbe kerülő szennyezőanyagok döntő része települési szennyvízből származik. A BOI_5 terhelés 89,5%-át, a KOI 79,8%-át, a lebegő anyag 80,5%-át, a nitrogén 89%-át, a foszfor 96%-át, a nehézfémek 78%-át adja a közüzemi szennyvízelvezetéséből származó kibocsátás.

A közműöllő (a vízellátás és a csatornázás ellátottsági érték közötti különbség), mely az aránytalan közműfejlesztések eredményeként alakult ki a múltban, 2002-re 37 százalékra csökkent. Ezzel együtt a szennyvíztisztítási arányok is jelentősen javultak, a bázisév végén a közcatornán elvezetett szennyvizeknek 65%-át tisztították meg (csak mechanikai úton 4%, mechanikai és biológiai fokozattal 61%-át, ezen belül közel 20%-ot III. tisztítási fokozattal is), de 34,8% még mindig tisztítás nélkül került a befogadóba.



Közüzemi víz- és csatornahálózatra csatlakoztatott lakások aránya, 1980-2002



A közcatornába kerülő szennyezőanyagoknak két meghatározó forrása van: a háztartások és az élelmiszeripar. Fémek vonatkozásában a gépipar, a kohászat és a fémfeldolgozás a legjelentősebb szennyező.

Az iparban a tisztítást nem igénylő hűtővíz mennyisége a domináns az összes kibocsátáson belül. Így 2002-ben az elfolyó vizeknek közel 97%-a volt hűtővíz, melynek nagy része csak hővel szennyezett. A további 3% azonban a legkülönbözőbb szennyezőanyagokat tartalmazó szennyvíz, amely kezelés nélkül nem lenne bevezethető a befogadóba, vagy megfelelő előkezelés nélkül a közcatornába. Különösen veszélyes, hogy mégis ennek 52,3%-a tisztítás nélkül

vagy csak részlegesen tisztítva kerül kibocsátásra. A feldolgozóiparon belül a vízszennyezés döntő része az élelmiszeripar, a vegyipar, a fa- és papíripar, a kohászat és a gépipar területéről származik.



Ipari szennyezőanyag kibocsátás alakulása (közvetlen élővízbe és közcsatornába bocsátott együtt) 2002-ben (t/év)

	BOI ₅	KOI _d	lebegő- anyag	nitrogén (N)	vas (Fe)	szulfidok	foszfor (P)	nehéz- fémek
Bányászat és kitermelőipar	117,4	2257,5	451,6	313,7	0,1	0,5	3,6	0,1
Feldolgozó ipar								
- élelmiszeripar	3929,6	38241,4	3196,1	1783,3	10,1	0,5	20,6	1,7
- textil- és bőripar	59,7	2418,0	55,7	14,1	0,0	0,0	1,0	0,2
- fa- és papíripar	1928,9	9352,5	1315,3	18,8	0,0	0,1	1,2	0,2
- vegyipar	242,6	10735,4	1148,0	758,3	18,2	0,9	37,0	4,1
- kohászat	406,0	1861,9	3076,1	172,3	137,1	0,0	0,0	1,4
- gépipar	329,5	2154,1	329,4	51,7	8,2	0,1	5,8	31,6
- egyéb feldolg. ipar	6,5	1137,4	16,3	67,5	0,0	0,3	0,1	0,0
Teljes feldolgozó ipar	6902,8	65900,9	9136,9	2866,0	173,5	1,9	65,7	39,2
Elektromosenergia termelése és elosztása	458,6	1390,2	493,4	61,9	8,0	0,0	1,0	0,1
Összes ipari tevékenység	7478,8	69548,6	10081,9	3241,6	181,6	2,4	70,3	39,3

A felszíni vizek mezőgazdasági eredetű szennyezőanyag terhelését leginkább a különböző kemikáliák és a talajerő utánpótlására felhasznált szerves- és műtrágyák mennyisége, a kijuttatás módja, az alkalmazott agrotechnikák határozzák meg. Ezen felül jelentős szennyezőanyag forrást jelent az állattartás során képződő trágya, elsősorban a hígtrágya okozza a legnagyobb kockázati tényezőt. A diffúz forrásokból származó felszíni vizeket érő éves terhelések (melyek döntő többsége mezőgazdasági eredetű) a következők:

- összes nitrogén: 20 ezer tonna,
- összes foszfor: 3 ezer tonna,
- biokémiai oxigénigény: 3,2 ezer tonna,
- kémiai oxigénigény: 20,5 ezer tonna.

6.3 A költségmegtérülés alakulása a vízszolgáltatásokban

A Víz Keretirányelv szerint a tagállamoknak figyelembe kell venniük a vízszolgáltatások megtérülésének elvét, beleértve a környezeti és a vízkészletekkel összefüggő költségeket. A megfelelő vízárpolitika kialakítását segíti a vízszolgáltatások költség-megtérülési szintjének felmérése, elemzése.

6.3.1 Közütemi és mezőgazdasági vízszolgáltatás

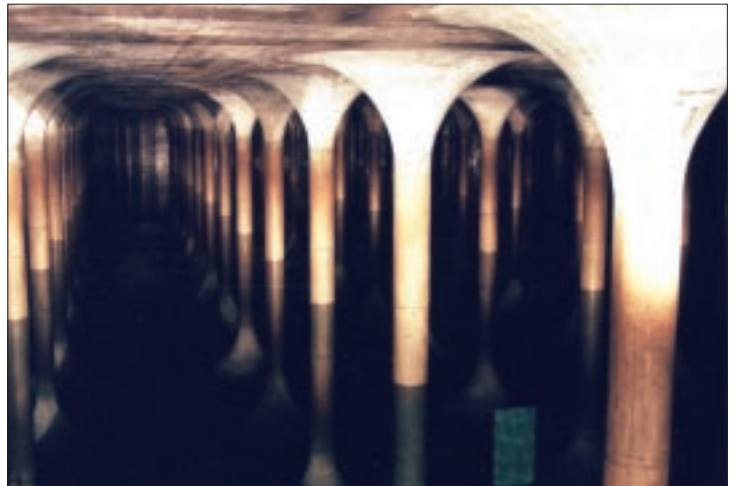
A költségmegtérülés értékelését csak a közüzemi ivóvízellátás, szennyvízelvezetés és tisztítás területén, illetve a mezőgazdasági vízszolgáltatásban végeztük el, mivel az ipar vízbeszerzésének csak elenyésző része származik a közüzemi szolgáltatásból.

A magyar szabályozás szerint a települési önkormányzatok kötelező feladata a települések egészséges ivóvízzel történő ellátása, a települési szennyvízelvezetés és tisztítás megoldása. A szolgáltatók többsége részvénytársaság vagy korlátolt felelősségű társaság. Számuk igen magas: csak vízműrendszert üzemeltet 122 szervezet, vízmű és csatorna-rendszert együttesen működtet 199, és csak csatorna-rendszert további 56, azaz összesen 377 szolgáltató működik a vízi közművek területén. Ez azzal jár, hogy komoly eltérések tapasztalhatók a szolgáltatás üzemeltetési színvonalában. A 24 legnagyobb szolgáltató látja el az ország 75%-át, ez egyben azt is jelzi, hogy az ellátott terület nagyságában is nagy különbségek vannak az egyes a víz- és csatornaművek között.

A közműtulajdon és működtetésének jogi helyzete az országban nem egységes:

- Az állami alapítású öt regionális vízmű társaság¹⁷ a tartós állami tulajdonú műveket vagyonnevelésbe kapta, míg az önkormányzati tulajdonú vízi közműveket szerződés alapján üzemeltetik.
- Az önkormányzati alapítású társaságok az önkormányzati tulajdonú közműveket szerződés alapján működtetik, ekkor értékcsökkenést helyettesítő bérleti díjat fizetnek a tulajdonos önkormányzatnak.
- Az önkormányzati alapítású társaságok rendelkezhetnek saját tulajdonban lévő közmű létesítményekkel is, melyek vagy alapításkor és későbbi tőkeemeléssel, vagy saját létesítés útján kerültek hozzájuk.

