

Köztisztviselési Stratégiai Programok

Magyarország vízgazdálkodása:
helyzetkép és stratégiai feladatok

Köztestületi Stratégiai Programok

Magyarország vízgazdálkodása: helyzetkép és stratégiai feladatok



Magyar Tudományos Akadémia
Budapest, 2011

Szerkesztő:
Somlyódy László

Szakmai lektor:
Gayer József

Olvasószerkesztő:
Bertók Krisztina

ISBN 978-963-508-608-5

© Magyar Tudományos Akadémia

TARTALOM

Előszó	7
1. Quo vadis hazai vízgazdálkodás? Stratégiai összegzés (Somlyódy László)	9
1.1. Bevezetés	9
1.2. Stratégia és módszertan	9
1.3. Helyzetelemzés és trendek	16
1.4. Stratégiai feladatok	51
1.5. Kitekintés	77
Irodalom	77
1.1. függelék. A Duna–Tisza köze vízgazdálkodása	80
2. Az éghajlatváltozás és hatásai (Nováky Béla)	85
2.1. Az éghajlatváltozás és várható hatása a vízjárásra	85
2.2. Az éghajlatváltozás hatásai a vízgazdálkodás szakterületeire	89
2.3. Stratégiai feladatok	96
2.4. Kitekintés	100
Irodalom	100
3. A Vízkeretirányelv (Simonffy Zoltán)	103
3.1. A Vízkeretirányelv céljai	103
3.2. A VKI céljainak megvalósítása: vízgyűjtő-gazdálkodási tervek	107
3.3. A VGT és az integrált vízgazdálkodás kapcsolata	115
3.4. Kitekintés	120
Irodalom	120
4. Vízkészletek és igények (Simonffy Zoltán)	121
4.1. Bevezetés	121
4.2. Helyzetértékelés	121
4.3. Mire elegendőek vízkészleteink?	133
4.4. Hajtóerők	141
4.5. Stratégiai feladatok	145
4.6. Kitekintés	165
Irodalom	165
4.1. függelék. SWOT-elemzés. Készletek és igények	167
5. Vízminőség-szabályozás (Clement Adrienne – Somlyódy László)	169
5.1. Helyzetelemzés: a felszíni vizek	169
5.2. Helyzetelemzés: felszín alatti vizek	178
5.3. A problémák okai	180
5.4. Jövőbeni feladatok	188
5.5. A stratégiai feladatok prioritása és ütemezése	200
5.6. Kitekintés	201
Irodalom	201
5.1. függelék. SWOT-elemzés. Vízminőség-szabályozás	204

6. Árvízvédelem és stratégia (Koncsos László)	207
6.1. Bevezetés	207
6.2. Stratégiai felvetések	208
6.3. A meglévő rendszer és a múlt	211
6.4. Fenyegetések és problémák	216
6.5. Újabb tapasztalatok a stratégia formálásában	223
6.6. Stratégiai feladatok	229
Irodalom	231
7. Területi vízgazdálkodás (Nováky Béla – Ligetvári Ferenc – Somlyódy László)	233
7.1. Bevezetés	233
7.2. SWOT-elemzés	233
7.3. Helyzetelemzés	233
7.4. Jövő hajtóerői és céljai	241
7.5. Stratégiai feladatok	245
7.6. Kitekintés	251
Irodalom	252
7.1. függelék. SWOT-elemzés. Területi vízgazdálkodás	253
8. Települési vízgazdálkodás (Buzás Kálmán – Somlyódy László)	255
8.1. Bevezetés	255
8.2. Hazai helyzetkép és megoldandó problémák	258
8.3. Stratégiai feladatok	273
8.4. Kitekintés	283
Irodalom	283
8.1. függelék. SWOT-elemzés. Települési vízgazdálkodás	285
9. A hazai vízgazdálkodás intézményrendszere (Reich Gyula)	289
9.1. Bevezetés	289
9.2. A jelenlegi állapot	292
9.3. Az intézményfejlesztés hajtóerői	302
9.4. Az intézményfejlesztés nehézségei	304
9.5. Stratégiai feladatok	305
9.6. A mozgástér: lehetőségek és ajánlások	308
9.7. A vízmennyiség és a vízminőség egységes kezelésére az igénye – területi kérdések	314
9.8. A központi irányítás	316
9.9. Kitekintés	320
Irodalom	322
9.1. függelék. Rövidítések	324
9.2. függelék. A vízügyi feladat- és hatásköröket (szervezetrendszert) érintő jogszabályok 1991–2010	325
9.3. függelék. SWOT-elemzés. A hazai vízgazdálkodás erősségei és gyengeségei, kistérségi szempontból	327
Vízgazdálkodás Köztisztviselői Stratégiai Program	331
A kiadvány készítésében részt vettek	333
A kiadvány fotóit készítették, illetve a fotók forrásai	335

Előszó

2009 elején az MTA elnöke nyolc, az ország fejlődése szempontjából kiemelt területen – az Akadémia köztestületi tagjainak munkájára építve – stratégiai elemzéseket kezdeményezett. Ezen területek egyike a vízgazdálkodás volt. A létrejött munkacsoportok tevékenysége nem volt teljesen előzmények nélküli, hiszen tíz évvel ezelőtt jelentettük meg *A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései* című könyvünket, amely a Magyarország az ezredfordulón című MTA-program keretében készült. A hangsúly akkor a helyzet-elemzésen, a szintézisen és stratégiai szempontból fontos kérdések felvetésén volt. Olyan kérdéseken, amelyek szinte maguktól értetődően hordozzák a válasz csíráit is. A remény az érdemi stratégia későbbi kimunkálása volt.

A könyv két kiadása jó fogadtatást kapott: hasonló jellegű anyag a megelőző évtizedekben nem készült. Az elemzés szerencsés időben érkezett, így alkalmat adott az ágazat egyre halmozódó és újszerű problémáinak a megvitatására. A siker azonban csak látszólagos és tisztavirág-életű volt, hatása gyorsan lecsengett, anélkül, hogy bármilyen érdemi stratégia megszületett volna, amelyet megalapozott cselekvések követtek volna. A nagy, EU-támogatású beruházási programok (ivóvíz, szennyvíz stb.) a szokásos mederben folytatódtak, mennyiségi eredményeket felmutatva, ám a szakmaiság és a minőségi munka háttérbe szorult. Ugyanakkor a kutatásfejlesztés tökéletes feladásával, az alapvető jogszabályok gyakori módosításával, az ágazat mára szinte követhetetlen évenkénti átszervezésével a vízügy az elmúlt húsz év alatt szinte működésképtelenné vált. A folyamat egyre nagyobb számú, fontos megoldandó feladat jelentkezésével párosult. *Világossá vált, hogy a teendők módszeres azonosítása és elemzése alapvetően fontos, a feltárt problémák megoldása megújulás nélkül nem lehetséges. Az előbbi mondattal tulajdonképpen meg is határoztuk munkánk fő célkitűzését.*

Kissé pontosabban: jelen keretek között elsődleges célunk a főbb vízgazdálkodási feladatok azonosítása, ütemezése és a prioritások megfogalmazása volt, a költségek mérlegelésével. A feladatok jelentik azokat az építőkockákat, amelyek nélkül egyetlen stratégia megalkotása sem képzelhető el.

A stratégiai feladatok kijelölése sokféleképpen történhet. A munka kezdetekor úgy döntöttünk, hogy a viszonylag egyszerű és a bevont szakértők tudására alapozó SWOT-elemzést alkalmazzuk, amely közismerten az erősségek (S), a gyengeségek (W), a lehetőségek (O) és a fenyegetettségek (T) számbavételével kísérli meg a legfontosabb feladatok azonosítását. Ezt nem egy lépésben, a vízgazdálkodás egészére végeztük el, hanem egyes szakterületekre bontva, amelyek megegyeztek a tíz évvel ezelőttiekkel: vízkészletek és igények, vízminőség-szabályozás, árvízvédelem, területi vízgazdálkodás, települési vízgazdálkodás és a hazai vízgazdálkodás intézményi rendszere, továbbá a két meghatározó hajtóerő, az éghajlatváltozás és az EU egységes vízpolitikája, a Vízkeretirányelv. Az elemzéseket a szakma neves művelői végezték, akik a jelen kötet egyes fejezeteinek a szerzői.



Leonardo: Turbulencia (részlet)

A réginek az újjal célszerű egybeházasítása gyakran a dolog bölcsészete.
Máskor a réginek a gyökerestől megsemmisítése és az
újnak gyökeres felállítása szükséges.

Gróf Széchenyi István

1. Quo vadis hazai vízgazdálkodás?

Somlyódy László

Stratégiai összegzés

1.1. Bevezetés

Jelen fejezet célja a részletes elemzések legfontosabb eredményeinek az összefoglalása (helyenként a 2–9. fejezetek felhasználásával). Az 1.2. alfejezetben általában foglalkozunk a stratégia jelentőségével és módszertanával. Felvázoljuk, miért szükséges a vízgazdálkodási stratégia sürgős kidolgozása, melyek lehetnek a rövidebb és a hosszabb távú céljaink. Az 1.3. alfejezetben a jelenlegi helyzetet és a trendeket vázoljuk fel a SWOT-elemzés alapján az egyes részterületekre. Ismertetjük a némileg leegyszerűsített SWOT-táblázatokat és a legfontosabb stratégiai kérdéseket, majd a két kiemelt hajtóerőt – EU VKI (2000/60/EK 2000) és éghajlatváltozás – tekintjük át. Az 1.4. alfejezet a SWOT-elemzés alapján a stratégiai feladatokat jelöli ki egységes keretben, továbbá röviden áttekinti azok fontosságát és nagy vonalakban a javasolt ütemezést. A fejezetet kitekintéssel zárjuk.

1.2. Stratégia és módszertan

1.2.1. A stratégiai gondolkozásról

Ahogy az Előszóban hangsúlyoztuk, célunk a hazai vízgazdálkodás főbb stratégiai feladatainak az azonosítása. Ezért érdemes a stratégiai tervezés teljes módszertanát megvilágítani. A stratégia alapvetően a hadtudományban és a játékelméletben alkalmazott fogalom, amelyet az elmúlt egy-két évtizedben egyre gyakrabban (már-már divatjelleggel) használnak a stratégiai tervezés keretei között a környezetvédelemben, a vízgazdálkodásban, a kutatásfejlesztésben vagy éppen a vállalatok jövőjének tervezésekor. Az ily módon kezelt problémák számos közös tulajdonsággal rendelkeznek. Jellemzőjük, hogy valamely bonyolult rendszer működését úgy kívánjuk alakítani, hogy az hosszú távon minél közelebb kerüljön az idealizált jövőképhez (álomhoz, vízióhoz), miközben a jövő persze ismeretlen. Módszertani szempontból a víziót mérhető részcélok és mérföldkövek definiálásával és elérésük ütemezésével kíséreljük meg megközelíteni azt, ami alternatív pályák mentén lehetséges. Ezeket általában az előre felállított forгатókönyvek írják le, amelyeket a külső hajtóerők (esetünkben például az éghajlatváltozás vagy az EU VKI), az elvégzendő feladatok és a korrigálási lehetőségek alapján állítunk össze. Tehát a stratégia kiindulópontja a jelenlegi állapot és a megvalósítandó vízió, főbb elemei és eszközei pedig a cél- és rész célkitűzések, az ütemezés, a hajtóerők, az alternatív forгатókönyvek, a monitorozás, a bizonytalanságok és a kockázatok elemzése, a korrekció stb. Esetünkben nem cél a forгатókönyvekkel történő elemzés: a stratégia alkotása a legfőbb feladatok, azok ütemezésének és prioritásainak a kijelölésére egyszerűsödik.

Félreértés lenne azt gondolni, hogy valamely stratégia statikus dokumentum lenne. Nem az. A stratégia variánsokat (ezek lehetnek adott időre végrehajtandó feladatcsoportok) tartalmazó dinamikusan alakítandó terv, amely a tényleges fejlődés nyomon követésével elősegíti a módosításokat (ha úgy tűnik, hogy a részcélok nem teljesülnek) és a döntéseket annak érdekében, hogy minél jobban megközelítsük a hosszú távú célt. Ilyen értelemben a stratégia *a jövő történetének a megírását* jelenti, mindez prognózis, monitorozás és a döntéseket végrehajtó intézményi rendszer nélkül semmit sem ér. Miután a jövőt bonyolult társadalmi, gazdasági és politikai folyamatok, továbbá bizonytalanságok és meglepetések befolyásolják, célszerű a forgatókönyvek elemzése a „*what if*” („mi van akkor, ha”) jellegű kérdések feltevésével. A módszer ily módon segít elkerülni a múlt hibáinak megismétlését, amelyeket gyakran a „túl kicsi, túl későn” értékelés jellemez. Egyúttal az eljárás lehetővé teszi a meglévő tudás hatékonyabb, cselekvésorientált hasznosítását. Lehetővé teszi két fontos kérdés feltevését is: (a) melyek azok a már napjainkban felismerhető problémák, amelyek csak több évtized múlva idézhetnek elő olyan kedvezőtlen hatásokat, hogy azokat szeretnénk elkerülni; és (b) mindig követjük-e a nálunk fejlettebb országokat, miközben ugyanazokat a hibákat vétjük, mint ők a múltban. A stratégiai gondolkozás hiányát és egyúttal szükségességét is igazolja az, hogy a feltett két kérdésre itthon egyelőre csupán negatív választ tudunk adni: nem gondolkozunk a jövőn, és a helyi feltételektől függetlenül másoljuk az ismert módszereket azok hibáival együtt.

1.2.2. Miért szükséges a stratégia?

A vízgazdálkodás újragondolását, a stratégiai szemléletet és valamely konkrét stratégia alkalmazását számos tényező indokolja, a legfontosabb okokat és kihívásokat az alábbiakban foglaljuk össze.

- A roppant gyorsan változó, válságoktól hemzsező, globalizálódó világban a vízzel kapcsolatos problémák sokkal összetettebben jelentkeznek, mint akár egy-két évtizeddel korábban. Főbb jellemzőjük, hogy sok, különböző léptékű probléma egymással kölcsönhatásban jelentkezik. Ezek jelentős részének a kiváltó oka a hagyományos vízgazdálkodáson kívül esik (UN Water 2009), és ily módon a megoldások is az ágazaton kívül keresendők. A hazai vízgazdálkodás gyengeségei és hibái – amelyeket a későbbiekben részletesen tárgyalunk majd – is jelentős részben ilyen kontextusban jelennek meg.
- A második okot az jelenti, hogy a vízpolitikát a korábbiakénál sokkal koherensebbé kell tenni ahhoz, hogy hatékonyabban lehessen integrálni más ágazatok politikáival. Ez azért fontos, mert jelenleg túl gyakran tapasztaljuk a különböző politikák elszigetelődését. Elégséges itt például a vízre, a mezőgazdaságra, a területhasználatra és a regionális fejlesztésre utalni.
- A harmadik felismerés az, hogy a jelenlegi vízpolitika – a felvázolt okok miatt – lehetőségei határán jár ahhoz, hogy az előttünk álló feladatokat fenntarthatóan kezelje. A jövő minden bizonnyal számos változást hoz majd. A vizekkel szemben támasztott igények növekednek, és ehhez viszonyítva a – tág értelemben vett – terhelés nő, számolni kell válságokkal, az éghajlatváltozás bizonytalan hatásaival, az ökológiai szemlélet erősödésével, az ország alvízi jellegéből adódó kihívásokkal és az erősödő európai beágyazódással. Számolni kell a felelősségek változó megoszlásával a kormányzati

szervek között, továbbá a közintézmények és a magánszektor között, részben az EU-politika, részben pedig a remélhetően aktívabb társadalmi véleményalkotás következtében.

- A vízszektor és a társadalom kapcsolatának erősödnie kell: jobban figyelembe kell vennie ökológiai, természetvédelmi, kulturális, gazdasági és egyéb szempontokat. Hasonlóan várható a finanszírozás módosulása és az állam szerepének csökkenése.
- Az országos vízgazdálkodási politikáról 1995-ben hozott határozatot az Országgyűlés, ám azóta sem született átfogó vízstratégia.
- Végül talán a legsúlyosabb kihívást a kilencvenes évek eleje óta folyó intézményi leépítés kiigazítása jelenti, ami egyben azt is jelzi, hogy a végbement társadalmi és gazdasági változások még bőségesen hagytak, illetve eredményeztek tennivalót a hazai vízgazdálkodás intézményrendszerében.

Az újragondolásra és a megoldásra kész recepttel nem rendelkezünk. Az előrelépés érdekében módszeres munkára, okos koncepcióra és kreativitásra van szükség. Szükség van másra is: a vízmérnöki beavatkozások újszerű kombinálására ágazati fejlesztésekkel (infrastruktúra, mezőgazdaság, vidékfejlesztés, üdülés és turizmus stb.) oly módon, hogy kiaknázzuk a gazdasági lehetőségeket, és kölcsönös előnyökkel járó, úgynevezett „win-win” együttműködéseket valósítsunk meg.

1.2.3. Vízió és célok

Valamilyen hosszú távú országos vízgazdálkodási jövőkép megalkotása nem egyszerű feladat, hiszen a politikai, gazdasági és társadalmi prognózisok akár csak 15 éves időhorizontot¹ – amelyet itt követünk – szem előtt tartva is roppant megbízhatatlanok. Azt tudjuk, hogy a jövő más lesz, mint a múlt. Valószínű, hogy a gazdaság válságot követő fejlődése fokozza a vízkészletek igénybevételét. De ugyanakkor a piaci mechanizmusok, az intézményi rendszer kívánatos megújítása, a szemlélet változása, a hatékonyság növelése, a tiszta technológiák térnyerése stb. pozitív hatással rendelkeznek. Mindezek felvetik azt a kérdést, hogy milyen stratégiai pályát kövessünk ahhoz, hogy a jövő igényeit kielégítsük oly módon, hogy a vízkészleteket és az élővilágot megőrizzük a jövő generációi számára. A vízió kidolgozásának tekintettel kell lennie a társadalom, a hajtóerők és a vízgazdálkodás közötti bonyolult kapcsolatokra.

Az országos jövőkép arra a feltevésre épül, hogy az „érdekeltek” az országban, az EU és a Duna-térségben mindannyian erősen elkötelezettek a vízkérdés kezelésében és egy esetleges vízkonfliktus elkerülésében

¹ Jelen stratégiában, ahogyan látni fogjuk, megkülönböztetünk azonnali teendőket, továbbá rövid, közép- és hosszú távot, amelyek rendre 2–3, 5 és 15 évhez tartoznak. Utóbbi közel áll az EU VKI végrehajtásának 2027-es határidejéhez. Mindezekon túl az éghajlatváltozás területén szem előtt tartjuk 2021–2040-et is, erre az időszakra, más program keretében, regionális éghajlati forgatókönyvek készültek (lásd a 2. fejezetet).



Szabó Aranka rajza (Kecskeméti gyermekrajzpályázat)

(lásd a 2010 decemberében előterjesztett Duna Stratégiát is; European Commission 2010). Ilyen körülmények között, az előttünk álló problémák ismeretében *ambiciózus vízióink* az, hogy két évtizeden belül elégséges, biztonságos, tiszta és egészséges víz áll majd rendelkezésre – a társadalmi teherviselés keretein belül – a természet és a stabil demokráciában élő emberek számára egyaránt (lásd Kindler–Somlyódy 2000). A jövőkép kijelölését követően kísérhetjük meg a különböző időhorizontokhoz tartozó célok megfogalmazását, miközben szem előtt tartjuk a külső hajtóerőket és azok várható

alakulását. A célok és azok ütemezése vonatkozhat például az EU VKI által megkívánt „jó állapot” elérésére (a VKI elvárásának megfelelően 2015-re, 2021-re és 2027-re a víztestek hány százaléka teljesíti a kívánalmakat), a vízellátás, a csatornázás és szennyvíztisztítás fejlesztésére, a fenntartható árvízvédelem kiépítésére itthon és a Kárpát-medencében, az intézményi rendszer korszerűsítésére és így tovább. Látjuk tehát, hogy a jövőképpel szemben a célok már specifikusak, ezek meghatározása szükségessé teszi a vízgazdálkodás részterületekre történő felosztását. A következőkben ezzel a kérdéssel és a hajtóerőkkel foglalkozunk.

1.2.4. Részterületek, hajtóerők és ezek kapcsolódása

A részterületekre történő felosztás azt a célt szolgálja, hogy a vízgazdálkodás bonyolult problémáit módszertani szempontból könnyebben kezelhessük. A felbontás során – a gyakorlatot is követve – megtartottuk a „Stratégia 2000” korábbi szakterületeit (Somlyódy 2000, 2002):

- készletek és igények,²
- vízminőség-szabályozás,
- árvízvédelem,
- területi vízgazdálkodás,
- települési vízgazdálkodás és
- intézmények.

² Pontosabban vízkészlet-gazdálkodás.

A részekre bontás természetesen hátrányokkal is járhat: átfedések jelentkezhetnek, de ugyanakkor bizonyos kapcsolódásokról el is feledkezhetünk.

Megjegyezzük, hogy korábban a hajózás és a vízenergia kérdéseit is gyakran a vízgazdálkodás részterületeinek tekintették. Mi ezzel a hagyománnyal szakítunk: valójában közlekedési, szállítási, illetve energetikai kérdésekről van szó, az ezekből származó igények a vízgazdálkodás külső tényezőiként jelennek meg (lásd 1.1. és 1.2. kereteket).

Valamely stratégia alapvetően függ a hajtóerőktől. Tág értelemben ezek lehetnek demográfiaiak, technológiaiak, gazdaságiak, társadalmiak, környezeti és intézményiek. Hazánkban a demográfia nem erős tényező: a népesség lassan fogyóban van. A technológiai fejlődés folytatódik, és segít a különböző léptékeken jelentkező problémák hatékonyabb megoldásában. A gazdasági és társadalmi hajtóerők talán a legfontosabbak: a kihívás az, hogy milyen gyorsan tudunk felzárkózni a fejlett Európához. A környezeti hajtóerők a változó szemléleten, az EU VKI-n, az integrált vízgazdálkodáson és az éghajlatváltozáson keresztül jelentkeznek. Végezetül az intézményi rendszer és a kormányzás (azaz tág értelemben az adminisztratív, a szabályozási, a jogi és a gazdasági rendszer összessége) kulcsfontosságú, hiszen egy demokratikus társadalomban ezek jelentik a stratégiák és a tervek megvalósításának kereteit. Ha az intézményi rendszer nem működik jól, a legbriliánsabb elképzelés is megbukik.

A hajtóerők lehetnek külsők, belsők és vegyesek. Külső, országos szinten aligha befolyásolható például az éghajlatváltozás, amely sokoldalú hatást gyakorol a vízkészletekre és azok minőségére. Végrehajtandó EU-s jogszabályként (a hazai jogrendbe illesztve) szintén ebbe a kategóriába tartozik az EU VKI és egyéb EU-s jogszabályok. A jelenlegi állapot és a meglévő tradíciók adottságokat jelentenek. A gazdaság változása és a válság az egyes szektorok vizekkel szembeni igényein és tényleges vízhasználatain, a finanszírozáson és a teherviselésen keresztül „vegyesen” jelentkezik. Itt érdemes megjegyezni, hogy a vízgazdálkodás igazi „üzlettel” és haszonnal alig jár (utóbbiak az ásvány- és a termálvíz hasznosításában, a turizmusban, a wellnessben stb. jelentkeznek). Vegyes hajtóerőt jelent a változó szemlélet, hiszen azt a vízgazdálkodási tapasztalatok óhatatlanul befolyásolják. Hasonló szerepet játszanak a nemzetközi folyamatok: ezek figyelembevétele nélkül nincsen vízgazdálkodás a Duna- és a Kárpát-medencében. Kitüntetett szerepet játszik a kormányzás, amely részterület- és egyúttal alapvetően belső hajtóerő is, azaz szinte mindennek az alfája és ómegája. Végezetül, különbség tehető attól függően is, hogy valamely hajtóerő az egyes részterületeket egyformán vagy eltérő módon befolyásolja. Hajtóerő például az oktatás, a képzés és a köznevelés, amely minden területre komoly hatással van.

A hajózás, mint a közlekedés és a szállítás egyik ága, nem tartozik a vízgazdálkodás körébe. Ugyanakkor a hajózás egyik alapfeltétele a vízi út megléte, amely olyan beavatkozásokat, fenntartást igényel, amelyeknek vízgazdálkodási és környezetvédelmi hatásai nem elhanyagolhatók. A dunai hajóút iránti igényt elsősorban az áruszállítás határozza meg, ez viszont függvénye a szárazföldi szállítás körülményeinek, gyakorlatának.

Az elmúlt 50–60 évben a hajózás a nagyobb méretű szállítóeszközök használata felé mozdult el (Bakonyi 2009). A dunai vízi út átalakításánál figyelembe kell venni, hogy a Dunán számos hajózsilip épült, amelyek mérete erősen befolyásolja az azon áthaladó hajók, uszályok vagy kötelékek méretét. Az 1960-as évek elején az európai közlekedéspolitika a 25 dm merülésű hajótípust tartotta alkalmasnak a kialakítandó belvízi vízi útszámára. A Duna Bizottság is ebben az időben fogadta el a dunai vízi út méreteire vonatkozó, megegyező ajánlásait, ez Béctől a Fekete-tengerig terjed. A magyar Duna-szakaszra az 1992-ben megújított víziút-szabályozás a hajóút legkisebb szélességét 80, illetve 80–180 m-ben írta elő (egy-, illetve többnyílásos híd esetében), de a hazai előírások inkonzisztensen és előnytelenül tartalmazzák a nemzetközi egyezmények előírásait (Édes et al. 2010).

A hazai külkereskedelmi forgalom a Dunán az 1990-es évek elejéhez képest többszöri visszaesés, illetve szerkezeti átalakulás után, mintegy másfélszeresre nőtt. Az export-import forgalom alakulására három esemény nyomta rá bélyegét: (a) a rendszerváltás, (b) a délszláv háború és (c) a Duna–Majna–Rajna- (DMR) csatorna megnyitása. Míg a DMR új piacokat nyitott meg a hajózás előtt, a másik két esemény negatív hatású volt. Újabbban a konstanci kikötő fejlődése ad impulzust az Al-Duna felé irányuló szállításoknak (megváltozott külkereskedelmi áruösszetétel mellett), és utal a kérdéskör európai dimenzióira.

A megfelelő vízi út kialakítása alapvető feltétele a hajózás versenyképességének. Ma a magyar, illetve a magyar–szlovák Duna-szakaszon 50 körüli gázló vagy szűkület található. Ezek gátolják vagy megnehezítik a hajózást, és csökkentik a szállítás gazdaságosságát. A fő problémát a kiszámíthatatlanság adja. Míg például 2002-ben a 25 dm-es merülésű uszályokkal gyakorlatilag egész évben lehetett közlekedni, addig 2003-ban mintegy 200 napon át korlátozni kellett a hajózást. Ez a bizonytalanság a vevői oldalról nem mindig fogadható el. A klímaváltozás következtében megváltozó vízjárás tovább ronthatja a helyzetet (lásd a 2. fejezetet).

A dunai vízi út része a VII. páneurópai közlekedési folyosónak, ezért az Európai Unió kiemelt jelentőséget tulajdonít neki. Jelenleg közös uniós–magyar finanszírozással folyik a hajóút fejlesztésének környezetvédelmi engedélyezése és tervezése. Az eredeti tervek szerint a vízi útnak 2012-re el kellene készülnie. A vízi út kialakításával az a probléma, hogy bár a rendelkezésre álló folyószabályozási eszközökkel viszonylag olcsón lehet javítani a jelenlegi helyzeten, ám a folyamatos fenntartás jelentős és állandó kiadásokat fog jelenteni. Kérdés, ezeket a költségeket ki fogja állni? Kíváncsú lenne elérni, hogy a többletköltségeket a tranzitban érdekeltek átvegyék (Édes et al. 2010). Kérdés az is, bármelyik megoldásról vagy azok lépcsős ütemezéséről legyen szó, hogy az milyen mértékben felel meg a Vízkeretirányelv ökológiai elvárásainak.

Célszerű persze az alternatívák elemzése is. Ezek között említhető a kisebb merülési mélységű hajók sokat vitatott alkalmazása, a még problematikusabb duzzasztás vagy duzzasztások (lásd az 1.2. keretet) vagy olyan közbenső megoldás, hogy a csúcsgázlós helyeken csak minimális beavatkozást végzünk, és megfelelő forgalomirányítás mellett egyirányú közlekedést vezetünk be (biztosítjuk a megfelelő mélységet, de szélességi korlátozást vezetünk be). Ez a megoldás ugyan lassítja a forgalmat, de a mai hajóforgalom a Duna kapacitásának csak a törtörészt használja ki. A jelenleg a magyar Duna-szakaszon uniós kötelezettségként kifejlesztés alatt álló *River Information Services* (RIS) egyes elemei, ha szükségessé válik, jól szolgálhatják a probléma megoldását.

Az elmondottak alapján főbb hajtóerőknek az alábbiakat tekintettük:

- tradíciók,
- társadalmi hajtóerők,

- gazdasági szektorok fejlődése (válsága),
- teherviselés és finanszírozás,
- nemzetközi folyamatok,
- EU VKI,
- éghajlatváltozás,
- oktatás, képzés, köznevelés és
- intézményi rendszer, integrálás.

Víz- és vízenergia-hasznosítás

1.2. keret

A víz- és vízenergia-hasznosítás az energetika egyik ága, és a hajózáshoz hasonlóan (lásd az 1.1. keretet) nem tartozik a vízgazdálkodás körébe. A hazai víz- és vízenergia-használat nemzetközi összehasonlításban viszonylag szerény (Szeredi et al. 2010), a jelenlegi teljes hazai villamosenergia-felhasználás mintegy 10–12%-ára vagy 1000 MW-ra tehető (a lehetőségek mintegy 85%-át a Duna, a fennmaradó részét pedig a Tisza képviseli). Ez a megújulóenergia-forrás ma alapvetően kihasználatlan, az összes beépített teljesítmény csupán 50 MW körüli. Így kihasználatlan a vízenergia az EU felé vállalt megújuló energia-részarány kielégítésére, de a rendszerszabályozási funkció ellátására is. Utóbbira a kapacitás és a mindenkori igények eltérése miatt van szükség – az egyik széles körben alkalmazott megoldást a szivattyús energiatárolás jelenti.

A vízenergia-hasznosítás ignorálása elsősorban továbbra is a rendszerváltás emblematikus létesítményének, a GNV-nek tudható be. Erről tíz évvel ezelőtt részletesen kifejtettük a véleményünket (Somlyódy 2000). Itt csupán annyit ismételünk meg, hogy a probléma önmaga is folyamatosan átalakul a körülmények változásával. Így a kérdések ma egészen mások, mint húsz éve voltak, és ennek megfelelően új válaszokra van szükség. Ezek megtalálása aligha lehetséges társadalmi ki-egyeztetés nélkül. Anélkül, hogy az ellenzők és a pártolók, a különböző szakmai táborok (lehet, hogy ezek már nem is léteznek) ne kezdenének párbeszédet, nem juthatunk előbbre. Mindezt a szakmaiság jegyében szükséges megtenni azért, hogy veszteségeinket ne növeljük. A Duna bonyolult problémája továbbra is megoldatlan.

A vízgazdálkodás alapvetően a társadalom igényeit elégíti ki. Az utóbbit hat kérdés köré csoportosítjuk:

- rendelkezésre áll-e elégséges, jó minőségű víz;
- a víz és a vele történő gazdálkodás mennyire szolgálja az életminőség javítását;
- milyen mértékű a biztonság, és mekkorák a kockázatok;
- mennyire érvényesülnek az ökológiai szempontok;
- milyen mértékben szolgálja a vízgazdálkodás a vidékfejlesztést;
- mennyire hatékony a döntéshozás, azaz az intézményi rendszer működése.

A részterületek, a társadalmi igények és a hajtóerők kapcsolatrendszere felvázolható; ezt az 1.1. ábra szemlélteti. Az ábra jól érzékelteti, hogy az intézményi rendszer szinte polipszerűen átfogja a vízgazdálkodás egészét (lásd a 9. fejezetet). Emellett két kitüntetett hajtóerő azonosítható: az EU VKI és az éghajlatváltozás, amelyek szinte az összes részterületet befolyásolják (lásd korábban is).

		Társadalom						
		Elegendő víz?	Életminőség	Kockázat/biztonság	Ökológia	Vidékfejlesztés	Intézmények	Hajtóerők
Vízgazdálkodás	Készletek és igények	●	○		○	●	●	3, 4, 5, 6, 7
	Vízminőség-szabályozás		●	○	○	●	●	3, 4, 5, 6, 7
	Árvízvédelem	●	○	●	○	○	●	4, 5, 6, 7
	Területi vízgazdálkodás	○	○	●	●	●	●	3, 4, 6, 7
	Települési vízgazdálkodás	○	●	●	○	○	●	3, 4, 6, 7
	Intézmények	●	●	●	●	●	●	3, 4, 5, 6, 7
	Hajtóerők	3, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6	4, 5, 7	3, 6, 7	3, 4, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7	
○ Kapcsolat ● Erős kapcsolat								
Hajtóerők:	1. Tradíció* 2. Társadalom* 3. Átmenet, szektorok változása, válság 4. Teherviselés, finanszírozás				5. Nemzetközi folyamatok 6. EU VKI 7. Éghajlatváltozás 8. Oktatás, képzés, köznevelés* 9. Intézményi rendszer (részben)			
* Minden területre hatással bír								

1.1. ábra. Társadalom, vízgazdálkodás és hajtóerők

1.3. Helyzetelemzés és trendek

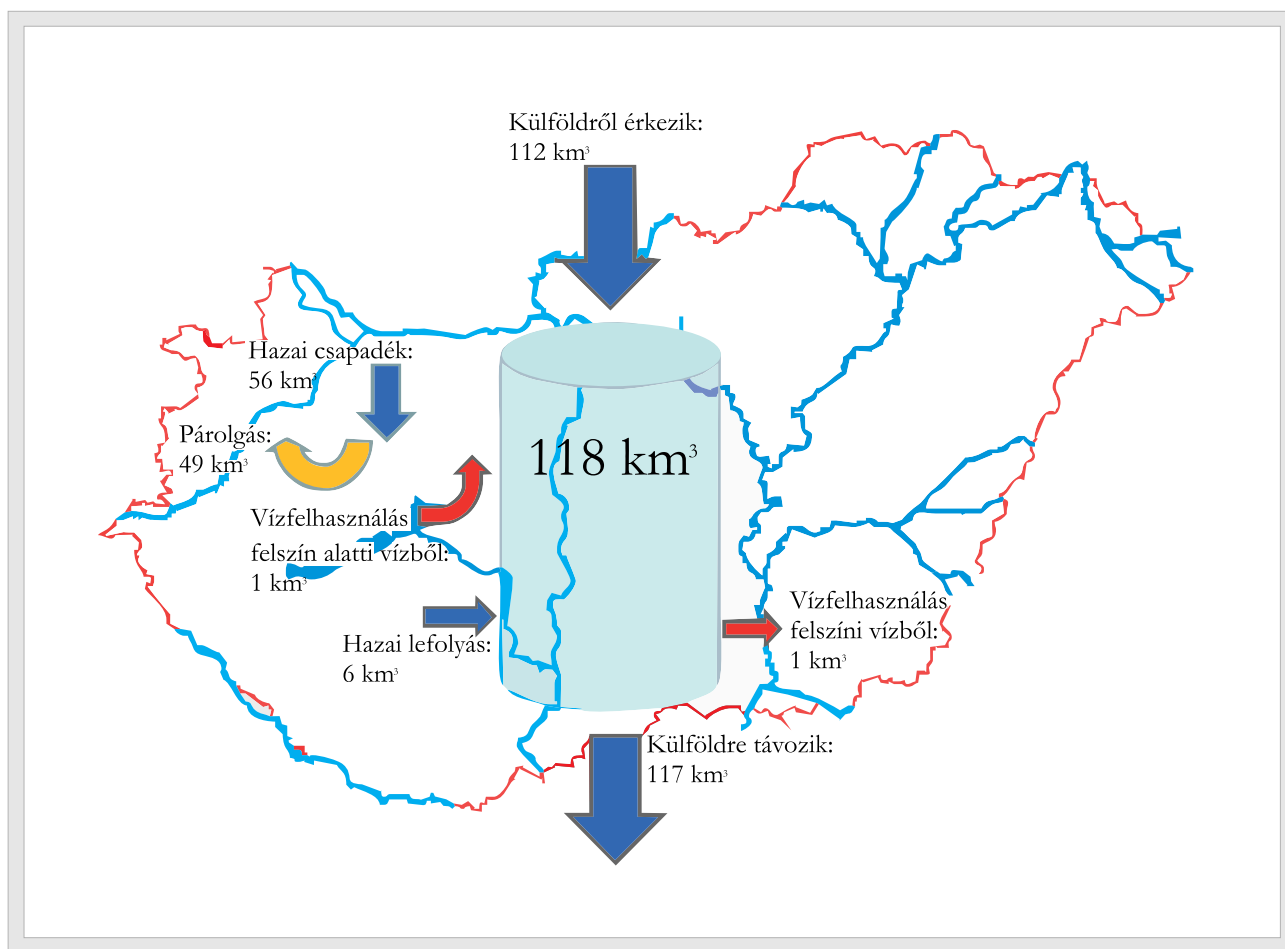
A következőkben a hazai vízgazdálkodás helyzetét elemezzük a kijelölt hat szakterületre és a két, a vízgazdálkodás egészét befolyásoló fő hajtóerőre vonatkozóan.

1.3.1. Készletek és igények

A vízkészlet-gazdálkodást napjainkban hajlamosak vagyunk elhanyagolni, holott új elemekkel (vízminőség, ökológiai „vízigény” stb.) kiegészülve és megújulva továbbra is a vízgazdálkodás hagyományos alapkérdésére ad választ: ki tudjuk-e elégíteni területileg és időben az igényeket, és ha igen, hogyan (lásd a 4. fe-

jezetet). Magyarország esetében az óvatos válasz igenlő, ugyan az országot az inhomogenitás és a kritikus térségek jelenléte jellemzi.

Gyakori megállapítás, hogy hidrológiai és vízgazdálkodási szempontból hazánk a „legek” országa (Somlyódy 2000, 2002). A Föld egyik legzártabb medencéjének a legmélyén helyezkedik el, ahová a vizek leperszerűen három irányból érkeznek, és a délre távoznak. Az ország vízmérlegét az 1.2. ábra szemlélteti, amelyből sok érdekes következtetés vonható le.



1.2. ábra. Hosszú távú országos vízmérleg

Látható, hogy a kifolyó vizek 95%-a külföldről érkezik: az alvízi jellegből származó kitettségünk nagy. Ehhez jön a hazai lefolyás, amely arányában a kontinensen az egyik legkisebb, mindössze 5% (6 km^3). A készletek második legnagyobb pozitív összetevője a gyakran elhanyagolható szerepűnek vélt csapadék. Ez közelítően a befolyó felszíni készlet felével egyenlő, és ez arra utal, hogy ésszerű *vízviszatarítás* és

csapadékvíz-gazdálkodás révén a vízgazdálkodás és – legalább ilyen fontos – a mezőgazdaság tartalékai számottevőek. A felszíni vízből történő tényleges hazai vízfogyasztás (vagy vízfelhasználás)³ a hazai lefolyásnak csupán hatoda, azaz látszólag vízbőség jellemzi az országot. A fennmaradó 5 km³-t átadjuk déli szomszédunknak. De valóban bőség jellemzi az országot? És nem kellene (lehetne) inkább átgondoltan felhasználni az országon belül keletkező „fölös” készletet mind a mezőgazdaságban, mind a településeken?⁴

A kérdés megválaszolásához nézzük a fajlagos készletet. Az egy főre jutó vízkészlet közel 12 000 m³/fő/év (118 km³/10 millió), az egyik legmagasabb érték a kontinensen. Tehát vízben gazdag országnak tarthatjuk magunkat. A kis vízfolyássűrűség miatt azonban a vízbőség csak a nagy folyók közvetlen környezetében lévő területekre érvényes: a víz mesterséges szállítása az egyik legköltségesebb művelet. A hazai lefolyás alapján átlagosan csupán 600 m³/fő/év készlettel rendelkezünk (ennél sokkal kedvezőtlenebb a helyzet az Alföldön, a Homokhátságon vagy a Nyírségben), ez az egyik legkisebb érték a kontinensen (az irodalom általában az 1000 m³/fő/év értéket tekinti stresszhatárnak): valójában vízhiányos ország vagyunk, azaz minden csepp vizet meg kellene tartanunk.

A hasznosítható készlet jóval kevesebb, mint a fent említett átlag, és azt számos csökkentő tényező befolyásolja. Ezek között említhető az időbeli változékonyság (a lefolyás jelentős részét képező árvizeket tározás hiányában nem tudjuk hasznosítani), a területi hozzáférhetőség, illetve annak hiánya és az ökológiai vízigény. A vízkivételeket a hasznosítható készlethez viszonyítva kapjuk a kihasználtságot, ezt nyilván befolyásolja az igények módosulása. Ebben a vonatkozásban jelentős változást a mezőgazdaság fejlődése hozhat.

A felszíni vizek kihasználtsága ma a kritikus augusztusi körülmények között átlagosan 30% körüli. A képet árnyalja, ha figyelembe vesszük, hogy az öntözött terület nagysága a jelenlegi 100 000 ha-ról (a teljes termőterület 1,8%-a) 3–5-szörösére nőhet (lásd az 1.4.3. pontot is), továbbá, hogy az éghajlatváltozás egyaránt kedvezőtlenül érinti a készleteket és az (öntözési) igényeket. A felszín alatti vizek kihasználtsága az Alföldön már ma is igen magas, 70% körüli, de az éghajlati hatások miatt a készletek a beszivárgás visszaesése miatt akár a felére is csökkenhetnek, és ez már komoly veszélyt jelenthet az ivóvízellátás szempontjából is. Itt különösen aggasztó a nagyfokú illegális vízkitermelés (amelyet magyarul lopásnak hívnak). A területi egyenlőtlenséget jól szemlélteti, hogy a kihasználtság Észak-Magyarországon és a Dunántúlon 50%, illetve 20%.

³ Vizek, amelyeket egyáltalán nem (pl. öntözővíz) vagy nem a kivétel környezetében (pl. egyes ipari vízhasználatok) vagy időszakában (pl. halastó feltöltése) vezetünk vissza a vízrendszerbe.

⁴ A csapadékvíz közvetlen hasznosítása („rainwater harvesting” néven ismert a szakirodalomban) számos fejlődő, de több fejlett országban is bevett vagy napjainkban teret nyerő gyakorlat. A tetőről lefolyó és egyszerű szűrőssel kezelt vizet a háztartásokban az úgynevezett nem ivóvízminőséget igénylő célokra (WC-öblítés, mosás, takarítás, kertlocsolás) kiválóan lehet hasznosítani, ivóvizet és ezzel energiát is megtakarítva.

A hazai vízkészlet-gazdálkodást számos erősség, gyengeség, lehetőség és fenyegetettség jellemzi. Elemzéseink alapján a legfontosabbakat a SWOT 1. táblázata tartalmazza, ezek számos problémát azonosítanak. A SWOT 1. táblázat a 4.1. függelékben bemutatott részletesebb SWOT-elemzés alapján készült (ez az összegző jelleg valamennyi témakör SWOT-táblázatára érvényes).

A hasznosítható készletek felmérése alapján a jövőbeni lakossági, ipari, energetikai és mezőgazdasági igények ugyan megfelelő intézkedésekkel minden bizonnyal kielégíthetők lesznek, ám a megoldás számos stratégiai kérdést vet fel, amelyek komoly konfliktusok forrásai is lehetnek.

SWOT 1	
Készletek és igények	
Erősségek	Gyengeségek
- Jelentős, a nagy folyókhoz kapcsolódó felszíni és partiszűrűsű vízkészletek - Kiépült nagytérségi vízgazdálkodási rendszerek - Hasznosítható felszín alatti vízkészletek - Jelentős termálvízkészletek - Nagyszámú, ásvány- és gyógyvíz-előfordulás - Komoly rekreációs potenciál - Fennmaradt, gazdag élővilágú vizes élőhelyek	- A vízkészletek egyenlőtlen eloszlása - A felszíni vizek tranzitjellege - A felszín alatti vizek természetes vízminősége sok helyen nem felel meg az ivóvízszabványnak, felhasználásuk drága - A sekély felszín alatti vizek szennyezettsége - Diffúz és pontszerű szennyezőforrások nagy száma - Az éghajlatváltozás hatásaira érzékeny vízkészletek
Lehetőségek	Fenyegetettségek
- A víz mint természeti erőforrás stratégiai szerepének felértékelődése - A vízbő területeken vízigényes termékek előállításának lehetősége, virtuális vízexport - Az egészség és rekreáció iránti fizetőképes kereslet növekedése - A termelői szféra hatékonyabb alkalmazkodása a vízgazdálkodási feltételekhez - Az EU-vízpolitika (VKI) a fenntartható vízhasználatok megvalósításáért	- Az éghajlatváltozás nem kielégítően feltárt hatásainak erősödése (a készletek és az igények időbeni/területi változása) - Túlzottan a felszín alatti vizekre épülő ivóvízellátás - A társadalmi-gazdasági fejlettség területi különbségeinek növekedése - A fenntarthatóság háttérbe szorulása gazdasági érdekek miatt - Illegális vízhasználatok arányának növekedése - A víztakarékossághoz kapcsolódó technológiai szemléletváltás késlekedése - Projektek finanszírozási problémái

A feltett kérdésekre – ha nem is teljes körűen – az 1.4. alfejezetben a feladatok kijelölésével reflektálunk. Ugyanakkor jelezzük – és ez a többi témakör kérdéseire is érvényes –, hogy nem minden kérdés vezet stratégiai feladathoz. Ennek magyarázata kettős: (a) a kérdés gyakran tartalmazza a választ is, és (b) esetenként nem ismerjük a választ.

Kérdések a készletek és az igények területén

- Mekkora az EU VKI által megkívánt ökológiai vízigény? Ezt is figyelembe véve mekkora (lesz) a hasznosítható készlet?
- Hogyan alakul a mezőgazdaság öntözővízigénye és annak területi megoszlása?
- Hogyan lehet alkalmazkodni a készletek területi egyenetlenségéhez, illetve milyen feltételek mellett finanszírozható ennek korrekciója tározással és vízátervezésekkel?
- Milyen mértékűek lesznek az éghajlatváltozás hatásai?
- A döntően a felszín alatti készletekből táplálkozó ivóvízellátás esetében hogyan tudunk alkalmazkodni az esetleges jelentős készletcsökkenéshez?
- A szomszédos országok betartják-e a meglehetősen gyenge két- és többoldalú vízáradási megállapodásokat, illetve hogyan lehet ezeket erősíteni?

1.3.2. vízminőség-szabályozás

Az Európai Unió egységes vízpolitikáját jelentő Vízkereitírányelv (VKI) az ökológiai kritériumok előtérbe helyezésével új alapokra helyezte a vízminőség-szabályozást: a fenntartható vízhasználatok biztosításához a vizek „jó állapotának” elérését írja elő (lásd a 3. és az 5. fejezeteket). A szükséges teendőket az intézkedési program foglalja össze, amely a vízgyűjtő-gazdálkodási terv (VGT) egyik legfontosabb eleme. A VKI által hozott főbb változások az alábbiak (lásd a 3. fejezetet): (a) az egységes minősítést nemcsak a „jelentősebb” vizekre, hanem az összes víztestre el kell végezni, (b) szemben a korábbi kémiai komponensekre alapozott állapotértékeléssel a VKI úttörő módon a vízi ökoszisztémák védelmét előtérbe helyező minősítési rendszert vezetett be, és (c) a VKI megköveteli a vizek állapotának (lásd a 1.3.9. pontot és az 5. fejezetet) javítását: a hosszú távú célként kitűzött jó állapot elérése érdekében jogilag kötelezően végrehajtandó cselekvések meghatározója.

A VKI kiindulópontja az állapotértékelés: milyen távol is vagyunk a kitűzött céltól? Az új osztályozás a környezetminőségi arány⁵ alapján történik, amelyben a viszonyítási alapot a zavartalan állapotra jellemző,

⁵ Environmental quality ratio, EQR.

víz típusonként eltérő referenciaállapotot jelent. A kiváló állapot az utóbbitól csak igen kis mértékű eltérést enged meg. A többi négy osztályt (jó, mérsékelt, gyenge, rossz) a referenciaviszonyoktól való egyre nagyobb eltérés jellemzi, a skála alsó végét a szennyvizeknek megfelelő vízminőség jelenti. Az intézkedések nyilvánvalóan függenek az osztályhatárok meghúzásától, amelynek így módon komoly gazdasági következményei is vannak (lásd az 1.4.4. pontot is).

A rendszerváltást követő évek számottevő kedvező változást hoztak a vízminőségben: a gazdasági átmenet és a szennyvíztisztító telepek építése, továbbá a tiszta technológiák elterjedése általános javuláshoz vezetett (Somlyódy–Hock 2002). Ám ennek ellenére vizeink állapota még így is távol van a VKI által kitűzött jó állapottól, amint azt a VKI szerinti első vízgyűjtő-gazdálkodási terv is tanúsítja (VKKI 2010).

A VGT előkészítéseként az országban több mint 1000 felszíni víztest állapotértékelését végezték el (VKKI 2010). A fizikai-kémiai minősítés a víztestek több mint 80%-ára végrehajtható volt, a biológiai elemeknél ez az arány azonban – adatok hiányában – 50% alatti. Az eredmények lesújtó képet mutatnak vizeinkről: a vízfolyásoknak csupán 8%-a, az állóvizeknek 17%-a éri el a jó állapotot (*SWOT 3*), a többi vízé mérsékelt vagy gyenge (Clement et al. 2010). A bizonytalanságok miatt az állapotértékelés tájékoztató jellegű: a minősítési eredmények harmada alacsony megbízhatóságú, a téves osztályba sorolás valószínűsége 50% körüli.

A vízfolyások többsége az úgynevezett mérsékelt osztályba esik (a nagy folyók állapota jobb, mint a kis és közepeseké), azaz az eltérés a jó állapottól nem jelentős. A kritikus paramétereket a makroszkopikus gerinctelenek (a víztestek 30%-ánál), a növényi tápanyagok (foszforformák 55–60%-ban) és a hidromorfológiai jellemzők (90%) jelentik. A tavaknál a kép a vízfolyásokhoz viszonyítva kedvezőbb.⁶ A minősített állóvizek fele jó állapotú (8%-uk kiváló), beleértve a nagy tavakat (például Balaton, Velencei-tó). A mintegy 240 fürdésre kijelölt felszíni vizünk közül 90%-a megfelel az előírt határértékeknek. A veszélyes mikroszenyvezők koncentrációja csak néhány helyen haladta meg a határértéket. Az állítást alaposan gyengíti, hogy az első teljes körű felmérés, 2006 és 2007 között, az EU által megkövetelt 12 minta/éves gyakorisággal mindössze 66 pontra terjedt ki (a vizek 6%-a).

A vízbázisokat veszélyeztető túllépések miatt 13 felszín alatti víztest (15%) kapott „gyenge” besorolást. Jelentős károsodás összesen 16 vízbázist érint (elsősorban nagyvárosok környezetében), illetve három karsztvíztestet (a Dunántúli-középhegységben és Veszprém térségében). A felszín alatti víztestek gyenge állapotáért legnagyobb arányban a diffúz eredetű nitrátszennyezés felelős: emiatt összesen 30 víztest (25%) gyenge kémiai állapotú (a Dunántúl dombvidéki és hegyvidéki víztestei, a Gödöllői-dombság, valamint a Duna–Tisza közti hátság és a Nyírség déli előtere).

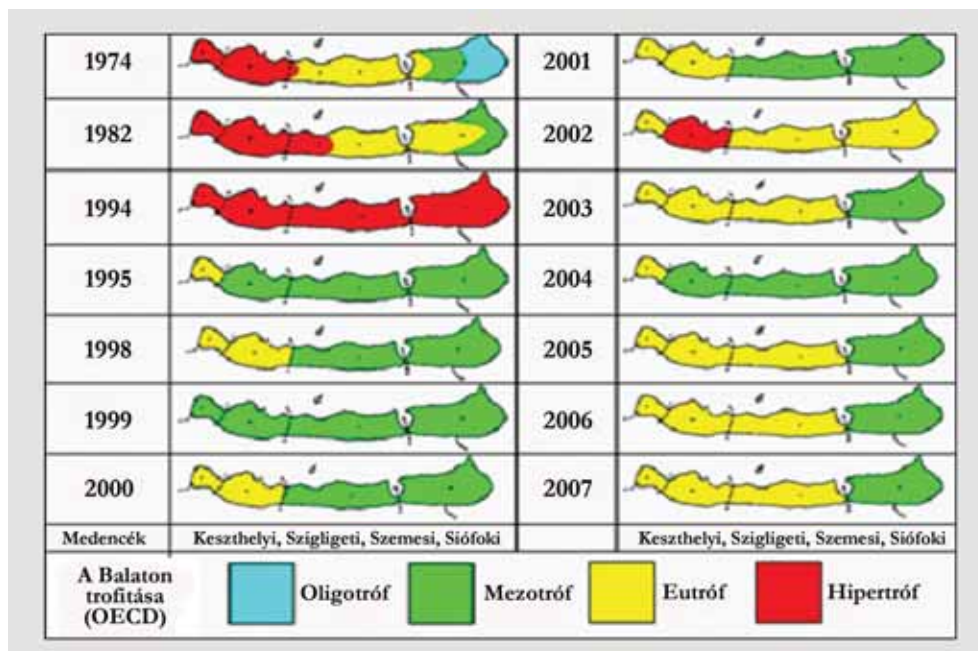
⁶ Ehhez valószínűen az is hozzájárul, hogy az osztályhatárok meghúzása kevésbé szigorúan történt meg.

<i>Vízminőség</i>	<i>SWOT 2</i>
<i>Erősségek</i>	<i>Gyengeségek</i>
• Tradíció: 40 éves múlttal rendelkező felszíni vízminőségi monitoring • Szakemberháttér (bár kiöregedő) és tapasztalat még a rendelkezésre áll • A publikus (weben hozzáférhető) felszíni vízminőségi adatbázis • Felszín alatti vízminőségi monitoring-kúthálózat kibővítése • EU-források a rendelkezésre állnak	• Alvízi helyzetünkből származó kiszolgáltatottság • A VKI szerinti új monitoringrendszer gyermek-betegségei: az nem megfelelő a biológiai hatások észlelésére, az emberi tevékenységek és hatásaik elemzésére; adathiány • A kisvízfolyások kedvezőtlen állapota, nagy érzékenysége • A vízfolyásoknak csupán 8%-a, az állóvizeknek 17%-a éri el a VKI szerinti jó ökológiai állapotot, hidromorfológiai és szennyezési okok miatt • Az EU-források felhasználása nem hatékony: túl nagy projektek, jelentős pazarlás, korrupció
<i>Lehetőségek</i>	<i>Fenyegetettségek</i>
• A víz természeti értéke iránti fokozódó igény • Csökkenő kemikáliahasználat (biotermékek, ökológiai gazdálkodás) • Az EU VKI és a KAP integrálásának várható hatása • Technológiai fejlődés (szennyvíztisztítás, BAT, zérus kibocsátás, újrahasznosítás stb.) • Informatikai lehetőségek a monitoringfejlesztésben (online mérések, adat- és webkezelés)	• Az éghajlatváltozás kedvezőtlen hatásai • Az EU VKI alkalmazása terén: bizonytalanságok az állapotértékelésben, valamint az intézkedési program és állapot kapcsolatában • Új, eddig még ismeretlen hatású anyagok megjelenése (monitoring?) • Teherviselési és finanszírozási korlátok a VKI megvalósításában • A szennyvíz-infrastruktúra kiépülésének negatív hatásai a felszíni vizekre • A mezőgazdaság fellendülése és a műtrágyahasználat növekedése a vizek szennyezését növelheti

A jó állapot elérését akadályozó hatások között leggyakrabban a szerves- és tápanyagterhelések, továbbá a hidrológiai és morfológiai elváltozást okozó beavatkozások állnak. A veszélyes anyagokkal történő szennyezések következményei súlyosak lehetnek, ám ismereteink ezen a téren még a többinél is hiányosabbak. A túlzott tápanyagterhelés kisebb-nagyobb állóvizeink és nagy folyóink jó ökológiai állapotának elérését akadályozza. A probléma a Duna-vízgyűjtő egészét érinti: a Duna és mellékfolyói által a Fekete-tengerbe szállított tápanyagok egyértelműen felelősek a Duna-deltában és a Fekete-tenger torkolatvidékén tapasztalt vízminőségromlásért (eutrofizálódás és anoxia; ICPDR 2009).

A pontszerű terheléseket, mint a szennyvízbevezetésekől származókat, mérésekkel meg tudjuk határozni, a diffúzokat azonban legfeljebb modellekkel tudjuk becsülni. A terhelés miatt kifogásolható vizek emissziójának 70%-a diffúz (nagy része mezőgazdasági) eredetű. Dombvidéki kisvízfolyásaink tápanyag- és hordalékterhelése túlnyomóan az erózióknak tudható be. A potenciális terhelési kockázatot jelentő szántóterület mintegy 440 ezer ha (Kovács–Honti 2009). A síkvidéki kisvízfolyások mezőgazdasági eredetű diffúz szennyezése elsősorban a belvizekkel érkezik. Ezek harmada nem felel meg a tápanyagok szempontjából. A pontszerű és diffúz terhelések aránya fele-fele, ám a kis hígulás miatt jóval nagyobb szerepe van a vízminőségromlásban a szennyvízbevezetéseknek, mint a dombvidéki területeken. Kisvízfolyásaink medrének közvetlen közelében – a teljes hossz mintegy felében – szántóföldek találhatók, ahonnan a természetes védőzónák hiányában a tápanyagok gyakorlatilag visszatartás nélkül közvetlenül a mederbe jutnak. A vízfolyások gyakran túl szűk hullámterei sem teszik lehetővé a mederbe bejutó tápanyag visszatartását. A szennyezések további elemzése azt mutatja, hogy közel 100 vízfolyásszakasz (11%) vízminőségét befolyásolják kedvezőtlenül a halastavakból leeresztett, tápanyagban és szerves anyagban gazdag vizek.

A felszíni vizek számára az ipari eredetű veszélyes anyagok pontszerű forrásai a szigorodó szabályozás miatt vízminőségi kockázatot alig okoznak. A felszín alatti vizek esetében a településeken és a korábbi iparterületeken jelentkezhetnek kockázatok (pl. nem megfelelő hulladéklerakók). A veszélyes anyagok csoportjába tartozó



szennyezők legjellemzőbb diffúz forrásai a belterületek, közlekedési utak és a mezőgazdasági területek. Jelenlétükre csak a szórványos monitoringadatokból és a kutatási felmérésekből következtetünk.

Vizeink minősége nagymértékben függ az országhatáron túli hatásoktól. A Duna esetében a hazai szennyvízkibocsátások és a külföldi eredetű mellékfolyók terhelése közel hasonló mértékű vízminőségromlást okoznak. A Tisza esetében az országot elhagyó minőséget elsősorban a határon kívül eredő nagy mellékfolyók belépő minősége határozza meg: csupán a hazai kibocsátások csökkentése alig vezet javuláshoz. A megállapítás azonban nem érvényes a tisztán hazai vízgyűjtőkre és a kisvízfolyásokra: a problémák és a megoldások egyaránt itthon keresendők. A VKI teljesítéséhez szükséges intézkedések 80%-ban ezeket a kisvizeket érintik (VKKI 2010).

A veszélyes anyagokhoz kötődő vízminőségi problémákat alapvetően az országhatáron túlról (jellemzően Ukrajnából és Romániából) belépő víz nehézfém-szennyezettsége befolyásolja (Tisza, Szamos, Kraszna, Túr és a Körösök). A problémák kezelésében kiemelkedő jelentőségűek a határvízi kapcsolatok, amelynek Románia esetében a VKI közös, egyeztetett végrehajtása az alapja, míg Ukrajnával az eddigi kétoldalú együttműködés erősítésére van szükség.

Kérdések a vízminőség-szabályozás területén

- Alkalmas-e az új minősítési rendszer és az osztályhatárok az állapotértékelésre és a jó állapot célként történő kitűzésére?
- Mekkora bizonytalansággal tudjuk becsülni a több paraméter által jellemzett célállapot és az intézkedések kapcsolatát?
- Milyen módosításokat igényel a monitoring megerősítése?
- Milyen típusú vízfolyások tekinthetők tápanyaglimitáltak az algaszaporodás szempontjából?
- Az eróziószabályozás és a belvízviisszatartás milyen mértékben járul hozzá a nem pontszerű tápanyagterhelések csökkentéséhez? Milyen további intézkedések szükségesek a városi és a mezőgazdasági nem pontszerű terhelések csökkentéséhez?
- Mi a jó állapot elérésének költségvonzata, és ez hogyan finanszírozható?
- Hogyan ellenőrizhetők és befolyásolhatók a határon túlról származó szennyezések?
- Milyenek lehetnek az éghajlatváltozás vízminőségre gyakorolt hatásai, és hogyan tudunk ehhez alkalmazkodni?
- Melyek a hidrológiai és hidromorfológiai hatásokkal kapcsolatos intézkedések?
- Milyen kutatások és esettanulmányok szükségesek a megbízhatóbb tervezéshez?

1.3.3. Árvízvédelem

Árvizek előfordulása a magyarországi folyókon nem rendkívüli esemény – ez a természetföldrajzi adottságok miatt a folyók vízjárásának sajátossága (lásd a 6. fejezetet). Nagy folyóink vízjárása az országon kívüli hidrometeorológiai körülményeknek megfelelően szélsőséges: a Duna és a Tisza jellemző kisvízi hozama a belépésnél $570 \text{ m}^3/\text{s}$ és $45 \text{ m}^3/\text{s}$, míg a legnagyobb árvízi hozam $10\,000 \text{ m}^3/\text{s}$, illetve $3\,500 \text{ m}^3/\text{s}$ feletti (Somlyódy 2002). A csapadék évszakos változása nagy: az őszi és a tavasz sokszor károsan fölös vízzel jár. Síkvidéken a víz a terület időszakos elöntését okozza (lásd később is). Az ország közel negyedét kitevő mélyebb részeket árvizek fenyegetik. Nagyobb árvíz a Dunán 10–12, a Tiszán 5–6 évente fordul elő (lásd az 1.3.6. pontot is). A jelentős árvizek időtartama a nagy folyók felső szakaszán 5–20 nap, a középső és alsó szakaszokon 15–120 nap (ez a tartósság más európai folyókra nem jellemző). A mellékfolyók és azok felső szakaszai heves vízjárásúak. A Felső-Tisza térségében, valamint a Körösökön jelentős csapadékot követően 24–36 órán belül 8–10 m-t is emelkedhet a vízszint. A kiváltó tényezők eltérőek: tavaszi áradás, téli csapadék, téli hótakaró olvadása, tavaszi csapadék és mellékfolyók árvizei. Az elmúlt bő évtizedre visszatekintve 1998–2001, 2002, 2006 és 2010 volt árvizektől súlyosan fenyegetve (lásd a 1.3.6. pontot is). Az 1998. őszi és az 1999. tavaszi két egymást követő, szélsőséges hidrológiai esemény volt, míg a 2006. és a 2010. évi nagy vizeket a dunai és a tiszai árvizek egybeesése jellemezte, ez veszélyes visszaduzzasztáshoz vezetett a Tiszán.

A hazai folyók árterülete mintegy 150 ártéri öblözetre tagozódik.⁷ Ezek területi megoszlása a Duna és Tisza völgye között közelítően 1:3, világosan kiemelve az utóbbi árvízvédelmi jelentőségét. Az árvízvédelmi töltésrendszer alapja a 20. század elejére kialakult (az országhatárok által meg nem osztott Tiszára vonatkozó szabályozási terv Vásárhelyi koncepcióján alapult, amelyet a maga korában egységes, „integrált” szemlélete miatt úttörőnek tekintettek). Az árterületek az ország teljes területének 23%-át teszik ki, $21\,200 \text{ km}^2$, a legnagyobb Európában. A mezőgazdasági területek harmadát, közel 3 millió embert, a vasutak 32%-át, a közutak 15%-át, mintegy 700 települést és áttételesen a nemzeti jövedelem 30%-át árvizek fenyegetik.

A hazai árvízvédelmi előírások szerint a védműveket, 1,0–1,5 m magassági biztonsággal a 100 évenként előforduló jégmentes árvíz okozta magassági és tartóssági igénybevételre kell méretezni. (Budapest, Győr, Szeged és az algyői olajmező védvonalait az 1000 év visszatérési időre méretezik). Itt súlyos dilemmát jelent az a felismerés, hogy az emberi beavatkozások – éghajlatváltozás, hullámtéri feliszapolódás, a területhasználat változásai stb. – következtében a statisztikák nem stacionérek (*SWOT 3*), így valójában nem rendelkezünk egységes tervezési koncepcióval. A felsorolt tényezők játszanak közre abban is, hogy a koráb-

⁷ Az ártéri öblözetek olyan, a természetes domborzat vagy mesterséges létesítmény(ek) által határolt területek, amelyeket az árvíz elönthet anélkül, hogy a kitört víz másik öblözetbe juthatna.



biakban észlelnél mindig fordulnak elő legnagyobb árvízszintek (LNV), amelyek a töltések folyamatos emeléséhez és a védekezési előírások módosulásához vezettek.

Az árvízvédelem a 20. században és az elmúlt évtizedekben is sikeres volt, annak ellenére, hogy a töltéseknek csak 60%-a felel meg a biztonsági és állékonysági követelményeknek (SWOT 3).

A helyzet a legkedvezőt-

lenebb az árterek 75%-át kitevő Tisza-völgyben, ahol az arány 52%. Erre szinte az elmúlt évtized összes, nagy tiszai árvizei felhívták a figyelmet.

A biztonsági szintre való kiépítés hiányának következményei a magas védekezési költségek és károk. Az elmúlt 10–12 év árvízi védekezési költsége valamivel 50 milliárd Ft felett volt, a töltések árvizek utáni helyreállítása pedig 30 milliárd Ft-ba került. A károk ugyan részletesen nem ismertek, de a 2001-es és a 2006-os rekordévek 60, illetve 40 milliárd Ft becsült értékei jó iránymutatók. Figyelembe véve a kisebb árvizeket is, a vizsgált időszak kára valószínűleg elérte a 150 milliárd Ft-ot. Az árvízvédekezés országos kiépítése a biztonsági és a kockázati tényezőktől függően mintegy 250–350 milliárd Ft beruházást igényelne (ennek legalább a 60%-a a Tisza-völgyre fordítandó). Ezzel a védekezési költségek és a kár is jelentősen mérsékelhető lenne. A beruházás gyorsan, mintegy egy évtized alatt megtérülne.

Az LNV-k és a töltések egymással összefüggő emelkedését jelentő „ördögi kör” egyértelműen a megoldás fenn nem tarthatóságára utalt. A kiutat a szakma a nagyvízi meder vízszállításának fokozásával és szűkítő tározók beléptetésével képzelte el. Ennek az eredménye lett az új Vásárhelyi-terv (VTT): a legszükségesebb hullámtéri beavatkozásokkal és a tározási lehetőségekből kiválasztott 10–14 tározóval,⁸ 1,5 milliárd m³

⁸ Elárasztást lehet, hogy csak 20–30 évente kapnak, ez természetesen felveti az érintett föld kezelésének, művelésének a kérdését, és azt is, hogy elöntés esetén milyen hatásokkal kell számolnunk (pl. a vízminőség vonatkozásában). További kérdés az EU VKI-nak (lásd a 1.3.9. pontot) való megfelelés.

árvíztömeg visszatartásával, a Tisza hazai hossza mentén mintegy 1 m-es vízszintcsökkentés érhető el azon árvíz esetében, amely a jelenlegi statisztikai értékelés szerint egyezrelékes valószínűségű (1107/2003 (XI. 5.) Korm. határozat). A VTT azonban kidolgozása és megvalósítása során számos torzuláson ment keresztül: (a) az eredeti elképzelésekkel szemben a területhasználattal, a természetvédelemmel és a vidékfejlesztéssel történő integráció részleteit nem munkálták ki, (b) a természetes elárasztási helyeket nem vették figyelembe (holtágak, mélyárterek – lásd a 6. fejezetet), (c) a megvalósítás – számos ok miatt (a célok irreális ütemezése, bonyolítási és finanszírozási gondok, a költségek növekedése stb.) – lényegesen lassabbá vált, mint tervezték, (d) a tározók üzemviteli rendje mindmáig nem készült el. Így eddig csupán két tározó valósult meg, további kettő pedig építés alatt van, azaz pillanatnyilag csak torzóval rendelkezünk (*SWOT 3*).

<i>Árvízvédelem</i>	<i>SWOT 3</i>
<i>Erősségek</i>	<i>Gyengeségek</i>
• Jelentős, még meglévő szakmai tapasztalatok • Nagy védekezési gyakorlat • Fejlett előrejelző rendszer	• Az árvíz okozta károk értékelésének a hiánya • Magas védekezési költségek és károk • Védvonalak kiépítetlensége, gyenge állaga: magas károk és védekezési költségek • A statisztikák változása miatt az árvízi méretezés módszere már nem helytálló • Fenn nem tartható árvédelmi rendszer: növekvő LNV-k • VTT „torzó” jellege • Alulfinanszírozottság • Vagyongazdálkodás hiánya
<i>Lehetőségek</i>	<i>Fenyegetettségek</i>
• Természetes tározási helyek és megelőzési alternatívák azonosítása • Korszerű döntéstámogató rendszerek • Ösztönzőbb biztosítási rendszer	• Szélsőséges vízjárás • Éghajlatváltozás hatásai a szélsőségekre • Az árvédelmi rendszer további gyengülése • Fokozódó feliszapolódás és növekvő LNV-k

A SWOT-elemzés számos kérdést vet fel. Ezeknek egy része a szélsőségek és a területhasználat integrálásával függenek össze, ezzel az 1.4.3. pontban foglalkozunk.

Kérdések az árvízvédelem területén

- Hogyan kezeljük együtt az árvizet, a belvizet, az aszályt és a földhasználatot?
- Hogyan tartható az árvizek egy része (és az értékes területekről levezetett belvizek) tározókban, és hogyan hasznosíthatók öntözésre, halászatra, amely javítja a mikroklimát és a vizes élőhelyek arányát?
- A változó statisztikák mellett hogyan történjen az árvízi méretezés?
- Hogyan történjen a VTT felülvizsgálata? Milyen természetes tározási helyek vonhatók be?
- Hogyan ítéltető meg a mélyárterek használhatósága?
- Hogyan és mennyi idő alatt vonhatók be az emberek és a társadalom egésze a tervezés és a megvalósítás folyamatába?

1.3.4. Területi vízgazdálkodás

A területi vízgazdálkodás (TRVG) a hagyományos felosztás szerint tartalmazza többek között a belvizekkel történő gazdálkodást, az öntözést, a hegy- és dombvidéki vízrendezést és a vizes élőhelyek vízforgalmának a szabályozását (lásd a 7. fejezetet). A területi vízgazdálkodás színtere lényegében a településeken kívül található. Az ország jelentős részén, így elsősorban a készletek szempontjából inséges Alföldön, a lefolyástalan vagy elöntésnek kitett területek aránya igen nagy. A vízjárást a szélsőségek jellemzik: a már említett árvízen túl az aszály és a belvíz egyaránt kulcskérdés.

Az ország síkvidékén (40 000 km² felett) fennáll a belvíz megjelenésének a veszélye, amely nemzetközi összehasonlításban is unikális problémát jelent (Somlyódy 2002). A belvíz károkat okoz a növénytermesztésben, a lakott településeken és az épületekben a talajvíz megemelkedése miatt, valamint a közlekedési létesítményekben is. A belvízzel borított terület a szabályozások hatására (mintegy 42 000 km földmedrű csatorna, amelynek nagyobb része ma is állami tulajdonban van) számottevően csökkent az 1940-es évek (mai Magyarország területére vonatkozó) mintegy félmillió hektárjáról a nyolcvanas években jellemző 50–100 ezer hektárra. A pozitív megítélést alapvetően megváltoztatta az 1999. évi nagy belvíz: az elöntött terület ismételtelen közel 500 000 ha volt (lásd az 1.4. ábrát). Az okok sokrétűek: a felbomlott mezőgazdasági nagyüzemek területén lévő csatornák elhanyagolt volta, a rekonstrukció és a karbantartás általános elhanyagolása, mindezek miatt a vízszállító képesség nagyfokú csökkenése, a megelőzés hiánya és így tovább.

Aszályról akkor beszélünk, ha a gyökérzóna nedvességtartalma tartósan a növényzet minimális vízigényét sem tudja kielégíteni. Az aszályt elsősorban a termesztett növényekkel összefüggésben definiálhatjuk, a természetes növényzet a szárazabb időszakra a szárazságtűrő fajok felé tolódással válaszol.

Az aszály szintén az Alföldet és a Tisza vidékét sújtja, ahol az evapotranspiráció akár több is lehet, mint a csapadék. Például az 1984 és 1996 közötti 13 évből a párolgás 7-ben érte vagy haladta meg a csapadékot. A mezőgazdasági termelés növelése mellett az aszálykárók elhárítására szolgál az öntözés. Az öntözésnek ugyancsak célja a kockázatok csökkentése és a minőség javítása. A főművekkel kiépített, állami tulajdonban lévő öntözőcsatornák hossza közel 1100 km, ehhez adódnak a



belvizek elvezetésére is alkalmas, 3000 km hosszúságú, kettős működésű csatornák (Szilárd 1999). Utóbbiak használatát az teszi lehetővé, hogy a belvízvédekezés és az öntözés igényei időben eltolva jelentkeznek (azaz például az Alföldön valamely év – mint a 2000. is – egyszerre lehet ár- és belvíz sújtotta és aszályos is, lásd az 1.4. ábrát). Az öntözésre berendezett terület 1995-ben 300 000 ha körüli volt, jelenleg ennek mintegy harmadán öntöznek (a hetvenes években a berendezett terület még meghaladta a 400 000 ha-t). Az öntözés mintegy kétharmadát főművek biztosítják. Ilyenek például a tiszalöki, a kiskörei, a békésszentandrás vízlépcsők és azok elosztócsatornái (a Keleti-, a Nyugati-, a Nagykunsági-főcsatorna stb.), amelyek a belvízcsatornákkal együtt az ország délkeleti részén mesterséges vízgyűjtőrendszert hoztak létre.

Az öntöző- és belvízelvezető rendszereket az ötvenes évektől kezdve fejlesztették ki. Az öntözőrendszereket korábban és nagyobb léptékben kezdték el kiépíteni (teljes egészében sosem valósult meg), mint amilyen mértékben a mezőgazdaság arra felkészült volna (Szilárd 1999). A gazdálkodás színvonalának vizsgálata nem volt elsődleges kritérium. A fejlesztések jelentős részben gyenge termőképességű területeket (például a rizstermesztés miatt) és gyenge színvonalú üzemeket érintett. A kiépített belvízelvezető és öntözőrendszerekre egyaránt jellemző a rekonstrukció és a karbantartás hiánya, a vízszállító képesség nagyfokú csökkenése, valamint az, hogy a rendszer pazarló, hiszen a jelenlegitől alapvetően eltérő tulajdonviszonyokra és birtokszerkezetre tervezték (SWOT 4). Igazából tisztességes állapotfelméréssel sem rendelkezünk, mi működik, és mi nem, holott kiterjedt infrastruktúráról és óriási vagyonról beszélhetünk.

A sokféle szélsőségre vonatkozó megállapítást néhány adattal támasztjuk alá. Az elmúlt bő évtizedre visszatekintve 1998–2001., 2002., 2006. és 2010. évet fenyegették súlyosan árvizek (nemritkán belvízzel párosulva – 1998, 1999, 2010), három év pedig erősen aszályos volt (lásd az 1.4. ábrát is). Ugyanazt az évet gyakran

<i>Területi vízgazdálkodás</i>	<i>SWOT 4</i>
<i>Erősségek</i>	<i>Gyengeségek</i>
• Kedvező éghajlati, vízrajzi és talajtani adottságok (helytől függően) • Jelentős szakmai tapasztalatok • Meglévő, egykor jól működő főművi, közcélú műszaki létesítmények, üzemi vízrendezési, meliorációs és öntözőrendszerek • A „forgalomképes”, többnyire közcélú művek iránti helyi érdekelttség	• A termőhelyi adottságok korlátozott figyelembe vétele: vízkészletek, szélsőségek, mezőgazdaság, területhasználat, tájökológia harmóniájának a hiánya • Helyi vízkészlet hiánya, a vízviasszatartás kis szerepe • A szélsőségek okozta károk értékelésének a hiánya • A birtokviszonyok változását nem követő vízelvezető rendszerek • Vízpótló öntözések, korlátozottan többcélú öntözés • A korszerűtlen területi vízrendszerek tisztázatlan tulajdon- és felelősségi viszonyai, a fenntartás hiánya • Pénzügyi forráshiányok, alulfinanszírozottság • Vagyongazdálkodás hiánya
<i>Lehetőségek</i>	<i>Fenyegetettségek</i>
• Új, sokoldalú, integrált érdekeltégi rendszer • Termelői igény a biztonságra • Új víz- és energiatakarékos öntözési technológiák • EU-támogatás a közcélú művek fejlesztésére, saját erő növelése a művek működtetéséhez • Természetes tározási helyek és megelőzési alternatívák azonosítása • Korszerű döntéstámogató rendszerek • Ösztönzőbb biztosítási rendszer • Termékek (pl. fehérjedús táplálékok) iránti növekvő lakossági igény • Nemzetközi tapasztalatok átvétele: legjobb technológiák • PR (horgászat, halászat)	• Az éghajlatváltozás hatásai a szélsőségekre • A meglévő vízellátó rendszerek kapacitásának csökkenése, a táblaszinten rendelkezésre álló vízkészletek kimerülése • Árvédelmi rendszer további gyengülése • Fokozódó feliszapolódás és növekvő LNV-k • A termelés költségeit el nem viselő vízdíjnövekedés • A termékek kedvezőtlen értékesítési lehetőségei

két ellentétes jellegű szélsőség jelenléte jellemezte. Ahogyan már láttuk, a szélsőségek szempontjából az Alföld és a Tisza-völgy jelenti a kritikus területet (lásd még később is).

A belvíz és az aszály – az árvizekhez hasonlóan – rapszodikusan előforduló, statisztikus jelenségek, amelyekre az okozott károk és a költségek (beruházási, fenntartási és védekezési) összegét kívánjuk – lehetőleg együttesen – minél alacsonyabb szinten tartani. Ez azonban legfeljebb elvi törekvés, mivel az egyes események és a károk módszeres kiértékelése mindmáig nem történt meg. Nagyságrendileg a következő tételek említhetők.

Az elmúlt 10–12 év belvíz-védekezési költsége 16 Mrd Ft volt. 200 000 ha és 300 000 ha közötti elöntések általában ötévenként fordulnak elő, és 10–20 Mrd Ft körüli kárt okoznak. A meglévő belvízelvezető rendszer fenntartása – szemben a mai 0,5–2 Mrd Ft-tal – átlagosan évi 4–5 Mrd Ft-ot igényelne.

A fenntartási költségek kevésbé, de az okozott kár jelentősen csökkenthető lenne a belvizek visszatartásával, a leginkább veszélyeztetett területeken pedig a szántóművelés felhagyásával.

A belvízrendezés stratégiai átgondolása alapvető jövőbeni feladat, amelyet a mezőgazdaság és a területhasználat lehetséges változásaira alapozva, az árvízvédelemmel, az öntözéssel és a természetvédelemmel összefüggésben célszerű elvégezni (lásd a 1.4.3. pontot).

A növekvő szélsőségek miatt ma már szinte minden második év aszályos, 15–20 Mrd Ft kárral, de például a 2003-as extrém aszálykárt mintegy 100 Mrd Ft-ra becsülték. Az átlagos kár – hasonlóan az árvizekhez – mintegy 20 Mrd Ft évente. Az aszály elleni intézkedések egyelőre elhanyagolhatók, ezért védekezésről és ennek költségeiről alig beszélhetünk.

A fenti becslések azt mutatják, hogy a szélsőségeket kezelő jelenlegi rendszer erősen alulfinanszírozott, és ezért pazarló: a beruházási, illetve fenntartási költségekkel való fukarkodás jelentősen növeli a védekezési költségeket és a károkat egyaránt. Az egymást folyamatosan felülmúló rekordesemények (klímaváltozás?), a növekvő védekezési költségek és károk arra figyelmeztetnek, hogy a korábbinál hatékonyabb, rugalmasabb és fenntartható szabályozási módszereket lenne kívánatos alkalmazni.

Kérdések a területi vízgazdálkodás területén

- Hogyan alakítható ki alkalmazkodó föld-víz stratégia?
- Hogyan vehető figyelembe, hogy egy ilyen stratégia függ a mezőgazdaság átalakulásától az EU keretei között, az EU VKI-től, további létező vagy kidolgozás alatt EU-irányelvektől, a vidék-fejlesztéstől, a foglalkoztatástól és az éghajlatváltozás szélsőségeket erősítő, bizonytalan hatásaitól?
- Hogyan kezeljük együtt az árvizet, a belvizet, az aszályt és a földhasználatot?
- Részletesebben: hogyan biztosítható az értékes területek védelme és az értéktelen szántók konverziója, amely a talaj vízháztartását is javíthatja, csökkentheti az eróziót és a nem pontosított szennyezéseket? Hogyan tartható az árvizek egy része és az értékes területekről levezetett belvizek tározókban, és hogyan hasznosíthatók öntözésre, halászatra, ami javítja a mikroklimát és a vizes élőhelyek arányát?
- Az informatika korszerű eszközeire alapozva hogyan valósítható meg a vízgazdálkodás, a területhasználat, a településfejlesztés stb. kulcsfontosságú integrált tervezése?

1.3.5. Települési vízgazdálkodás

A települési vízgazdálkodás (TVG) alatt gyakran leegyszerűsítve a vízellátást-csatornázást értjük. Valójában sokkal bonyolultabb területről van szó, amely lefedi az ivóvízellátást, a szennyvizek összegyűjtését, kezelését és elhelyezését, valamint a csapadékvizek elvezetését. Hatásterülete túlnő a településen: tartalmazza az egyik oldalon az ivóvízbázisokat, a másikon pedig a befogadókat (lásd a 8. fejezetet). A TVG sajátos intézményi rendszerrel rendelkező közérdekű szolgáltatás és az azt biztosító mérnöki, gazdálkodási tevékenység, amelynek számos környezeti és közegészségügyi feltételnek kell megfelelnie. Az ivóvízellátást és a szennyvizek elhelyezését az önkormányzati törvény kötelező érvénnyel írja elő, a csapadékvíz-elvezetés azonban furcsa paradoxonként nem esik ebbe a kategóriába. A TVG-t úgy kellene megvalósítanunk, hogy a víz és az anyagok körforgása a különböző szinteken záruljon. Ez jelenleg nem teljesül: a rendszerek alapvetően nyitottak, és így hosszú távon nem tarthatók fenn. Az elmondottakból következik, hogy a problémák szövevényesek: műszakiak, jogiak, gazdaságiak és intézményiek (*SWOT 5*).

A jelen hazai települési vízgazdálkodását csökkenő mértékben, de még mindig a kiegyensúlyozatlanság jellemzi. Az ivóvíz-ellátottság szinte teljes körű, ellátatlan önálló település nincsen. Ez pontosabban azt jelenti, hogy a lakosság 90%-a él olyan lakásokban, amelyekben vezetékesivóvíz-szolgáltatás található, míg a fennmaradó hányad a lakótelekre bevezetett vagy attól maximum 100–150 méteres távolságon belül lévő közüzemi rendszerről veszi az ivóvizet.

A korábban erősen elmaradt csatornázás és szennyvíztisztítás ellátottsága a kilencvenes évek közepe óta mintegy 30%-os fejlődésen ment keresztül, és ma eléri a 75%-ot (a rákötési lehetőséggel azonban a lakosság 10%-a, közel 1 millió ember továbbra sem él). Az úgynevezett *közműolló* országosan 41%-ról 25%-ra zárult, de kismértékben még mindig elmarad az európai átlagtól (20%). A szennyvíziszap mennyisége a telepek számának növekedésével⁹ folyama-



tosan emelkedik. Az iszap egynegyedét lerakókon helyezik el, annak ellenére, hogy az mezőgazdasági szempontból értékes szerves tápanyag, amelyet célszerű lenne visszaforgatni a termőtalajba. Az utóbbi években javult a hasznosítás aránya, és terjed az energetikai célú felhasználás is.

A látszólag kedvező képet több tényező rontja. Jelenleg a lakosság mintegy 40%-a él olyan településen, ahol az ivóvíz minősége valamilyen szempontból kifogásolható. Az egészséget közvetlenül befolyásoló paraméterek miatti nem megfelelő ivóvízminőség a lakosok 25%-át érinti. A legnagyobb problémát¹⁰ a víz természetes eredetű arzéntartalma okozza azokon a területeken (1,4 millió lakosról van szó), ahol az meghaladja a 10 µg/l határértéket¹¹ (helyenként az Alföldön, Dél-Baranyában és Dél-Somogyban; Horváthné 2008). A szennyvíztisztítók közel harmada – tervezési, üzemelési stb. okok miatt – rosszul működik, a határértékeket¹² tartósan nem képes teljesíteni.

⁹ Napjainkban mintegy 650 kommunális telep működik az országban, kétszer annyi, mint húsz éve. Az összegyűjtött szennyvíz teljes egészében legalább biológiai kezelést kap, 36%-a pedig tápanyag-eltávolításban is részesül.

¹⁰ Gondot okoz még a vas, a mangán, az ammónium és a klórozási melléktermékek, illetve ezek együttese.