A szolgáltatási díjat önkormányzati tulajdonú vízművek esetében az önkormányzat képviselőtestülete, az állami tulajdonú regionális vízműveknél pedig a pénzügyminiszterrel egyetértésben a környezetvédelmi és vízügyi miniszter állapítja meg. A szolgáltatók többségénél magasabb az ipari és a közületi víz- és csatornadíj, mint a lakossági. Ebben szerepet játszik a költségvetésből fedezett lakossági díjtámogatás, mely 2002-ben összesen 4,9 Mrd Ft volt.



¹⁷ Dunántúli (székhelye Siófok), Duna Menti (Vác), Észak-dunántúli (Tatabánya), Észak-magyarországi (Kazincbarcika), Tiszamenti (Szolnok)



A lakosság részére kiszámlázott ivóvíz-szolgáltatási díj 2002-ben 72 és 278 Ft/m³ között, a szennyvíz-szolgáltatási díj pedig 50 és 490 Ft/m³ között változott az országban. Az ipari vízdíjak átlaga 8%-kal, a csatornadíjaké pedig 19%-kal nagyobb, mint a lakosságiaké (szórásuk még nagyobb). A háztartások ivóvíz- és szennyvíz-költségei az egy főre jutó éves jövedelem átlagosan 1,7%-át tette ki 2002-ben.

A **bővítő jellegű fejlesztéseket** az állami regionális vízművek esetén az állam, önkormányzati művek esetében az önkormányzat finanszírozza, utóbbi állami támogatások segítségével. A vízszolgáltatási díjak a bővítési költségeket csak esetlegesen tartalmazzák.

Nem rendelkezünk országos adattal arra vonatkozóan, hogy a pótlási, rekonstrukciós célú forrásokat mennyivel kellene növelni a gazdaságilag hosszú távon életképes szolgáltatás biztosítása érdekében. Óvatos becslés szerint legalább 30%-kal több forrás lenne szükséges a pótlásra országos átlagban. Ez esetben a nemzetgazdasági megtérülési ráta 64%-ról, 59,5%-ra csökkenne.

Magyarországon a mezőgazdasági célra felhasznált vizek többsége felszíni eredetű. A víz 69%-a állami tulajdonban lévő öntöző főcsatorna, tározó és műtárgyai segítségével jut el a vízhasználóhoz, 21%-a társulati, szolgáltatói és saját vízkivételek útján, illetve felszín alatti vizekből, talajvíz-kutakból származik 10%.



Az állami főműveken keresztül történő öntözési szolgáltatási díj gyakorlatilag 100%-ban fedezi a szolgáltatás üzemelési és fenntartási költségeit, a felújítási igényt viszont nem finanszírozza, a szükséges rekonstrukciókat és fejlesztéseket az állami költségvetés állja. A víztársulatok vízdíja szintén fedezi az üzemelési és fenntartási költségeket, és ezen túl még az értékcsökkenést és a szükséges fejlesztések egy részét is. Adatok hiánya miatt nem lehetséges pontos megtérülési ráta kiszámítása.

A mezőgazdasági vízszolgáltatási fejlesztéseket az évenként változó állami támogatási rendszer mintegy 42-47%-ban finanszírozza.

6.3.2 Környezeti és erőforrás költségek

Az erőforrások védelmének és optimális hasznosításának nélkülözhetetlen eszközei a járulékok. A vízhasználatok után fizetendő *vízkészlet-járulék* az értékesebb vizek pazarlásának elkerülését, a megfelelő vízhasználati struktúra elérését szolgálja. Nagyságát, mely függ a vízhasználati céltól, az igénybe vett vízkészlet típusától és a vízminőségtől, a mindenkori költségvetési törvényben határozzák meg. A saját vízkivétellel rendelkező ipari vízhasználók fizetik a legtöbb vízkészlet-járulékot, az országos érték mintegy háromnegyedét. A járulék a vízkivétel költségének mind az iparban, mind a mezőgazdaságban, mind a közüzemi szektorban viszonylag kis hányadát teszi ki.

A környezeti költségek megtérülését szolgálja a *szennyvízbírság*, mely a vízkészlet-járulékhhoz hasonlóan évtizedek óta alkalmazott eszköz. A szennyvízbírságot a határérték feletti szennyezők fizetik az élővízbe bocsátott szennyezésük után. Ide tartoznak, nem megfelelő szennyvíztisztítás esetén, a települési vízi közművek is. A bírság nagy részét, mintegy

60%-át a közvetlen élővízbe bocsátó ipari szennyezők fizetik, de jelentős tételt 40%-ot fizetnek a közüzemi csatorna-művek is. 2002-től olyan szigorú vízszennyezési bírság szint került meghatározásra, amely mellett a vízszennyezők a részükre megállapított határértékek teljesítése érdekében, egy megadott türelmi időn belül, szennyezés-csökkentő intézkedéseket kénytelenek tenni.

A *vízterhelési díj* 2004. január 1-től került bevezetésre. Ezt minden élővízbe bocsátó szennyezőnek fizetnie kell a kibocsátott szennyezőanyag mennyiségével arányosan, beleértve a vízi köz-műveket üzemeltető szolgáltató vállalatokat is. A *talajterhelési díj* fizetési kötelezettsége 2004. július 1.-én lépett hatályba. Talajterhelési díjat kell fizetni azoknak, akik a csatornázott területen nem kötnek rá a közcsonnára, ezzel a felszín alatti vizeket szennyezik (ez közel egymillió embert jelent Magyarországon).

A környezet és a vízkészlet használatának költségmegtérítési rendszerei jó irányt adnak a környezet és a vízkészletek fenntarthatóságának biztosítására. A jelenlegi díjak ugyanakkor a valós környezeti és erőforrás költségeknek csak kis részét fedezik, nem alapulnak valódi költségelemzésen és nincsenek kellően összehangolva. Ezért jelen szintjükön nem elegendők a vízhasználatok teljes költségmegtérülésének megvalósításához. A díjak a központi költségvetés általános bevételét képezik, nincs megoldva az sem, hogy e bevételek a környezetvédelmi intézkedések közvetlen finanszírozását szolgálják.



6.3.3 Víz-árpolitikai megfontolások

A jelenleg futó országos, vízellátással és csatornázással kapcsolatos programok (ivóvízminőség-javító, ivóvízbázisvédelmi és szennyvízprogram) fejlesztési költségei lényegesen emelni fogják a szolgáltatások árát. A mai ivóvíz és szennyvíz díjakhoz képest a megfelelő szolgáltatási minőség elérése után ivóvízdíj esetében 15-70%, szennyvízdíj esetében 15-100% közötti emelés várható.

Célként lehet kitűzni, hogy 2015 után a díjbevételek száz százalékosan finanszírozzák a rendszerek működtetését, szinten tartását és a szükséges kisebb minőségjavítási, fejlesztéseket. Ugyanakkor a szociálisan rászorulóknak megfelelő kompenzációs lehetőségeket kell biztosítani.

6.4 Gazdasági és vízgazdálkodási előrejelzés 2015-ig

Az előrejelzés az ország egészére vonatkozik, nem tartalmaz területi, részvízgyűjtők szerinti, víztestekre vonatkozó bontást. Elkészítése során a bizonytalanságok kezelésére két alapvető feltételezéssel éltünk, ennek megfelelően két forgatókönyv (scenárió) készült. Az első esetében a kiindulás az EU hatályos irányelvei és azoknak a magyar jogszabályokban érvényesített intézkedései, illetve várható hatásuk. Az ezek figyelembevételével készült változatot neveztük valószínű scenáriónak. A második a jelenlegi vízhasználati, szennyezési tendenciák alapján, speciális környezeti intézkedések feltételezése nélkül készült scenárió.

A kidolgozott két forgatókönyv a vízigények alakulását (lakossági, ipari, mezőgazdasági) jelzi előre, mind a közüzemi, mind a saját kutas vízellátás kapcsán, valamint a vízhasználók által okozott terheléseket (szennyezőanyag kibocsátásokat) becsüli meg a fontosabb ágazatok szerint.

6.4.1 Vízigények



A lakossági, közműves vízellátás 2015-re várhatóan közel 100%-os (99,95%) lesz, a közkifolyók megszűnnek, az ellátott területen minden lakásban lesz vezetékes ivóvíz. A fajlagos vízfogyasztásnál a valószínű változat is 13%-os, míg a második 24%-os növekedéssel kalkulál. Ezt alátámasztja, hogy az utóbbi években a fogyasztók költségérzékenysége, a vízfogyasztás árrugalmassága csökkent, sőt sok esetben megszűnt. Tapasztalatok szerint napjainkban az ivóvízfogyasztásban sokkal nagyobb szerepe van az időjárásnak, mint az áraknak.

Az ipari vízigényeket a fajlagos vízfogyasztás (1000 Ft bruttó kibocsátásra jutó vízfogyasztás) és a bruttó termelés határozza meg. A valószínű forgatókönyv szerint a fajlagos vízfogyasztás 30%-os csökkenése várható, ami a gazdasági növekedés trendjét is figyelembe véve a vízigények enyhe, 3%-os emelkedését vetíti előre. A második változat is kalkulál némi fajlagos csökkenéssel (10%), azonban a várható termelésnövekedés miatt ez még így is 33%-os többlet vízigényt prognosztizál 2015-re (lásd táblázat).

Vízfogyasztás, vízigények alakulása 2015-ben a bázisévhez (2002) viszonyítva

Vízigények alakulása	2002	2015		2015/2002	
		valószínű változat	második változat	valószínű változat	második változat
		millió m ³ /év		%	%
Lakossági vízfogyasztás	381	432	474	113	124
Ipari, szolgáltatási vízfogyasztás (hűtővíz nélkül)*	610	632	812	103	133
Hűtővíz	4 606	4 606	4 606	100	100
Mezőgazdasági vízfogyasztás*	684	849	959	124	140
Összes vízigény (vízvesztéséget is figyelembe véve)	6 538	6 757	7 107	103	108

* saját vízkivétel és közüzemtől beszerzett víz együtt

A mezőgazdasági vízfogyasztást befolyásolja, hogy várhatóan nő a termelésen belül a növénytermesztés súlya. Ugyanakkor a szántóterület csökkenése várható, amit viszont a gondosabb talajművelés, talajerő-pótlás magasabb hozamokkal ellensúlyozhat. A mai búza-kukorica hegemonia megváltozik és felzárkóznak a rost és energia növények.

Az öntözési igényekre hosszú távon hatással lesz a globális felmelegedés is. Az öntözőrendszerek veszteségét a következőkben csökkenteni kell, mert ez jelenleg sokszor eléri a 40-50%-ot is. Várható az automatikus csepegtető öntözés elterjedése. Ennek következtében ugyanannyi vízfelhasználással nagyobb terület öntözhető, a fajlagos, hektárra vonatkozó vízigény csökken. Mivel a kiépített főművi kapacitás a jelenleg ténylegesen öntözött terület több mint kétszeresét is ki tudja szolgálni, az öntözés elterjedése viszonylag egyszerű lehet. A halastavak jelentős vízigényük miatt meghatározók a mezőgazdasági vízhasználatban, a valószínű növekedés ebben az alágazatban 20%-ra tehető. Összességében a *mezőgazdasági vízfogyasztás* növekedés a két forgatókönyv (scenárió) szerint 24-40% közé esik.

6.4.2 Szennyezőanyag kibocsátás

A szennyezőanyag kibocsátás, az élővizek terhelésének területén előrejelzés készült:

- a települések élővízbe történő szennyezőanyag kibocsátásáról,
- az ipari, közvetlenül a felszíni vizekbe kibocsátó vállalatok KOI_d, BOI₅, lebegőanyag, nitrogén és foszfor emissziójáról,
- az ipari eredetű fémkibocsátásról, és
- a mezőgazdasági eredetű, nem pontszerű (diffúz) nitrogén és foszfor szennyezésről.

A települések szennyező anyag kibocsátásának előrejelzése figyelembe vette a *lakosság* és az *ipar* (közcsatornán elvezetett) szennyvízének várható alakulását, mely alapvetően függ a vízfogyasztás alakulásától. A nemzeti szennyvízprogram ütemezésének megfelelően feltételezhető, hogy 2015-re a keletkező háztartási szennyvíz 85 százalékát vezetik el közcsatornán, az elvezetett szennyvíz 100%-át tisztítják biológiailag, továbbá 2008-ra javul a tápanyag eltávolítással tisztított szennyvíz aránya (1,7-szeresére a mainak) és ugyancsak nő az ammónia-ammónium illetve a foszfor eltávolítási hatásfoka.

A települések élővízbe történő szennyezőanyag kibocsátásainak várható alakulása 2015-ben a 2002. évi százalékában

Terhelés	1. (valószínű) forgatókönyv	2. forgatókönyv
BOI	31%	36%
KOI	44%	51%
Összes szerves nitrogén	114%	132%
Ammónia-ammónium nitrogén	34%	39%
Foszfor	97%	113%
Lebegőanyag	36%	42%

A közvetlen élővízbe kibocsátó ipari létesítmények részaránya az összes (közvetlen és közvetett) kibocsátókhoz képest általában kevés. Ugyanakkor az összes felszíni vízbe történő ipari kibocsátás 93,2%-a a feldolgozóiparból származik, így a vizsgálatok erre az iparágra koncentráltak.

Élővízbe történő ipari szennyezőanyag kibocsátások várható alakulása 2015-ben a 2002. évi százalékában

Terhelés	1. (valószínű) forgatókönyv	2. forgatókönyv
BOI	60%	75%
KOI	48%	77%
Összes szerves nitrogén	75%	88%
Foszfor	122%	202%
Lebegőanyag	46%	79%

Általánosságban megállapítható, hogy a foszfort kivéve a szennyezőanyag kibocsátásban mindkét forgatókönyvnél a bázisévhez (2002) viszonyítva csökkenés következik be (KOI_d: 23-52%; BOI₅: 25-40%; lebegőanyag: 21-54%; nitrogén: 12-25%). Foszfor esetében a 2. scenárió szerint, mely, mint pesszimista becslés pusztán a meglévő trendet veszi figyelembe, 2015-re a kibocsátás 102%-os, míg a valószínű, 1. scenárió alapján csak 22%-os növekedése prognosztizálható. A lényeges különbséget az magyarázza, hogy az új technológiai határértékeken alapuló szabályozás a foszfor kibocsátásra a legtöbb iparágnál határértéket határoz meg, függetlenül a befogadótól.

Az ipari eredetű fémkibocsátást egyrészt az ágazatok bruttó termelése, másrészt a felszíni vízvédelem szempontjából hozott jogszabályi változások befolyásolják. A GKI előrejelzése szerint a 2004-2006 közötti években a világgazdasági konjunktúra javulása és az Európai Unióhoz történő csatlakozás tovább segíti a magyar gazdaság növekedését, a GDP

húzóereje ismét az ipar (ezen belül a feldolgozóipar) lesz, emellett nő az építőipar, a távközlés és egyes üzleti szolgáltatások aránya is. 2015-ig az ipar és az építőipar marad a legdinamikusabban fejlődő ágazat, egyaránt 8-9% körüli ütemmel. Az iparon belül a legdinamikusabban fejlődő ágazat a feldolgozóipar, amely 2015-re valamivel több, mint háromszorosát éri el a 2002 évi bruttó kibocsátásnak. A feldolgozóiparon belül az ipari átlagot meghaladó növekedés várható a kohászat és fémfeldolgozás területén illetve a gépiparban. Ez utóbbi tekinthető a legdinamikusabban fejlődő ágazatnak, a növekedés 2002-höz viszonyítva a 4,5-szerest is eléri.

Ugyanakkor a fémkibocsátást alapvetően befolyásolja, hogy a bázisévhez viszonyítva a felszíni vízvédelem szempontjából jogszabályi változások jöttek létre:

- korszerű, több szintű határértékrendszer lépett életbe, amely prioritást biztosít az iparáganként meghatározott technológiai kibocsátási határértékeknek,
- a környezetvédelmi felügyelőségeknek lehetőségük van egyedi vízgyűjtő területi határérték bevezetésére, amely a kibocsátási határértékek további szigorítását jelenti,
- az országos szennyezés csökkentő program, a fémek közül 2015-re a cink emisszió csökkentését irányozza el,
- a veszélyes anyag irányelv illetve a Víz Keretirányelv hazai jogrendbe való átültetésével a higany, kadmium, ólom és nikkell emissziók csökkentésére lehet számítani, mivel ezek a komponensek az I. listás anyagok illetve az elsőbbségi anyagok körébe tartoznak, amelyekre nézve a kibocsátások jelentős csökkentését illetve teljes megszüntetését kell elérni.