¹¹ Az ivóvíz-minőségjavító program által támogatott technológiai megoldás mintegy 150 milliárd Ft beruházást igényel. A problémára azonban többféle, egyéb megoldás is kínálkozik: regionális, kistérségi rendszerek fejlesztése, új vízbázisok feltárása vagy olcsón teljesíthető közbenső, talán átmeneti határérték (a korábban is felajánlott 30 µg/L érték) elfogadtatása az EU-val, különös tekintettel a gazdasági válságra.

¹² Nem ritkán a határértékek – elsősorban ÖN és ÖP tekintetében – sokkal szigorúbbak, mint amit a befogadók jellege és terhelése indokolna.

Települési vízgazdálkodás	SWOT 5
Erősségek	Gyengeségek
• Vízi közművek iránt elkötelezett szolgáltatói szakmai háttér • Jelentős EU-támogatási forrás a beruházásokra • Országosan elegendő mennyiségű ivóvízkészlet, a lakosság közel 100%-át közüzemi ivóvízzel látjuk el • A szolgáltatott ivóvíz minősége közegészségügyi szempontból megfelelő, vízfogyasztáshoz köthető tömeges megbetegedés nem jellemző • A nagyobb városok szennyvízcsatornázása kiépült, a csatornaellátottság aránya közelíti a vezetékes ivóvízellátását • Megszűntek a szennyvíztisztítók nélküli csatornahálózatok, jelentős arányt ért el a tápanyag-eltávolítás • Növekvő mértékű a szennyvíztelepi biogáztermelés és -hasznosítás	• Hiányzik (a) a települési vízgazdálkodás egységes rendszerű kezelése, (b) a víziközműtörvény, a piaci viszonyok a szolgáltatásban, a közműnyilvántartás és a vagyongazdálkodás; (c) a víz- és csatornadíj-ráfordítás arányos kivetése (így nincs elegendő fedezet a rekonstrukcióra); (d) a csapadékvíz-elvezetés koncepciója (amelynek infrastruktúrája ma nem is minősül közműnek) • Nagy a szolgáltatók száma, kevés a szakképzett üzemeltető • Egyes régiókban szűkösek az ivóvízkészletek, és jellemzők vízminőségi problémák (As, ammónium, klórozási melléktermékek stb.) • Sokfelé vannak alulterhelt (ivóvíz és szennyvíz) hálózatok és tisztítótelepek (másodlagos vízminőségi problémák, bűz, sajátos szennyvízösszetétel, üzemelési bajok, fajlagosan nagy állandó költségek) • Az erőltetett ütemű csatornázás sok esetben rossz minőségű kivitelezéssel készült (üzemeltetési problémák, ex- és infiltráció) • Alacsony a rákötési hajlandóság • A meglévő szennyvíztelepek harmada az elfolyó szennyvíz határértékeket nem teljesíti • Mintegy 1200 kistelepülés szennyvizének kezelése hiányzik • Sok helyen megoldatlan a szennyvíziszap elhelyezése és hasznosítása • Alacsony energiahatékonyság

<i>Lehetőségek</i>	<i>Fenyegetettségek</i>
• Az ivóvízminőség-javító és a csatornázási pályázati rendszer, valamint a megvalósítás felülvizsgálata, szigorúbb utóellenőrzés • A nagy programok felülvizsgálata és költséghatékonyabbá tétele • Új koncepción alapuló vízi infrastruktúra kidolgozása (a víz és az anyagok körforgásának zárásával)	• A klímaváltozás következtében csökkenő felszíni és parti szűrési készletek, szezonális változások, szigorodó határértékek az időszakossá váló vízfolyásoknál • Minőségromlás a felszíni és a karsztvízbázisoknál • Szakszerűtlen házi víztisztító berendezések elterjedése • Teherviselési gondok: vízdíjnövekedés a szigorodó határértékek következtében megjelenő új technológiák alkalmazása és a csapadékvíz-elvezetés, valamint a VKI költségmegtérülési követelménye miatt • A fejlesztésbe bevont települések méretének csökkenésével rohamosan növekvő fajlagos beruházási és üzemeltetési költségek • Új műanyag csöves csatornahálózatok élettartama kisebb az árképzésnél figyelembe vett 50 évnél: idő előtti rekonstrukciós igény, elégtelen alap • Új szennyezőanyagok

A települési önkormányzatok szennyvízkozmű-fejlesztésre a 2000–2008-as időszakban közel 600 milliárd Ft uniós és hazai támogatást kaptak. Ez sajnálatos módon elsősorban a mennyiségi fejlődést szolgálta. A korábban sohasem látott ütemű fejlesztés *több ok miatt* is veszélyek forrása. *Elsősor*, az állandóan változó támogatási rendszer nem ösztönöz korszerű, költség- és energiahatékony technológiák¹³ kiválasztására. Helyettük a legkülönbözőbb, többnyire külföldről behozott rutin- (elavult?) eljárásokat alkalmaznak a közbeszerzési törvény adta bürokratikus és kijátszható szabályok között. *Másodsor*, kevés figyelmet kap a díjak szükségszerű emelkedése, amelynek értéke meghaladhatja a társadalom teherviselő képességét.

¹³ Úgy tűnik, elmulasztottuk a lehetőséget a modern „vízipar” kialakítására. Ezt nemcsak az jellemzi, hogy a korszerű technológiák adaptációjával foglalkozó kutatások alig folynak, hanem az is, hogy az elmúlt évtized publikációinak jövőbe mutató kulcsszavai – integrált települési vízgazdálkodás; a körforgások zárása, újrahasznosítás, visszanyerés, centralizált és decentralizált rendszerek; szennyvízösszetétel tervezése; fekete, sárga és szürke szennyvizek; szétválasztás a forrásnál; aerob, anaerob, MBR-technológiák és kombinációjuk; innovatív hálózatok; ökológiai, szén- és vízlábnyom; mikrobiológiai „fuel” cellák; energiát nem igénylő szennyvíztisztító telepek stb. – által kifejezett törekvések nyomát sem nagyon látjuk itthon.

Ebből logikusan kellene következnie a beruházások elhúzott, lépcsős ütemezésének, ennek szintén nem látjuk sok tanújelét. *Harmadszor*, a díjképzés anomáliáival (lásd később) is összefüggésben, nem jön létre alap a nagy értékű, előregedett ivóvízellátó és csatornahálózatok rekonstrukciójára. Az rekonstrukciós igény az ivóvízellátás területén jelentős részben a 60-as, 70-es évek erőltetett fejlesztésének a következménye, ezt – úgy tűnik – nagyobb léptékben lényegében megismétljük. Végül, *negyedszer*, nem ritka a befogadó hibás kiválasztása (esetenként nincs is megfelelő alternatíva), ennek a következménye az EU VKI szerint nem megengedhető vízminőségromlás: ahogyan arra máshol is utalunk a megnövekedett szennyvízhozamot az elfolyóvíz-koncentráció csökkenése nem feltétlenül tudja kompenzálni.

Az ivóvízminőség-javító és a szennyvízprogram egyaránt befejezetlen. Teljesítésük 2015-ig – mai árszinten – mintegy 200, illetve közel 800 milliárd Ft-os további fejlesztést igényelne. Jelenleg úgy látszik, hogy egyik programban vállalt határidő sem lesznek tartható.

A TVG kulcsfontosságú elemét a hálózatok képezik, amelyek köré problémák sokasága sűrűsödik. Ezek az alábbiak szerint foglalhatók össze.

- A közművagyon több mint kétharmadát a hálózatok teszik ki. Nyilvántartásuk hiányos, állapotuk gyenge: magasak a hálózati veszteségek (20–25%), az in- és exfiltráció, egyre gyakoriabbak a meghibásodások és a csőtörések. Megbízható vagyonértékeléssel és vagyongazdálkodással nem rendelkezünk. Becslések szerint az elmúlt két évtized inflációja és az elhasznált eszközök pótlásának elhanyagolása miatt a vagyon jelentős hányada elveszett. Újjáépítésük mintegy 12 000 milliárd Ft-ba kerülne. Csupán az ivóvízhálózat felújításának költségigénye 2000 milliárd Ft körüli.
- A szennyvíztelepek intenzifikálása gyakori és sokszor viszonylag egyszerű feladat (lásd lentebb). Ezzel szemben a hálózatok sokkal robosztusabbak, módosításuk költséges és nehezen megvalósítható.
- Az elmúlt húsz év során a díjak emelkedése és az ipar átalakulása miatt a víz fogyasztása és a szennyvíz termelése mintegy felére csökkent.¹⁴ A következmények sokoldalúak: a tartózkodási idő növekedése,¹⁵ biofilm keletkezése és a másodlagos szennyezések megjelenése az elosztóhálózatokban, bűzproblémák a csatornarendszerekben, magas ÖN¹⁶ és alacsony C/N arány által jellemzett kedvezőtlen szennyvízösszetétel kialakulása, ami szinte lehetetlenné teszi a meglévő telepek intenzifikálását, de új telepek méretezését is (különösen, ha az érzékeny térségekre vonatkozó ÖN = 10 mg/l határértéket kell betartani).

¹⁴ A szolgáltatott ivóvíz fajlagos mennyisége az utóbbi években 100–110 l/fő/nap körül stabilizálódni látszik. A jövőt nehéz megítélni: az áremelés és az éghajlatváltozás ellentétes hatásokat jelentenek.

¹⁵ Természetesen itt országos átlagról beszélünk. Új lakónegyedek építése és rákötése a meglévő hálózatra sokfelé ellentétes változást idéz elő.

¹⁶ Ez gyakran eléri a 100 mg/l-t.

- A sajátos díjképzés miatt nem képződik elégséges alap az átgondolt rekonstrukció finanszírozására. Jelenlegi üteme 0,3%/év, szemben az ajánlott 1–2%-kal. Mindezekhez adódik az alapvető kérdés, hogy a jelenlegi nem fenntartható infrastruktúrával szemben hosszabb távon – mondjuk 50 évet tekintve – milyen koncepciójú rendszert kívánunk látni? Azaz kérdés, hogy az elkövetkező évtizedekben hogyan végezzük a rekonstrukciót és a szükséges bővítéseket, hogy az ne zárja ki a „jövő” megoldását (lásd az 1.4.3. pontot is).

A jelenlegi intézményi berendezkedést víziközműtörvény hiányában a szabályozatlanság és az átláthatatlanság jellemzi. Mintegy 350 szolgáltató¹⁷ működik (számuk a rendszerváltás után tízszeresedett meg), az árhatóság szerepét szakmai és díjellenőrző felügyeleti szervezet hiányában pedig a 3200 feletti önkormányzat látja el (!). A szolgáltatás engedélyezése és ellenőrzése, beleértve a fogyasztóvédelmet), nincs megoldva. A díjszabást alapvetően politikai szempontok befolyásolják (a soron következő önkormányzati választás...), a díjnak – a területi vízgazdálkodásban tapasztaltakhoz hasonlóan – vajmi kevés köze van a tényleges költségekhez és azoknak a felhasználók általi megtérítéséhez. A szolgáltatók a fogyasztás csökkentésében ellenérdekeltek, a nagy beruházási költségek miatt az állandó költség a teljesnek 60–75%-át is elérheti.¹⁸ Ezt a fogyasztóknak meg kell téríteniük akkor is, ha nincs fogyasztás. A díj persze egyszerre lehet magas és alacsony: nemzetközi összehasonlításban is magas a lakossági teherviselés szempontjából, de alacsony a rekonstrukciós alapok képzéséhez.

A szolgáltatók nagy száma önmagában még nem probléma. A gondot az jelenti, hogy a kisvállalatok szakmai és gazdasági innovációs potenciálja alacsony, érdemi fejlesztésre nem elegendő, nincs elég kellően képzett szakember, és kérdéses, hogy kiképezhető-e.

Jelenleg a víziközművagyon kizárólagos állami tulajdonban, illetve önkormányzati törzsvagyonban lehet,¹⁹ tehát a privatizáció elvileg kizárt (ezzel szemben az üzemeltetés magánkézbe kerülése megengedett). Az önkormányzatok azonban az egyébként korlátozottan forgalomképes vagyont gyakran elszaporodó gazdasági társaságokba apportálták. Így a tulajdonviszonyok egy településen belül is tagolttá válhatnak, ezt számos további tényező tovább-bonyolíthatja.

A vállalatok privatizációjának eddigi tapasztalatai vegyesek, inkább kedvezőtlenek, amennyiben egyes érintett önkormányzatok a bevételekből a privatizátor által jutalékként kivitt összeget sokallják, a lakosság

¹⁷ Anglia és Wales 54 millió lakosát 28 szolgáltató látja el. A szakmai ellenőrzés a Drinking Water Inspectorate (DWI), a díjszabás pedig az Office of Water (OFWAT) feladata. A rendszer húsz éve kifogástalanul működik.

¹⁸ Sajátos problémát jelentenek a regionális rendszerekbe bekapcsolt települések önállósulási törekvései – lásd az 1.4.2. pontot.

¹⁹ Az állami tulajdonosi jogokat központi szervezet (MNV ZRt) gyakorolja. A magántulajdon szerepe marginális. Ez könnyebbé teszi a központi feladatok ellátását, de ugyanakkor erősíti azt a hibás elvárást, hogy a vízzel kapcsolatos minden feladatot az „állam” oldjon meg.

hangadói pedig – sokszor a szakmai háttér ismerete nélkül – a díjak túlságos növekedését kifogásolják. A probléma lényege azonban elsősorban az, hogy a hazai működtető társaságok többsége tőkeszegény, fejlesztési kapacitásuk alig van. Azaz alapvetően a tőkehiány miatti gondokat kell orvosolni, privatizációval vagy anélkül. A nemzetközi tapasztalatok alapján egyébként a privatizáció sikere öt feltétel teljesülését igényli: átlátható szabályozást, a felek közötti átgondolt szerződés megkötését (az infrastruktúra állapotának ismeretében) és annak hatékony végrehajtását, a költségmegtérülés biztosítását, a szegénység kezelését és folyamatos párbeszédet a fogyasztókkal.

Kérdések a települési vízgazdálkodás területén

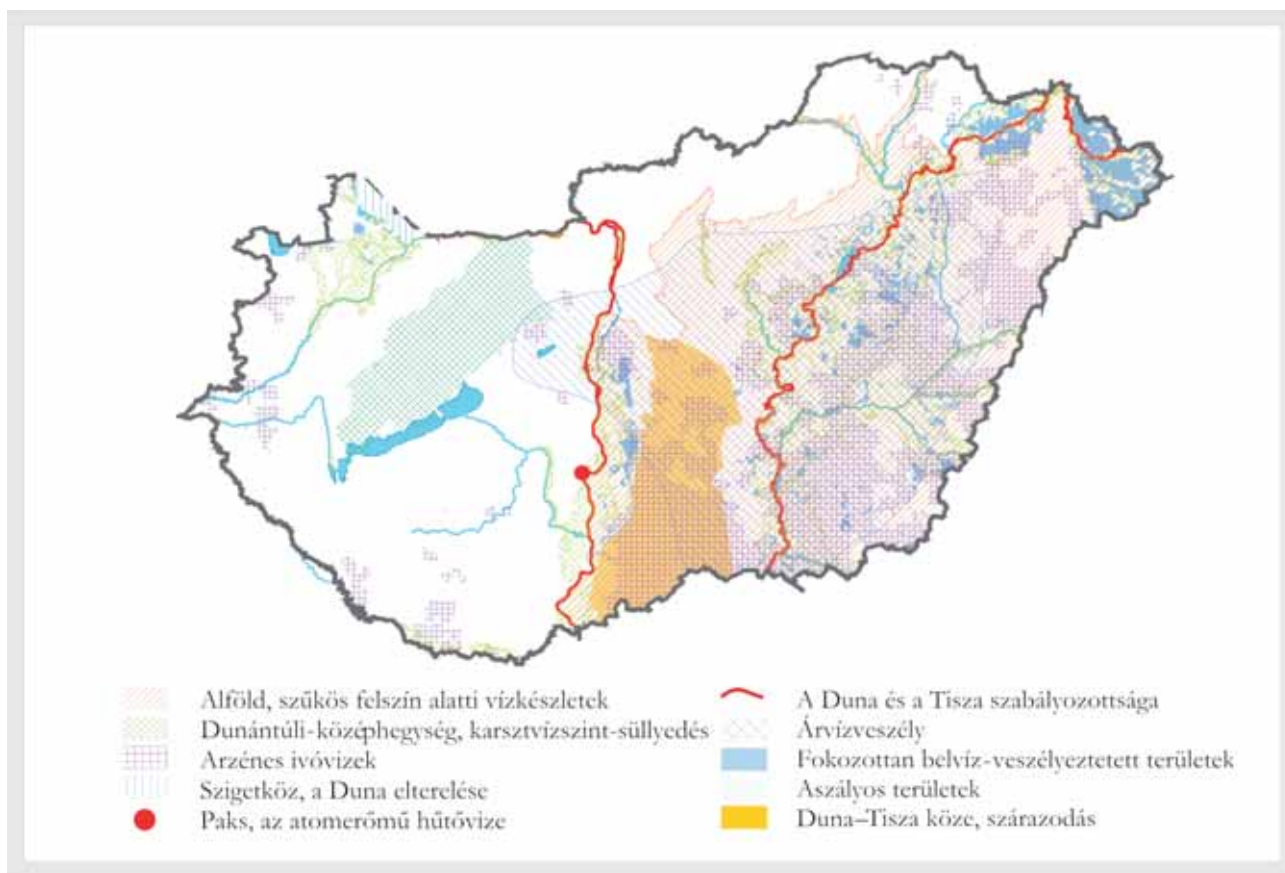
- Hogyan fejezhető be a Szennyvízprogram és az Ivóvízminőség-javító program (költséghatékonyság, ökológiai szempontok)?
- Hogyan hajtható végre a víziközműreform, a valódi piaci viszonyok bevezetése és a szolgáltatók számának drasztikus csökkentése?
- Hogyan valósítható meg a közművagyon nyilvántartása és értékelése, a korszerű vagyongazdálkodás?
- Hogyan oldható meg a víz- és csatornadíj-ráfordítás arányos kivetítése, amely elegendő forrásfedezetet biztosít a rekonstrukcióra?
- Hogyan építhetők be a díjakba a környezeti költségek (határértékek kielégítése)?
- Hogyan oldhatók meg hatékonyan az ivóvízellátás minőségi problémái?
- Mi legyen a szennyezett csapadékvíz elvezetésének a koncepciója, amelynek infrastruktúrája ma nem is minősül közműnek?
- Hogyan oldható meg a mintegy 2000 kistelepülés szennyvízkezelése?
- Hogyan intenzifikálhatók az alulterhelt hálózatok és a nem kielégítően működő tisztítótelepek?
- Hogyan érhető el a rákötési hajlandóság növekedése?
- Mit kell tenni az energiahatékonyság növeléséhez?
- Hogyan készülünk fel az új (mikro- és nano-) szennyezők eltávolítására?
- Milyen fejlesztési pálya révén érhető el, hogy az itteni időhorizonton túl, mondjuk 2050-re – a jelenlegivel szemben – fenntartható települési vízi infrastruktúra valósuljon meg?

1.3.6. Kritikus térségek és szélsőségek

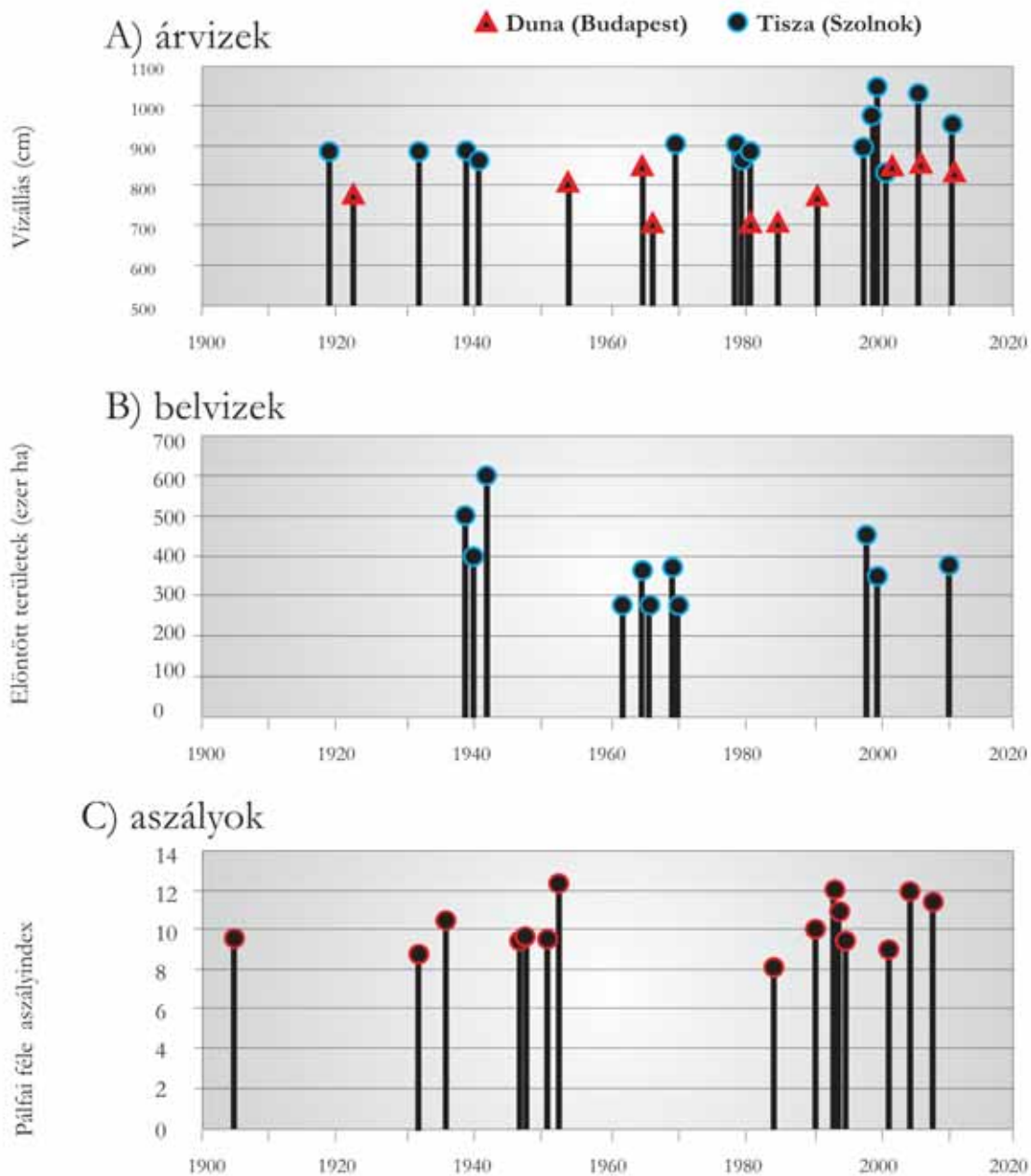
Az elmondottakból látjuk, hogy a problémák területtől függően eltérően jelentkeznek. Összegzésként ezt az 1.3. ábra szemlélteti. Ugyan a Dunántúlon és a Duna mentén is jelentkeznek gondok (vízutánpótlás a Szigetközben, a Duna folyamszabályozásának befejezetlensége vagy a medermélyülés Paks térségében), mégis kirívó, hogy a problémák többsége szuperponálódva az Alföldön és a Tisza-völgyben jelentkeznek:

a folyószabályozás hiányosságai, árvizek, belvizek, aszályérzékeny területek, szárazodás, szűkös készletek, a Dunántúlnál gyengébb minőségű felszíni és felszín alatti vizek, az arzénkérdés és így tovább.

A kihívásokat négy további kérdés bonyolítja: a mezőgazdaság és vidékfejlesztés ismeretlen fejlődési pályája, az éghajlatváltozás kevésbé feltárt hatásai, az EU VKI implementálásával összefüggő bizonytalanságok (lásd az 5. fejezetet) és a különböző jellegű szélsőségek hatásai. Az elmúlt 110 év szélsőségeit a megfigyelések alapján az 1.4. ábrában foglaltuk össze (Somlyódy et al. 2010). Tényszerűen állapítjuk meg, hogy az 1901-től napjainkig tartó időszak 24 jelentős árvizéből 13 az utóbbi húsz évben fordult elő. Ez egyértelmű változásnak tekinthető a teljes 110 év viszonylatában, de az éghajlati hatások tekintetében legfeljebb spekulálni tudunk. Az aszályos évek gyakoriságára hasonló képet kapunk. A belvízi elöntések alakulása eltérő, hiszen ez nem tisztán természeti-hidrológiai jellemző. Alakulását befolyásolja a belvízelvezető rendszerek állapota és üzemeltetése.



1.3. ábra. Jelentős vízgazdálkodási problémák



1.4. ábra. Szélsőségek alakulása. (A) Árvizek: nem jeges árvizek, amelyek tetőző vízállása meghaladta Budapesten a 700 cm-t, Szolnokon a 800 cm-t. (B) Belvizek: évek, amikor az elöntött terület 250 000 ha feletti volt. (C) Aszály: évek, amikor a Pálfi-index 8 feletti volt

Az ország vízben legszegényebb, félsivatagos területe, a Duna–Tisza közí hátság, ahol a földhasználatban bekövetkezett változások növelték a terület aszályérzékenységét. A száraz időszakokban kialakuló talajvízszint-süllyedés, majd a nedves időszakban az emelkedés elmaradása a térség vízháztartási egyensúlyának felborulásához vezetett. Feltételezhető, hogy a jelenleg fennálló emberi hatások miatt a talajvízszint regenerálódása a csapadékhiány tartós megszűnése esetén sem következne be. A vízkészletekkel való gazdálkodás ma már nem felel meg a terület hosszú távú igényeinek. Úgy tűnik, a jelenlegi mezőgazdasági tevékenység meghaladja a terület agropotenciálját, ez a térség gazdaságának fejlődését akadályozó, súlyos társadalmi problémát jelent. Számos megoldási javaslat született, így például a Duna–Tisza-csatorna megépítése (300 éves elképzelés) vagy tározók létesítése, amelyek beruházási költsége százmilliárd forint nagyságrendű. Valóban ez jelenti a megoldást? A kérdéssel az *1.1. függelék* foglalkozik.

1.3.7. Kormányzás

Az intézményrendszer az a politikai, gazdasági, jogi és tervezési keretrendszer, amelyben a társadalom a vízzel kapcsolatos ügyeit kezeli (lásd a 9. fejezetet). Minden terv, cselekvés a kormányzástól függően valósul meg vagy bukik el. Az intézményrendszer kifejlesztése olcsó, de a tapasztalatok szerint világszerte nagyon nehéz, tükrözi az ország kultúráját, a demokráciát és sok mászt. Általánosan elfogadott megállapítás, hogy napjaink vízgazdálkodásának a legfontosabb dilemmája maga az intézményrendszer.

A hazai intézményi rendszer jelenlegi állapotát kettősség jellemzi (lásd a 9. fejezetet). Egyrésről az elmúlt két évtized során a magyar vízgazdálkodás – a kedvezőtlen feltételek ellenére – kimagasló eredményeket ért el. Elégséges például az évszázados árvizek elleni sikeres védekezésekre vagy a frissen kidolgozott vízgyűjtő-gazdálkodási tervekre utalni. Ugyanakkor azonban a rendszer – ahogyan erre már utaltunk – az elmúlt húsz év alatt hihetetlen leépítésen és erózió ment keresztül, amelyek sürgős kiigazítása napjaink legkomolyabb kihívását jelenti.

A megalapozatlan lépések sokaságát röviden azzal jellemezzük, hogy az állami vízügyi szolgálat területi és központi irányító szervezeteit 1990 és 2009 eleje között érdemlegesen 19-szer változtatták meg (az alapvető jogszabályok módosítási tempója még gyorsabb), a legtöbbször elhibázottan és az intézményi szintek közötti harmónia nélkül (lásd a 9. fejezetet). Az átalakítások érintették a vízen túl a környezet- és természetvédelmet, a mezőgazdaságot, a katasztrófavédelmet és egyebeket is. A kulcsszavak: „szétválasztják, szétforgácsolódás, gazdasági társaságokba szervezik, megszüntetik vagy megszűnik, kettéválk, elszakadnak, létrejön” stb. A „csúcs”, amikor 2006-ban megszüntetik a VITUKI – az egykor nemzetközi hírű kutatóintézet – könyvtárának látogathatóságát, majd 2009-ben a környezetvédelmi törvény módosításával – szembenelve az integrált vízgazdálkodás világszerte követett elvével – megvalósítják a vízmennyiség és -minőség szétválasztását. A következmények drámaiak: a rendszer elveszíti stabilitását, a hatósági tevékenység lelassul, a színvonal hiánya mára a fejlődés gátja lett. A szervezet „mentálisan” egyre rosszabb



állapotba kerül.²⁰ Egymással konkuráló állami szervezetek jönnek létre, a döntések szakmai megalapozottsága alaposan gyengül a háttérintézmények eltűnése, illetve ellehetetlenülése miatt is.

Az intézményi rendszer területi szervezetekkel kapcsolatos buktatóit néhány részlettel jellemezzük.²¹ A területen a hatósági és vízminőségi operatív feladatokat tíz területi szervezet, „környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi felügyelőség” (Kötevífe) látja el. A másodfokú hatóság a Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség. A közhatalmi szervezet adja ki a vízhasználati engedélyeket, észleli a vízminőséget, szankcionálja a szennyezést stb., de az ehhez szükséges szakemberállománya és egyéb eszközei szűkösek. Az elmúlt évtized átszervezései során elvesztette a területi gyökereit.

²⁰ Ez nem a munkatársak hibája.

²¹ 2010 eleji állapot.

A „vízügyi igazgatási” feladatokat – benne az árvízvédekezést – 12 környezetvédelmi és vízügyi igazgatóság (Kövizig) látja el, a központi feladatokat a Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság (VKKI) végzi. Az igazgatóságok szűk körben végeznek „környezetvédelmi igazgatási” és környezetinek nevezett vízminőségi feladatokat is (például vízminőségi kárelhárítás). A Kövizigek és a Kötevífék tevékenységének azonos a tárgya – a víz –, azonos információbázist igényel, azonos területismeretre kell, hogy támaszkodjon, és ez óhatatlanul megkétszerezi a szakemberigényt. E két szervezetben képződik le a vízminőségi feladatok (felügyelőségek) és a vízzel kapcsolatos operatív feladatok (igazgatóságok) ellátásának a kettéválasztottsága. Ez a mai helyzet legsúlyosabb szakmai ellentmondása, ami alapjaiban gátolja az integrált vízgazdálkodás megvalósítását.

Az igazgatóságok sajátos feladata az ár- és belvíz elleni védekezés, illetve a vízminőségi kárelhárítás. Szervezettsége ma még kiemelkedő, de komoly aggodalomra adhat okot, hogy az igazgatóságok folyamatos létszámleépítésre kényszerülnek. A védekezésirányítás korábbi, lényegében lineáris hierarchiája összekuszálódott, az utasítási szintek száma nőtt – nincs összhang a katasztrófavédelmi szervezet és a vízkár-elhárítási szervezet között.

Az igazgatóságok által kezelt állami tulajdonú vizek és vízi létesítmények üzemeltetésének és fenntartásának fő forrása a központi költségvetés. Ennek a mértéke messze alatta marad a szükségesnek, és mára – jószereivel – csak a szervezet megmaradásához elegendő. A költségvetési bevételek részei a különböző járulékok, bírságok és díjak. Ezek korábban (jellemzően a vízterhelési díj és a vízkészletjárulék) céljellegűek voltak, a vízhez kapcsolódó feladatok ellátását szolgálták, ma viszont „felolvadnak” a központi költségvetésben.

A 12 Kövizig és a 10 Kötevífe működési területei elvben részvízgyűjtők lennének, de ebben jelentős eltérések is vannak (különösen: a Zagyva, a Balaton, a Répce–Rába–Marcal és a Dráva–Mura esetén).

A települési vízgazdálkodás kérdéseit már korábban tárgyaltuk (lásd az 1.3.5. pontot). Itt csupán annyit jegyzünk meg, hogy a víziközmű-szolgáltatás túllépett a hatályos jogi kereteken. A kedvezőtlen jelenségek elsősorban a tevékenység intézményi hátterében (tulajdoni, illetve üzemeltetési struktúrák, finanszírozástámogatás rendszere, költségvetési kapcsolatok stb.) jelentek meg. Hasonló a helyzet a területi vízgazdálkodás vonatkozásában: az úgynevezett „mezőgazdasági célokat szolgáló”, a hazai vízfolyáshálózat mintegy 40%-át kitevő, nagyrészt állami tulajdonban levő csatornák és vízfolyások vagyongazdálkodói a területi Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatalok, tényleges kezelőik pedig a vízgazdálkodási társulatok. A különböző tulajdoni és kezelési formákról nincs megbízható nyilvántartás sem. A rendszer áttekinthetetlenül bonyolult.

Az állami vagy önkormányzati feladatok ellátására az érdekeltek társulatokat hozhatnak létre, így, amíg a törvény a feladatok ellátását állami vagy önkormányzati feladatnak rendeli, addig az érdekeltektől várja el azok megoldását. Ám a társulatok működésének szabályozása „elszakadt a valóságtól”. A fő terhet az agrárium viseli. A gazdák tartják fenn a társulatokat – nem is túl „népszerű” a gazdák körében. Nyilvánvalóan ennek a következménye, hogy 2011. január 1-jétől megszűnik az „érdekeltségi hozzájárulás”, amelylyel a hazai vízgazdálkodás évszázados teherviselési rendje alapvetően, elveiben változik.

Kormányzás	SWOT 6
(a) Jogi – igazgatási – szervezeti	
Erősségek	Gyengeségek
- A vízgazdálkodás rendszere évszázados fejlődés eredménye - A szakmai alaptörvények adottak - Az EU-jogharmonizáció megtörtént - Az igazgatási rendszer területileg jól kiépített és jól szervezett - Az állami feladatokat ellátó szervezet erősségét rendre igazolja a rendkívüli árvizek kezelése	- A vízgazdálkodási, a környezetvédelmi és a természetvédelmi törvények szemlélete eltérő - A jogszabályok gyakori változásai. A szakmai részletszabályozás áttekinthetetlen. Alacsony színvonalú jogkövetés, korrupció 1990-től a vízigazgatási szervezet eróziója - Az önkormányzatok szakemberháttere - A hatóságok elvesztették a területi gyökereiket - Az engedélyezés bonyolult. Az ellenőrzés hatástalan
Lehetőség	Fenyegetettség
Az integrált vízgazdálkodás megvalósítása	Változó tulajdonviszonyok: tisztázatlan jogkörök és feladatok
(b) Integrált vízgazdálkodás	
Erősségek	Gyengeségek
1990-ig hagyományosan hosszú távú jövőkép a tervezési alap - Erős szakmai centralizáltság - Viszonylag kiépült nemzetközi kapcsolatok - A vizek regionális mennyiségi és minőségi állapotának értékelését lehetővé tevő monitoring - Az első VGT hasznos tapasztalatokat hozott a műszaki és az ökológiai tervezés, valamint a társadalom bevonása terén	- Nincs jogi előírás a szakmai, területi és időbontású tervezésre. A területi, a településfejlesztési és a vízgazdálkodási tervezés kapcsolata gyenge - Nincs hatékony tárcaközi koordináló fórum az állami feladatok ellátására. A területi koordináció szegényes, zavaros. Az EU-irányelvek megvalósítására indított programok koordinációja nem megfelelő - A vízpolitikába nem elég hangsúlyosan épültek be a környezeti-ökológiai követelmények - A társadalommal való párbeszéd még nem elég hatékony, hiányzik a civil szervezetek sokszínűsége - Az osztott vízgyűjtőkön az együttműködés gyenge, az eltérő érdekeltségek kezelése nem megoldott

<i>Lehetőség</i>	<i>Fenyegetettségek</i>
A vízgyűjtő-gazdálkodási terv mint az integráció eszköze	- A VGT túlzottan ökológiaieredmény-orientált - A VGT közigazgatási értéke nem tisztázott, nincs erős kapcsolata a civil társadalommal
<i>(c) Gazdasági és egyéb feltételek</i>	
<i>Erősségek</i>	<i>Gyengeségek</i>
- A vizek állami tulajdonának túlsúlya előnyös a nagytérsegi vízgazdálkodás érvényesítéséhez - Jelentős központi erőforrások a területi célok támogatására - Az árak takarékosagra ösztönöznek	- Az állami tulajdon tömege és a költségvetési lehetőségek ellentmondásai - Túlhangsúlyos központi irányítás a szakmai szervezetekben és az önkormányzat felé (azt valósítják meg, amire támogatást kapnak) - Gyengék a közgazdasági szempontok - A hosszú távú pénzügyi tervezés bizonytalansága - A támogatási források/formák szétaprózottsága - A járulék- és bírságrendszer alacsony hatékonysága - A tervek finanszírozása sérülékeny/ esetleges
<i>Lehetőségek</i>	<i>Fenyegetettségek</i>
- A víz felértékelődése - Az EU VKI kötelezettségei - Az EU által biztosított támogatások	- A mennyiség és a minőség szétválasztása - Vagyonfelélés - Több tulajdonforma jelenléte a projektek megvalósításában - Nem megoldott az elkészült projektek fenntartása

A vízgazdálkodás tervezési rendszerének a legsúlyosabb gondja nem csupán a stratégia hiánya, hanem az is, hogy a vízgazdálkodási tervek elkülönülnek az integráló jellegű terület- és településrendezési tervektől. A különböző, többségében „kötelező” tervek száma riasztó, a teljesség igénye nélkül: vízgyűjtő-gazdálkodási terv (VGT), árvíz-kockázat-kezelési terv, aszálykezelési terv (EU-kötelezettség), árvíz- és belvív-védekezési tervek, területrendezési tervek, településrendezési tervek stb. A tervek közötti összhang megteremtésének jelenleg nincsenek meg az informatikai és intézményi feltételei. A tervek területegységei nem fedik egymást, fogalmi rendszereik, adatbázisaik (amennyiben egyáltalán pontosan definiáltak) ugyan-csak eltérőek, jogi hatályuk bizonytalan, érvényesítésük mechanizmusai kiforratlanok, ezért „eljuttatásuk”

a mindennapi életbe kétséges. A helyzet azért is szomorú, mert a hazai vízgazdálkodási tervezés nagy hagyományokra támaszkodhatna.

Területi, részvízgyűjtő szintű és az országos jelentőségű vízgazdálkodási feladatok, koncepciók egyeztetésére, véleményezésére vízgazdálkodási tanácsok működnek. Ezek főként a „társadalombevonás” fórumai, jóváhagyásukkal készültek el az első, VKI szerinti vízgyűjtő-gazdálkodási tervek.

Kérdések a kormányzás területén

- Hogyan alakítható ki a stabil, integrált, fenntartható, korszerű kormányzás rendszere?
- Milyen legyen a törvényi háttér?
- Milyen alternatívák jöhetnek szóba a központi irányításra és a területi szervezetekre?
- Melyek a tág értelemben vett integrálás előfeltételei?
- Hogyan valósítható meg a vízgazdálkodást, a területfejlesztést, a mezőgazdaságot stb. integráló korszerű tervezés?
- Milyen K+F+I politikára, oktatásra, képzésre, szaktanácsadásra stb. lenne szükség?

1.3.8. Az éghajlatváltozás és hatásai

A Föld éghajlata az ipari forradalom kezdete óta, az üvegházhatású gázok kibocsátása következtében közel 1,0 °C-kal melegedett. A kibocsátás a 21. században is folytatódik, és mértékétől függően a század végéig



Gábor Emese: Napraforgók (festmény)

a globális hőmérséklet 2–5 fokkal nőhet. A folyamat eredményeként változik a kisebb térségek, így hazánk éghajlata is, amelyet országos léptékben nem áll módunkban befolyásolni, az éghajlatváltozás ezért jelent külső hajtóerőt (lásd a 2. fejezetet).

A prognózisok szerint hazánk éghajlata mediterrán irányba tolódik el, melegebbé és szárazabbá válik. Kissé részletesebben: a hőmérséklet (és a potenciális párolgás) minden évszakban nő. Az évi csapadék némileg csökken oly módon, hogy nő a téli-tavaszi és csökken a nyári-őszi félévben. Várhatóan

csökken a csapadékos napok száma, nő a nagy csapadékok gyakorisága és a száraz időszakok hossza. Gyakoribbá válnak az időjárási szélsőségek, nő a tartósságuk és az intenzitásuk. Összességében azonban a vízgazdálkodási szempontból hosszú távúnak tekintett 2021–2040-es időszakra (amely némileg meghaladja az itt hosszú távúnak tekintett időszakot) előre jelzett változások nem szignifikánsak, és a természetes ingadozás következményei is lehetnek.

Az éghajlatváltozás így módon a vízgazdálkodás összes itt vizsgált területét befolyásolja, ezeket az *1.1. táblázatban* foglalunk össze (lásd még a 2. fejezetet).

Az éghajlatváltozás kérdéskörének fő kihívása a prognózisok bizonytalanságainak a kezelése. Ezek különböző eredetűek: a társadalmi-gazdasági fejlődés és a kibocsátások, a globális és a regionális klímamodellek, a hidrológiai modellek és a hatásvizsgálatokra használt egyéb modellek bizonytalanságai. A bizonytalanságok a területi és időbeli léptékek csökkenésével nőnek, ez vonatkozik a hatásokra és a válaszokra egyaránt. A változások felerősödnek, ahogyan a hőmérséklettől a csapadékon át a lefolyás és a vízgazdálkodás különböző problémái irányába mozdulunk el. Különösen nehéz a szélsőségek (árvíz, belvíz stb.) alakulásának a becslése. Az előrelépést alapvetően nehezíti, hogy a 2021–2040 közötti időszakra (amelyre regionális éghajlati forgatókönyvek már készültek; lásd a 2. fejezetet) teljes körű hidrológiai/vízgazdálkodási hatásvizsgálat szinte egyáltalán nem áll a rendelkezésre. Ennek következtében sokszor csak kvalitatív megállapítások megtételére szorítkozhatunk, és nem tudunk megfelelően felkészülni az éghajlatváltozáshoz történő alkalmazkodásra.

Kérdések az éghajlatváltozás és hatásai területén

- Hogyan tudjuk a csökkenteni a térségenként és a problémánként változó bizonytalanságokat?
- Melyek az éghajlatváltozás nyomán követésére alkalmas érzékeny indikátorok?
- Milyen integrált monitoringrendszer alakítandó ki, amely elősegíti a vízgazdálkodási feladatok megoldását és a megalapozott döntéseket?
- Melyek a főbb alkalmazkodási eljárások és a jó gyakorlat példái?
- Melyek azok a vízhasználati módok, amelyek rövid távon a takarékossgot szolgálják, hosszabb távon pedig alkalmazkodnak az éghajlatváltozáshoz? Melyek a szóba jöhető innovatív technológiák?
- Melyek az egyéb hatásokat is figyelembe vevő éghajlati hatásvizsgálatok korszerű módszerei? Hogyan építhetők be ezek a vízgazdálkodási tervezés folyamatába?
- Melyek azok az intézkedések, amelyeket nem éghajlati szempontok is indokolnak, költségeik elfogadhatók, a bővítés szempontjából rugalmasak, és elhalasztásuk komoly kockázatot jelent? Melyek a nem cselekvés veszteségei és a megelőzés haszna?

1.1. táblázat. Az éghajlatváltozás hatásai

Szakterület	Éghajlatváltozás hatása
Készletek és igények	A vízfolyások nyári kisvízi készlete csökken, és a tavakban gyakoribbá válnak az alacsony vízállású időszakok (a kisebb sekély tavak kiszáradhatnak). Az Alföld dinamikus (utánpótlódó) felszín alatti vízkészlete csökken. Egyes fajlagos vízigények (hűtővíz, növénytermesztés, halastavak) nőnek. Nő a vízért való versengés, a konfliktusok erősödnek az Alföldön.
Vízminőség-szabályozás	A csökkenő kisvízhozamok miatt nő a nem éghajlati hatásokból (bemosódás, tisztítatlan szennyvizek) eredő vízminőségi kockázat. Csökken a vizek természetes öntisztuló képessége. Kedvezőtlen ökológiai hatások keletkeznek.
Árvízvédelem	A heves árhullámok gyakorisága és intenzitása növekszik. A téli esőeredetű árvizek kockázata nő, az olvadásos árvizeké bizonytalan. Növekvő árvízkárok. Kisvízgyűjtők heves árhullámai (<i>flash floods</i>).
Területi vízgazdálkodás	Gyakoribb aszályos időszakok, az aszály nagyobb térségre terjed ki. Az öntözés igénye növekszik, az öntözésre fordítható vízkészlet csökken, különösen az Alföldön. Romlik a halastavak vízellátási lehetősége. Bizonytalan a belvizek alakulása.
Települési vízgazdálkodás	Gyakoribb és nagyobb települési vízkárok. A lakosság csúcsvízfogyasztása nő. A parti szűrősű készletek csökkennek. Növekvő igény a szennyvizek tisztítására.
Intézmény	Nemzetközi együttműködés a hasznosítható vízkészlet megosztása és a nagy folyók árvízvédelme terén. A vízgyűjtő-gazdálkodási tervek újragondolása. A társadalmi kommunikáció fontossága.

1.3.9. Az EU VKI

Az EU VKI ökológiai szemlélete új alapokra helyezte nemcsak a vízminőség-szabályozást, de a vízgazdálkodás egészét is (lásd az 5. fejezetet). A VKI szerint a víz nem kereskedelmi termék, hanem örökség, amelyet óvni, védeni és kezelni kell. Ennek megfelelően a VKI alapvető célja a vizek ökológiai állapotának védelme és általában a fenntartható vízgazdálkodás megvalósítása, és ezt költséghatékony intézkedésekkel javasolja elérni. Ezért olyan vízárpolitika kidolgozására van szükség, amely a költségmegtérülés elvén alapul, amelyhez a „szennyező/használó fizet” elve társul. A VKI fontos eleme a társadalom bevonása a tervezésbe. A nyílt tervezés folyamata lehetővé teszi, hogy az érdekeltek kifejtsék véleményüket a problémák feltárásában, a célkitűzések meghatározásában és az intézkedések tervezésében.

A VKI ökológiai szemlélete alapvetően a többkritériumú állapotértékelés révén érvényesül, amely a célkitűzések megfogalmazásának az alapja. E szerint valamely víztest állapota (a) az ökológiai állapot és (b) a veszélyes anyagok jelenlététől függő kémiai állapot közül a rosszabb. Az (a) állapot (aa) a biológiai, (ab) a fizikai-kémiai és (ac) a hidrológiai és hidromorfológiai tényezők függvénye. Meghatározásánál az „egy rossz, mind rossz” elve érvényesül. A biológiai minősítés alapja a részletes, fajlistás felmérés mutatói (öt élőlénycsoportra: fitoplankton, fitobenton, makrofiton, makrozoobentosz és halak). Az (ab) minősítés esetében elsősorban azt kell vizsgálni, hogy a biológiai besorolást a fizikai-kémiai állapot alátámasztja-e. Végezetül az ökológiai minősítést a víztér és környezetének morfológiai és hidrológiai jellemzői (ac) – szintén újdonság – teszik teljessé.

A VKI megvalósításának fő eszköze a vízgyűjtő-gazdálkodási terv (VGT), amely nem stratégiát jelent, hanem a vizek állapotának javításához szükséges intézkedéseket, illetve a megőrzéshez betartandó követelményeket foglalja össze – és mint ilyen, az egyik legfontosabb hajtóerő.

Magyarország 2010-ben elkészült VGT-je (VKKI 2010) a Duna-vízgyűjtőre vonatkozó terv részét képezi. Az ország négy nagyobb területi egységre, a Duna, a Dráva és a Tisza osztott részvízgyűjtőire, valamint a Balaton vízgyűjtőjére osztódik. Ezek összesen további 42 tervezési alegységre és ezer feletti víztestre (vízfolyásszakasz, állóvíz vagy



felszín alatti víz) vannak felosztva. A VGT ez utóbbi szinten kívánja meg az állapotértékelést, a környezeti célkitűzések megfogalmazását és a tervezett intézkedéseket (az egyes fejezetek tartalmazzák többek között a tervezési egységek és a víztestek jellemzését, az emberi tevékenységek okozta hatásokat, a védett területek azonosítását, a monitoring működtetését, a vízhasználatok közgazdasági elemzését, a javasolt állapotjavító és állapotmegőrző intézkedéseket, a társadalombevonás folyamatának leírását stb.).

Az intézkedések tervezése a problémák feltárásával kezdődik. Ezek többek között a következők (lásd a 3.2.2. pontot is): szervesanyag- és tápanyagterhelések; a vizek szennyezése veszélyes anyagokkal; a használt termálvizek felszíni vizekbe történő elhelyezése; vízi élőlények hosszanti mozgásának korlátozása a vízfolyásokon; a vízfolyások ökológiai állapotának befolyásoltsága szabályozottságuk és az árvízvédelmi létesítmények miatt; vizes élőhelyek állapotának befolyásoltsága a belvízvédelmi tevékenység és az aszály hatására; vízfolyások és állóvizek vízjárásában bekövetkező változások; felszín alatti vizek mennyiségi állapotának kedvezőtlen változásai; ivóvíz- vagy élelmiszer-előállítás céljára használt felszín alatti vizek nem megfelelő minősége, illetve veszélyeztetettsége; lehetséges vízgazdálkodási fejlesztési projektek által okozott hidromorfológiai változások (pl. a Duna hajózhatóságának biztosítása, vízlépcsők építése a nagy síkvidéki folyókon).

A problémák megoldása intézkedési csomagokkal történik, amelyek felsorolásszerűen az alábbiak: területi agrárintézkedések; vízfolyások árterére vagy hullámterére, valamint az állóvizek parti sávjára vonatkozó agrárintézkedések; vízfolyások és állóvizek medrét érintő intézkedések; vízfolyások medrét érintő létesítményekkel kapcsolatos intézkedések; kikötőkkel és a hajózás fenntartásával kapcsolatos intézkedések; halászati és horgászati tevékenységgel kapcsolatos intézkedések; kommunális szennyvizek tisztítására, elhelyezésére és kezelésére vonatkozó intézkedések; települési intézkedési csomag; felszíni vizekbe történő pontszerű bevezetésekkel kapcsolatos egyéb intézkedések; az ivóvízellátás minőségét és biztonságát javító intézkedések; fenntartható vízhasználatok megvalósítása; szennyezett területek és haváriák veszélyességét csökkentő intézkedések; károsodott élőhelyekkel és védett területekkel kapcsolatos egyedi intézkedések; intézményfejlesztés.

Az elkészült VGT főként a 2015-ig kötelező úgynevezett alapintézkedésekre és a prioritást élvező problémák megoldását célzó intézkedésekre koncentrál. Az intézkedések jelentős részét a második és a harmadik ciklusra tervezték (2016–2021, illetve 2022–2027). A végrehajtás szempontjából kulcskérdés a jogszabályi környezet és az intézményi háttér (azaz a kormányzás) kialakítása.

A VGT kapcsolata a vízgazdálkodással kettős: egyrészt annak keretei közé tartozó feladatokat lát el (például vízminőség-szabályozás), másrészt kritériumokat támaszt a vízgazdálkodási tevékenységekkel szemben (árvízvédelem, tározás, duzzasztás, vízátervezetés, hajózás, vízerő-hasznosítás stb.; lásd a 3. fejezetet). Így módon a VKI/VGT alapvető hajtóerő, amely a vízgazdálkodás összes itt tárgyalt területét befolyásolja (lásd az 1.2. táblázatot). Így például a hasznosítható készletek az ökológiai szempontok miatt csökkennek, és/vagy területileg átrendeződnek; a termálvízkészletek hasznosítása csak az utánpótlódási képesség határáig lehetséges; a készletek területi egyenlőtlenségeinek kompenzálását szolgáló intézkedések csak

az ökológiai hatások, a költségek és a hasznok mérlegelése alapján valósítható meg; szemben a múlt gyakorlatával, a vizek állapotértékelése jogilag végrehajtandó cselekvések meghatározója; az árvízvédelem csak kivételesen, a szükséges mértékig indokolja a folyók szabályozottságát; a területen tartott víz szerepe nő; az öntözést korlátozhatja a csökkenő hasznosítható készlet; a szennyvízelhelyezés megoldásában kiemelt szerepük van a vízminőségi szempontoknak; és így tovább.

Összességében a VKI gyökeres változást jelent a vízgazdálkodásban. A jövő fogja megmutatni, hogy a különböző szemléletek és módszerek (műszaki, gazdasági, társadalmi, ökológiai stb.) kombinálása mennyire valósítható meg sikeresen a gyakorlatban. Úgy tűnik, hosszú út áll előttünk.

Kérdések az EU VKI (VGT) területén

- Hogyan vezethető be a VGT hatékony megvalósításához szükséges jogszabályi és intézményi háttér (bár javaslatokat a VGT tartalmaz)?
- Hogyan lehet a különböző, erősen eltérő szemléletű szakterületeket a megvalósítás során kombinálni, különös tekintettel a tervek bonyolultságára, a szereplők nagy számára és a szükséges visszacsatolásokra?
- Sikerül-e, illetve milyen időtávlatban a társadalom hatékonyabb bevonása?
- Hogyan biztosítható a torzulásmentes megvalósításhoz szükséges finanszírozás?

1.4. Stratégiai feladatok

1.4.1. A koncepcióváltás szükségessége

A hazai vízgazdálkodás felvázolt diagnózisa különböző jellegű és mélységű problémákra hívja fel a figyelmet. *Először* a súlyos intézményi válságot említjük, amely nem teszi lehetővé a ma és a holnap problémáinak megnyugtató kezelését. Ezek a problémák, ahogyan az ENSZ Vízvilágjelentése (UN Water 2009) felvázolja, lényegesen bonyolultabbak, mint akár tíz évvel korábban voltak. A kiváltó okok nem kizárólag az igények kielégítéséhez kötődnek, hanem alapvetően társadalmi, gazdasági, döntéshozási, intézményi stb. jellegűek, azaz a tradicionális vízgazdálkodáson kívüliek (lásd az 1.2.2. pontot is). Ez egyúttal azt is jelenti, hogy a megoldások is kívül keresendők.

Másodszor, feltűnő, hogy még mindig a vizek gyors levezetése a meghatározó, holott napjainkban szinte minden érv a visszatartásra és a tág értelemben vett tározásra ösztönözne. Itt elégséges a készletek helyenként már ma is magas kihasználtságára utalni. Ahogyan már szó volt róla, a helyzet több ok miatt csak romlani fog: egyik oldalon az ökológiai „vízigény” és az éghajlatváltozás várható hatása miatt a

1.2. táblázat. Az EU VKI következményei

Szakterület	EU VKI hatása
Készletek és igények	Hasznosítható készletek csökkennek – ökológiai vízigény. Ivóvízkészletek fokozott védelme. Termálvízkészletek korlátozott hasznosítása – utánpótlódási képesség. Átvezetések, völgyzárógátas tározók, mederduzzasztás csak megfelelő indoklással valósíthatók meg.
Vízminőség-szabályozás	Változó kritériumrendszer – ökológiai szempontok. A vizek állapotértékelése jogilag kötelező cselekvések meghatározója.
Árvízvédelem	Az árterek és a hullámterek területhasználatát befolyásolják az ökológiai szempontok. A mentett oldalra való kivezetések szerepe nő: vésztározók, mélyárterek, mentett oldali holtágak rendszeres elöntése és vízpótlása. Az árvízvédelem csak kivételesen és csak a szükséges mértékig indokolja a vízfolyások szabályozottságát.
Területi vízgazdálkodás	A területen tartott víz szerepe nő. Az öntözést egyes területeken korlátozza a csökkenő hasznosítható készlet. A természetes állóvizek vízszintszabályozása korlátozott. Halászati és horgászati hasznosítás: csak az alvízi szempontok alapján. Védett természeti területeken a vizek állapotát érintő speciális követelményeket kell betartani (NATURA 2000). A költségmegtérülés elve a mezőgazdaságiszolgáltatás-jellegű vízhasználatokban a fizetőképesség figyelembevételével fokozatosan érvényesíthető.
Települési vízgazdálkodás	A szennyvízelhelyezés megoldásában kiemelt szerepük van a vízminőségi szempontoknak. A települési csapadékvíz-hasznosítást a vízviisszatartás és a befogadó vízminőségének együttes figyelembevételével kell megoldani. A települési diffúz szennyezéseket fokozatosan csökkenteni kell. A költségmegtérülés elve: a vízdíjrendszer finomítása és víziközmű-törvény. Az elmaradt rekonstrukciók megvalósítására hosszú távú finanszírozási program.
Intézmény	Az intézkedések megvalósítását biztosító jogszabályi és intézményi háttér kialakítása/fejlesztése és az átlátható finanszírozás biztosítása.

hasznosítható készletek csökkenni fognak, a másik oldalon pedig, szintén éghajlati hatások következtében, nőnek az igények. Vagyis a készletek kihasználtsága nő, illetve vízhiány léphet fel, és ez főként tározással kompenzálható.

Az öblítéses toalettnak²² – a 16. század találmánya és a 19. század technológiája – köszönhetően már a háztartási szinten is megvalósítjuk a használt vizek, illetve a szennyező- és tápanyagok gyors eltávolítását. A megoldás következménye a drága és komoly föld alatti vagyont képviselő csatornahálózat, a nagy rekonstrukciós igények, amelyek forrásképzése – ahogyan láttuk és látni fogjuk – többnyire hiányzik, a költséges szennyvíztisztítás, a nyílt víz- és anyagforgalom és ezek áthelyeződése nagyobb léptékekre, folyókra, tavakra és felszín alatti vizekre, majd a beltengerekre. Első pillanatra talán meglepő, de például a Fekete-tenger eutrofizálódása részben az öblítéses toaletten alapuló, nyílt anyagáramlást megvalósító települési infrastruktúrának köszönhető (a másik – ma már fontosabb okot – a főként mezőgazdasági eredetű nem pontszerű szennyezések jelentik). A nyitott anyagforgalom következménye a különböző káros anyagok nem csekély emissziója és az általuk előidézett vízminőségi problémák: emlékeztetőül jegyezzük meg, hogy a monitorozott hazai vízfolyásoknak csupán 8%-a és a tavak 17%-a felel meg az EU VKI szerint értelmezett jó állapotnak.

A vizek gyors levezetése jellemzi az árvíz- és belvízvédelmet is, amely hasonló tulajdonságú, drága rekonstrukciót igénylő infrastruktúrával rendelkezik, mint fentebb leírtuk. Ahogyan láttuk, a csapadékeredetű vízkészlet tetemes, 56 km³, de ezzel valójában nem gazdálkodunk. A jogszabályi kényszer is roppant gyenge, vagy hiányzik. A hazai lefolyás 6 km³, amelynek jelentős részét átadjuk alvízi szomszédainknak, nem törődve a hasznosítás szükségességével és lehetőségeivel.

Harmadszor, a gyors vízelvezetés számos további következménnyel jár. Hiányzik a szűkebb értelemben vett integráció: nem vagyunk képesek a „sok víz – kevés víz” kérdést okosan kezelni, azaz a belvizeket és az árvizeket tárolni és száraz, aszályos időszakban hasznosítani. Vagy mindez csak naiv íróasztal melletti álom lenne? Legalább ilyen baj a mennyiség és a minőség elkülönült kezelése vagy a monitoringrendszerek (éghajlati, hidrológiai, vízminőségi, területhasználati stb.) integrálásának a hiánya. A felsorolást folytathatjuk a fragmentált tervezési gyakorlattal. Napjainkban egyre gyakrabban emlegetett felismerés, hogy a vizek a vízgyűjtők tükörképét mutatják, mégsem alakult ki még, a 21. század informatikai rendszereinek a birtokában sem, az integrált tervezés, amely kifejezné ezt az alapvető igazságot. Az elmondottak logikus következménye, hogy az egyes, összefüggő területek szakpolitikái sincsenek köszönőviszonyban egymással.

²² Felméréseink szerint jelenleg itthon senki nem választana más alternatívát, nem is ismerik azokat.

Negyedszer, az eddigi tulajdonságok nem ösztönöznek elővigyázatos stratégiák kimunkálására sem, és ezért például minden bizonnyal nehézségek merülnek majd fel az éghajlatváltozáshoz történő alkalmazkodásban. Mindezekon túl, nem tud a gazdaságosság elve érvényesülni a vízgazdálkodásban, az üzleti lehetőségek kihasználása korlátozott, a társadalmi teherviselés pedig a kívánatosnál nagyobb.

Összefoglalóan: a gyors vízelvezetésen alapuló vízgazdálkodási stratégia nem tartható fenn, mivel eredménye az egyre jobban elavuló települési vízi infrastruktúra, a nyitott víz- és anyagforgalom a településeken, a befogadókban és a földeken, a süllyedő talajvízszintek és az emelkedő legnagyobb árvízi szintek, az ökológiai szemlélet megvalósításának a hiánya – és a felsorolás távolról sem teljes.

Valami újra van tehát szükségünk, nemcsak nálunk, de sok más országban is. De valóban újról kell-e beszélnünk? Nem – és itt Kvassay (1875) látnoki szavait idézzük: „Utódaink útja és a mi eddigi utunk egymással homlokegyenest ellenkeznek: mi a folyók szabályozásával azok vizét gyorsan levezetni törekedtünk, addig unokáink gátakkal fogják azokat torlasztani és az országban visszatartani. Lehetőleg sokat és nagy területeket öntözni.” Persze napjainkban a tározás különböző megoldásairól beszélünk: mesterséges tározók, mélyen fekvő területek, holtágak, talaj, felszín alatti terek, és a célok között – ahogyan már láttuk – nem csupán az öntözés szerepel.

Úgy tűnik, hogy egy megújuló vízgazdálkodás megalapozásához a VGT megvalósításán túl, illetve ahhoz szorosan kapcsolódva – divatosan megfogalmazva – három összefüggő reform kidolgozása szükségeltetik: települési, területi és intézményi reform. A tárgyalás három területre történő leszűkítését több tényező indokolja: (a) a vízkészlet-gazdálkodás szorosan kapcsolódik a VGT-hez, illetve mindhárom külön tárgyalandó reformhoz, (b) a fenntartható árvízvédelem megkívánja a többi szélsőséggel és a TRVG-vel történő integrálást, (c) a készletek kérdésköre sok szállal kötődik a TRVG-hez is, (d) a vízminőség-szabályozás az EU VKI révén kritériumként jelenik meg; és végül (e) a feladatok nagy része intézményi jellegű. Egyúttal az a kérdés is feltehető, hogy az intézményi rendszert nem kellene-e markánsan a két másik reform mentén átgondolni.

A következőkben a fenti három szakterületről és az ezekhez tartozó stratégiai feladatokról lesz szó. Először a települési vízgazdálkodással foglalkozunk, itt ugyanis számos kérdés tisztábban és talán egyszerűbben jelentkezik, mint más területeken.

1.4.2. A települési vízgazdálkodás reformja

A települési vízgazdálkodás (TVG) célja az időben változó igényeknek megfelelő szolgáltatás nyújtása, amelyet a víz mennyiségével, minőségével és a szolgáltatás biztonságával jellemzünk. A cél teljesítése érdekében számos feladat megoldása szükséges (lásd a 8. fejezetet). Ezeket az *1.3. táblázat*ban foglaltuk össze (amely összevont változata a 8. fejezet megfelelő táblázatának). A prioritásokat háromfokozatú skálán tüntettük fel: 1 – magas, 2 – közepes és 3 – átlagos. Szintén utaltunk az ütemezésre: A – azonnali, R – rövid távú (2–3 éven belüli), K – középtávú (5 éven belüli) és végül H – hosszú távú (15–20²³ éven belüli) cselekvéseket jelent.

1.3. táblázat. *A települési vízgazdálkodás legfontosabb stratégiai feladatai*

<i>Feladatok</i>	<i>Prioritás</i>			
	<i>A</i>	<i>R</i>	<i>K</i>	<i>H</i>
1. Víziközművek megfelelő törvényi szabályozása és intézményi rendszere	1	1		
2. A tulajdonosi struktúra rendezése. A szétaprózódott szervezetek integrációja. Regionális közművállalatok önkormányzati tulajdonba adása		2	1	
3. Közművagyon nyilvántartása, a vagyon értékelése és gazdálkodás	1	1	1	1
4. Teljes költségmegtérülés, díj- és forrásképzés, rekonstrukció	1	2	1	
5. Nagy fejlesztési programok felülvizsgálata (IVJP,* SZvP,* VBV*)	1	1		
6. Meglévő rendszerek intenzifikálása és üzemeltetésének a javítása		3	2	
7. Csapadékvíz-gazdálkodás		3	2	2
8. Kistelepülések szennyvízelhelyezése. Zárt anyagforgalmú hálózatok		3	3	3
9. Új ivóvíz-ellátási koncepció és megvalósítása			2	2
10. Víziközműrendszerek adaptivitása/érzékenysége az éghajlatváltozásra				3

* IVJP – Ivóvízminőség-javító program; SZvP – Szennyvízprogram; VBV – Vízbázisvédelmi program

²³ Ahogy arra már utaltunk, utóbbi a VKI 2027. évi határidejének felelne meg.

A táblázatból első ránézésre is feltűnő a különböző prioritású feladatok nagy száma. Az első kérdés rögtön az, hogy képesek leszünk-e ezeket kezelni. Látható, hogy sok a sürgős, rövid távú teendő, amelyek többféleképpen csoportosíthatók: (a) intézményi jellegűek, amelyek költségigénye alacsony, de megvalósításuk a legtöbb esetben roppant nehéz (például 1–4.), (b) beruházásigényes fejlesztések (például 5–7.) és (c) olyan vegyes TVG-cselekvések, amelyekkel valamilyen oknál fogva jelenleg nem foglalkozik a hazai vízgazdálkodás.

Másképpen osztályozva, a feladatok lehetnek jogiak, gazdaságiak, műszakiak és szolgáltatásjellegűek. Mindezek kezelése egyenként is bonyolult, a fő gondot azonban az okozza, hogy az eltérő tulajdonságú cselekvések egymással szoros kapcsolatban jelentkeznek, a költségkeret pedig korlátos, és a gazdasági helyzet függvényében állandóan változó. A különböző feladatok részben egymásra épülő, integrált megoldása alapvetően befolyásolja, hogy a különböző időhorizontú célokat hogyan sikerül teljesíteni mondjuk 2027-re (a VKI, illetve az EU finanszírozási rendszer harmadik ciklusának vége), és ezzel milyen kiindulópontot tudunk elérni az azt követő célok megvalósításához.

A víziközműrendszer dilemmája

A 1.3. táblázat két, egymással összefüggő csapdahelyzetet rejt magában. Ezek közül az első rövid, a másik pedig hosszú távú. Az ágazat egészét érintő, égető problémát a koherens intézményi rendszer hiánya és a tulajdonosi struktúra ellentmondásai jelentik, a vízgazdálkodás egészéhez hasonlóan. Kissé részletesebben, hiányzik: (a) a víziközművek törvényi szabályozása; (b) előbbi egyenes következménye a tulajdonosi és a szolgáltatói struktúra ellentmondása; (c) hiányzik a közműnyilvántartás és a vagyonértékelés, (d) a közgazdaságilag megalapozott vízdíj (és támogatási rendszer) és (e) a forrásképzés, amely (f) a rekonstrukció és a fejlesztések alapja. Utóbbi a vagyongazdálkodás meghatározó eleme.

Az elmondottakból adódóan – a prioritásokon túl – a stratégiának szigorúan egymásra épülő és egymást követő lépésekből kell állnia (lásd a 1.4. keretet).

A TVG-stratégia egymásra épülő lépései

1.4. keret

Víziközműtörvény → tulajdonosi és a szolgáltatói struktúra rendezése → közműnyilvántartás → vagyonértékelés → díjképzés → forrásképzés → rekonstrukció és fejlesztés → vagyongazdálkodás → szolgáltatás.

A lánchoz természetesen kapcsolódik számos költségcsökkentő (vagy -növelő) lépés, amelyet az 1.3. táblázat foglal össze (4–9. feladatok). Így például a nagy fejlesztési programok beruházási igénye 1000 milliárd Ft feletti, de ez 20–30%-kal csökkenthető lett volna, ha erős hazai szennyvíziskolával rendelkezünk, továbbá a határértékek meghatározásánál és az EU-források pályázati kiírásánál jobban érvényesül a szakmaiság és a költséghatékonyság elve.

A feltüntetett stratégiai lépések sorrendisége alapvetően fontos, az ettől való eltérés kaotikus állapotokat, számottevő gazdasági veszteségeket és különféle konfliktusokat eredményezhet. Érdemes észrevenni, hogy a végrehajtás – a közműnyilvántartás megvalósításán kívül – „költségfaló” lépéseket nem tartalmaz, hiszen azok módszertani, intézményi és döntéshozási jellegűek. Természetesen a rekonstrukció költségigényes (a vagyont annak nagy eredeti értéke és leromlott állapota jellemzi), de alapvető célja a mindenkor meglévő vagyon szinten tartása, azaz a gazdasági veszteségek minimalizálása.

A díjképzés alapja a szolgáltatások ráfordításainak megtérítése a felhasználókkal, fokozatosan a fizetőképesség javulásával. A reális szolgáltatási díjak nem vagy nehezen becsülhetők a közművagyon reális értékének országos meghatározása nélkül.²⁴ A díjaknak a fenntarthatóság elérése érdekében tartalmazniuk kell a közművagyonból meghatározható amortizációs értéket és a környezeti költségeket is (pl. a vízbázisvédelem kompenzációs és monitoring költségei). Ha megvalósul a megfelelő díjszabás, a szolgáltatási díjak jelentősen emelkedni fognak, ehhez a lakosság legszegényebb 20–30%-ának olyan szociális alapú támogatási rendszerre lesz szüksége (a rászorulás elve alapján), amely a költségmegtérülés elvének érvényesülése mellett lehetővé teszi a még elfogadható szintű szolgáltatás igénybevételét.²⁵ Ebből is következik, hogy a stratégia elfogadtatásában a társadalom bevonása és tájékoztatása alapvető fontosságú. A víziközműtörvénynek olyan új intézményi környezetet kell létrehozni, amely – tekintettel a szolgáltatás természetes monopóliumjellegére – központosított és hatékony szakmai felügyeleti rendszer révén biztosítja az üzemeltető és a kivitelező vállalatok (a) akkreditációját, (b) az üzemeltetés finanszírozásának ellenőrzését, (c) a szolgáltatási költség és díj helyes megállapítását, (d) a felújítási és fejlesztési források megfelelő célú felhasználását és (e) a szolgáltatás minőségének az ellenőrzését.

A reformnak együtt kell járni a szolgáltató szervezetek számának – gazdasági hatásvizsgálat alapján történő – (nagyságrendi) csökkentésével (lásd az 1.3. táblázatot). Sajátos problémát jelentenek a regionális rendszerekbe bekapcsolt települések önállósulási törekvései. Az olcsóbb termelés reményében történő leválások miatt az állandó költségek megmaradása és a rendszer által szolgáltatott víz mennyiségének csökkenése gyorsan növekvő szolgáltatási díjat eredményez a rendszerben maradóknál, szélső esetben a regionális rendszer összeomlásáig vezethet. Ugyanakkor a mennyiségi és a minőségi szempontból egyaránt biztonságos ivóvízellátás megvalósítása a kis vízműveknél is csak jelentős díjnöveléssel oldható meg. Így azután a kérdés az, van-e létjogosultsága a regionális rendszereknek, ha ma a települések jelentős hányada kisebb díjat eredményező, önálló ellátást választ. A jogi szabályozás a járható út vagy inkább a maradás kedvezőbb gazdasági feltételeit kellene megteremteni?

²⁴ Budapest esetében ennek egyik módja lehet a bécsi vagy a pozsonyi vízdíjak alapul vétele, vagy általában a hasonló méretű közép-európai települések díjait lehet támpontként használni.

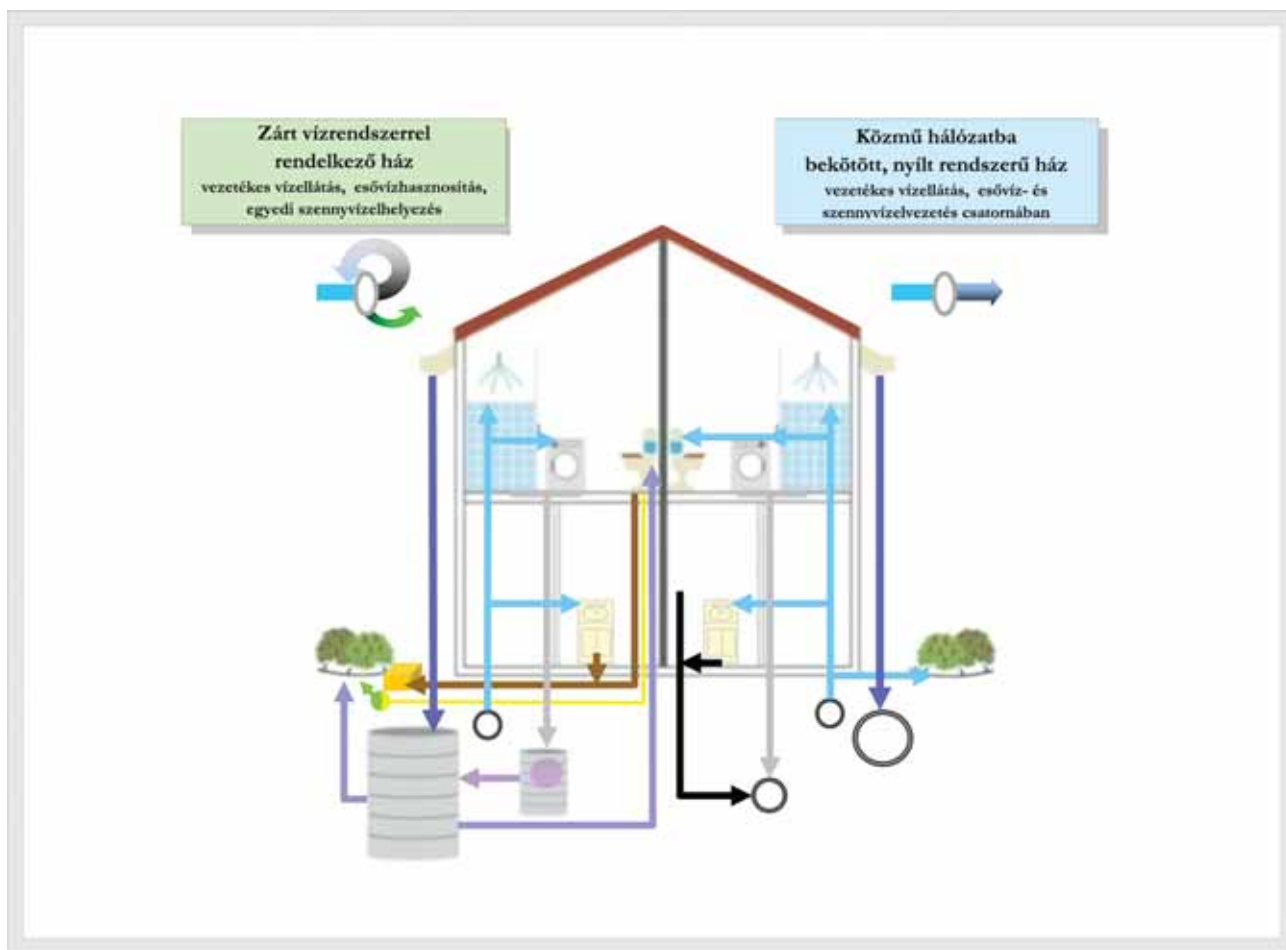
²⁵ A szigorúan közgazdasági alapú szolgáltatási díjak településenként változók lehetnek, függetlenül attól, hogy a teljes költségmegtérülés elve országos vagy települési szinten teljesül. Ehhez kapcsolódik a szociális alapú támogatási rendszer.

A fenntarthatóság dilemmája

A második gondot a nagy inerciájú ivóvíz- és csatornahálózatok jelentik, amelyek az óriási vagyon nagy részét teszik ki a föld alatt. Ezek rekonstrukciója párosul – ahogyan azt már többször is hangsúlyoztuk – számos egyéb gonddal: a lecsökkent vízfogyasztás, illetve csökkenő szennyvízmennyiség következtében súlyos bűz, korrózió, szennyvíz-összetéti biofilmképződéssel összefüggő másodlagos vízminőségi stb. problémák jelentkeznek, de helytől függően változhatnak a vízigények is. A gondok tovább gyarapodhatnak, hiszen lehet, hogy az egykori magas vízfogyasztás a vízdíj növekedése mellett még a mai 100–110 l/fő/nap érték alá is csökken. Alapvető és visszatérő kérdés az, hogy ilyen körülmények között a jelenlegi, előregedett, pazarló, nyitott víz- és anyagforgalmon alapuló infrastruktúrát akarjuk-e rekonstruálni, vagy pedig a jövőre felkészülve, megkezdjük a koncepcióváltást a háztartási vízi infrastruktúrából kiindulva a települési szintig. Az új koncepciót a szennyvezetékek és a szennyvizek szeparálása (szürke, sárga és fekete), a visszaforgatás (különösen, ahol az éghajlatváltozás kedvezőtlen hatásai miatt a készletek szűkössé válnak) és az újraháztartás, a szennyvízösszetétel-kezelés szempontjából optimális tervezés, a körforgások zárása stb. jellemzi (lásd a 1.5. ábrát). A megoldások elvileg majdnem problémamentesek lehetnek kis településekre; az új lakónegyedekre és városrészekre elsősorban okos fejlesztéseket és PR-munkát igényel; míg öreg városközpontokra egyelőre csupán az „ötletelés” szintjén áll az élen járó szakma. A megállapítással azt jelezzük, hogy itthon – a nagy fejlesztések ellenére – senki sem foglalkozik a kérdéssel.

Szintén fenntarthatósági kérdést képez az ivóvízellátáshoz szükséges készletek hosszú távú biztosítása. Ez és az ivóvíz-minőségi problémák megoldása más vízbázisok igénybevételével egyaránt igényli a készletek térségi elemzését is. Az ivóvízellátás például az Alföldön olyan felszín alatti készleteken alapul, amelyek kihasználtsága már ma is 100% körüli. Az éghajlatváltozás miatt a hasznosítható vízkészlet 2050-re egyes alföldi régiókban 50%-ot is meghaladó mértékben csökkenhet (lásd a 2. fejezetet és a 4.2. alfejezetet), tehát az ivóvízellátásra is alig lesz elegendő. Az éghajlatváltozás hatásának bizonytalan előrejelzése ellenére (lásd az 1.3.6., 1.4.4. pontokat és a 2. fejezetet) a probléma jelentősége miatt minél előbb meg kell kezdeni az alternatív vízbázisok feltárását és a koncepcionális tervek kidolgozását. A kérdés tehát az, egy régió vízhiányát hogyan lehet a leghatékonyabban csökkenteni. Reális felvetés, hogy a készlethiányos területeken az ivóvízellátást regionális hálózatok kiépítésével oldjuk meg a bőséges készletekkel rendelkező területekről történő átvezetésekkel.

Szakítani kell az olcsó, könnyen és bőségesen rendelkezésre álló felszín alatti víz mítoszával és az ivóvízellátásban betöltött kiugróan magas arányának a fenntartásával. A megoldást a nagy folyók melletti partiszűrő készlet vagy a felszíni víz beszívárogatásával dúsított felszín alatti vízkészlet vagy a felszíni víz regionális rendszereken való szétosztása jelentheti. A felvázolt megoldás az ivóvízellátás szempontjából biztonságosabb, ökológiai szempontból kedvezőbb, a készletfelhasználás szempontjából pedig rugalmasabb megoldás, mint a jelenlegi ivóvíz-ellátási doktrína.



1.5. ábra. A jelen (jobb oldali ház) és a jövő (bal oldali ház) háztartási vízi infrastruktúrája

Specifikus feladatok

- (a) Jelenleg szinte biztosnak látszik, hogy az uniós kötelezettségként vállalt fejlesztési célok sem az ivóvíz-, sem a szennyvízprogram (lásd az 1.3. táblázatot) esetében nem teljesíthetők határidőre. A programok felülvizsgálatra szorulnak, ennek keretében szükséges átértékelni a csatornázás-fejlesztés jelenlegi fenntarthatósági számítási módszerét is. Az üzemelési költség amortizációs tartalmának meghatározó tényezője a létesítmények és a berendezések reális élettartamának a figyelembevétele. A legnagyobb problémát a csaknem egyeduralgó műanyag csatornacsövek jelentik, amelyek valós élettartama az alkalmazás rövid múltja miatt tulajdonképpen nem ismert.
- (b) A csatornázandó települések körét ismételten szükséges felülvizsgálni, különös tekintettel a szennyvízprogram 2015-ös határidejére, nagyobb teret adva az új, lényegesen olcsóbb csatornázási és/vagy egyedi megoldások alkalmazásának. Az ivóvízminőség-javító programban az egyes telepek techno-

lógijának korszerűsítése mellett/helyett az elfogadható megoldások körébe nagyobb arányban be kell vonni a rossz minőségű vízbázis felhagyását és a víz más térségből való átvezetését is, ahogyan azt az arzénprobléma kapcsán is hangsúlyozzuk (lásd a 8. fejezetet). Szükséges a pályázati, az engedélyezési rendszer felülvizsgálata is.

- (c) A telepek tervezéséhez egységes tervezési módszerekre van szükség. A fejlett, külföldi technológiák adaptációjához figyelembe kell venni a helyi sajátosságokat, ezzel kiküszöbölhetők lennének a később jelentkező üzemelési problémák. A helyi sajátosságok közül kiemelhető a szennyvíz különös minőségi összetétele (lásd az 1.3.5. pontot). Elkerülhetetlen a rosszul működő telepek felülvizsgálata, szükség esetén azok intenzifikálása és/vagy az üzemelés költséghatékonyságának növelése, a szakszerű üzemirányítás, a korszerű mérés technikai módszerek alkalmazásának a bevezetése. Fejlesztési program kidolgozására van szükség a meglévő rendszerek energiahatékonyságának a növelésére, a biogáz mellett egyéb megújuló energiaforrások alkalmazási lehetőségeinek az elérésére. Ugyancsak szükség van a befogadók felülvizsgálatára: a VKI szerint a kémiai állapot nem romolhat (lásd máshol is).
- (d) A víziközműtörvénybe be kell építeni a csapadékvíz-elvezetést kötelező önkormányzati feladatként, az elvezető rendszer egyidejű közművé nyilvánításával és azzal az előírással, hogy üzemeltetésüket csak szakvállalat végezheti. Így jogszerűvé válik a díjkivetés ezért a szolgáltatásért is. A csapadékvíz elvezetési díja egyúttal létrehozza a lakosság érdekeltségét a lefolyások csökkentésében, legalább a tetővizek tekintetében. Megjelenik továbbá a nagy kibocsátók, az ipari üzemek, a bevásárlóközpontok érdekeltsége is a tető- és parkolóvizek visszatartásában. A településeken kívánatos a korszerű lefolyásszabályozási módszerek és technológiák alkalmazása, amelyek az elöntési kockázatok csökkentése mellett a klímaváltozás várható kedvezőtlen hatásainak mérséklését és az EU VKI követelményeihez való alkalmazkodást is szolgálja.
- (f) Stratégiai jelentőségű döntést igényel az, hogy mi lesz annak a mintegy 1200 kistelepülésnek (700 000 lakos) a szennyvizével, amelyek a jelenlegi rendszerben nem kaphatnak támogatást csatornahálózat-szennyvíztisztító telep építésére. Kívánatos fejlesztési programot kidolgozni a jelenleg alkalmazott rendszerekkel, megfizethető áron, nem csatornázható, kis lakossűrűségű kistelepülések szennyvíztisztításának és elhelyezésének a megoldására, különös tekintettel az olcsóbb, nem hagyományos szennyvízkezelési megoldások kifejlesztésére.

1.4.3. A területi vízgazdálkodás reformja

A TRVG célja – a TVG-hez hasonlóan – szolgáltatások nyújtása és a kockázatok csökkentése (lásd a 7. fejezetet). Feladatai (lásd az 1.4. táblázatot) megoszlanak a vidékfejlesztés, a mezőgazdaság és a vízgazdálkodás között. A TRVG-nek többszörösen „mozgó célponthoz” kell igazodnia, mivel a vidékfejlesztés, a mezőgazdaság és a területhasználat jövőbeni igényei ismeretlenek, és az éghajlatváltozás bizonytalanságai tovább bonyolítják a kérdést. Nyilvánvaló, hogy a TRVG alapvetően foglalkoztatási és társadalmi kérdés is.

1.4. táblázat. A területi vízgazdálkodás stratégiai feladatai

Feladatok	Prioritás			
	A	R	K	H
1. Összehangolt árvízi, belvízi és aszálystratégia, illetve a területhasználat, a mezőgazdaság és vízgazdálkodás integrációja		1	1	1
2. Intézményfejlesztés: az állam regionális szervezete(i), víztársulatok és gazdálkodók. Tulajdonviszonyok, jogok, kötelességek, felelősségek, érdekeltségek. A társulati törvény módosítása		1	1	1
3. Infrastruktúra és a védelmi képességének felmérése, vagyonértékelés és gazdálkodás			1	1
4. Teljes költségmegtérülés (teherviselés) a szolgáltatásban, díj- és forrásképzés, rekonstrukció		3	2	2
5. A VTT felülvizsgálata és módosítása	1	1	1	1
6. Árvíz- és belvízvédelmi kockázati tervek, a szükséges kockázati alapú méretezési módszerek kidolgozásával	1	1	1	
7. Védőművek kiépítésének szintre hozása			1	1
8. Természetes tározási helyek kijelölése, megvalósítási terv mélyártéri tározásra. Árvízcsúcscsökkentő állandó tározók. Záportározók		2	2	
9. A biztosítási rendszer átalakítása, amely nem az utólagos kártalanításra, hanem a megelőző intézkedésekre ösztönöz. Kárbecslési módszerek		2	2	
10. Agrár-környezetvédelmi intézkedések: művelési ág- és módváltás erózió-, belvíz- és nitrátérzékeny területeken, vízfolyások pufferzónájában		2	1	2
11. Vízviszatartás talajban, természetes mélyedésekben, tározókban, mederben: vizes élőhelyek, a mezőgazdasági vízszolgáltatás biztonságának a növelése		1	1	1
12. Víztakarékos öntözési technológiák, a gyakoribb aszályokhoz alkalmazkodó növénytermesztés és agrotechnika		3	2	2
13. Vízfolyások és állóvizek rehabilitációja, ehhez kapcsolódóan az ökoturizmus alapjai		3	2	2
14. A jó halgazdálkodási és horgászati gyakorlat bevezetése			3	2
15. Készletekhez igazodó vízkivételek és termelésfejlesztés, virtuális víz-export, szükség esetén a készletek növelése (tározás, átvezetések)			2	2
16. Termálvízkészletek fenntartható hasznosítása energetikai és fürdési célokra		2	2	

A TRVG területe tehát több tényező miatt rendkívül összetett. Így említhető a feladatok tisztázatlan megosztottsága az érintett tárcák, illetve jelenleg a vidékfejlesztési tárcán belül a szakágak között, a különböző jellegű szélsőségek jelenléte, az éghajlatváltozás hatása, a jelenlegi birtokviszonyok igényeit nem tükröző, részben ismeretlen (állapotú) infrastruktúra (árvíz, belvíz és öntözés), a közgazdasági és támogatási rendszer hiányosságai és mindazok a vonatkozó kérdések, amelyeket az 1.3. alfejezetben már feltettünk.