A fentieket figyelembe véve a reális előrejelzés szerint a fémkibocsátó ágazatok dinamikus fejlődése nem eredményezi az emissziók hasonló arányú emelkedését (a 2002. évi 40,6 t/év-ről 2015-ig 51,8 t/évre), ugyanakkor a kiemelten veszélyes anyagok kibocsátásának a csökkenése várható.

A fémkibocsátás tekintetében a feldolgozóipar a meghatározó jelentőségű, az építőipar a villamosenergia, illetve a szolgáltatások szerepe elhanyagolható. A feldolgozóiparon belül is a gépipar az, amelyik a jelenben, és fokozódó mértékben a jövőben is, a kibocsátások legnagyobb hányadáért felelős (2015-re 90%).

Mezőgazdasági eredetű, nem pontszerű (diffúz) nitrogén és foszfor szennyezésre hatással lesz, hogy a növénytermesztés súlya a mezőgazdasági kibocsátáson belül 2011-ig várhatóan emelkedni fog és eléri az 52%-ot. Ezt követően az állattenyésztés fokozatosan felfejlődik és 2015-re visszaállhat az 50-40%-os egyensúly az egyéb tevékenységek emelkedő aránya mellett. Ezzel párhuzamosan a művelés alá vont földterület mintegy 10%-os csökkenésére lehet számítani. Ez 580 ezer hektár földet jelent. A termelés intenzitása a 2008-ig tartó időszakban várhatóan növekedni fog, ezzel párhuzamosan a kijuttatott kemikáliák mennyisége is emelkedik.

Az állattartásban a legnagyobb környezetvédelmi kockázatot a trágya ezen belül is a hígrágya kezelése jelenti. Az almos állattartás során nyert érlelt trágya a talajerő utánpótlás kedvező

műtrágya kiváló eszköze. A két trágyakezelési mód eltérő tartási technológiát kíván. A trágya kezelés megfelelő módját 2020-ig mindenképpen meg kell oldani.

2008 után az EU Közös Agrárpolitikájának az ú.n. vidékfejlesztési pillére erősödik és a területpihentetés kötelező elrendelése már a mezőgazdasági kibocsátás kismértékű (1-2%-os) csökkenéséhez vezethet.

A kijuttatott tápanyagmennyiségnek csak kis része kerül a felszíni vizekbe. Egy, a Duna vízgyűjtőjére korábban végzett

vizsgálat Magyarországra is meghatározta az *emisszió faktorokat*, amelyek a N és P felszíni vizekbe kerülő hányadát mutatják. A számítások szerint az összes nitrogén 3,16%-a, illetve az összes foszfor 3,21%-a jutott a felszíni vizekbe.

Végeredményben a mezőgazdaságból származó diffúz eredetű nitrogén és foszfor emisszió eltérően alakul a két forgatókönyv szerint. A 2-es, amely egy pesszimista előrejelzést testesít meg, mivel csak a jelenlegi trendet veszi figyelembe, azt eredményezi, hogy a nitrogén felszíni vizekbe jutó mennyisége kb. 28%-kal megnő a 2002. évi mennyiséghez képest. A foszfornál a növekedés még nagyobb, kb. 49%. Az 1. (valószínű) scenárió, amely már figyelembe veszi a megfelelő tápanyag gazdálkodást és az emisszió csökkentő tényezőket, kedvezőbb prognózist vázol fel, eszerint a nitrogén mennyiség a 2002. bázisévhez képest 9%-kal csökken, a foszfor gyakorlatilag nem változik.

Az élővizek terhelésére vonatkozó előrejelzések összefoglaló értékelése szerint az a BOI kibocsátás a 2002. évi szint 29-36%-ára, a KOI kibocsátás, 38-51%-ra, a lebegőanyag kibocsátás 39-52%-ra csökken. A foszfor kibocsátás 5%-kal is csökkenhet, de magas változat esetén +32% is prognosztizálható. Hasonló a helyzet a nitrogén esetében, ahol 4% csökkenéstől 24%-os növekedésig változhat a mennyiség. A fémek mennyisége várhatóan 28%-293%-kal növekszik.

Az élővizek várható összes szennyezőanyag terhelése 2015-re, a 2002. évi százalékában

Terhelés	1. (valószínű) forgatókönyv	2. forgatókönyv
BOI	34%	39%
KOI	45%	56%
Összes szerves nitrogén	104%	129%
Foszfor	102%	138%
Lebegőanyag	38%	48%
Fémek	132%	188%

7. VÉDETT TERÜLETEK REGISZTERE

A Keretirányelv környezeti célkitűzései nem csupán a felszíni és felszín alatti vizekre vonatkoznak, hanem a közösségi joganyag alá tartozó, különleges védelmet kívánó területekre is. Ezen területeket külön jogszabályok alapján jelölik ki, nyilvántartásukat 2004. végéig el kellett készíteni. Az alábbiakban megadjuk azokat a jogszabályokat, melyek alapján a VKI szerint a regiszternek rendelkezésre kell állnia:

- az emberi fogyasztásra szánt víz kivételére kijelölt területek (vízbázisok) – 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről,
- a gazdasági szempontból fontos vízi fajok védelmére kijelölt területek – Magyarországon nem releváns,
- az üdülési célra kijelölt víztestek, (beleértve kijelölt fürdővizeket is) – 273/2001. (XII. 21.) Korm. rendelet a természetes fürdővizek minőségi követelményeiről, valamint a természetes fürdőhelyek kijelöléséről és üzemeltetéséről,
- tápanyag-érzékeny területek, (beleértve a sérülékeny övezetként és érzékeny területekként kijelölt területeket) – 240/2000. (XII. 23.) Korm. rendelet a települési szennyvíztisztítás szempontjából érzékeny felszíni vizek és vízgyűjtőterületük kijelöléséről, és 49/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet a vizek mezőgazdasági eredetű nitrát-szennyezéssel szembeni védelméről,
- az élőhelyek és fajok védelmére kijelölt területek, ahol a víz állapotának megőrzése vagy javítása a terület védelmének fontos tényezője, ide értve a kapcsolódó Natura 2000 helyeket is – 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről.



A védett területek regiszterét, a VKI elvárása szerint folyamatosan felülvizsgálják, és naprakész állapotban tartják.

8. TÁRSADALMI ÉS NEMZETKÖZI KAPCSOLATOK

8.1 A társadalom bevonása a vízgazdálkodási döntésekbe

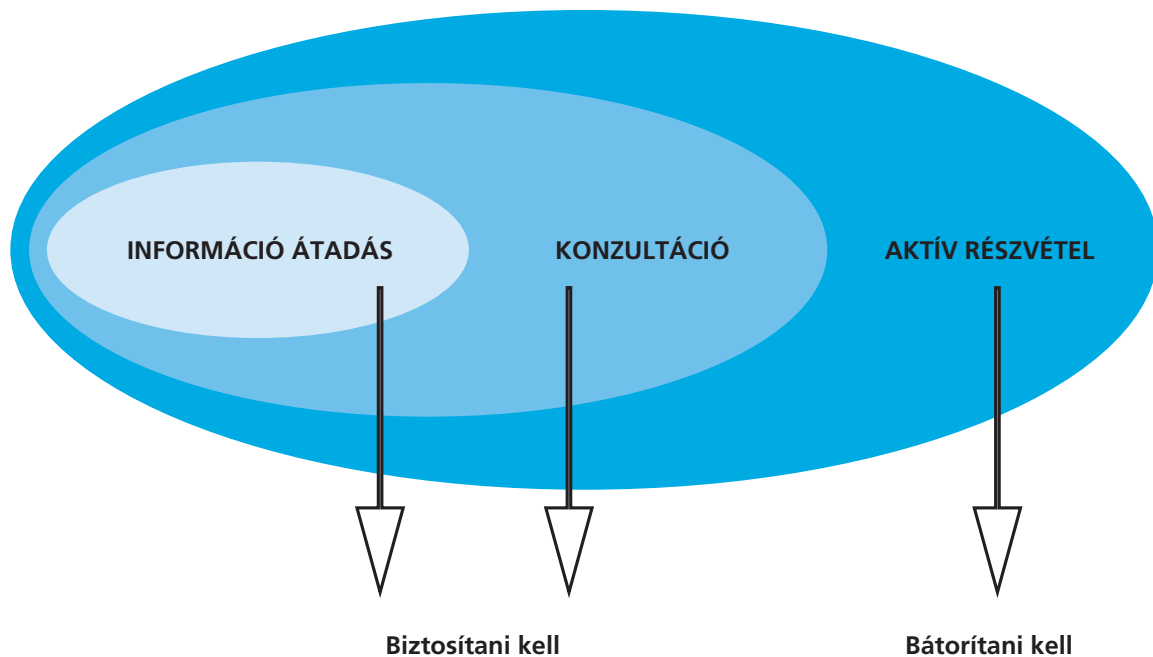
Mint a bevezetőben már szó volt róla a Víz Keretirányelv előkészítése egy hosszú és nyílt folyamat volt, melynek során számos *érdeelt* (hatóságok, felhasználók, civil szervezetek, szakmai-tudományos szervezetek képviselői, stb.) kifejtették nézeteiket az akkor még kialakítandó vízpolitikáról. Ez a szemlélet tükröződik a VKI megfogalmazásánál is. Sikeres megvalósítása helyi, regionális, országos és nemzetközi szintű együttműködést igényel.

A Keretirányelv 14. cikke rendelkezik a társadalom bevonásáról a vízgyűjtő-gazdálkodási tervek elkészítésébe. A társadalmi részvétel három formája, melyek annak növekvő mértékét jelzik, az alábbiak:

- információ átadás (egyoldalú közlés),
- konzultáció (visszacsatolással járó folyamat),
- aktív részvétel (a döntések befolyásolása).

A bevonás első két szintjét a VKI szerint biztosítani kell, míg az aktív részvétel (a legmagasabb szint) támogatandó.

A társadalmi részvétel szintjei



Itt kell megemlíteni, hogy egy másik, a társadalom informálásával foglalkozó nemzetközi megállapodás az úgynevezett Aarhusi Egyezmény¹⁸, melyben az aláíró felek vállalják, hogy a hatóságok segítséget nyújtanak a nyilvánosságnak a környezeti információhoz való hozzáférésben, támogatják a környezeti oktatást-nevelést, a környezetvédelmi szervezetek működését. Az Egyezmény szerint a társadalom részvételére vonatkozó eljárásoknak olyan időkeretet kell biztosítani a különböző fázisokra, amelyek elégséges időt hagynak a nyilvánosság tájékoztatására az egyes projektekkel kapcsolatban javasolt tevékenységről, a lehetséges döntések természetéről, a döntéshozatalért felelős hatóságról, a javasolt tevékenységgel kapcsolatos releváns környezeti információ hozzáférhetőségéről, stb. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy a vízgyűjtő-gazdálkodási terv ütemtervének és munkaprogramjának nyilvánosságra hozatala (2006. december 22.) után hat hónap áll rendelkezésre a társadalom bevonására, majd hasonló a helyzet a jelentős vízgazdálkodási kérdések áttekintését (2007. december 22-ét) követően, illetve a vízgyűjtő gazdálkodási terv tervezetének elkészülte (2008. december 22.) után is.

¹⁸ Az Aarhusi Egyezményt a környezeti ügyekben az információhoz való hozzáférésről, a nyilvánosságnak a döntéshozatalban való részvételéről és az igazságszolgáltatáshoz való jog biztosításáról 1998. június 25-én fogadták el, és Magyarországon a 2001. évi LXXXI. törvény hirdette ki.

8.1.1 A társadalom bevonása a Duna-medence szintjén

A dunai országok többsége kevés tapasztalattal rendelkezik a társadalom bevonása területén. Ugyanakkor komoly igény mutatkozik az érdekeltek részéről, hogy befolyásolhassák az őket is érintő döntéseket, még megfelelő időben. Erre utal, hogy 2003 márciusában Kiotóban a harmadik Víz Világfórumon a közép- és kelet-európai országok szekciójának témája éppen a vízgyűjtő-gazdálkodás és társadalmi részvétel volt.

A felmerülő igényt felismerve, az ICPDR, illetve ennek Vízgyűjtő-gazdálkodási Szakértői Munkacsoportja elkészítette a Duna vízgyűjtőjére vonatkozó Társadalom-Bevonási Stratégiai Tervet. A stratégia kialakításában fontos szerepet vállalt a WWF, a GWP és a REC, (mint az ICPDR-nál megfigyelő státusszal rendelkező szervezet¹⁹).

A társadalom-bevonási stratégia az ICPDR Vízgyűjtő-gazdálkodási Szakértői Munkacsoport munkatervének részévé vált, az UNDP/GEF Duna Regionális Projekt 2. szakaszának támogatási lehetőségével. Az ICPDR Állandó Munkacsoportjának (az érintett országok képviselői) jóváhagyását követően 2003-ban a stratégia hivatalossá vált.

Időközben a VKI Közös Végrehajtási Stratégia Munkacsoportja kidolgozott egy hivatalos, páneurópai „Horizontális Útmutató Dokumentumot” a társadalom-bevonásról, melynek jóváhagyott végső változata 2003 januárjában vált elérhetővé a nyilvánosság számára. Az ebben található valamennyi lényeges, idevágó információ és javaslat a Duna Stratégia részeként is szerepel.

A Stratégia fő célkitűzései kétirányúak:

- Egyrészt a társadalom-bevonás elősegítése a VKI bevezetésében, különösen az első ciklusban, mely a vízgyűjtő-gazdálkodási tervek fejlesztését tartalmazza,
- Másrészt a nemzeti hatóságok segítése a VKI által előírt kötelezettségeik teljesítésében.

A társadalom-bevonás számos szinten szükséges a vízgyűjtő-gazdálkodás tervezés számára később felhasználható végeredmények biztosítása érdekében. A különböző szinteken sikeresen alkalmazható társadalom-bevonási akciók között nagy különbségek vannak a bevonandó érintettek körére, a sikerre vivő tevékenység típusára, időzítésére valamint az irányítás és koordináció típusára vonatkozóan, így a szintek határozott körvonalazása elengedhetetlen a hatékony társadalom-bevonási akciók tervezésekor.

A Duna-vízgyűjtő esetében ezek a szintek a következők:

- nemzetközi: Duna-vízgyűjtő szint,
- rész-vízgyűjtők szintje (pl. Tisza),
- országos szint,
- helyi szint (kisebb részvízgyűjtők, kistérségek, települések).

A rész-vízgyűjtő, kiterjedésétől függően, lehet nemzetközi is.

8.1.2 A társadalom bevonása helyi szinten

Európa vizeinek védelme hatékonyabb lesz, ha az érdekeltek részt kapnak a vízgazdálkodási folyamatokban, a tervek készítésében és végrehajtásában. A Keretirányelv kidolgozásában már részt vettek különböző érdekcsoportok képviselői és az ott szerzett pozitív tapasztalatok is azt mutatták, hogy a víz, mint mindnyájunk közös ügye érdekében a civil szféra felelősségteljes álláspontot tud képviselni. A vízgyűjtő gazdálkodási tervezés különböző fázisai kapcsán legalább hat-hat hónap áll majd rendelkezésre az anyagok írásbeli véleményezésére, társadalmi konzultációra.