Az 1.4. táblázat valóban bonyolult mintázatot mutat: uralkodnak a tartósan magas prioritású feladatok, azaz határozott, jól koordinált, évtizedes léptékű cselekvési terv nélkül aligha lehetséges az elmozdulás. Utóbbi előfeltétele több magas költséget igénylő teendő elvégzése is: rekonstrukció, árvízi védőművek kiépítése, a VTT felülvizsgálata és szükség esetén módosítása, agrár-környezetvédelmi intézkedések és így tovább.

A közgazdasági háttérre jelenleg az jellemző, hogy a ráfordítások és a díjak is esetlegesek, egymással ritkán vannak összefüggésben (Ungvári 2009). Más szóval a felhasználó valójában nem tudja megítélni, milyen szolgáltatást (öntözés, belvízelvezetés és halászat), mennyiért vesz igénybe. Így aligha van arra kényszerítve, hogy például vízhiányos területen áttérjen szárazságtűrő fajok termesztésére, más helyen történő termesztésre vagy tevékenységváltásra (falusi turizmus vagy valami más). Az elmondottakból következik, hogy a TVG-hez hasonlóan az első, legsiürgetőbb stratégiai feladatláncot röviden az 1.4. keretnek megfelelő lépések sorozata jelenti²⁶ (lásd az 1.4. táblázatot).

A stratégia további elemei kevésbé részletesen fejthetők ki, mint a TVG esetében. Valójában a második lépésnek a koncepcióalkotásnak kell lennie. Itt abból indulunk ki, hogy a mezőgazdaság és a vidékfejlesztés a jövőben a mainál jobban igazodik a természeti adottságokhoz, és ennek megfelelően alakítja ki a földhasználat rendszerét és a vízzel való integrált gazdálkodást. Az új koncepció – helytől függően – többféleképpen érintheti a TRVG mai gyakorlatát:

- (a) a belvizes területeken, az elöntések gyakorisága szerint kialakított zónarendszert követve, a belvizekhez jobban igazodó művelési formák (víztűrő növények termesztése stb.) terjedhetnek el;
- (b) az aszályra hajlamos térségekben előtérbe kerülhet, különösen az éghajlat szárazodása esetén, a szárazságtűrő növényi kultúrák termesztése és a különféle vizek helybeni megőrzése;
- (c) indokolt lehet területek kivonása az intenzív gazdálkodásból, az agrárökológiai adottságok mérlegelése alapján (a belvizes területek jelentős részén ma fölöslegesen folyik intenzív mezőgazdálkodás, amelyet a torz támogatási rendszer tart fenn);
- (d) a mélyen fekvő területek természetes tározóként hasznosíthatók mindhárom szélsőség kezelésére;
- (e) mindez célszerűen együtt járhat a művelési mód- és ág váltásával, amely az agrár-környezetvédelmi intézkedések és a nem pontszerű szennyezések szabályozásának a kulcsa.

²⁶ Ami lényegében a készletgazdálkodásra is vonatkozik.

A TRVG szolgáltatásait a változásokhoz indokolt igazítani. Itt különös hangsúlyt kap a *vízvisszatartás* különböző lehetőségeinek a feltárása, különösen olyan természetes tározókban, ahol a felfogott ár- és belvizek később öntözésre hasznosíthatók – ez a *harmadik kiemelt feladat*. Látni kell, hogy az árvíz, a belvíz és az öntözés feladatait – ahogyan már említettük – a korszerű vízgazdálkodásba kell integrálni, hiszen ezek általában egy helyen, de időeltolással jelennek meg, azaz a víz visszavezetését oldjuk meg a vízhiányos tájba. Differenciált, megfizethető rendszerekre van szükség széles érdekcsoportok megegyezése alapján, azért, hogy a szolgáltatások ára a gazdálkodók számára megfizethető, a termelés egésze pedig a vízhasználattal együtt a piac által is elismerten gazdaságos legyen.

A TRVG tevékenysége csak integrált megközelítésben tervezhető. A területhasználat és a vízszolgáltatások, a föld és a víz harmonizált használatát segítő *tervezési módszer* azonban jelenleg nem áll a rendelkezésre. Kidolgozása a *negyedik* legsürgetőbb feladat. A tervezés alapja a területhasználatot és a vizek használatát/visszatartását/elvezetését harmonizáló, a földeket rangsoroló valamely földhasználati zónarendszer. Ennek ismeretében lehet értékelni a ma meglévő szolgáltatási (belvízi és öntözési hálózati) rendszereket, majd lehet dönteni arról, mely rendszerek fenntartása és fejlesztése lehet indokolt, hol lehet szükség újak kiépítésére, és melyek azok, amelyekre várhatóan nem lesz igény, vagy használatuk nem gazdaságos. A döntés nem könnyű, mert annak komoly szociális hatásai vannak. A tervezés során célszerű figyelembe venni az éghajlat változását, amely különösen a Duna–Tisza közti hátságon, a Nyírségben és a Hajdúságban okozhatja a természeti adottságok lényeges változását és a vizek fogakozását. A fejlesztés infrastruktúráinak mérnöki tervezésében célszerű támogatni az innovatív – energia- és anyagtakarékos, a természeti környezetet óvó – technológiákat, az ökológiai alapú, termőhelyi adottságokhoz és fenofázishoz igazodó öntözési módokat (lásd az 1.4. táblázatot).

Az ötödik feladat: szükség van a jelenlegi intézmények olyan módosítására, amelyben a regionális fejlesztés, a terület gazdái és az üzemeltetők markánsan jelennek meg. Tisztázni kell a birtok- és tulajdonviszonyokat, a vízhálózatok elkülöníthető elemeinek tulajdoni és kezelői jogát, a tulajdonokhoz kapcsolódó jogokat és köteleességeket a különböző szinteken (állami, önkormányzati, társulati, üzemi, magán), egyértelművé kell tenni a felelősséget és az érdekeltséget. Támogatni kell az érdekeltségi alapon szerveződő közösségeket (víztársulások, összefogás a táblán belüli meliorációs berendezések működtetésére, tógazdasági termelői és értékesítési csoportok), erősíteni érdekképviselőket.

Árvizek

A hatodik kapcsolódó feladat – az elmondott gondolatmenetet követve – az *árvízi védekezés koncepcionális megújítása* (lásd a 6. fejezetet). Itt abból indulunk ki, hogy a jelenlegi rendszer tartalékai kimerültek, az LNV-k fokozatosan emelkednek, és a magas védekezési, helyreállítási stb. költségek szembeállításával az óriási védett vagyonnal alapvetően pazarló stratégiához vezet. A paradigmaváltás a hasznot nem hozó védekezést a veszteségek közé állítja, ez a kockázat – a jövőbeni veszteségek várható értéke – alakítója (lásd a 6. fejezetet). Ebben a szemléletben a védekezés haszna az elkerült kár, azaz a kockázat csökkentése révén a legolcsóbban kívánunk biztonságot „vásárolni”. Gazdasági értelemben a stratégia hatékonysága a kockázatcsökkentéshez mért beruházási és fenntartási költségek jelen értékével mérhető.



A jelenlegi árvízvédelmi rendszer képességeit, a kockázatok növekedése és a rendszer bizonytalanságai miatt, javítani kell. Ez – az elmondottak tükrében is – elsősorban tározással valósítható meg. A VTT tervezési, megvalósulási tapasztalatai alapján itt is újszerű és integrált megközelítésre van szükség. Ennek főbb vonásai az alábbiak (lásd a 6. fejezetet):

- Az új árvízvédelem alapja az egyének és a gazdaközösségek, a települések személyes érdekeltsége, a tározás és a területhasználat konfliktusának minimalizálása. Ez nem az állam elmulasztott feladatainak áthárítását jelenti az érintetteknek. Az árvízvédelem állami feladat marad, a biztosítás pedig az egyén döntési körébe tartozik.
- Országos léptékű kockázatkezelési (lásd az 1.4. táblázatot) tervet kell készíteni (ez EU-előírás), amely a fenyegetettségek (éghajlatváltozás, hullámtéri feliszapolódás és a nagyvízi meder levezető képességének a romlása, a területhasználat változásai stb.) és a lehetőségek (tározási alternatívák, töltéserősítések, nagyvízi meder karbantartása) számbavételével megjeleníti a kockázatokat, és ezek kezelésére intézkedéseket javasol.
- Az előző feladattal összhangban fel kell tárni a természetes tározási helyeket,²⁷ amelyek agrárökológiai szempontból is szóba jöhetnek, használatuk által csökkenthető a belvízi fenyegetettség is, és hozzájárulnak a térségi vízkészletek növekedéséhez.

A felvázolt koncepción belül a talán legfontosabb további cselekvések időrendben a következők (lásd az 1.4. táblázatot): (a) az EU által 2015-ig kötelezően előírt kockázatkezelési terv mint keret elkészítése (beleértve a heves árvizek [*flash flood*] problémáját is a kis vízfolyásokra), (b) a statisztikai méretezési módszer megújítása, tekintettel az instacionér körülményekre, (c) a védőművek állapotának felmérése és kiépítésének szintre hozása, (d) megvalósítási tanulmány a mélyártéri tározásra; (e) módszertan kidolgozása a károk becslésére; (f) a VTT felülvizsgálata és módosítása (ha szükséges).

Öntözés

Az öntözés a TRVG következő neuralgikus területe. Itt – a területfejlesztési tervek hiánya miatt – az alábbiakban azt vesszük számba, hogy az ország egyes részein a szabad készletek mekkora területek öntözésére elégségesek (lásd 4. fejezetet is).²⁸

²⁷ A Tisza fő védvonalára mentén mintegy 2 milliárd m³ mélyártéri tározókapacitás áll a rendelkezésre, gyakorlatilag kizárólag belvizes területeken. A tározóterek mélysége sekély – 1 m körüli – így az igényelt földterület kb. 2000 km².

²⁸ Az öntözhető terület becsléséhez hektáronként átlagosan 175–200 mm/év tényleges vízigénnyel számolhatunk. Az intenzíven öntözött területekre 300–350 mm/év vehető figyelembe, tehát ezek a területek gyakorlatilag kétszeresen számítanak. 1000 ha szántóföld öntözésére felszín alatti vizekből 1,75–2 millió m³ vízre van szükség, ugyanez a vízmennyiség a szükséges kisvízi hozamokban kifejezve 0,35–0,4 m³/s.

- Az Alföldön a szabad felszín alatti vízkészlet elhanyagolható, öntözésre csak az egyéb vízhasználatok csökkentésével lehetne számottevő készleteket biztosítani.
- A Dunántúl nem hegyvidéki területein mintegy 1100 millió m³ szabad vízkészlettel rendelkezünk. Miután teljes kihasználtság nem lehetséges, a tapasztalatok szerint a szabad készletek mintegy harmada 180–210 ezer ha öntözésére elegendő. A tározók vízkészlet-gazdálkodási célú hasznosításának a növelésével az öntözhető terület tovább növelhető.
- A Tisza vízgyűjtőjén a külföldi eredetű készleteket, a tározást és az átvezetéseket is figyelembe véve, a szabad felszíni vízkészlet 93 m³/s. Ebből az egyelőre bizonytalanul ismert ökológiai célokra (például a Hortobágy-Berettyó és a Körösök ökológiai vízigénye) fenntartandó készlet levonását követő maradék mintegy 120–140 ezer ha öntözésére ad lehetőséget.
- A Duna-völgyben a Ráckevei- (Soroksári-) Dunából (RSD) kivezetett vízmennyiség jelenleg kevesebb, mint 10%-os arányban van lekötve, így a szabad készlet további 50–60 ezer ha-nak felel meg.
- A Kis-Rába rendszerében a szabad kisvízi készlet kb. 20–25 ezer ha öntözését teszi lehetővé.

Látható, hogy a szabad vízkészletekből – újabb tározók és átvezetések nélkül, de a Tisza vízgyűjtőjének külföldről érkező kisvízi hozamának megőrzésével – összesen további 400 ezer ha körüli szántóföldi öntözés valósítható meg. Ha ebből az intenzív öntözésre 80 ezer ha-t feltételezünk (kétszeres vízigénnyel), akkor a szántóföldi területekre mintegy 240 ezer ha marad. Ezek a területek a nyilvántartás szerint jelenleg öntözött területekkel együtt (kb. 30 ezer ha intenzív és 70 ezer ha szántóföldi) a távlati igények (150, illetve 500 ezer ha) közel kétharmadát teszi ki.



A jelentős külföldről származó készletek lehetővé teszik az ország vízzel jól ellátott térségeiben (felszíni vizek szempontjából a nagy folyók melletti területek, a Duna-völgyi síkság, a Tisza–Körös rendszerébe bekapcsolt területek, a felszín alatti vizek szempontjából pedig a Szigetköz és a Dunántúl dombvidéki területei) a vízigényes növények termesztését. A Duna, a Dráva és a Mura vízkészlete gyakorlatilag korlátlan fejlesztést tesz lehetővé, azt sokkal inkább a piaci viszonyok és a vízszolgáltatás megfizethetősége dönti el.

Az öntözésre fordított vízmennyiség a felszíni vizek tekintetében messze elmarad a lehetőségektől, a felszín alatti vizek öntözési célú felhasználására viszont növekszik az igény, de ez főként az Alföld vízhiányos területeire esik. A készletek és az igények összehangolása a legfontosabb feladat.

Az éghajlatváltozás – mint hajtóerő – felerősíti az öntözés és vízkészlet-gazdálkodásunk érzékeny pontjait (lásd az 1.3.8., az 1.4.4. pontokat és a 2. fejezetet): (a) A területi és az időbeli szélsőségek fokozódnak, ez csökkenti a hasznosítható készleteket, és növeli a külföldről érkező vizek mennyiségével szembeni kiszolgáltatottságunkat. (b) A tározás és a vízátfolyatás jelentősége nő. A kisvízfolyásokon tározás nélkül gyakorlatilag nem lesz felhasználható készlet a nyári időszakban, ugyanakkor a tározás egyébként sem kedvező hidrológiai feltételei romlanak. (c) Jelentősen növekedhet az öntözés és a halastavak vízigénye (ez elérheti az 50%-ot). Tovább nehezül az egyébként kívánatos öntözési gazdálkodásra való átállás. (d) Az Alföldön a hasznosítható felszín alatti vízkészletek akár 50%-kal csökkenhetnek (lásd máshol is), és ez már az ivóvízellátást is veszélyezteti, illetve ha a felszín alatti vizekből történő ivóvízellátás prioritása megmarad, akkor egyéb igények kielégítésére nagy területeken nem lesz lehetőség. Az éghajlatváltozás várhatóan növeli a vízhiányos területek nagyságát, főként az Dunántúli-középhegység karszterületein, az Északi-középhegységben és az Alföldön, a nagy folyóktól távol eső területeken. A vízhiány viszont növeli a versengést, konfliktusokat szül, korlátozásokhoz, illetve hatékony ellenőrzés hiányában illegális vízhasználatokhoz vezet, növeli az átvezetések és a tározás (nem mindig indokolt) jelentőségét.

Belvíz

A belvíz készletet és kockázati tényezőt jelent. Utóbbi sok szállal kapcsolódik az árvizekhez. Ugyanakkor a belvízrendezés szolgáltatás, hasonlóan az öntözéshez. A belvízgazdálkodás kérdéseivel itt kiemelten nem foglalkozunk: arra a jelen és az 1.3.4. pontban elmondottak értelemszerűen vonatkoznak (lásd az 1.4. táblázatot, 1–4., 6., 9. és 11. feladatok).

A TRVG egészére vonatkozó megállapításunk az, hogy az új követelményeknek megfelelő átalakítása és a hivatkozott cselekvési terv megvalósítása időigényes, ütemét a pénzügyi források is meghatározzák. Az átállás folyamatában is szükség van kielégíteni a mezőgazdaságnak, a vidéknek a vízhez kötődő meglévő igényeit, a fölös vizek elvezetését, a vízellátást, a vízviszátartást, a hiányzó vizek előállítását és így tovább. A feladatok maradéktalan ellátása többféle ok, mindenekelőtt az alulfinanszírozás miatt, sokféle gondot okoz.

1.4.4. A meghatározó hajtóerőkből származó feladatok

A következőkben az éghajlatváltozásból és az EU VKI alkalmazásából származó feladatokat tekintjük át.

Az éghajlatváltozásból származó feladatok

Az éghajlatváltozás hatásai a közeli időtávon többnyire nem jelentősek. Ez látszólag kellő időt hagy az alkalmazkodáshoz való felkészülésre. A felkészülés megkezdését azonban nem szabad halogatni, ugyanis a hatások a jelen stratégiai időszak vége felé (vagy közvetlenül azt követően) már érzékelhetők lesznek. Az intézkedéseket leginkább a kutatások elégtelenségéből és széttagoltságából fakadó ismeretek hiánya gátolhatja.

Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás terén azonnali, konkrét intézkedések ma még talán nem szükségesek, de a felkészülés semmiképpen sem halogatható. Ennek múltbeli jó példája a Balaton vízpótlási szükségességének alapos vizsgálata (Somlyódy 2005). A felkészülés legfontosabb feladatai: a bizonytalanságok csökkentése, a szakterületenként és térségenként eltérően várható következmények ismereteinek bővítése, módszertani fejlesztés az éghajlatváltozás figyelembevételére a különböző szintű tervezési gyakorlatban. Jelentős vízgazdálkodási beruházások előtt ma is indokolt a részletes éghajlati hatásvizsgálat készítése.

A közelebbi, felkészülési időszak során megteendő intézkedések a következők (lásd az 1.5. táblázatot): (a) az éghajlatváltozás hatásaival foglalkozó korábbi hazai és hazánkat érintő nemzetközi kutatások szintézise; (b) indikátor- és átfogó monitoringrendszer kialakítása, amellyel nyomon követhetők az éghajlatvál-

1.5. táblázat. *Az éghajlatváltozásból származó feladatok*

<i>Feladatok</i>	<i>Prioritás</i>			
	<i>A</i>	<i>R</i>	<i>K</i>	<i>H</i>
1. Éghajlati kutatások szintézise		2	2	
2. Érzékeny indikátorok és átfogó monitoring			2	1
3. Éghajlati hatásvizsgálatok és nem éghajlati hatások		3	2	2
4. Vízjárasi hatások elemzése		2	2	2
5. Az alkalmazkodás jó példái		2	2	2
6. Kritikus területek és problémák vizsgálata		3	2	2
7. Víztakarékos vízhasználatok és kevésbé vízigényes technológiák			2	2
8. Nemzetközi együttműködés			2	2

tozás vízjárási, vízminőségi és vízgazdálkodási hatásai; (c) az éghajlati hatásvizsgálatok nem éghajlati hatásokat (pl. területhasználat-változás) szimultán figyelembe vevő módszereinek a fejlesztése; (d) a vízjárásban, a hidrológiai adottságokban várható hatások sokoldalú, a hatások kölcsönös kapcsolatait is feltáró elemzése; (e) az alkalmazkodási eljárások számbavétele, a jó gyakorlat példáinak bemutatása (kiemelten fontos a hasznosítható vízkészletek növelésére és a vízminőség javítására szolgáló eljárások számbavétele; regionális és szakmai területekre lebontott hatásvizsgálatok készítése alternatívákkal); (f) kiemelt lehet a Duna–Tisza közének vízellátása, az Alföld öntözése, az ivóvízellátás, főként a főváros ivóvízellátásának biztonsága, a Balaton üdülőtó hasznosítása, árvízi kockázat-térképezés (lásd máshol is); (g) a víztakarékos vízhasználatok lehetőségeinek a feltárása, a kevésbé vízigényes technológiák fejlesztése (innováció); (h) két- és többoldalú nemzetközi együttműködés az éghajlatváltozás esetén várható, változóan hasznosítható vízkészletek megosztására.

Az EU VKI-ból adódó feladatok

Itt a fenntartható vízhasználatokkal és a vízminőségi kritériumokkal, két, az EU VKI-ból származó feltételrendszerrel foglalkozunk. Mindkettőnek van mennyiségi és minőségi vonatkozása.

Fenntartható vízhasználatok

A Vízkeretirányelv a fenntartható vízgazdálkodás megvalósítását támogatja (lásd részletesebben a 3. fejezetben). A VKI és az ennek alapján készülő vízgyűjtő-gazdálkodási terv (VGT) lényegében lefedi a vízkészlet-gazdálkodás feladatainak jelentős részét: meghatározza a hasznosítható készleteket (érvényesítve a hasznosítás ökológiai korlátait), és rögzíti a vízhasználatokhoz kapcsolódó közgazdasági elemeket. A VKI és a VGT nem tartalmazza közvetlenül a vízigények kielégítésével kapcsolatos tervezést, de szabályozza a készletek mesterséges módosításának (tározás, vízmegosztás, átvezetések) a feltételeit. Olyan készletmódosító beavatkozások, amelyek akadályozzák a vizek jó állapotának elérését csak gazdaságilag indokolt és a társadalom által egyértelműen támogatott esetben valósulhatnak meg. Ebbe a körbe tartozik például a vízfolyások duzzasztása, átvezetése.

A fenntarthatóság elveinek alkalmazása az ökológiai, a gazdasági és a társadalmi szempontok összehangolt érvényesítését jelenti. Rövid távon nehézségeket jelenthet ennek a szemléletnek a gyakorlati érvényesítése és az ebből eredő változtatások végrehajtása, közép- és hosszú távon azonban a biztonsággal rendelkezésre álló készletek felhasználása felé tereli az igényeket, és gondoskodik a készletek védelméről is. Ezzel elősegíti a termelői szféra hatékonyabb alkalmazkodását a vízgazdálkodási feltételekhez, és kiemeli a víz mint természeti erőforrás stratégiai szerepét.

A VKI és ezen keresztül a fenntarthatóság szemlélete – mint hajtóerő – hozzájárul azoknak a problémáknak a felszámolásához, amelyek a jelenlegi gyakorlatban rontják a hatékonyságot: (a) az ökológiai szempontok figyelembevételének az esetlegessége; (b) a vizek gyors elvezetésére, illetve vízpótlásra épülő

1.6. táblázat. Az EU VKI-ból származó feladatok

Feladatok	Prioritás			
	A	R	K	H
1. Hasznosítható készletek meghatározása, környezeti hatásvizsgálatok követelményeinek pontosítása (az éghajlatváltozás figyelembevételével)		1	2	
2. Takarékos vízhasználatok ösztönzése		2	2	
3. Vízhányos területen történő készletgazdálkodás elveinek a kidolgozása és beépítése a szabályozásba		2	2	2
4. Újragondolt monitoringterv kidolgozása a VKI állapotértékeléséhez	1	1	2	
5. Az állapotértékelés és a célkitűzések módszertanának felülvizsgálata. Célkitűzések és intézkedési programok kapcsolata	1	2	2	
6. Összhang megteremtése az emissziós és immissziós szabályozás között, ehhez kapcsolódóan az ökológiai hatások kutatása	1	1	1	
7. Felszín alatti vizek minőségének a védelme a veszélyeztetettség szerint megállapított prioritásokkal		1	2	2
8. Természetvédelmi területek, fürdővizek és halas vizek esetén speciális intézkedések		3	2	
9. Vízfolyások és állóvizek rehabilitációja (ökológiai állapotának javítása)		2	2	2

vízgazdálkodási gyakorlat; (c) pazarló öntözési technológiák; (d) felszín alatti vízádóból származó használt vizek nagyarányú felszíni befogadóba vezetése; (e) a hévízhasznosítás anomáliái: jelentős koncentrált vízkivételek, süllyedő vízszintek, ugyanakkor a visszasajtolás ellenzése; (f) jelentős engedély nélküli vízkivételek és így tovább.

A vízigények kielégítésének fenntartható módja azt jelenti, hogy a használatok igazodnak a készletekhez. A kívánatos „egyensúlyi” helyzet mesterséges módosítása csak indokolt esetben lehetséges. Ezt erős intézményi háttérnek kell támogatnia (lásd a 9. fejezetet). A fentieket biztosító feladatok jellegük szerint

négy csoportba sorolhatók: (a) átlátható és kiszámítható szabályozás, amely meghatározza az engedélyezést, a járulék- és díjképzést és a támogatási-ösztönzési rendszert; (b) a hatósági tevékenység megerősítése (a jogkövető magatartás kikényszerítése, az illegális használatok legálissá tétele vagy megszüntetése, áttekinthető engedélyezési gyakorlat); (c) a vízhasználatok hatásainak ellenőrzését szolgáló monitoring fejlesztése (vízszintváltozás, forráshozam és mederbeli lefolyás csökkenése, élőhelyek állapota, vízminőség), valamint az adatszolgáltatás színvonalának javítása kényszerítő szankciókkal; (e) a gazdasági viszonyoktól, a területfejlesztéstől és az éghajlatváltozástól függően megjelenő vízigényekre adott válaszok (módosítások, engedmények egyedi vizsgálatok alapján).

Ezeknek a feladatoknak a megvalósítása jórészt a vízgyűjtő-gazdálkodási tervek (VGT) kidolgozásához és végrehajtáshoz kapcsolódik (lásd a 3. fejezetet). Ennek megfelelően a hazai VGT számos kapcsolódó intézkedést tartalmaz, amelyet legkésőbb 2012-ig kell bevezetni, tehát rövid távú feladatokat jelent. A javasolt megoldások alapvetően az intézményfejlesztés feladatkörébe tartoznak (lásd a 9. fejezetet), ezért itt csupán néhány fontos elemet sorolunk fel (lásd az 1.6. táblázatot):

- (a) Kiemelt feladat az ökológiai szempontokat figyelembe vevő hasznosítható készletek²⁹ pontosítása, illetve az úgynevezett igénybevételi határértékek³⁰ meghatározása. A jelentős vízkivételek esetén továbbra is környezeti hatásvizsgálatokra van szükség, amelyeknek része a vízkivétellel érintett ökoszisztémákra gyakorolt hatás egyedi elemzése. Lényeges, hogy a határértékekre épülő általános és a hatásvizsgálatokra épülő egyedi engedélyezés világos, könnyen követhető kombinációja jöjjön létre.
- (b) Külön figyelmet és jogszabályi megalapozást igényelnek a készlethiányos területek (dombvidéki kisvízfolyások, a tiszai és a Duna-völgyi vízgazdálkodási rendszerbe be nem kapcsolt alföldi területek, a Homokhátság, a Dunántúli-középhegység karsztos vízadói, a Sopron körüli felszín alatti vízadók, az Alföld felszín alatti vízadói – lásd a 4.2.2. pontot). Annál is inkább, mert az éghajlatváltozással és az ökológiai szempontok figyelembevételével várhatóan nő ezeknek a területeknek a nagysága, illetve a vízhiány erősödésével a használók közötti konfliktusok is markánsabbak lesznek. Ilyen esetekben egyrészt részletesen vizsgálni kell – a VGT tükrében – a tározás és a vízátervezések lehetőségeit, másrészt olyan igénygazdálkodásra van szükség, amely biztosítja, hogy a korlátos készletek felhasználása hatékonyan történjen. Az idevonatkozó intézkedések közé tartoznak az engedélyek módosítása (visszavonása), a vízkészletjárulékok növelése, a takarékos vízhasználatok ösztönzése gazdasági szabályozókkal, a vízjogi engedélyek piacának bevezetése stb.

²⁹ Hasznosítható készletek: mind a felszíni, mind a felszín alatti vizek esetében a kritikus időszakban víztestenként rendelkezésre álló vízkészletet csökkentve a víztől függő ökoszisztémák vízigényével.

³⁰ Igénybevételi határérték: a víztestekre megállapított hasznosítható készlet vízfolyás menti, illetve területi megoszlásának pontosítását jelenti, a már kialakult vízhasználatoknak, a víztől függő élőhelyek előfordulásainak, a fejlesztési elképzeléseknek (ha vannak) és a felszín alatti vizek esetében a vízadó képesség víztesten belüli heterogenitásainak figyelembevételével.



A VKI szerint módosított monitoringrendszer több szempontból is komoly hiányosságokat takar, és ezért jelentős megerősítésére van szükség (lásd az 5. fejezetet). Ez kiterjed az alkalmazott módszertanra (pl. biológiai vizsgálatok és analitikai eljárások), a vizsgálatok számára és gyakoriságára, a minőségbiztosításra és egyebekre.

A felszíni és a felszín alatti vizektől függő ökoszisztémák állapotát jelentős mér-

tékben befolyásolták az emberi tevékenységek. Állapotuk javítása intézkedéseket igényel (lásd az 5. fejezetet). A végrehajtás jelentős akadályát jelenti azonban, hogy a jelenleg még alig feltárt hatásökológiai válaszösszefüggésekre alapozva kellene az ökológiai paraméterekkel „mérhető” intézkedési programot tervezni (Moss 2008). Ennek során legalább két bizonytalansággal állunk szemben: (a) a célállapot kijelölése és (b) az ennek eléréséhez szükséges intézkedések meghatározása. Utóbbi feltételezi, hogy a megteendő intézkedések jól ismertek az elérendő ökológiai állapot függvényében. Valójában azonban tudásunk itt a leghiányosabb, a költségkihatások pedig óriásiak (emlékeztetőül a VGT megvalósításának költségigénye 2027-ig 2000 milliárd Ft feletti; lásd a 3. és az 5. fejezeteket). Ezért a legfontosabb kutatási feladat a kérdéses területen az ökológiai és azon belül a biológiai minősítés megerősítése, a célkitűzések felülvizsgálata, az ökológiai célállapot és a kívánatos intézkedések közötti ok-okozati kapcsolat megbízható kidolgozása, majd a célállapottal összhangban lévő intézkedések részletes kidolgozása (ez természetesen már roppant fontos gyakorlati feladat).

Ennek keretében elsődleges fontosságú a vízminőségi kritériumrendszer felülvizsgálata. Az elkövetkező másfél évben végre kell hajtani a minősítő módszerek felülvizsgálatát, összhangban az EU-szintű interkalibrációs folyamattal. Kezelní kell azt a problémát is, hogy az ökológiai állapotértékelés eredménye azáltal, hogy az emberi hatások együttes következményét tükrözi, sokszor nem ad információt a nem jó állapot kialakulásáért felelős okokról. A mérések hiánya mellett az ökológiai hatásmechanizmusok számos, ma még ismeretlen tényezője sem teszi lehetővé ilyen indikátorok kifejlesztését (Duel et al. 2007).

Általában javasolható, hogy az intézkedések tervezése és a megvalósítás hatékonyságának értékelése elsősorban a lényegesen jobban feltárt és mérhető vízminőségi, hidrológiai és morfológiai jellemzők alapján

történjen, és az ökológiai hatékonyságot közvetlenül mutató biológiai paraméterek ellenőrzése kutatások, illetve célirányos, úgynevezett vizsgálati monitoring keretében valósuljon meg. A mérések értékelése után – ha a szükségesnél kisebb a hatékonyság – módosíthatók az intézkedések tervezési paraméterei.

Az ökológiai állapot javítását szolgáló intézkedések jelentős része beépül a települési vagy a területi vízgazdálkodásba. Az ezen felül jelentkező feladatok közül kiemelt jelentősége van a kommunális szennyvízbevezetésekre vonatkozó emissziós és a befogadókra érvényes immissziós határértékek összehangolásának, a hidrológiai és morfológiai viszonyokat és a védett természeti területek állapotát javító intézkedéseknek (lásd az 1.6. táblázatot).

A szennyvízprogram megvalósítása a települési vízgazdálkodás kiemelt feladata: felszíni vizeink szennyezőanyag-terhelésének több mint fele a településekről származik. Így a VKI-célok elérésének egyik legfontosabb eszköze a szennyvízprogram megvalósítása. Valójában ez korántsem egyértelmű, a hatás a felszíni vizekre nézve ugyanis nem mindig pozitív: a csatornázás eredményeként megnövekedett, elvezetett szennyvízmennyiséget a tisztítás következtében bekövetkező elfolyóvízkoncentráció-csökkenés nem biztos, hogy kompenzálja (Somlyódy et al. 2000). A vizek terhelése összességében (országosan) ugyan csökken, de ez főként az új fővárosi központi szennyvíztelep és néhány nagyobb szennyvízkibocsátó megvalósítása, rekonstrukciója eredményezi. A szennyvíztelepek számának növekedése azonban sok új kibocsátót jelent, a befogadók pedig többségükben szennyezésre érzékeny kis vizek. A befogadó-kibocsátó viszonylatban jelentős átrendeződés várható (Clement et al. 2006). A víztest terhelőképességéhez viszonyítva a legjelentősebb szennyezésnövekedés a foszforkoncentrációkban várható: a tisztított szennyvíz koncentrációi akár két nagyságrenddel magasabbak lehetnek a természetes viszonyokra jellemző állapotnál.

A feladat első lépésben az emissziószabályozás koncepcionális átalakítása, amelynek során elkerülhetetlen – terhelhetőségi számítások alapján – az emissziós és befogadó határértékek összehangolása. Itt ismét a P játszik kitüntetett szerepet: a rendelkezésre álló vizsgálatok alapján P-limitáció csak a nagy folyók esetében érvényesül (Istvánovics–Honti, sajtó alatt), azaz a foszforeltávolítás sok esetben vízminőségjavuláshoz – a költségráfordítások ellenére – nem vezet.

A hidrológiai és morfológiai viszonyok fontos meghatározói az ökoszisztémák működésének. A völgyzárógátak, duzzasztóművek, fenékgátak és fenékküszöbök akadályozzák az élőlények hosszirányú mozgását, illetve a vízmélység és a sebességviszonyok változása módosítja a fajösszetételt, az ártér szűkítése és a szabályozottság, a vízkivétel és az átvezetés pedig elsősorban a makrogerinctelenekre, a halakra és a partmenti növényzetre hat. A hatásokat megszüntető intézkedések többé-kevésbé ismertek: az üzemeltetés és a fenntartási munkák módszereinek módosítása, az ártér helyreállítása, a meder szabályozottságának csökkentése stb. (az intézkedések általában a vízminőség javításához is hozzájárulnak). Az intézkedések végrehajtása több kérdést vet fel: (a) milyen mértékű hidromorfológiai változtatások vezetnek a jó ökológiai állapothoz, amely a vonatkozó minősítő rendszer pontosítását és az intézkedések adaptációját veti fel, (b) hol és milyen mértékben élvez prioritást az emberi igények kielégítése (árvízvédelem, víztározás,

hajózás, öntözés) a jó ökológiai állapottal szemben, ami az úgynevezett erősen módosított víztestekre vonatkozó kiegészítő gazdasági elemzéseket és társadalmi egyeztetéseket tesz szükségessé.

A károsodott élőhelyek rehabilitációja egyedi intézkedéseket igényel. Sok esetben azonban még a károsodás mértéke és oka sem ismert. A természetvédelemmel közös munkára, ökológusok és vízmérnökök újszerű együttműködésére van szükség.

1.4.5. Kormányzás



Ahogy arra az 1.3.7. pontban és a 9. fejezetben utalunk, a hazai vízgazdálkodás intézményi rendszere (vagy kormányzása) az 1980-as évek vége óta szinte átláthatatlan változásokon ment keresztül. Azt a hatásvizsgálatok nélküli, gyakori módosítások és a stabilitás hiánya jellemzi. A rendszer – sok szempontból és meglepően – szemben áll a nemzetközi fejlődési irányokkal, az integrált vízgazdálkodás követelményeivel.

Az anyagi és szellemi erőforrásai messze a szükséges alatt maradnak. A jogi alapjai, a gazdasági-finanszírozási lehetőségei, a partnerei jelentősen átformálódtak. Szervezete viszont még ma is hordozza az elmúlt 60 év örökségét – annak egyre halványuló pozitívumaival és egyre kirívóbb negatív vonásaival együtt.

Az elmondottakból következik, hogy az előrelépés és a kihívások kezelésének elsődleges előfeltétele a stabilitás „bármilyen áron” történő biztosítása, némileg túlozva, függetlenül attól, hogy a rendszer részletei hogyan is néznek ki. Az összes többi lépés másodlagos, és szinte a finomszabályozás kategóriájába tartozik.

A részleteket tekintve – nemzetközi példák alapján – sokféle intézményi berendezkedés működhet jól, alapvetően a kulcsszereplők együttműködési hajlandóságától függően. Mindenesetre olyan kormányzásra van szükség, amely (a) a konjunkturális és költségvetési hatásoktól függetlenül, stabilan képes az alapfeladatainak az ellátására, különösen ideértve az ár- és belvízvédkező képességet, és (b) rugalmasan igazodik a gazdasági fejlődés, aktuálisan a válságból való kilábalás feladataihoz.

A vízügyi szolgálat új fejlődési pályára állításához szükséges legfontosabb – egymással összefüggő – feladatok (lásd 1.3., 1.4., 1.5. és 1.6. táblázatokat is) a következők szerint foglalhatók össze (lásd az 1.4.2. és az 1.4.3. pontokat és az ott megfogalmazott intézményi feladatokat).

- Az Országgyűlés által jóváhagyott „Nemzeti vízpolitika” vagy „Nemzeti vízstratégia” határozza meg a célokat különböző időhorizontokon, és egyúttal kijelöli a végrehajtás módját és annak intéz-

ményi feltételeit. Ez az előfeltétele annak, hogy a stratégia – szemben a mára jellemző gyakorlattal – következetesen vezérelje vagy befolyásolja a társadalmi-gazdasági folyamatokat.

- A vízgazdálkodási törvény kerettörvényként történő megalkotása, amely két pillérre épül: a települési és a területi intézményrendszerre. Ernyője alá kerül a víziközmű-szolgáltatásról és a helyi jelentőségű vízgazdálkodási feladatokról szóló törvény (ezzel egy időben kívánatos a katasztrófatörvény és a vízgazdálkodási törvény összhangjának a megteremtése).
- Települési vízgazdálkodási (víziközmű) reform (lásd az 1.4.2. pontot) törvényi kidolgozása és megindítása, ezen belül (a) a tulajdonosi struktúra rendezése, a szétaprózódott szervezetek integrációja, a regionális közművállalatok önkormányzati tulajdonba adása, (b) a korszerű vagyongazdálkodás bevezetése, a díjmegállapítás szabályozása a rekonstrukció igényeinek figyelembevételével (finanszírozási reform, l. az 1.7. táblázatot), (c) a víziközmű-szolgáltatási tevékenység engedélyezésének a szabályozása, különös tekintettel a fogyasztóvédelemre.
- A stratégiának nem csupán a mennyiséget és a minőséget kell integrálnia, hanem területi reform keretében (lásd a 1.4.3. pontot) sokkal tágabb értelemben az árvizet, a belvizet, az aszályt, illetve a területhasználatot, a mezőgazdaságot és a vízgazdálkodást (ez igényli a társulati törvény módosítását).
- A területi reform része kell, hogy legyen (a) a tulajdonreform, a helyi jelentőségű közcélú vízi létesítmények meghatározása és azoknak a helyi érdekeltek tulajdonába adása, valamint (b) az állami területi szervek (igazgatóságok és felügyelőségek) közötti feladat- és hatáskörök újrendezése. A szakmai munka az igazgatóságoknál (ideértve a készletgazdálkodás mennyiségi és minőségi oldalát), a jogi a felügyelőségeknél legyen ellátva, egy időben a területi szervek illetékességi területeinek a felülvizsgálatával.
- Integrált vízgazdálkodási tervezési rendszer felépítése és bevezetése, a ma elkülönülő tervek módszertani összeillesztése érdekében. Az integrált vízgazdálkodási terv szerkezete és eljárási rendje tegye lehetővé (a) a beépülését a terület- és településrendezési tervekbe, előtérbe állítva a vízviszonyok szempontjából (is) fenntartható területhasználatot és (b) a legszélesebb párbeszédet a társadalom minden rétegével a célok meghatározásában és elérésük érdekében.
- Az EU Vízkeretirányelvének, különösen a VGT-nek a maradéktalan érvényesítéséhez szükséges komoly súllyal bíró jogszabályi környezet megteremtése.
- A vízgazdálkodás kutatói és döntéstámogatói hátterének megteremtése (újjászervezése), továbbá a monitoringban is szerepet játszó korszerű elemző egység létrehozása.

Megjegyezzük, hogy a kormányzás területén egy időben feladatként és az integrált vízgazdálkodás irányába tett erőfeszítések eszközeként jelenhet meg az EU Duna Régió stratégiája.

Az intézményfejlesztés során gondosan ügyelni kell arra, hogy az nem cél, hanem eszköz a szakmai feladatok hatékony végrehajtására.

1.7. táblázat. *A kormányzás feladatai*

<i>Feladatok</i>	<i>Prioritás</i>			
	<i>A</i>	<i>R</i>	<i>K</i>	<i>H</i>
1. Nemzeti vízpolitika és végrehajtó intézmény kijelölése		1		
2. Vízgazdálkodási kerettörvény és jogharmonizáció. A VGT jogszabályi érvényesítése. Határértékrendszer kidolgozása		1		
3. Víz-, terület-, éghajlat- és gazdaságpolitika integrálása		1	1	2
4. Integrált vízgazdálkodási tervezési rendszer → települési és területrendezési tervek → fenntartható területhasználat		1	2	3
5. Társadalmi párbeszéd, PR javítása		1	1	2
6. Mennyiség és minőség integrálása		1	3	
7. Finanszírozási reform: szolgáltatások piaci alapon. A költségmegtérülés és rászorultság elve. Hatékony és takarékos vízhasználatok ösztönzése: vízjogi engedélyek piaca, igénygazdálkodás stb.		1	2	
8. Vízügyi területi szervezetek korszerűsítése. Hatékony hatósági munka és ellenőrzés. Illegális tevékenységek megakadályozása		1	2	
9. Két- és többoldalú egyezmények erősítése: határon átadandó mennyiség és minőség, VGT-k, árvíz, havária stb. ügyében		2		
10. K+F+I politika kidolgozása és végrehajtása		1	1	2
11. Új alapú humán erőforrás-gazdálkodás: oktatás, képzés, továbbképzés, szaktanácsadás fejlesztése, köznevelés		1	1	2
12. „Vízbiznisz”: vízigényes termékek vízbő területeken, öko-, gyógyvíz-, wellness turizmus, geotermikus energia hasznosítása		2	2	2
13. A 2011-es magyar EU-elnökség tervezett víztematikája és a Duna-régió stratégiája	1	1		

1.5. Kitekintés

A vízgazdálkodás a 21. században sokkalta bonyolultabb problémákat vet fel, mint bármikor korábban. Bizonytalanságok sokaságával szembesülünk: éghajlatváltozás, globalizáció, a változó és ismeretlen igények és így tovább. Kérdések sokasága adódik: ismereteink kielégítők-e az EU vízpolitikája által célként meghatározott ökológiai jó állapot definiálására? Meg tudjuk-e mondani, mi az ökológiai állapot és a megteendő intézkedések kapcsolata? És a kiegészítő kérdés: mekkora lehet a gazdasági veszteség, ha a becsléseink hibásak? Vagy a Tisza-völgyre gondolva, hogyan is kellene „a kevés víz – sok víz” kérdését a területhasználat és a vízgazdálkodás integrálásával okosan kezelni, tudva, hogy „a víz az őt körülvevő terület, vagyis a vízgyűjtő tükörképe”? Hogyan tervezzünk és cselekedjünk, amikor éppen a mezőgazdaság és a vidékfejlesztés jövőbeni alakulása, azaz a „tükör” maga ismeretlen? Képes lesz-e a hazai vízgazdálkodás legyengült szervezete a nagyszámú, megfogalmazott feladatot kezelni és a megoldást koordinálni? És egy másik kérdés: tudjuk-e, hogy a „víz” hozzájárulása a hazai GDP-hez mekkora? És mekkorák az elszalasztott lehetőségek?

Kérdések sokasága. És egy megállapítás: napjainkban joggal gyakran hangoztatott álláspont, hogy változó világunkban a vízgazdálkodási problémák kiváltó okai egyre inkább politikaiak, társadalmiak, intézményiek, a döntéshozással, a finanszírozással függenek össze stb., azaz a hagyományos vízgazdálkodáson kívüliek. Ebből adódóan a megoldások is „kívül” keresendők – a 21. század vízgazdálkodásának alapvetően meg kell újulnia, hogy sikeresen kezelje az előtte álló feladatokat és kihívásokat. Magyarország képes lesz-e erre? Az az ország, amely a múltban nemzetközileg is kimagasló eredményeket ért el, ám az elmúlt két évtizedet – fájdalom kimondani – az intézményi rendszer példátlan leépülése, a kutatói és döntés-előkészítő háttér szinte teljes eltűnése, a K+F+I terület feladása, a szakembergárda kiöregedése, a természettudományos és vízmérnöki képzés problémái, a színvonalas és folytonos továbbképzés hiánya, a nyelvtudás területén jelentkező súlyos hiányosságok jellemzik.

Van-e válaszunk a sok kérdésre? Van. Alapvető a víz fontosságának megértetése a társadalommal, a társadalmi nyomásgyakorlás a politikai akarat elérésére, a kormányzás rendbe tétele – a múlt jó példáiból tanulva, összefogás, az oktatás és a kutatás megerősítése, jó tervek rövid és hosszú távon egyaránt, határozott végrehajtás –, ezek lehetnek az elmozdulás előfeltételei. Azaz stratégiára van szükség, amelyet a jelen anyagban kíséreltünk meg felvázolni. Itt az idő a munka megkezdésére. Hosszú út áll előttünk. Az idő sűrű – az utolsó órában vagyunk.

Irodalom

1107/2003 (XI. 5.) Korm. határozat a Tisza-völgy árvízi biztonságának növelését, valamint az érintett térség terület- és vidékfejlesztését szolgáló programról (a Vásárhelyi-terv továbbfejlesztése).

2000/60/EK 2000. Az Európai Parlament és a Tanács 2000/60/EK irányelve, a vízpolitika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról.

- Alföldi L. – Simonffy Z. – Somlyódy L. – Varga M. – Váradi J. – Várallay Gy. 2003. *A Duna–Tisza közze vízgazdálkodási kérdései*. Föld és Víz Stratégiai Munkabizottság Vízgazdálkodási Munkacsoport (kézirat), Budapest.
- Bakonyi P. 2009. *Hajózás és vízenergia*. VITUKI (kézirat), Budapest.
- Clement A. – Kovács Á. – Bácskai Gy. 2006. *Felszíni vizek szennyezőanyag terhelése: jelenlegi állapot és előrejelzés 2015-re* (Baseline elemzés). „VKI Végrehajtásának elősegítése II. fázis” projekt (kézirat), BME VKKT, Budapest.
- Clement A. – Simonffy Z. – László F. – Sőregi, K. – Szőcs T.– Deák J. 2010. A vizek állapotának minősítése. In: VKKI. *A Duna-vízgyűjtő magyarországi része. Vízyűjtő gazdálkodási terv*. 5. fejezet. Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság, Budapest.
- Duel, H. – Groot, S. – Boorman, D. 2007. Relationships between biological quality elements and physico-chemical pressures: validation and practical use of relationships. *Synthesis report* D18, RE-BECCA (SSPI-CT-2003-502158) project.
- European Commission 2010. EU Strategy for the Danube Region. http://ec.europa.eu/regional_policy/cooperation/danube/index_en.htm.
- Kindler, J. – Somlyódy, L. 2000. *Water for the 21st Century: Vision to Action, Central and Eastern Europe*. CEE-TAC, Global Water Partnership.
- Istvánovics, V. – Honti, M. Efficiency of nutrient management in controlling eutrophication of running waters: expectations and observations. *River Research and Applications* (in press).
- Horváth, L. 2008. Magyarország ivóvízminőség-javító programja. ÖKO XVI. évf. 1–4 sz., Budapest.
- ICPDR 2009. *Danube River Basin District Management Plan Part A – Basin-wide overview* Document number: IC / 151 Final Version, 14 December 2009.
- KÉE 1996. *A Duna–Tisza közti hátság vízhiányos helyzetéhez igazodó beavatkozások környezeti hatáselemzése és hatás-tanulmánya* (KÉE Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék, kézirat), Budapest.
- Kovács Á. – Honti M. 2009. *Foszforterhelések számítása kisvízgyűjtő léptéken*. Vízyűjtő Gazdálkodási Tervhez készült háttérjelentése, MANIAQUA Kft (kézirat), Budapest.
- Kvassay J. 1875. *Vízeinkről. Folyószabályozás. Lecsapolásokról. A gát-, medencze-, és tőrendszerről*. Légrády Testvérek kiadása, Budapest, 118.
- Moss, B. 2008. *The Water Framework Directive: Total environment or political compromise?* Science of the Total Environment Vol. 400, Issues 1-3.
- Somlyódy L. (szerk.) 2000/2002. *A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései*. MTA, Budapest.
- Somlyódy L. – Buzás K. – Clement A. – Licskó I. 2000. Települési vízgazdálkodás. In: Somlyódy L. (szerk.) *A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései*. MTA, Budapest.

- Somlyódy L. – Hock B. 2002. Vízminőség és szabályozása. In: Somlyódy L. (szerk.) *A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései*. MTA, Budapest.
- Somlyódy L. 2005. *A balatoni vízpótlás szükségessége: tenni vagy nem tenni?* Vízügyi Közlemények, Különszám.
- Somlyódy L. – Nováky B. – Simonffy. Z. 2010. Éghajlatváltozás, szélsőségek és vízgazdálkodás. *KLÍMA* 21.
- Szeredi I. – Alföldi L. – Csom Gy. – Mészáros Cs. 2010. A vízenenergia-hasznosítás szerepe, helyzete, hatásai. *Magyar Tudomány* 8.
- Szilárd Gy. 1999. *A magyarországi öntözéses gazdálkodás története, jelenlegi helyzete, a fejlesztés indokai és lehetőségei a vízkészlet oldalán. A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései*. MTA Stratégiai Kutatások Programja (kézirat), Budapest.
- Ungvári G. 2009. A területi vízgazdálkodás és a Víz Keretirányelv kapcsolata. Helyzetfelmérés összefoglalása, javaslatokat megalapozó anyag. In: *Vízgyűjtő-gazdálkodási tervek készítése című KEOP-2.5.0. A kódszámú projekt megvalósítása a tervezési alegységekre, valamint részvízgyűjtőkre, továbbá ezek alapján az országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv, valamint a terv környezeti vizsgálatának elkészítése* (TED 2008/S 169-226955), kézirat, Budapest.
- UN Water 2009. *The United Nations World Water Development Report 3 – Water in a Changing World*. World Water Assessment Program.
- VKKI 2010. *Vízgyűjtő gazdálkodási terv. A Duna-vízgyűjtő magyarországi része*. Vízügyi és Környezetvédelmi Igazgatóság, Budapest.

1.1. függelék

A Duna–Tisza köze vízgazdálkodása

A Duna–Tisza köze vízgazdálkodási helyzetével kapcsolatos szakmai, társadalmi és politikai viták 1990 körül kerültek reflektorfénybe, amikor a Homokhátság területének magasabb részein bekövetkezett talajvízszint-süllyedést és szárazodást visszafordíthatatlan jelenségnek tekintették, és a térség gazdaságának fejlődését akadályozó, súlyos problémaként azonosították. Azóta tanulmányok sokasága jelent meg (lásd pl. KÉE 1996), több kormányhatározat is született. Mindezek ellenére a Homokhátság helyzete továbbra sem tisztázott: a fejlesztési irányok, de maguk az okok és a következmények is visszatérő viták tárgyát képezik. Számos javaslat született, így például a Duna–Tisza-csatorna megépítése (300 éves elképzelés) vagy tározók létesítése, amelyek beruházási költsége százmilliárd forint nagyságrendű. A kérdés az, hogy valóban ez jelenti-e a megoldást?

A jelenlegi állapot

A térségi probléma hidrológiai, hidrogeológiai és vízgazdálkodási jellemzői az alábbiak szerint foglalhatók össze (Alföldi et al. 2003):

- (1) *A hátsági talajvízszint-süllyedés*, jelezve a terület negatív vízmérlegét, az 1980-as évek elején vált intenzívvé, a 90-es évek elejére érte el mélypontját, majd stabilizálódott. A 3 m-t is elérő süllyedés az egész hátság területét érintette. A Duna és a Tisza völgyében nem volt tapasztalható hasonló változás, a vízszint a sokévi átlag körül ingadozott. *A rétegvízszintek süllyedése* az 1970-es években indult meg, majd a 90-es évek elején megállt, azóta pedig lassú emelkedés tapasztalható a teljes Duna–Tisza közén.
- (2) A vízszintsüllyedések több, együttesen jelentkező ok következményei: (a) az évtizedes csapadékhány, a hátsági területek talajvizet tápláló beszivárgásának jelentős csökkenése, a vízkivételek és a belvizek levezetése; (b) a beszivárgással jellemezhető területek csökkenése, mivel az erdők, a szőlő és a gyümölcsültetvények, valamint a mély gyökérzetű szántóföldi kultúrák a csapadék jó részét hasznosítják; (c) a nyári aszályok³¹ a gyakoribb csapadékmentes időszakoknak és a nagyobb potenciális párolgásnak tulajdoníthatók, de a vízenyős területek és a sekély tavak teljes vagy gyakoribb kiszáradásában a mélyebb talajvíz is fontos szerepet játszott: az utánpótlódás nem tudta kompenzálni a vízfelület megnövekedett párolgási többletét.
- (3) A területre jellemző homoktalajokon, gyenge víztartó képességük miatt, a növényzet nyári vízellátottsága – a csapadék mellett – a talajvízből a gyökérzónába feljutó vízmennyiségtől függ. Így csak

³¹ A szárazság visszatérő jelenség, ám az utóbbi évtizedekben hosszabbak a száraz időszakok és rövidebbek a nedvesek (erre volt példa a múltban is).

a jelentős változékonysághoz alkalmazkodni képes növényzet tudott természetes módon fennmaradni. Nagy vízigényű növényzet a folyamatosan jó vízellátottságú (magas talajvízállású) lokális mélyedésekben vagy kötött talajú területeken alakulhatott ki. Megfelelő mélység esetén a kötöttebb talajú mélyedésekben jöttek létre a táj fontos természeti értékét jelentő sekély, szikes tavak. Az aszályos évek és a tartósan mély talajvízszintek jelentős károsodást okoztak a hátság ökoszisztémáiban: elpusztultak a kiszáradt sekély tavak vizes ökoszisztémái, és jelentős degradáció tapasztalható a szárazföldi ökoszisztémák állapotában is, az élőhelyek fajösszetétele a szárazságtűrő növények irányába tolódott el.

- (4) A Duna-völgyi öntözés egy részének kivételével a Duna–Tisza köze vízfogyasztása felszín alatti vízből történik. Az ivó- és ipari vízigények kielégítése az 1960-as évektől kezdve folyamatosan növekedett a 80-as évek végi kb. 120 millió m³/évre. Ezután a víz magasabb ára miatt a fogyasztás mintegy 80 millió m³/évre csökkent. A száraz időszakokban a vízkivétel számottevően megnő a lényegesen nagyobb öntözési vízigény miatt, amelyet nagyrészt illegális kutakból elégítenek ki. Széles körű felmérések alapján, az 1983 és 1992 közötti intenzív süllyedés időszakában a tízezres nagyságrendű sekély kúttal kitermelt vízmennyiség megközelítőleg azonos volt a regisztrált vízkivételekkel, azaz kb. 100 millió m³/évre tehető.
- (5) A területről sok és sokféle adat áll a rendelkezésre, ám egyelőre hiányzik egy multidiszciplináris értékelés. Megfelelőnek tekinthetők a geológiai, hidrogeológiai és hidrológiai ismeretek. Az ökoszisztémák állapotát közvetlenül befolyásoló lokális jellemzők (a mikrodomborzat, a talaj, a fedőréteg és a talaj víztartó rétegzettsége, vízháztartási paraméterei) azonban nem ismertek olyan részletességgel, hogy az ok-okozati kapcsolatokat világosan lássuk, sőt megfelelő élőhelytérkép sem áll a rendelkezésre.

Összegezve megállapítható, hogy a földhasználatban a 20. században bekövetkező változások növelték a terület aszályérzékenységét. A száraz időszakokban kialakuló talajvízszint-süllyedés, majd a nedves időszakban az emelkedés elmaradása a térség vízháztartási egyensúlyának felborulását jelzi. Feltételezhető, hogy a jelenleg fennálló emberi hatások miatt a talajvízszint regenerálódása a csapadékhány tartós megszűnése esetén sem következne be. A vízkészletekkel való gazdálkodás ma már nem felel meg a terület hosszú távú igényeinek. Úgy tűnik, a jelenlegi mezőgazdasági tevékenység meghaladja a terület agropotenciálját.

Célkitűzés

A legfontosabb feladat a hátsági vízháztartás helyreállítása, figyelembe véve a terület ökológiai és lakossági igényeit és a sokoldalú bizonytalanságokat. Az EU Vízkkeretirányelvével (EU VKI) összhangban a reális cél olyan fenntartható megoldások megtalálása, amelyek a jelenlegi helyzetből kiindulva fokozatosan harmonizálják a különböző víz- és földhasználatokat a várható meteorológiai viszonyokkal, és segítik a táj rehabilitációját.

A célok megvalósításának sokrétű feltételrendszere van:

- (1) A gazdasági háttér alapvetően meghatározza a tervek végrehajtását. A vízgazdálkodásban, az EU VKI-nak megfelelően, érvényesülnie kell a költségmegtérülés elvének. Emellett a VKI előírja az ökológiai szemléletű vízgyűjtő-gazdálkodási tervek készítését – nyitott tervezési folyamat keretei között.
- (2) A vízgyűjtő-gazdálkodási tervnek integrálódnia kell a területfejlesztési tervekbe. A megvalósításra reálisan pályázó tervek mögött egyrészt komoly politikai akaratnak, másrészt megfelelő lakossági támogatásnak kell lennie. Előbbit jelenleg erősen determinálják a pénzügyi korlátok. További akadály, hogy a terület két régió része, de lévén sokkal nagyobbak, egyikben sem jelenik meg hangsúlyosan a terület fejlesztése. A kulcs tehát az erős helyi szerveződés megjelenése: csak ezen keresztül képzelhető el sikeres földhasználatváltásra vonatkozó program, annál is inkább, mivel az eddigi programok sikertelenségének egyik fő oka az volt, hogy a lakosságot nem sikerült ezekbe megfelelően bevonni.
- (3) Tekintve a térség aszályérzékenységet, a tervezés kulcseleme, hogy az milyen válaszokat ad(hat) az éghajlatváltozás egyelőre bizonytalanul ismert hatásaira. Az éghajlati forgatókönyvekre épülő vízháztartási számítások a beszivárgás 5–25%-os csökkenését jelzik előre, amely kombinálódhat a száraz periódusok alatti 30–40%-os csökkenéssel. Az elővigyázatosság alapja mindig a pesszimista éghajlati forgatókönyvekhez történő alkalmazkodás.

Intézkedések és ütemezésük

A többlépcsős beavatkozási terv első fázisában azokat az intézkedéseket érdemes meghozni, amelyek hatása egyértelműen kedvező, a megvalósításhoz elegendő ismerettel rendelkezünk, és könnyen illeszthetők a jelenlegi földhasználatokhoz. A térség három részterületre bontható: a Duna-völgy, a Tisza-völgy és a kettő közötti hátsági terület. Ezek vízgazdálkodási problémái és a javasolható gyors beavatkozások is eltérőek.

- (1) A hátságon fokozatosan meg kell szüntetni a vizek mesterséges elvezetését. A vízvisszatartás hozzájárul a talajvízszint emelkedéséhez, a felszín közeli ökohidrológiai övezet vízháztartásának javításával elősegíti a természetes ökoszisztémák regenerálódását és a művelés alól felhagyott területeken a természetvédelem szempontjait kielégítő gazdálkodást. A várható földhasználatváltáshoz illeszkedő új vízkormányzási koncepcióra van szükség. Ennek kidolgozása a társadalmi vonatkozások miatt hosszabb időt igényel, de egyértelmű, ezt az irányt szolgáló lépések már most megtehetőek. Kijelölhető néhány, a fölös csapadék visszatartására, illetve a tisztított szennyvizek elszívárogztatására vagy elpárologtatására alkalmas terület.
- (2) A Duna-völgyben az igényeknek megfelelő vízpótlás a Dunából megoldható. Ez szolgálhat természetvédelmi igényeket (szikes tavak közvetett vízpótlása) és üzleti alapon megvalósuló öntözést a már kiépített csatornarendszer mentén. Ezen a területen a belvizek visszatartásának kisebb a jelentősége.
- (3) A hátságon és a Tisza-völgyben a hasznosítható vízkészletek és vízkivételek egyensúlyának helyreállítása (fenntartása) égető feladat. Ha az ismert vízkivételeket összehasonlítjuk a hasznosítható

készlettel, akkor csak a Tisza vízgyűjtőjéhez tartozó területeken kritikus a helyzet, de ha a száraz időszakban megnövekvő illegális vízkivételeket is figyelembe vesszük, ez már a hátság Duna felé eső részeire is igaz lesz. Arra is tekintettel kell lenni, hogy a talajvízszint regenerálódása csak abban az esetben lehetséges, ha az igénybevétel számottevően kisebb, mint a hasznosítható készlet, ez pedig a talajvízkivételek csökkentése nélkül nem várható. Az illegális vízkivételeket fokozottan kell ellenőrizni, ám a kérdésnek a lakosság által is elfogadott megoldása csakis földhasználatváltással oldható meg.

A rövid távú (néhány év) intézkedések az elmondottakból szinte magától értetődően következnek: a vízkészletek állapotának és az éghajlati hatásoknak az értékelése; a lakosság széles körű tájékoztatása a földhasználatváltáshoz kapcsolódó vízgazdálkodási előnyökről, kompenzációs lehetőségekről stb.; a víz-visszatartásra alkalmas területek kiválasztása és egyeztetése, a vízelvezetések felszámolásának a megkezdése; a hátsági területek adottságaira adaptált szikkasztásos és gyökérzónás szennyvíz-elhelyezési technológiák fejlesztése, erre alkalmas területek kiválasztása; a vízpótlásra vonatkozó igények feltárása és kielégítésük lehetőségeinek a kidolgozása a Duna-völgyben; tervezés és kivitelezés egy-két mintaterületen; az illegális vízkivételek visszaszorítása.

A néhány év alatt végrehajtható beavatkozások mellett folyamatos, többéves feladatot jelent a hosszabb távon (1–2 évtized) várható földhasználat-változásokhoz tartozó rugalmas vízgazdálkodási koncepció iteratív kidolgozása. A koncepciótervnek és a kapcsolódó intézkedési programnak a vízgyűjtő-gazdálkodási terv részeként kell megjelennie. Tartalmaznia kell vízellátásra, a szennyvízelhelyezésre, az átalakuló mezőgazdaság öntözési vízigényeinek kielégítésére, a fölös csapadékvíz elvezetésére/elhelyezésére, az erdőgazdálkodásra stb. vonatkozó összehangolt elképzeléseket. A programok kidolgozásához és a lakossággal való elfogadtatásához sok előkészítő munkára van szükség. A kidolgozás nem egyszerű feladat: kulcsfontosságú a hatások monitorozása, azért, hogy az egyszerűtől a bonyolult felé haladva az egymást követő és egymásra épülő lépések az igényeknek megfelelően hatékonyan megtehetőek legyenek. A programok végrehajtásának monitoringja, valamint állami források esetén a pályáztatás és a kivitelezés ellenőrzése célszerűen állami feladat. A tényleges megvalósítás azonban az érdekeltek bevonása nélkül sikeresen aligha lehetséges.

Ahogy látható, a Homokhátság problémájának tárgyalását nem a Duna–Tisza-csatorna megépítésének a javaslatával kezdtük. Ennek számos oka van: (a) a rövid távú kis lépések eredményhez vezethetnek a talajvíz regenerálódásában, (b) a meteorológiai és a módosított vízgazdálkodási viszonyokhoz illeszkedő földhasználatváltás jelenti egyedül a „természetes” megoldást, (c) a lakosság is feltehetően ezt támogatja, (d) a javasolt lépcsőzetes megoldás lényegesen olcsóbb, mint a Duna–Tisza közti csatorna megépítése (hacsak az bevételekhez vezető, más célokat nem szolgál) és végezetül (e) az EU VKI szerint átvezetések (erősen módosított, illetve mesterséges víztest) csak akkor valósíthatók meg, ha bizonyítható, hogy a társadalmilag fontos igény kielégítése másképpen csak aránytalan költségek mellett lenne lehetséges (lásd a 3. fejezetet, a 3.1. keretet). Természetesen lehetséges, hogy a felvázolt cselekvések nem vezetnek eredményhez, ebben az esetben fordulhatunk az átvezetés vagy tározás mint alternatíva felé.



2. Az éghajlatváltozás és hatásai

Nováky Béla

2.1. Az éghajlatváltozás és várható hatása a vízjárásra

2.1.1. Globális melegedés és kiváltó oka

A Föld éghajlata az elmúlt másfél évszázadban közel $1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ fokkal melegedett. Nagyon valószínű, hogy a melegedést jórészt a különféle üvegházgázok (szén-dioxid, dinitrogén-oxid, metán) kibocsátásának az ipari forradalmat követően indult és az utóbbi évtizedekben gyorsuló ütemű növekedése okozta (IPCC 2007). A melegedés nem rendkívüli az éghajlat történetében, a jelenlegit antropogén eredete és minden korábbit meghaladó gyors üteme teszi azzá. A kibocsátás a 21. században is folytatódik, ütemétől függően a globális hőmérséklet a század végéig $2\text{--}5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal emelkedhet. A globális melegedés következtében kisebb térségek éghajlata is változik, a *változások előrejelzésének bizonytalansága* pedig a kisebb térségek felé haladva nő.

2.1.2. Hazai éghajlati forgatókönyvek

A Nemzeti Éghajlat-változási Stratégia (2008) előrejelzése szerint a 21. században hazánk éghajlata melegebbé és szárazabbá válik, mediterrán jellege erősödik. A hőmérséklet adott évben és minden évszakban emelkedik, az évi csapadék kismértékben csökken, miközben nagyobb átrendeződés lehetséges az évszakok között: növekszik a téli–tavaszi, és csökken a nyári–ősz félévben. Gyakoribbá válnak az időjárási szélsőségek (hőhullámok, nagycsapadékok), növekszik a tartósságuk és az intenzitásuk.

A jelen Vízgazdálkodási helyzetelemzés és stratégia időhorizontjánál valamivel hosszabb, 2021–2040-es időszakra regionális éghajlati forgatókönyvek a *Környezeti jövőkép – környezet- és klímabiztonság stratégiai program* (Bozó 2010) kere-



tében készültek. A regionális éghajlati forgatókönyvek az üvegházgázok közepes ütemű kibocsátási forgatókönyvéből (A1B) és három különböző globális klímamodellből (ECHAM, NCAR, ARPEGE) indultak ki, továbbá globális klímamodellenként eltérő regionális klímamodell (REMO, RegCM, ALADIN) használtak (Bartholy et al. 2009). A három regionális éghajlati forgatókönyv szerint hazánkban a hőmérséklet várhatóan adott évben és minden évszakban emelkedik, a legnagyobb mértékben az Alföldön és legkevesbé a Dunántúlon. A különböző regionális klímamodellek alapján kapott csapadék-előrejelzések nem csupán a változás mértékében, de előjelében is eltérnek, az évi csapadék inkább csökken, az évszaki csapadék, forgatókönyvtől függően, növekedhet vagy csökkenhet (lásd a 2.1. táblázatot). Várhatóan csökken a csapadékos napok száma, növekszik a nagycsapadékok gyakorisága és a száraz időszakok hossza. A csapadékokra és a szélsőségekre előre jelzett változások nem szignifikánsak, a természetes ingadozás következményei is lehetnek.

2.1. táblázat. Az éves és évszaki hőmérséklet- és csapadékváltozás a 2021–2040-es években Magyarországon várható mértéke a három regionális modell alapján az 1961–1990-es időszakhoz viszonyítva

	Éves	Tavaszi	Nyári	Őszi	Téli
Hőmérséklet, °C	0,8–1,8	1,0–1,6	0,5–2,4	0,8–1,9	0,8–1,2
Csapadék, mm	(-40,8; +2,4)	(-15,9; +6,0)	(-15,0; +3,0)	(-4,8; +5,1)	(-22,8; +10,8)

A hidrológiai adottságokat érő várható hatásokat tekintve a legkedvezőtlenebb a RegCM regionális klímamoddellel készült előrejelzés. E szerint a változat szerint a Dunántúlon, a Balaton térségében az ariditási tényező számottevően nő, és akár megegyezhet az ország délkeleti térségét ma jellemző értékkel.

2.1.3. Az éghajlat hatásvizsgálatainak bizonytalanságai

Az éghajlatváltozás hidrológiai hatásainak vizsgálataiban többféle bizonytalansággal szembesülünk: (1) a társadalmi-gazdasági fejlődés és a kibocsátás, (2) a globális klímamodellek, (3) a regionális klímamodellek, (4) a hidrológiai modellek bizonytalanságaival. Mind a klíma-, mind a hidrológiai modellek csak korlátozottan képesek leírni a valós folyamatokat, független adatokon alapuló ellenőrzésük erősen korlátozott. A modellezés bizonytalanságai a tér- és időbeli lépték csökkenésének az irányában növekszenek, illetve akkor a legnagyobbak, ha a szélsőségek előrejelzésére irányulnak.

Az egyetlen kibocsátási forgatókönyvből és néhány globális éghajlati modelltől kiinduló regionális éghajlati forgatókönyvek a hazai éghajlatváltozás csak néhány lehetséges pályáját vázolják fel; ezek alapján a bizonytalanság nehezen kezelhető. Az eltérő regionális éghajlati modellekkel készített hazai forgatókönyvek egymás között jelentős eltérést, esetenként ellentmondást mutatnak. Számottevő bizonytalansági forrás a hidrológiai modellezés: a hidrológiai modellek csak közelítően képesek leírni a valós folyamatokat, többnyire alig veszik

figyelembe a nem közvetlenül érvényesülő éghajlati és nem éghajlati hatásokat. Az éghajlati modellekhez hasonlóan a független adatokon alapuló, teljes értékű igazolásuk lehetősége erősen korlátozott. Kevés a hazai hatásvizsgálat, többségük a 21. század végére vonatkozó éghajlati forgatókönyvek alapján készült, hiányzik az eltérő feltételekkel (különböző éghajlati forgatókönyvek, eltérő hidrológiai modellek) készült hatásvizsgálatok teljes körű általánosítása.

2.1.4. Az éghajlatváltozás várható hatásai vizeinkben

Múltbeli tapasztalatokból ismeretes, hogy *vizeink*, vízfajtatól függően eltérő mértékben, *érzékenyek az éghajlatra*, az időjárásra, főként a hőmérséklet és a csapadék mind területi, mind pedig időbeli változására. A múltbeli tapasztalatok azt is igazolják, hogy a csapadék és a hőmérséklet viszonylag kismértékű változásai a vizeinkben felerősödnek. Időbeli analógiák alátámasztják, hogy például a hosszabb időszakok átlagos évi csapadékaik közötti 15–20%-os eltérés, párosulva az évi középhőmérséklet 1–2 °C-os eltéréssel az átlagos évi lefolyásban akár 60%-os különbséghez is vezethet (Nováky 2005). A 2021–2040-es időszakra, a jelen stratégiai tervezéssel egy időben közreadott hazai éghajlati forgatókönyvekre nem készültek hidrológiai modellezéssel hatásvizsgálatok. A korábbi hatásvizsgálatok különböző éghajlati forgatókönyvekből indultak ki, eltérő módszereket (az empirikus-statisztikustól a fizikai modellekig) használtak, különböző időhorizontra (többnyire a 21. század végére) és vízgyűjtőkre vonatkoztak. A 2021–2040-es időszakra várható hatásokat a korábban eltérő feltételekkel,



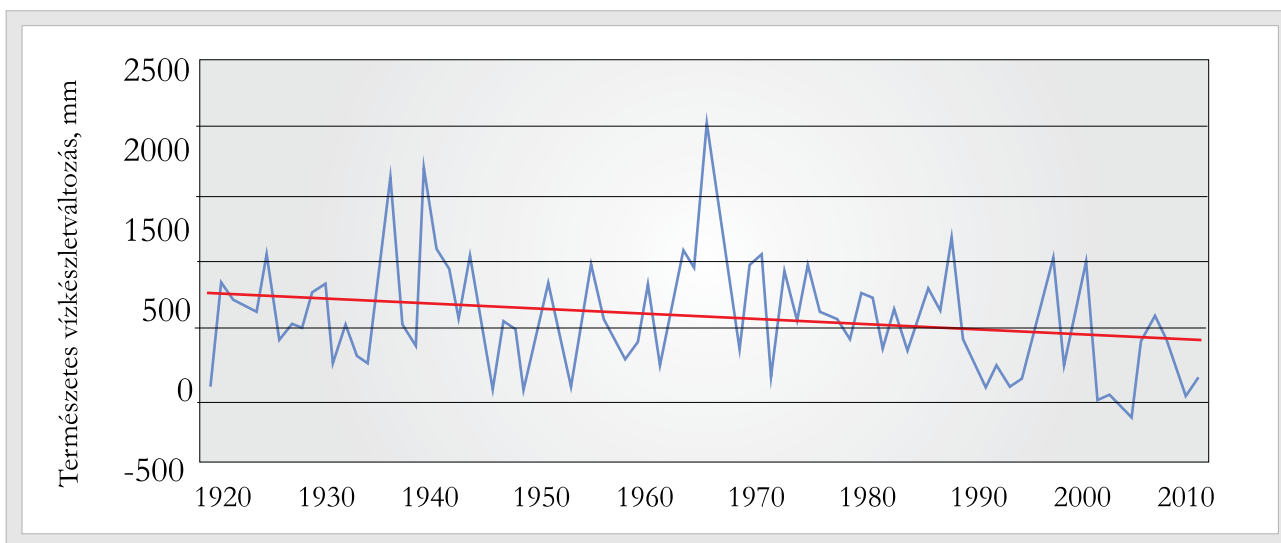
többnyire a 21. század végi állapotra végzett szóróvizsgálatok (pl. Dulovicsné–Dulovics 2008; Koncsos et al. 2005; Nováky 2005; Nováky 2008; Padisák et al. 2006; Radvánszky–Jacob 2008; Simonffy 2003; Szilágyi F. 1994; Tóth et al. 2006; Varis–Somlyódy 1996), egyes külföldi elemzések (pl. Hlavcová, et al. 1999; Dankers–Feyen 2008; Mauser et al. 2008) alapján és *jórészt spekulatív megfontolásokkal* adjuk meg. A várható hatásokat erősen közelítőnek lehet tekinteni az alábbiak szerint:

- Az éghajlat melegedése és szárazodása következtében *az évi lefolyás* a Dunától keletre fekvő területeken, a nyírségi tájak kivételével, éghajlati forgatókönyvtől függően, néhány 10%-kal *csökkenhet*, a Dunántúlon a kedvezőbb éghajlati forgatókönyvek szerint kevéssé változik, de a legkedvezőtlenebb éghajlati modell (RegCM) szerint a csökkenés helyenként elérheti a 30%-ot. Csökken a vízfolyások

vízszállítása, kisebb vízfolyások időszakossá válhatnak, *csökken a felszín alatti vizekig eljutó beszivárgás és a tavak vízbevétele. A tavak vízháztartása romlik*, nagytavainknál számolni lehet a tóból való kifolyás fogyásával, kisebb alföldi tavaink felülete zsugorodhat, egyesek kiszáradhatnak.

- A nyári félévben a lefolyás csökkenése nagyon valószínű, mértéke meghaladhatja az évi lefolyását. A vízfolyásokban gyakoribb és tartósabb kisvizek várhatók, a tavakban növekedhet az alacsony vízállású időszakok gyakorisága és hossza. A Duna németországi vízgyűjtőjében a nyári kisvíz 30%-os csökkenése lehetséges, ez hatással lehet a folyó hazai szakaszának kisvizeire is. A téli félévben a csapadék mainál nagyobb hányada hullhat le eső formájában, főleg az alacsonyabban fekvő vízgyűjtőkben, ezért nem zárható ki a téli lefolyás némi növekedése. A rövidülő hóidény és a gyakoribb időközi olvadások miatt a hóban tárolt víz mennyisége inkább csökken, ezért kisebb lehet, de a korábbi oladás miatt korábban jelentkezhet az oladásból származó, késleltetett lefolyás. Vízfolyásainkon és tavainkon a téli jégjelenségek időtartama rövidülhet. A téli melegedés miatt a felszín alatti vizeket tápláló beszivárgás csökkenhet, különösen, ha a melegedés a téli csapadék fogyatkozásával párosul. Valószínűsíthető a talajvízszint süllyedése, a talajvízszint nagyobb szezonális ingadozása. A legkedvezőtlenebb éghajlati modell esetén (RegCM) kisebb lehet a dunántúli karsztvizek utánpótlása.
- A nagycsapadékok gyakoriságának és intenzitásának növekedése következtében a kis (és települési) vízgyűjtőkben *gyakoribbá* válhatnak a *heves* lefutású *árhullámok (flash floods)*, nagyságuk növekedhet. Valószínű, hogy a téli félévben az esőeredetű árhullámok gyakoribbá válnak. A tél végi, tavasz elejei árhullámok sorsa *bizonytalanabb*, ugyanis bizonytalan a hóban tárolt vízmennyiség alakulása, a tavaszi oladás üteme, a kísérő csapadék nagysága. A vízgyűjtő fekvésétől függően csökkenésük és növekedésük egyaránt lehetséges. Főként az alacsonyabban fekvő vízgyűjtőkben az intenzívebbé váló hóolvasás miatt a tetőző vízhozam növekedhet. A tavaszi árhullámok korábban jelentkezhetnek. A téli melegedés miatt tovább csökkenhet a jeges árvizek gyakorisága. A párolgás növekedése, a fagyos napok jelentős csökkenése csökkentheti a belvizek kialakulását.
- A melegedés és főleg a nyári csapadékok csökkenése következtében gyakoribb, tartósabb, nagyobb nedvességihiány várható a talajban. A melegedés növeli a növények vízigényét, ez a talajok romló nedvességellátottságával együtt növelheti az aszályhajlamot, várhatóan *növekszik az aszályos évek gyakorisága*, az aszályok a mainál nagyobb térségre terjedhetnek ki. Nem zárható ki, hogy az aszályhajlam hasonló lesz az 1990-es évek első felét jellemzőhöz.

Vizeink többségének a *közel*i jövőben várható *változásai* általában nem jelentősek, többnyire *aligha különíthetők el* egyértelműen a *természetes változékonyság hatásaitól*. Ugyanakkor több vízjárási jellemzőnek a múltbeli és főleg az utóbbi évtizedekben megfigyelt tendenciái (pl. a Tisza és a Zagyva évi közepes vízhozamainak csökkenése, a talajvíz süllyedése, az olvasós árhullámok gyakoribb korábbi jelentkezése a Tiszán és mellékfolyóin, több alföldi tó vízfelületének jelentős zsugorodása) és főként a Balaton természetes vízkészletváltozásának erőteljes csökkenése (lásd a 2.1. ábrát) összhangban vannak a közeli jövőben várható változásokkal.



2.1. ábra. A Balaton évi természetes vízkészletváltozásának tendenciája az elmúlt 50 év alatt

2.1.5. Regionális eltérések

Az éghajlatváltozás regionális hidrológiai következményei éghajlati forgatókönyvtől is függően eltérőek (lásd a 2.2. ábrát). Leginkább az Alföld térsége lehet sérülékeny, különösen a Dél-Alföld, a Duna–Tisza köze, de a legkedvezőtlenebb éghajlati forgatókönyv szerint jelentős kedvezőtlen hatások érhetik a Dunán túl elsősorban középső térségét, a Balaton vízgyűjtőjét.

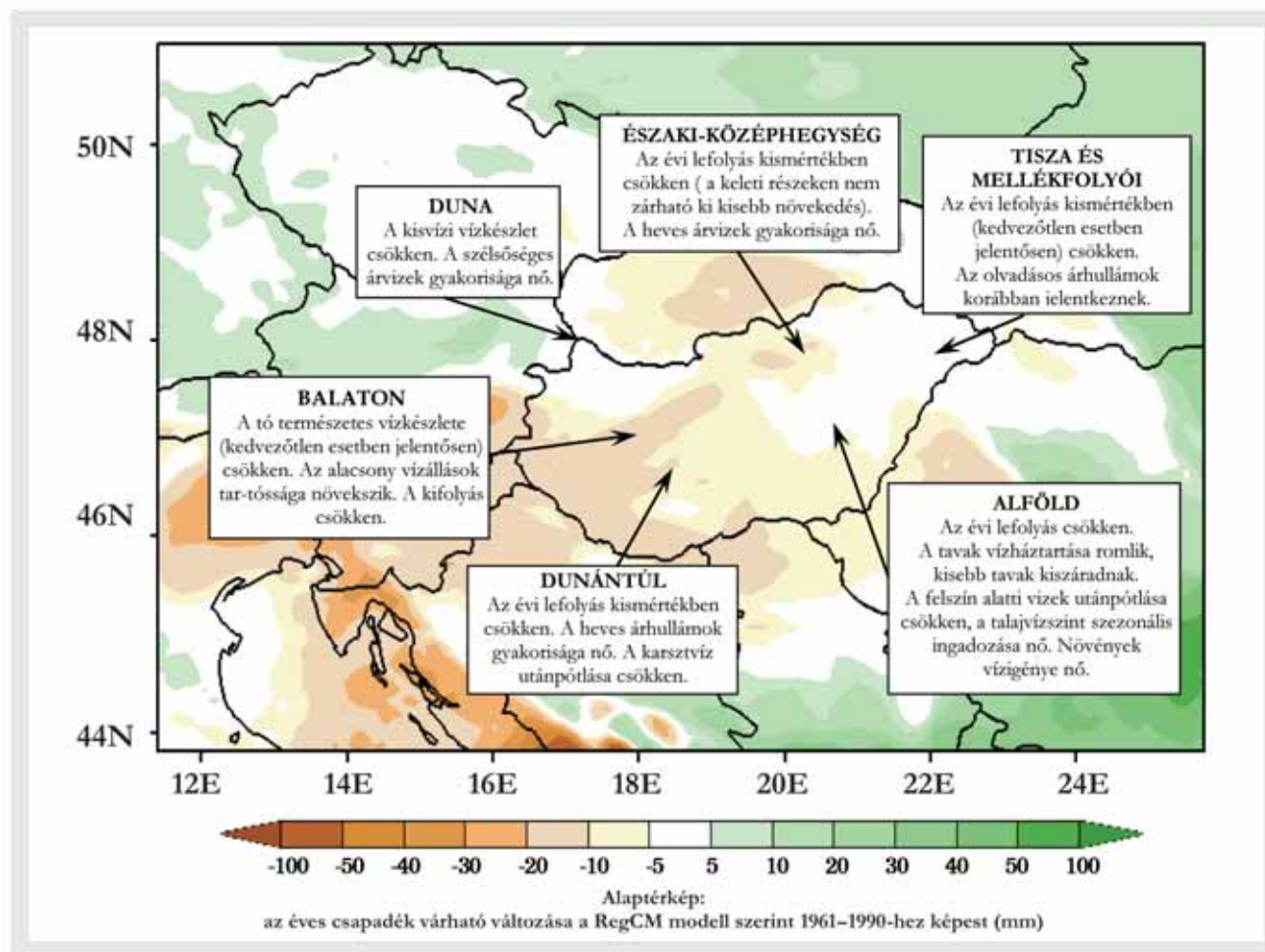
2.2. Az éghajlatváltozás hatásai a vízgazdálkodás szakterületeire

Jelen program keretében a vízgazdálkodás hat területét vettük górcső alá. A következőkben ennek megfelelően az éghajlatváltozás várható hatásait foglaljuk össze.

2.2.1. Készletek és igények

Az éghajlatváltozás hátrányosan érintheti a vízkészleteket. *Fogyatkozhat az ország saját, az Alföld és a Dunántúl belső vízgyűjtőin keletkező felszíni vízkészlete, kisebb lehet a bázánkba lépő vízkészlet, csökkenhet a megújuló felszín alatti vízkészlet, és romolhatnak hasznosíthatóságának a feltételei, elsősorban az Alföldön.* A nyári félév hőmérsékletének emelkedése és csapadékának csökkenése következtében valószínű, hogy kevesebb lesz a természetes (mértékadó) hasznosítható vízkészlet mind a hazai, mind a határokon túlról érkező vízfolyásokon.





2.2. ábra. A hidrológiai adottságokban várható változások a 2021 és 2040 közötti időszakra

A csökkenés mértéke bizonytalan, de valószínű, hogy a 2021–2040-es időszakig a fogyatkozás már érzékelhető lesz, és gondot okozhat egyes vízfolyásokon. Az éghajlatváltozás a felszín alatti hasznosítható vízkészletet is hátrányosan érintheti, nagyobb mértékben az alföldi, kevésbé a dunántúli térségben. A hőmérséklet emelkedése hatással lehet a vízigényekre is, különösen a növények (fajlagos) vízigénye, a halastavak vízigénye, a vízűtéses erőművek hűtővízigénye növekedhet. Valószínűsíthető, hogy mind a felszíni, mind a felszín alatti hasznosítható vízkészletek kihasználtsága növekszik, számolni kell azzal, hogy nő a vízforrások közötti versengés a vízért, és ez problémákat vethet fel a vízkészletek megosztásában.

A vízkészlet-vízigény egyensúlyának jövőbeli fenntartása érdekében növelni kell a hasznosítható vízkészletet, és/vagy csökkenteni a vízigényeket. A *hasznosítható készlet növelésére* ma is alkalmazott tározás és átvezetés jelentősége erősödik, miközben számolni kell azzal, hogy a tározás hidrológiai feltételei romlanak

(a lefolyás nagyobb változékonysága, emelkedő párolgási veszteség), fogyóban vannak a nagyobb tározásra domborzatilag alkalmas területek, a tározók létesítését a környezetvédelmi előírások, az átvezetésekét még a költségek is korlátozhatják. A fogyó hasznosítható felszíni vízkészlet csak korlátozottan pótolható a felszín alatti vizek fokozottabb igénybevételével, ugyanis maguk is csökkennek. A felszín alatti vízkivétel növelése a talajvíz süllyedéséhez vezethet, és ez rontja a felette található talaj nedvességéből táplálkozó növényzet természetes vízellátását, csökkentheti a folyómedrek kisvízi utánpótlását, ez pedig különösen a kisvízi időszakban nemkívánatos, környezeti-ökológiai következményei miatt. Szükség van új vízforrásokra, ezért megnő a csapadék- és a helyi vizek, a belvizek visszatartásának a jelentősége. Fokozott figyelmet kell fordítani a vízigények csökkentésére, szabályozására. Különösen indokolt a vízpazarlás megszüntetése, ez elérhető pénzügyi szabályozással, megfelelő technológiák alkalmazásával, tudatosabb vízfogyasztásra való neveléssel. A vízigény-szabályozás két fogyasztói csoport esetén járhat jelentősebb megtakarítással: a ma is nagy vízfogyasztó erőművek és a mezőgazdaság (öntözés-halastavak) vízhasználatainál.

2.2.2. Vízhőminőség-szabályozás

A vizek minősége főleg a szennyezésekre (mezőgazdasági területekről és csatornázatlan településekről be mosott, diffúz szennyeződés, tisztítatlan vagy nem kellően tisztított szennyvizek koncentrált bevezetése) érzékeny, és kevésbé az éghajlatra, de utóbbi például befolyásolja a diffúz terheléseket. Az éghajlatváltozás vízminőségi hatása érvényesülhet közvetlenül (napsugárzás, hőmérséklet) és a vízhozam csökkenésén keresztül közvetve. A felszíni vizekben az emelkedő hőmérséklet miatt a kémiai és a biokémiai folyamatok gyorsulhatnak, romolhatnak a bakteriológiai hatások, erősödhet a lebomlás, csökkenhet az oxigéntelítettség koncentráció, a globális sugárzás erősödésével együtt javulhatnak a fotoszintézis feltételei, de a pusztulási is. A vízhozam csökkenése (kisebb hígulás a vízfolyásokban), a vízcseré lassulása (állóvizekben a tartózkodási idő hosszabbodása) a víz hőmérséklet emelkedésével párosulva *kedvezőtlen a vízminőségre*, növekedhet az eutrofizáció (algásodás). A vízminőséget ronthatja a szennyező anyagoknak a hirtelen árhullámok okozta növekvő, lökésszerű bemosódása, főleg a városi és az intenzíven művelt mezőgazdasági területeken. Fokozódhat a hőszennyezés kockázata a használt hűtővíz és a termálvizek felszíni vizekbe történő bevezetésének növelése miatt. A vizek minőségét például a szerves szén egyensúlya befolyásolja, ma még kevésbé ismert módon, a légköri szén-dioxid-tartalom növekedése. A vizek jó ökológiai állapotát romló éghajlati feltételek között kell biztosítani, és ez kikényszerítheti a használt vagy szennyvizek fokozottabb tisztítását.

2.2.3. Árvízvédelem

Az éghajlatváltozás várhatóan hatással lesz az árvizekre. Valószínűsíthető, hogy

- a téli csapadék növekedése esetén, az eső- és hócsapadék arányának az előbbi javára történő eltolódása miatt nő az esőeredetű téli árhullámok gyakorisága és nagysága, tetőző vízhozama, és ez fokozott árvízi kockázatot jelent;
- a korábbra tolódó hóolvasás miatt a tél végi, tavasz elejei olvadásos árhullámok korábban jelentkeznek, a hótakaróban felhalmozódó vízmennyiség csökkenése miatt a tél végi, tavasz elejei olvadásos árvizek tömege csökken, de az olvadás intenzitásának várható növekedése miatt nem zárható ki az árhullámok tetőző vízhozamának emelkedése az alacsonyabb vízgyűjtőkben számottevően, a magasabb fekvésű vízgyűjtőkben, a hóolvasás időbeni elhúzódása miatt, kisebb mértékben;
- a kisvízgyűjtőkben és a településeken a nagycsapadékok gyakoriságának és intenzitásának növekedése következtében növekszik a gyors lefolyású, heves árhullámok (*flash floods*, „*villámáradások*”) kockázata, növekszik az általuk okozott károk nagysága, a védekezés és a helyreállítás költsége.

Nagyobb, síkvidéki folyóinkon, ahol az árvízi kockázat növekedését nem éghajlati hatások (a hullámtér vízlevezető képességének csökkenése, a vízgyűjtő terület használatának változásai, az árvédelmi gátak kiépítése a folyók felső szakaszain) is számottevően befolyásolják, továbbra is szükséges az árvédelmi gátak védelmi képességének megőrzése és fejlesztése, határainkon túl az árvízi tározók létesítése. A gátak korlátozások nélküli emelése azonban aligha folytatható, ezért *előtérbe kell helyezni a „helyet a folyónak” típusú eljárásokat*, a sokszor szűkre szabott hullámtér szélesítését, a hullámtér árvízi levezetőképességének növelését, nagyobb áradásoknál a víz egy részének kivezetését a mélyárterekre vagy a mentett oldalon létesülő tározókba (Új Vásárhelyi-terv). A kisebb vízfolyásokon a heves árhullámok növekvő kockázatának mérséklésére többféle eljárás is alkalmas. Ilyen lehet az árhullámok csökkentése a vízgyűjtőn árvízi tározók, záportározók létesítésével, hosszabb távon erdők telepítése, az árvizeket levezető medrek és műtárgyainak jó állapotban



tartása, „gyenge pontjainak” (átereszek, hidak, műtárgyak) rendszeres és gondos ellenőrzése, karbantartása. Az árvízi kockázat mérséklésének fontos, nem műszaki létesítményekhez kötődő, azaz *nem szerkezeti eljárása* lehet az árvizekkel érintett területek veszélyeztetettségi fokozat szerinti elhatárolása (zonáció), azokon a területhasználatok ésszerű korlátozása, a veszélyes időjárási jelenségek hatékonyabb előrejelző-riasztó rendszerének (*nowcasting*) fejlesztése, veszély esetén a gyors, hatékony katasztrófavédelmi szolgálat működtetése.



2.2.4. Területi vízgazdálkodás

Az éghajlatváltozás érintheti a területi vízgazdálkodás mindhárom kiemelt jelentőségű feladatát, az öntözést, a halastavak vízellátását, a belvízrendezést.

Az *öntözésre* az éghajlatváltozás két csapást is mér. A termesztett növények fajlagos vízigényének a növekedése a talaj természetes vízellátottságának romlásával párosulva növeli az aszályhajlamot. A vízkészletek fogyatkozása miatt csökkenhet az öntözhető terület, különösen a Tisza vízgyűjtőjében, ez pedig azt eredményezheti, hogy az *öntözés áttolódik a Dunántúl térségére*. Az öntözhető terület csökkenése víztakarékosabb technológiákkal mérsékelhető. Az aszály mérséklésére előtérbe kerül a nem a vízgazdálkodás feladatkörébe tartozó eljárások szélesebb körű alkalmazása: (a) a meglévő csapadékkal való gazdálkodás alkalmazkodóbb agrotechnikai eljárásokkal, (b) a termőhelynek a növény vízigénye, a növénynek a termőhely aszályérzékenysége szerinti megválasztása, (c) szárazságtűrő fajok és fajták nemesítése és termesztése,



(d) a térségenként kidolgozott aszály elleni védekezési tervek, országos szinten a Nemzeti aszálystratégia elfogadás utáni életbe léptetése.

A *balastavak* vízigénye növekszik, hiszen a hőmérséklet emelkedése miatt megnő a párolgási veszteség. A vízpótlás lehetőségét a vízkészletek csökkenése elsősorban, az öntözéshez hasonlóan, az Alföldön korlátozhatja, de a legkedvezőtlenebb éghajlati forgatókönyv esetén a Dunántúl egy részén is.

Az éghajlatváltozás belvizeket, főként a tél végi, tavaszi belvizeket érő hatásai bizonytalanok, az intenzív nagycsapadékokból keletkező nyári és őszi belvizek némileg növekedhetnek. A helyi vízkészletek várható csökkenése miatt megnő a *belvízgazdálkodás* jelentősége.

2.2.5. Települési vízgazdálkodás

A települések vízfogyasztására az éghajlatváltozás a lakosság és az egyes ipari folyamatok (elsősorban a hűtés) fajlagos vízigényének növekedésén keresztül van hatással. A lakosságnál különösen a csúcsvízfogyasztás emelkedhet jelentősebben a gyakoribbá váló hőség hullámok miatt. A települések teljes vízfogyasztását az éghajlaténál is nagyobb mértékben befolyásolja a lakosságszám alakulása, az infrastruktúra fejlesztése, az ipar teljesítménye. A települések vízellátásának biztonsága a felszíni és a felszín alatti hasznosítható vízkészletek várható csökkenése miatt akkor is rosszabbodhat, ha a vízfogyasztás nem növekszik. Kedvezőtlenebbé válhatnak a vízbeszerzés feltételei a felszín alatti vizeknél a vízszint süllyedése, a felszíni vizeknél a kisvizek tartósságának növekedése miatt, növekedhet a vízkiemelés energiaigénye. A víz hőmérséklet emelkedése hatással lehet a víztisztításra, főként annak kémiai és biológiai eljárásaira, fokozottabb algásodás elleni intézkedés lehet szükséges a víztisztító, szállító- és tárolóberendezésekben.



Az éghajlatváltozás többféle, még nem mindenben tisztázott hatással lehet a települési csapadék- és szennyvizek összegyűjtésére és kezelésére. A települési árhullámok gyakoribb válása miatt növekszik a lökészerű csapadék- és szennyezőanyag-terhelés kockázata. A felszíni vizek öntisztuló képessége várhatóan csökken, és ez megkövetelheti a bevezetett szennyvizek fokozottabb tisztítását. Mivel a mai kisvízfolyások egy része időszakos vízfolyássá válhat, változhatnak a tisztított szennyvizek elhelyezésének a feltételei.

A vízenergia-termelés és a hajózás kapcsolódik a vízgazdálkodáshoz, de – felfogásunk szerint – annak nem része (lásd az 1. fejezetet). Érintőlegesen mégis foglalkozunk velük, hiszen erősen függhetnek az éghajlati hatásoktól.

A lefolyás csökkenése rontja egyes, mederhez kötött vízhasználatok lehetőségét, növeli ezek kockázatát. Az éghajlatváltozás következtében kedvezőtlenebbé válhatnak a vízerőtermelés és a hajózás hidrológiai feltételei. A kockázatnövekedés mértékéről alig vannak ismereteink. Hazánk vízerő-potenciálja csekély, Európában a legkisebbek közé tartozik, a vízerőtermelés (és -hasznosítás) csekély hányadot képvisel a teljes energiatermelésen belül. Európai vizsgálatok szerint a csökkenő vízhozamok miatt Európa déli felén a potenciális vízerőkészlet 10% körüli értékkel csökkenhet 2070-ig. Az éghajlatváltozás hatása a hajózásra kettős. Egyfelől javulhatnak a hajózás feltételei (rövidebb téli időszak, csökkenő hajózási akadályoztatás a jég csökkenése miatt), másfelől a csökkenő vízhozamok és vízállások rontják a hajózás feltételeit: hosszabb és gyakoribb hajózásra alkalmatlan időszakok, csökkenő merülési mélység.

Az energiaszektor különösen éghajlatérzékeny, az éghajlatváltozás érinteni fogja mind a fogyasztást, mind a termelést. Csökken a fűtés iránti energiaigény, ezt azonban ellensúlyozza a hűtés növekvő igénye. Vízhűtés alkalmazásakor a hőcserélők és az atomerőművek hűtővízigénye növekedhet. Az olaj- és szénalapú energiahordozók fogyasztása alternatív energiahordozók, elsősorban megújuló (és klímabarát) energiaforrások használatát igényli. Jóllehet ez felértékelí a vízerőt, lényeges változás mégsem várható ezen a téren. Nagyobb lehetőség van a termálvíz fokozottabb használatában. Az energianövények hasznosítása kockázatosabb, mivel termesztésük nemcsak vízigényes, de más használnövények termőhelyének csökkentésével is jár, és ez ronthatja az élelmiszerellátás biztonságát.

2.2.6. Intézmények

Az éghajlatváltozásnak a vízgazdálkodást érintő legfontosabb várható hatásai: (a) csökkenhet a hasznosítható vízkészlet a vízigények növekedése mellett, és ez ronthatja a vízkészlet-gazdálkodás feltételeit, (b) növelheti a vízminőség döntően antropogén hatásokból (elsősorban a szennyvízbevezetésekből) adódó kockázatát, (c) növelheti egyes szélsőséges vízjárási események (kisvízgyűjtőkön a heves árvizek, nagyobb vízgyűjtőkön a téli és olvadásos árvizek, illetve az aszály) kockázatát. Ezekre fel kell készülni, a *vízgyűjtő-gazdálkodási tervekbe* célszerű beépíteni az éghajlatváltozás hatásainak a vizsgálatát. Az éghajlatváltozás megnehezítheti a vizeink *Vízkeretirányelv (VKI) szerint* megkövetelt jó ökológiai állapotba hozását és tartását. A VKI ugyan nem teszi kötelezővé az éghajlatváltozás hatásainak figyelembevételét, ám a végrehajtását vizeink tényleges állapota szerint kell megtenni, azaz vizeink jó ökológiai állapotát nem a mai, hanem a jövőben az éghajlatváltozás által befolyásolt körülmények között szükséges elérni.

Az éghajlatváltozás és hatásai nem ismerik még a virtuális határokat sem. A hatások egyaránt érinthetik a vízgyűjtő felső és alsó részén élőket. A megoldás csak együtt, integrált vízgazdálkodási szemlélettel lehetséges, közösen keresve a megoldásokat és viselve a kockázatokat. Az éghajlatváltozás minden bizonnyal növeli a közös jó elvén alapuló nemzetközi együttműködés igényét, több vonatkozásban is érintheti vízgazdálkodásunk nemzetközi és EU-s (intézményi) kapcsolatait. A határainkon túlról érkező nagy folyók mindegyikén megnövekszik a két- és többoldalú együttműködések fontossága a várhatóan csökkenő hasznosítható vízkészletek megosztása és az árvízvédelem terén.

Az éghajlatváltozás globális hatásai többnyire jól ismertek, miként az arra adott, többnyire általánosságban megfogalmazott válaszok is. A globálisról a helyi szintekig haladva egyre kevesebb a hatások és még inkább az adott helyen jelentkező hatásokra adható válaszok ismerete. Jó kezdeményezések vannak, például a Klímabarát Települések Szövetsége tevékenységében. Az éghajlatváltozás hatásairól és a felkészülés szükségességéről szélesebb körű kommunikációra van szükség, fokozni kell a klímatudatosságot, az erre való ösztönzést, nevelést. Fontos és szükséges a társadalom felkészítése a várható éghajlatváltozás következményeire a vízgazdálkodás terén.

2.3. Stratégiai feladatok

A jelenlegi állapothoz viszonyítva az éghajlatváltozás hatásai a közeli időtávon többnyire nem jelentősek, ez látszólag kellő időt hagy az alkalmazkodáshoz való felkészülésre. A felkészülés megkezdését azonban nem szabad halogatni, mivel a hatások a stratégiai időszak második felében már érzékelhetőek, a legkedvezőtlenebb éghajlati forgatókönyvnél számottevőek lehetnek, az alkalmazkodás időigényes, különösen az intézkedéseknek az érdekeltekkel történő széles körű, társadalmi megvitatása esetén. Az intézkedéseket *számos tényező gátolhatja*, leginkább a kutatások elégtelenségéből és széttagoltságából fakadó ismeretek hiánya, az éghajlati forgatókönyvek és a hidrológiai hatások bizonytalanságának kialakulatlan kezelése – ez önmagában bénító lehet mindennemű cselekvésre –, a vízzel kapcsolatos szolgáltatásokban az esetenkénti (pl. a termálvizek hasznosításánál tapasztalható) túlzó profitérdekek, a vízzel kapcsolatos jövőkép, a vízügy érdekérvényesítésének hiánya. Másfelől több *ösztönző tényező* is segítheti a felkészülést. Mindenekelőtt a természetes vágy a jövő, a többé-kevésbé biztos jövő megismerése iránt. A felkészülést elősegíti, hogy a víz stratégiai fontosságú erőforrás, amelyhez igen magas prioritású nemzeti érdekek fűződnek. Ösztönző lehet az ivóvíz- és élelmiszerellátás biztonságának növekvő követelménye, a fokozódó elvárás a természeti környezet fenntartására, az ökoszisztéma-szolgáltatások megőrzésére, a nemzetközi együttműködésre, az árvizek, a belvizek és az aszályok integrált kezelése iránti növekvő igény, egyes EU-os előírások (pl. a VKI) végrehajtásának követelménye. A *jelenlegi gazdasági válság* is lehet ösztönző a takarékosabb vízfogyasztásra, a kevésbé vízigényes technológiák kifejlesztésére, egyes vízhasználati formák (vízerő, hajózás) „újraélesztésére”, a víz és a társadalmi tevékenységek közötti ok-oksági kapcsolatok megnyugtatóbb tisztázására, a társadalmi párbeszéd és egyeztetések szerepének növelésére.

Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás terén azonnali, konkrét intézkedések ma még talán nem szükségesek, de a *felkészülés semmiképpen sem halogatható*. Ennek múltbeli jó példája a balatoni vízpótlás szükségességének igen alapos vizsgálata (Somlyódy 2005). A felkészülés legfontosabb feladatai az éghajlatváltozás vizeket érintő hatásaival kapcsolatos *bizonytalanságok csökkentése*, a szakterületenként és térségenként eltérő várható következményekre vonatkozó *ismeretek bővítése*, a *módszertani fejlesztés* az éghajlatváltozás figyelembevételére a különböző szintű tervezési gyakorlatban, a *bizonytalanságkezelési* módszerek kidolgozása annak érdekében, hogy ezzel meg lehessen alapozni a későbbi időszakra az intézkedések tényleges megtervezését és végrehajtását. Jelentős vízgazdálkodási beruházások előtt ma is indokolt a részletes éghajlati hatásvizsgálat készítése. A közelebbi, felkészülési időszak során megteendő intézkedések a következők:

2.2. táblázat. *Az éghajlatváltozás várható hatásai a vízgazdálkodás szakterületeire*

<i>Szakterület</i>	<i>Az éghajlatváltozás hatása</i>
Készletek és igények	A hasznosítható felszíni és felszín alatti vízkészlet csökken. Nőnek bizonyos fajlagos vízigények (hűtővíz, növénytermesztés, halastavak). Nő a vízért való versengés, a konfliktusok erősödnek az Alföldön.
Vízminőség-szabályozás	Nő a nem éghajlati hatásokból (bemosódás, tisztítatlan szennyvizek) eredő vízminőségi kockázat. Csökken a vizek természetes öntisztuló képessége. Kedvezőtlen ökológiai hatások lépnek fel.
Árvízvédelem	A heves árhullámok gyakorisága és intenzitása növekszik. A téli esőeredetű árvizek kockázata nő, az olvadásos árvizeké bizonytalan. Növekvő árvízkarok keletkeznek.
Területi vízgazdálkodás	Növekvő aszályhajlam, az aszály nagyobb térségre terjed ki. Az öntözés igénye növekszik, az öntözésre fordítható vízkészlet csökken, különösen az Alföldön. A halastavak vízellátási lehetősége romlik. A belvizek alakulása bizonytalan.
Települési vízgazdálkodás	Gyakoribb és nagyobb települési vízkárok. Nő a lakosság csúcsvízfogyasztása. A parti szűrésű vízkivételek romlanak. Növekvő igény a szennyvizek tisztítására.
Intézmény	Javítani kell a nemzetközi együttműködést a hasznosítható vízkészlet megosztása és a nagy folyók árvízvédelme terén. A vízgyűjtő-gazdálkodási tervek újragondolása. A társadalmi kommunikáció fontossága növekszik.

- Az éghajlatváltozás hatásaival, a szükséges intézkedésekkel foglalkozó korábbi hazai és hazánkat érintő nemzetközi kutatások, tudományos programok tömör, célra orientált szintézise, elemző és kritikai összefoglalása.
- Indikátor- és monitoringrendszer kialakítása és fejlesztése (lásd az 2.2. *keretet*), amellyel nyomon követhetők az éghajlatváltozás vízjárási, vízminőségi és vízgazdálkodási hatásai és ami segítheti a döntéshozókat az éghajlatváltozásból eredő feladatok megalapozottabb és realisabb megítélésében, döntéseik meghozatalában.
- Az éghajlati hatásvizsgálatok nem éghajlati hatásokat (pl. területhasználat-változás) szimultán figyelembe vevő módszereinek fejlesztése, a nemzetközi gyakorlatban meglévők hazai alkalmazáshoz adaptálása, az éghajlati és nem éghajlati hatások alig ismert kölcsönhatásainak a feltárása.
- A vízjárásban, a hidrológiai adottságokban várható hatások sokoldalú, a hatások kölcsönös kapcsolatait is feltáró részletesebb elemzése.
- Az alkalmazkodási eljárások számbavétele, a jó gyakorlat példáinak a bemutatása és választásra lehetőséget nyújtó, „menüszerű” listába foglalása, feltárva és értékelve az egyes eljárások korlátait is. Kiemelten fontos a hasznosítható vízkészletek növelésére (csapadék és helyi vizek visszatartása, felszíni és felszín alatti tározás) és a vízminőség javítására szolgáló eljárások és azok korlátainak a számbavétele.
- Regionális és szakmai területekre lebontott hatásvizsgálatok készítése alternatívákkal (kiemelt lehet a Duna–Tisza közének vízellátása, az Alföld öntözése, az ivóvízellátás, főként a főváros ivóvízellátásának biztonsága, a Balaton üdülőtő hasznosítása, az árvízi kockázat térképezése).
- A víztakarékos vízhasználatok lehetőségeinek a feltárása, a kevésbé vízigényes technológiák fejlesztése (innováció).
- Két- és többoldalú nemzetközi együttműködés az éghajlatváltozás esetén várhatóan változó, hasznosítható vízkészletek megosztására.
- Olyan vízhasználati módok elősegítése, amelyek egyszerre szolgálják rövid távon a takarékoságot, hosszabb távon pedig alkalmazkodnak az éghajlatváltozáshoz; a vizek visszatartása.
- A felkészülés terén a társadalmi kommunikáció erősítése (a média szerepének a növelése), a társadalom klímatudatosságának a növelése, oktatás, ismeretterjesztés.
- A nem éghajlati hatások mérséklése (alkalmazkodó földhasználat, vidékfejlesztés az urbanizációval szemben, telepítési politika, környezeti terhelések csökkentése). Keresni kell a sürgős, kevesek profitérdekét szolgáló fogyasztások csökkentésének, a fogyasztási szerkezet energia- és klímabarát átalakításának a lehetőségét, miközben biztosítani kell az alapvető emberei jogokhoz kapcsolódó fogyasztásokat, így a vízfogyasztást, a minőségét pedig javítani kell.

A monitoringrendszer célja a vizeinkben várható, vélhetően már megindult változások figyelése és évenkénti értékelése választott indikátorok alapján, az értékelés széles körű publikálása az Országos Meteorológiai Szolgálat rendszeresített hasonló célú kiadványának a mintájára. A kiadvány segítheti a döntéshozókat, hogy tisztán lássanak az éghajlatváltozás és hatásai kérdésében, segítségükre lehet döntéseik meghozatalában. A monitoringrendszerbe olyan állomások bevonása javasolható, amelyek hosszú, folyamatos és megbízható adatokkal rendelkeznek, mentesek az antropogén hatásoktól, vagy azok jól elkülöníthetők egymástól. A tendenciák elemzésénél és értékelésénél az összehasonlító időszak az 1961–1990-es évek.

Javasolt *indikátorok*:

- az éghajlat ariditásának növekedésére: az évi közepes hőmérséklet és csapadék hányadosaként képzett, egyszerűsített ariditási tényező, a nagytavak évi természetes vízkészletváltozása, évi lefolyás (középvízhozam), átlagos és szélsőséges talajvízmélység;
- a téli hőmérséklet emelkedésére: jégjelenségek (pl. állójeges napok száma), hótakarós napok száma, téli csapadékon belül a hócsapadék aránya, az első hóolvadási árhullám tetőzésének időpontja, a Duna legkisebb vízhozamának időpontja;
- a téli csapadékváltozására: a téli időszak (december–február hónapok) középvízhozama, a hóolvadási árhullámok víztömege;
- a nyári hőmérséklet-növekedésére és a csapadék csökkenésére: a mértékadó vízhozamnál alacsonyabb vízhozamú napok tartóssága, a kisvízi időszak (július–szeptember) lefolyása, a nyári időszak közepes és szélsőséges vízhőmérséklete, egyes vízminőségi tulajdonságok (pl. összes sótartalom, trofitás).

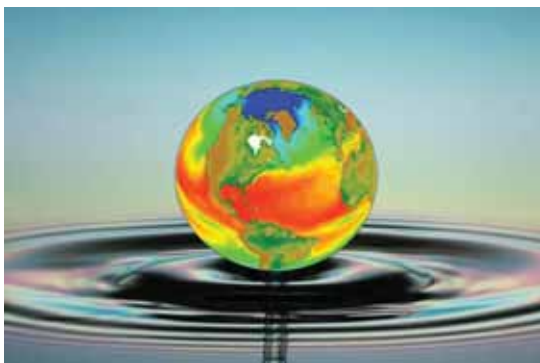
Javaslat az *évenkénti értékelés* tartalmára:

- néhány választott indikátor idősorai, tendenciái és értékelésük;
- az indikátorok adott évi értékeinek az 1961–1990-es évek átlagától való eltéréseit ábrázoló országos raszteres (pl. ariditási tényező, talajvíz) vagy mozaikszerű (pl. évi középvízhozam, legkisebb nyári vízhozam, lefolyási tényező) térképei;
- minden figyelemre méltó vízjárási esemény, különösen a szélsőséges események leírása (pl. heves árvizek, városi elöntések, belvizek, a tavak szélsőséges vízállásai, felületük csökkenése);
- a szöveges értékelés.

Jóllehet ismereteink szerint a vízgazdálkodás nem tartozik a légkör melegedését okozó üvegházgázok jelentős kibocsátói közé, egyes lépéseket célszerű megtenni a meglévő kibocsátások csökkentésére. Ilyenek lehetnek:

- a vízgazdálkodás saját energiafogyasztásának korlátozási lehetőségei, főként a belvízgazdálkodás és a szennyvíztisztítás terén;
- a vízgazdálkodásban keletkező üvegházhatást növelő kibocsátások (pl. szennyvíztisztítás) felmérése, korlátozási és takarékosági lehetőségek vizsgálata/bevezetése – hatékonysági okok miatt is;
- a vízhez kötődő energiák (vízerő, termálvizek) termelési és hasznosítási lehetőségeinek és korlátainak feltárása, korábbi ismeretek pontosítása.

2.4. Kitekintés



A jövő éghajlatának megítélésében sok a bizonytalanság, és ez a globális szinttől a lokálisig, illetve az átlagos évtől a rövidebb időtartam felé haladva növekszik. Emiatt vizeink jövője is csak bizonytalanul jelezhető előre, bizonyossá csak akkor válik, ha minden úgy alakul, ahogy előre jeleztük. De vajon nem lesz akkor már késő bármit is cselekedni?

Irodalom

- Bartholy J. – Pongrácz R. – Csima G. – Horányi A. – Pieczka I. – Szabó, P. – Szépszó G. – Torma Cs. 2009. *2021–2040-re várható éghajlatváltozás a Kárpát-medence térségében magyarországi regionális klímamodellek együttes kiértékelése alapján (alapozó tanulmány a Környezeti jövőkép – környezet- és klímabiztonság stratégiai programhoz)*. Kézirat, Budapest, 13.
- Bozó L. (szerk.) 2010. *Környezeti jövőkép – környezet- és klímabiztonság*. MTA Köztisztületi Stratégiai Programok. Budapest, 65.
- Dankers, R. – Feyen, L. 2008. Climate change impact on flood hazard in Europe: An assessment based on high resolution climate scenarios. *J. Geophys. Res.* 113. D19105, doi: 1029/2007JD009719.
- Dulovics Dné. – Dulovics D. 2008. A klímaváltozás hatása a települési vízgazdálkodás egyes elemeire. *Hírcsatorna*, szeptember-október, 3–12.
- Hlavcová, K. – Szolgay, J. – Cunderlik, J. – Parajka, J. – Lapin, M. 1999. *Impact of climate change on the hydrological regime of rivers in Slovakia*. Strategies for water management under climate change IHP UNESCO project 1.4 National Report 1998. Slovak Committee for hydrology, Slovak University of Technology, Bratislava. 104.
- IPCC 2007. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change*. Eds.: Parry, M. L. – Canziani, O. F. –Palutikoff, J. P. –van den Linden, P. – C. E. Hanson, Cambridge University Press, Cambridge, 976.
- Koncsos L. – Honti M. – Somlyódy L. 2005. A Balaton vízháztartásának statisztikai vizsgálata. *Vízügyi Közlemények*. Balaton-különszám, 125–144.
- Láng, I. – Csete L. – Jolánkai M. (szerk.) 2007. *A globális klímaváltozás: hazai hatások és válaszok. A VAHAVA jelentés*. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 225.

- Mauser, W. – Marke, T. – Stoeber, S. 2008. *Climate change and water resources: Scenarios of low flow conditions in the Upper Danube River Basin*. XXIV Conference Of the Danube Countries. Bled Slovenia, 2-4 June, 2008.
- Nemzeti éghajlat-változási stratégia 2008–2025. Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Budapest, 2008.
- Nováky B. 2005. *Az éghajlatváltozás hatása a felszíni és felszín alatti vizekre. Alapozó tanulmány a VAHAVA jelentéshez*. Kézirat, Gödöllő.
- Nováky, B. 2008. Climate change impact on water balance of Lake Balaton. *Water Science and Technology – WST* 58/9: 1865–1869.
- Padisák, J. – Jarvet, A. – Jarvinen, M. – Jennings, E. – Koncsos, L. – Fonyó, Gy. – May, L. – Moore, K. – Aongusa, C. N. – Pierson, D. – Tamm, T. 2006. *Report on Testing of delivery and internal dynamics of P and N Models in “Warm World” Mode*. CLIME EVKI-CT-2002-00121. 90.
- Radvánszky B. – Jacob D. 2008. A Tisza vízgyűjtő területének várható klímaváltozása és ennek hatása a Tisza vízhozamára – regionális klímamodell (REMO) és a lefolyási modell (HD) alkalmazásával. *Hidrológiai Közöny* 3: 33–41.
- Simonffy Z. 2003. *Vízkezelés-gazdálkodás*. Egyetemi jegyzet, mezőgazdasági vízgazdálkodás szakirányú továbbképzési szak. FVM Vízgazdálkodási Önálló Osztálya. kézirat, Budapest–Gödöllő, 106.
- Somlyódy L. (szerk.) 2002. *A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései*. Magyarország az ezredfordulón – Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 404.
- Somlyódy L. 2005. A balatoni vízpótlás szükségessége: tenni vagy nem tenni? *Vízügyi Közlemények*. Balaton-különszám, 9–62.
- Szilágyi F. 1994. Az éghajlatváltozás várható hatása a felszíni vizek minőségére. In: Orlóci I. (szerk.): *Az éghajlatváltozás hatása a hidrológiai és vízminőségi paraméterekre*. VITUKI Közlemények 59: 59–94.
- Tóth Gy. – Rotárné Szalkai Á. – Nádor A. 2006. *A klímaváltozás hatása a hazai felszín alatti vizekre*. MÁFI-tanulmány, Budapest.
- Varis, O. – Somlyódy, L. 1996. Potential Impacts of Climate Change on Water Quality, In: Kaczmarek, Z. – Strzepek, K. – Somlyódy, L. – Priazhinskaya, V. (eds.): *Water Resources Management in the Face of Climatic/Hydrologic Uncertainties*. Kluwer Publishing House, 45–69.



3. A Vízkeretirányelv

Simonffy Zoltán

A *Vízkeretirányelv* (2000/60/EK, a továbbiakban VKI) az Európai Unió hosszas előkészítés után 2000 végén adta ki. A dokumentum a vízgazdálkodás eddigi legszélesebb körű, EU-szintű szabályozásának, az *EU vízügyi politikájának tekinthető*. A vízzel kapcsolatos korábbi irányelvek célkitűzéseit integrálja, bizonyos irányelvek szerepét át is veszi. Az előírásokat az egyes tagországok saját joganyagaikba építik be, így válnak végrehajtandóvá. Magyarország ezt a jogharmonizációt 2004-ben maradéktalanul teljesítette.

A VKI teljesítése és a gyakorlati megvalósítást jelentő *vízgyűjtő-gazdálkodási terv* (továbbiakban VGT) elkészítése a vízgazdálkodás alapfeladata. Nem azonos valamelyik stratégiával, ám minden vízgazdálkodási tevékenység számára peremfeltételül szolgál. Ily módon a VKI és a VGT az egyik legfontosabb hajtóerő (lásd az 1. fejezetet), amely az éghajlatváltozáshoz hasonlóan a vízgazdálkodás itt tárgyalt összes részterületét valamilyen mértékben befolyásolja. A következőkben rövid összefoglalást adunk a VKI céljairól, a vizek monitorozásának és állapotértékelésének feladatairól, a környezeti célkitűzésekről és az ezek eléréséhez szükséges intézkedésekről.

3.1. A Vízkeretirányelv céljai



A VKI a preambulumban rögzíti, hogy „a víz nem szokásos kereskedelmi termék, hanem örökség, amit annak megfelelően óvni, védeni és kezelni kell”. Ezzel összhangban a VKI alapvető célja a vizek ökológiai állapotának védelme, a káros anyagok felszíni és felszín alatti vizekbe jutásának a korlátozása, az árvizek és az aszályok vizek állapotára gyakorolt kedvezőtlen hatásainak a mérséklése, valamint a biztonságos ivóvízellátás és általában a fenntartható vízgazdálkodás elősegítése.

A VKI a szabályozást a vizek állapota felől közelíti meg. Általános célkitűzése, hogy fenn kell tartani *a vizek jó állapotát*,¹ meg kell akadályozni a jelentős, romló tendenciák kialakulását, illetve 2015-ig el kell érni a jó állapotot ott, ahol ez nem teljesül.

A VKI felmentést ad a jó állapot követelményeinek 2015-ös elérése alól, ha azt műszakilag nem lehetséges megvalósítani, ellentétes valamilyen jelentős emberi igény kielégítésével vagy közérdekkel, továbbá akkor is, ha a szükséges intézkedéseket csak aránytalan költségek mellett lehet végrehajtani (azaz ha a költségek nincsenek összhangban a költségviselők fizetőképességével vagy az elérhető környezeti, társadalmi előnyök elmaradnak a költségektől). Az úgynevezett *mentességeknek* különböző formái és indokai vannak.

- *Mesterséges és úgynevezett erősen módosított vízfolyások és állóvizek* (lásd a 3.1. keretet) esetében nem kell végrehajtani azokat az állapotjavító intézkedéseket, amelyek akadályoznák annak a vízhasználatnak a fenntartását, amiért ezeket a víztesteket létrehozták (pl. öntöző- és belvízcsatornák, halastavak), vagy a természetes állapotúakat emiatt módosították (pl. völgyzárógátas tározók). Utóbbi esetben igazolandó, hogy az erősen módosított állapot fenntartása társadalmi és gazdasági szempontból is indokolt. Az ilyen vizek esetében az elérendő környezeti célkitűzés *a jó ökológiai potenciál*.²
- *Határidő-módosítás kérhető*, ha a jó állapot eléréséhez szükséges intézkedéseket (a) műszaki vagy gazdasági okok miatt nem lehet 2015-ig megvalósítani (ezen a címen kétszer hat év halasztás adható), (b) vagy ha az intézkedések meg is valósultak, a természeti folyamatok lassúsága miatt a jó állapot csak 2015 után érhető el. A határidő-módosítás a jó ökológiai potenciál elérésére is vonatkozhat.
- *Enyhébb cél tűzhető ki*, ha a jó állapot követelményeit biztosító intézkedések a jelenleg látható feltételek mellett nem valósíthatók meg a terv harmadik ciklusának végéig, azaz 2027-ig sem (nincsen megfelelően hatékony műszaki megoldás, vagy alkalmazása aránytalanul költséges).

¹ Jó állapot: a természetes vizek VKI szerinti jó állapotának viszonyítási alapja a természetes, antropogén hatásoktól mentes, úgynevezett referenciaállapot. Az ökoszisztémák mellett egyes vízhasználatok és az emberi egészség védelme is fontos: akkor tekinthetők a vizek jó állapotúaknak, ha az ivóvízellátásra vagy egyéb célokra (rekreáció, öntözés) használt vizek minősége megfelel a használat által szabott követelményeknek, illetve a vizektől függő ökoszisztémák működését nem zavarják az ember által okozott változások.

² Jó ökológiai potenciál: a mesterséges és az úgynevezett erősen módosított víztestekre vonatkozik. A fontosnak ítélt emberi igények kielégítése mellett, a reális költségekkel elérhető legjobb állapotot jelenti. Abban különbözik a jó ökológiai állapottól, hogy a fenntartható emberi tevékenységhez kapcsolódó egyes hatások megmaradnak, például árvédelmi töltés esetén a keresztirányú, míg keresztgát esetén a hosszirányú átjárhatóság hiánya, duzzasztómű, illetve völgyzárógát esetén a duzzasztott tér, avagy belvízcsatorna, illetve belvíztározó esetén a belvízvédelmi funkcióhoz kapcsolódó megváltozott vízjárás stb. Az említett jelentős hidrológiai és morfológiai elváltozások a biológiai viszonyokban is okoznak eltéréseket a hasonló természetes vizekhez képest.

A különböző mentességeket részletesen indokolni kell, illetve bizonyítani szükséges azt, hogy minden lehetséges intézkedés megtörtént az állapot további romlásának elkerülése érdekében.

Erősen módosított állapotú víztestek

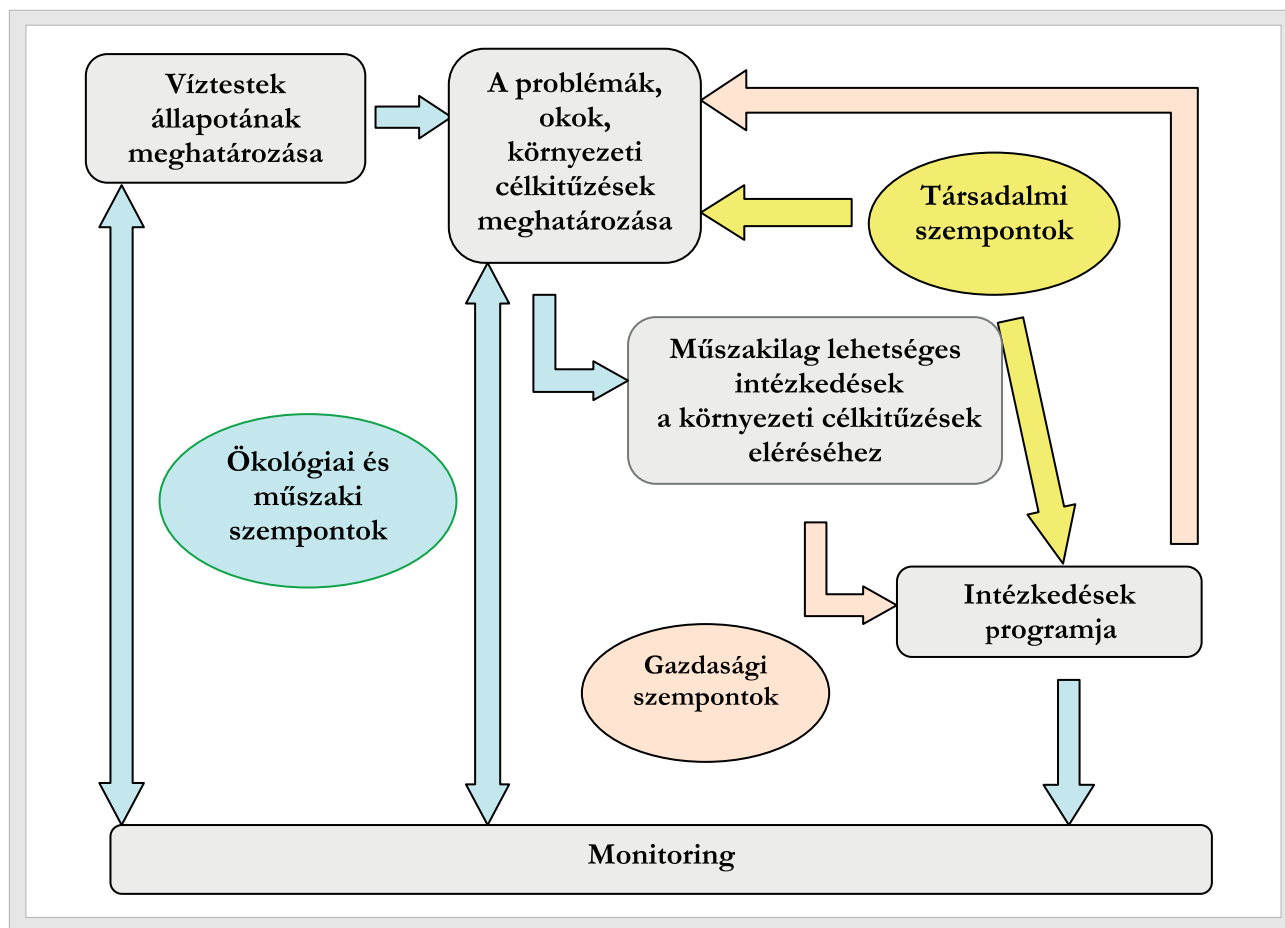
3.1. keret

Vannak olyan természetes eredetű vízfolyások vagy állóvizek, amelyek állapotát, sőt esetenként jellegét az emberi beavatkozás jelentősen és tartósan megváltoztatta, és ennek fenntartása mellett a jó ökológiai állapot nem érhető el. Ha bizonyítható, hogy a társadalmilag fontos igény kielégítése más módon csak aránytalan költségek mellett lenne lehetséges, a víztest az úgynevezett „erősen módosított” kategóriába sorolandó. Jelentősnek számító emberi igények lehetnek: árvízvédelem, belvízvédelem, tározás ivóvízi és öntözési céllal, energiatermelés, hajózás, rekreáció. Ha például a jó ökológiai állapot a nyílt ártér visszaállítását, azaz az árvédelmi töltés lebontását igényelné, de bizonyítható, hogy az árvízvédelem az adott szakaszon más módon csak indokolatlanul nagy költségek mellett lenne megoldható, fennmaradhat a töltés, viszont így az ártér szűkítése miatt a jó állapot nem érhető el. Vagy például a jó ökológiai állapot elérése a völgyzárógátas tározó megszüntetését követelné meg, ám így több település ivóvízellátását kellene drágábban megoldani, vagy be kellene szüntetni az öntözési kultúrát az alvízi szakaszon – ezért fennmaradhat a tározó, de az alvíz és a felvíz közötti átjárhatóság akadályozása miatt a jó állapot nem érhető el. Fontos megjegyezni azonban, hogy a jó állapotot akadályozó szennyezés és a mederbeli vízhozamot az ökológiai minimum alá csökkentő vízkivétel nem tartozik a tolerálható emberi hatások közé.

A mentességekre vonatkozó megközelítésből is látszik, hogy a VKI a *vizek fenntartható használatának megvalósítására törekszik, az ökológiai (környezeti), a műszaki, a gazdasági és a társadalmi szempontok összehangolásával* (lásd a 3.1. ábrát).

A VKI jelentősen erősíti az ökológiai szemléletet a vízgazdálkodásban. Ez megjelenik a *monitoring-követelményekben* (a hangsúly a biológiai és a vízminőségi méréseken van), *az állapotértékelés* végrehajtásában és a már említett *fő környezeti célkitűzésekben*. A műszaki szempontok fontos szerepet töltenek be a jelentős emberi igényeket kielégítő vízgazdálkodási tevékenységek elemzésében (mesterséges és erősen módosított állapotú víztestek kezelése), a mentességek műszaki indoklásában, az intézkedések kiválasztásában és megvalósíthatóságuk értékelésében.

A mentességekkel kapcsolatos gazdasági indoklás mellett a VKI előírja a *költséghatékony intézkedések* alkalmazását, vagyis vizsgálni kell azt, hogy az állapot megkívánt javítása az intézkedések mely kombinációjával érhető el a legkisebb költség mellett. További fontos, a gazdasági szempontokat érintő feladat, hogy 2010 végéig olyan vízárpolitika kidolgozására van szükség, amely a vízszolgáltatások (vízi közművek, ipari vízhasználatok, öntözés, halászati vízhasználatok) területén figyelembe veszi a *költségmegtérülés* elvét. Ez gyakorlatilag a szolgáltatási díjak és járulékok rendszerének olyan megalkotását jelenti, amely a vízkészletek hatékony használatára ösztönöz, és biztosítja a víz használatából adódó összes üzemeltetési, fenntartási, vízkészletvédelmi költség megtérítését, valamint fedezetet nyújt a szükséges pótlásokra is. A *szennyező/használati díj* elv érvényesítése pedig azt jelenti, hogy a használatához kapcsolódó költségeket vagy a károsodott vizek állapotának helyreállítási költségeit a használónak, illetve a károsodás felelősének kell megfizetnie.



3.1. ábra. A VKI megvalósításának elemei és szempontjai (az országos VGT nyomán, VKKI, 2010)

A *társadalom bevonása* a tervezés folyamatába több lépcsőben történik. Az érdekelteknek lehetőségük van véleményük ismertetésére a problémák feltárása, a célkitűzések meghatározása és az intézkedések tervezése során. Ennek hatásosságáról a tervben be kell számolni. Az úgynevezett nyílt tervezés célja a tervezés egész folyamatára kiterjedő társadalmi kontroll biztosítása.

A VKI tehát előírásaival a vizek állapotának javítására, illetve megőrzésére törekszik, olyan célkitűzésekkel és intézkedésekkel, amelyeket a társadalom többsége támogat, és reálisan megvalósíthatók.

3.2. A VKI céljainak megvalósítása: vízgyűjtő-gazdálkodási tervek

A VKI céljainak megvalósítását *vízgyűjtő-gazdálkodási tervek* foglalják össze, amelyek egy-egy vízgyűjtő kerületre készülnek (a VGT területi felosztásáról lásd a 3.2. keretet). Magyarország a Duna-vízgyűjtőhöz, egyben vízgyűjtő kerülethez tartozik. A Duna-szintű terv készítését a Duna Védelmi Nemzetközi Bizottság (ICPDR) koordinálja. A terv mellékletként tartalmazza a tagállamok terveit, így Magyarországot is. Az első VGT-t 2009 végéig kellett elkészíteni, majd hatévenként kerül sor a felülvizsgálatra, új terv készítésére.

A VGT és a területi felosztás

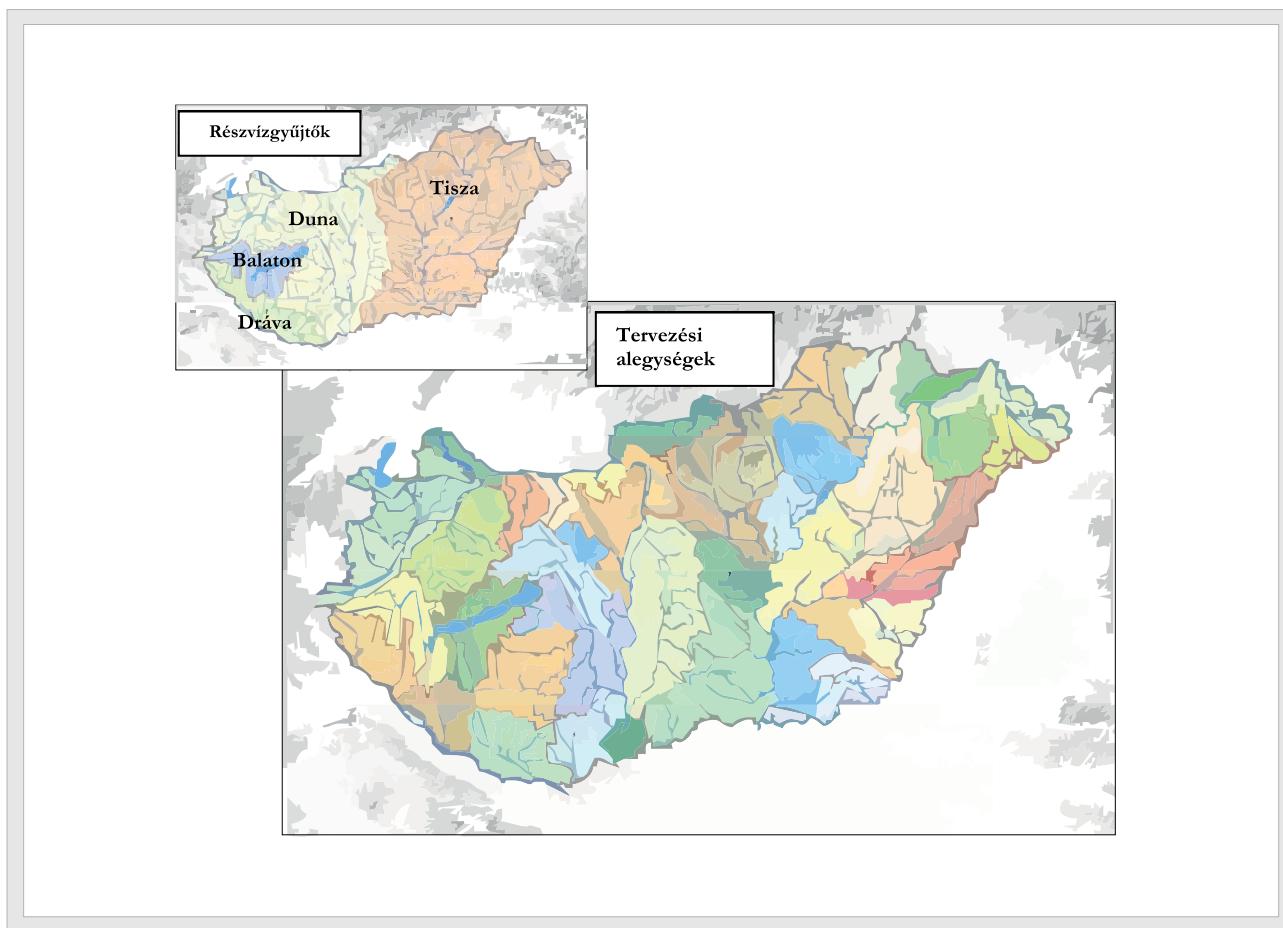
3.2. keret

Vízgyűjtő-gazdálkodási terveket úgynevezett vízgyűjtő kerületekre kell készíteni, amelyeket általában egy-egy vízgyűjtő alkot. A VKI szerint vízgyűjtője tengeri torkolattal rendelkező vízfolyásnak van. Magyarország esetében ez a Duna. Az egymáshoz hasonló, kis vízgyűjtők összevonhatók egy vízgyűjtő kerületbe (ez Magyarországra értelemszerűen nem vonatkozik), a nagy vízgyűjtőket viszont célszerű részvízgyűjtőkre bontani. A Duna-medence szintjén kijelölt részvízgyűjtők közül Magyarország háromhoz tartozik: (a) a Duna Pozsony és a Dráva torkolata között, (b) a Dráva, (c) Tisza. Ezek Magyarországhoz tartozó területei adják az úgynevezett részvízgyűjtő tervezési területeket. A Duna-részvízgyűjtőn belül (d) a Balaton vízgyűjtőterületét – a tó kiemelt jelentősége miatt – leválasztották, ez lett az országos tervezés negyedik részvízgyűjtője. Magyarországon a tervezés közbenső lépcsőjét 42 tervezési alegység jelenti, amelyeket a Kövizigek javaslatára a belső vízgyűjtőhatárokhoz igazodva a társadalom bevonásának megfelelő felbontásban jelölték ki (lásd a 3.2. ábrát).

A VKI előírásai szerint a tervezés legkisebb egysége a *víztest*, amely (természetes határok vagy tulajdonságok alapján) egyértelműen lehatárolt vízfolyásszakaszt, állóvizet vagy felszín alatti vízteret jelent. A VKI ezen a szinten igényli az állapot értékelését, a környezeti célkitűzések megfogalmazását és annak bemutatását, hogy a tervezett intézkedések miképp szolgálják a célok elérését. Magyarországon 869 vízfolyást, 213 állóvizet és 185 felszín alatti víztestet jelöltek ki.

A VGT mint dokumentum a teljes tervezési folyamat beszámolóját tartalmazza, a következő fejezetekkel:

- *A tervezési egység és a víztestek jellemzőinek általános leírása*
Víztestek térképei, jellemzői. Víztypusok, referenciaviszonyok
- *Az emberi tevékenység felszíni és a felszín alatti vizek állapotára gyakorolt jelentős terheléseinek és hatásainak összefoglalása*
Pontszerű és diffúz szennyezőforrások, a földhasználat összefoglalásával együtt. A víz mennyiségi állapotát befolyásoló igénybevételek, a különböző vízkivételekkel együtt. A víz állapotát befolyásoló egyéb emberi hatások (például hajózás, duzzasztás, tározás)
- *A védett területek azonosítása és térképi ábrázolása*
Ívóvízbázisok védőterületei. Fürdővizek. Nitrát- és tápanyagérzékeny területek. Védett természeti területek. Halak védelme miatt kijelölt vizek



3.2. ábra. A magyar VGT területi felbontása

- *A monitoring működtetése és az annak alapján elvégzett állapotértékelés (minősítés) eredményeinek bemutatása*
Vízfolyások és állóvizek biológiai, hidrológiai, morfológiai, fizikai-kémiai jellemzőit és a veszélyes anyagokat vizsgáló monitoringrendszer és a vizek minősítése. Felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi monitoringja és minősítése. A minősítések megbízhatósága. Védett területek állapota
- *Környezeti célkitűzések listája*
Víztestek, ahol a jó állapot 2015-ig elérhető, valamint a különböző mentességek
- *Összefoglalás a vízhasználatok közgazdasági elemzéséről*
A szolgáltatások költségmegtérülése. A szennyező fizet elve. Vízhasználatok gazdasági elemzése. Költséghatékony intézkedések alkalmazása
- *Az intézkedések programjai*
EU-irányelvekhez kapcsolódó alapintézkedések, valamint ahol ezek nem elegendőek, a környezeti célkitűzések eléréséhez, kiegészítő intézkedések

- *Jegyzék egyéb, részletesebb programokról*

Területfejlesztési tervek és szektorokra vonatkozó tervek, a programok és tervek tartalmának összefoglalásával együtt

- *A társadalom bevonásának folyamatáról szóló beszámoló*

A véleménynyilvánítás lehetőségei. Az érdekeltek véleményének lényege. Figyelembe vett javaslatok

A következőkben az állapotértékelés, a környezeti célkitűzések és intézkedések tervezésének legfontosabb elemeit részletesebben is ismertetjük, mivel tartalmukban leginkább ezek vannak a legközelebb jelen tanulmányunk két lényeges alapeleméhez: a helyzetelemzésből adódó problémákhoz és a megoldásukra javasolt stratégiai feladatokhoz.

3.2.1. A vizek állapotának monitorozása és minősítése

A víztestek monitoringja adatokat szolgáltat a víztestek általános állapotáról (*feltárási monitoring*), az emberi hatásokkal érintett területekről és az intézkedések hatásáról (*operatív monitoring*). Az észlelőhálózatok kiterjednek a felszíni vizek biológiai, kémiai és hidrológiai jellemzőinek rendszeres mérésére, a morfológiai viszonyok esetenkénti felmérésére, a felszín alatti vizek esetén pedig a kémiai paraméterekre és a vízszintekre, a forráshozamokra (felszín alatti vizektől függő élőhelyek állapotára). Szélesebb értelemben ide kell érteni az emberi tevékenységekre – terhelésekre, igénybevételekre – vonatkozó adatgyűjtést is.

Az állapotértékelés – a monitoring alapján – magában foglalja a víztestek állapotának minősítését (lásd a 3.3. keretet és az 5.1. alfejezetet is), a jó állapot elérésének a szempontjából a kockázatos viszonyok feltárását, a vizek állapotát befolyásoló jelentős emberi igények azonosítását (lásd az erősen módosított állapotot). Ezen kívül ide sorolhatjuk azokat a fontos *kiegészítő vizsgálatokat* is, amelyek a minősítési/kockázati besorolás pontosítását, az ok-okozati kapcsolatok feltárását és az intézkedések hatékonyságának értékelését segítik. Ez történhet *vizsgálati monitoringra* támaszkodva esettanulmányok keretében, esetleg a területre felállított modellekkel vagy országos feldolgozások eredményeinek az átvételével vagy adaptációjával.

A hazai monitoring egyelőre még sok tekintetben nem felel meg a követelményeknek (lásd az 5.1. alfejezetet). Különösen a biológiai és a veszélyes anyagokra vonatkozó vizsgálatokkal van gond: a mérések száma nem elegendő a víztestek jellemezéséhez, a gyakoriság alacsony, esetenként a kijelölt pontok nem reprezentatívak, és módszertani problémák is nehezítik az alkalmazást (pl. a veszélyes anyagok analitikája, biológiai mintavételek). A VKI adathiányos esetben a hasonlóság vagy a szakértői becslés alapján is megengedi a minősítést. Ám tudva, hogy a monitoring keretében gyűjtött adatok, illetve az erre épülő állapotértékelés eredményei alapozzák meg az intézkedéseket, a hiányos monitoringból adódó bizonytalanságok csak rövid távon és kevésbé költséges intézkedések esetében kompenzálhatók szakértői becslésekkel.

A felszíni vizeket abiotikus jellemzők alapján *típusokba* soroljuk. A Magyarországon figyelembe vett jellemzők a következők:

- a vízfolyásoknál: a vízgyűjtő mérete és domborzata, a víz hidrogeokémiai jellege, a vízfolyás mederanyaga – ebből 22 típus adódott, továbbá a Duna egyes szakaszaira vonatkozó, az ICPDR által központilag megállapított három típus;
- állóvizek esetén: felület, átlagos mélység, hidrogeokémiai jelleg, mederanyag és benőtttség – ebből 18 típus alakult ki.

Az egyes típusokra az emberi befolyástól mentes állapotot tükröző, megközelítően zavartalan *referenciaviszonyokat* kell meghatározni öt élőlénycsoportra (fitoplankton, fitobenton, makrofíton, makrogerinctelen és halak), a meder formájára, növényzetére és vízjárására, valamint a víz oxigénháztartási és tápanyagforgalmi jellemzőire, illetve egyéb kémiai elemekre.

A biológiai, fizikai-kémiai és hidromorfológiai elemek minősítése *ötosztályos skálán* történik: kiváló (megközelítően azonos a referenciaviszonyokkal), jó (a befolyásoltság a referenciaviszonyokhoz képest olyan kicsi, hogy az még nem zavarja az ökoszisztémák működését), mérsékelt, gyenge és rossz. A minősítés a mért és a referenciaállapot arányán alapul. A veszélyes anyagok esetén a mért koncentrációt a jó állapothoz tartozó határértékkel kell összehasonlítani: ha kisebb, akkor a víztest jó állapotú, egyébként gyenge. A víztest ökológiai állapotának minősítését a biológiai minősítés határozza meg, azzal a kiegészítéssel, hogy csak akkor lehet jó ökológiai állapotú a víztest, ha a fizikai-kémiai minősítése is jó, és csak akkor lehet kiváló ökológiai állapotú, ha a fizikai-kémiai és a hidromorfológiai minősítése is egyaránt kiváló. A víztest állapotát az ökológiai és a veszélyes anyagokra vonatkozó kémiai minősítés közül a rosszabbik határozza meg (a részleteket lásd az 5.1. alfejezetben).

A felszín alatti vizek esetében a mennyiségi állapotot és a kémiai állapotot kell minősíteni, mindkettőt *kétosztályos skálán*. A kémiai állapot minősítése a víztest közettípusa, felszínhez viszonyított helyzete és áramlási jellege alapján megállapított *küszöbérték* szerint történik. A víztest csak akkor lesz gyenge állapotú, ha a monitoringpontokon észlelt túllépések aránya meghaladja a 20%-ot vagy az észlelt szennyezés ivóvízkivételt vagy valamilyen jelentős élőhelyet veszélyeztet. A mennyiségi állapot akkor tekinthető jónak, ha a vízkivételek nem haladják meg az ökológiai vízigényeket is figyelembe vevő hasznosítható készletet, a vízkivételek nem károsítanak jelentős élőhelyeket, és a vízkivételek nem indítanak el káros vízminőség-változásokat (pl. hőmérséklet-csökkenés, sótartalom-növekedés).

Valamennyi víztestfajta esetén értékelni kell a minősítés megbízhatóságát is. Ennek alapja: mi az esélye annak, hogy a minősítés osztályt téveszt (lásd az 5.1. alfejezetet is).

3.2.2. Fontos problémák, környezeti célkitűzések és intézkedési programok

Az intézkedések tervezése *a problémák* feltárásával indul. A VGT szempontjából az számít problémának, ami a jó állapot elérését akadályozza. A Duna-szintű megállapításokkal összhangban és azokat kiegészítve a hazai elemzésekkel, a következő jelentős, megoldandó problémákat azonosították Magyarország fő vízgazdálkodási kérdéseiként a VGT szempontjából (VKKI 2008):

- szervesanyag- és tápanyagterhelések,
- a felszíni és a felszín alatti vizek szennyezése veszélyes anyagokkal,
- a használt termálvizek felszíni vizekbe történő elhelyezése,
- vízi élőlények hosszmenti mozgásának korlátozása vízfolyásokon,
- vízfolyások ökológiai állapotának befolyásoltsága szabályozottságuk és árvízvédelmi létesítményeik miatt,



- vizes élőhelyek állapotának befolyásoltsága belvízvédelmi tevékenység és aszály hatására,
- vízfolyások és állóvizek vízjárásában bekövetkező változások,
- a felszín alatti vizek mennyiségi állapotának kedvezőtlen változásai,
- ivóvíz- vagy élelmiszer-előállítás céljára használt felszín alatti vizek nem megfelelő minősége, illetve veszélyeztetettsége,
- lehetséges vízgazdálkodási fejlesztési projektek (pl. a Duna hajózhatóságának biztosítása, vízlépcsők építése a nagy síkvidéki folyókon stb.) által okozott hidromorfológiai változások.

A problémák megoldására *intézkedési csomagok* javasolhatók (gyakran a feltárt probléma csak több intézkedési csomag együttes alkalmazásával lehetséges). A *környezeti célkitűzések* és az intézkedések meghatározásában, a műszaki szempontokon túl, meghatározó szerepe van a *gazdasági szempontoknak* és a *társadalomnak, az érdekeltek véleményének*. A munka végrehajtása iteratív jellegű, és csak az intézkedési programok tervezése során véglegesíthető (lásd a 3.1. ábrát).

A hazai VGT a következő főbb intézkedési csomagokat tartalmazza:

- *Területi agrárintézkedések*

Erózióérzékeny, nitrátérzékeny és belvizes területen művelésmód- és művelésiág-váltás elsősorban a tápanyagterhelés csökkentésére. Területi vízviasszatartás és csapadékvíz-hasznosítás. A megcsapolások csökkentése. Belvíztározók létesítése. Víztaarékos növénytermesztési módok alkalmazása. Állattartótelepek korszerűsítése és környezetkímélő trágyaelhelyezés



- *Vízfolyások árterére vagy hullámterére, valamint az állóvizek partisávjára vonatkozó agrárintézkedések*
Árterek helyreállítása. Vízfolyások és állóvizek melletti pufferzónák kialakítása és fenntartása
- *Vízfolyások és állóvizek medrét érintő intézkedések*
Mederrehabilitáció (vízfolyások szabályozottságának csökkentése). Állóvizek partjának rehabilitációja. Szennyezett üledék eltávolítása. Fenntartás ökológiai szempontok figyelembevételével
- *Vízfolyások medrét érintő létesítményekkel kapcsolatos intézkedések*
Duzzasztók, zsilipek, völgyzárógátak üzemeltetésének felülvizsgálata, módosítása. Hallépcső, megkerülőcsatorna építése
- *Kikötőkkel és a hajózás fenntartásával kapcsolatos intézkedések*
Kikötők korszerűsítése és a hajózás fenntartása ökológiai szempontok figyelembevételével
- *Halászati és horgászati tevékenységgel kapcsolatos intézkedések*
Jó halászati és horgászati gyakorlatok mesterséges tavakban, völgyzárógátas tározókban és természetes vizekben
- *Kommunális szennyvizek tisztítására, elhelyezésére és kezelésére vonatkozó intézkedések*
Új szennyvíztisztítók és a meglévők bővítése, korszerűsítése a Szennyvízprogram szerint, szükség esetén a meglévő telepek intenzifikálása, alternatív, természetközeli megoldások, beleértve a más befogadóba történő szennyvízelhelyezést is. Csatornázás vagy szakszerű egyedi szennyvízkezelés és elhelyezés (prioritás a Szennyvízprogramban szereplő agglomerációk esetén). További csatornárakötések. Csatornahálózatok rekonstrukciója. Szakszerű szennyvíziszap-elhelyezés és -hasznosítás
- *Települési intézkedési csomag*
Kommunális hulladéklerakók rekultivációja. Belterületi csapadékvíz-gazdálkodás. Belterületi jó vízvédelmi gyakorlatok (diffúz terhelés csökkentésére)
- *Felszíni vizekbe történő pontszerű bevezetésekkel kapcsolatos egyéb intézkedések*
Ipari szennyvíz, használt termásvíz és hűtővíz közvetlen bevezetésének felülvizsgálata, módosítása. Nem kommunális eredetű illegális szennyvízbevezetések megszüntetése. Szűrőmezők kialakítása

- *Az ivóvízellátás minőségét és biztonságát javító intézkedések*

Az Ivóvízminőség-javító program felülvizsgálat utáni végrehajtása. Ivóvízbázisok biztonságba helyezése és biztonságban tartása. Alternatív ivóvízbázisokra történő átállás készlethiány miatt. Ivóvíz-biztonsági tervek készítése és megvalósítása

- *Fenntartható vízhasználatok megvalósítása*

Víztakarékosságot elősegítő korszerűsítés. A hasznosítható készleteket meghaladó vízhasználat felszámolása, korlátozása. Új vízkivételi helyek igénybevétele korlátozás esetén. Ökológiai és vízminőség-védelmi célú vízkormányzás, átvezetések, gravitációs kapcsolatok helyreállítása. Engedély nélküli vízkivételek megszüntetése, legalizálása. Energetikai célra hasznosított termálvizek visszasajtolása, visszasajtolási technológia fejlesztése

- *Szennyezett területek és haváriák veszélyességét csökkentő intézkedések (felszíni és felszín alatti vizekre vonatkozóan)*

Szennyezett területek kármentesítése (Kármentesítési program). Kárelhárítási tervek kidolgozása és megvalósítása. A felszín alatti vizekbe történő közvetlen szennyezőanyag-bevezetések megszüntetése, a közvetett bevezetések módosítása. Szakszerű kútkiképzés, kútrekonstrukció. Utak-vasutak vízelvezetése

- *Károsodott élőhelyekkel és védett területekkel kapcsolatos egyedi intézkedések*

Élőhelyek állapotának felmérése és a károsodott, víztől függő védett élőhelyek védelme. Mentett oldali holtmedrek, mélyárterek, mellékágak és hullámtéri holtmedrek élőhelyeinek vízpótlása, vízellátása. A halas vizekre vonatkozó speciális intézkedések. Fürdőhelyekkel kapcsolatos speciális intézkedések

- *Intézményfejlesztés*

A tervek, programok, beruházások megvalósításához szükséges hatásvizsgálatok. Hatósági munka erősítése (engedélyezés, ellenőrzés). Monitoring-, labor- és adatbázis-fejlesztés. Az állapotértékelés eszközeinek fejlesztése. Adatszolgáltatás szigorítása. Költségmegtérülés és a szennyező fizet elvének érvényesítése. Kapacitásfejlesztés (K+F, innováció; szakképzés fejlesztése; szaktanácsadás fejlesztése; demonstrációs projektek megvalósítása). Tájékoztatás, a nyilvánosság biztosítása

Az intézkedések általában programok keretében valósulnak meg. Fontos hangsúlyozni, hogy a VGT *konceptcionális jellegű terv*, az intézkedések részletes terveit a megvalósításhoz kapcsolódva, a megvalósításért felelős szervezet készíti el (állam, illetve kezelői szervezeteik, önkormányzatok, vízművek, gazdálkodók stb.). A VGT bemutatja az intézkedések legfontosabb jellemzőit (cél, szabályozási háttér, műszaki tartalom, felelős, megvalósító finanszírozás) és azt, hogy az adott intézkedés mely víztestek esetén járul hozzá a környezeti célkitűzés eléréséhez, és milyen ütemezéssel.

A VKI megjelenésével és a Duna Védelmi Nemzetközi Bizottság (ICPDR) által koordinált Duna-szintű vízgyűjtő-gazdálkodási tervvel kapcsolatban több *kedvező változás* tapasztalható a kétoldalú kapcsolatokban: rendszeres, a korábbinál tartalmasabb egyeztetés, közös projektek indítása a problémák tisztázására, a hazai-

nál kedvezőbb megoldást nyújtó határon túlról történő vízvásárlás. A vízgyűjtő-gazdálkodási tervekben szereplő, a hazai víztestek jó állapota érdekében *külföldön végrehajtandó intézkedésekre azonban nincs garancia, a számonkérésnek nincs gyakorlatilag működő jogi kerete* (a nemzetközi gyakorlat ebben a kérdésben túl általános és kevésbé hatékony: lásd például a szigetközi Duna-szakasz, a Rába-habzás, a tiszai nehézfémzennyezések, a drávai erőmű csúcsra járatása, a Körösök kisvízi hozamának a kérdését).

3.2.3. A megvalósítás ütemezése és várható költségei



A hazai VGT a megvalósítást – az állapot-értékelés és egyes intézkedések hatékonyságának bizonytalanságai, illetve a szűkös források miatt, az EU által biztosított könnyítési lehetőségeket kihasználva – 2015-ös, 2021-es és 2027-es határidőkre ütemezi. A terv a szükséges állami, illetve EU-forrásokat³ négy ciklusra bontva tartalmazza. A 2015-ig terjedő időszakot az EU-támogatások ütemezésének megfelelően két részre bontották: 2013-ig, illetve a 2014–2015-ös évekre. A további két időszak a VGT felülvizsgálati ciklusainak megfelelően 2016–2021, illetve 2022–2027.

2013-ig az EU-források jó része már a tervezés idején (2008–2009) le volt kötve, ezért rövid távon inkább azok a projektek határozzák meg a reálisan elérhető célokat, amelyek finanszírozása megoldott. A 2014-től megnyíló új EU-támogatási forrásokból pedig főként 2015 után megvalósuló projektek indíthatók. Emiatt az első ciklusban (2015-ig) főként a kötelező, úgynevezett *alapintézkedések* végrehajtása az elsődleges, emellett a már elfogadott projektekhez kapcsolódóan és a megbízhatóan azonosított, prioritást élvező problémák megoldására terveztek intézkedéseket. Ezeken túlmenően a VGT végrehajtása szempontjából kulcskérdés, és emiatt a kiemelt feladatok közé tartozik, az intézkedések megvalósítását biztosító *jogszábai és intézményi háttér* (ebbe a körbe tartozik a monitoring fejlesztése is, lásd az 5.1. alfejezetet) kialakítása, illetve fejlesztése (jórészt 2012-ig, de legkésőbb 2015-ig; lásd az 5. fejezetet is). Az intézkedések jelentős részét a második, illetve a harmadik ciklusra tervezték. Ez az ütemezés lehetővé teszi (a) az állapotértékelés bizonytalanságainak csökkentését, (b) a mintaprojektek keretében elindított intézkedések hatékonyságának ellenőrzését és ezekre az információkra alapozva a jelenlegi tervben szereplő minősítések, célkitűzések és

³ Nem szerepelnek a tervben azoknak az intézkedéseknek a költségei, amelyeket az érintettek saját forrásból finanszíroznak a szennyező fizet elve vagy a felhasználó fizet elve alapján.

intézkedések felülvizsgálatát, (c) a finanszírozás állami forrásainak megteremtését, valamint (d) a költségviselők/megvalósítók (lakosság, gazdálkodók, önkormányzatok, állami költségvetés) fizetőképességének pontos felmérését.

Ugyanakkor a jelenlegi tudásszinten meghatározott intézkedési program – a bizonytalanságok ellenére – világosan jelzi a súlyponti problémákat és feladatokat, azok várható volumenét és az igényelt források nagyságrendjét. A 2013-ig felhasználható források mintegy 1500 milliárd forintot tesznek ki, amelyhez mintegy 300 milliárd forint adható hozzá 2014–2015-ben. A 2015 után megvalósítandó intézkedések költségigénye csak bizonytalanul határozható meg, de irányadóként – a mai árszinten – a beruházásokra 2021-ig mintegy további 550 milliárd Ft-ra, 2021 és 2027 között pedig 430 milliárd Ft-ra lesz szükség. A fő forrást ezekhez is az EU-támogatások biztosítják, de jelentős hazai költségvetési forrásokat is igénybe kell venni, különösen az üzemelési és fenntartási költségek biztosítására (ezeket az EU nem támogatja). Utóbbiak becsült mértéke mintegy évi 4 milliárd Ft 2015-ig, majd ez az egyre több megvalósuló intézkedés miatt fokozatosan kb. 8 milliárd Ft/év értékűre növekszik. A részletes tervezéskor tekintettel kell lenni arra, hogy az EU felzárkózást segítő kohéziós és strukturális alapjainak felhasználása – a kiegyenlítésre való törekvés miatt – a régiók fejlettségi szintjének függvénye, azaz a fejlettebb régiók (pl. jelenleg a Közép-magyarországi régió) csökkentett forrásokban és alacsonyabb támogatási intenzitásban részesülnek. Emiatt a hazai régiók fejlődésével – hosszabb távon – csökkenhet az EU-források mértéke. A 3.1. táblázatban a VGT-ben szereplő költségek megoszlását mutatjuk be a legfontosabb célok szerinti bontásban.

A VGT-t kormányhatározattal⁴ hirdették ki. Ahogyan ezt több helyen is hangsúlyoztuk, félő, hogy ez a jogi forma nem nyújt kellően erős biztosítékot a 2015-ig esedékes feladatok maradéktalan végrehajtásához.

3.3. A VGT és az integrált vízgazdálkodás kapcsolata

A vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés a nemzetközi gyakorlatban elterjedten alkalmazott „Driver-Pressure-Status-Impact-Response” (DPSIR) elemzési rendszerre épül,⁵ bár logikai sorrendje más, inkább (IS)-(PD)-R (lásd a 3.1. ábrát). Ez egyébként a VKI fő problémája is: a rendszer legkevésbé ismert részéből, az ökológiai viszonyokból és azok nem egyértelműen definiált „jó állapotából” indul ki (lásd az 5.1. alfejezetet is). Ugyanakkor ez jelenti a fő előrelépést is azáltal, hogy az emberi tevékenységek hatását nem egy-egy projekthez kapcsolódó hatásvizsgálatokon keresztül építi be a rendszerbe, hanem a területi (vízgyűjtőszintű) tervezés részévé teszi.

⁴ 1127/2010. (V. 21.) Korm. határozat, Magyarország vízgyűjtő-gazdálkodási terve.

⁵ Eredetileg az OECD által 1993-ban kidolgozott, indikátorokon alapuló elemzési módszer, amelyet a vízgazdálkodással összefüggő feladatok elemzésére az European Environmental Agency adaptált 1999-ben (EEA 1999).

3.1. táblázat. *A VGT megvalósításának becsült állami költségei, beruházások, fejlesztések (milliárd Ft)*

<i>Intézkedési program</i>	<i>Időszakok</i>				
	<i>2013-ig</i>	<i>2014–15</i>	<i>2016–21</i>	<i>2022–27</i>	<i>Összesen</i>
Intézményfejlesztés	30	5	20	15	70
A Szennyvízprogram és kiegészítő intézkedések	465	105	120	100	790
Hulladékelhelyezés (rekultiváció)	235	20			255
Nitrát-akcióprogram	250				250
Művelésiág- és/vagy művelésmód-váltás támogatása	170	85	180	235	670
Ivóvízminőség-javító program	200				200
Vízbázisvédelem	5	35	25		65
Natura 2000-es területek	30	15	40		85
Szennyezett területek kármentesítése	40	10	40	50	140
Vízfolyások és állóvizek szabályozottságának csökkentése	75	50	130	30	285
<i>Összesen</i>	<i>1500</i>	<i>325</i>	<i>555</i>	<i>430</i>	<i>2810</i>

A VKI deklarálta a vizek állapotának javításával kapcsolatos feladatokra koncentrálni, de figyelembe veszi a befolyásoló tevékenységek céljait és igényeit is. A VKI megvalósítását jelentő vízgyűjtő-gazdálkodási tervek lényegében a vizek fenntartható használatának feltételeit rögzítik. A vizek állapotát kedvezőtlenül befolyásoló tevékenységek esetén szabályozza, hogy ezeket a meglévő használatokat vagy jövőbeli fejlesztéseket (vízgazdálkodási beruházások, mezőgazdasági tevékenységek, ipari létesítmények, településfejlesztés, közlekedés) milyen feltételek mellett lehet megvalósítani.

A VGT-nek a vízgazdálkodással való kapcsolata különleges, hiszen sok tekintetben annak témakörébe tartozó feladatokat lát el (vízminőség-védelem, vízkivételek szabályozása, a vizek állapotának monitorozása és értékelése), más tekintetben viszont követelményeket támaszt számos vízgazdálkodási tevékenységgel szemben (pl. árvíz- és belvízvédelem, tározók építése, vízkárelhárítás, duzzasztás, vízkormányzás, öntözés, csatornázás és szennyvíztisztítás, vízfolyás-szabályozás, vízerő-hasznosítás, hajózás stb.). Ez a helyzet egyébként erősíti az igényt a vízgazdálkodáson belüli feladatmegosztás egyértelmű és korszerű újrafogalmazása iránt is (lásd a 9. fejezetet).

A következőkben – a 2.2. ponthoz hasonlóan – a VKI-nak a vízgazdálkodási részterületekre vagy szakágazatokra gyakorolt hatásait, illetve követelményeit foglaljuk össze, a jelen anyag felépítésének megfelelően (lásd a vonatkozó fejezeteket is).

3.3.1. Vízkészletek és igények

- A hasznosítható készletek az ökológiai szempontok miatt csökkenni, illetve területileg átrendeződnek (a jelenlegi becsléseknél pontosabb meghatározásukra van szükség). A nagy folyók melletti területek felértékelődnek.
- Kiemelt feladat az ivóvízkészletek védelme, illetve az ivóvízminőség biztosítása technológiafejlesztéssel vagy térségi / regionális hálózatok kiépítésével.
- Termálvízkészletek hasznosítása csak az utánpótlódási képesség mértékéig lehetséges, azaz a vízszint tartósan nem süllyedhet.
- A vízkészletek területi egyenetlenségének kompenzálását szolgáló beruházások (átvezetések, völgyzárógátas tározók, mederduzzasztás) csak megfelelő indoklással valósíthatók meg: mérlegelni kell az ökológiai hatásokat, a költségeket és a beruházásokhoz kapcsolódó hasznokat.
- A járulérendszer olyan átalakítása szükséges, amely biztosítja a vízkészletek állapotának megőrzését és a hatékony használatok ösztönzését.



3.3.2. vízminőség-szabályozás

- Változik a kritériumrendszer (a szabályozás az ökológiai szempontok szerint, a célkitűzésként megállapított jó állapotot biztosító környezetminőségi határértékekre épül, és ehhez kell „igazítani” a kibocsátásra vonatkozó előírásokat).
- A vizek állapotértékelése már nem csupán tényközlés, hanem jogilag kötelezően végrehajtandó cselekvések meghatározója.
- A védelmet a megelőzés és a kármentesítés kombinációja biztosítja.

3.3.3. Árvízvédelem



- Az árterek és a hullámterek terület-használatát befolyásolják az ökológiai szempontok.
- A mentett oldalra való kivezetések szerepe nő, nemcsak vésztározók formájában, hanem a mélyárterek, mentett oldali holtágak rendszeres előntésével, vízpótlásával.
- Az árvízvédelem csak kivételesen és csak a szükséges mértékig indokolja a vízfolyások szabályozottságát.

Hajózhatóság, vízenergia

3.4. keret

A hajózást és a vízenergia hasznosítását a VKI szempontjaival összhangban kell megoldani. Ez azt jelenti, hogy olyan módszert kell választani, amelynek ökológiai hatása elhanyagolható, vagy a megvalósítása csak az erősen módosított víztestekre vonatkozó szabályok szerint történhet: részletes elemzéssel kell igazolni, hogy az elérhető haszon lényegesen meghaladja a környezeti károkat, és a megoldásnak nincs környezeti szempontból kedvezőbb, ésszerű alternatívája – környezeti hatásvizsgálat, stratégiai környezeti vizsgálat, részletes költség-haszon elemzés szükséges.

3.3.4. Területi vízgazdálkodás

- A területen tartott víz szerepe nő (az élőhelyek állapota és a mikroklíma javul, az aszályérzékenység csökken, lásd a 4. és az 5. fejezeteket).
- A csatornákkal vagy alacsony vízszintű folyókkal elvezetett talajvíz és a bányatavak felületéről az eredeti területhasználathoz képest jelentkező többletpárolgás vízkivételnek számít.
- Az öntözést egyes területeken korlátozza a csökkenő hasznosítható készlet (lásd a 4. fejezetet).
- A természetes állóvizek vízszintszabályozása csak korlátozott mértékig lehetséges.
- Nitrát-, erózió- és belvízérzékeny területeken a művelésmód-, illetve művelésiág-váltás támogatási és követelményrendszerében kötelező és önkéntesen vállalható elemek jelennek meg, amelyek összhangban vannak a vizek állapotának javítására vonatkozó célkitűzésekkel (lásd az 5. fejezetet).

- Halászati és horgászati hasznosítás során figyelembe kell venni az alvízi szempontokat (leeresztés mennyisége és minősége), a természetes vízi haltelepítésekénél egyéb ökológiai szempontokat is.

- Védett természeti területeken a vizek állapotát érintő speciális követelményeket kell betartani (összhang a NATURA 2000 irányelvvel).

- A költségmegtérülés elve a mezőgazdaságiszolgáltatás-jellegű vízhasználatokban (öntözés, halászati hasznosítás) a mezőgazdaság fizetőképességének figyelembevételével, csak fokozatosan érvényesíthető. Az alkalmazás másik feltétele a területi vízgazdálkodás egész szervezeti, finanszírozási és érdekeltégi rendszerének felülvizsgálata és módosítása, illetve a köz- és magánérdekű feladatok egyértelmű szétválasztása.



3.3.5. Települési vízgazdálkodás

- A szennyvízelhelyezés megoldásában kiemelt szerepük van a vízminőségi szempontoknak, amely egyaránt vonatkozik a felszíni és a felszín alatti vizekre. A cél olyan optimális, költséghatékony megoldások alkalmazása, amely nem rontja sem a felszíni, sem a felszín alatti víztestek állapotát.
- A települési csapadékvíz-hasznosítást a vízviisszatartás és a befogadó vízminőségének együttes figyelembevételével kell megoldani.



- A települési diffúz szennyezéseket fokozatosan csökkenteni kell.
- Az ivóvízellátásban és a szennyvízelhelyezésben a költségmegtérülés elvének érvényesítéséhez a jelenlegi vízdíjrendszer finomítására és az alkalmazásnak a víziközműtörvény vagy vízgazdálkodási törvény által biztosított garanciájára van szükség (az ütemezés során ebben az esetben is figyelembe kell venni a lakosság fizetőképességét). Az elmaradt rekonstrukciók megvalósítására hosszú távú finanszírozási programot kell kidolgozni.

3.3.6. Intézményi rendszer

- A VGT nem magától működő automatizmus. Ahogyan már utaltunk arra, és a 9. fejezetben részletezzük is, a végrehajtás szempontjából kulcskérdés az intézkedések megvalósítását biztosító jogszabályi és intézményi háttér kialakítása/fejlesztése és az átlátható finanszírozás biztosítása. Ezek nélkül a tervek csak a sok elmulasztott lehetőség kategóriáját fogják gyarapítani.