A helyi szint bizonyul sokszor a legnehezebben kezelhetőnek. Ez az a pont, ahol a társadalom bevonásának problémája a legjobban kiéleződik, itt van először kapcsolat a „nem szakmabéliekkel”, vagy az átlagos vízhasználókkal. Ezen a szinten elsődleges a bizalom elérése mind a tervező ügynökség/hatóság/cég iránt, mind a terv iránt. Így az előkészítő szakaszban lényeges a felelősségi körök meghatározása (mi tartozik ide, ki a felelős a helyi akciók lebonyolításáért). Természetesen elengedhetetlen a bevonandók körének vizsgálata, az igények és a meglévő kapacitás felmérése. Más a koordináló személye is, mint a többi szinten. Míg azokon az irányító-koordináló szerepet egyrésztől a nemzeti hatóságok, másrésztől az ICPDR vállalja magára, addig lokális szinten csakis a helyi lakosságból kiválasztott csoport tehető felelőssé ezen feladatkörért, így küszöbölve ki az „idegenek” iránt érzett bizalmatlanságot. Az irányító-koordináló szerv szakmai

¹⁹ WWF – nemzetközi természetvédelmi szervezet; GWP – Global Water Partnership, Globális Víz Partnerség; REC – Regional Environmental Center, Regionális Környezetvédelmi Központ. Mindhárom nemzetközi szervezetnek van magyar irodája is.

megalapozottsága érdekében az előkészítő szakasz része lehet egy oktatási-felkészítő tevékenység, mely a majdani kapcsolattartó személyeket készíti fel munkájukra.

A kulcsfontosságú érintettek kiválasztása, valamint az általános háttéranyagok közrebocsátása után kerülhet sor a személyes találkozók megszervezésére. Lokális szinten ezek bírnak a legnagyobb fontossággal. Az első rendezvények témája általában az igények megismerése, valamint az „informáltság” felmérése lehet, míg ezután lehet áttérni a specifikus viták megtartására (VKI-vel kapcsolatos intézkedési programok megvitatása, adatgyűjtés a terhelésekről és azok hatásairól).

Ahogy már a 3. fejezetben szó volt róla a hazai 17 vízgyűjtő-gazdálkodási tervezési részegységre a terveket a területi környezetvédelmi és vízügyi igazgatóságok állítják össze. Ennek megfelelően a társadalom bevonással kapcsolatos feladatok is ezen a szinten jelentkeznek.

A stratégia a társadalom bevonásának minél előbbi megkezdését javasolja, hogy elegendő tapasztalat gyűljön össze az első, határidő szerinti „éles” konzultációra (2006. december – 2007. június).

Ennek érdekében számos, elsősorban helyi szintű kezdeményezés történt már eddig is.

- Az FVM kezdeményezésére a Vízgazdálkodási Társulatok Országos Szövetsége, az ICID Magyar Nemzeti Bizottsága, a WWF Magyarország és a GWP támogatásával 2002. márciusa óta folynak rendszeres helyi *dialogusok* a Víz Keretirányelv céljairól, megvalósításának körülményeiről és a mezőgazdaságot és a vidéket általában érintő vonatkozásairól, az EU Közös Agrárpolitikáját is figyelembe véve. Az eddig szervezett találkozókön több mint száz, a mezőgazdasági vízgazdálkodás szakterületén dolgozó szakember vitatta meg a kérdéskört negyedévi rendszerességgel, illetve fejtette ki nézeteit. A sorozat sikerét mutatja, hogy külföldi érdeklődés mutatkozik iránta a globális méretű Water, Food and Environment (Víz, Élelmiszer és Környezet) programon belül.
- A GWP Magyarország Alapítvány kistérségi konzultációkat szervezett (Órbottyán 2004. január, Berettyóújfalu, 2004. november), melyek során a VKI célkitűzéséről, a társadalmi részvétel lehetőségeiről, helyi vízgazdálkodási problémákról történt tájékoztatás, illetve folyt konzultáció a kistérségi megbízottak, önkormányzati vezetők, és a területen érdekelt civil szervezetek részvételével.
- A Magyar Hidrológiai Társaság (MHT) XXII. Vándorgyűlésén (Keszthely, 2004. július 7-8.) egy külön szekció foglalkozott a társadalom részvételével a vízgyűjtő-gazdálkodásban. A résztvevők számos javaslattal éltek a kormányzat illetve az MHT felé az érdekelteknek a döntéshozatalba való bevonását illetően.
- A DEF Magyarország (Duna Környezetvédelmi Fórum) és WWF Magyarország több civil fórumon tartott képzést, megbeszélést a VKI célkitűzéseiről, feladatairól, a civil szervezetek szerepvállalásáról.
- A vízgyűjtő-gazdálkodási tervezésben a társadalom részvételének elősegítésére jött létre 2002 novemberében a HarmoniCOP projekt 15 európai partnerintézmény részvételével. Magyarországról a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszéke vesz részt benne. A projekt célja a társadalom bevonásával történő vízgyűjtő-gazdálkodás tervezés elfogadottságának növelése Európában és egy olyan kézikönyv elkészítése 2005-re, mely gyakorlati tanácsokat ad a VKI-vel kapcsolatos „társadalmi tanulás” folyamatához.
- A Duna Védelmi Egyezmény aláírásának 10-ik évfordulójára az ICPDR kezdeményezésére 2004. június 29-ét Duna-nappá nyilvánították, azzal a céllal, hogy a medence országaiban felhívják az emberek figyelmét erre a természetieken kívül kulturális értékeket is hordozó folyamra, illetve az egész vízgyűjtőre. Szép érdeklődés kísérte a hazai rendezvényeket Győrött, Esztergomban, Budapesten és Baján már az első Duna-napon is.



²⁰ Stakeholder: az angol kifejezés a valamely ügyben érintett / érdekelt személyt jelenti. Magyar szóhasználatban is használják és a vízgazdálkodás esetében a vízhasználók, szolgáltatók, hatóságok, civilek, szakmai-, tudományos, valamint civil szervezetek képviselőit értjük alatta.

2005-ben a nap sikeréhez hozzájárult az ICPDR-nak (a 2005. évi magyar elnökség okán) Budapestre összehívott *stakeholder²⁰ konferenciája*, melyet a Duna-völgy mintegy 120, a vízgazdálkodásban érintett szereplője részvételével tartottak június 28-29-én. Témái voltak elsősorban a VKI megvalósítása a Duna-medencében, az ennek támogatást biztosító társadalmi részvétel, az előbbieknél keretek adó ICPDR tevékenysége és az árvíz.

- Magyarországon az integrált folyógazdálkodás keretében 2002-ben elkezdődött a „Rába az évtized folyója” című program, mely egy nagyméretű szakmai-vállalati-civil integráció a folyó vízgyűjtőjén belül. A Rábára elkészült Akcióterv és Cselekvési Program megmértetése nyílt eljárás keretében kezdődött 2003-ban, amikor először az érintett önkormányzatok és civil szervezetek mondhatták el véleményüket róla. Ezt követően a terv bemutatására és megvitatására egy internetes honlapot (www.rabavolgy.hu) nyitottak, mely fórumot teremt bárki számára álláspontjának kifejtésére.



- Az Ifjúsági, Családügyi, Szociális és Esélyegyenlőségi Minisztérium (ICSSZEM) kezdeményezésére indított „Élhetőbb faluért” program keretében került sorra Encsen 2005. május 10-én egy a Hernád-völgy aktuális vízgazdálkodási kérdéseivel foglalkozó konzultációs fórumra a GWP Magyarország Alapítvány szervezésében a helyi érintettek közreműködésével.
- A Hernád-völgyben kérdőíves felmérés készül HarmoniCOP projekt keretén belül, melynek célja a lakosság véleményének megismerése a térség problémáiról, javaslataik összegyűjtése az esetleges fejlesztésekkel kapcsolatban, valamint a térségre vonatkozó döntéshozatal befolyásolásában, az érdekvégyesítési folyamatokban való részvételi készségük felderítése.
- A KvVM és területi szervei készséggel állnak

rendelkezésre előadások tartására, érdeklődő szervezetek meghívása esetén, amint ez a múltban is számos esetben megtörtént.

8.2 Nemzetközi kapcsolatok

Hazánk felszíni vízkészletének 95%-a külföldi országokból származik és határmenti felszín alatti vizeink víztartó képződményeinek jelentős hányada is a határok túloldalán helyezkedik el. A szomszédos országokban végzett legtöbb vízgazdálkodási intézkedés, beavatkozás és tevékenység következményei Magyarországon mutatkoznak meg (fokozódó magasságú árhullámok árvízi időszakban, csökkenő vízhozamok szárazság idején, rendkívüli vízszennyezések, stb.) *határon áttérjedő hatásként*. Vízgazdálkodási biztonságunk folyamatos növeléséhez ezért szükséges az együttműködés egyre szorosabbá és méltányosabbá tétele a Duna-medence országaival.