3.4. Kitekintés

Ahogyan érzékelhető, a VKI gyökeres szemléletváltozást jelent a vízgazdálkodás területén. Számos műszaki jellegű, jogi, gazdasági, intézményi, szervezeti intézkedés végrehajtását igényli. Az egyéb ágazatokkal való kapcsolódás miatt fontos előrelépést jelent a vízgyűjtőszintű integrált vízgazdálkodás megvalósításában. Utóbbinak a VGT fontos összetevője, de nem azonos vele: alapvetően a feladatok megoldásának a feltételeit határozza meg. Ilyen értelemben a következő fejezetek gyakori, visszatérő eleme lesz.

Irodalom

2000/60/EK (2000). Az Európai Parlament és a Tanács 2000/60/EK irányelve, a vízpolitika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról.

EEA (1999). Environmental Indicators: Typology and Overview. Technical Report No 25. Copenhagen.

VKKI (2008). Jelentés Magyarország jelentős vízgazdálkodási kérdéseiről, Budapest.

VKKI (2010). A Duna-vízgyűjtő magyarországi része. Országos Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv. Budapest.

4. Vízkészletek és igények

Simonffy Zoltán

4.1. Bevezetés

Ebben a fejezetben a vízkészletekkel való gazdálkodás helyzetét elemezzük, és összefoglaljuk a legfontosabb problémákat, továbbá javaslatot teszünk a megoldásukra. A helyzetértékelés kiindulópontja a szokásos SWOT-elemzés (lásd a 4.1. mellékletet). Foglalkozunk a jelenlegi és várható igényekkel, a felszíni és a felszín alatti készletekkel, valamint azzal a kérdéssel, hogy a jövőben ezek milyen mozgásteret biztosítanak, figyelembe véve az éghajlatváltozást és az EU Vízkeretirányelvet (VKI), mint két fontos hajtóerőt (lásd a 2. és 3. fejezeteket). Ezt követően – ugyancsak a SWOT-elemzésre alapozva – további stratégiai problémákat és feladatokat azonosítunk és tárgyalunk.

4.2. Helyzetértékelés

A vízigények kielégítése a hasznosítható készletek mértékéig lehetséges. Egy adott térséget vizsgálva, a gyakorlatban a következő kérdések merülnek fel:

- Milyen vízigények jelentkeznek jelenleg és hosszabb távon?
- Melyek a vízkészletek hasznosításának ökológiai és vízminőségi korlátai, és ebből adódóan mekkora az emberi igények kielégítésére fordítható hasznosítható készlet?
- Ezt meghaladó igény esetén milyen lehetőségek vannak az igények csökkentésére vagy a készletek növelésére, a területi különbségek csökkentésére? Ezek a megoldások megfizethetők-e, illetve fenntarthatóak-e, megvan-e a társadalmi támogatottságuk?
- A vízkészlet-gazdálkodás intézményi háttere (engedélyezés, ellenőrzés, támogatás) milyen hatékonyan szolgálja a vízkészletek fenntartható használatát?

Egy térség vízkészlet-gazdálkodását a fenti kérdésekre adott válaszok jellemzik. Ezek szempontjából vizsgálható, hogy a rendszernek melyek a gyengeségei és az erősségei, és megmutatják azt is, hogy a változó feltételek miatt hol jelentkeznek kockázatok, hol lehet a víz a fejlesztések korlátozó tényezője, vagy éppen fordítva, hol van lehetőség vízigényes szolgáltatás, ipar vagy növénykultúrák fenntartására (lásd a 4.1. mellékletet – a SWOT-elemzés eredményei).

Erősségeink és gyengeségeink jórészt természeti adottságainkból, a vízgazdálkodás tradicionális elemeiből és az intézményi háttérből adódnak. Ezek általában jól ismert jellemzők (a nagy folyókon jelentős külföldről



érkező felszíni vízkészlet és ehhez kapcsolódó kiszolgáltatottságunk, a készletek egyenlőtlen területi eloszlása, vízminőségi problémák, változatos és egyben érzékeny víztől függő élőhelyek, geotermikus adottságok, helyenként pazarló vízhasználatok, vízelvezetésre épülő védelmi koncepció, kiépített vízelosztó rendszerek, az engedélyezés és az ellenőrzés hiányosságai), ám rövid ismertetésük mindenképpen szükséges ahhoz, hogy a jelenlegi helyzet bemutatásán keresztül a legfontosabb problémákat azonosítsuk.

A lehetőségek és a kockázatok a VKI bevezetésével megjelenő, a fenntarthatóságot szem előtt tartó egységes követelményekhez (lásd a 3. fejezet), az éghajlatváltozásból (lásd a 2. fejezet) és a változó gazdasági viszonyokból adódó peremfeltételekhez kapcsolódnak.

4.2.1. Jelenlegi vízkivételek és a várható vízigények

A vízkivételek jelenlegi országos adatait a 4.1. táblázatban foglaltuk össze. A teljes vízkivétel $5,35 \text{ km}^3/\text{év}$, ebből $3,7 \text{ km}^3$ olyan hűtővízcélú vízkivétel, amely gyakorlatilag azonnal visszajut a vízrendszerbe. A maradék $1,65 \text{ km}^3$ -en belül a közüzemi és a mezőgazdasági célú vízkivétel a domináns. A tényleges vízkivétellel nem járó vízhasználatok nem szerepelnek a táblázatban. Ebbe a körbe tartozik a mederbeli vízerőműveken évente átfolyó mintegy 13 km^3 víz vagy a különböző céllal (vízerőművek üzemvízcsatornái, malomcsatornák, öntözőcsatornák stb.) elterelt megközelítőleg 60 km^3 víz, amelyek közül a Duna szigetközi elterelése jelenti a legnagyobb mennyiséget (átlagosan $55 \text{ km}^3/\text{év}$). A vízfogyasztás – a vízhasználó vagy az ökoszisztéma által felhasznált vízmennyiség – általában megegyezik a vízkivétellel, kivéve a közüzemi és az öntözési célúakat ahol a szolgáltatás során keletkező vízvesztés számottevő. A vízfogyasztás jelentős része használt vízként visszakerül a vízrendszerbe, de vagy nem ugyanabba a víztestbe, ahonnan a vízkivétel történt, vagy nem ugyanolyan minőségben.

A várható vízigényekkel kapcsolatban a 2000-ben elvégzett stratégiai elemzésekből indulhatunk ki (Simonffy 2000), természetesen figyelembe véve a fogyasztásban azóta bekövetkezett változásokat és a módosult gazdasági feltételeket.

Ivóvízigények

Az ivóvízigényekben – a trendeket elemezve – a jelenlegi fogyasztáshoz képest hosszabb távon változás alig prognosztizálható, legfeljebb csak egy-egy régió belüli átrendeződés várható. A lakosság jelentősen nem fog változni, a hazai népesség csökkenése várhatóan megáll, illetve kompenzálják a bevándorlók. A nagyvárosokra jellemző $120\text{--}150 \text{ l/fő/nap}$ fogyasztás csökkenni, a kis települések $50\text{--}80 \text{ l/fő/nap}$ értékei a higiéniai igények növekedésével és a fizetőképesség javulásával pedig nőni fognak, így a jelenlegi kb. 110 l/fő/nap átlag és az ehhez tartozó kb. 400 millió m^3 -es fogyasztás lényegében nem fog változni. A közületi és ipari fogyasztást (mintegy $170 \text{ millió m}^3/\text{év}$) sincs okunk változtatni, a szolgáltatáshoz tartozó jelenlegi 25%-os veszteség azonban várhatóan 15%-ra csökkenthető.

4.1. táblázat. *Vízkezelési adatok (millió m³/év)*

<i>Vízkezelési célja</i>	<i>Felszíni víz</i>	<i>Parti szűrésű víz</i>	<i>Felszín alatti víz</i>	<i>Összesen</i>
<i>Közüzem vízkivétel</i>	65	295	400	760⁽¹⁾
<i>Ipari vízkivétel (tényleges)</i>	50	10	103	163
– hűtővíz	3700 → 3700 ⁽²⁾	-	-	3700 → 3700 ⁽²⁾
– fűtés	-	-	10 → 2 ⁽²⁾	10 → 2 ⁽²⁾
– bányák	-	-	45	45
– egyéb	70 → 20 ⁽²⁾	10	50	130 → 20 ⁽²⁾
<i>Mezőgazdasági vízkivétel</i>	285 (400)		30 (190)	315 (590)
– öntözés	85 (100) ⁽³⁾		10 (110) ⁽³⁾	95 (210) ⁽³⁾
– halastavak	200 (300) ⁽⁴⁾		-	200 (300) ⁽⁴⁾
– állattartás	-		20 (80) ⁽⁵⁾	20 (80) ⁽⁵⁾
<i>Ökológiai és rekreációs célú vízpótlás</i>	75	-	-	75
<i>Egyéb (építőipar, szolgáltatások)</i>	5		50	55
– fürdés	-		35	35
– egyéb	5		15	20
<i>Mindösszesen</i>	480 (595)	305	583 (743)	1368 (1643)

Forrás: Országos VGT (VKKI 2010) és Tájékoztató jelentés az öntözésről (AKI 2009), felszíni vizek: 2006. évi adatok, öntözés: 2006–2009 átlaga, felszín alatti vizek: 2004–2007 átlaga.

Megjegyzések:

- (1) A teljes közüzem célú vízkivétel kb. 25%-a veszteség. Az így megmaradt, szolgáltatott vízmennyiségnek mintegy 30%-át az ipar használja, tehát a tényleges lakossági vízfogyasztás kb. 400 millió m³/év. Ez megfelel közel 110 l/fő/nap átlagos fajlagos fogyasztásnak.
- (2) A → jel mögötti szám a vízkivétel helyén visszavezetett vízmennyiséget jelöli.
- (3) A vízjogi engedéllyel rendelkező öntözhető terület nagysága kb. 180 ezer ha, és ebből mintegy 70 ezer ha-t öntöznek. Az ennek öntözésére fordított 95 millió m³ víz átlagosan 135 mm fajlagos öntözővizet jelent (a kb. 3000 ha rizstelep nélkül 100 mm). Tekintettel a mintegy 30 ezer ha intenzíven öntözött területre, ez az érték kevésnek tűnik. Ehhez még hozzá kell számítani 20 ezer ha háztáji és fóliasátras területet. Az engedély nélküli vízkivétel a felszíni vizek esetében kb. 15 millió m³-re, a felszín alatti vízből történő öntözés esetén minimum 100 millió m³-re becsülhető (VKKI 2010) – a zárójelben, dőlt betűvel jelzett szám a becsült érték.
- (4) A halastavak 200 millió m³-es vízfogyasztása a 25 ezer ha felülethez képest sok mint frissvíz-szükséglet (kb. 100–120 millió m³ lenne indokolt), de kevés mint a feltöltést is magába foglaló vízkivétel (ezzel együtt kb. 300 millió m³-nek kellene lennie). A kettő különbsége egyébként az őszi leeresztések időszakában visszajut a vízfolyásokba.
- (5) Az állattartás vízigényének az állatlétszám és a fajlagos vízigényekre alapozott becslés szerint 80 millió m³ körül kellene lennie. 2009. évi KSH-adatok szerint a szarvasmarha-állomány 700 ezer (vízigény 25 m³/év/db), sertés: 3,5 millió (8m³/év/db), juh: 1,2 millió (4 m³/év/db), baromfi: 40 millió (0,8 m³/év/db). A különbség a pontatlan adatnyilvántartásból és az engedély nélküli vízkivételekből adódik.

A közüzemi vízművek vízkivétele a hálózati rekonstrukciók befejezése után kb. 630–670 millió m³/év között várható. A kisebb értékre lehet számítani, ha a víz árának növekedése további takarékoskodást eredményez, és az átlagos fajlagos lakossági fogyasztás 100 l/fő/év értékre csökken. Az ivóvízigényeken belül kiemelt figyelmet érdemel az ásványvízfogyasztás. Mennyisége a vezetékes ivóvízfogyasztáshoz és egyéb vízkivételekhez képest is elhanyagolható, ezért ezzel nem ebben a fejezetben, hanem a társadalmi elvárásokkal foglalkozó részben foglalkozunk (lásd a 4.4. alfejezetet is a hajtóerőkről).

Ipari vízigények

Az ipar viszonylag hamar átveszi a víztakarékos technológiákat, új fejlesztések pedig a víz ára miatt eleve ilyen szemlélettel valósulnak meg. Emiatt az ipar vízigénye országos szinten várhatóan nem fog lényegesen változni (< 10%). A víztakarékos technológiákkal elérhető kismértékű általános csökkenés mellett egyes ipari góciókban (Nagykanizsa, Győr, Székesfehérvár, Tatabánya, Borsodi iparvidék és az Alföld esetleg kialakuló ipari, főként élelmiszer-ipari központjai) kb. 10–20% növekedés is elképzelhető. Növekvőben van az energiacélú termálvíz iránti igény, pontos mértékére azonban nincsenek becslések – ezt alakítani fogják az egyelőre nem kellően feltárt piaci viszonyok is.

Mezőgazdasági vízigények

Általában érvényes, hogy a jelenlegi mezőgazdasági vízfogyasztás adataiban és a jövőre vonatkozó igények becslésében is nagy a bizonytalanság (a kettő nyilván összefügg).

Az állattartás vízigényében a húsfogyasztással arányos növekedés várható. Az egy főre jutó húsfogyasztás jelenleg 65 kg, és ezzel elmaradunk a 80 kg-os EU-átlagtól (egyébként saját 1980-as évek végi fogyasztásunktól is, amely szintén 80 kg körül volt fejenként). Ez a kb. 25%-os növekedés az életszínvonal emelkedésével, azaz feltehetően a következő 10 évben várható. Az állatállomány összetételében a hazai fogyasztási szokások és az export-igények alapján ugyancsak várható változás (a szarvasmarha és a juh arányának növekedésére és a sertés csökkenésére lehet számítani), ám ez az összes vízigényt alig érinti. Az állattartás vízigénye tehát a jelenlegi 80 millió m³-ről várhatóan fokozatosan fog 100 millió m³-re emelkedni.

A halastavak jelenlegi felülete mintegy 25 ezer ha, ez az erre alkalmas síkvidéki területeken (szántóföldi művelésre kevésbé



megfelelő helyeken, illetve jelentős felszíni vízkészlettel rendelkező vízfolyás mellett) várhatóan bővülni fog. Ennek két oka lehet. Egyrészt a dombvidéki tározók halastavi hasznosítását a rendelkezésre álló vízkészletek szűkössége és az ökológiai hatások miatt célszerű fokozatosan a síkvidéki tógazdaságokba átcsoportosítani (ez nem jár vízigény-növekedéssel), másrészt várható, hogy a halfogyasztás Magyarországon is nőni fog a jelenlegi, elhanyagolhatónak tekinthető 3 kg/fő/év szintről, és ez a tógazdaságok fejlődését hozza magával. Nem becsülhető meg, hogy ez milyen mértékű és ütemű lesz: befolyásolni fogják a piaci viszonyok (fizetőképes kereslet növekedése, a víz ára, a támogatási rendszer) és a fogyasztási szokások. A vízigények növekedése 1000 hektáronként: 5 millió m³ friss víz és 10 millió m³ feltöltésre szolgáló vízmennyiség évente.

Az öntözés várható vízigényei a mezőgazdaság fejlesztési elképzeléseinek hiánya miatt bizonytalanul becsülhetők (mennyiség és hely szempontjából egyaránt), ám bizonyos elképzelésekből és feltételezésekből kiindulhatunk. A kukorica, a napraforgó, a cukorrépa, a burgonya és a takarmánynövények esetében a cél a kb. 20–30%-os, a szabadföldi zöldség- és gyümölcsstermesztésben pedig a 70–80%-os öntözött területarány elérése lenne (Helyes 2005). Ez 500 ezer ha-t, illetve 150 ezer ha-t jelentene, amelyet még kiegészít az eddig is 100%-ban öntözött háztáji és fóliasátras zöldségtermesztés, a rizstelepek és a kertészetek 15–20 ezer ha-os területe. A vízkészletekkel szemben támasztott igény szempontjából – a biztonságos termelés miatt – a száraz évek számítanak. A hiánypótló öntözésre átlagban 100–150 mm-t, az intenzívre pedig 150–250 mm-t lehet számítani. A veszteségek miatt, a technológiától függően, ennél 20–100%-kal nagyobb a tényleges vízigény (Cselőtei 1998). Ez összesen mintegy 1450–1800 millió m³/év vízigényt jelentene. További bizonytalanságot hoznak az egyre gyakoribbá váló aszályos évek, amelyek hatása inkább az öntözést igénylő területek növekedésében jelentkezik, hiszen a fajlagos vízigényeket már jelenleg is a száraz évek határozzák meg. Újabb, egyelőre ugyancsak nem ismert mértékű igényként jelenik meg az energianövények termesztéséhez kapcsolható többletvízigény.

Az öntözött területek nagy része a Jászság és a Nagykunság területén, valamint Békésben és Csongrádban található, és az igények növekedése is várhatóan a Tisza, a Tiszából kivezetett főcsatornák és a Körös menti területeken jelentkezik majd elsősorban (bár a kívánatos az egyenletesebb területi megoszlás lenne).

4.2.2. Hasznosítható vízkészletek

Felszíni vízkészletek

Közismert, hogy a nagy folyókban (Duna, Dráva, Mura, Rába, Tisza, Szamos, Bodrog, Sajó, Hernád, Körösök és Maros) beérkező és az országon keresztül folyó vízmennyiség sokszorosan meghaladja az ország vízigényét (1961–1990-es adatok alapján a teljes beérkező vízmennyiség 112 km³, az országot elhagyó 118 km³, a vízkivétel mennyisége – a parti szűrésű vízkivétellel együtt – 4,6 km³, de a visszavezetések miatt a tényleges fogyasztás csak 0,9 km³ körül van).

Ha a nagy folyókból közvetlenül nem ellátható területek vízkészleteit értékeljük, a vízbőségről alkotott kép máris átfordul. Hazai területeinken a készlet forrása a csapadék (lásd a 4.1. keretet). A hegy- és dombvidéki kisvízfolyások gyakran kiszáradnak, vízkészletük a kritikus nyári kisvízi időszakban tározás nélkül nem tesz lehetővé számottevő hasznosítást. Alföldi vízfolyásaink „saját” vízkészletét gyakorlatilag a belvizek jelentik, amelyek megjelenése szélsőséges, hasznosításuk csak tározással lehetséges, de a tározók rendszeres feltöltése bizonytalan.

Az öntözés és a halastavak vízpótlása szempontjából a vízfolyások nyári kisvízi készlete fontos, amelynek jellemzésére az augusztusi 80%-os tartósságú, m^3/s -ban kifejezett vízhozamot használjuk (az augusztusi napok 80%-ában ennél nagyobb a vízhozam). A hasznosítható készlet ennél kevesebb: le kell vonni az ökológiai szempontból mederben hagyandó vízhozamot, amelyet a VKI szerinti jó ökológiai állapottal összhangban állapítanak meg. A természetes lefolyást módosítják a különböző beavatkozások: átvezetések, tározás és a tisztított szennyvizek bevezetése.

Igaz-e, hogy vízkészleteink túlnyomó része külföldről származik?

4.1. keret

Gyakran elhangzik, hogy Magyarország felszíni vízkészletének 95%-a külföldről származik. Ez igaz is, ha a folyókban beérkező vízmennyiséget az összes mederbeli lefolyáshoz viszonyítjuk. Az (1961–1990-es időszakra vonatkozó) adatok szerint átlagosan 112 km^3 érkezik külföldről, és 6 km^3 a hazai lefolyás, azaz összesen 118 km^3 a teljes mederbeli lefolyás (Somlyódy 2002). De valóban csak ennyi vízzel rendelkezünk? Nem. A hazai mintegy 56 km^3 csapadékból a talajba beszivárgó és onnan elpárolgó, a növényzetet fenntartó vízmennyiséget ebben a mérlegben nem vettük figyelembe, pedig a növényzet vízigényének kielégítésével is foglalkozó készletgazdálkodás számára ez rendkívül fontos vízháztartási elem. Klimatikus adottságaink mellett a növények jelentős részének több vízre van szüksége, mint a tenyészidőszak csapadéka, amelyet természetes módon a talaj vízkészlete vagy mesterségesen az öntözés tud biztosítani. A csapadék minél nagyobb arányú hasznosítása tehát Magyarország elemi érdeke, mert ez javítja a növényzet természetes vízellátottságát, és csökkenti az öntözési vízigényeket (lásd részletesebben a 4.3. alfejezetben).

A módosító beavatkozások nagyságrendjét és jelentőségét mutatják a következő számok (ezek a hasznosítható készlet előzőekben megadott értékeinek a részét képezik). Elsősorban öntözési igények kielégítésére épült ki három jelentős nagytérségi öntözési célú vízellátó rendszer: a tiszai rendszer (összesen $80 \text{ m}^3/\text{s}$ – ez a tiszai készlet túlnyomó része), a Duna és a Duna-völgyi főcsatorna között ($30 \text{ m}^3/\text{s}$ – ez a lehetőségekhez képest kis érték), valamint a Kisalföldön a Rábából a Kis-Rábába történő átvezetés ($8 \text{ m}^3/\text{s}$ – ennek biztosítása már most is nehézségekbe ütközik). Ezek a rendszerek az említett területek vízellátottságát jelentősen javították, és a vízigények kiszolgálása mellett lehetőséget adnak ökológiai vízpótlásra is. A tározás elsőrendű fontosságú a kis és közepes vízfolyások vízkészletének hasznosításában, és az éghajlatváltozás miatt növekvő szélsőségek tovább növelik a jelentőségét. Noha a dombvidéki vízfolyások 35%-án található tározók, összesen mintegy 340 millió m^3 tározótérfogattal a kisvízi időszakra jellemző készletek növelésében csak kicsi a szerepük: országosan mindössze $7 \text{ m}^3/\text{s}$ (VKKI 2010). Ennek az az oka, hogy a halászati és horgászati hasznosítású völgyzárógátas tározókból kisvízi időszakban nem engednek le vizet (ha ezek a tározók is vízkészlet-gazdálkodási céllal működnének, akkor a többletkészlet kb. $20 \text{ m}^3/\text{s}$ lenne). A legjelentősebb síkvidéki medertározás a Tisza-

tóhoz kapcsolódik, amely 28 m³/s többletet jelent kisvízi időszakban a Jászság, a Nagykunság és a Körösök menti területek számára (ez az érték benne van a tiszai rendszer 80 m³/s-os vízmegosztásában). A belvíztározás a hasznosítás szempontjából elhanyagolható. A tározás mellett a vízfolyásokba vezetett tisztított szennyvizek, illetve használt vizek jelentenek még számottevő többletet (15 m³/s).

A külföldről érkező és a hazai lefolyást, valamint a módosító beavatkozásokat összegezve az ország hasznosítható kisvízi készlete 1017 m³/s, meglehetősen szélsőséges területi eloszlásban: a Dunára jut 692 m³/s (ez tartalmazza a Szigetköz és a Duna-völgy Dunából származó készletét is), a Tisza vízgyűjtőjére 125 m³/s, a Drávára és a Murára 173 m³/s, a Rábára 8 m³/s és a Duna-vízgyűjtő maradék részére 13 m³/s. A részletesebb jellemzőket, a vízkivételekkel együtt a 4.2. táblázatban foglaltuk össze. A 4.1. ábra pedig a területi megoszlást mutatja. Látható, hogy az Ipoly vízgyűjtője, valamint a nagy folyókból nem ellátott dunántúli és alföldi területek csak igen szerény készletekkel rendelkeznek.

4.2. táblázat. Kisvízi időszakokra jellemző hasznosítható felszíni vízkészletek és vízkivételek (m³/s)

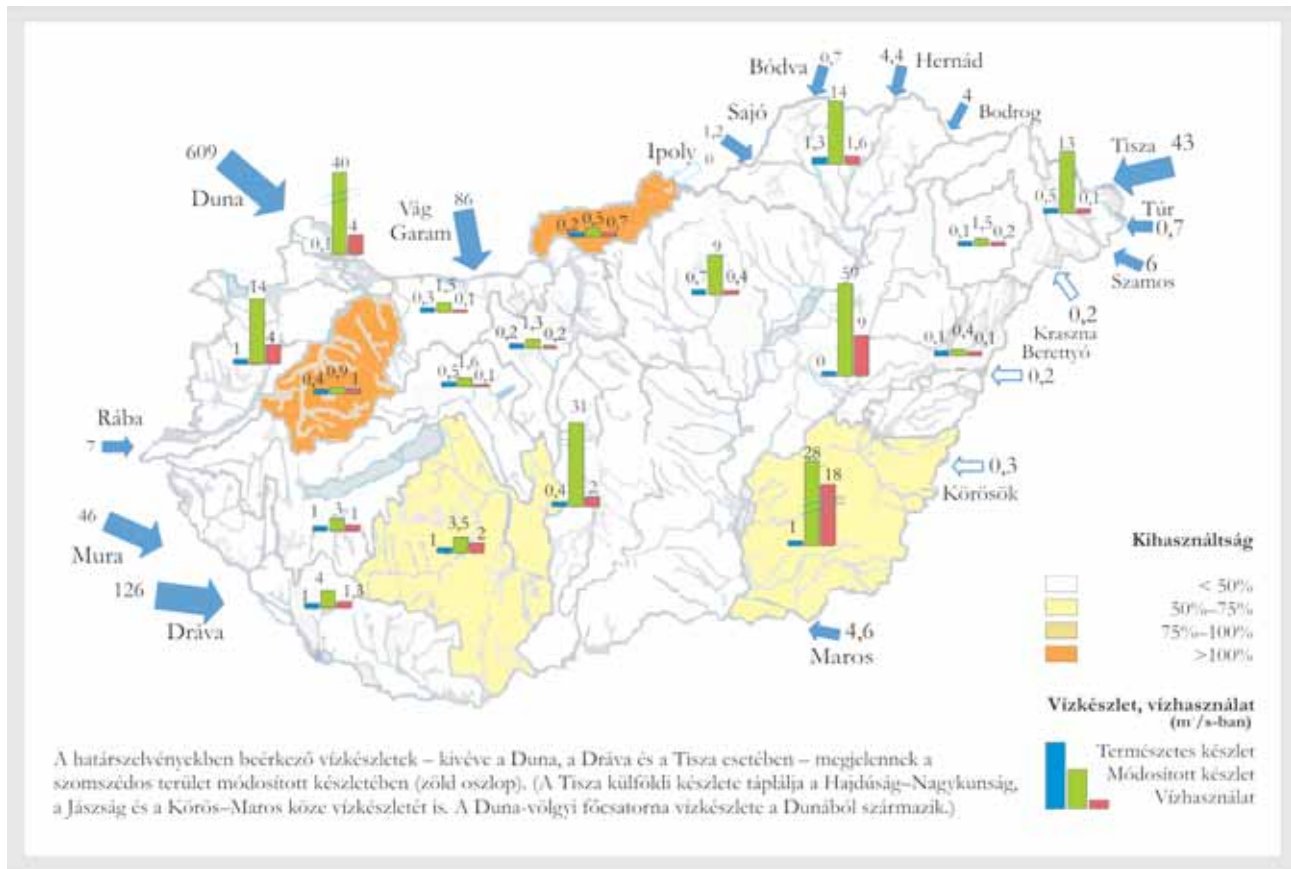
Folyó/ vízgyűjtő	Víz készletek					Víz kivételek jelenleg	Kibasz- nált- ság (%)
	Külföldről	Hazai kisvízi	Tározásból	Vízbeveze- tésből	Módosított		
Duna folyó, Szigetköz és Duna-völgy ¹	694	0,5	2,3	0,7	692 ⁽¹⁾	11,5	2
Dráva és Mura folyók	173	0	0	0	173	0,1	0
Rába-vízgyűjtő (Marcal nélkül)	6,7	0,9	0	1,4	14 ⁽¹⁾	3,9	28
Duna-vízgyűjtő, maradék	0	4,8	3,1	6,5	14	8,3	59
A Sajó, az Eger és a Zagyva vízgyűjtője	6,2	1,9	4,0	2,9	17	2,4	16
Tisza-vízgyűjtő, maradék	60	1,7	42	4,0	108	30	28
Magyarország	940	10	52	15	1017	56	6

Megjegyzések

- A vízkivételek között szerepel a parti szűrésű vízkivételek felszínivíz-eredetű hányada.
- A színek jelentései: kék – jelentős szabad készlet, sárga – időnként fellépő vízhiányos állapot.
- (1) 5 m³/s átvezetéssel a Mosoni-Dunából a Rábcába.

¹ A szövegben a Duna-völgy: a Duna és a Duna-völgyi főcsatorna közötti terület.

A Duna, a Dráva és a Tisza esetében a készlet egy részét nyilván tovább kell adni Szerbiának, illetve Horvátországnak, de erre vonatkozó megállapodás nincs, mint ahogyan arra sem, amely biztosítaná, hogy a hazánkba érkező 940 m³/s vízhozam hosszú távon változatlanul megmaradjon.



4.1. ábra. Kisvízi hasznosítható készletek és vízkevételek területi megoszlása

Felszín alatti vízkészletek

Magyarországot hidrogeológiai kincsesbányának szokták nevezni. Joggal, hiszen az ország jelentős részén találhatók vízkivételre alkalmas vízáadó rétegek. Többféle típusuk fordul elő: karsztos, hasadékos, porózus kőzetek, hegyvidéki mozaikos jellegű, vastag medenceüledékek és folyók melletti sekély kavicssteraszok, hideg, langyos és termálvizek. Kiemelkedőnek számítanak hévíz- és ásványvíz-előfordulásaink. A kedvező területi elterjedés azonban nem jár együtt mindenütt bőséges megújuló készlettel.² A homokos és a nyílt karsztos területeken a beszivárgás jelentős, és várhatóan az is marad, míg az iszapos fedőrétegű területeken a felszín alatti vizet tápláló beszivárgás csekély, nagymértékben függ a klimatikus viszonyoktól, ez bizonytalanná teszi a hasznosítást. Az utóbbi területek felszín alatti vizei bizonyos természeti védeltséget élveznek, viszont a megújuló készletek túlnyomó része a sérülékenynek számító homokos és nyílt karsztos területekhez kapcsolódik.

A mérsékelt, változékony éghajlat és az ország domborzati viszonyainak köszönhetően értékes, sok szempontból egyedi ökoszisztémák alakultak ki, jó állapotuk fenntartásában döntő szerepe van a felszín alatti vizeknek. Az éghajlati változások és a vízhasználatok együttes hatására mára nagy részük károsodott, de még így is jelentős előfordulásokról beszélhetünk. Fenntartásuk egyfelől fontos ökológiai, természetvédelmi feladat, másfelől létük jelentős rekreációs potenciált – üdülésre, vízi és ökoturizmusra alkalmas területet – jelent. A VKI által definiált hasznosítható felszín alatti vízkészlet meghatározásakor ezt figyelembe kell venni: a megújuló vízmennyiség sokévi átlagos értéke csökkentendő a felszín alatti vizektől függő ökoszisztémák vízigényével.

Az ország hasznosítható felszín alatti vízkészlete³ 2410 millió m³/év, ebből a medenceterületek porózus kőzeteiből 1910 millió m³, a karsztos és egyéb hegyvidéki kőzetekből 500 millió m³ hasznosítható. A medenceterületeken belül jelentős a különbség az Alföld és a Dunántúl között: az előbbire 540 millió m³, az utóbbira 1370 millió m³ jut (VKKI 2010). A felszín alatti rendszer különböző mélységben elhelyezkedő

² A hasznosítás szempontjából nem a tárolt, hanem a megújuló készletek számítanak. A fenntarthatóság elve alapján nem engedhető meg olyan vízkivétel, amely tartós vízszintsüllyedéssel jár együtt, azaz a tárolt készlet rovására történik. A természetes megújuló készletek (= utánpótlódás) forrása a csapadékból vagy a felszíni vizekből beszivárgó vízmennyiség.

³ A hasznosítható készlet értéke függ attól, hogy a számításhoz mely időszak csapadék- és párolgási viszonyait vesszük figyelembe. Az itt idézett becslés a VGT-ből (VKKI 2010) származik, és az alkalmazott módszertan szerint az utolsó teljes évtized, azaz az 1991–2000-es időszak adatai alapján készült. A terv 2015. évi felülvizsgálatakor a számítás a 2001–2010-es időszakra vonatkozik majd. A felszín alatti rendszer sokéves kiegyenlítésű tározóként működik, így a felszín alatti készleteket mindig hosszabb időszak – jelen esetben egy évtized – átlagos jellemzői alapján határozzuk meg. Ennek megfelelően szokásos dimenziója, a felszíni vízkészlettel eltérően, m³/év. Összehasonlításképpen: feltételezve, hogy a felszín alatti vízkészletet időben egyenletesen hasznosítjuk, 100 millió m³/év felszín alatti vízkészlet mintegy 3,2 m³/s vízhozamnak felel meg.

rétegei szoros hidraulikai kapcsolatban vannak, emiatt elvileg ezek a készletek nem oszthatók fel sekély-mély, hideg-termál összetevőkre, a gyakorlatban azonban a porózus termálvízkészletek esetében szükség van a készletek elkülönített becslésére. Ennek alapját (a mélységi vízadóból történő termelés hatására) a fedőrétegből leszivárogni képes mennyiség jelenti, ez becslések szerint kb. 90 millió m³. Természetesen az így megállapított termálkészlettel csökkenteni kell a porózus vízadók „hideg vízkészletét”.

A 4.3. táblázatban a felszín alatti vízkészleteket, valamint a vízkivételek két nagy csoportját, a közvetlen vízkivételeket és az egyéb tevékenységekből származó vízelvonásokat (csatornák megcsapoló hatása, elterelt vízfolyások megcsapoló hatása, kavicsbányatavak többletpárologása) foglaltuk össze. Az utóbbiakat a VKI megjelenéséig nem tekintettük a felszín alatti vízkészletet terhelő vízelvonásnak, pedig egyes területeken jelentősek, és amint a táblázat jelzi, az Alföldön hozzájárulnak a vízkészletek teljes kihasználtságához.

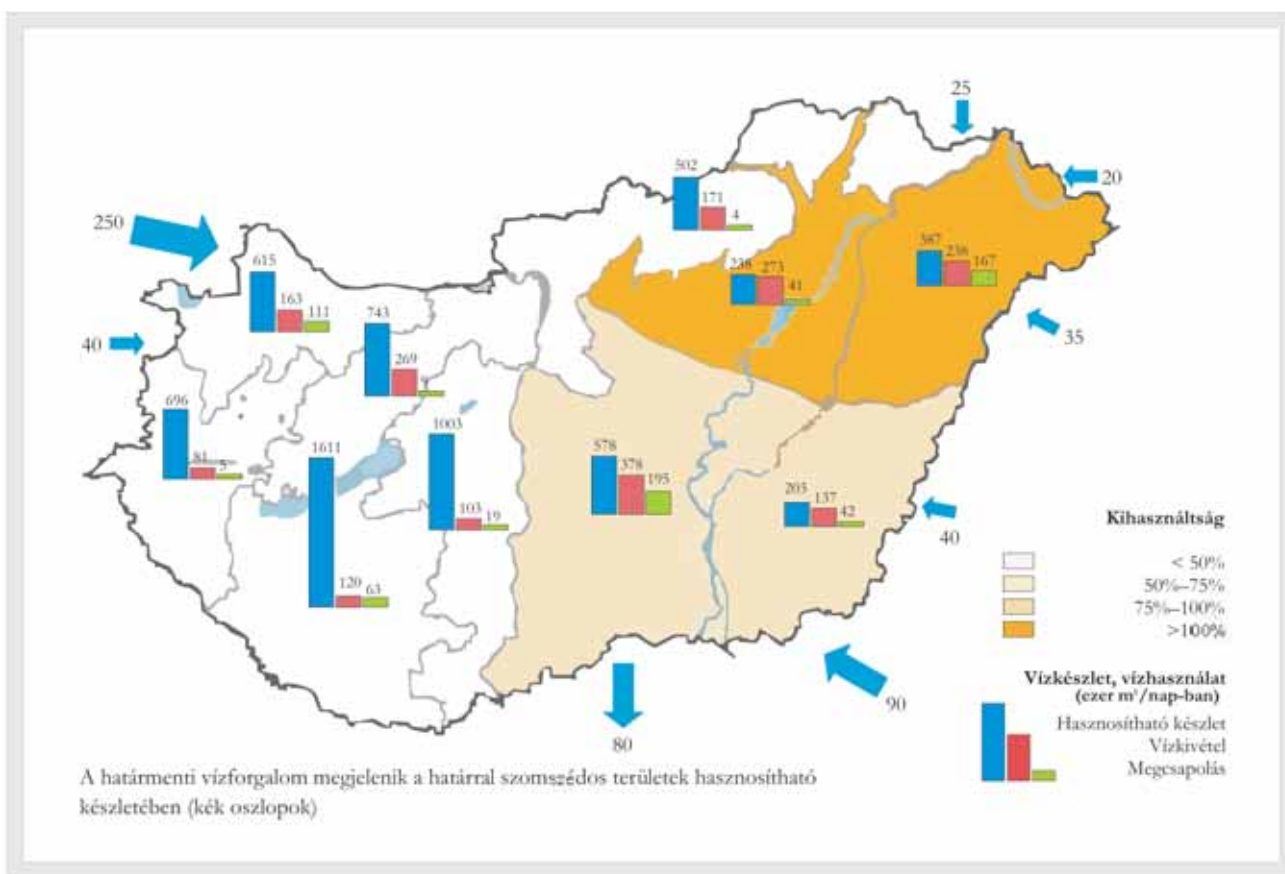
4.3. táblázat. Felszín alatti vízkészletek és vízkivételek (millió m³ / év)

Vízádotípusok	Hasznosítható készlet	Kutak és forrásvízművek	Kihasználtság vízkivételek szerint (%)	Vízelvonás egyéb vízhasználatokkal ⁽¹⁾	Teljes kihasználtság (%)
Dunántúli-hegyvidéki és karsztos vízadók	318	114	39	2	39
Észak-magyarországi hegyvidéki és karsztos vízadók	180	62	34	1	34
Dunántúl, medence-területek (hideg porózus)	1361	156	11	72	17
Alföld (hideg porózus)	462	361	69	163	114
Porózus termál	90	40	44	0	44
Magyarország	2411	745	30	238	40

Megjegyzések

- A forrásvízművek vízkivételei a felszín alatti vizeknél szerepelnek, mert a felszín alatti hasznosítható készlet biztosítja a vízmű által felhasználható vízhozamot.
- A színek jelentései: kék: jelentős szabad készlet, sárga: egyes vízadókban jelentős kihasználtság, piros: az egész területre kiterjedő jelentős kihasználtság.
- (1) vízelvonás: csatornák megcsapoló hatása és kavicsbányatavak többletpárologása.

A 4.2. ábra a területi megoszlást mutatja. Az Alföldre, a vízkivételek és a megcsapolás együttes hatására általában jellemző a 100% körüli kihasználtság, sőt vannak olyan részterületek, ahol a vízkivételek és a vízelvonások együttesen meghaladják a készleteket – ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy a felszín alatti vizektől függő ökoszisztémáktól többet vonunk el emberi használatokra, mint amit a jó ökológiai állapot megengedne. Ezeken a területeken az ökoszisztémák károsodása jelzi is ezt a hatást.



4.2. ábra. Hasznosítható felszín alatti vízkészletek és vízkivételek területi megoszlása

Külön érdemes említeni a parti szűrősű készletet, mert ez olyan átmeneti víztípust jelent, amelyet a folyómederhez közeli kutakkal mint felszín alatti vizet hasznosítunk, de eredete zömében felszíni víz, és a felszín alatti rendszerben csak rövid ideig tartózkodik. A hasznosítható vízkészlet szempontjából ez lényeges, mert a felszíni hányadot a kisvízi készletek alapján kell ellenőrizni (lásd a 10. táblázatot). Mivel azonban parti szűrősű vízbázisaink nagy folyók mellett találhatók (Duna, Mura, Hernád, Sajó, Tisza), a hasznosítható készletet az erre alkalmas partszakaszok kapacitása határozza meg. A jelenlegi termelés 310 millió m³/év, a nyilvántartott távlati vízbázisok összes kapacitása 550 millió m³/év, de szükség esetén és részletesebb feltárással a parti szűrősű készlet tovább növelhető.

A felszín alatti és a felszíni vízkészletek közötti kapcsolatokat elemezve ki kell emelni, hogy a dombvidéki kis és közepes vízfolyások kisvízi készlete lényegében felszín alatti vízből származik, tehát ezeken a területeken a két készlet között átfedés van: a megadott hasznosítható felszín alatti vízkészletek tartalmazzák ezeknek a vízfolyásoknak a mintegy $8 \text{ m}^3/\text{s}$ -os kisvízi készleteit is. Ahhoz, hogy a kisvízi időszakban biztosítható legyen a figyelembe vett felszín alóli táplálás, a vízfolyás vízjárásától függően a kisvízi időszakra jellemző érték két-háromszorosára van szükség éves szinten. A felszín alatti hasznosítás egyértelműen hatékonyabb, de ha bizonyos vízhasználatok mára már egyértelműen a vízfolyásokhoz kötődnek, és indokolt a fenntartásuk, akkor az ennek megfelelő mennyiséggel⁴ a felszín alatti vízkészlet csökkentendő.

A felszín alatti vizek közvetve is „táplálják” a felszíni vizeket. A felszíni készletek között megjelenő mintegy $15 \text{ m}^3/\text{s}$ szennyvízbevezetés (az Alföldön mintegy $7 \text{ m}^3/\text{s}$) gyakorlatilag felszín alatti vízből származik. Ez éves viszonylatban 450, illetve 210 millió m^3 -t jelent, ami a felszín alatti vízkészletekben meglévő hiányokhoz képest jelentős érték. A teljes mennyiség a kiépített szennyvízkezelési rendszerekből adódóan nyilván nem vezethető vissza a felszín alatti vizekbe, de egyes területeken számottevő tartalékot jelent.

A vastag üledékek korábbi vagy mai feláramlási zónáira jellemző a természetes eredetű, az ivóvíz-határértéket meghaladó arzén-, ammónium-, vas- és mangántartalom. Ez nagy területeken nehezíti az ivóvízcélú felhasználást (a probléma 870 települést és mintegy 2,7 millió embert érint [Ivóvízminőség-javító program és módosítása, 201/2001 (X. 25.) Korm. rendelet]).

4.3. Mire elegendőek vízkészleteink?

Az igények kielégítésével kapcsolatban a következő fő kérdések merülnek fel:

- Biztonsággal kielégíthetők-e a lakossági, az ipari, a halastavi és az állattartási vízigények?
- A „maradék” készletekből mekkora terület (lenne) öntözhető, és hol van lehetőség fejlesztésekre?
- A felmerülő újabb vízigények (termásvíz-hasznosítás, wellness és turizmus, energianövények), valamint az éghajlatváltozás és a VKI szempontjai hogyan befolyásolják a készletekkel való gazdálkodást?

⁴ A felszín alatti készletcsökkenés értéke minden $1 \text{ m}^3/\text{s}$ kisvízi hasznosítható készlet esetén kb. 75 millió $\text{m}^3/\text{év}$.

Némi egyszerűsítéssel azt mondhatjuk, hogy a Duna vízkincsének csak kis hányada is bőségesen elegendő az ország minden jelenlegi és távlati vízigényének a kielégítésére. Ez biztonságot jelent, ugyanakkor rögtön tegyük hozzá, hogy a Dunától távoli területek számára a hozzáférés csak költséges átvezetésekkel oldható meg. A többi nagy folyó is rendelkezik számottevő, sőt a vízgyűjtő egy részének ellátását is lehetővé tevő vízkészlettel, és ez a kiépült regionális elosztó rendszereken a vízgyűjtő vízhiányos részeire már ma is eljut, ám ezeknek kapacitáskorlátai vannak.

A külföldről érkező vizekre épülő vízkészlet-gazdálkodás jelentős kockázattal jár, ugyanis eredményessége függ a külföldi vízhasználatoktól. Az utóbbi évtizedben kialakult viszonylag stabil helyzetben kedvezőtlen változást hozhat egy esetleges gazdasági fellendülés vagy az éghajlatváltozás miatt csökkenő vízkészlet és a növekvő külföldi vízhasználat. Például a Körösök és a Maros kisvízi hozama a romániai vagy az Ipolyé a szlovákiai vízkivételek következtében már most is alig jelent hasznosítható készletet Magyarország számára, és ez a helyzet tovább romolhat, kiterjedhet más folyókra is (Sajó, Hernád stb.). Gyakorlatilag a Tisza és a Szamos határon átlépő kisvízi készletei határozzák meg az egész Tisza-völgy vízellátottságát.

A 4.2. és 4.3. *táblázatokban* bemutatott kihasználtsági mutatók, illetve szabad készletek jelzik, hogy mely területeken vannak, illetve várhatóak problémák, és hol vannak a jövő szempontjából ígéretes, biztonsággal rendelkező szabad készletek.

Ivóvízigények kielégítése



Az ivóvízigények jelenleg – és mivel inkább kismértékű csökkenésük várható, a jövőben is – biztonsággal kielégíthetők, területi és a készletek típusa szerinti átrendeződés azonban lehetséges, sőt kívánatos. A karsztvíz-készletek ivóvízcélú felhasználása a Dunántúli-középhegység nagy részén az ökológiailag szükségesnek tartott forráshozamok megállapításától függ, de ebből még nem következik egyértelműen a forrásokkal táplált ökoszisztémák ivóvízzel szembeni prioritása. A jelenlegi vízfogyasztás mellett nem várható, hogy a bányászat befejezése utáni vízszintemelkedés

olyan mértékű legyen, hogy a magasabb fekvésű források is ismét működésbe lépjenek. Az éghajlatváltozás hatására felléphetnek lokális készletproblémák az Északi-középhegységben (ivóvíztározók feltöltési prob-

lémái, karsztforrások hozamának csökkenése), amelyeket a térségben egyébként rendelkezésre álló készletekből térségi rendszerekkel meg lehet oldani. Az Alföldön az előrejelzések szerint a készletek az ivóvízigényeknek megfelelő szintre csökkenhetnek, és ez nem az ivóvízellátást, hanem az egyéb felszín alatti vízhasználatokat veszélyezteti. Tekintve a természetes eredetű vízminőségi problémákat (lásd az 5. fejezetet), az elaprózott ivóvíz-szolgáltató rendszer biztonsággal és hatékonysággal kapcsolatos gyengeségeit, vizsgálendő alternatíva az Alföld ivóvízellátásának megoldása a Duna és a Tisza mentén bőségesen rendelkezésre álló parti szűrészű vagy felszíni vízkészletekből regionális rendszereken keresztül. Ezáltal felszín alatti vízkészletek szabadíthatók fel az ökológiai állapot javítására vagy a helyi mezőgazdasági igények kielégítésére (állattartás, hiánypótló öntözés, illetve az intenzív zöldség- és gyümölcsstermesztés).

Termálvizekkel kapcsolatos vízigények

A termálkarsztok *fürdősi célú* felhasználása gyakorlatilag alig fejleszthető. A Dunántúli-középhegységben és a Villányi-hegységben az esetleges bővítés csakis az ivóvízcélú vízkivételekkel, illetve az ökológiai-környezeti szempontból szükséges forráshozamokkal összehangolva történhet. A zárt karszttárolókra települt termálfürdők esetében a jelenlegi vízkivételek nem növelhetők (ebbe a körbe tartozik Bükfürdő, Sárospatak, Sárospatak). A porózus termálvízadóknál esetében még vannak szabad készletek, kivéve azokat a területeket, ahol a jelenlegi hasznosítás már tartós vízszintsüllyedést okoz (Szentés, Csongrád, Tiszakécske, Szolnok, Jászberény, Hajdúszoboszló, Debrecen, Nyíregyháza). A szabad készletek *energetikai vagy fürdősi célra fordíthatók*. Az energetikai célra kivett vizek, mivel használatuk során minőségük nem változik, visszasajtolhatók a termálrétegbe, ezzel megújuló energiaforrásoknak tekinthetők. Ez az eljárás mennyiségi oldalról nem korlátozza a jövőbeli igények kielégítését sem (és kedvező a növekvő fürdővízigények szempontjából is).



Ipari vízigények



Az igények kielégítése jelenleg és a jövőben is biztonsággal megoldható, feltéve, ha az ipari fejlesztések során továbbra is érvényesül, hogy vízigényes ipar a vízben gazdag területeken létesül, illetve víztakarékos technológiát alkalmaz. Külön említést érdemel a mátrai és bükk-aljai külszíni szénbányászathoz kapcsolódó jelentős felszín alatti vízkivétel, mivel Észak-Magyarországon emiatt nagyobb a vízkivétel, mint a hasznosítható készlet (lásd a 4.1. ábrát). A VGT keretében végzett közgazdasági elemzések alapján azonban az energiatermeléssel elért haszonhoz képest vállalhatók az ökológiai

hátrányok. A kitermelt víz egy részét a Mátravidéki Hőerőmű hűtővizeként hasznosítják, maradék része ivóvízellátást és az ökoszisztémák vízpótlását szolgálja.

Állattartás

A jelenleg nyilvántartott 20 millió m³/év felszín alatti vízkivétel, de az állatállomány alapján becsült 80 millió m³/év-es vízigény is gond nélkül kielégíthető. Ez érvényes a várható 20%-os fejlesztésre is, az állattartás képes alkalmazkodni a vízelőfordulásokhoz, az igény területileg megoszló, azaz lokálisan nincsenek nagy vízigények, a technológiai vízigény csökkenthető is. Az éghajlatváltozás várható hatására sem képzelhető el olyan vízhiány, amely korlátozásokhoz vezetne, vagy a fejlődés korlátja lenne. Fontos viszont a vízhasználatok bevonása az engedélyezési körbe.

Halastavak

A VKI ökológiai szempontjaiból kiindulva és hozzátéve a dombvidéki vízfolyások bizonytalan kisvízi készleteire vonatkozó előrejelzéseket, valamint a vízkészlet-gazdálkodási célú tározás szerepének várható növekedését, a dombvidéki tározók halászati hasznosításának fokozatos visszaszorulására lehet számítani. Ez a halászati kapacitáscsökkenés a síkvidéki tógazdaságok bővítésével kompenzálható. Amennyiben a hazai halfogásztás növekedésnek indul, a Tisza mellett, a főcsatornák mentén és a Duna-völgyben is rendelkezésre áll a további bővítéshez szükséges vízkészlet. Kritikus a frissvíz-igény, és ez az átcsoportosítással együtt is csak 15–20 m³/s kisvízi többletigényt jelentene, amelynek egy része a belvizek ebből a szempontból is átgondolt hasznosításából is fedezhető (csak belvíztáplálásra azonban nem célszerű halastavat telepíteni).

Öntözés

A felszíni vízkészleteket tekintve a jelenlegi öntözési vízkivételek vízgyűjtőszinten sehol nem okoznak vízhiányt, sőt jelentős szabad készletek állnak rendelkezésre a korábban kiépített öntözési célú vízelosztó rendszerek mentén (Kis-Rába, Duna-völgy, Jászsági-főcsatorna és a Tiszát a Körösökkel összekötő rendszer). A dombvidéki területeken viszont csekélyek a felszíni vízkészletek. A szabad felszín alatti vízkészletek éppen fordított képet mutatnak: majdnem az Alföld teljes területére érvényes, hogy nem rendelkezünk szabad készlettel, ugyanakkor a Dunántúlon jelentős többlet áll a rendelkezésre.⁵ Az Alföldön egyébként a teljes kihasználtságot jelentő vízhasználatokból jelenleg az öntözés 22%-ban részesül (az engedély nélküli vízkivételekkel együtt).

Mint említettük, az öntözési igények a területfejlesztési tervek hiánya miatt nem becsülhetők, ezért az alábbiakban inkább a szabad készletekhez kapcsolható lehetőségeket vizsgáljuk meg⁶ (az öntözhető területet alapesetben szántóföldi hiánypótló öntözés alapján becsültük).

- Az Alföldön gyakorlatilag szabad felszín alatti vízkészlet nincs, öntözésre csak az egyéb vízhasználatok (főként ivóvíz- és belvízcsatornák megcsapolása) csökkentésével lehetne készleteket biztosítani.
- A Dunántúl nem hegyvidéki területein mintegy 1100 millió m³ szabad vízkészlettel rendelkezünk (ebből mintegy 400 millió m³-t felszíni vízkészletként vesznek figyelembe, ez megfelelő átgondolás után módosítható). Az öntözhető területek előfordulása miatt természetesen nem lehetséges a teljes kihasználtság, de a szabad készletek harmada (360 millió m³) is mintegy 180–210 ezer ha öntözésére elegendő. A tározók vízkészlet-gazdálkodási célú hasznosításának növelésével az öntözhető terület tovább növelhető (a bő vízü időszakok felszíni lefolyásának hasznosításával).
- A Tisza vízgyűjtőjén a külföldi eredetű készleteket, a tározást és az átvezetéseket figyelembe véve, a szabad felszíni vízkészlet 93 m³/s. Ebből az egyelőre bizonytalanul ismert ökológiai célokra (pl. a Hortobágy–Berettyó és a Körösök ökológiai vízigénye) fenntartandó a készlet fele (ez a költségek megosztását tekintve is fontos szempont). A maradék mintegy 120–140 ezer ha öntözésére ad lehetőséget.

⁵ Ismét hangsúlyozzuk, hogy itt lényegében nincs szó külön felszíni és felszín alatti készletekről, gyakorlatilag ugyanannak a készletnek a kétféle megjelenési/hasznosítási formájáról beszélünk – és öntözés szempontjából a felszín alatti forma lényegesen kedvezőbb.

⁶ Az öntözhető terület becsléséhez hektáronként átlagosan 180–220 mm/év tényleges vízigénnyel számolhatunk. Az intenzíven öntözött területekre 300–370 mm/év vehető figyelembe, tehát ezek a területek gyakorlatilag duplán számíthatnak. 1000 ha szántóföld öntözésére a felszín alatti vizekből 1,8–2,2 millió m³ vízre van szükség, ugyanez a vízmennyiség a szükséges kisvízi hozamokban kifejezve 0,35–0,45 m³/s.

- A Duna-völgyben a Ráckevei- (Soroksári-) Dunából (RSD) kivezetett vízmennyiség jelenleg kevesebb, mint 10% arányban van lekötve, így a szabad készlet (kb. 27 m³/s) további 50–60 ezer ha öntözésére elegendő (itt az ökológiai vízigény céljára fenntartott mennyiség a szabad készlet kb. harmada).
- A Kis-Rába rendszerében is mintegy 10 m³/s szabad kisvízi készlettel rendelkezünk, ez kb. 20–25 ezer ha öntözését teszi lehetővé.



Összességében megállapítható, hogy a szabad vízkészletekből (további tározók és átvezetések nélkül, de a Tisza-vízgyűjtő külföldről érkező kisvízi hozamának megőrzésével) további 370–435 ezer ha szántóföldi öntözés valósítható meg. Ha ebből az intenzív öntözésre 70 ezer hektárt feltételezünk (dupla vízigénnyel), akkor a szántóföldi területekre 230–295 ezer ha marad. Ezek a területek a nyilvántartás szerint jelenleg öntözött területekkel

együtt (kb. 30 ezer ha intenzív és 40 ezer ha szántóföldi) a távlati igények (150, illetve 500 ezer ha) mintegy kétharmadát teszik ki.

A jelentős külföldről származó készletek lehetővé teszik vízigényes növények termesztését is az ország vízzel jól ellátott térségeiben (felszíni vizekből a nagy folyók melletti területeken, a Duna-völgyi síkságon, a Tisza–Körös rendszerbe bekapcsolt területeken, felszín alatti vizek hasznosításával pedig a Szigetköz és a Dunántúl jó vízáradó képességű területein). A Duna, a Dráva és a Mura vízkészlete gyakorlatilag korlátlan fejlesztést tesz lehetővé, a korlátot sokkal inkább a piaci viszonyok és a vízszolgáltatás megfizethetősége határozza meg.

Az öntözésre fordított vízmennyiség a felszíni vizek tekintetében messze elmarad a lehetőségektől, a felszín alatti vizek öntözési célú felhasználására viszont növekszik az igény, gondot jelent, hogy ez főként az Alföld vízhiányos területeire esik. A készletek és az igények összehangolása a legfontosabb feladat (erről bővebben a 4.3 alfejezetben lesz szó).

Az éghajlatváltozás hatása

Az éghajlatváltozás – mint hajtóerő – felerősíti vízkészlet-gazdálkodásunk érzékeny pontjait (lásd a 2. fejezetet).

- A területi és az időbeli szélsőségek fokozódnak, ez csökkenti a hasznosítható készleteket, és növeli a külföldről érkező vizek mennyiségével szembeni kiszolgáltatottságunkat.
- A tározás és a vízátervezés jelentősége nő. A kisvízfolyásokon tározás nélkül gyakorlatilag nem lesz felhasználható készlet a nyári időszakban, ráadásul a tározás egyébként sem kedvező hidrológiai feltételei romlanak.
- Az éghajlatváltozás hatására jelentősen növekedhet az öntözés és a halastavak vízigénye (ez elérheti a 30–50%-ot). A dombvidéki területeken romlik a kisvízfolyások készleteire épülő halászati hasznosítás lehetősége. Tovább nehezül (drágul) az egyébként kívánatos öntözési gazdálkodásra való átállás.
- Az Alföld egyes régióiban a hasznosítható felszín alatti vízkészletek akár 50%-kal csökkenhetnek, és ez már az ivóvízellátást veszélyezteti, illetve ha a felszín alatti vizekből történő ivóvízellátás prioritása megmarad, akkor egyéb igények kielégítésére nagy területeken nem lesz lehetőség.

Az éghajlatváltozás várhatóan növeli a vízhiányos területek nagyságát, főként az Dunántúli-középhegység karsztterületein, az Északi-középhegységben és az Alföldön, a nagy folyóktól távol eső területeken. A vízhiány viszont növeli a versengést, konfliktusokat szül, korlátozásokhoz, illetve hatékony ellenőrzés hiányában illegális vízkivételekhez vezet, növeli az átvezetések és a tározás (esetleg indokolatlan) jelentőségét.

EU VKI és VGT: a fenntarthatóság követelménye

A VKI a fenntartható vízgazdálkodás megvalósítását támogatja (lásd részletesebben a 3. fejezetben). A VKI és az ennek alapján készülő vízgyűjtő-gazdálkodási terv (VGT) lényegében lefedi a vízkészlet-gazdálkodás feladatait, meghatározza a hasznosítható készleteket (érvényesítve a hasznosítás ökológiai korlátait), és rögzíti a vízhasználatokhoz kapcsolódó közgazdasági elemeket (díjmeghatározás, járulékok, támogatások,



ösztönzők, büntetések a költségmegtérülés és a szennyező fizet elve szerint). A VKI és a VGT nem tartalmazza közvetlenül a vízigények kielégítésével kapcsolatos tervezést, de szabályozza a készletek mesterséges módosításának (tározás, vízmegosztás, átvezetések) feltételeit. Olyan készletmódosító beavatkozások, amelyek akadályozzák a vizek jó állapotának elérését, csak gazdaságilag indokolt és a társadalom által egyértelműen támogatott esetben valósulhatnak meg (lásd a 3. fejezetet). Ebbe a körbe tartozik például a vízfolyások elzárása, duzzasztása, átvezetése.

A fenntarthatóság elveinek alkalmazása az ökológiai, a gazdasági és a társadalmi szempontok összehangolt érvényesítését jelenti. Rövid távon nehézségeket jelenthet ennek a szemléletnek a gyakorlati érvényesítése és az ebből eredő változtatások végrehajtása, közép- és hosszú távon azonban a biztonsággal rendelkezésre álló készletek felhasználása felé tereli az igényeket, és gondoskodik a készletek védelméről is. Ezzel elősegíti a termelői szféra hatékonyabb alkalmazkodását a vízgazdálkodási feltételekhez, és kiemeli a víz mint természeti erőforrás stratégiai szerepét.

A VKI és ezen keresztül a fenntarthatóság szemlélete – mint hajtóerő – hozzájárul azoknak a problémáknak (gyengeségeknek) a felszámolásához, amelyek a jelenlegi gyakorlatban rontják a hatékonyságot (ilyen értelemben lehetőség a problémák megoldására):

- az ökológiai szempontok figyelembevételének esetlegessége;
- a vizek gyors elvezetésére, illetve vízpótlásra épülő vízgazdálkodási gyakorlat;
- pazarló öntözési technológiák;
- elaprózott vízműrendszer, sok kicsi, bizonytalanul és drágán működtethető vízműtelep;
- felszín alatti vízből származó, használt vizek nagyarányú, felszíni befogadóba történő vezetése;
- a hévízhasznosítás anomáliái: koncentrált jelentős vízkivételek, süllyedő vízszintek, ugyanakkor a visszasajtolás ellenzése;
- jelentős, engedély nélküli vízkivételek;
- a készletek védelmének és hozzáférhetőségének biztosításához szükséges költségek nem jelennek meg a szolgáltatási díjakban.

Intézményi rendszer

A vízgazdálkodás többi területéhez hasonlóan a vízkészlet-gazdálkodás gyakorlata is alapvetően függ az intézményi rendszertől. A kérdéssel átfogóan a 9. fejezet foglalkozik, néhány specifikus megjegyzést a 4.2. keret foglal össze.

A vízkészlet-gazdálkodás jelentős része szabályozáson keresztül valósul meg. A hazai jogszabályok kiterjednek az engedélyezés, az ellenőrzés (beleértve az illegális tevékenységekkel szembeni fellépést is), a monitorozás, az ösztönző és szankcionáló rendszer szabályainak meghatározására. Gyakorlati alkalmazásuk azonban sok ok miatt nem elég hatékony: (a) az engedélyezéshez általában hiányoznak a készletekre és a vízkivételek környezeti hatására vonatkozó alapozó munkák; (b) a vízkivételek nyilvántartási rendszere pontatlan és nehezen használható, az adatszolgáltatás bizonytalan; (c) a vízkészletjárulék rendszere nem eléggé ösztönöz a takarékos vízhasználatokra; (d) a rendszer nem alkalmas a készlethiányos területeken kialakuló konfliktusok kezelésére; (e) az engedélyek felülvizsgálata, visszavonásuk nehézkes; (f) az ellenőrzés gyenge, az engedély nélküli vízkivételeknek gyakorlatilag nincs következménye. Mindezek a kaotikus vízhasználatok veszélyét rejtik magukban, különösen nehéz gazdasági helyzetben vagy szárazságok idején.

A vízgyűjtő-gazdálkodási tervekben az ökológiai hatásokból kell levezetni a vízhasználatok kritériumait is. Az újszerű megközelítés a VGT általános szabályozásfejlesztési javaslataihoz kapcsolva lehetőséget ad az engedélyezés új alapokra helyezésére, a járulékrendszer módosítására és a hatósági háttér jelentős megerősítésére.

4.4. Hajtóerők

Két kiemelt hajtóerőt a fentiekben már tárgyaltunk. Itt néhány további tekintünk át.

Társadalmi elvárások

Ahogy az az előző pontban rögzítettük, a fenntartható vízkészlet-gazdálkodás célja a társadalom vízigényeinek kiszolgálása ökológiai és közgazdasági szempontok figyelembevételével. Alapvető kérdés tehát a társadalommal való kapcsolat formája, illetve erőssége. A fenntarthatóság egyik kulcskérdése a társadalom támogatása, vagyis az érdekeltek mennyire értenek egyet az ökológiai kritériumokkal, a szabályozási koncepcióval, valamint az igényelt készletnövelő intézkedések esetleges korlátozásával. A kérdéskör másik oldala, hogy a használók milyen formában és pontossággal tudják meghatározni igényeiket, és erről a többi tényleges vagy potenciális vízhasználónak mi a véleménye. A társadalmi kontroll fontos összetevője az igény megalapozottságának eldöntése, illetve az ökológiai kritériumok és a vízhasználatokra vonatkozó elképzelések ütköztetése.

A társadalom viszonya a vízhez változóban van. Az árvíz, a belvíz, az öntözés (főként az aszályal összefüggésben) természetesen továbbra is fontos azokon a területeken, ahol ez gyakran jelentkező kockázatot, veszélyt jelent. Az ivóvízellátás, illetve a csatornázás elsősorban a díjak szempontjából tart számot érdeklődésre, ennek biztonsága, kockázatai, vízminőségi hatásai kevésbé. Ezek mellett a nagyjából állandó elemek mellett azonban megjelennek – egyelőre a társadalom csak egyes rétegeit érintően – az életminőséghez kapcsolódó újabb igények, igény az ökoturizmus és ezzel kapcsolatosan a „szép” víztájak, a wellness és az ásványvíz formájában fogyasztott egészséges ivóvíz iránt.

Az ivóvíz minőségével kapcsolatos elvárások, illetve az ásványvízfogyasztás hosszú távon egy érdekes kérdést vet fel: vajon a háztartási vízfogyasztásnak milyen minőségi igényeket kell kielégítenie. Az emberi egészség alapján megállapított ivóvízminőséget valójában csak az ivásra és a főzésre fordított vízmennyiség igényel (összesen kb. 3 liter fejenként), ez a teljes háztartási vízfogyasztásnak alig 2%-a. A teljes fogyasztás ivóvíz-minőségű tisztítása tehát költséges luxus, és csak idő kérdése, hogy ezt a fejlett világ belássa. Lehetőséges persze, hogy hosszabb időről van szó, mert egyelőre a váltás jelei nem mutatkoznak, sem az EU, sem a WHO részéről. A lakosság véleménye némiképp más, és ez akár felgyorsíthatja a folyamatot. A nagy ütemben növekvő ásványvízfogyasztással a lakosság jelzi, fontosnak tartja, hogy megbízhatóan jó minőségű vizet igyon, ennek forrását azonban egyre kevésbé a csapból folyó vezetékes vízben látja, igazából anélkül, hogy az megalapozná az értékítéletét. Magyarországon az ásványvízfogyasztás az utóbbi 20 évben lendületesen emelkedett, a fejenként évente elfogyasztott mennyiség 3 l-ről 100 l-re növekedett, és az utóbbi években is kb. 5–10 l-rel növekszik évente. Mindez annak ellenére történik, hogy nem olcsó árucikkről van szó, átlagára kb. 60 Ft literenként, szemben a csapvíz 25 filléres árával. A hazai piac további fejlődése várható. Készleteink nemcsak ennek kielégítésére, hanem exportra is elegendőek. Ennek sikere azonban főként ügyes üzletpolitika kérdése, ugyanis számos ország, köztük a környező országok is, rendelkeznek jelentős ásványvízlelőhelyekkel. A témakör részleteivel a 4.3. keret foglalkozik.



Gazdasági viszonyok

A vízgazdálkodás mint infrastrukturális ágazat nagymértékben függ az állam gazdasági helyzetétől (költségvetésétől), illetve a vízhasználók fizetőképességétől. A rendelkezésre álló források, illetve a környezeti-ökológiai szempontok miatt a használókra róható terhek alapvetően befolyásolják a vízgazdálkodási célok

Hazánkban az 1990-es éveket megelőzően a csapvíz és a szódavíz fogyasztása volt a jellemző, az ásványvíz szinte luxus-cikknek számított. Mára a helyzet gyökeresen megváltozott. 1990-ben még 3 l/fő/év volt a fogyasztás, 2003-ra elérte a 60 l/fő/év értéket (Laki 2004), míg a legutóbbi felmérések szerint a 2008-as évben az átlagos ásványvízfogyasztás már évente kb. 100 liter volt fejenként (Origo 2009). Ez az érték továbbra is némileg alatta van az európai átlagnak, amely 2008-as adatok szerint 120 liter/fő/év, ám az országok között jelentős az eltérés, Romániában például csupán 40 liter/fő (Nita 2005), ugyanakkor Franciaországban 160–170 liter/fő, Olaszországban 180–190 liter/fő (Origo 2009). Tehát további növekedés várható Magyarországon és a környező országokban is.

Az „ásványvíz” azonban egész mást jelent ma, mint 20 évvel ezelőtt. Az 1990 előtti hazai szabályozás szerint ásványvíznek tekinthető az a víz, amelynek ásványianyag-tartalma legalább 1000 mg/l. Ennek feleltek meg a híres magyarországi ásványvizek (*Apenta, Fonyódi, Kékkúti, Margitszigeti, Parádi, Mohai Ágnes* stb.). Az uniós szabályozás e tekintetben lényegesen enyhébb, az összetételre vonatkozó követelmény nélkül, a védett rétegből származó, állandó összetételű vizek ásványvíznek számítanak. Végeredményben ez az enyhítés tette lehetővé a fogyasztás növekedését, ugyanakkor a magyar piac megnyílt a hazai ásványvizekhez képest lényegesen hígabb, külföldről származó palackozott vizek előtt is (az importált ásványvíz aránya azonban elhanyagolható, inkább az a jellemző, hogy a magyar ásványvíz-hasznosítás került nagy arányban külföldi kézbe). Bizonyos kezelések is megengedhetők: vas-, mangán-, kén- és arzénvegyületek eltávolítása szűréssel, ülepítéssel (fizikai folyamatok), oxigénnel való telítés, ózonizálás, szén-dioxid eltávolítása és hozzáadása. Fontosak a kitermeléssel és a palackozással kapcsolatos előírások is, amelyek a szennyezés lehetőségét hivatottak kizárni. Az ásványvíz előállítása során kétféle ellenőrzés történik: egyrészt önellenőrzés (az akkreditált laboratórium által mért eredményeket az ÁNTSZ-nek kell megküldeni), továbbá a területileg illetékes ÁNTSZ-ek évente legalább egyszer ellenőrzik a kútvíz minőségét és az alkalmazott technológiákat, míg a már élelmiszernek tekintendő palackozott ásványvíz minőségével kapcsolatos ellenőrzéseket a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal végzi.

Egy liter ásványvíz átlagára 60 forint (szemben a 0,25 forintos átlagos vízdíjjal), ez a kb. 1 milliárd literes éves fogyasztás esetén mintegy 60 milliárd forintnyi kiadást jelent a lakosság számára, éves szinten ennek kb. kétszeresét költjük vízdíjra (500 millió m³-es fogyasztással és a 250 Ft/m³ átlaggal számolva kb. 125 milliárd forintot), és ez jelzi, hogy mekkora üzletről van szó. Az eredmény más oldalról is figyelemfelkeltő. Vajon mi az oka annak, hogy az ásványvíz és a csapvíz számottevő árkülönbsége ellenére a lakosság jelentős része mégis az ásványvizet választja? Van-e alapja a fogyasztói bizalmatlanságnak a csapvízzel szemben, valóban jobb minőségű-e az ásványvíz? A vezetékes ivóvíz biztonsággal kielégíti az ivóvízszabvány előírásait, a lakosság véleménye azonban más szempontokat is tükröz. A Szonda Ipsos felmérése szerint az ásványvíz fogyasztása az egészséges életmód egyik meghatározó jegyeként jelenik meg a magyarok értékrendjében. Az egyre gyakoribb és intenzívebb reklámkampányok is ezt a nézetet erősítik (Laki 2004). A fogyasztásban további motiváló tényezőként jelenik meg a bizalom és a biztonság (tisztább és jobb minőségű, mint a nem természetes tisztítási módszerekkel előállított csapvíz, holott az ásványvíz is kap kezelést a legtöbb esetben, és a minőségét ritkábban ellenőrzik), valamint az élvezeti érték (jobb az íze, és jobban oltja a szomjat, mint más italok – Szonda Ipsos). A vízművállalatok – felismerve az ásványvízfogyasztás előtérbe kerülését és a házi víztisztító berendezések elterjedését – az utóbbi években egyre nagyobb hangsúlyt helyeznek a csapvíz népszerűsítésére. Ennek szerepe inkább a szegényebb rétegek csapvíz iránti bizalmának erősítésében van, üzleti jelentősége elhanyagolható.

Az ásványvízkészletek tekintetében igen kedvező a helyzet hazánkban. Mivel az új előírások értelmében védett mélységi vizeink jelentős részéből előállítható ásványvíz, a készletek jelentősek, kb. két nagyságrenddel nagyobb az elvi lehetőség, mint az éves szinten forgalmazott ásványvíz mennyisége. A marketing szempontjából nem mellékes, hogy a magyar ásványvizek minősége is jó, a nemzetközi megmérettetéseken is megállják a helyüket. Magyarország tehát akár ásványvíz-nagyhatalom is lehetne, exportja azonban mégsem jelentős. Ennek oka az, hogy az ásványvizet – a kinyerés helyén – palackozni kell, ezért a szállítási költségek ugyanolyan magasak, mint például az alkoholtartalmú italok esetén (Origo 2009). Az exportot az is befolyásolja, hogy egy-két világmárkától eltekintve mindenhol a helyi ásványvizek fogyasztása a jellemző.

megvalósíthatóságát és ütemezését. A gazdasági viszonyok feltűnően éreztetik hatásukat a jövedelemhez képest jelentős arányú vízdíjakkal rendelkező fogyasztásban (teherviselés), a lakosság vízfogyasztásában, de még inkább az öntözés esetében. A fenntartható vízgazdálkodás környezeti költségeinek érvényesítése és ennél fogva sikere, ugyancsak függ a fizetőképességtől, különösen gazdasági válság idején (lásd a 4.4. keretet).

A gazdasági válság és a fenntarthatóság

4.4. keret

A válság legfontosabb hatása, hogy a gazdasági szempontok ismét dominánssá válnak a fenntarthatósági szempontokkal szemben, illetve a rövid távú gazdasági célok kerülnek előtérbe. Ez például a gyakorlatban azt jelenti, hogy megjelennek olyan fejlesztési igények, amelyek környezeti hatása kedvezőtlen, de valamely rövid távon is hasznot hozó tevékenységhez elengedhetetlenek (pl. öntözés szűkös felszín alatti készletekből nem megfelelő mélységből, termálvíz-hasznosítás), és a gazdasági érdek politikai döntéshez vezet. Máskor a gazdasági nehézségek miatt a felhasználók „felmentve” érezhetik magukat a többletköltségeket jelentő környezeti szabályok betartása alól, illetve nő az illegális vízkivétel.

A pénzhiány akadályozza az igényesebb megoldásokat, késlelteti a víztakarékossághoz kapcsolható technológiai, szemléleti váltást és az egyébként halaszthatatlanul fontos intézményfejlesztést is. Az állam válság idején nem tudja finanszírozni a megfelelő ellenőrzést és monitoringot, nem is beszélve a környezet állapotának javításáról és a takarékossgot szolgáló programokról (állami projektek, támogatási rendszerek működtetése). Hosszabb válság esetén ez a területi különbségek további növekedéséhez vezethet, aránytalanságok alakulnak ki, és megnő a veszélye a rossz kompenzációknak (vízátvezetésekkel és vízpótlásokkal kapcsolatos átgondolatlan projektek). Helyenként visszafordíthatatlan változások következhetnek be (vízszintsülledés, ökoszisztémák károsodása, szennyezett talajvíz leszívása stb.).

A bizonytalan gazdasági helyzet nem kedvez a hosszabb távra szóló elképzelések megvalósításának. Nemcsak a pénzhiány miatt, hanem azért sem, mert a bizonytalan feltételek alapján történő megvalósítás könnyen válhat kockázattá (pl. átgondolatlan nagy tározók, vízelosztó rendszerek fejlesztése, költséges technológiai fejlesztések).

Külföldi kapcsolatok

A készletek elemzésével kapcsolatban láttuk, hogy a Tisza vízgyűjtőjén a vízkészletek megőrzésében alapvető fontosságú, hogy a jelenlegi mintegy 66 m³/s kisvízi készlet beérkezzen az országba, amely a hasznosítható készlet fele (a további 28 m³/s-ot biztosító Tisza-tó feltöltése is, bár ez nem a kritikus kisvízi készletektől, de a külföldről érkező vízmennyiségektől függ). Kisebb jelentőségű, de ugyancsak fontos az Ipoly és a Rába készleteinek a biztosítása.

A Nemzetközi Duna Védelmi Bizottság (ICPDR) által koordinált Duna-szintű vízgyűjtő-gazdálkodási tervhez kapcsolódóan ugyan javulás tapasztalható a kétoldalú kapcsolatokban, és ez a jövő szempontjából komoly lehetőségeket rejt a jelenlegi helyzet javításában, de egyelőre a hazai víztestek jó állapota érdekében a külföldön végrehajtandó intézkedésekre nincs garancia, a számonkérésnek nincs gyakorlatilag működő jogi kerete (a nemzetközi jogi gyakorlat környezeti kérdésekben túl általános és igen kevésbé hatékony).

4.5. Stratégiai feladatok

Az eddig elmondottak és a SWOT-táblázat (lásd 4.1. mellékletet) markánsan mutatja, hogy a vízkészlet-gazdálkodásunkat meghatározó vissza-visszatérő problémáink egyre nehezebben kezelhetők. Itt az alkalom, lehetőség és egyúttal szükségszerűség, hogy szembenézve ezekkel a problémákkal a bizonytalan kimenetelű „toldozás-foldozás” helyett új koncepciók megvalósításával próbálkozzunk. A feladatok három csoportba sorolhatók.

- A fenntartható vízhasználatok alapjainak megteremtése a VGT-ben foglaltakkal összhangban:
 - o a hazai szabályozási háttér kiegészítése, erősítése a fenntarthatóság szempontjainak megfelelően;
 - o az ellenőrzési tevékenység erősítése, a jogkövető magatartás kikényszerítése (a gazdasági válság idején is);
 - o szemléletformálás.
- A vízhasználatok biztonságának növelése, az igények kielégítésének lehetőségei az előző pont szerint meghatározott kereteken belül:
 - o az ivóvízellátás biztonságát szolgáló tervek elkészítése és végrehajtása, valamint új ivóvíz-elvétési koncepció kidolgozása, megvalósítása;
 - o a területfejlesztés és a vízkészlet-gazdálkodás összhangjának erősítése (a területi vízviisszatartás növelése, víztakarékos kultúrák és öntözési módszerek, tározóprogram, átvezetési lehetőségek stb.);
 - o külföldi kapcsolatok erősítése, a külföldről érkező készletek biztosítása (elsősorban a Tisza vízgyűjtőjén).
- Fejlesztési (kitörési?) lehetőségek:
 - o vízkészletekben gazdag területeken vízigényes termékek előállításához tudatos közép- és hosszú távú fejlesztési tervek;
 - o ökoturizmus, gyógyvíz- és wellnessturizmus összehangolt további fejlesztése;
 - o a geotermikus energia hasznosítása visszasajtolás mellett.

A 4.4. táblázatban öt cél szerinti csoportosításban foglaltuk össze a SWOT-elemzésből származó problémákat és a javasolt válaszokat/feladatokat. Az egyes feladatokhoz megadtuk, hogy végrehajtásuk milyen időtávon indokolt: rövid távon (2012-ig), középtávon (2012 és 2015 között), hosszú távon (2015 után).

A 2010. év kiemelt feladata a magyar EU-elnökséghez kapcsolódó, vízgazdálkodást érintő elképzelések kidolgozása és megalapozása. Az egyik lehetséges téma a területfejlesztés és a vízgazdálkodás kapcsolata, különösen az aszály és a szárazodás kezelése, ez pedig szorosan kapcsolódik a vízkészlet-gazdálkodáshoz.

4.4. táblázat. Problémák és feladatok a vízkészlet-gazdálkodás területén

Problémák, hatások, korlátok, célok	Feladatok
<i>1. Fenntartható vízhasználatok megvalósítása (intézményi háttér)</i>	
• A vízkészletek és vízigények egyenlőtlen területi és időbeli eloszlása. Készlethiányos területek • Az VKI az ökológiai szempontok miatt csökkenti és átrendezi a hasznosítható készleteket • Az éghajlatváltozás – helytől függően – növeli a vízigényeket, csökkenti a készleteket, ezáltal fokozza a területi különbséget és érzékenységet • Az engedélyezési, nyilvántartási és ellenőrzési rendszer gyengeségei • Jelentős az illegális vízkivétel • A költségmegtérülés bevezetése díjfizetési és foglalkoztatási problémákhoz vezethet • A gazdasági válság hátráltatja a fenntartható megoldásokat, és növeli a területi különbségeket	• A VGT megvalósítása (2010–15, majd további hatéves ciklusok): ◦ Hasznosítható készletek meghatározása, környezeti hatásvizsgálatok követelményeinek pontosítása (<i>rövid távú</i>, lehetőség az éghajlatváltozás figyelembevételére) ◦ A hatósági munka és a monitoring erősítése (<i>rövid és középtávú</i>) ◦ A költségmegtérülés elveinek érvényesítése a díj- és járulékrendszerben (<i>a fizetőképesség javulásával, fokozatosan</i>) ◦ Takarékos vízhasználatok ösztönzése (<i>rövid vagy középtávú</i>) ◦ A vízhiányos területen történő készlet-gazdálkodás elveinek kidolgozása és beépítése a szabályozásba: járulékok, visszavonható engedélyek, vízjogi engedélyek piaca, igény-gazdálkodás (<i>rövid, közép- és hosszú távú</i>) ◦ Szemléletváltás elősegítése (<i>folyamatos</i>) • Fenntarthatóság a gazdasági válság idején is (<i>rövid távú</i>)
<i>2. Ivóvízigények biztonságos kielégítése</i>	
• Természetes eredetű vízminőségi problémák: arzén, ammónium, vas, mangán, bór • Sérülékeny ivóvízbázisok nagy aránya. Az éghajlatváltozással növekvő jelentőségű, mert a nagy kapacitású vízbázisok sérülékenyek • EU: szigorodó ivóvíz-minőségi követelmények • Az éghajlatváltozás hatására csökken a hasznosítható készlet. Az Alföldön és az Északi-középhegységben ez az ivóvízellátást is érintheti	• A VGT megvalósításához kapcsolódóan: ◦ Sérülékeny ivóvízbázisok védelmének biztosítása (<i>folyamatos</i>) ◦ Az ivóvízellátás biztonsági terveinek kidolgozása (<i>rövid távú</i>) ◦ Az Ivóvízminőség-javító program átgondolása (<i>sürgős</i>), halasztása és későbbi végrehajtása (<i>középtávú</i>) ◦ Alternatív készletek feltárása, további távlati vízbázisok kijelölése (<i>középtávú</i>)

• Az éghajlatváltozáshoz kapcsolódó növekvő szélsőségek növelik a szennyezés veszélyét	• Az ivóvízellátó rendszer módosítása, térségi és regionális rendszerek előnyben részesítése (<i>közép- és hosszú távú</i>) • A vízi közművekről szóló törvény megalkotása (biztonság, felügyelet, tulajdoni és érdekeltségi viszonyok – lásd a 8. és a 9. fejezeteket)
--	--

3. A területfejlesztés és a vízkészlet-gazdálkodás összhangjának erősítése

• A területfejlesztési tervek kidolgozása során a vízkészlet-gazdálkodással csak laza a kapcsolat • Kedvezőtlen a vizek gyors elvezetésére épülő gyakorlat • A mezőgazdaság tényleges igényei és fizető-képessége nincsenek összhangban • Tározás, átvezetés, duzzasztás csak a VKI-val összhangban (megvalósítási korlátok) • Az éghajlatváltozás miatt gyakoribb és hosszabb aszályos időszakok	• A VGT, a szolgáltatások fejlesztésére vonatkozó elképzelések és a területfejlesztési tervek összehangolása (<i>folymatos</i>; 7. fejezet) • A területi vízviisszatartás javítása (csapadék-gazdálkodás, belvízelvezetés, lásd a 7. fejezetet) (<i>folymatos</i>) • Szolgáltatások fejlesztése fenntartható módon (<i>közép- és hosszú távú</i>): - o Vízgazdálkodási célú kis tározók építése - o Öntözési célú vízelosztó rendszer rekonstrukciója, fejlesztése - o Ha az éghajlatváltozás miatti szárazodás indokolja, kompenzációs intézkedések (átvezetések, mesterséges beszivárogtatás)
---	--

4. Két- és többoldalú nemzetközi kapcsolatok erősítése

• A határon átadandó vízmennyiséget a külföldi vízhasználat veszélyeztetheti, a nemzetközi szabályozás nem elégséges • A külföldről származó vízminőségi problémák csak nehezen kezelhetők (lásd az 5. fejezetet) • A határvízi kapcsolatok jelenlegi formája nem elég hatékony	• Határvízi egyeztetések, kétoldalú kapcsolatok intenzifikálása, részben a VGT-hez kapcsolódóan (<i>rövid távú</i>) • Nemzetközi megállapodások a határon átadandó vízmennyiség és vízminőség biztosításáról (<i>rövid távú</i>) • Vízyűjtőszintű együttműködési projektek: megvalósíthatósági tanulmányok, összehangolt beruházások és finanszírozásuk (<i>közép- és hosszú távú</i>)
---	--

5. Fejlesztési lehetőségek kiaknázása

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Nem rendelkezünk koncepciókkal fölös készleteink, illetve adottságaink hatékony kihasználására • A víztől függő fejlesztési elképzelések gyakran nem veszik figyelembe a korlátosan rendelkezésre álló készleteket • Helyenként a hévízhasznosítás meghaladja az utánpótlódás mértékét, az energetikai célra hasznosított vizek felszíni elhelyezése pazarló | <ul style="list-style-type: none"> • Vízkészletekben gazdag területek kiválasztása vízigényes termékek előállítására, a fejlesztési lehetőségek számbavétele (<i>közép- és hosszú távú</i>) • Az öko-, gyógyvíz- és wellnessturizmus további fejlesztésére alkalmas területek kiválasztása a vízkészletek szempontjából, a szükséges védelmi feladatok meghatározása és végrehajtása (<i>közép- és hosszú távú</i>) • A geotermikus energia hasznosítására vonatkozó feltételrendszer részletes kidolgozása (<i>rövid távú feladat</i>) |
|--|--|

4.5.1. Fenntartható vízhasználatok megvalósítása (intézményi háttér)



A vízigények kielégítésének fenntartható módja azt jelenti, hogy a használatok, amennyire csak lehet, igazodnak a készletekhez, és a kívánatos „egyensúlyi” helyzet mesterséges módosítása csak indokolt esetben lehetséges. Ezt erős intézményi háttérnek kell támogatnia (lásd a 9. fejezetet). A fentieket biztosító feladatok jellegük szerint öt csoportba sorolhatók:

- átlátható és kiszámítható *szabályozás*, amely meghatározza az engedélyezést, a járulék- és díjképzést (kötelezően alkalmazandó elemek) és a támogatási-ösztönzési rendszert (rugalmas elemek);
- a *hatósági tevékenység* megerősítése (a jogkövető magatartás kikényszerítése az engedélyekben szereplő előírások betartásának fokozott ellenőrzésével és megfelelő szankciókkal, az illegális vízkivételek legálissá tétele vagy megszüntetése, áttekinthető engedélyezési gyakorlat);
- a vízhasználatok hatásainak ellenőrzését szolgáló *monitoring fejlesztése* (vízszintváltozás, forráshozam és mederbeli lefolyás csökkenése, élőhelyek állapota, vízminőség), valamint az adatszolgáltatás színvonalának javítása kényszerítő szankciókkal;
- a gazdasági viszonyoktól, a területfejlesztéstől és az éghajlatváltozástól függően megjelenő vízigényekre, illetve problémákra adott válaszok (módosítások, *engedmények* egyedi vizsgálatok alapján);
- a *szemléletváltás* elősegítése oktatással, továbbképzéssel és tájékoztatással, ezekkel fokozatosan elérhető, hogy az önkéntesen vállalt (általában az állam által támogatott), környezeti szempontból kedvezőbb tevékenységi formák hatására csökken a kötelezés-ellenőrzés jelentősége.

Ezeknek a feladatoknak a megvalósítása jórészt a Vízkkeretirányelvhez (VKI), illetve a vízgyűjtő-gazdálkodási tervek kidolgozásához és végrehajtáshoz kapcsolódik, hiszen a VGT-nek alapvető célja és feladata a fenn tartható vízhasználatok elősegítése (lásd a 3. fejezetet). Ennek megfelelően a hazai VGT számos kapcsolódó intézkedést tartalmaz, amelyet legkésőbb 2012-ig kell bevezetni, tehát rövid távú feladatokat jelent. A javasolt megoldások alapvetően az intézményfejlesztés feladatkörébe tartoznak, amellyel részletesen a 9. fejezet foglalkozik. A vízkészlet-gazdálkodással kapcsolatos javaslatok illeszkednek az ott megfogalmazott koncepcio nális javaslatokhoz, így a jelentős átfedések miatt ebben a fejezetben csak néhány fontos részletre térünk ki.

A vízkivételek engedélyezésének alapja, hogy a vízkivétel csak rövid ideig haladhatja meg a hasznosítható készletet, és csak kivételes esetekben okozhatja a víztől függő ökoszisztémák károsodását. Kiemelt feladat az ökológiai szempontokat figyelembe vevő hasznosítható készletek⁷ pontosítása, illetve az úgynevezett igénybevételi határértékek⁸ meghatározása. Ezzel megalapozottabbá és egyszerűbbé tehető az engedélyezés. Jelentős vízkivételek esetén továbbra is környezeti hatásvizsgálatokra van szükség, amelyek része a vízkivétel lel érintett ökoszisztémákra gyakorolt hatás egyedi elemzése. Lényeges, hogy a határértékekre épülő általános és a hatásvizsgálatokra épülő egyedi engedélyezés világos, könnyen követhető kombinációja jöjjön létre.

Külön figyelmet és jogszabályi megalapozást igényelnek a készlethiányos területek: dombvidéki kisvíz folyások, a tiszai és a Duna-völgyi vízgazdálkodási rendszerbe be nem kapcsolt alföldi területek, a Dunán túli-középhegység karsztos vízadói, a Sopron körüli felszín alatti vízadók, az Alföld felszín alatti vízadói (részletesebben a 4.2.2. pontban). Annál is inkább, mert az éghajlatváltozással várhatóan nő ezeknek a területeknek a nagysága, illetve a vízhiány erősödésével a használók közötti konfliktusok is markánsabbak lesznek. A problémák egyedi kezelése helyett, illetve az illegális vízkivételek visszaszorításán túl, olyan szabályozási eszközrendszerre van szükség, amely biztosítja, hogy ne lépjenek föl környezeti károk a tartós túltermelés miatt, illetve képes kezelni a vízhiányból adódó érdeellentéteket. Ezek közé tartozik az engedélyek módosítása, illetve visszavonása, a vízkészlet járulékok finomítása illetve növelése, takarékos vízhasználatok ösztönzése gazdasági szabályozókkal, a vízjogi engedélyek piacának bevezetése. A gazdasági szabályozók (részletesebben lásd a 4.5. keretet) az *igényekkel való gazdálkodást* szolgálják, vagyis azt, hogy az igényelt vízmennyiség megállapítása, illetve annak minél hatékonyabb felhasználása (az ár és a termelt érték vagy nyereség minél kedvezőbb aránya) a vízhasználattal, sőt általánosabban a gazdálkodással kapcsolatos döntések szerves részévé váljon.

⁷ Hasznosítható készlet: mind a felszíni, mind a felszín alatti vizek esetében a kritikus időszakban víztestenként rendelkezésre álló vízkészlet (természetes és mesterséges forrásokból) csökkentve a víztől függő ökoszisztémák vízigényével.

⁸ Igénybevételi határérték: a víztestekre megállapított hasznosítható készlet vízfolyás menti, illetve területi megoszlásának pontosítását jelenti, a már kialakult vízhasználatoknak, a víztől függő élőhelyek előfordulásainak, a fejlesztési elképzeléseknek (ha vannak) és a felszín alatti vizek esetében a vízadó képesség víztesten belüli heterogenitásainak figyelembevételével. Megadható lokálisan, a vízforgalomban vagy a vízszintekben megengedett eltérésként is.

Az ösztönző rendszerhez szorosan hozzátartozik az érdekeltek (főként a mezőgazdaság és a lakosság) tájékoztatása a víztakarékos használat előnyeiről, az igénybe vehető kedvezményekről.

Közgazdasági szabályozók

4.5. keret

A *takarékos vízhasználatok ösztönzése* a szolgáltatás biztonságát növeli azzal, hogy száraz időszakokban is van elegendő víz a vízellátó rendszerek működéséhez, így csökkennek a vízkorlátozások és az aszálykárak. A feladat jelentősége készlethiányos területeken elsődleges és rövid távon megoldandó, míg a többi területen fokozatosan (közép- és hosszú távon) valósítandó meg, prioritása pedig az éghajlatváltozás mértékétől, illetve a készlethiányos jelleg terjedésétől függ. A feladatok a vízhasználóktól függően eltérőek:

- *Az iparral* – tényleges anyagi támogatás nélkül – elsősorban a vízellátó rendszer egészére vonatkozó *egyeti, határidős megállapodások* megkötése javasolható.
- *A növénytermesztésben* az aszályos területeken elsősorban a *víztakarékos növényekre* való áttérést (nagyobb területeken megoldás), illetve a *víztakarékos öntözési módok* (kisebb hatásterület) bevezetését egyaránt célszerű támogatni. Mindkét megoldás biztonságosabbá teszi a termelést. Az áttérésekkel akár a jelenleg készlethiányos területeken is lehetővé válik további engedélyek kiadása.
- *A lakosság* takarékos vízfogyasztása legegyszerűbben *kétféle díjrendszerrel* (amelynek esetén egy bizonyos küszöbérték alatt a víz érezhetően olcsóbb) ösztönözhető. Így megéri odafigyelni a vízhasználati szokásokra és a víztakarékos berendezések és szerelvények beszerzésére. A díjkülönbözetet a szolgáltató és az állam külön megállapodások szerint oszthatja meg egymás között.
- *A költségmegtérülés* elvének figyelembevétele a szolgáltatásban a takarékosagot és a működés fenntarthatóságát egyaránt biztosító árpolitika kidolgozását jelenti.

A korlátozott mértékben rendelkezésre álló vízkészletekre vonatkozó *járlékok* akár évszakonként változó mértékű növelésével csökkenthető a kereslet, hatékonyabbá tehető a vízkészletek hasznosítása, illetve a lekötött készletek után fizetett járulék jelentős növelésével csökkenthető a lekötött és a ténylegesen használt készletek közötti nagy különbség.

A *vízjogi engedélyek piacának* lényege az, hogy a hasznosítható készlet egy részének használati joga eladható, illetve megvásárolható. A „hagyományos” engedélyezési és járulékfizetési rendszer továbbra is megmarad, csak a vízjogi engedélyek azon része cserél gazdát a víz értéke szerint, amely a vízkészletek hatékony használatára ösztönöz, anélkül, hogy az állam döntene a potenciális használók között. Ebbe a körbe nem kell bevonni a kiemelkedő jelentőségű társadalmi-gazdasági célú vízjogi engedélyeket (pl. ivóvíz, tradicionális fürdők). Ezek elismerése az érdekelt társadalmi csoportok véleménye alapján történhet. Induláskor a jelenlegi, elismert használatnak megfelelő vízjogi engedélyt mindenki megtarthatja, és ha nem viszi a piacra, meg is őrizheti. Ez a módszer, a használók gazdálkodási rendszerébe jobban illeszthető, mint a járulékok vagy az engedélyek időnként kiszámíthatatlan módosításai. A megvalósításnak komoly szociális (foglalkoztatottsági) aspektusai is vannak, ezért óvatosságot követel, és több időt igényel. Bevezetése 2015 után, egyelőre csak egyes térségekben javasolt (pl. Hévíz, Budapest környéki és dél-alföldi termálvizek, Hajdúság).

4.5.2. Ivóvízigények biztonságos kielégítése (az igények és a készletek oldaláról)

Az ivóvízigény jelenleg biztonsággal kielégíthető (lásd 4.2.1. pontot), ám hosszú távú fenntartása már jelentős feladatokat jelent.

A biztonságos ivóvízellátás összetett feladat, magában foglalja a megfelelő mennyiségű és minőségű készletek rendelkezésre állását, az ivóvízminőséget biztosító vízkezelést, a hálózatba juttatott víz és a csapból kifolyó víz minőségének az ellenőrzését, valamint a hálózat üzemeltetését, illetve fenntartását. A feladatok szorosan kapcsolódnak egymáshoz, és végrehajtásukat össze kell hangolni. Ezt a szerepet tölti be a *VGT* (lásd a 3. fejezetet), amely valamennyi feladatot tartalmazza, azok ütemezésével és várható költségeivel. A továbbiakban röviden bemutatjuk a terv egymásra épülő elemeit, és részletesebben foglalkozunk a készleteket érintő hosszabb távú, stratégiai fontosságú feladatokkal.

A biztonságos ivóvízellátás rövid és középtávú feladatai

Az ivóvíz-biztonsági terveknek szolgáltatóként kell tartalmazniuk azokat a teendőket, amelyek az ivóvízminőség biztonságát szolgálják a termeléstől a vízhasználóig (termelési és vízkezelési módok leírása, vízminőség-ellenőrző rendszer a napi üzemeltetés szintjén és a rendkívüli események miatt szükségessé váló teendők).⁹ Kidolgozásuk során nyilván támaszkodnak majd az *Ivóvízminőség-javító programra*, amelynek célja a szolgáltatott víz megfelelő minőségének a biztosítása. Az ivóvíz-biztonsági terv a víztermeléstől indul, az úgynevezett nyers víz minőségének védelmében azonban jelentős szerepe van az *Ivóvízbázisok biztonságba helyezési programjának* is, amelynek lényege az emberi eredetű szennyezések megelőzése – szükség esetén felszámolása – a termelt víz utánpótlási területén. Mindkét program jelentősen elmarad a tervezett ütemezéstől, és ez kérdésessé teszi a célok megvalósítását (lásd a 4.6. keretet). Ezen a helyzeten sürgősen javítani kell.



Az *Ivóvízminőség-javító program* végrehajtásában való elmaradás nem jelent közvetlen veszélyt a lakosság egészségére. Az EU-kötelezettségek nem teljesítésén túl azonban kedvezőtlen az ivóvízminőséggel szembeni lakossági bizalom erősítésében. A lemaradásnak viszont vannak előnyei is, ugyanis lehetőséget ad a program átgondolására és a jelenlegitől eltérő szempontok szerinti befejezésére. A megvalósítás és az elkészült tervek főként technológiai szemléletű megközelítést jeleznek, bár a 2008–2009-ben készült tervekben egyre több helyen jelentek meg a térségi rendszerek előnyeit kihasználó javaslatok.

⁹ Az ivóvíz-biztonsági terveket a vonatkozó jogszabály szerint 100 000 főnél többet ellátó telepek esetén 2012. július 1-ig, 50 000 és 100 000 fő között 2013. július 1-ig, 5000 és 50 000 fő között, illetve 1000 m³/napnál nagyobb szolgáltatott mennyiség esetén 2014. július 1-ig kell kidolgozni.

Az Ivóvízminőség-javító program célja a hatályos ivóvízszabványnak nem megfelelő koncentrációjú vizek esetén az ivóvíz-határérték elérése a szolgáltatott vízben, vízkezelési technológia alkalmazásával, különböző minőségű vizek keverésével, illetve térségi vagy regionális hálózatokon keresztül más ivóvízbázisok vizének felhasználásával.

Magyarországon egyes elemek esetén (ammónium, arzén, vas, mangán, nitrit, bór) gyakori az ivóvízminőségi határértékeket túllépő természetes eredetű magas koncentráció a felszín alatti vizekben. A 2001-ben indult program 870 települést és mintegy 2,5 millió lakost érint, költségvetése megközelítőleg 250 milliárd Ft, eredeti határideje 2009. év vége volt. 2008 végéig azonban csak 81 településen, kb. 270 ezer ember számára oldották meg a problémát, és 12 milliárd Ft-ot költöttek a megvalósításra (2009-ben sem volt jelentős előrehaladás). A lemaradás jelentős, a program 10%-a sem teljesült.

Ivóvízbázisok biztonságba helyezési programja egy 1991-es kormányhatározatra épül, és célja az ivóvízbázisok védelme a szennyezést okozó emberi tevékenységekkel szemben. A szennyezések nagy része technológiai úton nehezen kezelhető, továbbá uniós elvárás is (VKI), hogy a szennyezéseket nem a technológia módosításával, hanem a szennyezés felszámolásával kell megoldani.

Az ivóvízbázisok biztonságba helyezésének végrehajtását meghatározó kormányrendelet 1997-ben jelent meg, és ugyanekkor indult el – ennek első lépéseként – a felszíni eredetű szennyezésekkel szemben sérülékeny vízbázisok biztonságba helyezési terveinek készítését célzó kormányprogram is (állapotfelmérés, szennyezőforrások felmérése, védőterületek lehatárolása, monitoring kiépítése, biztonságba helyezési terv készítése). A programba 685 vízbázis tartozott. Határidejét 2002-ben 2009. december 31-re módosították, majd később eltörölték. Szerepét átvette egy EU-s és hazai közös finanszírozású program. 2009 végére 345 vízbázison fejeződtek be a diagnosztikai vizsgálatok, 60 vízbázis vizsgálata van folyamatban. A VGT keretében elvégzett pontosítás alapján a sérülékeny vízbázisok száma kb. 1000-re növekedett, tehát a feladat nőtt. A több mint 10 éve tartó kormányprogram ellenére tehát a sérülékeny vízbázisok mindössze 40%-án rendelkezünk az előírásoknak megfelelően meghatározott védőterülettel. Ha a működő vízművek kapacitását tekintjük, akkor a helyzet lényegesen jobb, a teljesítés 90%-os, és az összes távlati vízbázis biztonságba helyezési terve elkészült vagy folyamatban van.

A biztonságba helyezés további feladatai (a monitoring kiépítése és üzemeltetése, a területhasználatokkal kapcsolatos korlátozások érvényesítése és a veszélyes szennyezőforrások felszámolása) csak a védőterületek és a vonatkozó korlátozások földhivatali bejegyzése után lehetséges. Jelenleg hét vízbázis esetében találkozunk szennyezett termelőkultakkal, további kilenc esetében az utánpótlódási zónában több megfigyelőkút is jelez határértéket meghaladó szennyezést, ám csak kettőnél (Szekszárd és Debrecen) folyik a problémát enyhítő kárelhárító tevékenység. A jelentős (1000 m³/nap kapacitást meghaladó) sérülékeny vízbázisok esetében mindenképpen indokolt az összes veszélyesnek mutató¹⁰ szennyezőforrás felszámolása, legkésőbb 2015-ig.

A technológiai fejlesztésre szoruló kis vízművek helyett több szempontból is előnyösebb megoldás a nagyobb vízműtelepekre, valamint a térségi és a regionális ellátórendszerekre épülő fejlesztés, mert ez általában olcsóbb (a lakosság és így az önkormányzatok számára is elfogadható mértékű vízdíjnövekedést jelent), továbbá biztonságosabb az üzemeltetése, kevésbé érzékeny az éghajlatváltozás miatt várható készlet-

¹⁰ Veszélyes szennyezőforrás, amely a felszín alatti víz olyan mértékű szennyezését okozhatja, hogy az a termelt víz minőségét rontja.

csökkenésre. Az átgondolással elkerülhető, hogy kiemelkedően nagy fajlagos költséggel működő és ezért a lakosság számára nehezen megfizethető, elaprózott vízművek üzemeljenek, illetve hogy az éghajlatváltozás miatt bizonytalan készleteken nyugvó vízellátás korszerűsítésére milliárdokat költsünk. Magyarország 2012-ig szóló határidő-módosítást kért, amelyet az EU nem engedélyezett. Kulcsfontosságú kérdés, hogy ebben a helyzetben egy elkapkodott, minél gyorsabb végrehajtás következik-e, vagy átmeneti megoldások mellett (egészséges ivóvíz biztosítása zacskós víz formájában) a térségi és a regionális rendszerek kiépítése felé fordul a figyelem. Tekintve a sok kicsi vízművet, lehetséges, hogy az utóbbi megoldás időben is kedvezőbb.

A *Biztonságba helyezési program* megvalósítása a feltételek egyszerűsítésével (a vonatkozó kormányrendelet módosításával) és a végrehajtásban a kritikus területekre vonatkozó prioritások érvényesítésével tehető hatékonyabbá. A sérülékeny vízbázisok biztonságba helyezésének jelentőségét növeli, hogy az éghajlatváltozás miatt nő ezeknek a típusoknak (karszt, parti szűrősű készlet) a szerepe, ugyanis hasznosítható készleteik arányukban kevésbé változnak, mint a kis fajlagos utánpótlódással rendelkező vízadóké.



A végrehajtás hatékonysága nagymértékben függ a vízművekkel kapcsolatos tulajdonosi és felelősségi viszonyok, valamint az ellenőrzés törvényi rendezésétől, vagyis a víziközműtörvény kiadásától (lásd részletesebben a 8. és a 9. fejezeteket).

Ivóvízkészletek hosszú távú biztosítása, az ivóvízellátás új koncepciója

Az ivóvízellátáshoz szükséges készletek hosszú távú biztosítása és az ivóvízminőségi problémák esetleges megoldása más vízbázisok igénybevételel egyaránt igényli a készletek térségi, illetve regionális elemzését is.

Az ivóvízellátás az Alföldön olyan felszín alatti készleteken alapul, amelyek kihasználtsága 100% körüli (előfordul 100% feletti arány is, ez azt jelenti, hogy a vízkivételek egy része az ökológiai vízigények terhére történik, lásd a 4.2. ábrát). A víztestek többségén az arány akkor is meghaladja az 50%-ot, ha csak az ivóvízcélú vízkivételeket tekintjük. Ha az ivóvízellátás prioritását meg is tartjuk, ez a helyzet csak a jelenlegi utánpótlódási viszonyok mellett tartható fenn. Az éghajlatváltozás miatt a hasznosítható vízkészlet 2050-re egyes alföldi régiókban 50%-ot is meghaladó mértékben csökkenhet (lásd a 2. és a 4.2. alfejezetet), tehát

az ivóvízellátásra is alig lesz elegendő. Az éghajlatváltozás hatásának bizonytalan előrejelzése ellenére, a probléma jelentősége miatt minél előbb meg kell kezdeni az alternatív vízbázisok feltárását és a koncepcionális tervek kidolgozását.

Másfelől közelítve, a térség összes vízigényét és a várhatóan a rendelkezésre álló vízkészletet tekintve, úgy is feltehető a kérdés, hogy egy régió vízhiányát hogyan lehet a leghatékonyabb módon csökkenteni. Reális felvetés, hogy a készlethiányos területeken az ivóvízellátást oldjuk meg regionális hálózatok kiépítésével, a bőséges készletekkel rendelkező területekről történő átvezetésekkel. Ennek indokai a következők:

- az ivóvízcélú vízkivétel képviseli a legnagyobb arányt a teljes vízkivételen belül, a beavatkozás tehát érdemi változást hozhat;
- a 100%-osnál nagyobb kihasználtságú területen csak így javítható az ökoszisztémák állapota;
- az ivóvízellátás nagy biztonságot igényel, tehát a vízhasználatok közül a leginkább érzékeny a bizonytalanul ismert éghajlatváltozásból adódó hatásokra;
- az ivóvízminőség biztosítása az Alföld jelentős területein kezelést igényel, ez drága megoldás (lásd Ivóvízminőség-javító program), ugyanakkor a talajvíz kezelés nélkül megfelel öntözési célokra;
- az ivóvízellátás fizetőképesebb felhasználó, mint a mezőgazdaság, tehát jobban elviseli az átvezetésből adódó többletköltségeket (amelyet sok helyen kompenzál a vízkezelés kisebb költsége);
- az átálláshoz szükséges készletek a Duna és a Tisza mentén rendelkezésre állnak, bár a tiszai készletek hasznosításának lehetőségei részletes feltárást igényelnek;
- a felszabaduló felszín alatti vízkészlet lokális – időszakosan jelentkező – öntözési igények kielégítésére használható.

Szakítani kell az olcsó, könnyen és bőségesen rendelkezésre álló felszín alatti víz mítoszával és az ivóvízellátásban betöltött kiugróan magas arányának a fenntartásával. A megoldást a nagy folyók melletti parti szűrősű készlet vagy a felszíni víz beszívárogatásával dúsított felszín alatti vízkészlet vagy a felszíni víz regionális rendszereken való szétosztása jelentheti (a regionális rendszerek hátrányai – azaz a többletenergia-igény és a vízminőségi kockázat – a hazai regionális rendszerek tapasztalatai és külföldi példák alapján kiküszöbölhetők). A felvázolt megoldás az ivóvízellátás szempontjából biztonságosabb, ökológiai szempontból kedvezőbb, a készlethasznosítás szempontjából pedig rugalmasabb megoldás, mint a jelenlegi ivóvíz-ellátási doktrína.

Az új ivóvíz-ellátási koncepció kidolgozását az Ivóvízminőség-javító program átgondolásával együtt célszerű elkezdni, a részletek kimunkálása 2012 és 2015 között történhet. Ebből a szempontból fontos, hogy világosabban lássunk abban a kérdésben, hogy a vízművek technológiai fejlesztéseinek amortizációs idején belül (20–30 év) fennáll-e a reális kockázata annak, hogy az éghajlatváltozás hatására a hasznosítható készlet csökkenése ellehetetleníti egyes vízművek üzemeltetését. Erre a kérdésre jelenleg nem tudunk

válaszolni, az elemzés viszont a program végrehajtása miatt sürgős feladat, különösen, hogy az EU nem fogadta el a program végrehajtására vonatkozó kérelmünket. A feladathoz kapcsolódik a távlati vízbázisok körének bővítése, ezek feltárása és biztonságba helyezési terveik elkészítése.

4.5.3. A területfejlesztés és a vízkészlet-gazdálkodás összhangjának erősítése

A VGT megjelenésével a vízgazdálkodás erős jogi támogatást kap a területi fejlesztésekkel történő összehangoláshoz. A területfejlesztés számára fontos kereteket, illetve feltételeket fogalmaz meg az igénybevételi határértékek meghatározásával, valamint a vízszolgáltatások (fejlesztések) fenntarthatóságát biztosító szabályok rögzítésével. A VGT azonban nem tartalmaz fejlesztési koncepciókat, és nem helyettesíti az egyes konkrét tervekhez szükséges egyeztetéseket.

A vízgazdálkodás és a területfejlesztés kapcsolatát a 7. fejezet mutatja be. Ebben a fejezetben a mezőgazdasági vízigények és az erre a célra felhasználható vízkészletek szempontjából vizsgáljuk a kérdést. Az ivóvízigények kielégítésével a 4.3. alfejezet foglalkozik, míg az ipar esetében könnyebben teljesíthető elvárás a fölös vízkészletekkel rendelkező területekhez való alkalmazkodás, illetve a víztakarékos technológiák alkalmazása.

Amint az a helyzetértékelésből kiderült, jelenleg a felszíni víz öntözési célú felhasználása elmarad a lehetőségektől, a felszín alatti vizek használatára vonatkozó újabb igények viszont nincsenek összhangban a szabad készletek területi eloszlásával: az Alföldön jelentkeznek a jelentős igények, ugyanakkor a Dunántúl medenceterületein rendelkezünk jelentős többletkészletekkel. A jelenleg rendelkezésre álló készletekből és a jelenlegi időjárási feltételek mellett kb. 120 ezer ha intenzív és mintegy 300–350 ezer ha szántóföld (jórészt vízhiánypótló) öntözése oldható meg a felszíni vízkészletekre alapozva főként a Tisza–Körös-rendszer mentén, a Duna-völgyben és a Kisalföldön, felszín alatti vízkészletekből pedig a Dunántúl medenceterületein.

Az öntözési vízigények nehezen jelezhetők előre, mert nagymértékben függenek attól, hogy hogyan alakul az öntözött területek nagysága, milyen arányban képes átállni a mezőgazdaság a víztakarékos termelési módszerekre (kisebb vízigényű növények, víztakarékos öntözési technológiák, területi vízvisszatartás), illetve a vízhiánypótló öntözésről az intenzív, az öntözést a termelés részének tekintő megközelítésre.

A jelenlegi többlet lehetőségek alapján az öntözés fejlesztésének elsősorban nem készletkorlátai vannak. Egy hosszabb távra szóló kép kialakításához azonban tekintsük át röviden a fejlesztés lehetőségeit a készletek oldaláról. A jelenlegi tulajdonviszonyok és a mezőgazdaság krónikus tőkehiánya egyelőre gátjai az öntözéses gazdálkodásnak. Várható azonban, hogy Magyarországon is lezajlik a szükséges tőkekoncentráció, egyre több olyan gazdaság jön létre, amelyik képes vállalni – megelőlegezni – az öntözés költségeit.

A másik figyelembe veendő tényező az éghajlatváltozás, amelynek mértékétől függően 50–100 mm/idény értékkel, azaz kb. 30–50%-kal növelheti a fajlagos vízigényt. Másik jelentős hatása, hogy növeli az öntözést igénylő növénykultúrák területét (Nováky 2000).

Az EU által is szorgalmazott integráció („a vízgazdálkodás integrációja a mezőgazdaságba”) a vízkészlet-gazdálkodás céljaival egyezően, lényegében a *fenntartható mezőgazdasági vízhasználatok* megvalósítását jelenti, az alábbi prioritási sorrendnek megfelelően:

- *Az öntözési vízigények csökkentése* (víztakarékos növényfajták és öntözési technológiák ösztönzése, a területi vízviasszatartás növelése – a VGT-ben is szereplő intézkedések). A víztakarékos öntözési technológiának főként az öntözés felfutása esetén van jelentősége, míg a szárazságtűrő növényeknek és a vízviasszatartásnak inkább az éghajlatváltozás hatásának kompenzálásában van szerepe.
- Területfejlesztéshez kapcsolódóan *az öntözési vízigények és a vízkészletekkel kapcsolatos adottságok összehangolása*, a vízkivételek igazítása a rendelkezésre álló szabad készletekhez:
 - o a jelenleg rendelkezésre álló felszíni vízkészletekre alapozva elsősorban a Duna és a Duna-völgyi főcsatorna közötti területen, a Kisalföldön, a Tisza vízkészletére kiépült Tisza–Körös-rendszerben és a Jászságban;
 - o a felszín alatti vízkészletekre alapozva főként a Kisalföldön és a Dunántúl dombvidéki területein (ezen a területen a felszíni és a felszín alatti hasznosítható készletek átfedik egymást, viszont felszín alatti vízkészletként való hasznosításuk lényegesen kedvezőbb – lásd a 4.2.2. pontot), az Alföldön csak olyan mértékben, amennyire azt az egyéb használatok (ivóvíz, belvízcsatornák megcsapolása) csökkentése lehetővé teszi.
- Vízkészlet-gazdálkodási célú *tározók létesítése* és ezzel a nyári vízhiányos időszakokban rendelkezésre álló készletek növelése (dombvidéki kisvízfolyásokon, síkvidéken belvíz- és árvíztározás, kivételes esetben a tiszai medertározás növelése).
- A készletek területi különbségeinek kiegyenlítése *vízátvezetésekkel*. Jelenleg a Tisza–Körös és Jászsági, a Duna-völgyi és a Rába–Kis-Rába-rendszer működik. Fejlesztési lehetőségek a készletek szempontjából: a Duna-völgyi rendszer bővítése, a Mura- és Dráva-völgyben, valamint a tiszai jobb parti (Kisköre alatti) rendszer kiépítése, esetleg Duna–Tisza-átvezetés.

A takarékoság és az adottságokhoz való alkalmazkodás hozzájárulnak az aszálykárok csökkentéséhez is, ezek *az EU aszály elleni munkaprogramjának* is kiemelt pontjai, és a hazai, alakulóban lévő aszály és szárazodás elleni stratégiának is részei. A továbbiakban három feladattal, az öntözési vízigény csökkentésével, a vízkészlet-gazdálkodási célú tározókkal és a területi különbségek csökkentésével foglalkozunk részletesebben.

Az öntözési vízigény csökkentése, a területi vízviSSzatartás különböző formái

A talaj tározókapacitásának kihasználására épülő *csapadékhasznosítás* a szántóföldi növénytermesztés nagy víztartaléka. Megfelelő agrotechnikai és táblaszintű vízgazdálkodási eszközökkel növelni lehet a talajban tárolt nedvesség mennyiségét, csökkentve ezzel az öntözési vízigényeket (Szinay 2009). Jó víztartó képességű talaj felső 1 méterében akár 50–100 mm-nyi többletcsapadék tárolható (Várallyay 2010), megközelítően annyi, mint amennyi az éghajlatváltozás miatt a vízpótló öntözés többletvízigénye, és a megoldás sok százezer hektáron alkalmazható. Az intézkedés vízkészlet-gazdálkodási jelentősége az, hogy csökkenti az öntözési vízigényeket. Egyéb előnyei: öntözés nélkül is javítja a terméseredményeket, csökkenti azt a területet, ahol az éghajlatváltozás miatt egyébként csak öntözéssel lehetne szántóföldi művelést folytatni, valamint aszályos időszakban csökkenti a kár mértékét.



A szántóterületekről levezetett *belvizek lokális tározásával* javítani lehet a mikroklimát, és ahol a vízminőség megengedi, a tározott belvizet öntözésre is fel lehet használni. A megoldások részleteivel, a területi vízgazdálkodás szempontjai szerint, a 7. fejezet foglalkozik. Megjegyezzük, hogy a területi vízviSSzatartás a vízfolyások és az állóvizek tápanyagterhelésének csökkentése szempontjából is kedvező megoldás (lásd az 5. fejezetet). A feladat végrehajtása az elengedhetetlenül szükséges támogatási rendszer előkészítése miatt csak közép- és hosszú távon lehetséges, a sikeres alkalmazás a vízgazdálkodásban és a gazdától is komoly szemléletváltást kíván.

Az öntözési vízigény hatékonyan csökkenthető a *szárazságtűrő növényfajták termesztésére*, illetve a víztakarékos öntözési technológiákra történő átállással. Ezekkel a megoldásokkal akár 20–40%-os fajlagos vízigénycsökkenés is elérhető. A vízszolgáltatás biztonsága érdekében fontos egyeztetni a különböző vízigényű növények területi eloszlását – igazodva a készletek területi változékonyságához. Nagy vízigényű növények öntözését például csak a bőséges felszíni készletekkel rendelkező területeken célszerű engedélyezni. A felszín alatti vízkészletnek főként hiánypótló vagy kis területre koncentrált öntözési igények kielégítését szabad szolgálnia, és csakis víztakarékos öntözési módszerek esetén használható hatékonyan.

A *mesterséges beszivárgtatás* (talajvízdúsítás), tulajdonképpen felszín alatti tározást jelent (a párolgási és a vízminőségi folyamatok szempontjából kedvezőbb, mint a felszíni tározás, és lehet ökológiai célja is). VKI

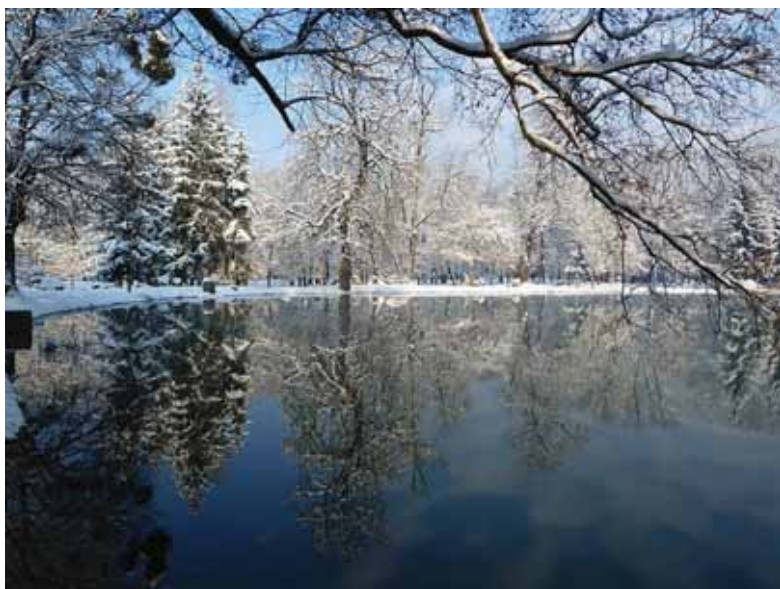
szerinti követelmény, hogy a beszivárgtatott víz nem okozhatja a felszín alatti víz minőségének a romlását. Eddig Magyarországon készletnövelési célra ezt a módszert nem alkalmazták, de a száraz országok gyakorlata szerint ígéretes lehetőség. Az első lépés az erre alkalmas területek feltárása.

Vízkészlet-gazdálkodási célú tározók kialakítása

A lefolyás időbeli változékonysága *tározókkal* egyenlíthető ki. A tavaszi időszakban betározott víz leeresztésével a kisvízi időszakban növelhető a hasznosítható vízkészlet. Az éghajlatváltozás miatt növekvő szélsőségek növelik a tározás jelentőségét. A tározó árvízvédelmi, rekreációs és/vagy természetvédelmi célokat is szolgálhat (és ennek megfelelően a költségek is megoszthatók). A dombvidéki tározók 340 millió m³-es névleges térfogatából kb. 255 millió m³ tekinthető hasznos térfogatnak (2003-as adatok, KvVM 2006), ehhez a síkvidéken mintegy 160 millió m³ adódik hozzá. A tározók nagy része azonban nem vízkészlet-gazdálkodási célokat szolgál, ezért ténylegesen ennek csak kb. fele jelent az öntözés szempontjából is hasznosítható készletet (Szalay 2009). Az 1984-es Keretterv mintegy 450 millió m³ további dombvidéki tározó létesítésére látott lehetőséget, ez a potenciális érték azonban a megvalósítás során feltehetően jelentősen csökkenne, illetve a hasznos térfogat is csak mintegy fele a teljes térfogatnak. Durva becslésként ennek alapján további 100 millió m³-t, vagyis *50 ezer ha öntözhetőségét* feltételezhetjük.

A környezeti hatások csökkentése érdekében előnyben részesített megoldások a *medren kívül épített úgynevezett oldaltározók*, illetve *kisebb völgyzárógátas tározók a mellékágakon*.

A legjelentősebb síkvidéki *medertározás* a Tisza-tóhoz kapcsolódik, amely 28 m³/s többletkészletet jelent kisvízi időszakban a Jászság, a Nagykunság és a Körösök menti területek számára (lásd korábban is).



A Tisza-tavi tározás növelését, illetve a csongrádi vízlépcső megépítését csakis az öntözővízre vonatkozó fizetőképes kereslet jelentős növekedése igazolhatja.

A *belvíztározók* öntözési célú felhasználása jelenleg nem jelentős, ám a belvízgazdálkodás átalakításához kapcsolódóan létesülő újabb belvíztározók ezt az arányt módosíthatják. A belvizek szélsőséges előfordulása miatt ezek rendszeres feltöltése bizonytalan, így az öntözési rendszerek kialakításában csak kiegészítő szerepet kaphatnak. A tározás új formáját jelenthetik az *árvízi időszakban feltölthető síkvidéki tározók*.

Nem vésztározókról, hanem kisebb árhullámokból is rendszeresen feltölthető tározók megvalósításáról van szó (lásd a 6. fejezetet is).

A tározók megvalósítására vonatkozó igényeknek a területfejlesztés felől kell érkezniük. A tározók lehetséges helyeinek kiválasztása, indokoltságuk VKI szerinti értékelése, valamint tervezésük továbbra is vízgazdálkodási feladat.

A területi különbségek csökkentése vízátvezetésekkel

Fontos kérdés, hogy milyen feltételek mellett indokolható a készlethiány csökkentése átvezetésekkel. A fenntarthatóságot szem előtt tartva azt kell vizsgálni, hogy az igény társadalmilag támogatott-e, gazdaságilag alátámasztott-e, és a megvalósítás csak a feltétlenül szükséges mértékű beavatkozást jelenti-e az érintett ökoszisztémák működésébe.¹¹

Az átvezetések ma már nemcsak öntözési célokat szolgálnak, hanem ökológiai célú vízpótlást is, sőt például a Tisza–Körös Egyesített Vízgazdálkodási Rendszeren (Tikevir) keresztül a Körösökbe juttatott vízmennyiségnek ma már nagy része erre a célra fordítódik, ugyanis az öntözési vízhasználat az 1980-as évekhez képest jelentősen csökkent. Ez a helyzet is jelzi, hogy egyelőre az öntözési célú átvezetések (és a medertározási kapacitás) fejlesztését nem támasztják alá az igények.

Amennyiben az öntözés gazdaságilag is megalapozott igénye ezt indokolja – amelyet a területfejlesztésnek kell megvizsgálnia és előterjesztenie –, a készletek oldaláról közelítve a következő bővítési lehetőségekről lehet szó:

- a Duna-völgyi rendszer bővítése, figyelembe véve a Soroksári-Dunába bevezethető, illetve onnan kivezethető vízmennyiséget vagy ezek bővítési igényét (kapacitás és ökológiai-vízminőségi szempontok egyaránt szerepet játszanak);
- a Tisza-völgyben: a Tisza jobb parti területeinek vízellátása a jelenlegi készletek újraelosztásával, illetve növelésével, amelynek forrásai lehetnek: a medertározás növelése a Tisza-tónál, egy új, csongrádi vízlépcső és végül átvezetés a Dunából;
- a Mura és a Dráva menti területek fejlesztése.

Ezeknek a fejlesztéseknek gyakorlatilag alig van készletkorlátja, mértékét két szempont dönti el: a fizetőképes kereslet és a fenntarthatóság (a fejlesztések a VKI követelményeinek eleget téve valósíthatók meg).

¹¹ A kivezetett vízmennyiség nem okozhat kisvízi problémákat a vízkivezetés alatti szakaszon. Egy-egy folyó készletének megosztása – szétosztása a vízgyűjtőn – elővigyázatosságot igényel, mert hiányhoz vezethet (pl. a Rábánál, korábban a Tiszánál is).

4.5.4. A két- és többoldalú nemzetközi kapcsolatok erősítése

Az ország felszíni vízkészletei és a Romániával osztott felszín alatti vízkészletek esetében a jelentős külföldi függés kezelése a következő feladatokat veti fel:

- a kétoldalú határvízi kapcsolatok erősítése, a szomszédos országból származó vagy a közös problémák megoldására;
- közös projektek indítása;
- a Duna-medence-szintű egyeztetések kihasználása érdekeink érvényesítésére;
- nemzetközi jogi szabályozás kezdeményezése a határvízi problémák kezelésére.

Kétoldalú kapcsolatok erősítése, közös projektek indítása

A határvízi bizottságok rendszere alkalmas keret a határokon átnyúló készletproblémák egyeztetésére és a feladatok meghatározására. Ehhez azonban a bizottságok jogosítványainak erősítésére van szükség. A hatékony közös munka érdekében növelni kell az egyes albizottságok (szakcsoportok) megbeszéléseinek gyakoriságát. Elkezdődhet a 2010 májusában kihirdetett VGT érdemi egyeztetése, a közös problémák és feladatok meghatározása. A bizottsági egyeztetések elvégzése a jelenlegi kereteken belül látszólag egyszerű feladatnak látszik, de hosszú távú kihatásait tekintve kiemelt (stratégiai) fontosságú kérdésről van szó.

A legfontosabb, a vízkészletek mennyiségét érintő határ menti problémáink, illetve feladataink:

- a szigetközi Duna-ágba jutó vízhozam kérdése;
- a Körösökön és a Maroson érkező kisvízi hozamok növelése;
- a déli román határ mentén elrekesztett vízfolyások eredeti lefolyási viszonyainak helyreállítása;
- a Bácska felszín alatti vízkészletének összhangolt, magyar–szerb hasznosítása;
- a határ menti ivóvíz- és gyógyvízbázisok szomszédos országba átnyúló védőidomainak kijelölése és a szükséges védelem (minőségi is) egyeztetése.

A VGT-k tartalmán túllépve ugyancsak stratégiai fontosságú kérdés, hogy hogyan tudunk kezdeményező szerepet játszani a külföldi vízgyűjtő-fejlesztési tervekben: részt venni a kidolgozásban és a megvalósításban (a finanszírozásban is). Közös projektekre (feltárástól a megvalósításig) lenne szükség:

- az ukrajnai és romániai tározófejlesztések a külföldről érkező Tisza-völgyi készletek biztosításához;

- a határ romániai oldalán található, kedvezőbb minőségű felszín alatti készletek közös hasznosításához (a Maros-hordalékkúp felszín alatti vízkészletének koordinált hasznosításához hasonlóan¹²).

Nemzetközi jogi szabályozás/egyezmény

Magyarországnak, alapvető érdekeiből adódóan, szorgalmaznia kellene egy határokkal osztott vízgyűjtőkre vonatkozó EU-irányelv kiadását. Ez szabályozná, hogy milyen elvek alapján kell megállapítani a határon átadott kisvízi hozam mértékét, illetve mi a követendő eljárás vízminőségi problémák esetén. Ennek elindítására fel lehetne használni az EU-elnökséget, és célszerű megszerezni a Duna Védelmi Nemzetközi Bizottság (ICPDR) támogatását is.

4.5.5. Fejlesztési (kitörési) lehetőségek

Az utóbbi években többször megjelent a médiában, hogy Magyarország vízkészletei kiemelkedőek, és ez lehet az ország számára az egyik kitörési pont. Többek között elhangzott, hogy:

- a Duna vízkészlete gyakorlatilag korlátlan;
- a szigetközi ivóvízkészlet sok millió ember ellátására alkalmas, akár exportra is van lehetőség;
- a gazdag vízkészletek alkalmassá teszik az országot nagy vízigényű energianövények termesztésére;
- kiemelkedőek termálvízkészleteink, és ez nemcsak a turizmus, hanem az energetikai hasznosítás szempontjából is kedvező;
- Magyarország ásványvíz-nagyhatalom lehet.

Mi ebből az igazság? Az elhangzott feltételezések mindegyikének van alapja, ugyanakkor minden esetben jelentős korlátokba is ütközünk:

- a Duna vízkészlete valóban szinte minden vízigény kielégítésére alkalmas, de hasznosítása a folyótól távolodva egyre drágább;
- ez a többi nagy folyóra is igaz, illetve az Alföld általában vízhiányos területnek számít, tehát nagy részén inkább víztakarékos termesztési módszerekre van szükség;
- a Szigetköz ivóvízkészlete jelentős, de környezetében nincs számottevő külföldi felvevő piac, nagy távolságokra pedig a vezetékes ivóvízellátás kiterjesztése ésszerűtlen;

¹² 2010. januári hír, hogy az Arad környéki vízbázis készletének hasznosítására közös magyar–román vízművállalatot szándékoznak alakítani, ahonnan évente átlagban kb. 30 000 m³ víz érkehet a békési regionális vízrendszerbe.

- a termálvizek fenntartható hasznosításának csekély utánpótlódásuk szab korlátokat;
- a környező országok hozzánk hasonló ásványvízkészlettel rendelkeznek.

Ezek az ellenvetések nem jelentik azt, hogy nincs lehetőség vizeink hatékony hasznosítására, csak arra szeretnénk felhívni a figyelmet, hogy ennek korlátai vannak, és a fejlesztési tervek komoly előkészítő elemzéseket igényelnek. Annál is inkább, mert a felsorolt esetekben a víz általában valamilyen egyéb tevékenységet szolgál, és csak feltétele a fejlesztésnek. A siker sokkal inkább a kiszolgált tevékenységtől függ. A víz önmagában általában nem kitorési lehetőség, inkább arról van szó, hogy milyen háttérrel, illetve feltételeket teremt egy gazdaságilag kedvező tevékenységhez. Emiatt a vízkészlet-gazdálkodás feladata a kezdeményező szerep helyett a felvetődő lehetőségek értékelése a vízkészletek oldaláról. Az alábbiakban ebből a szempontból vizsgálunk három, a hasznosítás szempontjából jelentős kérdést, a vízigényes termékek előállítását vízkészletekkel bővelkedő területeken, a geotermikus energia hasznosítását és az öko-, gyógyvíz- és wellnessturizmust.

Vízigényes termékek előállítása vízkészletekkel bővelkedő területeken



Vízkészletek tekintetében a környező országok hasonló vagy kedvezőbb helyzetben vannak, mint mi, ezért tényleges vízexport nem valószínű (inkább fordított irányban: például Békésben felszíni és a közeljövőben felszín alatti vizet is vásárolunk Romániától). A távoli, vízben szegény országokba a víz közvetlen exportja nem gazdaságos (és fizikai korlátokba is ütközhet). Helyesebb, ha a vízben bővelkedő területek adottságait kihasználva ráállunk vízigényes termékek előállítására, amelyekben megjelenhet *a virtuális vízexport*,¹³ amely megfelelő iparfejlesztési és piaci politikával segítve jelentős lehet. Erre alkalmas területek elsősorban a Duna, a Mura és a

Dráva mellett találhatók, de a Tisza-völgyben is van elég víz intenzív öntözéses gazdálkodásra több tízezer hektáron (lásd a 4.3 alfejezetet).

¹³ Virtuális vízexport: az exportált termékek előállításához szükséges vízmennyiség.

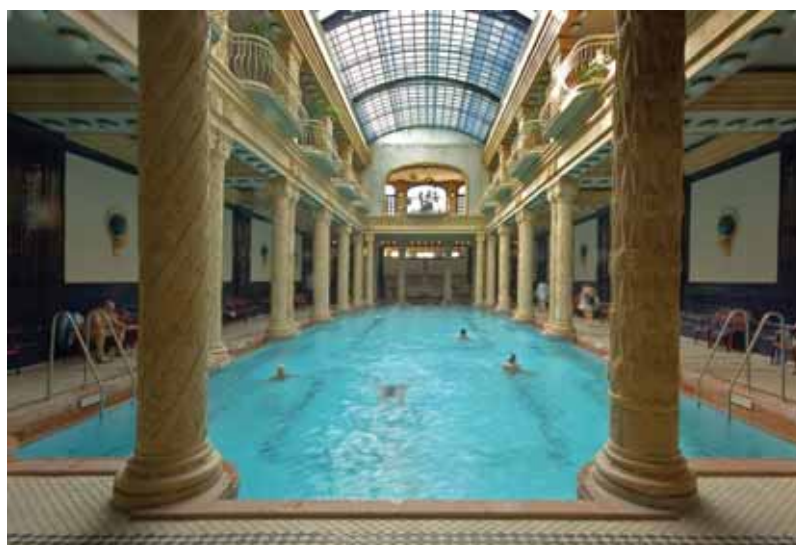
Geotermikus energia hasznosítása

Az ország termálvízadottságai az átlagosnál kedvezőbbek, és ez a szomszédainkkal való összehasonlításban is igaz. Az ország medenceterületein a viszonylag kis mélységben található magas hőmérsékletű víz előnyös a geotermikus energia hasznosítására. A kiemelkedő adottságok azonban nem jelentik azt, hogy a kitermelhető készlet is jelentős. Csak annyit termelhetünk, ami nem okoz folyamatos nyomás- és hőmérséklet-csökkenést. A geotermikus energiahasznosítással kapcsolatban a fő problémát a folyamatos nyomáscsökkenés okozza, amely már most is jelentkezik, különösen a dél-alföldi porózus termálvíztartókban. A jelenlegi ilyen célú víztermelés mintegy 10 millió m³/év, a tartós süllyedés elkerülése alapján megállapított további kitermelhető mennyiség pedig kb. 50 millió m³/év, de a leginkább igénybe vett Dél-Alföldön csak 10 millió m³/év (VKKI 2010). Az elképzelés és a valóság tehát más, a fejlesztésnek vannak korlátai. Akkor hozható összhangba, ha érvényesül a víztakarékosság: az energetikai célú vizek visszasajtolása. A visszasajtolás kedvező, mert lehetővé teszi a hőenergia kinyerését, anélkül, hogy készletet fogyasztana, és így több felhasználó számára válik lehetővé a hasznosítás. A jelenlegi termelés esetében a visszasajtolás megoldásával a kitermelhető mennyiség még nőhet is. Ez különösen fontos, ha figyelembe vesszük, hogy a termálvizek konkurens felhasználói, a gyógy- és wellnessfürdők prioritást élveznek (jelenlegi ilyen célú termelés a porózus termálvízadókból 17 millió m³/év), ugyanakkor a fürdőkből kikerülő vizek nem juttathatók vissza a felszín alá.

Víz és turizmus

Az ország adottságainak kihasználásában kiemelkedő szerepet játszhat a vízre épülő turizmus további fejlesztése. Ez egyben kiemelkedő piaci lehetőség is.

A termálvizek elterjedése, hőmérséklete és összetétele szempontjából kiemelkedőek az adottságaink. A gyógyvizekre épülő hagyományos turizmus mellett az utóbbi 10–15 évben létrejött egy modern, szórakoztatást nyújtó turisztikai iparág, a wellness. A „rég” gyógyvizes fürdőhelyek is meglepő gyorsasággal modernizálódtak, és a felújított fürdők környezetében négy-öt csillagos szállodák ötvözik a tradíciót és az „új módit”. A „wellness” azonban önmagában is megél (lásd a 4.7. keretet).



Magyarország gyógyvízadottságai kiválóak. Budapest és néhány nagy központ (pl. Hévíz, Gyula, Eger, Nyíregyháza-Sóstó, Debrecen-Nagyerdő, Miskolctapolca, Parádszék, Hajdúszoboszló, Harkány, Orosháza-Gyopáros, Mezőkövesd – Zsóry fürdő) már a második világháború előtt is híres fürdőhelynek számított. A következő hullámot az 1960–70-es évek termálvíz kutatásainak eredményeként létrejött mintegy 30–40 fürdő jelentette, közöttük olyan ma már jelentős fürdőhelyek mint Balf, Bükfürdő, Sárvár, Zalakaros, Gunaras, Cserkeszőlő, Bogács.

A rendszerváltás utáni fejlődés azonban az adottságok és a hagyományok mellett is lenyűgöző. Jelentős állami támogatással, de főként a magántőke megjelenésével az utóbbi 15 évben, de még inkább az utóbbi 10 évben megújultak a régi fürdőhelyek, újak épültek ki (pl. Kehidakustány, Velence, Egerszalók). A gyógyfürdők, gyógyszállók és a csatlakozó élményfürdők mellett megsokszorozódott a wellness-szolgáltatásokat nyújtó szállodák száma is. Ma már több mint 50 kastélyszálló van Magyarországon, amelyekből általában nem hiányzik a wellnessrészleg, de gyakoriak a kisebb élményfürdők is. Számos régi nagy szálloda és átalakított szakszervezeti üdülő is rendelkezik ma már ilyen szolgáltatásokkal. Az interneten található, wellnessrészleggel rendelkező szállodák száma ma már meghaladja a 200-at.

A hatalmas fejlődés legfőbb oka nyilvánvalóan a fizetőképes kereslet növekedése, illetve a befektetők bizalma a további növekedésben. Ez, ha a gazdasági válság meg is torpantotta, valószínűleg folytatódni fog. Az utóbbi 10 évben a lakosság jelentős hányadának átalakultak az üdülési, pihenési szokásai. A nyári időszakra koncentrálódó hosszabb szabadságok helyett egyre gyakoribb a szabadság több kisebb részletben való eltöltése. Ehhez a változáshoz jól alkalmazkodnak a szállodák néhány napos csomagjai, és kedvező hatású az üdülési csekk rendszerének a bevezetése is. A wellnesssturizmust igénybe vevők jelentős része hazai vendég, külföldiek számottevő arányban Budapesten, Hévízen és a határokhöz közeli fürdőhelyeken fordulnak meg.

A vízkészletek szempontjából természetesen a gyógyvizes fürdőhelyek érdemelnek kiemelt figyelmet (a wellness-szolgáltatások takarékos vízigényei probléma nélkül kielégíthetők). A korábbi hasznosítás általában megfelelt a készleteknek, nem csökkent a vízszint, nem romlott a kémiai összetétel, és nem csökkent számottevően a hőmérséklet. Jelentős új igényként jelent meg a szállodák termálvízigénye, amelyek ugyanazzal a gyógyvízzel kívánják kiszolgálni vendégeiket, mint amely a központi fürdőhelyen található. Ez több helyen nem lehetséges, mert a készletek le vannak kötve. Kérdés, hogy mindenkor indokolt-e az engedélyben szereplő készlet lekötése. Az alternatíva a víztakarékosság, hiszen nem minden célra szükséges gyógyvíz, de még termálvíz sem. Ezeken a területeken már most is létezik a vízjogi engedélyek piaca, az új igénylő megvásárolja az engedéllyel rendelkező fölös készleteit. A termálvizek piaca felvet egy érdekes kérdést. Ahol a gyógyvizes fürdőhely és a geotermális energia ugyanazt a készletet használja, érvényesíteni kell-e valamilyen védelmet a tradíciókhoz kapcsolódó fürdőhely érdekében. Javaslatunk egyértelmű: igen.

Egy másik turisztikai lehetőség a védett természeti területekhez kapcsolódó ökoturizmus. Magyarország klimatikus és földrajzi adottságai folytán bővelkedik az unikális természeti értékekben (jó ökológiai állapotú folyók, puszták, szikes tavak és mocsarak, nádasok), amelyek igényes kikapcsolódási formát nyújtanak, és érdekességet jelentenek a kultúrtájakhoz szokott nyugat-európai turisták számára is. Kiemelkedő feladat tehát ezeknek a természeti értékeknek a védelme, és igen gyakran ez szorosan kapcsolódik a vizek álla-

potának védelméhez is. A védelem célja egyébként kettős, megőrizni a vizek ökológiai állapotát, amely a turizmust is szolgálja, ugyanakkor védeni a tájat a turizmus helyenként káros hatásaitól.

Kulcskérdés a szolgáltatás színvonala és az e köré épülő szolgáltatóipar. Ezen a ponton válik szorossá a kapcsolat az előzőleg említett gyógyvíz- és wellness-turizmussal is. Az összehangolt fejlesztésekben a víz ökológiai, esztétikai és használati funkciói komoly szerepet játszanak, ezért ezeken a területeken a vízgazdálkodás az integrált területfejlesztés fontos összetevője. A fejlesztésekre leginkább alkalmas területek: a Szigetköz, a Duna melletti mellékágrendszerek, a jó ökológiai állapotú folyók környezete (a Mura, a Rába, a Túr, a Tisza egyes szakaszai), a karsztos területek, a Kis-Balaton, a Duna–Tisza köze, a Nyírség egyes részei, a Hortobágy, a Bereg stb.

4.6. Kitekintés

A vízkészlet-gazdálkodás szerepe és helye várhatóan átalakul. Az ivóvízellátás és a fenntartható vízhasználatok biztosításával kapcsolatos feladatok a vízgyűjtő-gazdálkodási tervek kidolgozásához és végrehajtásához kapcsolódnak. A fejlesztési elképzelések kidolgozása és megvalósítása viszont egyre inkább a területfejlesztéshez, illetve a vizet felhasználó szektorokhoz kötődik majd. A kapcsolatot minden bizonnyal a VGT-ben rögzített keretek (határértékek és szabályozók) adják.

Irodalom

201/2001 (X. 25.) Korm. rendelet az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről.

Agrárgazdasági Kutatóintézet 2009. *Tájékoztató jelentés az öntözésről, 2009.* Budapest.

Cselőtei L. 1998. *Az időjárás hatása a növények vízellátására és termésére. A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései.* MTA Stratégiai Kutatások Programja, kézirat, Budapest.

Helyes L. 2005. Az öntözés szerepe, jelentősége. *Scientific Journal on Agricultural Economics* 49/5.

KvVM 2006. Tájékoztató a Kormány részére a Regionális Operatív Program keretében megvalósuló hegy- és dombvidéki tározók kiépítésére irányuló programról (KvVM/KJKF/395/2/2006).

Laki M. 2004. Az ásványvízpiac alakulása. *Közgazdasági Szemle* 51.

Nováky B. 2000. *Az éghajlatváltozás vízgazdálkodási hatásai. A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései.* MTA Stratégiai Kutatások Programja, kézirat, Budapest.

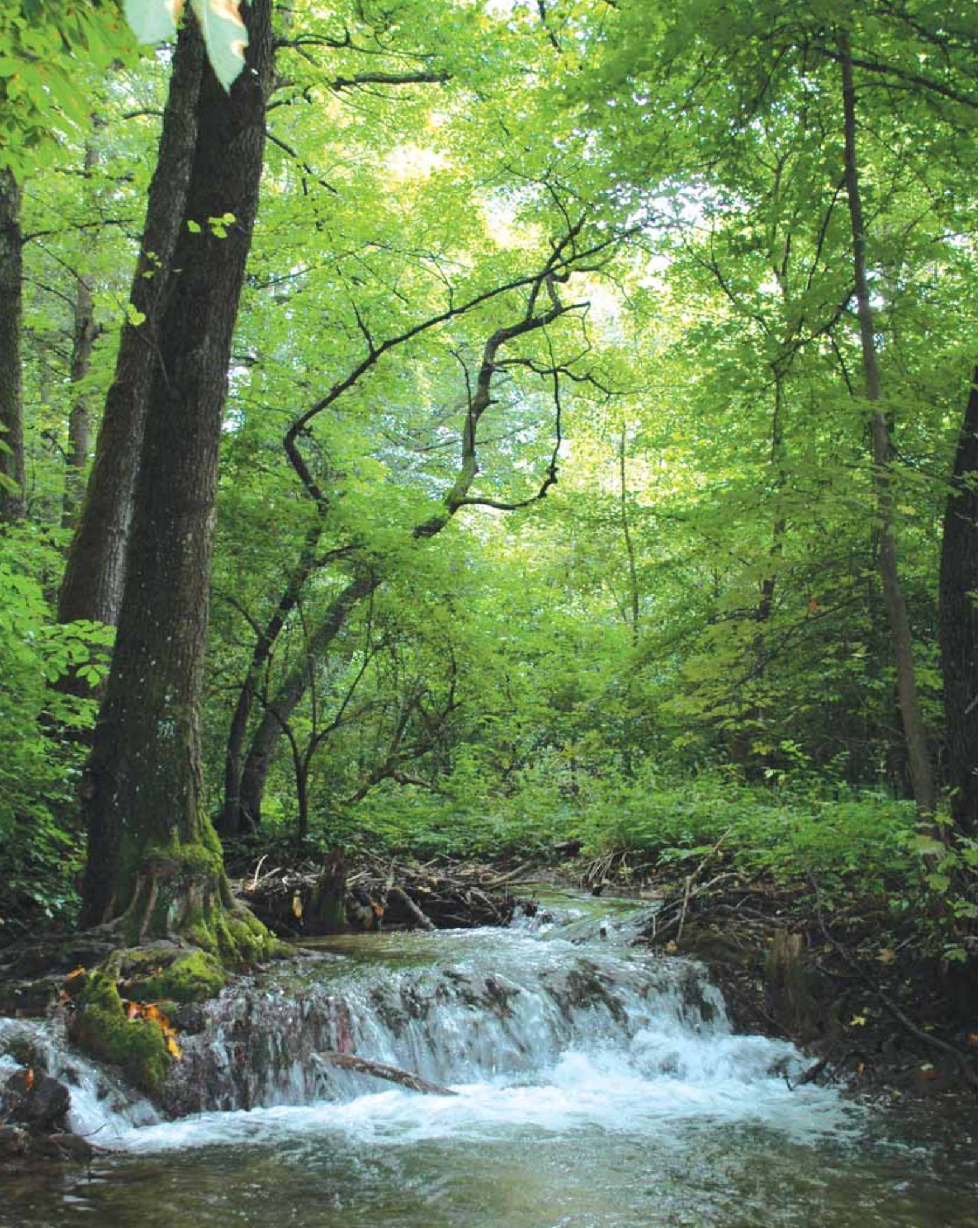
Nita, C. 2005. Economic Highlights. *Romanian National News Agency AGERPRES* (http://berlin.mae.ro/pdf/2008.12.22_highlights51.pdf).

Origo 2009. Iható természetes kincseink. (http://egeszseg.origo.hu/cikk/0937/397985/20090907_asvanyviz_fogyasztas_petpalack_1.htm).

- Simonffy Z. 2000. A hazai vízigények és vízkészletek stratégiai szempontjai. *Vízügyi Közlemények* 3–4. füzet, 449–485.
- Somlyódy L. (szerk.) 2002. *A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései*. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest.
- Szalay M. 2009. *A felszíni vizek mennyiségi jellemzése: kisvízi készlet*. (Az országos VGT háttéranyaga.) Budapest.
- Szinay M. 2009. Fenntartható csapadékgazdálkodás. *ÖKO* XVII/1–4: 18–41.
- Várallyay Gy. 2010. A talaj, mint víztározó; talajszárazodás. „Klíma-21” Füzetek, 59, 3–25.
- VKKI 2010. *A Duna vízgyűjtő magyarországi része*. Országos Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv. Budapest.

4.1. függelék

<i>SWOT-elemzés</i>		<i>Készletek és igények</i>	
<i>Erősségek</i>		<i>Gyengeségek</i>	
• Jelentős, a nagy folyókhoz kapcsolódó felszíni vízkészletek • Kieépült nagytérségi vízgazdálkodási rendszerek • Hasznosítható felszín alatti vízkészletek az ország legnagyobb részén • Jelentős – kedvező geotermikus adottságok miatt, balneológiai és energetikai célra egyaránt alkalmas – termálvízkészletek • Nagyszámú, ásvány- és gyógyvízként elismertethető felszín alatti vízelőfordulás • Jelentős rekreációs potenciál, nagyszámú üdülésre, víziturizmusra alkalmas vízfelület • Fennmaradt, gazdag élővilágú vizes élőhelyek		• A vízkészletek egyenlőtlen területi és időbeli eloszlása • A felszíni vizek tranzitjellegéből adódó megoldatlan problémák • A felszín alatti vizek természetes vízminősége sok helyen nem felel meg az ivóvízszabványnak, felhasználásuk drága technológiai fejlesztést igényel • A vizek gyors elvezetésére épülő vízgazdálkodási gyakorlat • Pazarló öntözési technológiák • Korlátozott termálvízkészletek • A sekély felszín alatti vizek nagyarányú szennyezettsége • A diffúz és pontszerű szennyezőforrások nagy száma • Az éghajlatváltozás hatásaira mennyiségileg és minőségileg érzékeny felszíni és felszín alatti vízkészletek	
<i>Lehetőségek</i>		<i>Fenyegetettségek/ kockázatok</i>	
• A víz, mint természeti erőforrás stratégiai szerepének felértékelődése • A vízben bővelkedő területeken vízigényes termékek előállításának lehetősége, virtuális vízexport • Az egészség és rekreáció iránti fizetőképes kereslet növekedése • A termelői szféra hatékonyabb alkalmazkodása a vízgazdálkodási feltételekhez • A környezettudatosság nemzetközi és hazai erősödése • EU-vízpolitika (VKI) a fenntartható vízhasználatok megvalósításáért		• Az éghajlatváltozás káros hatásainak erősödése (a vízjárás és a vízigények időbeni és térbeni változása, a környezet változása) • Túlzottan a felszín alatti vizekre épülő ivóvízellátás • A társadalmi-gazdasági fejlettség területi különbségeinek növekedése • Gazdasági válság: - o A gazdasági érdekek ismét dominánssá válnak a fenntarthatósági szempontokkal szemben (felszín alatti vizek túlhasználata, szennyezése) - o Rövid és hosszú távú érdekek ütközése - o Az illegális vízhasználatok arányának növekedése - o A víztakarékossághoz kapcsolódó technológiai szemléleti váltás késlekedik - o Nincs pénz a projektek megvalósításra	



5. Vízminőség-szabályozás

Clement Adrienne – Somlyódy László

Az Európai Unió egységes vízpolitikáját meghatározó Vízkereitirányelv (VKI) a fenntartható vízhasználatok biztosításához a vizek jó állapotának elérését írja elő minden tagállam számára. A VKI az ökológiai kritériumok előtérbe helyezésével alapvetően megszabja a vízgazdálkodás feltételrendszerét, megalkotásával új alapokra került a vízminőség-védelem. Az úgynevezett „jó állapot” eléréséhez szükséges teendőket az intézkedési program foglalja össze, amely a vízgyűjtő-gazdálkodási terv (VGT) egyik legfontosabb eleme. A feladat nem kevés: a kívánt vízminőség-javulás csak következetesen átgondolt programmal valósítható meg, összhangban az egyéb vízgazdálkodási beavatkozásokkal.

Ebben a fejezetben értékelést adunk a hazai vízkészletek minőségéről, az azt meghatározó szennyező hatásokról, a változás irányáról a vízhasználatok és a VKI, illetve az országos VGT (VKKI 2010) tükrében. A helyzetértékelést követően felvázoljuk az elkövetkező évtizedek legfontosabb feladatait, figyelembe véve a súlyponti problémákat, a megoldási lehetőségeket és azok kockázatait. Vizsgálódásaink alapját – a többi fejezethez hasonlóan – itt is a SWOT-elemzés és az abból levezetett „Probléma – Feladat” táblázat jelenti. Előbbit – különösebb magyarázat nélkül – az 5.1. melléklet tartalmazza.

5.1. Helyzetelemzés: a felszíni vizek

A rendszerváltást követő időszak számottevő kedvező változást hozott: a gazdasági átmenet a szennyezőanyag-kibocsátások csökkenéséhez és a vízminőség általános javulásához vezetett (Somlyódy–Hock 2002). Ennek ellenére vizeink állapota (különösen a felszíni vizek esetében) még így is meglehetősen távol van a VKI által hosszú távú célként kitűzött „jó állapotól” (Clement et al. 2010).

5.1.1. A monitoring és az állapotértékelés módszerei

Vizeink minőségének alakulását – az ötvenes évek első felmérését követően – négy évtizede követjük nyomon. Az EU-csatlakozást közvetlenül megelőző időszakban az MSZ 12749:1993 számú nemzeti szabvány definiálta a felszíni vizek ötosztályos minősítési rendszerét. Az osztályhatárok többnyire hasonlóak vagy szigorúbbak voltak a környező országok határértékeinél. A monitoring – a kor szemléletének megfelelően – a kémiai vizsgálatokra helyezte a hangsúlyt, emellett a közegészségügyi szempontból fontos mikrobiológiai jellemzőket is rendszeresen vizsgálták. Az országos vízminőségi törzs- és regionális hálózat a jelentősebb vízfolyásokat és állóvizeket fedte le, mintegy 240 mintavételi helyen; általában kétheti gyakorisággal történtek a mintavételek.

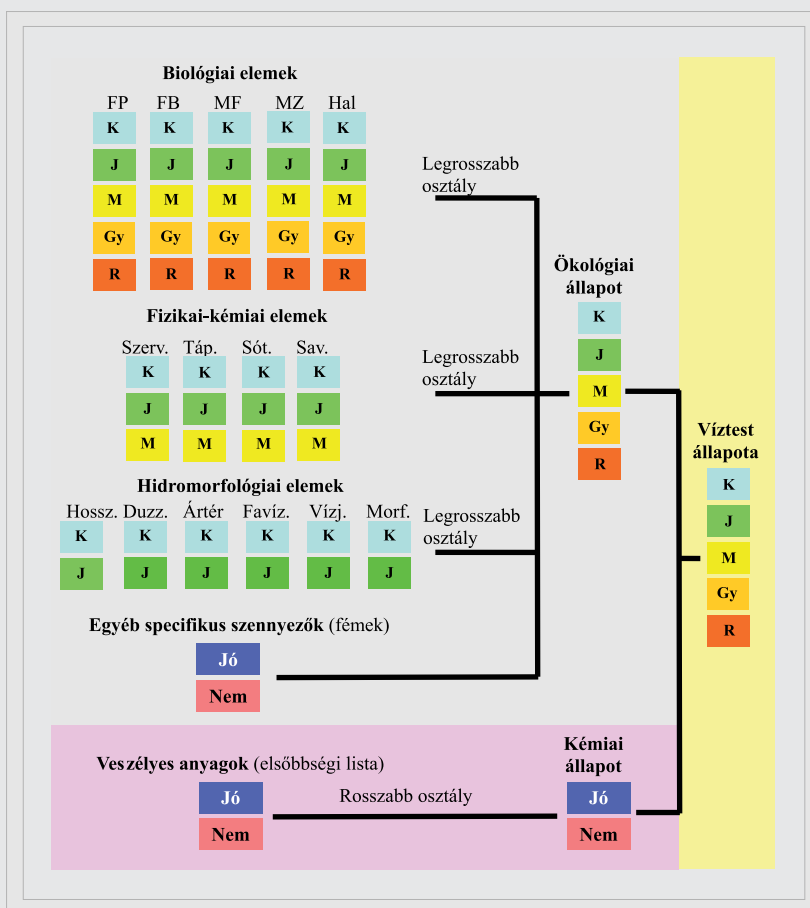


A Vízkeretirányelv egységes szemléletű, ökológiai alapokon nyugvó, a vízi ökoszisztémák védelmét előtérbe helyező minősítési rendszert vezetett be, amelyet a VKI V. melléklete és az ECOSTAT-útmutató pontosan rögzít (lásd az 5.1. keretet). Az állapotértékelés a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés egyik legfontosabb eleme. Feladata a kiinduló állapot rögzítése és annak meghatározása, hogy ez az állapot milyen távol van a kitűzött céloktól. Az értékelés alapját a VKI-ban és a kapcsolódó útmutatókban előírt, közösségi vagy nemzeti szinten

rögzített (vagy még kidolgozás alatt lévő) minősítési módszerek képezik. Az osztályozás az úgynevezett környezetminőségi arány (*environmental quality ratio*, EQR) alapján történik, amelyben a viszonyítási alapot a zavartalan állapotra jellemző, víztípusonként eltérő referenciaállapot jelenti. A kiváló állapot lényegében a referenciaviszonyoknak felel meg. A többi négy osztályt (jó, mérsékelt, gyenge, rossz) a referenciaviszonyoktól való egyre nagyobb eltérés jellemzi, a skála alsó végét a szennyvizekre jellemző vízminőség jelenti. A minősítés teremti meg a kiindulási alapot ahhoz, hogy a vizek „jó ökológiai állapotának” az eléréséhez szükséges intézkedési programok meghatározhatók legyenek. Tekintve, hogy – szemben a múlt gyakorlatával – a VKI nemcsak a vizek állapotának értékelését, hanem azok javítását is megköveteli, a minősítés nem csupán egyszerű tényközlés, hanem a jogilag kötelezően végrehajtandó cselekvések meghatározója is. Ebből adódóan az osztályhatárok meghúzásának (amely az intézkedések szükségességét eldönti) – az elvégzendő cselekvéseken keresztül – komoly gazdasági következményei is vannak.

A minősítési módszerek kidolgozottságát tekintve a feladatokat formálisan teljesítettük, a típuspecifikus minősítő rendszerek elkészültek mindegyik élőlénycsoportra, illetve a háttér- (fizikai-kémiai) komponensekre (Szilágyi et al. 2009). A módszerek igazolására (validálására) – elsősorban a monitoring hiányosságai miatt – egyelőre csak részben került sor. Az Unió az adatok összevethetősége érdekében csak azt követeli meg, hogy 2011-ig ezek a módszerek „interkalibráltak” legyenek, azaz egyazon vízállapot vizsgálata az országoként eltérő biológiai módszertan és értékelési rendszer ellenére egymással összevethető eredményre vezessen. Az interkalibráció jelenleg is tart, hazánk részvételi aktivitása a folyamatban meglehetősen visszafogott, és ez egyértelműen gátja a minősítésünk elfogadásának (Tóth 2009).

A korábbi, országoként is nagymértékben különböző minősítés hagyományával szakítva a vizek állapotának jellemzéséhez részletes, fajlistás felmérést igénylő biológiai mutatók (5 élőlénycsoport: fitoplankton, fitobenton, makrofiton, makrozoobentosz és halak), továbbá a víztér és környezetének morfológiai és hidrológiai jellemzői, valamint a specifikus szennyezőanyagok meghatározása szolgál. Az általános fizikai és kémiai komponensek köre, amelyekre a korábbi minősítés támaszkodott, jelentős mértékben háttérbe szorul: a minősítés során azt kell vizsgálni, hogy a biológiai alapú besorolást a fizikai-kémiai állapot alátámasztja-e. A minősítő rendszereket a helyi természetföldrajzi viszonyokhoz, az úgynevezett ökorégiókhoz alkalmazkodva kellett a tagállamoknak kialakítaniuk. A legfőbb dilemmát az jelenti, hogy a biológiai mutatókra kontinensszerte kevés észlelés áll rendelkezésre, és végeredményként az ökológiai állapot és az intézkedési tervek közötti kapcsolat ma még nem kellően megalapozott (lásd később is). A minősítésnek vannak egységes, kötelezően előírt elemei, például a veszélyes anyagokra vonatkozó környezetminőségi határértékeket (environmental quality standard, EQS) az Unió egységesen állapította meg, és jogi értelemben is kötelezővé tette. A biológiai vizsgálatok értékelési rendszere, vonatkoztatási alapja a víztípusoktól függ, az adott élőlénycsoportra kidolgozandó index meghatározása pedig a tagállamok feladata és felelőssége. Az összesített állapotértékelés során a VKI előírja az „egy rossz, mind rossz” elv alkalmazását (lásd az 5.1. ábrát), vagyis minden esetben a legrosszabb osztályba sorolás eredményét tekinti mértékadónak.



5.1. ábra. A felszíni vizek állapotértékelése a VKI szerint

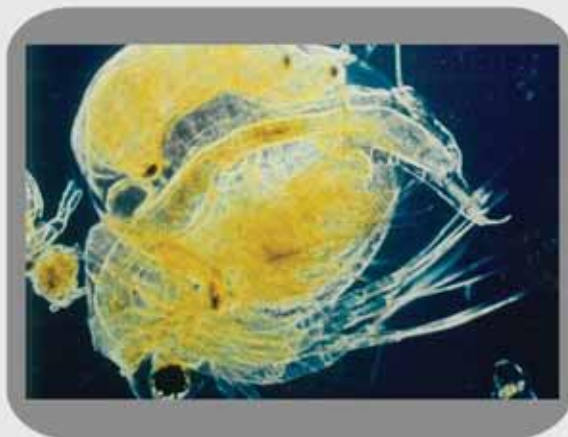
A VKI bevezetése a 40 éves múlttal rendelkező felszíni vízminőségi észlelő rendszerünk jelentős átalakítását tette szükségessé. Az állomások száma és a vizsgált jellemzők köre kibővült, ugyanakkor a VKI monitoringrendszerének tervezésekor a folyamatos forráshiány miatt a vizsgálandó jellemzők számának jelentős növelése sajnálatosan a mintavételi gyakoriság rovására történt. Az alaphálózatban (amelynek állomásszáma a korábbi törzshálózat felére csökkent) a kétheti észlelést havi mérések váltották fel, vizsgálati helyek szűntek meg, és ezáltal hosszú, 1968-tól létező adatsorok szakadtak meg. Az úgynevezett operatív pontokon (amelyek száma jelentős) pedig csak szezonális mérések folynak, és ez nem teszi lehetővé sem a megbízható minősítést, sem az állapotért felelős okok meghatározását.

A legnagyobb változás a biológiai monitoring területén állt elő. Rendszeres jellegű biomonitoring – a tagállamok többségéhez hasonlóan – Magyarországon a VKI bevezetéséig nem létezett, a vizsgálatok csak célirányosan, egyes vizekre és élőlénycsoportokra korlátozódva folytak. A más országokban is tapasztalt nehézségek (módszertan fejlesztése, a rutin eljárások kialakítása) mellett nálunk a szükséges kutatási projektek és a megfelelően képzett biológusok hiánya is problémát okoz, ezt tovább nehezíti több felügyelési labor bezárása és a fennmaradóknál a szakemberlétszám csökkenése, továbbá a 2002-től elindult továbbképzések megszüntetése. Súlyos gondok vannak a kémiai monitoring végrehajtásával is. A felelős területi laborok az EU által előírt vizsgálatokból a minimális komponenskör (elsőbbségi anyagok listája) vizsgálatát sem tudják maradéktalanul teljesíteni. A jelenlegi műszerezettség és a laborszemélyzet képzettsége, valamint száma nem elégséges a feladatok ellátásához (Tóth 2009).

Az új rendszer tehát annak számos bizonytalansága és a mérések alacsony megbízhatósága miatt jelenleg csak korlátozottan képes betölteni a funkcióját. Komoly gondot okoz a forráshiány, nem megfelelő a koordináció, részben megoldatlan az adatok áramlása, és gyakran hiányzik a szükséges fegyelem (az analitikai módszerek alkalmazásánál, a biológiai mintavételnél és az adatfeldolgozásnál).

5.1.2. A felszíni vizek ökológiai állapota a VKI-kritériumok alapján

Magyarországon a VKI alapján 869 vízfolyás- és 213 állóvíz-felszínivíztestet jelöltek ki, amelyek állapotértékelésének alapját – számos gyengesége ellenére – a fent bemutatott új monitoringrendszerben végzett mérések képezték (VKKI 2010). A fizikai-kémiai minősítés a felszíni víztestek több mint 80%-ára elvégezhető volt, a biológiai elemeknél azonban ez az arány csupán 22–50%. Az állapotértékelés eredményei lesújtó képet mutatnak vizeinkről: jelenleg a vízfolyásoknak csupán 8%-a, az állóvizeknek 17%-a éri el a VKI szerint célként meghatározott jó ökológiai állapotot, a többi víz mérsékelt vagy gyenge (Clement et al. 2010). A hangsúlyozott bizonytalanságok miatt az állapotértékelés eredményei inkább csak tájékoztató jellegűek (az osztályba sorolás megbízhatóságát hármas fokozatú skálán értékelve a minősítési eredmények harmada alacsony megbízhatóságú, ez azt jelenti, hogy a téves osztályba sorolás valószínűsége 50% körüli). Az eredmények felvetik a minősítő rendszerek felülvizsgálatának szükségességét is, elsősorban a hidromorfológiai hatásokra érzékeny minőségi elemek osztályhatárainak átgondolását.



A vízfolyások állapota

Vízfolyásaink harmada ökológiai állapotuk szerint az úgynevezett mérsékelt osztályba esik. Az eltérés tehát az általánosan megkívánt célállapottól nem jelentős: így reális lehet annak rövid vagy középtávú elérése. A szennyezettség szempontjából a nagyobb folyók állapota a kisebbekhez viszonyítva lényegesen jobb. Ezt az eltérő terhelhetőség magyarázza: a kisebb vízfolyások a kis hígulás miatt sokkal érzékenyebbek a szennyeződésekkel szemben. A fizikai-kémiai jellemzők a biológiai minősítés eredményénél kedvezőbbek,

a vízfolyások több mint 40%-a megfelelő (6%-ban kiváló). A paramétercsoportokon belül a növényi tápanyagok miatt a vízfolyások közel fele kifogásolható. A magas szervesanyag-tartalom elsősorban a hegy- és dombvidéki, természetes állapotban alacsony szaprobitású kisvízfolyásoknál (20%) jelent problémát. Viszonylag sok esetben (a vizsgáltak 26%-ánál) a sótartalom kifogásolható. A hazai felszíni vizek természetes sótartalma a geokémiai adottságok miatt az európai vizekkel összehasonlítva általában magasabb. A kifogásolt vizekben azonban nem a természetes eredet, hanem kommunális szennyvízbevezetés (esetenként termálvíz-bevezetés) emeli a sókoncentrációt. Az immissziós (befogadó) határértékek megállapítása és ezzel összefüggésben a terhelhetőséget is figyelembe vevő emissziószabályozás számos dilemmát vet fel (lásd az 5.2. keretet).

Az ökológiai minősítés részét képező hidromorfológiai jellemzők szerint vízfolyásaink többsége (57%) a mérsékelt osztályba esik (6% jó < 1% kiváló). Ez azt jelenti, hogy az eltérés az általánosan megkívánt célállapottól nem jelentős, és annak elérése rövid vagy középtávon nem jelenthet gondot. A nagy folyók esetében leginkább a szűk hullámtér és az elzárt holtágak, valamint mélyárterek jelentik a problémát (a duzzasztás az erősen módosított jellegből adódóan elfogadható változás), míg a kis- és közepes vízfolyásokon a szabályozottság, a nem megfelelő parti területhasználat és a völgyzárógátas tározók lefolyást módosító hatása egyaránt jelentős.

Az állóvizek minősége

Az állóvizek minőségét alapvetően jellegük és ezzel összefüggésben a környezeti hatásokkal (terheléssel) szembeni érzékenyséjük befolyásolja. Sekély tavaink szempontjából a vízgyűjtőiken folyó tevékenységek és a tápláló vízfolyások tápanyagterheltsége a meghatározó. Nagy tavaink (Balaton, Fertő tó, Velencei-tó,



Tisza-tó) állapota ökológiai szempontból megfelelő. Ezeknél az ökológiai kritériumokon túl a fürdővízre vonatkozó követelményeket is teljesíteni kell (lásd később). Az állóvizek között a dunai és a tiszai holtágak állapota már, az esetek nagyobb részében, valamilyen élőlénycsoport alapján csak mérsékelt. A problémát általában a túlzott tápanyagbevitel okozza (ehhez a feliszapolódás és a vízcseré hiánya is hozzájárul). Tavaink közül jó néhány természetvédelmi szempontból is védettséget élvez (ide tartoznak a szikes tavak). A nagyszámú, főként üdülési hasznosítású kis állóvíz, holtág,

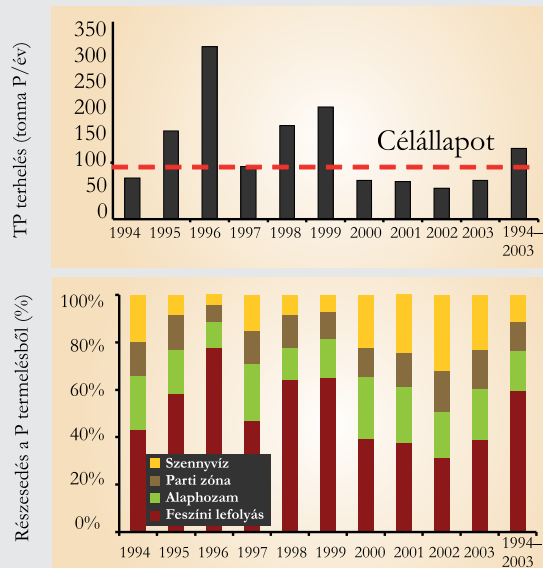
A VKI a jó állapot megkövetelésével lényegében megteremtette a befogadó határértékeken nyugvó emissziószabályozást. A terhelhetőség, vagyis az a „tartálék”, amely a befogadó öntisztulását figyelembe véve a meglévő (kiinduló) állapot és a célállapot között egy adott vízfolyás esetében – kémiai értelemben – rendelkezésre áll, a mértékadó vízhozam és a befogadó vízminőségi (immissziós) határérték szorzatából áll elő. A befogadó határérték megállapítása tehát szükségszerűen vezet a kibocsátás szabályozásához, amelynek már komoly gazdasági következményei lehetnek a pontszerű, diffúz és felvízről érkező terhelések vonatkozásában. A cselekvési programok szempontjából ezért döntő a jó–közepes osztályhatár meghúzása, amelyre a VKI az elveket megadja, de a konkrét határérték megállapítása a tagállamok hatáskörébe tartozik, és erősen szubjektív. A háttér-kémiai jellemzőkre is igaz, hogy a határértékek típusspecifikusak, vagyis az adott víztípus referenciaviszonyaihoz közeli (jó ökológiai) állapotának megfelelő koncentrációkból vezethetők le. A vízfolyások topológiai adottságaiból következően a felső szakaszokon sem lehet magasabb határértékeket megállapítani, mint amennyi az alsóbb szakaszokra érvényes. Egyazon vízfolyáson a koncentrációk a terheléssel együtt általában lefelé növekszenek, de az eltérő hígulási viszonyok és a kisvízfolyásoknak a nagyokéhoz képest jóval nagyobb szennyeződéssel szembeni érzékenysége miatt a vízrendszereken belül nagy eltérések vannak (a szennyezett kisvízfolyásokat a tisztábbak hígítják). Szabályozás szempontjából ez a helyzet csak úgy kezelhető, ha a határértékek fent legalább olyan szigorúak, mint az alsó szakaszokra előírtak, mert ezzel biztosítható, hogy a felső szakaszok ne szennyezzék el a nagyobb folyókat.