8.2.1 Dunai léptékű együttműködés

Duna-vízgyűjtőkerület szintű együttműködést a Bevezetőben már bemutatott Duna Védelmi Nemzetközi Bizottság (ICPDR) biztosítja, mely a Duna védelmére és fenntartható használatára irányuló együttműködésről szóló, 1994. június 29-én, Szófiában létrehozott egyezmény keretei között működik. Az egyezmény célja, nevéből fakadóan, a Duna-medence felszíni és felszín alatti vizeinek védelme, a készletek fenntartható, ésszerű és méltányos alapokon nyugvó használatának elősegítése, minőségének megőrzése, az előforduló károk (veszélyes anyagok, árvíz, stb.) csökkentése, nem utolsósorban a Fekete-tenger védelme érdekében is. Az aláíró felek vállalják, hogy fenti célok érdekében összehangolják lépéseiket és

együttműködnek a vízvédelmi intézkedések hatékonysága érdekében. Az egyezmény hazánkban a 74/2000 (VII.31.) számú kormányrendelettel került kihirdetésre. Az ICPDR koordinálásával készült el 2004. év végére a 2-es fejezetben ismertetett „Roof report” a Duna-vízgyűjtőkerületre, mely az első ilyen jellegű átfogó értékelés.

8.2.2 Kétoldalú együttműködések

Magyarországot hét szomszédos ország veszi körül, amelyek közül Szlovénia, Ausztria, és a Szlovák Köztársaság az Európai Unió tagállama, Románia csatlakozó ország, Horvátország csatlakozásra jelölt, Ukrajna és Szerbia-Montenegró állam nem csatlakozó országok. A szomszédos államok mindegyikével évtizedek óta hatályos kétoldalú határvízi egyezményünk van. Az időközben bekövetkezett politikai változások ellenére az együttműködésre még máig kihatnak az ötvenes évek politikai viszonyai között megkötött határvízi egyezmények, melyek különböző időpontokban, eltérő körülmények között, a központi összehangolás nélkül jöttek létre. Közös vonás, hogy a feleket minden esetben *kormány-meghatalmazottak* képviselik.

A relációk többségében *határvízi bizottság* is működik melyek a legtöbb esetben rendelkeznek működési szabályzattal. A bizottságok általában évente egyszer üléseznek. Munkájukat albizottságok vagy szakértői csoportok segítik (hidrológiai, vízkár-elhárítási, vízminőség-védelmi, egy adott folyószakasz hasznosításával foglalkozó, stb.). Az együttműködés hivatalos nyelve mindig az adott két fél nyelve.

A 2003-ban megújított román-magyar egyezmény már figyelembe veszi a VKI-t. és megújítás alatt van az egyezmény Szlovákiával is. A törekvés az, hogy az új egyezmények feleljenek meg a régióra, illetve az országokra hatályos korszerű többoldalú egyezményeknek és a vonatkozó EU irányelveknek. A magyar-szlovén, magyar-horvát és magyar-ukrán egyezmények már többé-kevésbé a többoldalú egyezményeket figyelembe vevő módon készültek. Megjegyzendő, hogy a *szennyező fizet* elv kifejezett módon csak a magyar-ukrán egyezményben szerepel.

A kétoldalú együttműködések hosszútávú célja egyrészt az, hogy azokat a többoldalú egyezményekhez és az EU irányelvekhez közelítsük, másrészt, hogy Magyarország vízgazdálkodási biztonságát növeljük. Ennek eszköze (távlatban) a közös vízgazdálkodás kialakítása a határokkal osztott vízgyűjtőkön, ideértve a közös monitoring-, valamint figyelmeztető-riasztórendszerek kialakítását és üzemeltetését, az együttesen elfogadott módszerek szerinti előrejelzéseket, a veszélyforrások nyilvántartásba vételét az egész vízgyűjtőn, a közös engedélyezési eljárások bevezetését a szükséges esetekben, továbbá a vízjárást és a vízminőséget befolyásoló létesítmények közösen elfogadott rend szerinti üzemeltetését.

A VKI végrehajtása, azáltal, hogy politikai és adminisztratív határoktól függetlenül a vízgyűjtők természetes határait veszi figyelembe, ezt a folyamatot nagymértékben segíteni fogja.

9. TÁJÉKOZTATÓ NÉHÁNY, A VKI-HOZ KÖTŐDŐ HAZAI PROJEKTRŐL

Által-ér (2001-2003)

Az Által-érre holland szakértők készítettek vízgazdálkodási tervet a „MATRA Project” keretében. A kedvezményezett az (akkori) Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (Győr) volt. Magyarországon ez volt az első, a Víz Keretirányelv feladatainak megvalósítását szolgáló nemzetközi munka. Az összegyűjtött anyagok jó alapot képeznek a későbbiekben megvalósuló tervezéshez az Által-éren. Mivel a munka a VKI jelentési kötelezettséghez képest (2004., 2005.) korábbi időpontban folyt, nem tartalmazott olyan információkat, mint pl. víztest kijelölés, amely jelenleg már rendelkezésre áll.

A Szamos mintaprojekt (2002-2003)

Mint a Bevezetőben szó volt róla a Közös Végrehajtási Stratégia keretei között létrehozott nemzetközi munkacsoportok segédleteteket készítettek a VKI egyes feladataihoz kötődően. Ezek kipróbálására tizenöt minta vízgyűjtőterületet jelöltek ki Európában, közöttük a Szamost is. A minta projekt magyar-román együttműködés keretében zajlott 2002–2003-ban. A munka során, melyben számos intézmény részt vett a két országból négy VKI útmutatót – a felszíni víztestekre, a közös térinformatikai rendszer kialakítására, a monitoringra és a gazdasági elemzésre vonatkozókat – alkalmazták a minta-vízgyűjtőre.

A magyar és román szakértők között jó együttműködés alakult ki a feladat kidolgozása során. A két fél által alkalmazott módszertanok (amennyire csak lehetett) harmonizáltak voltak és a legtöbb esetben azonos megközelítést alkalmaztak a teljes mintavízgyűjtőre, ezért az eredmények összehasonlíthatóak és valóságűek.

A projekt komoly segítséget jelentett abban, hogy a VKI nagyobb léptékű feladatai teljesíthetők legyenek, a tesztelés nem csupán az útmutatókra irányult, de a nemzeti és nemzetközi szintű végrehajtás próbája is volt. A résztvevők egyetértettek abban, hogy a jelenlegi útmutatók elégségesek a nemzeti programok megvalósítására, de ezek bizonyos részei bővítésre, illetve bővebb magyarázatra szorulnak. Ezen kívül további esettanulmányok is jelentősen segítenék a VKI alkalmazását.

PHARE projektek (2001-2005)

2001-ben az akkori Környezetvédelmi Minisztérium úgy határozott, hogy az EU csatlakozás időszakában a Magyarországnak nyújtható PHARE támogatások egy része a Víz Keretirányelv végrehajtását segítse elő. Mivel a vízminőségvédelem szempontjából a VKI egy újszerű megközelítést jelent a korábbi hazai gyakorlathoz képest, Magyarország számára komoly segítség, ha elkészül a felszíni vizekre az ökológiai alapállapot, illetve a felszín alatti vizekre a kémiai állapot felmérése.

Ez az EU támogatási rendszer két részből áll: egy úgynevezett twinning²¹ programból, mely 1 millió euró költségvetéssel a **magyar** Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, valamint a **német** Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Nukleáris Biztonság Minisztériuma és a **francia** Ökológia és Fenntartható Fejlődés Minisztérium együttműködésében valósult meg. A projekt 2002. novemberben kezdődött. A francia közreműködésű *A rendkívüli vízszennyezések elleni védelmi rendszer fejlesztése* című komponens célja szakmai tanácsadás volt a magyar vízminőségi kárelhárítási rendszer fejlesztésére vonatkozóan. Ennek keretében francia szakértők tanulmányozták a hazai intézményrendszert, és annak működését, továbbá megismertették a hazai szakemberekkel a francia rendszer sajátosságait. A tanácsadás kiterjedt a projekt keretében történő szerződéskötések megalapozottságának, a műszaki specifikáció és feladat meghatározások minőségének biztosítására is. Egy egész napos konferenciára került sor a vízszennyezések megelőzésének tárgyában, és egy egyhetes tanfolyamot vezettek francia szakértők környezetvédelmi felügyelőségek²² és vízügyi igazgatóságok szakembereiknek a vízminőségi kárelhárítás elméleti és gyakorlati kérdéseiről. A twinningnek ez a része 2003. decemberben befejeződött.