A felvázolt gondolatmenet a komponensek egy részére elfogadható és biológiai alapon is igazolható eredményre vezet. A növényi tápanyagok esetében viszont azzal a helyzettel állunk szemben, hogy a biológiai relevancia a vízfolyások forrásvidékéhez közelítve érvényességét veszti: a jó állapotnak megfelelő biológiai mintázat a limitálási küszöbszintet nagyságrendekkel meghaladó N- és P-koncentrációk mellett is előfordulhat. Így könnyen megtörténhet, hogy az alsóbb szakaszokra tett megfontolások alapján előírt határérték biztosításához a meghozott intézkedés (pl. a P-eltávolítás előírása szennyvíztelepeken) nem hoz biológiai szempontból értékelhető eredményt (Istvánovics–Honti, sajtó alatt). Ez a tény az intézkedéseket megkérdőjelezi. Kisvízfolyásaink többségén már a természetes háttér-koncentrációk is magasabbak annál, mint amely a biomassa növekedését érdemben korlátozná. Így elvben érdemi kapcsolat az élőlények (alga, bevonat) és a mért koncentrációk között, ahol tározóhatás nem érvényesül, nem is várható el. Ez persze nem zárja ki azt, hogy a limitálási határt több nagyságrenddel meghaladó koncentrációk mellett ne következzen be a biológiai állapot romlása. Következtetésünk mindezekből az, hogy a vízfolyások felső szakaszaira, a tápanyagok koncentrációjára vonatkozó határérték előírása (osztályhatár megállapítása) szükségszerű, de ennek túllépése nem jelent automatikusan intézkedési kényszert. Beavatkozás csak akkor szükséges, ha a hatást az ökológiai állapot romlása igazolja. Megjegyezzük, hogy a tápanyagterhelés csökkentését nemcsak a vízfolyás állapota indokolhatja, hanem egy lejjebb lévő állóvíz védelme is.

morotva, mesterséges tározó és kavicsbányató vízminőségi állapota a nagy tavakénál kedvezőtlenebb, és ráadásul ezek nem is szerepelnek a fokozottabb védelmet élvező tápanyagérzékeny területek között.

Összességében a tavaknál a kép – a vízfolyásokhoz viszonyítva – kedvezőbb. Ehhez a jelentős adathiány mellett az is hozzájárul, hogy az osztályhatárok meghúzása az állóvizeknél kevésbé szigorúan történt (megismételjük a határérték-megállapítás szubjektivitását). Az összesített eredmények szerint a minősített állóvizek fele megfelel a jó állapot kritériumainak (8%-uk kiváló). Ha az eredményeket a víztestként kijelölt állóvizek összes vízfelületének arányára vonatkoztatjuk, a jó állapot aránya 80% feletti. A területi megoszlásban a lényegesen jobb arány a nagy tavak többé-kevésbé jó állapotának köszönhető (lásd az 5.3. keretet).

Legnagyobb sekély tavunk és egyben nemzeti kincsünk a Balaton, amelynek algásodása az 1970-es évek végétől országos problémát jelentett. Az átfogó vízminőség-védelmi stratégia eddig megvalósított elemei – jelentős beruházások árán – a 80-as évekre jellemző állapothoz képest közel 50%-kal csökkentették a tó foszforterhelését. A legnagyobb eredményt a szennyvizek kivezetése és a P-eltávolítás bevezetése hozta: a szennyvízeredetű foszforterhelés 80%-kal csökkent. (A mezőgazdasági terhelés csökkenésének hátterében nem tudatos intézkedések, hanem gazdasági hatások állnak.) Mindezeknek is köszönhetően a fitoplankton biomasszája a korábbi hipertróf Keszthelyi-medencében 1994-et követően számottevően – a hetvenes évek elejének szintjére – csökkent, a hosszirányú gradiens jelentősen kiegyenlítődt, és a fitoplankton szerkezete is kedvező irányban kezdett el változni (Istvánovics et al. 2007). A Balaton vízminőség-szabályozása azonban még nem zárható le: a jó ökológiai állapot megőrzése további beavatkozásokat igényel. Az átlagos lefolyási viszonyokra jellemző P-terhelést még további 40%-kal kellene mérsékelni annak érdekében, hogy a távlati célként (2025-re) kitűzött, 1960-as évekre jellemző trofitási szint tartósan elérhető legyen (Istvánovics et al. 2007). A P-terhelés meghatározó hányada ma már diffúz eredetű (lásd az 5.3. ábrát, Clement et al. 2007). Az éghajlati tényezők megváltozása a vízháztartás elemeinek nemlineáris kapcsolatán keresztül a tó terhelésére is hatással van. Utóbbi hosszú távú alakulásának elemzéséhez az éghajlati hatásokon kívül a térség infrastrukturális fejlődését és a mezőgazdaság várható átalakulását meghatározó gazdasági prognózisokat is figyelembe vettük. A hidrológiai modellek – reálisnak tekintett – éghajlati forgatókönyvekkel prognosztizált hatásai a vízgyűjtő lefolyásában és a tápanyagterhelésben éves szinten alig érzékelhetők, a változás főként a szezonális eltolódásban jelentkezik (Kovács–Clement 2009). A terheléscsökkentés (célállapot) eléréséhez a földhasználatra vonatkozó szabályozás további szigorítására van szükség.



5.2. ábra. A Balaton vízgyűjtőjéről származó összes P terhelése és annak megoszlása

5.1.3. Természetes fürdővizek minősége

Az Európai Unió a fürdővízhasználatot 1976 óta egységesen szabályozza. A minőségi követelményeket, a minősítés módját, a tájékoztatást és a jelentési kötelezettségeket meghatározó 76/160 EKG irányelvet fokozatosan váltja fel az új 2006/7/EK irányelv. A minősítés alapvetően bakteriológiai követelmények szerint történik, új elem a cianobaktérium-vizsgálat bevonása a minősítésbe. Hazánkban a természetes fürdővizek rendszeres ellenőrzése az ÁNTSZ hatáskörébe tartozik. A minősítést a 78/2008. (IV. 3.) Korm. rendelet szabályozza, összhangban a legújabb EU-irányelvvel.

Mintegy 240 fürdőre kijelölt vizünk 90%-a megfelelt a kötelezően előírt határértékeknek, 55%-ban pedig még az ennél szigorúbb, ajánlott kritériumokat is teljesítettük, és az éves statisztikák szerint a tendencia javuló (2005 és 2008 között a megfelelt minősítést kapott fürdővizek száma 39%-ról 90%-ra, a kiváló vizeké 26%-ról 55%-ra emelkedett). A 2008. évi vizsgálati eredmények értékelése mindkét rendelet szerint megtörtént (Kádár 2009). A kiváló állapotú strandok számában az értékelési módszertől függően alig van eltérés (53 és 55%), az új módszerrel értékelt



fürdőhelyeknek azonban csak 77%-a felelt meg (szemben a korábbi módszer szerinti 90%-os megfelelési arányával). A nagy tavak és a fontosabb fürdőhelyek minősége megfelelő, a problémák a már említett kisebb állóvizekkel és a folyókkal vannak, általában időszakosan. A vízfolyásokon lévő fürdőhelyek közül régóta rendszeresen kifogásoltak a Tisza menti strandok, a Körösök, a Ráckevei- (Soroksári-) Dunaág és néhány holtág.

Fontos megjegyezni, hogy a helyzet a bemutatott statisztikához képest kedvezőtlenebb, hiszen több olyan állóvizünk és vízfolyásunk is van, amelyeken a vonatkozó szabályozás értelmében strand eleve ki sem jelölhető a nem megfelelő bakteriológiai vízminőség miatt.

5.1.4. A felszíni vizek kémiai állapota a veszélyes anyagok előfordulása alapján

A Vízkeretirányelv kiemelt szerepet fordít a veszélyes anyagok vizsgálatára (specifikus, h szintetikus és nem szintetikus mikroszennyezők okozta terhelések). Többszöri módosítás és kiegészítés után született meg a 2008/105/EK irányelv, amely megadja azoknak a komponenseknek a jegyzékét (33 ún. elsőbbségi anyag, illetve anyagcsoport), amelyek esetében a közösségi szintű fellépés elsőbbséget élvez, és meghatározta az ezekre vonatkozó környezetminőségi előírásokat (EQS) a felszíni vizekben megengedhető éves átlagkoncentrációk, továbbá bizonyos komponensekre a maximálisan megengedhető koncentrációk formájában. Az irányelv a 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelettel lépett hatályba. Az elsőbbségi anyagokra (néhány fémkivételtől eltekintve) a hazai monitoring korábbi gyakorlatában nem voltak rendszeres vizsgálatok. Az első, közel teljes komponenskörű felmérés a 2006–2007-ben készült, és az EU által megkövetelt 12 minta/éves gyakorisággal mindösszesen 66 monitoringpontra terjedt ki (ez csupán a vizek 6%-áról ad információt). A határérték-túllépések között a növényvédő szerek (DDT, lindán, diuron, endoszulfán, trifluralin, izoproturon) szerepeltek viszonylag nagyobb számban, majd azt követi a szerves vegyületek (PAH-ok, oktilfenolok) és végül a fémek (Cd, Hg, Zn, Cu, As) csoportja. Réz és cink főként a tisztai részvízgyűjtőre jellemző, elsősorban külföldi (részben geokémiai) eredetű szennyezés miatt. Az egész Dunántúl, gyakorlatilag néhány pont kivételével, mentes a problémától.

5.2. Helyzetelemzés: felszín alatti vizek

5.2.1. Monitoring

Korábban az MSZ-10-433:1984 számú nemzeti szabvány definiálta a felszín alatti vizek vízminőségi vizsgálati és háromosztályos minősítési rendszerét, amelyben mikrobiológiai jellemzőket és az általános kémiai, a szerves és szervetlen mérgező, a radioaktív anyagok és egyéb vízminőségi (pl. a kormeghatározásra alkalmas trícium) paramétereket vizsgálták az országos vízminőségi törzshálózat közel 800 mintavételi helyén, a vízáadó típusától függő program szerint havi, negyedévi, éves gyakorisággal. A nyolcvanas évek elejétől kezdve fokozatosan bővült az úgynevezett „üzemi adatszolgáltatók” köre, először a nagyobb, majd a kisebb vízműveknek és fürdőknek, később ipari és mezőgazdasági üzemeknek kellett vízminőségi adatot szolgáltatniuk az országos statisztikai alapprogram keretében (Tahy–Tóth 2010).

A VKI bevezetése kapcsán 2005-ben Phare projekt keretében több mint 400 talajvízkúttal bővült az állami kezeléssű vízminőségi hálózat. A felszín alatti víz minőségének meghatározása céljából működtetett – VKI szerinti – kémiai feltáró monitoringprogramok a vízáadó típusa és mélysége, védettsége szerint differenciáltak. A VKI V. mellékletében kötelezően előírt kulcsparamétereket és a főelemeket minden kútban méri, a többi vizsgálandó komponens listája mintaterületi elv alapján lett meghatározva. Hatévenként vizsgálni kell a veszélyes anyagokat, különösen a közel 700 ivóvíztermelő kút esetében, ahol ezt a vízi közművek üzemeltetéséről szóló 21/2002 (IV.25.) KöViM-rendelet is előírja. A sérülékeny vizeket vizsgáló két programban immáron 1000 feletti monitoringhely van, amelynek 60%-a sekély porózus víztestet tár

fel. A védett rétegvizeket ellenőrző kutak több mint 90%-a porózus víztestbe fúrt termelőkút. A hegyvidéki vegyes összetételű, illetve a védett karsztvízadókat feltáró kutak száma viszont elenyésző.

Összességében a VKI bevezetése a felszín alatti vizek vizsgálatában – ellentétben a felszíni vízmonitoringgal – egyértelműen pozitív változást eredményezett, a rendszeres ellenőrzésre bevont kutak száma és a vizsgált paraméterek köre is bővült, ugyanakkor a meglévő monitoringrendszer sem sérült (Tahy-Tóth 2010).

5.2.2. A felszín alatti vizek állapota

A kémiai állapotra vonatkozó értékelés – követve a Felszín alatti vizek védelme irányelvben rögzített követelményeket és az ezzel a témakörrel foglalkozó útmutatót – lényegében tesztek sorozata, amelynek célja a felszín alatti vízhasználatokat, illetve a felszín alatti vizektől függő ökoszisztémákat veszélyeztető szennyezések feltárása, a szennyezett területek meghatározása és az esetleges időbeli vízminőségi változások értékelése.

Határértékek (küszöbértékek) meghatározása

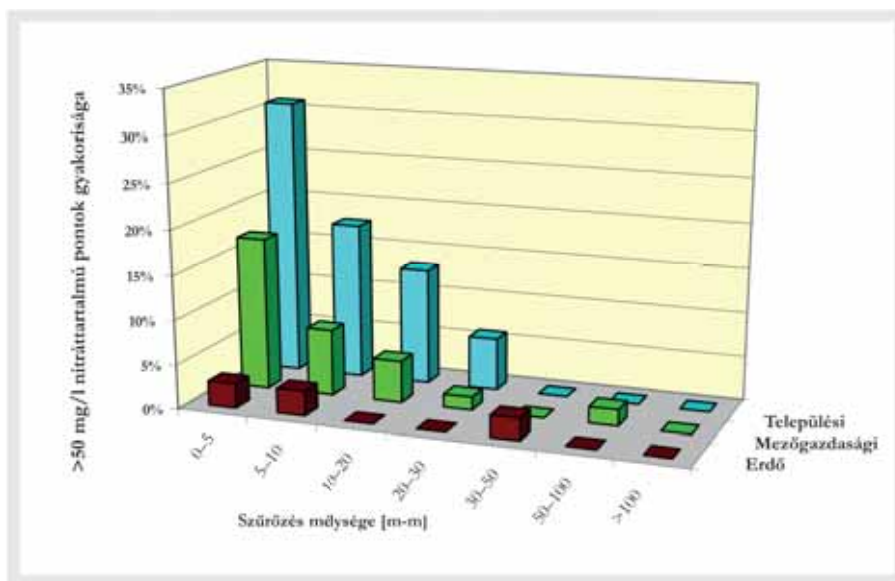
Európai uniós szinten két komponensre (nitrát és növényvédő szerek) rögzítettek határértéket, a többi vizsgálandó komponensre a tagállamoknak kellett meghatározni a víztesttípusonként változó küszöbértéket. Utóbbi az a szennyezőanyag-koncentráció, amelynek esetén fennáll az ivóvízbázisok, az alaphozammal táplált felszíni víz vagy a felszín alatti vizektől függő ökoszisztémák elszennyeződésének a veszélye. A határértékek megállapításánál figyelembe kellett venni a talajvíztérben lejátszódó keveredési és lebomlási folyamatokat is. Az országos VGT-ben (VKKI 2010) összesen 13 komponensre állapítottak meg küszöbértékeket.

Az ivóvízbázisok veszélyeztetettsége

A vízbázisokat veszélyeztető szennyezőanyag-terhelések miatt 13 víztest gyenge állapotú, és jelentős károsodás összesen 16 vízbázist érint. Ezek közül 7 esetében már a termelőkút is szennyeződött. Az ok zömében nitrátszennyezés (lásd később), de előfordulnak ammónium- és klórozottszenhidrogén-határérték túllépések is.

A felszín alatti vizek nitrátszennyezettsége

A felszín alatti víztestek gyenge állapotáért legnagyobb arányban a diffúz eredetű nitrátszennyezés a felelős. A Nitrátirányelv (91/676/EGK) értelmében a nitrátszennyezéssel szemben veszélyeztetett vizek fokozott védettséget élveznek. A küszöbértéknél nagyobb nitráttartalmú kutak/források aránya jelzi, hogy leginkább a települések belterületei szennyezettek, ennél kisebb mértékű a mezőgazdasági területek szennyezettsége,



5.3. ábra. A nitráthatárérték (> 50 mg/l) túllépések gyakorisága a VKI monitoringpontjain

vidéki és hegyvidéki (regionális leáramlási) területei, a Gödöllői-dombság, valamint a Duna–Tisza közí hátság és a Nyírség déli előtere.

A szerves mikroszennyezők

A klórozott szénhidrogének elsősorban települési kutakban találhatók, de határértéket meghaladó mértékben csak szórványosan. A vizsgált 125-féle növényvédőszer-hatóanyag közül a triazinok, a foszforsavészterek, a 2,4-D, acetoklór mutatott küszöbértéket meghaladó koncentrációt egy-egy monitoringpontban. Jellemzően a triazinok fordultak elő, leggyakrabban a ma már betiltott Atrazin (669 vizsgált pontból 35-ben volt határérték felett).

5.3. A problémák okai

A vizek állapotáról kialakult kedvezőtlen kép mögött különböző emberi hatások állnak. A célként kitűzött jó állapot elérését akadályozó tényezők között leggyakrabban a szerves- és a tápanyagterhelések, továbbá a hidrológiai és morfológiai elváltozást okozó emberi beavatkozások szerepelnek. A veszélyes anyagokkal történő szennyezések következményeit tekintve súlyosabbak, ám ismereteink a vizek állapotának tekintetében ezen a téren igen hiányosak. A felsorolt okokat a Duna menti országok együttműködéséért felelős Duna Védelmi Nemzetközi Bizottság (ICPDR) is a jelentős problémák közé sorolja. Ugyanakkor vannak olyan speciális kérdések is, amelyek hazánkat a Duna-vízgyűjtő részeként, magához a Dunához kapcsolódóan érintik. Ide tartozik például a Fekete-tenger eutrofizálódása és a határvizeken jelentkező, több országot érintő, veszélyes anyagok által okozott szennyezések is (lásd később).

és szinte elhanyagolható az erdő-, rét- és legelőterületeké. Valamennyi földhasználat esetében a legkisebb (0–5 m) mélységű pontok a leginkább nitrátszennyezettek, és az arány fokozatosan csökken a mélységgel (lásd az 5.3. ábrát). Összesen 30 víztest (25%) lett emiatt gyenge kémiai állapotú. A leginkább szennyezett víztestek sekély vagy karsztos területeken találhatók, ahol a vizsgált kutak több mint 20%-ban határérték felettiek: a Dunántúl domb-

5.3.1. Vizeink szervesanyag- és tápanyagterhelése

Felszíni vizek pontszerű és diffúz terhelése

A vízminőségi problémákat, mint említettük, az esetek túlnyomó többségében a vizekbe vezetett szerves- és tápanyagterhelés okozza. A pontszerű, szennyvíz eredetű terhelés mérhető, a diffúz terhelést jobb híján csak modellekkel becsülhetjük. Az 5.4. ábra a VKI szerint kijelölt víztest vízgyűjtőkre készített foszforemisszió-becslésének eredményeit mutatja (Kovács–Honti 2009).

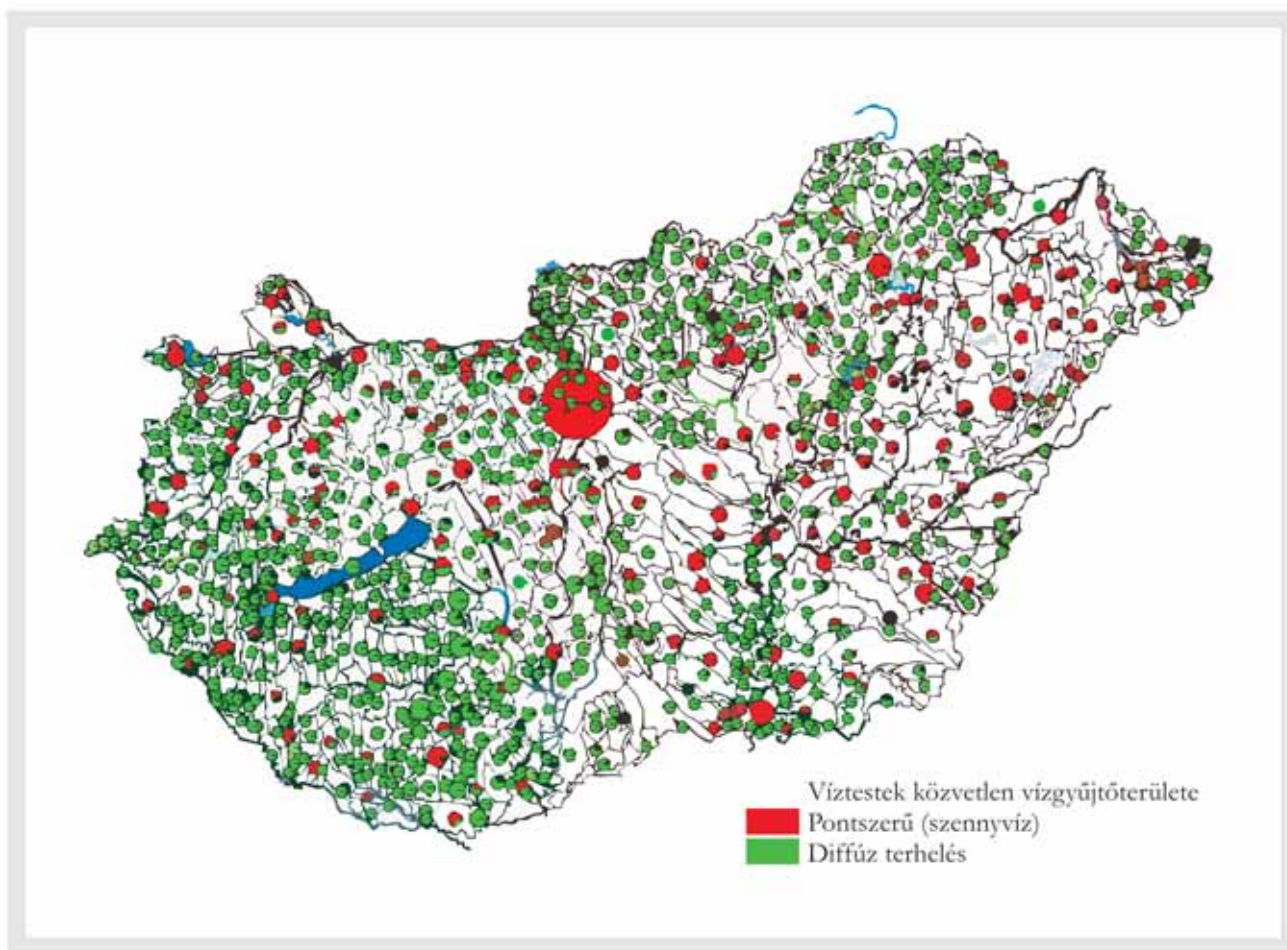
Az összes (vizeket elérő) P-emisszióra vetítve a pontszerű-diffúz arány 60-40%. A terhelések területi megoszlása azonban jelentősen eltérő: a szennyvízterhelés elsősorban a főváros (az összes szennyvízterhelés 40%-a) és néhány nagyváros kibocsátásában összpontosul, míg a víztestek közel 80%-ánál a terhelés diffúz eredetű. A diffúz terhelés dominanciája nem jelent automatikusan rossz vízminőséget, hiszen az állapotértékelés szerint a víztestek közel felén a minőség megfelelő. A tápanyagterhelés miatt nem jó állapotú víztestek (lásd a 5.2.1. pontot) esetében a becslések szerint a terhelések 70%-a diffúz eredetű. Ebből a mezőgazdaság közelítőleg 85%-os arányt képvisel. A maradék nagyjából azonos arányban oszlik meg a belterületek és az egyéb háttérterhelések között (Clement et al. 2010).

Dombvidéki kisvízfolyásaink (amelyeknek 38%-a volt kifogásolható a tápanyagterhelés miatt az 5.2. keretben jelzett, szigorúbb P-határérték-megválasztás mellett) legfőbb szennyezési forrása a szántóterületekről bemosódó talaj, amely főként növényi tápanyagokat, de növényvédőszer-maradványokat is szállít a vizekbe. Az erózió a fokozott hordalékterhelés miatt is problémát okoz. Az erózió szempontjából potenciális terhelési kockázatot jelentő szántóterületek nagysága mintegy 440 ezer ha, ebből 130 ezer ha tekinthető fokozottan erózióveszélyesnek (Kovács–Honti 2009). A síkvidéki területeken található kisvízfolyások mezőgazdasági eredetű diffúz szennyezése elsősorban a bevezetett belvizekkel érkezik. A síkvidéki kis- és



közepes vízfolyások 34%-a nem felel meg tápanyagok szempontjából, a terhelések 50-50%-os arányban oszlanak meg a szennyvíz és a diffúz eredet között, itt tehát (a minimális hígulás miatt) jóval nagyobb szerepe van a vízminőségromlásban a szennyvízbevezetéseknek, mint a dombvidéki területeken. Kisvízfolyásaink medrének közvetlen közelében – a teljes hossz mintegy 50%-ában – szántóföldek találhatók, ahonnan a természetes védőzónák hiányában a tápanyagok gyakorlatilag visszatartás nélkül közvetlenül a mederbe jutnak. A vízfolyások gyakran túl szűk hullámterei sem teszik lehetővé a mederbe bejutó tápanyag visszatartását. A szántóföldek közelsége és a védőzóna hiánya a gyomok terjedése szempontjából is kedvezőtlen.

A halastavaknak mint állóvizeknek fontos a tájökológiai szerepük, sőt egyes halastavak természetvédelmi célokat is szolgálnak. Az extenzív haltermelés azonban a tápanyagbevitel miatt veszélyforrást jelenthet a vízeresztések időszakában az alvízre (az átfolyásos völgyzárógátas tározóknál az alvízi vízminőség-védelmi szempontok érvényesítésére kevésbé van lehetőség, mint az oldaltározós halastavaknál). Ugyanakkor meg-



5.4. ábra. A pontszerű és diffúz foszforterhelés aránya a víztestek közvetlen vízgyűjtőjén (a körök átmérője az emisszióval arányos, a színezés a pontszerű-diffúz arányt mutatja)

jegyzendő, hogy az átfolyásos halastavak az ülepíthető szennyezőanyagokra nézve eltávolító szerepet is betölthetnek. A halastavakra vonatkozóan egyelőre kevés adattal rendelkezünk. A horgászati hasznosítású vizek (holtágak, tározók, csatornák) esetében a túlzott tápanyagbevitel általában nem jellemző, de az ökológiai állapot szempontjából a természetestől eltérő halszerkezet következményeivel kell számolnunk.

Nagyszámú víztestnél jellemző egyéb szennyezések hatása (állattartó telepek, belterületi szennyezett lefolyás, hulladéklerakók, illegális szennyvízbevezetések okoznak vízminőségi problémát). Mivel a terhelések ismeretlenek, és a hatások az esetek többségében halmozottan jelentkeznek, a szennyezések és a víztest állapota között ok-okozati kapcsolatot meghatározni nem lehet (VKKI 2010).

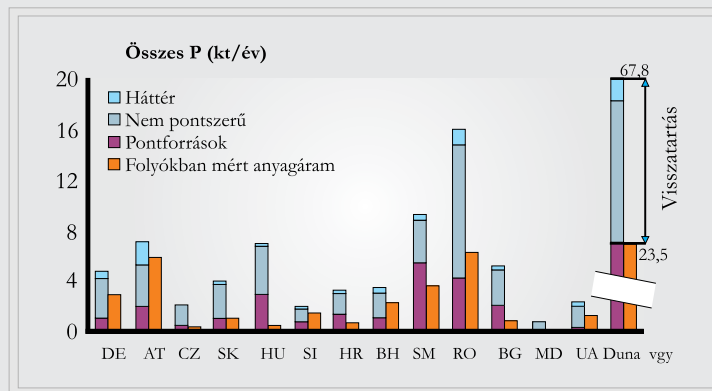
A Duna-vízgyűjtő és a Fekete-tenger eutrofizálódása

A túlzott tápanyagterhelés akadályozza kisebb-nagyobb állóvizeink és nagy folyóink jó ökológiai állapotának az elérését. A probléma azonban nemcsak hazánkat, hanem a Duna-vízgyűjtő egészét érinti, hiszen a Duna és mellékfolyói által a Fekete-tengerbe szállított tápanyagok egyértelműen felelősek a Duna-deltában és a Fekete-tenger torkolatvidékén tapasztalt vízminőségromlásért (eutrofizálódás, anoxia). Az elmúlt két évtized számottevő javulása ellenére a jelenlegi összes N-terhelés még mindig körülbelül 30%-kal, az összes P-terhelés mintegy 20%-kal magasabb a referenciaviszonyokat jelentő, 1950-es évekre jellemző állapotnál. A Duna-vízgyűjtőre készült vízgyűjtő-gazdálkodási terv (ICPDR 2009) a Fekete-tenger jó állapotának eléréséhez az 1960-as évekre jellemző terhelés elérését tűzte ki célul 2015-re. A terheléshez a Duna menti országok elhelyezkedésük, természeti adottságaik és a környezetszabályozás terén jelentősen különböző fejlettségük következtében eltérő mértékben járulnak hozzá (lásd az 5.4. keretet).

Felszín alatti vizek nitráatterhelése

Az állapotértékelésből láthattuk, hogy a felszín alatti víztestek 25%-a kockázatos a nitrátszennyezettség miatt. A szennyezést – területi arányait tekintve – elsősorban a mezőgazdasági N-felhasználás okozza (Deák et al. 2008). Hazánk területének 52%-án intenzív mezőgazdasági művelés folyik (szántó, szőlő, gyümölcsös, kert). Ezeken a területeken NPK-műtrágyázással és szerves trágya kihordásával fokozzák a termesztett növények terméseredményeit, ennek fel nem használt része a felszín alatti vizeket terheli. Az 1970 és 1990 közötti időszakban hazánk fajlagos N-műtrágya-felhasználása még elérte a fejlett európai országokét. Az ebben az időszakban történt talajvízszennyezések még ma is kimutathatók. A 80-as évek végén, a mezőgazdaság privatizációja miatt bekövetkezett óriási visszaesésre a műtrágya-felhasználásban még a világháborúk idején sem volt példa. 1991 óta ugyan folyamatos növekedés tapasztalható, de a jelenlegi N-műtrágya-felhasználás is csak fele az 1970 és 1990 közötti értékeknek. A nitrogén-tápanyagmérleg alapján – országos átlagban – nagyon jó a nitrogénterhelési kép, hiszen az utóbbi tíz évben nulla körül ingadozik a mezőgazdasági területek N-feleslege. A tényleges kép azonban inhomogén; mozaikos, egymáshoz közeli területeken is lehetnek jelentős eltérések. Számottevő különbségek vannak az országrészek között is (a dunántúli víztestcsoportok nitrogéntöbbletének átlaga 19,5 kgN/ha, szemben az Alföld 6,2 kgN/ha értékével).

A Duna-vízgyűjtő tápanyag-emisszióinak meghatározásával több nemzetközi kutatás is foglalkozott. Az ICPDR által is elfogadott, a tápanyagterhelés számítására fejlesztett empirikus MONERIS modell eredményei szerint Magyarországról származik a Fekete-tenger összes P-terhelésének közelítőleg 10%-a (lásd az 5.5. ábrát), a N-terhelés alig 7%-a, ez mindkét esetben (különösen a nitrogén) a Duna-medencére jellemző területi átlagnál alacsonyabb (Kroiss et al. 2005). Kedvező helyzetünk nemcsak az alacsony kibocsátásnak (pl. a diffúz N-terhelés), hanem vizeink magas – N esetében 90%, P tekintetében 80% feletti – természetes visszatartó képességének tudható be, és ez a legmagasabb a Duna menti országok között. Ez medencefenéki helyzetünk természetes következménye (kis fajlagos lefolyás, nagy tartózkodási idő). A fenti okokból adódóan egy országonként ugyanakkora mértékű emissziócsökkentés hatása a Fekete-tenger terhelésére nagymértékben eltérő, azaz az intézkedések költséghatékonyságában számottevő különbségek lehetnek.



5.5. ábra. A Duna-vízgyűjtő összes P-terhelése és az érintett országok közötti megoszlása

A belterületek alatti talajvizek kiugró nitrátszennyezettségének oka az állattartás (ennek jelentősége egyre inkább csökken), a kommunális szennyvíz elszivárogtatása és a kiskerti növénytermesztés. Az egyes terhelések szétválasztása, hatásuk kiszámítása szinte lehetetlen a rendelkezésre álló adatok hiánya, illetve pontatlansága miatt.

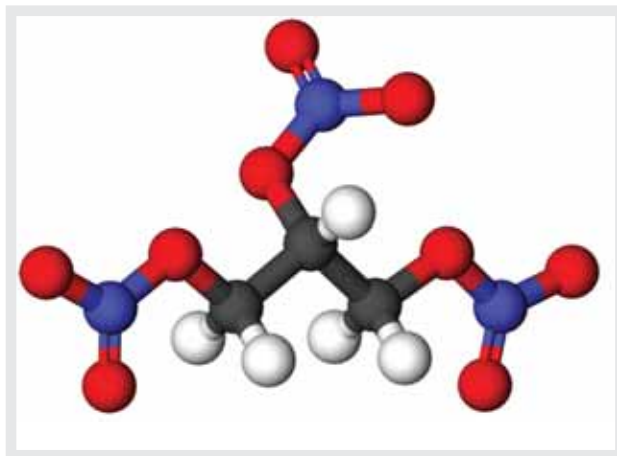
5.3.2. Veszélyes anyagokból származó szennyezések forrásai

Pontszerű szennyezőforrások

A felszíni vizek pontszerű forrásai elsősorban az ipari kibocsátásokhoz kötődnek. A rendszerváltás és a bekövetkezett szerkezetváltás az ipari szennyezések alakulásában kedvező változást hozott. A EU-csatlakozással együtt járó, szigorodó szabályozás azt eredményezte, hogy a mérésekkel ellenőrzött, ismert kibocsátások esetében vízminőségi kockázatot okozó hatással alig kell számolni. Kevés olyan nagy volumenű ipari létesítmény van, amely közvetlen felszíni vízbe bocsátó lenne, többségük szennyvize a települési szennyvizekben jelentkezik (Bácskai 2009). A közvetlen kibocsátókat befogadó víztesteknél nem tapasztalható határérték-túllépés, sokkal inkább a településeken lévő kis-közepes ipari létesítmények, illetve a kommunális kibocsátás határozza meg a terhelést. A közcatornát terhelő kisebb üzemek azonban gyakran

okoznak üzemeltetési problémákat a szennyvíz-telepeken. Több esetben a telepüzemeltető kényszerül emiatt szennyvízbírság fizetésére. A jelenlegi jogszabályi környezet és rossz jogalkalmazási gyakorlat nem teszi lehetővé a hatóságok számára, hogy hatékonyan ösztönözzék a kibocsátás csökkentését (a korábban kiadott üzemeltetési engedélyekben szereplő, bírságolható komponenskör nem bővíthető).

A felszín alatti vizek pontszerű szennyezőforrásai főként a településeken és a korábbi iparosodott területeken okoznak tényleges vízkémiai kockázatot. A veszély legfőbb forrását a múltban keletkezett szennyezések sokszor rejtett formái jelentik. Többségük ipartelepekhez, illetve nem megfelelő szigetelésű hulladék-elhelyezéshez kapcsolható. A KvVM által indított országos számbavétel során (KÁRINFO rendszer) mintegy 15 ezer szennyezőforrást rögzítettek. Az azonosított források többsége csak potenciális veszélyt jelent a vizek számára. A bejelentő adatlappal rendelkező objektumok közül kb. 1200 okoz tényleges szennyezést (szerves szénhidrogén-vegyületek 50%-ban, az ásványi olajszármazékok 29%-ban, míg a toxikus nehézfémek 12%-ban szerepelnek az okok között). Az adatlapok alapján veszélyességet tükröző prioritási lista készült, ám ez kevés kivételtől eltekintve nem terjed ki az ivóvízkivételeket vagy az ökoszisztémákat érintő tényleges veszélyek értékelésére, illetve nemcsak a felszín alatti víz, hanem a talajvédelem szempontjai is érvényesülnek a felállításuknál (VKKI 2010).



Diffúz szennyezőforrások

A veszélyes anyagok csoportjába tartozó szennyezők legjellemzőbb diffúz forrásai a belterületek, közlekedési utak és a mezőgazdasági területek. Gyakorlatilag egyik forrás esetében sem rendelkezünk olyan megbízható mérési vagy számítási módszerrel, amellyel a vizeket érő terhelés pontosan meghatározható lenne. Jelenlétükre csak a szórványos monitoringadatokból és a célirányosan végzett kutatási jellegű felmérésekből következtetünk (pl. a fővárosi tetővizekben mért cinkkoncentrációk lényegesen meghaladják a felszíni vizekre érvényes környezetminőségi határértékeket, Horváth 2009).

A városi területeken a természetes növénytakaró csökkenése, valamint a burkolt felületek arányának növekedése megváltoztatja a beszívargás és a felszíni lefolyás mennyiségi és minőségi jellemzőit, a beszívargás mértéke csökken, a felszíni lefolyás mennyisége pedig ezzel párhuzamosan gyarapszik. Az urbanizáció következtében a felszíni lefolyásban általában a szennyező anyagok széles skáláját találhatjuk (nehézfémek, szénhidrogének, PAH-ok, bakteriális szennyezés). A felsorolt szennyezőanyagok mindegyikére igaz, hogy a lefolyás szennyezettsége tág határok között változhat a forrásoktól és a lefolyást meghatározó folyamatoktól függően. A szakirodalomban közölt, fajlagos terhelésre vagy a lefolyó vizek

jellemző koncentrációira vonatkozó értékek csak tájékoztató jellegűek, a terhelés pontosabb meghatározása mérési program és modellszámítások nélkül nem lehetséges. Annak ellenére, hogy a városi diffúz szennyezés a hetvenes évek óta fontos célterülete a nemzetközi kutatásoknak, a hazai helyzetre vonatkozóan kevés az ismeretünk (Buzás et al. 2008).

Jellemző vonal menti szennyezőforrások az autópályák és a fő közlekedési utak. A lemosódó szennyezőanyagok a vízelvezető rendszeren keresztül az utak menti talajt (szivárogtató tározók) vagy a környező felszíni vizeket terhelik. A terhelés lökésszerű, és hatása az esetek többségében lokális. A jelenlegi hazai helytelen hatósági gyakorlat kizárólag a lefolyás megengedhető TPH-koncentrációjára ad előírást (Buzás et al. 2008), az időben állandó szennyvízkibocsátásokra megállapított határértékek alapján (ellenpéldaként említjük az USA-ban a nem pontszerű kibocsátásokra régóta alkalmazott TDML [maximális napi terhelés] alapú szabályozást [US EPA 1991]).

A peszticidek esetében több felszíni és felszín alatti mérőponton fordult elő határérték-túllépés, amely feltételezhetően diffúz szennyezés következménye volt. Magyarországon a növényvédőszer-hatóanyag-gyártás gyakorlatilag megszűnt, legfeljebb csak kiszerelés, formálás történhet. Az érintett üzemeket vagy felszámolták, vagy leállították a gyártást, így a túllépések oka feltételezhetően nem pontszerű forrásból, hanem diffúz szennyezéssel magyarázható (Bácskai 2009). A peszticidek közül a HCH (lindán), illetve a DDT használata Magyarországon már régóta tiltott, ezek forrása külföldi eredetből vagy a talajban meglévő, akkumulálódott szennyezettségből származhat (a DDT bomlási sebessége a talajokban rendkívül kicsi). A többi növényvédő szer (endoszulfán, diuron, izoproturon, trifluralin) esetében a határérték-túllépés oka feltehetően a mezőgazdasági felhasználásból származik (talajerózió, lefolyás, kiömlés).

A peszticidek mellett a mezőgazdasági diffúz szennyezés forrása lehet a szántókra kihelyezett szerves és műtrágyák fémtartalma. Vizsgálatok hiányában elképzelhető, hogy a lemosódások hozzájárultak a tapasztalt határérték-túllépésekhez (elsősorban réz és cink esetében), az elsődleges okot azonban minden bizonnyal a természetes eredetű anyagok jelentik. Az arzén jellegzetes hazai, felszín alatti probléma, eredete geokémiai.

5.3.3. Határon túli szennyezések

Hazánk alvízi helyzetéből adódóan vizeink minősége nagymértékben függ az országhatáron túli hatásoktól. A jövőbeni feladatok meghatározása érdekében fontos tudni, hogy mekkora a külföldi terhelés részaránya, van-e mozgásterünk a vizek állapotának megváltoztatásában. A válasz nem egyszerű, hiszen a vízminőség hosszirányú változását a határszélvénytől kiindulva, komponenstől függően számos lebomlási, átalakulási és visszatartási folyamat befolyásolja, amelyekhez hozzáadódnak a hazai emissziókból és a határon túlról érkező mellékfolyókból származó terhelések. A folyóbeli anyagáramok vizsgálata szerint a Duna esetében a hazai szennyvízkibocsátások és a külföldi eredetű mellékfolyók terhelése közel hasonló mértékű vízminőségromlást okoznak. A Tisza vízgyűjtőjén a hazai emissziók hatása ennél lényegesen kisebb, az országot elhagyó minőséget elsősorban a határon kívül eredő nagy mellékfolyók terhelése határozza meg.

Mindez aláhúzza a külföldi eredetű terhelések kezelésének fontosságát: csupán a hazai kibocsátások csökkentése nagy folyóink esetében alig vezet javuláshoz, mozgásterünk szűk.

A veszélyes anyagok vonatkozásában a hazai vízminőségi problémákat alapvetően az országhatáron túlról (jellemzően Ukrajnából és Romániából) belépő víz nehézfém-szennyezettsége jellemzi. Érvényes ez a Tisza és jelentősebb mellékfolyóin keresztül érkező szennyezőanyagokra is: a Szamos, a Kraszna, a Túr és a Körösök vízminőségében ugyancsak meghatározóak a romániai hatások. Ennek kezelésével kapcsolatban kiemelkedő jelentőségűek a határvízi kapcsolatok, amelynek Románia esetében a VKI közös, egyeztetett végrehajtása az alapja, míg Ukrajnával az eddigi kétoldalú együttműködés erősítésére van szükség. A tájékoztatás szempontjából alapvető fontosságú a vízminőségi megfigyelőhálózat.

5.3.4. Haváriák

A felszíni vizek kisvízi körülményekre vonatkozó mértékadó állapotát átmeneti jelleggel, de „drasztikus” mértékben változtathatják meg a rendkívüli szennyezések. Ezek száma 1981 és 1992 között mintegy felére csökkent. Az utóbbi évek átlagában évente mintegy 150 alkalommal regisztrálnak haváriaeseményt a felügyelőségek. A szennyezések zöme hazai eredetű, legnagyobb arányt (30%) a kőolaj és annak származékai képviselik (VITUKI 2008). A mai környezetvédelmi előírások mellett a talaj és felszín alatti vízszennyezés valószínűsége igen jelentősen csökkent, de baleset (havária) bekövetkezésével továbbra is számolni kell. Ezek előfordulásának és a hatásának csökkentését célozzák az elkészítendő kárelhárítási tervek.

A gazdasági recesszió jellegzetes velejárója lehet a technológiai meghibásodásból, a hulladékok nem megfelelő tárolásából és kezeléséből, gondatlanságból stb. származó rendkívüli szennyezések gyarapodása és súlyosabbá válása. Ezek az okok vezettek a 2000. évi romániai eredetű rendkívüli cianid-, majd egyéb szennyezésekhez, amelyek nagyságrendileg lényegesen nagyobbak voltak a Magyarországon eddig észleltektől, és európai viszonylatban talán csak a rajnai *Sandoz*-szennyezéssel mérhetők össze (Somlyódy–Hock 2002). Az osztrák bányászati szennyezése okozta Rába-habzás évek óta terítéken lévő probléma (lásd az 5.5. keretet). A példák rámutatnak alvízi kiszolgáltatottságunkra, a védekezés korlátaira és a különböző nemzetközi egyezmények és a jogszabályok „puha” jellegére. A rendkívüli szennyezések elleni védekezés alapvető eszköze a kárelhárítási tervek elkészítése üzemi és területi szinten egyaránt. Hazai viszonylatban létezik a szükséges jogszabályi háttér, de az elkészült tervek karbantartása (termék- és technológiaváltás következtében) kívánnivalókat hagy maga után.

A határon túlnyúló problémák fontossága mellett hangsúlyozandó, hogy a VKI teljesítéséhez szükséges intézkedések 80%-ban az országhatárokon belül eredő kisvizeket érintik (VKKI 2010).



A Rába változó mértékű, elsősorban esztétikailag zavaró habzását először 2001–2002-ben figyelték meg a hazai folyószakaszon. A habképzést elsősorban a változatos felületaktív anyagok (tenzidek) segítik elő (Somlyódy 2008). A Rába esetében a legnagyobb mennyiségben az 1,5-naftalindiszulfonát (NDS) izomert mutatták ki a börgyári szennyvizekben és a folyóban egyaránt, így hosszú ideig ezt tartották a habzás elsődleges kiváltójának. Az NDS-anyagokra, a kibocsátott szennyvizekre és a felszíni vizekre Európában nincs határérték (a WHO ajánlása ivóvízre anionos detergenszerekre a 200 µg/l felső határ betartása; a Rábában ehhez közeli értéket sosem mértek). 2007-ben a bécsi műegyetem laboratóriumi vizsgálatai beiga-

zolták, hogy a habzás a három börgyárból a folyóba jutó sokféle, gyakran igen kis mennyiségben előforduló anyag szinergikus hatásának az eredménye. A Rába-probléma két EU-tagállam ritka konfliktusa. Megoldásához figyelembe kellett venni az osztrák környezeti szabályozást; a két ország közötti határvízi megállapodást; a folyó védelmét szolgáló Duna-konvenciót és az EU VKI-t. Hosszas tárgyalásokat követően a két fél cselekvési programot határozott meg. Ennek legfontosabb elemeként már megtörtént a felületi feszültségre vonatkozó kibocsátási határérték úttörő jogszabályi előírása az ausztriai börgyárakra; az utótisztítás megvalósítására 2008 és 2011 között kerül sor (a sorrend Feldbach, Jennersdorf és Wollsdorf). További elemek a szervesanyag-kibocsátás szigorítása, környezetminőségi kritérium megadása a folyóvizek kloridtartalmára (a vonatkozó jogszabályokat módosították), a monitoringprogram kölcsönös fejlesztése, szigorú ellenőrzés és tájékoztatás.

5.4. Jövőbeni feladatok

A vízminőség-szabályozás jövőbeni feladatait az elvégzett SWOT-elemzés (5.1. melléklet) gyengeségei és kockázatai alapján azonosítottuk. Ezt foglalja össze az 5.1. táblázat, problémák és stratégiai feladatok formájában.

5.1. táblázat. A SWOT-elemzésből levezetett problémák és feladatok

Problémák	Feladatok
Állapotértékelés és feltételrendszere	
<i>(a) Monitoring</i>	
• A nagy múltú monitoringrendszer leépítése és átalakítása • Az VKI-monitoringhoz az új rendszer még nem alakult ki • Forráshiány • Nem megfelelő a koordináció. Részben megoldatlan az adatok áramlása, hiányzik a fegyelmezetttség, módszertani problémák (veszélyes anyagok, biológiai monitoring)	• Újragondolt monitoringterv kidolgozása a VKI-állapotértékelés tapasztalatai alapján • A monitoringrendszer megerősítése, az adatok megbízhatóságának javítása, a gyakoriság növelése • Laborfejlesztés, a biológiai módszerek finomítása, továbbképzés • Az adatkezelés informatikai rendszerének továbbfejlesztése
<i>(b) Vizeink állapota, VKI-célok eléréséhez szükséges intézkedések</i>	
• Az elmúlt két évtizedben tapasztalt javuló tendencia ellenére vizeink állapota átlagosan még mindig közepesnek mondható • A nagy folyók és tavak minősége jó, de a kisvízfolyások, sérülékeny állóvizek és néhány felszín alatti víztest állapota nem kielégítő • A vizek szennyezettsége a vízfolyások mintegy 50%-ában akadályozza a VKI szerinti jó állapot elérésének • A problémák jelentős része a vízfolyások szabályozottságából következik (szűk hullámtér, szántóföldek közelsége stb.) • A VKI koncepciója miatt a célok elérése bizonytalan: esetenként ismeretlen ökológiai válaszösszefüggésre alapozva kell mérhető hatású intézkedési programot tervezni: a költséges intézkedések nem biztos, hogy a várt ökológiai eredményekhez vezetnek	• A célkitűzések és az állapotértékelés módszertanának felülvizsgálata • A vizek állapotának alakulását meghatározó átfogó cselekvési program (VGT) megvalósítása, társadalmi, politikai elfogadtatása • A jogi/intézményi keretek megteremtése: a szabályozás átalakítása (összhang az emissziós és immissziós szabályozás között, a támogatási rendszerek átalakítása a VKI szerinti prioritásokkal) • A VKI átgondolt megvalósítása az intézkedési programok fokozatos bevezetésével, néhány mintaprojekt jó ökológia állapotának elérése céljából (a vízminőség és a hidromorfológiai állapot javítása, pl. kisvízfolyás-rehabilitáció) • Ökológiai hatások kutatása, célzott, vizsgálati monitoringprogramok indítása

Vizek terhelései	
<i>(c) Pontszerű terhelés</i>	
• Szennyvíztisztító telepek számának növekedése (új pontszerű szennyezőforrások) • A terhelhetőséget figyelmen kívül hagyó emisszió-szabályozás (túl enyhe vagy indokolatlanul szigorú határértékek alkalmazása) • A szennyezett területek kármentesítése nem megfelelő prioritások szerint halad, ezért nem költséghatékony	• Az országos „Szennyvízprogram” felülvizsgálata (költség- és környezeti hatékonyság) • Emissziós szabályozás felülvizsgálata, immissziós határértékeken alapuló, a befogadó terhelhetőségét figyelembe vevő kibocsátásszabályozás bevezetése • Országos környezeti kármentesítési program hatékonyságának felülvizsgálata (prioritások)
<i>(d) Diffúz terhelés</i>	
• Növekvő diffúz (városi és mezőgazdasági) terhelési arány a vizek összterhelésében • Nagyfokú területi inhomogenitás a tápanyagbevitelben a mezőgazdasági területeken	• Talajok tápanyagkészletének szinten tartása tudatos tápanyag-gazdálkodással • Az agrár-környezetvédelem szempontjainak érvényesítése a vidékfejlesztési politikában (vízvédelmi prioritások meghatározása és bevezetése a támogatási rendszereknél) • A területfejlesztés szempontjainak átgondolása vízvédelmi szempontból, zöldterületek növelése, vízhasználat és tápanyagbevitel • Városi, nem pontszerű szennyezés kutatása és kezelése, új elvek érvényesítése a települési csapadékvíz-gazdálkodásban (a csapadékvíz helyben tartása és hasznosítása, lefolyásszabályozás, a befogadó védelme)
<i>(e) Veszélyes anyagok</i>	
• Új, még nem kellően ismert hatású szennyezőanyagok (karcinogén, mutagén, hormonháztartást zavaró anyagok) jelenléte a vizekben (monitoring hiánya), ismeretlen környezeti-közegészségügyi hatások • Hiányzó emissziós szabályozás	• Monitoring fejlesztése (analitikai eljárások) • Hatósági ellenőrzés szigorítása (pl. kemikáliák felhasználása, pontszerű kibocsátások ellenőrzése) • A tiszta technológiák kötelező alkalmazása • Emissziós szabályozás összehangolása az új EQS-jogszabállyal • Ökológiai gazdálkodás arányának a növelése

Külső kényszerek	
<i>(f) Alvízi jelleg</i>	
• Alvízi helyzetből származó kiszolgáltatottságunk nagy (a belépő vízfolyások nem megfelelő minősége és a haváriák) • A nagy folyók esetében a vízminőség alakításában szűk a hazai mozgástér	• A jelenlegieknél erősebb kétoldalú határvízi megállapodások megkötése • Kármegelőző intézkedések (szükségtervek és monitoring – korai riasztás)
<i>(g) Éghajlatváltozás</i>	
• A készletek és a hígulás csökkenése, fokozódó szennyezéssel szembeni érzékenység, szélsőségek módosulása – lefolyás és terhelések, ökológiai vonatkozások	• Felkészülés a kedvezőtlen hatások kivédésére: készletgazdálkodás (minőség, mennyiség) a klímaváltozás hatásait figyelembe véve, tározás, vízviisszatartás • Kibocsátási határértékek szigorítása kellő hígulást nem biztosító kisvízfolyásoknál • K+F (csapadékfüggvények, hatás – válaszok kutatása)
<i>(h) Finanszírozás, EU-források</i>	
• A nemzeti programok (például a Szennyvíz-program) nem kellően hatékonyak • Az uniós források felhasználása nem hatékony, túl nagy projektek, pazarlás, korrupciógyanús ügyek	• Források átgondoltabb, költséghatékony felhasználása • A pályázati feltételek és a döntéshozás átalakítása: szakmai szempontok érvényesítése a kiírásoknál és a támogatások odaítélésénél, az adminisztráció csökkentése, kisebb projektek megvalósítása jól definiált célokkal
<i>(i) Intézményi rendszer</i>	
• Szétforgácsolt intézményrendszerből származó problémák (KTVF-laborok bezárása, kapacitáshiány és nem megfelelő koordináció) • A kutatási háttérintézmény fokozatos leépítése hátrányos helyzetet teremt a VKI bevezetésével járó feladatok elvégzéséhez	• A vízügyi háttérintézmények és területi szervek megerősítése • Szakemberek utánpótlása, oktatásfejlesztés, továbbképzések • A hatósági munka racionalizálása • Monitoringfeladatok összehangolása (vízrajz és vízminőség, laborfejlesztés stb.) • Az államigazgatásban nagyobb súly a VKI és hozzá kapcsolódó feladatok végrehajtásához

5.4.1. Monitoring és a jó állapot elérését biztosító intézkedési programok megalapozása

Az állapotértékelést megalapozó monitoringrendszerek továbbfejlesztése

Ahogy arra már utaltunk, a VKI szerint átalakított monitoringrendszerünk több szempontból is súlyos hiányosságokat takar. Az intézkedések tervezéséhez és a már beindított programok hatásának ellenőrzéséhez a monitoring jelentős megerősítésére van szükség. Azoknál az elemeknél, amelyeknél a múltbeli tapasztalatok a rendelkezésre állnak (vízrajz, alapkémia), fontos megőrizni a korábbi rendszer pozitívumait (pl. mintavételi gyakoriság). A biológiai vizsgálatoknál és a veszélyes anyagok mérésénél sok hiányossággal, módszertani nehézségekkel küszködünk, ebből új feladatok következnek.

A monitoringprogram keretében növelni kell a vizsgálatok számát és gyakoriságát, javítani a mintavételi helyek reprezentativitását és az analitikai módszereket. Ezek hiánya az állapotértékelés eredményeinek bizonytalansága miatt az intézkedési oldalon jelentős túlköltséget eredményezhet. Sürgősen továbbfejlesztendő (a biológiai adatok esetében létrehozandó) a mérési adatok tárolása és a lekérdezést lehetővé tevő informatikai rendszer. Minőségbiztosítási programokra van szükség a mérési megbízhatóság növelésére. Elkerülhetetlen a kibocsátók ellenőrzésére kialakított önkontrollrendszer megerősítése. A veszélyes anyagok mérése esetén szükség van a laboratóriumok alsó méréshatárának és az EU által előírt környezetminőségi határérték (EQS) viszonyának a rendezésére. Kialakítandó a biológiai vizsgálatok rutinja. Ez módszerfejlesztést és a szakemberállomány bővítését igényli. A megfelelő rutin kialakítása időigényes feladat, és nem csak pénzügyi erőforrások függvénye. Addig azonban szembesülnünk kell azzal, hogy megbízható és elegendő mérési adat hiányában az intézkedések nem tervezhetők kellő biztonsággal.

A célkitűzések felülvizsgálata

Az intézkedések volumenét tekintve a vízfolyásaink több mint 90%-a, illetve az állóvizek fele a VKI-célkitűzést nem teljesíti, ezért beavatkozást igényel. A VKI alkalmazásából származó kényszer komoly lehetőség a vízi környezet állapotának a javítására. Ehhez az erőforrások hatékony alkalmazására van szükség. Ugyanakkor a végrehajtás jelentős akadálya (lásd korábban is), hogy jelenleg még alig ismert terhelésökológiai válaszösszefüggésekre alapozva kellene az ökológiai paraméterekkel „mérhető” hatású intézkedési programot tervezni (Moss 2008). A bizonytalanságok hatása (pl. a rosszul definiált célok miatt) nehezen becsülhető, de ennek meglete könnyen vezethet ahhoz, hogy a költséges beavatkozások nem hozzák meg a várt ökológiai eredményt. Ezért is hangsúlyozzuk visszatérően, hogy a legfontosabb kutatási feladat a kérdéses területen az ökológiai minősítés megerősítése, a célkitűzések felülvizsgálata, továbbá az ökológiai célállapot és a kívánatos intézkedések közötti ok-okozati kapcsolat megbízható kidolgozása.

Ennek keretében elsődleges fontosságú a kritériumrendszer felülvizsgálata. Sürgősen végre kell hajtani a minősítő módszerek felülvizsgálatát, összhangban az EU-szintű interkalibrációs folyamattal. Kezeleni kell azt a problémát is, hogy az ökológiai állapotértékelés eredménye a hatótényezők együttes következményét

tükrözi, és nem vezet minden esetben egyértelműen az adott problémáért felelős kiváltó okhoz. Ehhez érzékeny indikátorok kifejlesztésére lenne szükség, ezt nemcsak a mérések korlátozott volta, hanem az ökológiai hatásmechanizmusok számos, ma még ismeretlen tényezője sem teszi lehetővé (Duel et al. 2007).

5.4.2. Kommunális szennyvíztisztítás

Uniós kötelezettségeinkből adódóan (91/271/EGK irányelv) a hazai kormányrendeletben is előírt Nemzeti települési szennyvízelvezetési és tisztítási program (Szennyvízprogram) 2015-re a szennyvíz-infrastruktúra európai követelményeket kielégítő szintre hozatalát irányozza elő. Amint ezt az 5.3.1. pontban bemutattuk, a felszíni vizeink szennyezőanyag-terhelésének több mint fele a településekről származik. Így kézenfekvőnek tűnik, hogy a VKI-célok elérésének egyik legfontosabb eszköze a Szennyvízprogram megvalósítása. Valójában ez korántsem egyértelmű, a program hatása a felszíni vizekre nézve ugyanis nem mindig pozitív. A csatornázás eredményeként a növekvő összegyűjtött szennyvízmennyiséget (negatív hatás) a tisztítás következtében bekövetkező elfolyóvízkoncentráció-csökkenés (pozitív hatás) nem biztos, hogy kompenzálja (Somlyódy et al. 2002). A vizek terhelése összességében ugyan csökken, de ez főként a fővárosi központi szennyvíztelep és néhány nagyobb szennyvízkibocsátó megvalósítása, rekonstrukciója eredményezi. A szennyvíztelepek számának növekedése azonban új kibocsátókat jelent, a befogadók pedig többségükben szennyezésre érzékeny kis vizek. A befogadó-kibocsátó viszonylatában jelentős átrendeződés várható (Clement et al. 2006). A kisvízfolyások terhelőképességéhez viszonyítva szennyezés-növekedés várható: a tisztított szennyvíz P-koncentrációi akár két nagyságrenddel magasabbak lehetnek a természetes viszonyokra jellemző állapotnál.

A feladat első lépésben az emissziószabályozás koncepcionális átalakítása, amelynek során elkerülhetetlen az emissziós és immissziós határértékek összehangolása (lásd korábban is). Az immissziós határértékek jogszabályban való rögzítése mármegtörtént, ám felül kell vizsgálni a kibocsátási határértékeket is oly módon, hogy azok vegyék figyelembe a befogadó terhelhetőségét.

Lényeges, hogy a 91/271/EGK irányelv csak a 2000 lakosegyenérték feletti agglomerációkra javasolja a hagyományos, közműves szennyvíz-elvezetési és -tisztítási gyakorlat alkalmazását. Azokon a településeken, településrészekben, ahol ez nem jelent környezetvédelmi szempontból előnyt, vagy pedig a költségek túlzottan megnőnének, a hagyományossal egyenértékű, egyedi szennyvízelhelyezés is alkalmazható. Az új beruházásoknál ezeknek az alternatív, természetközeli megoldásoknak az eddigieknél jóval nagyobb mértékben lehetne teret engedni. A csatornázás-szennyvíztisztítás fejlesztésének fontos stratégiai kérdése az, hogyan lehet a beruházásokat a források leghatékonyabb felhasználásával, a befogadók terhelésének minimalizálásával, okosan felhasználni. Komoly kockázatot jelent az alacsony fizetési hajlandóság (ma is közel egymillió ember nem köt rá a kiépült csatornarendszerre) és a szakemberhiány. „Szennyvízkultúránk” általában véve alacsony (Somlyódy 2007), a szennyvíz-technológiák elavultak, az üzemeltetés színvonala (kevés kivételtől eltekintve) komoly kívánnivalót hagy maga után.

5.4.3. A felszín alatti vizeket veszélyeztető pontszerű szennyezések szabályozása

Az intézkedéseknek két fő csoportját különböztethetjük meg: a szennyezések feltárására és a felszámolásukra vonatkozó szabályozás, valamint a bevezetést tiltó vagy korlátozó szabályozás (a VKI keretei között 2015-ig). Mindkettő az EU felszín alatti vizek védelmére vonatkozó két irányelvére épül. Az 1996 óta működő Országos környezeti kármentesítési program célja a visszamaradt szennyezések számbavétele, az ezzel kapcsolatos információk gyűjtése, valamint az állami felelősségi körbe tartozó, feltárt szennyezések káros hatásainak csökkentése vagy felszámolása. Az említett prioritási lista alapján eddig 500 területen csaknem 150 milliárd Ft értékben valósult meg kármentesítés. A VKI céljainak megfelelő teljesítés több ok miatt kérdéses, pedig ezen a területen kivétel nélkül csak a jó állapot elérése lehet a környezeti célkitűzés. Az okok között említhető a felszín alatti vizek állapotjavításának bonyolultsága, az állami felelősségi körbe tartozó szennyezőforrások esetén a finanszírozási korlátok, a többi esetben pedig a szennyezők fizetőképességének a hiánya.

5.4.4. A nem pontszerű terhelések szabályozása

(a) Belterületi lefolyásszabályozás, csapadékvíz-gazdálkodás

Jelenleg Magyarországon nincs gazdája a csapadékvíz-elvezetésnek. Pedig a szennyvízkérdés megoldásával, a közműolló zárásával és nem utósorban a klímaváltozás potenciális (már tapasztalt?) hatásaival egyre nagyobb figyelem fordul a belterületi csapadékvíz-problémák rendezésére. A megoldás műszaki értelemben a településekre hulló csapadékvíz minél nagyobb mértékű visszatartását (beszivárogtatás, újrahasznosítás), késleltetett levezetését (tározást) és a befogadók elé helyezett tisztítóműveket (szűrőmezőt) jelenti. Kidolgozandó a csapadékvíz helyben hasznosításának a feltételrendszere. Mindezekhez jogi és intézményi átalakításokra és új műszaki irányelvek kidolgozására van szükség. A belterületi diffúz szennyezés csökkentése nem csupán technikai feladat, hanem elsősorban szemléletváltást igényel. Szükség van az eddiginél sokkal szélesebb körű tájékoztatásra mind a hatóság, mind az önkormányzatok, illetve a lakosság részére.

(b) Mezőgazdasági eredetű, diffúz szennyezések csökkentése

A statisztikai adatok alapján – területi átlagban – sem a szerves trágya, sem a műtrágya átlagos mennyisége nem jelent komoly kockázatot a vizek terhelése szempontjából. Ebből azonban nem következik, hogy ne lennének lokális szennyezési problémák, és hogy a mezőgazdasági tevékenység vizekre gyakorolt hatása elhanyagolható lenne. Ha sikerül a tápanyagbevitt a jelenlegi alacsony szinten tartani (tudatos tápanyag-gazdálkodás mellett ez nem gátja a mezőgazdaság fellendülésének), a diffúz szennyezés a jelenlegi szinten tartható, sőt (művelésiág- és művelésimód-váltással) tovább csökkenthető. Ehhez jó lehetőség, hogy az EU agrárpolitikájában egyre nagyobb hangsúlyt kap a környezetvédelem. A 2013-tól induló akcióprogramokban már érvényesíthetők a vízminőség-védelmi szempontok a támogatási prioritások (horizontális és zonális célprogramok) meghatározásánál, és ezzel a lehetőséggel célszerű is élni (Mozsgai et al. 2009; VKKI 2010). Ennek kihasználása azért is fontos, mert általánosan a vizek mezőgazdasági szennyezésének

csökkentése érdekében a Nitrátdirektívában előírt jó mezőgazdasági gyakorlat betartása a felszíni vizek jó állapotának eléréséhez önmagában még nem elegendő. Az intézkedési programokban nemcsak a tápanyagbevitel korlátozására, hanem elsősorban a felszíni vizeket elérő foszforterhelés megakadályozása szempontjából leghatékonyabbnak minősülő eróziócsökkentési módszerek (fizikai és agrotechnikai) alkalmazására is szükség van.



Mindezek elsődleges feltétele a környezettudatos gazdálkodást ösztönző támogatási rendszer feltételrendszerének az átalakítása. Az agrár-környezetvédelmi programok önkéntes vállalásai többnyire nem terület-specifikusak, emiatt a vizek védelmében eléggé hatástalanok. Első lépés a vízvédelem szempontjából prioritást élvező területek (erózió- és belvízérzékeny területek, mederközei területek) lehatárolása, illetve a már meglévők (pl. a nitrátérzékeny területek) felülvizsgálata. A teljes veszélyeztetett terület művelésiág- és művelésmód-váltását a források rendelkezésre állásának függvényében fokozatosan célszerű megvalósítani. A vízminőségi célok eléréséhez legfontosabbak a meder közeli (az ún. part menti vízvédelmi területeken) megvalósítandó beavatkozások (védősáv kialakítása, ártéri gazdálkodás). A célzott erózióvédelmi intézkedésekre elsősorban a kiemelt fontosságú állóvizek (Balaton, Velencei-tó) és a dombvidéki vízfolyásokon létesült (vagy a jövőben létesítendő) tározók feletti vízgyűjtőkön van szükség. A szabályozás módosításához feladat a vízvédelmi területek rendszerének bővítése, a nitrát- és erózióérzékeny területek felülvizsgálata, a belvízérzékeny, valamint a part menti vízminőség-védelmi területek MEPAR- (mezőgazdaságiparcella-azonosító rendszer) szintű kijelölése és a területi, valamint időbeli prioritások meghatározása, mindezek jogszabályban történő rögzítése (VKKI 2010).

A területhasználatot érintő változások nem csupán a vízminőség-védelem érdekeit szolgálják, a fenntartható vízhasználatok biztosítása hosszabb távon a mezőgazdaság és a vízgazdálkodás integrálását teszi szükségessé. Ennek része a vizek területi visszatartását segítő belvízgazdálkodás, az öntözési igények újragondolása, az ökológiai szempontokat szem előtt tartó tájgazdálkodás megteremtése (lásd a területi vízgazdálkodással foglalkozó 7. fejezetet).

A nagy állatlétszámú, iparszerű állattartó telepek (sertés, baromfi, szarvasmarha) hígtrágya- és szennyvíz-kibocsátása potenciális veszélyforrást jelent a vizekre. Elsősorban a hígtrágya képződése során, de részben az almos istállótrágya képződése során is pontszerű, lokális szennyeződés keletkezhet. Mezőgazdasági területen való felhasználás során a diffúz terhelés veszélye léphet fel. A mintegy 8000 állattartó telep korszerűsítésére vonatkozó program folyamatban van. A diagnosztikai munkákban előfordul az állattartó telep teljes felszámolására tett javaslat is.

A hidromorfológiai hatások csökkentését szolgáló intézkedések

A hidrológiai és morfológiai viszonyok fontos meghatározói az ökoszisztémák működésének. Az állapot javítása érdekében tett intézkedések az esetek többségében a vízminőség javításához is közvetlenül vagy közvetett módon hozzájárulnak. Szükség lenne mintaprojektek kidolgozására a beavatkozások ökológiai hatásainak nyomon követése, az intézkedések várható hatékonyságának felmérése érdekében.

A vízgyűjtő-gazdálkodási tervben meghatározott, a legtöbb víztestet érintő intézkedési programok a vízfolyások árterére vagy hullámterére, valamint az állóvizeket övező területekre vonatkoznak (VKKI 2010). Ennek lényege, hogy a folyómedrek és az állóvizek part menti sávjában ki kell alakítani olyan fás és/vagy füves növényzónákat (puffersáv vagy nyílt ártér), amelyek biztosítják a természetes zonációt, és védelmet nyújtanak a közvetlen vízgyűjtőről bemosódó diffúz szennyezés ellen. A part menti vízvédelmi zónáknak nemcsak a létrehozása, hanem folyamatos karbantartása is fontos (művelés vagy gondozás hiányában ezek kedveznek az özönnövények elterjedésének, és könnyen gyomfolyóssá válnak). A megvalósításhoz – mint ezt már említettük – mindenekelőtt a támogatási rendszer átalakítása szükséges (területszerzés biztosítása, földtulajdonosok kompenzálása vagy kártérítése).

A vízminőség, az ökológiai állapot javítását szolgáló, legfontosabb intézkedések között szerepel a hullámterek/árterek és a meder rehabilitációja (dombvidéki és síkvidéki vízfolyásokon), a vízpótlás, a vízellátottság javítása (hullámtéri és mentett oldali holtágak esetében), az állóvizek, a tározók, a feliszapolódott medrek vízminőséget javító kotrása, és jelentős arányúak a duzzasztók, zsilipek üzemeltetésével kapcsolatos intézkedések.



5.4.5. Rekreációs igények kielégítését biztosító intézkedések

A vízpartok, az egészséges vízi környezet iránti igény az életszínvonal emelkedésével növekszik. Az állapotértékelésnél láttuk, hogy vízparti strandjaink többségén a vízminőség megfelelő. Ugyanakkor azt is jeleztük, hogy a statisztika a kijelölt fürdőhelyekre vonatkozott. Ha minden olyan helyet nyilvántartásba vennénk, ahol fürdővízhasználat előfordul, a kifogásolt vízminőségű strandok száma jóval magasabb lenne. A jövőben mindenképpen szükséges a szabályozás szigorítása, illetve a meglévő előírások szigorúbb betartása (lakossági igény esetén a fürdőhely kijelölése és nem megfelelő vízminőség esetén az intézkedés megtétele). A gondok általában a tisztított szennyvíz bevezetésével függenek össze, de egyéb, nem pontszerű szennyezések is előfordulnak.

A fürdővíz speciális követelményeinek biztosítása nem egyeztethető össze a hazánkban igen közkedvelt horgászati, halászati hasznosítással. A kis tavak, többcélú tározók, holtágak rehabilitálása során ebből a szempontból is fontos a társadalmi konszenzus megteremtése. A völgyzárógátas tározók halászati hasznosítását hosszabb távon meg kellene szüntetni. A vizek szennyezésének védelme és a természetes vizekbe történő haltelepítések szabályozása érdekében szükséges a jó halászati és horgászati gyakorlat kidolgozása, majd ennek alkalmazása.

5.4.6. A felszíni vizek veszélyes anyag szennyezésének megelőzése

Az ágazati prognózisok azt mutatják, hogy jelentősebb ipari fejlesztés esetén sem tűnik jelentős veszélynek a – rendszerváltás után számottevően lecsökkent – ipari szennyezés. Ennek okai a szigorodó előírások és a technológiai fejlődés (korszerű szennyvíztisztítás, recycling, tiszta technológiák elterjedése, a „zéró emisszió” alapelv érvényesítése). A hangsúly ma már sokkal inkább az ellenőrzésen, az előírások szigorú betartatásán van. Mindemellett az új, veszélyes anyagokra vonatkozó környezetminőségi határértékek jogszabályi szintre emelése a kibocsátási határértékek felülvizsgálatát is kikényszeríti.

Az állapotértékelési eredmények alapján kijelenthető, hogy a határértékeket meghaladó szennyezettség eredetére vonatkozó ismereteink hiányosak és bizonytalanok. A jövőben sokkal nagyobb hangsúlyt kell fektetni erre a kérdésre. A tendencia Európában is hasonló: a nagy, látványos ipari kibocsátások eltűntek, szerepük egyre inkább a diffúz hatásoknak van. A veszélyes anyagok területén a kockázati tényezőt sokkal inkább az új szennyezők megjelenése okozza (pl. EDS-anyagok¹), amelyek kimutatásához a szükséges monitoring még nem áll rendelkezésre. Az intézkedések – a szigorú hatósági ellenőrzés mellett – elsősorban a monitorozásra szorítkoznak, beleértve az önellenőrzést, az emissziós leltárak készítését is.

¹ EDS – endocrine disruptor substances: a belső elválasztású mirigyek működését megzavaró anyagok.

A növényvédő szerek használata terén a jelenlegi szabályozás betartása az elsődleges feladat. Növekszik a biotermékek, az ökológiai gazdálkodás iránti kereslet, a mezőgazdaságban csökken a kemikáliák használata, és ezáltal tovább csökken a vizek szennyezésének veszélye.

A pozitív tendenciák mellett is várható, hogy a szennyezési problémák súlypontja a jövőben áthelyeződik, figyelmünk egyre inkább a ma még kevésbé ismert veszélyes anyagok felé fordul. A vízminőségi (ivóvíz, szennyvíz) kutatásoknak napjainkban is döntő többsége a mikroszennyezők körére irányul. Mindezek elsődleges feltétele a vízanalitika fejlesztése, amely nemcsak műszerfejlesztést, hanem a laboratóriumi háttér átalakítását is megköveteli a precizitás növelése érdekében.

5.4.7. A határon túli szennyezések, haváriák kockázatának csökkentése

Alvízi helyzetünkből származó kiszolgáltatottságunk (haváriák és a határon belépő vízfolyások nem megfelelő vízminősége) csökkentésének az érdekében pedig további korai előrejelző rendszerek kiépítésére, szükségtervek kidolgozására és mindenekelőtt az eddiginél hatékonyabb kétoldalú egyezmények megkötésére van szükség.

5.4.8. Az éghajlatváltozás várható hatásainak mérséklése

Mint azt a 2. fejezetben bemutattuk, az éghajlatváltozás következményei számosak, és a vízgazdálkodás egészét érintik. A vízminőségi, ökológiai hatások vonatkozásában a szennyezéssel szembeni érzékenység nő, a védekezésben rendelkezésre álló mozgástér szűkül. A teendők között legfontosabb a felkészülés a kedvezőtlen hatások kivédésére, amelynek eszközei elsősorban a készletek oldalán jelentkeznek: tudatos készletgazdálkodás (minőség, mennyiség), a tározás és a vízviasszatartás a kül- és a belterületi vízgazdálkodásban egyaránt. A felkészülés része a várható hatások elemzése, és az ehhez való alkalmazkodás lehetőségeinek a megteremtése. Ide tartoznak olyan konkrét feladatok is, mint a változó éghajlat miatt új csapadékfüggvények kidolgozása és a tervezési irányelvek ennek megfelelő átalakítása. A kibocsátások szabályozása esetében (visszaulva az 5.4.2. alpontban említettekre) pedig a határértékek szigorítása szükséges a kellő hígulást nem biztosító kisvízfolyásoknál.

5.4.9. Finanszírozási igények és lehetőségek

A VKI-ban rögzített célok eléréséhez szükséges alap- és kiegészítő intézkedések megvalósításának finanszírozási igényét a 2010-ben elkészült vízgyűjtő-gazdálkodási terv tartalmazza (lásd a 3. fejezetet is). A szennyvíztisztítást és -elhelyezést, a vízbázisok védelmét, a szennyezések kármentesítését, a technológiai korszerűsítéseket, a földhasználati változtatásokat, továbbá a folyómedrek szabályozottságának csökkentését szolgáló intézkedéseket tartalmazó, 2027-ig megvalósítandó program teljes állami forrásigénye közelítőleg 2800 milliárd Ft (VKKI 2010 és lásd a 3. fejezetet), amelyből mintegy 1500 milliárd Ft-ot tesz ki az EU-előírások miatt kötelező úgynevezett alapintézkedések megvalósításának költsége. 2013-ig mintegy 1200 milliárd Ft áll a rendelkezésre, tehát kevesebb, mint amennyi a már elfogadott programok meg-

valósításához szükséges lenne. A VGT szerinti ütemezésben 2015-ig további mintegy 100 milliárd Ft-ot kell biztosítani a Szennyvízprogram befejezésére. A vízbázisvédelmi, a szennyezett területek kármentesítésével kapcsolatos és a természetvédelmi feladatok megvalósításához pedig további 200 milliárd Ft szükséges, amelyből 2015-ig várhatóan 70 milliárd Ft fog a rendelkezésre állni, így mintegy 130 milliárd Ft értékben lesznek olyan intézkedések, amelyek csak 2015 után valósíthatók meg.

A környezeti célkitűzések eléréséhez az alapintézkedéseken felül szükséges beruházási, fejlesztési jellegű kiegészítő intézkedésekre 2007 és 2013 között kevesebb mint 300 milliárd Ft áll a rendelkezésre, elsősorban a KEOP és a ROP-ok keretében. 2027-ig további, közel 1000 milliárd Ft-ra lenne szükség, amelynek forrását főként a két következő EU-támogatási ciklusban rendelkezésre álló pénzek (2014–2020, 2021–2027) biztosíthatják.

A következőkben néhány jelentős intézkedési program költségeivel foglalkozunk részletesebben.

- Az intézkedési programok közül költségigényét tekintve kiemelkedik a szennyvíztisztítás és elhelyezés megvalósítása. A Szennyvízprogram (mint alapintézkedés) megvalósítása 2015-ig 530 milliárd Ft-ot igényel, a kiegészítő intézkedések becsült összköltsége pedig 220 milliárd Ft. Ebből a szennyvíztisztítás (a befogadó védelme miatt szigorúbb elfolyó vízminőségi határértékek teljesítése, valamint a más befogadóba történő átvezetés) kevesebb mint 60 milliárd Ft-ot igényelne, és a beruházások a működési költségekben várhatóan 5–20%-os növekedést eredményeznének. Az előbbihez képest lényegesen több, mintegy 160 milliárd Ft-ra becsült a Szennyvízprogramon kívüli településeken szükséges beruházások (csatornázás vagy egyedi szennyvíztisztítás és -elhelyezés a felszín alatti víz veszélyeztetettsége miatt) költségigénye. A kiegészítő szennyvíztisztítás megvalósításával kapcsolatban az a reális célkitűzés, hogy azok csak a Szennyvízprogram megvalósítása után indulnak el. A vonatkozó jogi szabályozásoknak 2010–2011-ben meg kell születniük, de az alkalmazkodáshoz türelmi idő biztosítására van szükség.
- A földhasználatokat érintő (művelésiág- és/vagy művelésmód-váltást jelentő) agrárintézkedések forrásigénye 2027-ig két EU költségvetési időszakra mintegy 570 milliárd Ft, amely a vízvédelmi területek részletesebb lehatárolásával pontosítandó. A 2007–2013-as időszakra becsült VKI-célú ÚMVP-keret (agrár-környezetvédelmi támogatás) 270 milliárd Ft, ám jelenleg nem minden célprogram esetében érvényesülnek a VKI szempontjai, ezért tényleges forrásként erre az időszakra csak 170 milliárd Ft felhasználása reális. De ennek eléréséhez is és főleg a következő ciklusokban (2014–2020, 2021–2027) esedékes nagyobb összegek (kb. 250–250 milliárd Ft) biztosítása érdekében a támogatási rendszer prioritásainak átgondolására van szükség.
- A vízfolyások hidromorfológiai állapotát javító intézkedések becsült forrásigénye várhatóan mintegy 200 milliárd Ft, az állóvizekre 80 milliárd Ft, 2015-ig ennek az összegnek kb. 40%-át tervezik felhasználni, a következő 40% 2021-ig esedékes, és a maradék 20% 2027-ig. A költségek közel 80%-át a szabályozott medrek rehabilitációja teszi ki. Az országos vízgyűjtő-gazdálkodási tervben megadott költségbecslés felső határ, amely a részletes tervek készítésekor várhatóan akár 20–30%-kal is csökkenhet.

5.4.10. Az intézményi rendszer átalakítása

A felvázolt feladatok végrehajtását, amelyek lényegében a vízgyűjtő-gazdálkodási tervek egyes elemeit képezik, a vízgazdálkodás összes területén tapasztalt problémához hasonlóan nagymértékben akadályozza az elmúlt évtizedekben szétforgácsolt és meggyengített intézményrendszer, amellyel részletesen a 9. fejezet foglalkozik.

A vízminőség-védelem területén a legsürgetőbb feladatok közé tartozik a monitoringrendszerek működtetéséért felelős, erős szervezet kijelölése. Ahogyan többször említettük, a programok végrehajtásához jelenleg nem áll rendelkezésre megfelelő laboratóriumi és szakemberhátér, ennek feltételeit intézményi szinten kell megteremteni. Szükséges a monitoringfeladatok végrehajtásának átszervezése (vízrajz és vízminőség, a laborok átgondoltabb fejlesztése, a mintavételek összehangolása, esetleg egy központi „csúcslabor” működtetése stb.). A VGT kiemelt feladatként kezeli a monitoring fejlesztését, 2010 és 2027 között összesen 35 milliárd Ft költséget tervezve (ebből kb. 15 milliárd Ft-ot 2015-ig, a legsürgetőbb fejlesztések végrehajtására).

A monitoring és az állapotértékelés módszereinek kidolgozásához és megfelelő színvonalú alkalmazásához, valamint az intézkedések alapos tervezéséhez és hatékonyságuk értékeléséhez hiányzik egy erős kutatási háttérintézmény (vagy a meglévő felélesztése), az oktatás megerősítése az egyre inkább hiányként jelentkező szakirányú oktatási-továbbképzési feladatok ellátására (ebben jelentős szerepet kaphatna az említett kutatási háttérintézmény is).

5.5. A stratégiai feladatok prioritása és ütemezése

A felvázolt problémák és azok lehetséges megoldása – stratégiai szempontból – azonnali, középtávon (2015) és hosszabb távon (2030) jelentkező tennivalók elvégzését teszi szükségessé. A legfontosabb feladatokat, prioritásuk szerinti sorrendiségben, az alábbiakban összegezzük.

Azonnali feladatok:

- jogszabályi környezet és intézményi átalakítások,
- a monitoringrendszer megerősítése,
- a vizek állapotának rövid és hosszú távú alakulását meghatározó cselekvési program (VGT) társadalmi és politikai elfogadtatása,
- a VGT-ben meghatározott intézkedési programok megvalósításához a jogi keret megteremtése: a szabályozás és a támogatási rendszer átalakítása a VKI szerinti prioritásokkal,
- kutatási programok indítása (ökológiai minősítés, hatások és válaszok, célállapotok és intézkedési programok, indikátorok, mikroszennyezők, veszélyes anyagok diffúz forrásai stb.).

Középtávú (2015-ös) feladatok:

- néhány mintaprojekt megvalósítása egy-egy kiválasztott vízfolyás jó ökológiai állapotának eléréseért (vízminőség és hidromorfológiai állapot javítása – például kisvízfolyás-rehabilitáció),
- a monitoringrendszer további megerősítése, kutatást támogató vizsgálati monitoringprogramok folytatása.

Hosszú távon megoldandó feladatok (2030):

- a „jó ökológiai állapot” elérése (2027-ig), amely az intézkedési programok fokozatos megvalósítását és folyamatos korrekcióját teszi szükségessé, figyelembe véve a külső hajtóerőkhöz (pl. éghajlatváltozás) és a gazdasági feltételrendszer változásához történő alkalmazkodást.

5.6. Kitekintés

A felvázolt feladatok, azok sorrendiségét figyelembe véve, tekinthetők a vízminőség-szabályozás jelenlegi ismereteinkre alapozott stratégiájának, ezek megvalósítása jogi, intézményi átalakításokat, jelentős gazdasági ráfordítást, a víz- és a területhasználatok integrálását és mindenekelőtt szemléletváltást igényel.

A jövőben jelentős szemléleti átalakulás várható az ember és a víz viszonyában. A víz ökológiai értéke minden bizonnyal tovább fog növekedni, az igény az egészséges vízi környezetre a mostaninál nagyobb hangsúlyt kap. Ezzel párhuzamosan a szennyezések és a szennyezők fokozottabb társadalmi elítélése várható. Mindezek, a technika fejlődésével egyidejűleg, jelentősen át fogják formálni azt a társadalmi és gazdasági környezetet, amely a vízgazdálkodás, vízminőség-szabályozás fő hajtóerejét jelenti, és feltételrendszerét biztosítja.

Irodalom

10/2010. (VIII. 18.) VM-rendelet a felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásának szabályairól.

76/160/EGK (1976) Az Európai Parlament és a Tanács 76/160/EGK irányelve a fürdővizek minőségéről.

78/2008. (IV. 3.) Korm. rendelet a természetes fürdővizek minőségi követelményeiről, valamint a természetes fürdőhelyek kijelöléséről és üzemeltetéséről.

91/271/EGK (1991) Az Európai Parlament és a Tanács 91/271/EGK irányelve a települési szennyvizek kezeléséről.

91/676/EGK (1991) Az Európai Parlament és a Tanács 91/676/EGK irányelve a vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szembeni védelméről.

2000/60/EK (2000) Az Európai Parlament és a Tanács 2000/60/EK irányelve, a vízpolitika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról.