²¹ Twinning: a kb. ikerkapcsolatot jelentő szót általában egy szakmai kapcsolat megnevezésére használják, (többnyire két külön országban lévő) két, hasonló feladatot ellátó szervezet között. Az EU bővítés kapcsán egy twinning program tanácsadás egy EU tagállam részéről egy csatlakozó ország számára. Adott esetben „hármás ikrek” is lehetnek.

²² A projekt idején érvényes szervezeti rend szerinti környezetvédelmi felügyelőségekről, illetve vízügyi igazgatóságokról van szó.

A német szakértői támogatást nyújtó, a *Felszíni és felszín alatti vizek monitoringjának fejlesztésére* vonatkozó twinning-komponens komoly szakmai segítséget jelentett a Víz Keretirányelv megvalósításáról 2004. és 2005-ben az Európai Bizottságnak küldött jelentések előkészítésében. Ezen belül elősegítette a felszíni és felszín alatti víztestek kijelölését, elsődleges jellemzését, a kockázatos víztestek azonosításához módszertan kidolgozását, a felszíni vizek típusokba sorolását hidrológiai-biológiai jelleg szerint és az ökológiai értékelési rendszerek kidolgozását. A kibővült feladatkörre való tekintettel a komponens külön támogatást is kapott és egy éves hosszabbítást követően 2004 novemberében zárult le.

A támogatás másik része két önálló felmérési, adatgyűjtési programból áll (2004-2005):

- **„A felszíni vizek ökológiai állapot felmérése”**: A munkát a holland „ARCADIS” cég vezette holland-dán-brit konzorcium végzi 2004. október és 2005. október között magyar szakértők bevonásával. Az angol rövidítése szerint ECOSURV nevű projekt elsődleges célja a felszíni vizek ökológiai állapotára vonatkozó biológiai adatgyűjtés, a VKI szerinti öt élőlénycsoport (fitoplankton, fitobenton, makrozoobenton, makrofita és halak) vizsgálatára alapozva. További cél az adatok és tapasztalatok értékelése után javaslat kidolgozása a monitoring rendszer kialakítására.
Az előkészítő szakasz során kijelölt mintegy 400 mintavételi helyen, az egyes élőlénycsoportok mintavételének optimális idejében, meghatározott módszertan szerint folyik a felmérés, melynek eredményeként a korábbiaknál szélesebb körű biológiai adatok fognak rendelkezésre állni a hazai vizeken. A munka további célja az országos biológiai monitoring fejlesztés megalapozása.
- A **„Felszín alatti vizek kémiai állapotfelmérése”**: A 2004. november – 2005. október között zajló projekt célja a felszín alatti víztestek kémiai állapotfelmérésének támogatása a VKI-ben megfogalmazott célkitűzéseknek megfelelően. Ennek keretében sor került kijelölt területeken mintavételi pontok kiválasztására, 650 új talajvíz-megfigyelő kút létesítésére, megadott források vizének, valamint a talajvíznek a mintázására és analitikai vizsgálatára és adatbázis készítésére. Az összegyűjtött adatok felhasználásával javaslatot is kidolgoznak a felszín alatti vizek feltáró és operatív monitoring hálózatának kialakítására. A munkát a Geological Survey of Finland (GTK) vezette konzorcium végzi, melynek hat tagja közül három – Magyar Állami Földtani Intézet, Smaragd-GSH Kft. és Elgoscár-2000 Kft. – magyar tulajdonú társaság. A megépítésre kerülő monitoringkutak részét képezik majd az országos felszín alatti vízminőség megfigyelő hálózatnak.

A **környezetvédelmi felügyelőségek intézményi fejlesztése** című német- finn-magyar twinning keretében mintegy 300 felügyelőségi szakember kapott képzést 2004-ben az Európai Unió jogszabályokról, benne a Víz Keretirányelvről.

A Zagyva-Tarna vízgyűjtő-gazdálkodási mintaterv (2004-2006)

Zagyva-Tarna vízgyűjtő-gazdálkodási mintatervet készít ISPA támogatási forrásból a WS Atkins International. A vízgyűjtő-gazdálkodási tervezésben felhasználható tapasztalatokon túlmenően cél a munka eredményei alapján a térségre EU forrásból támogatható projektek megalapozása.

VKI oktatás (2005)

A KvVM területi szerveinek a Víz Keretirányelv szerzői szakmai tevékenységére való felkészülése érdekében PHARE források felhasználásával oktatási program folyt 2005. február és július között. A képzést egy az UNESCO-IHE vezetésével működő konzorcium tartotta, melynek tagjai az a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, a holland Grontmij és ECORYS, valamint a szentendrei központú Közép- és Kelet-Európai Regionális Környezetvédelmi Központ (Regional Environmental Center) volt. A vizsgával zárult oktatás 160 fő 16 napos szakmai képzését jelentette négy napos blokkokban. A tréning program honlapja www.vit.bme.hu/vki/index.htm címen érhető el.

A Hernád vízgyűjtő-gazdálkodási terve (2004-2006)

A Hernád vízgyűjtőjén folyamatban lévő részleges vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés a jól működő holland-magyar együttműködés keretében egy konzorcium koordinálásával folyik, melyben partner az Ameco Environmental Services, a TAUW, a RIZA és két holland vízgazdálkodási társulat, valamint a REC magyar és szlovák irodája is. A projekt célkitűzése módszertani egyeztetés, a meglévő monitoring hálózatok értékelése és végső soron a határokkal osztott vízgyűjtőkre való tervezés elősegítése. Magyar felelőse a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium.

A Víz Keretirányelv gyakorlati alkalmazása Magyarországon (2005-)

Az EU Átmeneti Támogatások forrásainak terhére 1,8 millió euró összértékű projekt indul 2005-ben három közvetlen céllal, melyek:

- a vízhasználatok gazdasági elemzésére vonatkozó módszertan készítése a költséghatékonyság szempontjából legkedvezőbb intézkedési programok kiválasztására, és a költség-visszatérülés vizsgálatára,
- a gazdasági elemzések eredményeinek tesztelése és bemutatása a Tisza magyarországi vízgyűjtő területén, mint mintaterületen, és
- részletes stratégia kidolgozása a társadalom bevonására a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezésbe – országos, regionális és helyi – szinten.

A projekt a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés 2006-ban induló fázisát segíti. Feladat-meghatározása elkészült, az új közbeszerzési törvénynek megfelelő pályázati felhívás rövidesen megjelenik.

RÖVIDÍTÉSEK

BOI	biokémiai oxigénigény
DDT	diklór-difenil-triklór-etán.
DTD	Duna – Tisza – Duna csatornarendszer
FVM	Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium
GKI	GKI Gazdaságkutató Rt.
GDP	bruttó nemzeti termék
GWP	Global Water Partnership - Globális Víz Partnerség
ICID	International Commission on Irrigation and Drainage – Nemzetközi Öntözési és Vízrendezési Szövetség
ICPDR	Duna Védelmi Nemzetközi Bizottság
KOI	kémiai oxigénigény
KvVM	Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium
LE	lakos-egyenérték
MHT	Magyar Hidrológiai Társaság
PIAC	Elsődleges Nemzetközi Riasztó Központok
REC	Regional Environmental Center – Közép- és Kelet-európai Regionális Környezetvédelmi Központ
SI	szaprotitás index
TNMN	Országok Közötti Monitoring Hálózat
UNDP/GEF	United Nations Development Programme/Global Environmental Facility – az ENSz Fejlesztési Programjának a környezettel foglalkozó végrehajtó szervezete
VKI	Víz Keretirányelv
VKJ	vízészlet-járulék
WATECO	Gazdasági Elemzés (Munkacsoport)
WWF	Nemzetközi természetvédelmi szervezet



Környezetvédelmi
és Vízügyi
Minisztérium