- 2006/7/EK (2006) Az Európai Parlament és a Tanács 2006/7/EK irányelve a fürdővizek minőségéről és a 76/160/EGK irányelv hatályon kívül helyezéséről.
- 2008/105/EK (2008) Az Európai Parlament és a Tanács 2008/105/EK irányelve a vízpolitika területén a környezetminőségi előírásokról, a 82/176/EGK, a 83/513/EGK, a 84/156/EGK, a 84/491/EGK és a 86/280/EGK tanácsi irányelv módosításáról és azt követő hatályon kívül helyezéséről, valamint a 2000/60/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv módosításáról.
- Bácskai Gy. 2009. *Veszélyes anyagokból származó terhelések és vízminőségi hatások*. ENVI-QUA Bt. Kézirat. Budapest.
- Buzás, K. – Budai, P. – Clement, A. 2008. Contamination and treatment of highway runoff. *Pollack Periodica* 3/3: 79–89.
- Clement A. – Kovács Á. – Bácskai, Gy. 2006. *Felszíni vizek szennyezőanyag terhelése: jelenlegi állapot és előrejelzés 2015-re* (Baseline elemzés). „VKI Végrehajtásának elősegítése II. fázis” projekt. Kézirat. BME VKKT, Budapest.
- Clement A. – Kovács Á. – Fonyó Gy. – Budai P. – Korponai J. 2007. *A Balaton vízgyűjtő lefolyási és tápanyag terhelési viszonyai*. Kutatási zárójelentés (1. téma) BALÖKO (NKFP 3B 022/2004). Kézirat. MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, Tihany.
- Clement A. – Simonffy Z. – László F. – Sőregi K. – Szócs T. – Deák J. 2010. A vizek állapotának minősítése. In: VKKI 2010 *A Duna-vízgyűjtő magyarországi része. Vízgyűjtő gazdálkodási terv*. 5. fejezet. Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság, Budapest, 186–240.
- Deák J. – Liebe P. – Vargay, Z. 2008. *Felszín alatti vizeink nitrátosodása*. Kézirat. VITUKI, Budapest.
- Duel, H. – Groot, S. – Boorman, D. 2007. *Relationships between biological quality elements and physico-chemical pressures: validation and practical use of relationships*. Synthesis report D18, REBECCA (SSPI-CT-2003-502158) project.
- Horváth A. 2009. *Tetővizek minősége és a szennyezőanyagok csökkentésének lehetőségei*. Diplomamunka. Témavezető: Dr. Buzás K., BME VKKT, 2009.
- ICPDR 2009. *Danube River Basin District Management Plan*. International Final Version 14 December 2009, Commission for the Protection of the Danube River, www.icpdr.org.
- Istvánovics, V. – Clement, A. – Somlyódy, L. – Specziár, A. – Tóth, L. G. – Padisák, J. 2007. Updating water quality targets for shallow Lake Balaton (Hungary), recovering from eutrophication. *Hydrobiologia* 581: 305–318.
- Istvánovics, V. – Honti, M. 2011. *Efficiency of nutrient management in controlling eutrophication of running waters ? expectations and observations*. River Research and Applications. (In press.)
- Kádár M. 2009. *A magyarországi fürdővizek minősége*. PPT-előadás. Országos Közegészségügyi Intézet, Budapest.

- Kovács Á. – Honti M. 2009. *Foszfórtelhelések számítása kisvízgyűjtő léptéken*. Vízyűjtő Gazdálkodási Tervhez készült háttérjelentése. Kézirat. MANIAQUA Kft. Budapest.
- Kovács, Á. – Clement, A. 2009. Impacts of the climate change on runoff and diffuse phosphorus load to Lake Balaton (Hungary). *Water Science and Technology* 59/3: 417–423.
- Kroiss, H. – Lampert, C. – Zessner, M. – Schilling, C. – Gabriel, O. 2005. *Nutrient Management in the Danube Basin and its Impact on the Black Sea*. Final Report of the daNUbs Project (EVK1-CT-2000-00051). Institute for Water Quality and Waste Management, Vienna University of Technology, Vienna, Austria.
- Moss, B. 2008. The Water Framework Directive: Total environment or political compromise? *Science of The Total Environment* 400/1–3: 32–041.
- Mozsgai K. – Clement A. – Simonffy Z. – Rákosi J. – Podmaniczky, L. 2009. *A vízgyűjtő-gazdálkodás és a mezőgazdaság összehangolásának lehetőségei*. Kézirat. ÖKO Zrt., Budapest.
- MSZ 12749 (1993). *Felszíni vizek minősége, minőségi jellemzők és minősítés*. OVF, Budapest.
- Somlyódy L. – Hock B. 2002. Vízminőség és szabályozása. In: Somlyódy L. (szerk.): *A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései*. MTA, Budapest, 139–176.
- Somlyódy L. – Buzás K. – Clement A. – Licskó I. 2002. Települési vízgazdálkodás. In: Somlyódy L. (szerk.): *A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései*. MTA, Budapest, 277–317.
- Somlyódy L. 2007. *Quo vadis hazai települési szennyvíztisztítás?* PPT-előadás, MaSzeSz-konferencia, Lajosmizse, 2007. május 22–23.
- Somlyódy L. 2008. Meddig habzik a Rába? *Mérnök Újság* 3: 2008. április.
- Szilágyi F. – Ács É. – Borics G. – Pomogyi P. – Müller Z. – Halasi Kovács B. 2009. *A felszíni vizek biológiai minőségének továbbfejlesztése*. Zárójelentés, kézirat. BME VKKT, Budapest.
- Tahy Á. – Tóth Gy. 2010. Monitoring hálózatok és programok. In: VKKI 2010: *A Duna-vízgyűjtő magyarországi része*. Vízyűjtő gazdálkodási terv. 4. fejezet. Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság, Budapest, 161–185.
- Tóth Gy. I. 2009. *A monitoring rendszerek átalakítására vonatkozó koncepció*. Kézirat. VKKI, Budapest.
- US EPA 1991. *Guidance for Water Quality-Based Decisions: The TMDL Process*. Doc. No. EPA 440/4-91-001. Washington, D.C.
- VITUKI 2008. *VKI felszín alatti vízminőségi monitoring és egyéb területi vízminőségi monitoring feladatok szakmai irányítása és az eredmények feldolgozása*. Témabeszámoló. VITUKI, Budapest.
- VKKI 2010. *Vízgyűjtő gazdálkodási terv. A Duna-vízgyűjtő magyarországi része*. Vízügyi és Környezetvédelmi Igazgatóság, Budapest.

5.1. függelék

<i>SWOT-elemzés</i>	<i>Vízminőség-szabályozás</i>
<i>Erősségek</i>	<i>Gyengeségek</i>
• Tradíciók: 40 éves múlttal rendelkező felszíni vízminőségi monitoringrendszer • Javuló tendencia a vizek állapotában, amely több hatásnak is betudható: - o nagy pontszerű szennyezőforrások eltűnése (ipari és kommunális egyaránt), - o a diffúz szennyezés csökkenése a mezőgazdaság szerkezetátalakulása, gazdasági recesszió miatt - o a határon belépő vizek minősége is javult • Szakemberhátér (bár kiöregedő), tapasztalat (hazai és nemzetközi) rendelkezésre áll • Felszíni vízminőségi (VM) adatbázis fejlesztése, publikus (weben hozzáférhető) adatok a vizek állapotáról • Felszín alatti vízminőségi monitoring kúthálózati kibővítése • Uniós források rendelkezésre állnak, amelyek okosan (költséghatékony módon) felhasználhatók • Szigorodó jogi szabályozás, amely kötelezettségeket jelent (VKI és kapcsolódó jogszabályok)	• Az átalakított monitoringrendszer (VKI) bizonytalanságai: a biológia és a mikroszennyezők (kémia) esetében nem rendelkezünk rutinnal, a hagyományos kémiai monitoring jelentősen leépült (mérési gyakoriság, komponensek száma). Forráshiány, nem megfelelő koordináció, az adatok áramlása (részben) megoldatlan, hiányzik a fegyelmezettség (analitikai módszerek alkalmazása, biológiai mintavétel és adatfeldolgozás), jelentős szakemberhiány • Alvízi helyzetből származó kiszolgáltatottság (haváriák és a határon belépő vízfolyások továbbra sem megfelelő vízminősége), a nagy folyók esetében a vízminőség alakításában szűk a hazai mozgástér • A kisvízfolyások állapota a nagy folyókénál kedvezőtlenebb, a hazai, csekély felszíni vízkészlet nem biztosít kellő hígítást a bevezetett, tisztított szennyvizeknek, a terhelhetőség kicsi, az érzékenység nagy • A vízminőség javulása nagyjából részben köszönhető külső hatásoknak (gazdasági recesszió és a határon túli terhelések csökkenése), mint a tudatos vízminőség szabályozásnak • Szétforgácsolt intézményrendszer (KTVF-laborok bezárása, jelentős kapacitáshiány és nem megfelelő koordináció), a kutatási háttérintézmény fokozatos leépítése • Jelenleg a vízfolyásoknak csupán 8%-a, az állóvizeknek 17%-a éri el a VKI szerint célként meghatározott jó ökológiai állapotot, a legtöbb víz állapota mérsékelt vagy gyenge. A víztestek felénél a szennyezettség, több mint 90%-ánál a hidromorfológiai hatások akadályozzák a jó ökológiai állapot elérését (a meder és a part szabályozottsága, a nem megfelelő hullámtéri művelés, az épített műtárgyak vagy a túlzott vízkivételek és a nem vízgazdálkodási célú tározás) • Uniós források felhasználása nem hatékony, túl nagy projektek, jelentős pazarlás és alacsony hatékonyság

<i>Lehetőségek</i>	<i>Fenyegetettségek/ kockázatok</i>
• Turizmus, a víz természeti értéke iránti fokozódó igény, szemléletváltozás az ember vízhez való viszonyában (fürdésre, rekreációra, a táj ökológiai értékének növelése érdekében vízparti területek, vizes élőhelyek létrehozását célzó beruházások) • Várhatóan növekszik a biotermékek iránti kereslet, ökológiai gazdálkodás, a mezőgazdaságban csökken a kemikáliák használata és ezáltal a vizek szennyezésének veszélye is • Az EU agrárpolitikájában egyre nagyobb hangsúlyt kap a környezetvédelem. A 2013-tól induló akcióprogramokban már lehetőség van a vízminőségvédelmi szempontok (VKI) érvényesítésére a támogatási prioritások meghatározásánál (horizontális programok és zonális célprogramok) • Technológiai fejlődés (szennyvíztisztítás, no emission, recycling), a BAT alkalmazása esetében a környezeti hatékonyság nő • Biológiai monitoring bevezetése és elterjedése a vizek állapotának ellenőrzésére • Informatikai lehetőségek a monitoringfejlesztésben (központi adatbázisok, korszerű adatkezelés, online mérések, webes felületeken történő megjelenítés)	• Az éghajlatváltozás kedvezőtlen hatásai várhatók: - o melegedés miatt új fajok megjelenése, invázív fajok előretörése; - o csökkenő lefolyás, csökkenő kisvízi készletek miatt a természetes öntisztulást segítő hígulási viszonyok romlása, a kisvízfolyások átalakulhatnak időszakosan tisztított szennyvizet szállító csatornákká; - o szezonális átrendeződés a vizek terhelésében, a nagy intenzitású záporok gyakoriságának növekedése, extrém időjárási helyzetek növelhetik a szennyezők vízbe jutását (pl. nő az eróziós eredetű diffúz terhelés) • VKI alapkonceptiója, amelyben az ökológia túlzott hangsúlya miatt ismeretlen kölcsönhatásokra, bizonytalan összefüggésre alapozva kell „mérhető” hatású intézkedési programot tervezni, amelyhez az ismeretek nem állnak rendelkezésre • Új, eddig még ismeretlen hatású anyagok megjelenése, amelyek kimutatásához szükséges monitoring nem áll a rendelkezésre (analitika, K+F) • Túl szigorú követelményeket állítottunk saját magunknak: a VKI-célkitűzés (jó ökológiai állapot) eléréséhez meghatározott intézkedési programok megvalósulását rövid távon (2015-ig) biztosan, de akár hosszabb távon is akadályozhatják a megfizethetőségi, finanszírozási korlátok • A szennyvíz-infrastruktúra kiépülése a felszíni vizekre nem egyértelműen pozitív: a nagy pontszerű források okozta szennyezés a szennyvíztisztítási követelmények szigorodásával fokozatosan eltűnik, de számos új kibocsátás jelenik meg • A mezőgazdasági termelés esetleges fellendülése, műtrágyahasználat növekedése a vizek szennyezését növelheti, amelyet a meggyengült, decentralizált intézményrendszer, a szétforgácsolt hatósági ellenőrző rendszer nem biztos, hogy korábban tud tartani



6. Árvízvédelem és stratégia

Koncsos László

6.1. Bevezetés

Az árvízvédelem a magyar vízgazdálkodás kulcsfontosságú eleme. A jelen fejezet ezzel a területtel foglalkozik, a kritikus Tisza-völgyre összpontosítva. Felépítése eltérő a többi fejezetétől: nem alapoz SWOT-elemzésre, és alapvetően a koncepcionális kérdésekre helyezi a hangsúlyt. Ennek oka kettős. Egyrészt az árvízvédelemről az elmúlt évtized során sok elemzés és közlemény jelent meg, amelyek alapján a szakterület erősségei, gyengeségei és dilemmái jól feltérképezhetők. Itt – messze a teljesség igénye nélkül – elégséges a Szlávik (2000) és a Somlyódy (2000, 2002) munkáira, valamint a Vízügyi Közlemények négykötetes különszámára (Szlávik 2003) utalni. A másik okot az elmúlt bő évtized tapasztalatai jelentik. A szélsőséges események gyarapodása, az árvízszintek emelkedése, a területhasználat, a természetvédelem, az ökológiai és a kockázati szemlélet előtérbe kerülése és az a felismerés, hogy a statisztikai módszerek csak korlátozottan alkalmazhatók stb., egyenként és együttesen indokolják a meglévő árvízvédelmi koncepció felülvizsgálatát (Somlyódy 2002), még ha ez a vélemény nem is egyöntetűen elfogadott a szakmában. Világossá vált, hogy a töltések fokozatos emelése – az elmúlt évszázad gyakorlata – nem jelent hosszú távon fenntartható megoldást, hogy váltani kell a védekezésről a megelőzésre és a tágabb értelmű szabályozásra, hogy ennek érdekében elkerülhetetlen új alternatívák kijelölése és azok sokoldalú értékelése, célszerűen a Tisza nemzetközi vízgyűjtőjének az egészére. Az új Vásárhelyi-terv kezdeményezése is a fenti gondolatok jegyében történt, a szakma egységes állásfoglalása azonban nem forrott ki, a sokoldalú felülvizsgálat valójában nem történt meg, az alternatívák „teljes” köre nem vált ismertté, és a megvalósítás messze nem az eredeti elképzelésnek megfelelően következett be. Számos, a vidékfejlesztéssel, a területhasználattal, a tájökológiával, az üzemirányítással stb. összefüggő kérdés ma is megoldatlan. Ugyanakkor az elmúlt években elvégzett elemzéseknek köszönhetően – még ha azok nem is szintetizáltak – mára elégséges ismeret áll a rendelkezésre az árvízi szabályozás stratégiai újragondolására. A jelen fejezetnek éppen ez a célja.

Bármilyen részletezés előtt azonban meg kell jegyezni, hogy különbség van áradás és árvíz között. Az előbbi a folyók természetes vízjárásának a része, amely hasznos is lehet, és éppen az elmaradása okozhat problémát (lásd a Nílus helyzete vagy a szigetközi elmaradó áradások). Az árvíz „antropogén” fogalom, az ember és az (áradó) víz kapcsolatában jön létre, nem feltétlenül sorscsapás; az árvizek problémája e kapcsolat alakulásától függ, a kapcsolat pedig alakítható is.

6.2. Stratégiai felvetések

A stratégia a hadtudományból kölcsönzött fogalom: a győzelem eléréséhez szükséges optimális lépések megtervezését jelenti. Alapelvei és fogalmai – kis változtatásokkal – a mérnöki tudományokra is kiterjeszthetők.

A vízmérnöki szakma egyik sikerágazata hazánkban az árvízvédelem. Jól működő rendszer. A jól működő rendszereket nem kell új alapokra helyezni, tehát nincsen szükség stratégiai tervezésre – mondhatnánk. A jelen fejezet mégis stratégiai felvetéseket tartalmaz. Miért?

Stratégiai megújulás akkor szükséges, ha:

- egy régi, működő rendszer tartalékai kimerülnek, és nem képes már maradéktalanul ellátni feladatát;
- új és korábban előre nem látott fenyegetések jelentkeznek;
- a régi stratégia alapjául szolgáló értékrendszer megváltozik vagy relativizálódik.

Feltesszük a kérdést: fennállnak-e ezek a körülmények az árvízvédelmi rendszer működésében? Válaszunk mindhárom kérdésre egyértelműen igen.

A szakma vélekedése a feltett kérdésekről nem feltétlenül egységes, inkább valamiféle átmeneti állapot jellemzi. Tíz évvel ezelőtt például Szlávik (2000) szerint : „A jövő árvízvédelmére gyökeresen új koncepció nem alakítható ki..., de nincs is rá szükség.” Azóta volt egy csaknem (!) katasztrofális, Szolnokot elöntéssel fenyegető árvíz a Közép-Tiszán (2000), töltésszakadás és nagy károkkal járó árvízi pusztítás a Beregben (2001), súlyos, rekordokat döntő árhullám a Dunán (2002), 100 milliárd forintba becsült védekezési költségekkel visszatartott, egymást követő dunai és tiszai árhullámok (2006); és volt a mátrakeresztesi árvíz a Csörgő-patak vízgyűjtőjén (2005) vagy a 2010-es Bódva-völgyi árvíz hatalmas pusztításokkal.

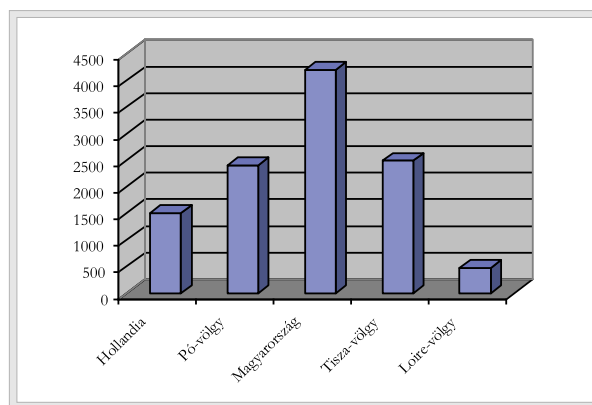


Az árvízvédelem a vízügy „szent tehene”: ahogyan már említettük, a szakma jelentős része, ha az árvízvédelem jövőjéről gondolkodik – többnyire Vásárhelyire hivatkozva –, általában csak korrekciókat lát szükségesnek és lehetségesnek. Való igaz, hogy a Tisza árvízvédelmét megalapozó Vásárhelyi-féle folyószabályozás a maga idejében a mérnöki teljesítmény mesterműve volt, de semmiképpen nem kritizálhatatlan, hiszen a megvalósítás számos nem várt hatással és mellékhatással járt (lásd pl. Dunka et al. 1996, Somlyódy 2002),

mára pedig alapvetően megváltoztak a védekezés feltételei. Ilyen értelemben a 2003-ban elhatározott, tározáson és a nagyvízi vízszállítás növelésén alapuló programot csupán Vásárhelyi iránti tiszteletből nevezhetjük a Vásárhelyi-terv továbbfejlesztésének (VTT), hiszen ennek az árvízvédelmi filozófiának köze sincsen az eredeti koncepcióhoz.

Álljon itt néhány ismert, száraz tény, amely meggyőzően alátámasztja az árvízvédelem fontosságát.

- Hazánk természetföldrajzi adottságai alapján Európa árvizektől leginkább veszélyeztetett országa (jellemzőként lásd a 6.1. ábrát). Ennek fő oka, hogy az ország a Kárpát-medence legmélyebb részén helyezkedik el, így számolnunk kell a környező 1000–3000 m magas hegyvidéki vízgyűjtőkről (a Kárpátokból, illetve az Alpokból) érkező – a Duna, a Tisza és ezek 16 nagyobb mellékvízfolyása által szállított – árhullámokkal, amelyek könnyen árvízi veszélyhelyzetet teremthetnek.



6.1. ábra. A hazai és a magyarországi Tisza-völgy árvédelmi rendszerének hosszúsága (km) nemzetközi összehasonlításban

- Nagy folyóink árvizeinek 96%-a külföldön keletkezik, és a magyar síkvidéki területeken (országos arányuk 53%) fejtik ki káros hatásait. 500 m-nél magasabban az ország területének mindössze 1%-a fekszik (Koncsos et al. 2000).
- Az országon belül kiemelt fontosságú a Tisza vízgyűjtője, ahol az ártéri öblözetek 3/4-e található. A Tisza hazai árterülete 15 500 km², ez nagyobb, mint Hollandia árvíztől fenyegetett területe (14 400 km²). A tiszai árvizek gyakran igen hevesek: a Felső-Tiszán és a Körösökön lehulló csapadék hatására a vízszint 1–2 nap alatt akár 8 m-t is emelkedhet. Az árvizet kiváltó tényezők változatosak: tavaszi áradás, téli csapadék, hóolvadás, a mellékvízyók árvizei és a különböző események időbeli és területi egybeesései.
- Az árterületek az ország teljes területének 23%-át teszik ki (21 200 km²). A mezőgazdasági területek harmadát, több mint 700 települést (több mint 2,5 millió lakossal), a nemzeti jövedelem 30%-át árvizek fenyegetik.¹

¹ A fenyegetettséget mutató számok jelzik, de ugyanakkor erősen túlbecsülik a valós veszélyeket. A jelenlegi infrastrukturális kiépítettség (utak, vasutak stb.) visszatartó hatását, az árvizek korlátos tartózkodási idejét és az elárasztás során rendelkezésre álló véges vízmennyiséget, valamint a védekezés lokalizációs képességét mérlegelve az árvizek gyakorlatilag sohasem érhetik el az árterületek jelentős részét.

A kisvízgyűjtők árhullámai (*flash flood*) az ország területének mintegy 10%-át érintik. Ennek jelentősége várhatóan nő az éghajlatváltozás következményeként, de az úgynevezett portfóliókockázat (az egyes események által egyidejűleg előidézett fenyegetettség) a töltésezett folyók árhullámaihoz képest elenyésző.

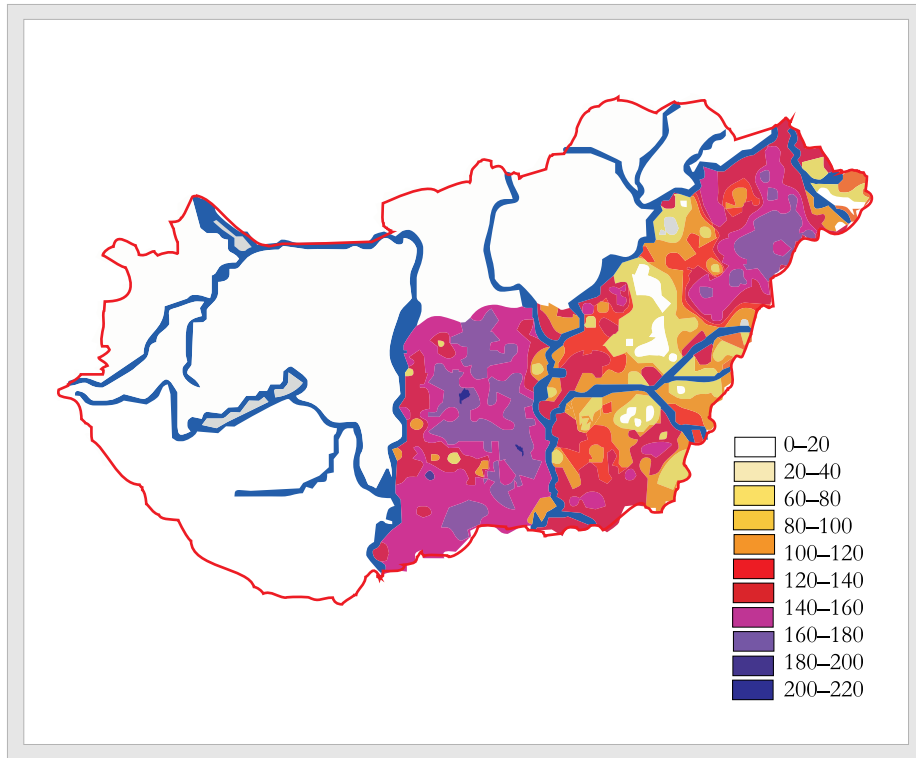
Az árvíz elleni védekezés igénye a térségben a történelmi kezdetektől jelen van (lásd a 6.1. keretet), és folyamatosan alakult a gazdasági-társadalmi fejlettségnek megfelelően, az idők során felmerülő újabb és újabb szempontok beépülésével (pl. napjainkban az ökológia előtérbe kerülésével).

A kedvezőtlen földrajzi adottságokat súlyosbítja, hogy hazánk az éghajlati szélsőségek országa: a hatalmas vízbőséget hozó árvizes időszakokat kitartó szárazság követheti nagy vízhiányt okozva az ország mezőgazdasági területein (lásd a 6.2. ábrát). Az aszálykárok nagysága becslések szerint egy évben elérheti a 100 milliárd forintot is (Somlyódy 2000). E kettősség megnehezíti az árvíz elleni védelem fejlődését: egy-egy hosszabb száraz periódus (pl. az 1990-es évek végén jelentkező nagy tiszai árvizeket megelőző csaknem másfél évtizedes időszak) jelentősen gyengíti a védelmi fejlesztések társadalmi támogatottságát, ellehetlenítve így azok finanszírozását is.

Nagy időléptékben vizsgálódva az árvízvédelmi rendszer fejlődésének a gazdasági-társadalmi igények által

kikényszerített alakulását figyelhetjük meg (6.1. keret), a fejlesztések konkrét, jelentősebb lépéseit azonban szinte mindig közvetlenül egy-egy komoly árvízi katasztrófa váltotta ki. Az árvízvédelem stratégiája ennek megfelelően követő jellegű, és ez mindig kedvezőtlenebb, mint az előrelátó stratégia.

A fenti kép megerősíti azt az ősrégi tanulságot, hogy a tiszta stratégiát nagyobb távú és szélesebb elképzelésnek kell irányítania. Az első kérdés, amelyet vizsgálódásunk során tehát meg kell válaszolni: mi az árvízvédelmi stratégia tér- és időbeli léptéke?



6.2. ábra. A kukorica tenyészidőszaki összegzett vízhiánya (mm) (Koncsos 2008)

Az első, árvízvédelmi fejlesztésre vonatkozó utalás Zsigmond király egyik rendeletében található, amelyben elrendelte, hogy a Csallóközben és a Szigetközben élő jobbágyság a szokásos robotmunka helyett az itteni községek védelmére töltéseket építsenek (Koncsos et al. 2000). Gyakori téves vélekedés, hogy az ármentesítések kiváltó oka a visszatérő éhínségek és a mezőgazdasági területek hiánya volt. A középkori Magyarországon, összehasonlítva más európai országokkal, rendkívül ritka volt az éhínség, amely csak háborús csapatmozgások miatt alakult ki (Zimányi 1976). A középkorban Magyarország Európa legnagyobb szarvasmarha-exportőre volt a vizenyős ártereken folytatott állattartásnak köszönhetően. A 16. században, a magyar történelem egyik legkiszolgáltatottabb korszakában a szarvasmarha-kivitel Nyugat-Európába évi 50 ezer és 100 ezer között változott (Benda 1983) a harmincadvamos határátkelők összesített adatai alapján (összehasonlításként: az ország teljes szarvasmarha-állománya 1995-ben 426 ezer volt). Szőlőt 700 ezer hektáron termeltek (ma 40 ezer hektáron). A 19. században meginduló intenzív ármentesítés oka prózai: vasút- és útépitések, gabonakonjunktúra, telekspekuláció. A napóleoni háborúk nyomán a 19. század elején jelentkező élelmiszer-termelési konjunktúra fokozta a mezőgazdasági területek iránti igényt. A Kárpát-medence ezen munkálatok előtti vízrajzi állapotát mutatja a 6.3. ábra.

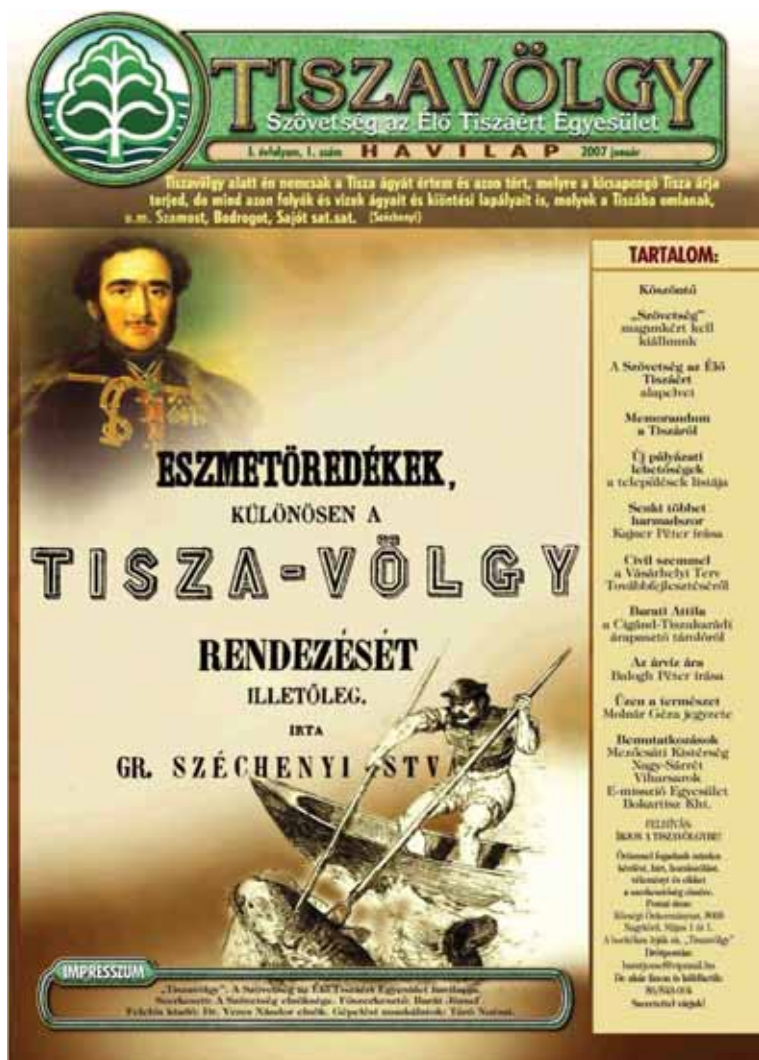
Az időléptékre eligazítást ad a Tisza-szabályozás tapasztalata, amely szerint nagy ívű koncepció egy évszázados időhorizonton képzelhető el (a Tisza szabályozást a 20. század első évtizedében nyilvánították befejezettnek, és napjainkig betöltötte feladatát). A térbeli léptéket az ország két nagy folyója, a Duna és a Tisza jelöli ki. Árvízvédelmi stratégiát folyóvízgyszinten kell kidolgozni. Nem lehet mellékfolyók részvízgyűjtőire stratégiákat fejleszteni, majd ezeket működő egészzé összerakni. A stratégia tervezési léptéke a nagy folyók teljes vízgyűjtője, a tervezés iránya: felülről lefelé.

A stratégia formálásának alapvető mozzanata az alapelvek kidolgozása. Míg a Dunán új elvek kidolgozására és bevezetésére nem látszik esély (de nincs is rá szükség), továbbá a védvonalak jelentős része a Tisza-völgyre esik, célszerűnek látszik először itt kialakítani a stratégiai alapelveket, majd ezeket, ha lehetséges, átvinni az ország többi részére is.

6.3. A meglévő rendszer és a múlt

A múlt megértése nélkül nem lehet jövőt építeni. Kezdjük a létező rendszer megvilágításával: az ármentesítés és a folyószabályozás jogi alapját az 1885. évi XXIII. törvény teremtette meg, amely ármentesítő társaságok létrehozását szorgalmazta az érdekeltek bevonásával. A folyószabályozások és az ármentesítések anyagi alapjának 70%-át ezek a társaságok adták, 30% pedig állami támogatás formájában jutott a munkálatokra.

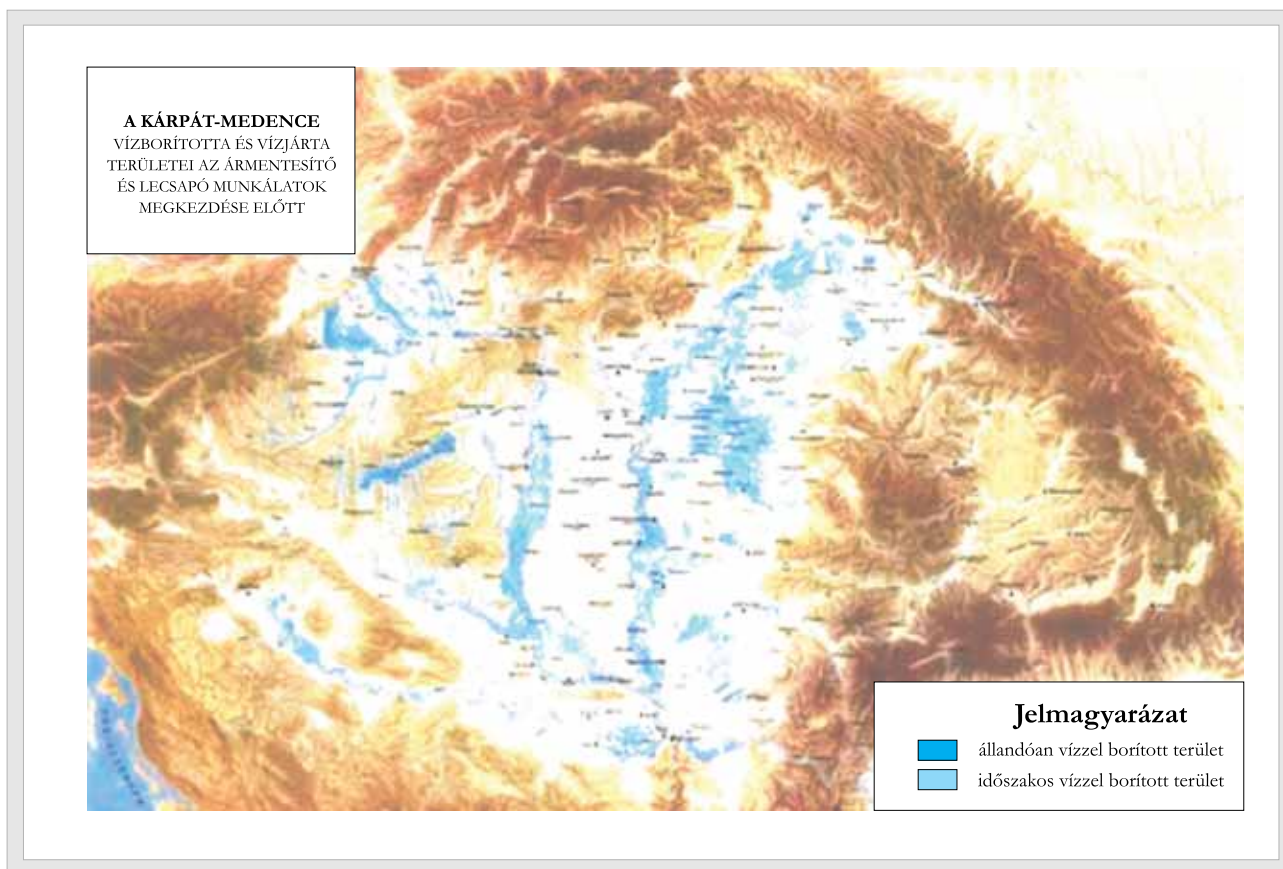
Az ezt felváltó 1964. évi IV. törvény az árvédelmet az előzőtől gyökeresen eltérő megközelítéssel kizárólagos állami feladatnak sorolta be, központosított tervezéssel, védekezési és irányítási hierarchiával.



A helyi jelentőségű árvízvédelmi gátak építésén túlmutató terv először a Tisza-völgyre jött létre, ahol, amint a 6.3. ábra is mutatja, a hazai árvízi problémák jelentős része összpontosul, európai léptékben is kiugróan nagy fenyegetettségű árterületen. Az átfogó árvízvédelmi fejlesztés iránti igényt a zavartalan mezőgazdasági termelés, ipartelepítés és városépítés motiválta, a konkrét megvalósítás irányát pedig az 1816-os, illetve 1830-as nagy tiszai árvizek pusztító hatása adta meg.

Az első feladat a folyószabályozásban a Tisza és mellékfolyóinak vízrajzi felmérése, térképeinek elkészítése volt, ezt Lányi Sámuel vezetésével 1833 és 1844 között végezték el (Vágás 1982). Ezt követően Széchenyi István (az akkori helytartótanács közlekedési osztályának vezetője) felkérésére Vásárhelyi Pál készítette el a folyószabályozás terveit. Vásárhelyi kettős célt tűzött ki: az árvízmentesítést és az árvizek gyors levonulását egyszerre kívánta megoldani. Ármentesítés céljából a folyó két partján töltéseket tervezett, amelyek méreteit az addig mért legnagyobb vízállásokat

figyelembe véve határozta meg (ezek a későbbiekben – a megemelkedett árvízszintek mellett – nem bizonyultak elegendőnek, a töltések méretét azóta többszörösére emelték, az így kialakult ún. „hagyma”-keresztmetszet a 6.4. ábrán látható). A töltések vonalvezetésének kialakításánál arra törekedett, hogy a folyónak viszonylag szűk teret hagyva (a két parti töltés közötti távolságot 500–1900 méterben állapította meg) elősegítse a víz gyorsabb levonulását, valamint minél kisebb hullámteret hagyva maximalizálja a mezőgazdaság számára értékesebb területeket (Somlyódy 2000, 2002). Vásárhelyi arra számított, hogy a töltések között megemelkedő vízszintű és fajlagos energiájú árvíz maga kimélyíti a medret úgy, hogy az képes lesz a vizet elszállítani. Ez be is következett – a Tisza medre 2–3 m-t is süllyedt.



6.3. ábra. *Pocsolyatérkép*

A partokhoz közeli töltésezés további előnye volt, hogy ezzel kihasználhatták a Tisza-part közeli terep-kiemelkedéseket. A Tisza vízvezetési viszonyainak további javítása céljából Vásárhelyi összesen 102 átvágást tervezett, ez a folyó hosszát egyharmadával csökkentette, vízszínének kicsi esését pedig mintegy 1,6-szorosára növelte (Koncsos et al. 2000, 6.1. táblázat).

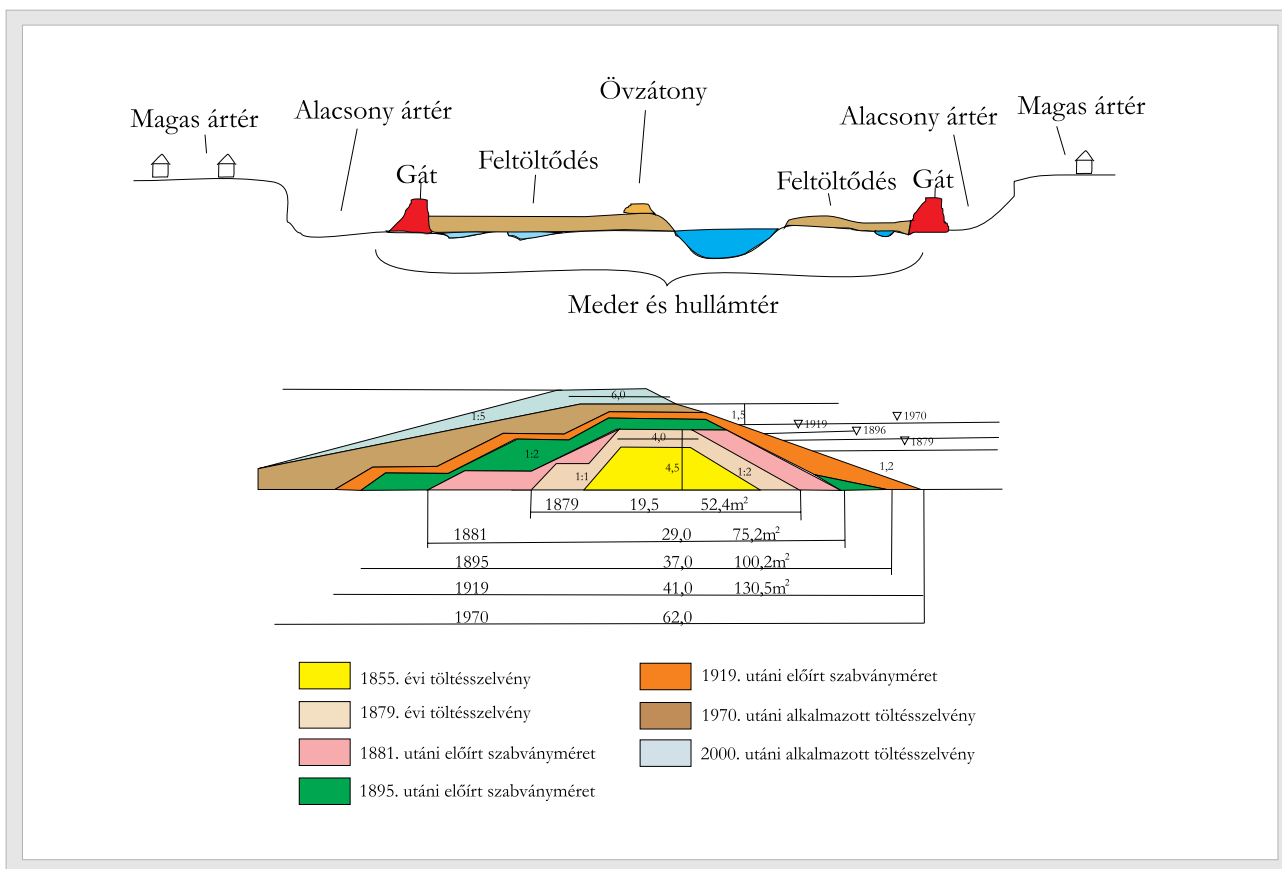
A szabályozások lényegében a többi folyón is hasonló gondolatmenet szerint zajlottak: megnövelték az eséseket, és csökkentették a levonulási időket.

A folyó kisvízi esése a Felső-Tiszán 5-ről 8–9 cm/km-re, a Közép-Tiszán 5-ről 6–7 cm/km-re, az Alsó-Tiszán pedig 2-ről 2–3,5 cm/km-re növekedett. A nagyvízi esés Vásárosnamény és Tokaj között 5–7 cm/km-ről 9 cm/km-re, Tokajtól Tiszafüredig 3,5–4 cm/km-ről 6–9 cm/km-re, Tiszafüred alatt pedig 1,7–3 cm/km-ről 3–4 cm/km-re növekedett (Vágás 1982). Az átlagosan 1,6-szeres esésemelkedés az áramlási sebességet $1,6^{0,5} = 1,26$ -szorosára, vagyis 26%-kal növelte. A megrövidített síkvidéki folyószakaszon a lefolyás időtartama ezzel ($1,6 \times 1,26 \approx 2$ arányban) kb. a felére rövidült (Koncsos et al. 2000).

6.1. táblázat. Esésviszonyok változása a folyószabályozások következtében

Folyó	Hossz (km) a szabályozások		Esés (cm/km) a szabályozások	
	előtt	után	előtt	után
Duna	494	417	5	8
Tisza	1213	585	3,7	6
Tisza mellékfolyói	1398	670	3,5	6

A kivitelezés sorrendjére vonatkozóan Vásárhelyi az alábbiakat javasolta: a töltéseket felülről lefelé, míg az átvágásokat alulról felfelé célszerű megépíteni. Utóbbiak alapja az úgynevezett vezérárkok megnyitása volt, ennek elkészültét követően a végleges meder kialakítását „rábízták” a folyóra. Ez laza vagy lazább talaj esetén általában nem jelentett gondot, a folyó hamar elvégezte a feladatát. Kötött talaj esetén – így főként az alsó Tisza-vidéken – a folyamat lassú volt, a folyó nehezen alakította ki új medrét, és talán ez is közrejátszott az 1879-es nagy szegedi árvízben.



6.4. ábra. A tiszai árvédelmi töltések történelmi fejlődése

A tervet felülvizsgáló mérnök – a velencei Pietro Paleocapa – szakvéleménye alapjaiban tért el Vásárhelyi koncepciójától: a folyó esésviszonyainak növelését nem tekintette célnak, mivel az véleménye szerint nem csökkenti az árhullámok magasságát. Paleocapa így egyértelműen a töltésezésre helyezte a hangsúlyt, az átvágások nála csak másodrendű szerepet kaptak. Vásárhelyivel ellentétben azt javasolta, hogy a töltéseket egymástól viszonylag távol építsék, hogy a nagy árhullámok a széles hullámterekben hosszabb ideig tározódjanak. Tervezett töltésméretei Vásárhelyi elgondolásához képest tehát nagyobbak voltak, de ezek sem bizonyultak volna elégségesnek a későbbiekben (Somlyódy 2000, 2002).

A megtervezett munkálatok kivitelezését – hosszas viták után, végül Vásárhelyi tervei alapján – 1846-ban kezdte meg az újonnan alakult Tisza-völgyi Társulat. A forradalom és szabadságharc alatt megakadtak a szabályozás munkálatai, de – elsősorban az 1853-as, illetve az 1855-ös újabb nagy tiszai árvizek hatására – pár év múltán folytatódhatott a kivitelezés. Az ármentesítési munkálatok első évtizedeiben a töltések építésével párhuzamosan, az árterületek beszűkülése nyomán az előre tervezettnél jóval nagyobb vízszintingadozások alakultak ki.²

A töltések kiépítése és az árvízszintek emelkedése csak az 1890-es évekre került egyensúlyba (ha egyensúlyba került egyáltalán). 1872-re a töltések vonala és az átvágások nagy része gyakorlatilag elkészült (bár nem minden átvágás fejlődött még ki a tervezett mértékben). Hivatalosan 1908-ban jelentették be a szabályozási munkák befejezését. A végrehajtásba nagy hibák is csúsztak: a kanyarulatokat felülről lefelé haladva kezdték átvágni, ez a folyó alsó szakaszán az árvízszintek rohamos emelkedéséhez és végül az 1879-es nagy szegedi árvízhez vezetett, a város teljes romba dőlését okozva.

Az ármentesítés finanszírozásánál az átvágásokat az állam – ma úgy mondanánk a költségvetés, az adófizetők pénze – állta, a töltéseket az érintett nagybirtokosok vagy a társulatok. Az állam akkor is szegény volt, a két, műszakilag csak együttes ütemben javasolt feladat időben csúszott, az érintettek mielőbb védelmet akartak a pénzükért, minél nagyobb területen, és ez utóbbi miatt a töltés sem a megfelelő vonalazású lett.

Az árvízszintek újabb emelkedése a 20. század második felében, a mellékfolyók határainkon túli szakaszainak töltésezése nyomán következett be. A Körös-völgyi árvizek (1974, 1980, 1981 és 1985) vetették fel első ízben annak szükségességét, hogy a 19. századi szabályozás során kiépített védelmi rendszert újabb elemekkel – árvízi vésztározókkal – egészítsék ki.

² A vízszintingadozás mértéke folyóinkon 6–10 m között változik (Tisza, Záhony: 10,6 m, Szeged: 12,1 m; Szamos, Csenger: 9,98 m; Bodrog, Sárospatak: 6,72 m; Duna, Budapest: 7,94 m).



Mintegy másfél évtizedes szárazság után az 1990-es évek végén és a 2000-es években meglepetésszerűen támadó tiszai árvizek (1998. november, 1999. március–április, 2000. április, 2001. március, 2006. április, 2010. június) ismét ráirányították a figyelmet az árvízvédelmi rendszer fejlesztésének a szükségességére, az évről évre fenyegető árvizeket megfékező új stratégia kialakításának a fontosságára. Egy új stratégia kidolgozása során természetesen támaszkodni kell a meglévő árvízvédelmi rendszer elemeire.

A jelenlegi rendszer elemei a következők:

- Elsőrendű védvonalak, amelyek teljes hossza 4181 km (ebből 3980 km töltés, 23 km fal, 178 km pedig magaspart). A védvonalak jelentős része a Tisza- völgyben fekszik: 2940 km, 15 500 km² árterülettel.
- Árapasztó csatornák, amelyek az árvízhozam megosztására szolgálnak (a Lajtán és a Répcén, összesen 23 km).
- Árvízi szükségértározók, azaz műszaki létesítményekkel időszakos tározásra alkalmassá tett területek, amelyek heves vízjárású folyók árvízcsúcsainak visszatartására szolgálnak (a legjelentősebb árvízi szükségértározók a Körös-völgyben találhatók), de meg kell említeni, hogy a VTT keretében elkészült két tározó, és továbbiakat terveznek.
- Lokalizációs töltések az esetlegesen kitörő vizek megfékezésére, terelésére (összesen 1050 km hosszúságban).
- A nem védett árterület (ún. hullámtér) nagysága kb. 1500 km².

6.4. Fenyegetések és problémák

A Tisza szabályozása – amely „integráltságában” akkoriban kiemelkedő színvonalú volt egész Európában – az elmúlt évekig úgy tűnt, megnyugtató és „végleges” megoldását adja az árvízvédelemnek. Ugyanakkor az utóbbi évek során a legnagyobb vízállások (LNV) folyamatos (nemritkán 2–3 m-es) emelkedését tapasztalták, ezt reflexszerűen a gátak koronaszintjének emelése követte. Az árvédelmi stratégia újragondolásának igényét az elmúlt tizenkét év súlyos károkkal, magas helyreállítási költségekkel járó rekordárvizei hozták meg. Ezt csak erősítette a mintegy 100 év hosszúságú tiszai vízállás idősorainak matematikai-statisztikai elemzése, amely különös ellentmondásra hívta fel a figyelmet: szemben az LNV-k fokozatos, megfigyelt

emelkedésével, szignifikáns trendet és az eloszlások módosulását nem sikerült kimutatni az adatokban. Az árhullámok növekvő LNV-szintjei és csökkenő visszatérési ideje – és különösen az a tény, hogy ezek mértéke nem illeszkedik a matematikai statisztika által jelzett határok közé – megingatta az árvédelmi művek méretezési elméletébe, a matematikai-statisztikai módszerek alkalmazásába vetett hitet (Koncsos et al. 2000).



A matematikai statisztika nem képes az ok-okozati összefüggéseket és az eddig elő nem fordult eseményeket jellemezni. Alapvetően nem a jövővel, hanem a múlttal foglalkozik, és legjobb esetben is az események követésére alkalmas. Mondhatjuk azt is, hogy a matematikai statisztika csak bizonyos feltételek teljesülése mellett alkalmazható a jövőre. A baj az, hogy ezek a feltételek hipotézisek. Teljesülésük ellenőrzésére pedig maga a módszer nem alkalmas az úgynevezett *circulus vitiosus* jelenség miatt. Továbbá a múltbeli minta segítségével a múlt is csak korlátozottan ismerhető meg. De nem a matematikai statisztikával van az alapvető baj, hanem annak feltétel nélküli, „rutinszerű” alkalmazásával. Alapvető és mégis alig vizsgált kérdés, hogy az adott statisztikai jellemző mennyire reprezentatív, mennyire teljesül az a követelmény, hogy a mintavétel (külső) feltételei mennyire maradtak azonosak, tehát változatlanok.

Visszatérő kérdéssé válik, hogy az újabb és újabb rendkívüli árhullámok statisztikai értelemben természetesek-e, és a további gátemelés fenntartható megoldást jelent-e. Ez utóbbi különösen fontos, miután a módszer tartalékai kimerülni látszanak, továbbá a töltésemelések újabb rétegei növelik a geotechnikai eredetű katasztrófák valószínűségét.

Meg kell jegyezni, hogy az LNV nem tisztán hidrológiai jellemző. Az LNV növekedése ugyan nem következik az LNV definíciójából, mert az árvíz fizikai korlátokkal rendelkező jelenség, de növekedése bizonyos mértékig természetes. Emelkedése az adatsor hosszának növekedésével együtt járó folyamat. Az extrém – minden korábbit felülmúló – értékek visszatérési ideje statisztikai értelemben növekvő, a meghaladás mértéke pedig statisztikai értelemben csökkenő kell, hogy legyen.

Vannak persze más árvízi jellemzők is, amelyekről viszonylag kevesebbet tudunk: például árvízi tetőző vízhozam, árvízi víztömeg. A vízhozam nem árvízi kockázati indikátor. A katasztrófa valószínűségét nem a vízhozam, hanem a vízállás (és annak tartóssága, illetve együtt mint árvízi terhelés) befolyásolja. Igaz

viszont, hogy az adott vízállásnál levonuló hozam fontos változásokra utalhat: például a nagyvízi meder vízvezető képességének a csökkenésére. Ugyanakkor a hidrodinamika törvényei szerint a vízállás és a vízhozam nem állnak egyértelmű kapcsolatban egymással. A gyakorló vízmérnökök sokat, ámde nem haszontalanul foglalkoznak ezekkel az empirikus kapcsolatokkal. Pedig minden árvíz másként alakul a peremfeltételek, a mellékvízfolyások árvizeinek egybeesései stb. miatt, így a tetőző vízhozamhoz tartozó vízállás változására is csak óvatosan szabad következtetni.

Mivel a veszély „féken tartása” során egyre inkább függünk saját – korlátlanul terjedő – kényelmi igényeinktől, a folyók töltésezésén alapuló árvédelem, úgy tűnik, nem megfelelő válasz arra az „álmra”, hogy teljesen és végérvényesen garantáljuk biztonságunkat.

Az árvédelem problémájának a gyökere a biztonság értelmezése és garantálása. Ha messzebbre tekintünk, akkor azt mondhatjuk, az európai civilizáció az emberi élet szentségére és az államérdek kettősségére épül (Camus 1999). Ez a gondolat az árvédelem biztonsági filozófiájára is kiterjeszthető – előbbi a biztonság korlátlanra tételezt, utóbbi a korlátozást jelenti. A két szempont közötti kapcsolatot a valószínűség-számításra alapozott méretezési elmélet hozza létre. Ez az ideológiája a fejlesztési célok, így a töltésmagasságok meghatározásának, és ez alapozza meg a biztonságról vallott vélekedéseket: egyfajta bizonytalanságon alapuló garancia, amely bizonyos szintig szavatolja a védművek működését. Ám valamely előre jelzett vagy éppen levonuló árhullámról senki nem képes teljes bizonyossággal megmondani, hogy az milyen ritka, milyen valószínűségű esemény. A statisztikai elméletnek ugyanis soha meg nem figyelt eseményeket kell előre jeleznie, egy merész extrapoláció „salto mortáléjával”. E szerint a megfigyelés intervallumában észlelt valószínűség-eloszlás azoknak a ritka eseményeknek a tartományában is érvényesülni fog, amelyek a tudomány kifejlődése vagy az észlelések kezdete óta esetleg nem is fordultak elő (100 év, 1000 év, 10 000 év).

A bizalom, amelyet a mérnökök ebbe az elméletbe vetettek, illúzió alapul.



Ugyanakkor, ha az árvíz az életet – tehát nem a létet – fenyegeti, a védekezés nem lehet kockázati valószínűségek kérdése, és mint ilyen, pénzkérdés sem. Az árvizek által fenyegetett emberi életet viszont erősen függenek – persze ésszerű tervezést feltételezve – az árvízvédelemre költött pénztől. Nem tudjuk azonban, hogy egy forint árvízvédekezésre költött pénz hány életet ment meg, így a szétválasztás nehéz. Azonkívül nehéz olyan koncepciót fejleszteni, amely életet ment, vagy olyat, ami meg nem.

Saját stratégiánkat koncepciónk pontos megértésére kell építeni. Ennek a paradoxonnak tűnő állításnak az igazsága kiviláglik az árvédekezés fejlődésének a tanulmányozásakor, hiszen olyan fogalmaknak, mint a kockázat vagy az 1%-os katasztrófa-valószínűség, az átlagemberek szempontjából semmi értelme nincsen, jöllehet velük kell ezeket elfogadtatni, vagy velük kell megfizettetni ezeknek az árát. A szakemberek pedig ezeket pontosan sohasem látták előre az időben. A biztonság mindig is bizonytalanságokon alapult. Elég a folyamatosan emelkedő gátmagasságokra gondolni (lásd a 6.4. ábrát). A bizonytalanság megjelenése a történelmi folyamat keretében a toldozás-foltozás, amelyet a védőrendszer tökéletesítésének nevezünk. Valójában nem tudható, hová vezet.

Nem tudható azért sem, mert az elmélet a múlt megfigyelt időszakán alapul, és az elemzésből kirekeszti a változó jövőt. Így például a klímaváltozás forgatókönyvei minden bizonnyal újraírják a statisztikákat (Nováky 2000). Az éghajlat-változási forgatókönyvek elemzése alapján azt becsüljük (BME 2006), hogy a Tisza mentén (egyelőre más vízgyűjtőkre nem áll rendelkezésre hasonló elemzés) a jövőben az árvízi kockázat megduplázódhat. Következik ez abból, hogy a csapadék eloszlása módosul: a téli félévben mind a várható értékében, mind a szórásában 5–6%-os növekedés következik be, ez az extrémumok növekedéséhez vezet, ráadásul a téli csapadék nagyobb hányada érkezik eső formájában, és így a hó tároló-funkciója is csökken.

Ugyanakkor az IPCC jelentés (2007) szerint az árvizek között – eredetük alapján – a hóolvadási árvizek sorsa a legbizonytalanabb (pontosabban bizonytalanabb a kisvízgyűjtők árvizei és például az európai atlanti térség téli esőeredetű árvizeivel szemben). Ami biztosnak látszik, hogy az olvadási árvizek korábban jelentkezhetnek. A lefolyó árvízi tömeg és a csúcsvízhozam tendenciái bizonytalanabbak, mivel két ellentétes hatású éghajlat-változási folyamat alakítja. A téli melegedés miatt csökkenhet a késleltetett tavaszi, árvízi lefolyást okozó, felhalmozódó téli csapadék, de a téli csapadék és ezen belül az esőcsapadék (arányának) növekedése gyorsíthatja a lefolyást, és növelheti a csúcsvízhozamot. A kétféle tényező együttes hatása vízgyűjtőnként (és éghajlati forgatókönyvenként) változhat, és eltérően alakulhat. A hazai éghajlati hatásvizsgálatok egyik nagy adóssága éppen az olvadási árvizek lehetséges alakulásának az elemzése.

Téves vélekedés az is, hogy a védelmi rendszer megbízható működése fölöslegessé teszi a stratégiát. Persze a megbízható működés fogalma is relatív. Az utóbbi ötven évben közel száz (93) töltésszakadás következett be folyóinkon. Ennek fele egy alkalommal történt (az 1956. évi dunai jeges árvíz során). Az események durván 50%-a geotechnikai eredetű (altalajtörés, gátcsúszás, műtárgy melletti szivárgás stb.), a másik fele a nem megfelelő magasságú töltés meghágásából származik.

Miközben a jelenlegi védőrendszer csak statisztikai korlátokkal szavatolja a biztonságot, a védekezés során a védekező szervezetek „mindent vagy semmit” alapon kénytelenek védekezni, a védett vagyont, a kockázatok mérlegelésének teljes kiiktatásával. Nem világos az sem, hogy mindent védeni kell-e. És vajon a garantált biztonság fölött kell-e védekezni?

Nyilván kell, de valahogy más formában, mint a jelenlegi gyakorlat. Persze, hogy hogyan, azt egy új stratégia hivatott eldönteni.

A biztonság növekedése kétségtelen, de relatív, és sok szempontból hamis érzeten nyugszik. A rendszer biztonsági filozófiája: védekezni bármi áron. Ezt a filozófiát megújítani nem a védekezés során kell és lehet, hanem a stratégia formálásakor. Nem valószínű, hogy a jelenlegi rendszer keretein belül ez a dilemma feloldható. Olyan stratégiát kell találni, amelyben a rendkívüli készültségek elrendelése elenyésző lesz. Ez implicit módon az 1%-os biztonsági szint emelését jelenti.

A jelenlegi (de általában bármely) árvédelmi rendszer megítélésének egyik legfontosabb szempontja a biztonsági kockázat. A kockázatot a (jövőben) elszenvedett veszteségek várható értékeként definiáljuk (BME 2006). A hagyományos szemléletben – és a vízügyi szakma jelenleg ezt fogadja el – a védekezési költségeket, miután azok károk elhárítására irányulnak, szembeállítják a védett vagyon hatalmas értékével, és így igazolják a rendszeresen visszatérő jelentős védekezési költséget.

Ez a szemlélet nem ösztönöz a stratégia megújítására. A védekezést, mivel hasznot nem hoz, az elszenvedett veszteségek közé kell könyvelni, így ez a kockázat mértékének alakítója. Ha például (elméletben) a védőrendszert olyan tökéletesen sikerülne működtetni intenzív védekezéssel, hogy kizárhatnánk a töltések meghágásából vagy geotechnikai okokból bekövetkező katasztrófákat, akkor az árvizek kockázata a védekezési költségek várható értéke lenne. Ha a védekezési képesség vagy eredményesség lecsökken, akkor az előforduló katasztrófák veszteségei határozzák meg a kockázatot. Egy védekezési rendszeren belül gondolkodva tehát meghatározható a védekezésre fordított költségek optimuma, ha pedig a védekezési költségeket nem nyereségnek tekintjük, hanem besoroljuk a kockázatok közé, akkor új kérdést tehetünk fel: van-e jobb rendszer a jelenleginél?

Az elmúlt évek védekezési költségeiről rendelkezésre álló adatok azt mutatják, hogy a szélsőséges eseteket kivéve a védekezés költségei viszonylag jó közelítéssel becsülhetők. Ennek az az oka, hogy az egyes védelmi szintek (fokozatok) technikai előírásai adottak. Ezen eszközök és a szükséges munkaerő rendelkezésre állási költsége számítható. A bizonytalanság az árvíz időtartamának növekedésével és/vagy a szélsőséges vízállások kialakulásával növekszik. Ezek a hatások, mindegyik fokozatban, a költségek növekedésének irányába hatnak (lásd a 6.2. és 6.3. táblázatokat).

A védekezőszervezet megítélésének alapja a védelem sikeressége, nem pedig a védelmi költségek és a kockázat különbsége. A védekezőszervezet eredményei az elmúlt évtizedekben nemhogy erősítették volna a szervezet presztízsét, anyagi megbecsülését, valamint működési feltételeit, hanem paradox módon fordított folyamatokat indítottak el. Mára már az árvédekezéshez szükséges létszám kiállítása is problémát jelent.

6.2. táblázat. *Árvíz-védekezési adatok a Tiszán (BME 2006)*

	1998	1999	2000	2001	2006*
Egyidejűleg készütségben lévő védvonalak max. hossza	1605	2700	2980	1429	2400
Ebből rendkívüli készütségben lévő védvonalak	450	562	1612	205	1400
1998-at meghaladó LNV maximuma	94	75	132	150	
LNV-t meghaladó folyószakasz hossza, km	96	450	471	184	
Fokozatban töltött napok az adott évben	138	186	114	67	140
Ebből rendkívüli	12	25	32	15	54

* A 2006-os év adatainak forrása eltér a többi évétől. 1998–2001 összefoglaló táblák (OKTVF 2006); 2006 napi védekezési költségek (OKTVF 2006) alapján.

6.3. táblázat. *Várható 10 éves átlagos védekezési költségek a tavaszi időszakban (BME 2006)*

	I. fokozat	II. fokozat	III. fokozat	Rendkívüli
Napok száma fokozatban	114	62	39	9
Töltés kilométerhossza átlagos évben	1120	300	100	
Fkm (előzetes becslés) csapadékos időszakra	800	200	200	150
Fajlagos költség eFt/nap/fkm*	10	20	50	100
Költség átlagos esetben (mFt)	357	81	65	
Költség csapadékos esetben (mFt)	600	160	390	90

* Induló értékek, tartós fennállás esetén növekednek. Forrás: OKTVF 2006.

A változó igénybevételekkel ma még egy megbízható és jól működő – de gyengülő – szervezet néz szembe. A több évtizedes tapasztalatokat egy nemzetközileg is elismert szakember- és tudósgárda gondozza. Az árvízi előrejelzés jelentős hazai fejlesztési eredményei az 1970-es és 1980-as években világszerte elismertek voltak. Manapság azonban az utánpótlás hiánya és a szakembergárda kiöregedése lett az uralkodó folyamat.

A bizonytalanság nemcsak a kockázat mértékét, hanem az árvízvédelemre fordított fizetési hajlandóságot is befolyásolja. A védekezés haszna – az elkerült kár – nem kerül be az állam költségvetésének egyetlen rovatába se.

Az árvédekezés, az árvédelmi művek fejlesztése ennek megfelelően: kiadás, veszteség, az árvíz kialakulása pedig bizonytalan. A politikai gondolkodásban, fiskális szemléletmód mellett, úgy jelenik meg az árvédelem a bizonytalan veszteségek miatt, mint elhalasztható intézkedés, amelyre esetleg sohasem lesz szükség (de az aktuális négyéves kormányzati ciklusban semmiképpen). A kockázatkezelés elhalasztása, elmaradása nem más, mint a felelősség áthárítása a jövőre. Ami – zárójelek között jegyezzük meg – a ma emberének jellegzetes gondolkozási formája.



A kockázat növekedését, így a biztonság kimerülését számos, újabban felismert további kedvezőtlen folyamat is befolyásolja. Schweitzer (2001) vizsgálatai a Felső-Tiszán rámutattak arra, hogy a hullámtéren – évszázados léptékben – akár több méteres feltöltődések is megfigyelhetők, ám a morfológiai változások és a hullámtéri növényborítottság maximális vízszintekre gyakorolt hatása nincsen megfelelően feltárva (jóllehet a megfigyelt feltöltődések szignifikánsan befolyásolják a töltéskorona meghaladási valószínűségeit és a töltések tényleges árvédelmi biztonságát). Nincs elfogadott és méréseken nyugvó feltöltődési térkép sem. Tiszai elemzésekből tudjuk

azonban azt (BME 2006), hogy egységnyi magasságú feliszapolódás a folyó hullámterében körülbelül ugyanolyan mértékben emeli az árvízi tetőzési magasságot. Az is biztosan állítható, hogy az éghajlatváltozás és feliszapolódás együttesen várt hatásait – amelyek az árvízi kockázatot több mint háromszorosára növelik (BME 2006) – a hullámtéri növényzet eltávolításával nem lehet ellensúlyozni.

Magyarország árvízi veszélyeztetettsége részben függ a külföldi vízgyűjtő területeken kialakuló kedvezőtlen folyamatoktól, így például a területhasználat megváltozásától, az erdőirtástól (amely növeli a fagyott talaj vastagságát, elindítja az eróziót, és csökkenti a víz visszatartását); e hatások súlyára nincsenek kockázati elemzések.

A fenti hatások vizsgálata azért is nehéz, mivel ma a Tisza vízgyűjtőnek csak egy része esik Magyarország területére, az árvizeket előidéző okok viszont jelentős részben külföldi eredetűek. Valamely integrált szemléletű stratégia kidolgozása komoly módszertani kérdéseket vet fel, amelynek a megvalósítása a Tisza menti országok hatékony együttműködése nélkül aligha végezhető el.

A hazai védvonalak (a töltések és az azokat keresztező műtárgyak) igen jelentős része nem felel meg a biztonsági előírásoknak, illetve lokálisan gyenge. Az árvízvédelmi töltéseken 1400-nál több, egyenként

50–200 m hosszú olyan szakasz található, amelynek állékonysága nem kielégítő. Ezen szakaszok kétharmad része a Tisza vízrendszerében található. A védvonalakat összesen 2364 db építmény (zsilip, csőátvezetés stb.) keresztezi, ezek közül sok 80–100 éves, műszaki állapotuk meglehetősen gyenge. Fél-száznál több műtárgy biztonsága nem megfelelő, ezek sürgős beavatkozást igényelnek. Összességében megállapítható, hogy a biztonsági előírásoknak 2370 km töltés (a teljes hossz 59,2%-a) felel meg, de ezeken belül is vannak lokálisan gyenge szakaszok. A Tisza-völgyben az átlagosnál kedvezőtlenebb az arány, a megfelelő védőképességű töltések aránya itt alig több mint 50%.



6.5. Újabb tapasztalatok a stratégia formálásában

Elkerülhetetlen feladat a meglévő rendszer továbbfejlesztése (lásd a 6.2. keretet), állapotának javítása, erre ösztönöznek az éghajlatváltozás és az árvizek levonulását befolyásoló, a vízgyűjtőn és a mederben végbement változások (pl. a hullámtéri feliszapolódás és a vízgyűjtő használatváltozása) negatív hatású folyamatai, de az EU árvízi irányelve is (2007/60/EK). Ezen túlmenően azonban az eddigiektől akár radikálisan eltérő, újszerű megoldások (pl. természetes mélyárterek elárasztása) megvalósíthatóságát is célszerű megvizsgálni, ezek az újabban felmerülő igények (pl. tájvédelmi és ökológiai szempontok) kielégítését is biztosíthatják a jövőben.

Az ármentesítés a hőskornak tekintett 19. században a területfejlesztés szélesebb perspektívájú igényeivel fonódott össze, így került a nagypolitika síkjára, és nyert széles körű támogatást, anyagi alapokat. Az árvízvédelem jelenlegi technikai rendszerében, a szakemberek szemléletében a két probléma teljesen elkülönült. Ennek megfelelően jellemző az az állítás, hogy „a területfejlesztésnek és a területhasználatnak alkalmazkodnia kell a folyók kívánatos nagyvízi levezetési feltételeihez és körülményeihez” (Szlávik 2000). Mint látjuk, a világ „a feje tetejére állt”: az árvédelemnek a területfejlesztés kiszolgálójának kellene lennie, ezzel szemben a biztonság pontosan nem definiált fogalmának örve alatt ma a területfejlesztés idomul az árvédelemhez. Ez az egyébként helytelen szemlélet csak a nagyvízi mederhasználatban lehet indokolt, általánosítása azonban kifejezetten káros. Az intenzív mezőgazdálkodásra ösztönző támogatási rendszer, amely kiostál bármilyen más területhasználatot még az árvízzel, illetve belvizekkel fenyegetett, alkalmatlan területeken is, a hullámterek fokozott igénybevételéhez vezetett, akadályozva ezzel a nagyvizek gyors levezetését.

A 20. század végétől ismétlődő extrém tiszai árhullámok új folyamatot indítottak el az ármentesítésről vallott szakmai gondolkodásban. Megjelent az az elképzelés, hogy a töltésezésen alapuló védekezést ki kell egészíteni az árvizek tervszerű, szabályozott kivezetésével a mentett oldalra, szükségtározókba. A terv neve: Vásárhelyi-terv továbbfejlesztése. Jóllehet ennek a gondolatnak semmilyen kapcsolata nem volt az eredeti koncepcióval, szélesebb ívű elképzelés keretében jelent meg, ugyanis célul tűzte ki az Alföld vidékfejlesztését is a vízkivezetéshez és a tározáshoz kapcsoltn. A terv a számítások szerint 12 tározó építésével, kb. 1 m-rel csökkentené az extrém árhullámok tetőző szintjeit. Az első ütemben tervezett 6 tározó (amelyek becsült vízszintcsökkentő hatása fél méter) helyének kiválasztása után, egy 2003-as kormányhatározat két tározó építését irányozta elő. A gyorsan elinduló tervezési és kivitelezési munkák azonban hamarosan forráshiányba ütköztek. Még nagyobb baj, hogy nem sikerült megoldani sem a területfejlesztés, a mezőgazdaság és az árvédelem egymástól eltérő szempontjainak harmonizálását, sem a területet használó gazdák egyetértésének megszerzését a támogatási rendszer átalakításával. Mára az építkezések lelassultak. A hétéves nekirugaszkodás eredménye két elkészült tározó: Cigándnál és Tiszaroffnál. Előbbi ugyan részben a tájgazdálkodás bevezetésére nyert EU-s finanszírozási forrásból épült, ám valószínűsíthető, hogy ott az elképzelt tájhasználatváltás nem történik meg. Vízkivezetés a tározókba az elképzelések szerint rendkívül ritkán fordul majd elő (25–30 évente egyszer), így a Vásárhelyi-tározóknak a térségi vízháztartásra és területhasználatra gyakorolt hatása elenyésző. Mára a VTT kizárólagosan vízügyi nagyberuházássá vált.

A VTT-tározók tervezett összterfoglata mintegy másfél milliárd m³ (tározónként átlagosan kb. százmillió m³ térfogattal számolhatunk); be- és leeresztő műtárgyak teszik lehetővé a szabályozott vízkivezetést és -visszavezetést. A felső-tiszai tározók feltöltése az árhullám hevessége és gyors megjelenése miatt nagy kapacitású műtárgyakkal történik (500–600 m³/s). A Közép- és Alsó-Tiszán tervezett műtárgyak emésztőképessége a rendelkezésre álló nagyobb feltöltési idő miatt lényegesen kisebb.

A VTT a hazai árvédekezés korszakos fordulópontja lehetett volna. A tervezés pillanatában eldőlt azonban az, hogy a mérnöki gondolkodásban a területfejlesztés és az árvédekezés két elkülönült kategóriaként jelenik meg. A tározók területhasználatára nem alakult ki világos elképzelés, ezért az alapelv a tározóterület-minimalizálás lett, és ez azzal a feltételezéssel jár, hogy maga a tározás a tározó területén egyben károkozás is, így szükségképpen kerülendő, hiszen kártérítéssel jár (ez állami feladat). A tározók területhasználatát szabályozó támogatási rendszer megalkotása megmaradt a szavak szintjén.

A Vásárhelyi-tározók jellemzője az alvízi vízszintcsökkentő hatás (azaz hatásukat folyásirányban lefelé fejtik ki), amelyet a bevezető művek optimális szabályozásával lehet elérni. Ennek az a lényege, hogy a tározókat az árhullám helyi tetőzése előtt kell megnyitni. A felső-tiszai tározókat a csapadékesemény és az árhullám megjelenése közötti rövid idő miatt másfél-két nap alatt kell feltölteni, a Közép-Tiszán ez az idő hat-tíz nap. Mindkét esetben az üzemelés alapfeltétele a pontos és megbízható előrejelzés, amely az elárasztásról meghozandó döntés alapjául szolgál. Jelenleg ezek az időtartamok határesetet képeznek az előrejelzési pontosságok ismeretében. Talán ez is a magyarázata annak, hogy e sorok írásakor még nem alakult ki világos üzemrend egyetlen tározóra sem, a tervezett rendszerről nem is beszélve.

A területhasználat és árvédelem kapcsolatának szorosságára legyen itt példa a mai Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem elődjének, a Mérnöki Intézet alapítólevelének egy részlete, amelyben II. József hangsúlyozta: „igen nagy szükség van a földmérő, vízépítő és mechanikai tudományokra, de különösen a Magyar Királyságban és csatolt tartományaiban [...] ahol az előző évszázad annyi háborúja és viszontagságai után a birtokviszonyok igen zavarosak, igen nagy vidékek víz alatt, vagy mocsarakká alakulva hevernek, a malomgátak rosszul vannak építve, a közutak elhanyagoltak, [...] nyilvánvaló ezen tudományok oktatásának szükségessége”.

A VTT megszületésekor felvetődő gondolatok rávilágítottak arra is, hogy az árvédelem nemcsak a garantálható biztonsági kockázat mértékén keresztül ítéltető meg, hanem ökológiai elvek mérlegelésével is. Ilyen elvek az eredeti Vásárhelyi-terv megszületésekor még nem léteztek. Feltehetjük tehát a kérdést: elérhetőbb világ keletkezett az ármentesítés után, ökológiai értelemben fejlődésről, a fajgazdagság növekedéséről beszélhetünk, vagy csupán viszonylagos gazdagságot és biztonságot adott ez a jelentős természetátalakítás? A válasz megadása azért sem egyszerű, mert ha a mérlegelés egyik serpenyőjébe a „gazdagságot” tesszük, akkor látnunk kell, hogy a Tisza mentén fekvő régiók közül három az EU legszegényebb nyolc régiója közé tartozik. Ugyanakkor a jelenlegi természeti rendszernek is vannak korlátai: az éghajlatváltozás várható következményeként az Alföldön haszonnövényeink tenyészidőszaki vízhiánya 25–30%-kal is megnőhet, és ez kritikus mértékű változás (Koncsos 2008).

A természetvédelem és a vízgazdálkodás összhangját az úgynevezett *komplementerelv* szabályozza: eszerint a környezetvédelem, a természetvédelem és a vízgazdálkodás olyan *egymást kiegészítő* szakmai területek, amelyek gondolkodását, stratégiáját, intézkedéseit szorosan össze kell hangolni a folyók, állóvizek és vizes élőhelyek hosszú távú, jó minőségű fennmaradása érdekében.

Mind a fejlettebb országok vízgazdálkodási gyakorlata, mind pedig az Európai Unió követelményei (Vízke-retirányelv) a *környezetvédelmi és természetvédelmi szempontok* érvényesülésének szükségességét sürgetik a vízgazdálkodás területén. Az árvízvédelem lehetőségein belül ezért biztosítani kell(ene) az ökológiai rendszerek stabilizálódását, ahol szükséges, a helyreállítását. Ennek feltétele, hogy a meglévő és a leendő vizes élőhelyek jelentősen *hozzájáruljanak a biológiai sokféleség fenntartásához*, az evolúciós változásra is képes ökológiai rendszerek fennmaradásához és helyreállításához. Erre a célra a legmegfelelőbb eszköz a folyó által közvetlenül és alapvetően befolyásolt területek arányának a növelése (BME 2006).

A fentiekből levezethetően, a VTT-vel szemben támasztott elvárás természetvédelmi szempontból az, hogy az árvíztározók sorozatának létrehozásával és a hullámterek vizes élőhelyeinek rehabilitációjával járjon hozzá a folyó ökológiai rendszerének és természetközeli állapotának a helyreállításához. Ugyanakkor fontos elvárás az is, hogy a VTT *legyen nyitott* a további vizes élőhelyek jövőbeni kialakítására. Fontos itt is megjegyezni, hogy a természetvédelem szempontjából legkedvezőbb megoldás a *hullámterek szélesztése* lenne.



Ezért a tározás során olyan *üzemrendet* kell(ene) kidolgozni és érvényesíteni, amelynek megvalósulása esetén a környezeti tényezők (elsősorban a vízborítás nagysága és ideje) szélső értékei nem lépik túl a jellemző fajegyüttesek populációinak ökológiai tűrőképességi határait, erősítik az élőhely megújulási, fejlődési folyamatait, biztosítják a kialakult életközösség hosszú távú fennmaradását. A tározótörekben tehát csak olyan vízkormányzás engedhető meg, amely biztosítja az élőhely optimális tér- és időbeni mozaikosságának kialakulását, az átmeneti, illetve küzdelmi zónák *természeteshez hasonló* működését. A természetvédelem igé-

nye tehát *sekély, a felszíni formákhoz igazodó vízborítás* kialakítása, amely a természeteshez hasonló, *szezonális vízdinamikát* mutat.³

Igazodási peremfeltételnek tekintendő, hogy az Európai Unió Élőhelyirányelvének alapján megkezdődött a Páneurópai Ökológiai Hálózat (Natura 2000 program) kialakítása, amelynek hazánk is része. E hálózatnak fontos elemei az ökológiai (zöld) folyosók, amelyek biztosítják a különböző természeti egységek közötti biológiai összeköttetést. A folyosók általában természetvédelmi oltalom alatt álló, döntő részben *természetes eredetű élőhelyek*, amelyek folytonossága a hálózat egyik legfontosabb ismérve. A tiszai ökológiai rendszer működőképességének, az élőlények és közösségeik biológiai sokféleségének fenntartása érdekében jelenleg zajlik a zöld folyosók kialakítása. Ebből következik, hogy a VTT-nek (vagy más tervnek) biztosítania kell a zöld folyosó kialakításához szükséges feltételeket, valamint lehetőséget kell adnia a folyosók fenntartására: a tapasztalatok szerint a folyosók fennmaradása szinte folyamatos emberi beavatkozást igényel.

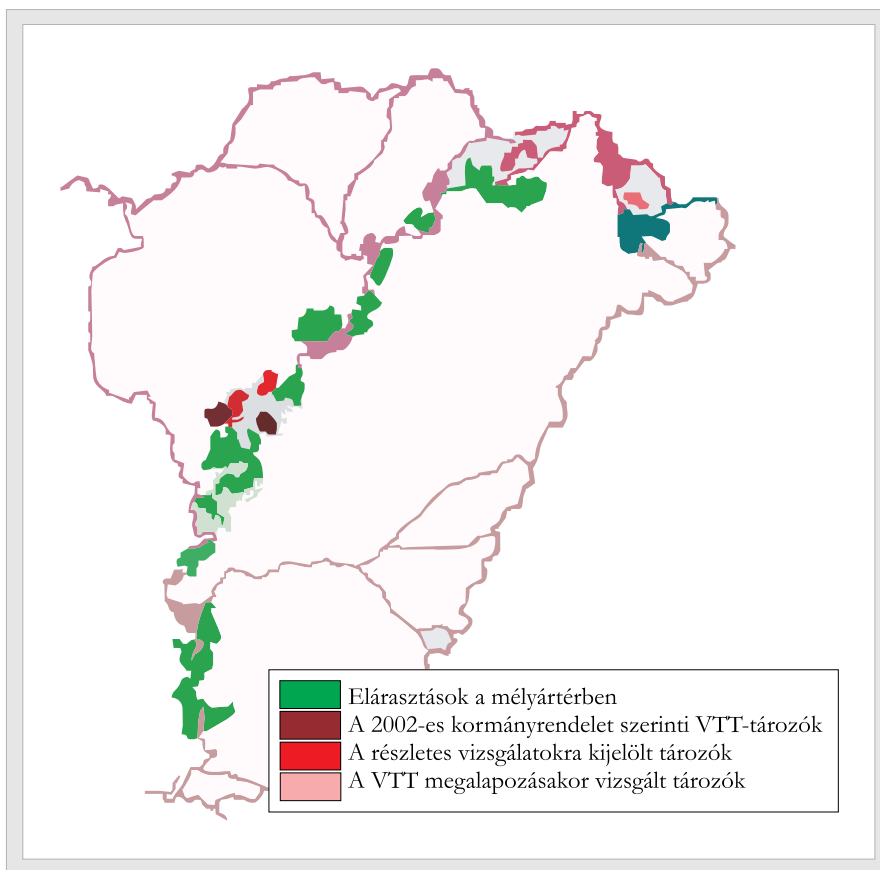
Új stratégia kialakítására jelenleg adott az esély. 2000-ben jóváhagyták az EU Vízkkeretirányelvét, amely a közösség jövőbeni egységes vízgazdálkodási politikáját képezi, beleértve az osztott vízgyűjtőkön történő gazdálkodást is, majd 2007-ben az árvízi direktívát (2007/60/EK) fogadták el. Megalkották a határokat átszelő vízfolyások és a nemzetközi állóvizek védelméről és használatáról szóló Helsink-i konvenciót, majd erre alapozva 1998-ban ratifikálták a Duna védelmére és használatára irányuló együttműködést (Danube

³ A fenti gondolatokat a Hortobágyi Nemzeti Park szakemberei fogalmazták meg a Tisza árvízi szabályozása a Kárpát-medencében című program keretében (BME 2006).

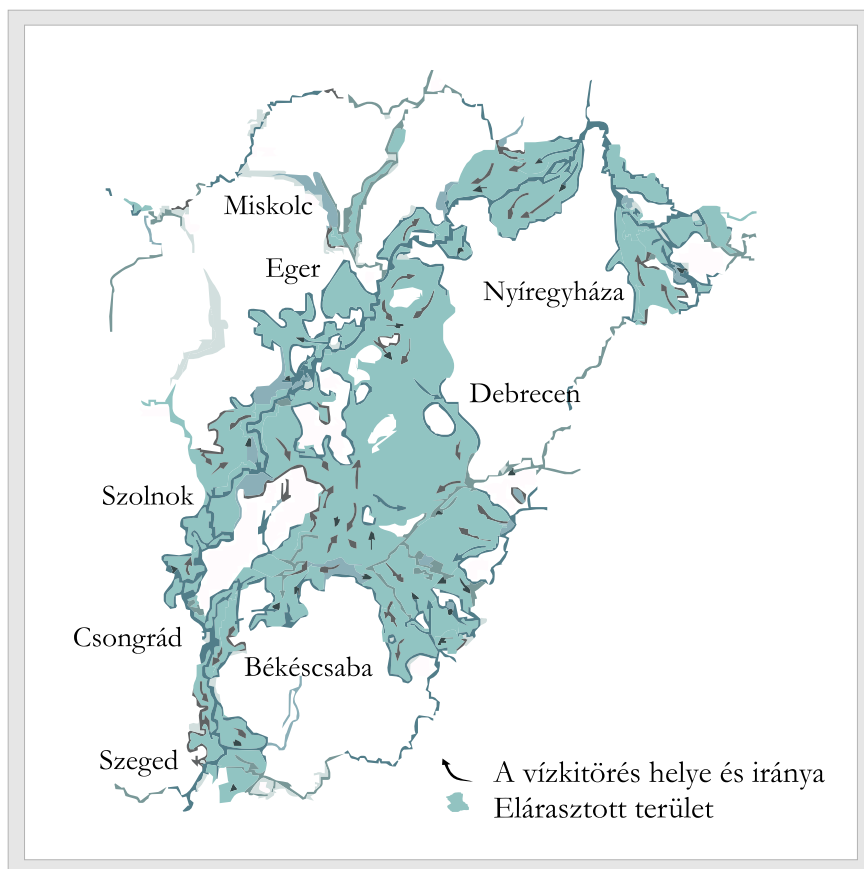
River Protection Convention, DRPC). Ez utóbbi keretében 2001-ben árvízzel foglalkozó munkacsoport kezdte meg a tevékenységét. Magyar kezdeményezésre – miután a kérdéskör fontosságát kormány szinten is felismerték – 2001-ben az öt Tisza menti ország szakminiszterei árvízvédelemmel kapcsolatos deklarációt írtak alá Budapesten, amely egyúttal a jövőbeni operatív együttműködés alapjait is jelenti. Ebben deklarálták az árvízvédelem riasztó és észlelő rendszerében a fejlesztésnek a szükségességét, megfogalmazták a meteorológiai prognózisokra alapozott árvízi előrejelzések vizsgálatának, a mértékadó árvízi hozamok és vízállások meghatározási elve újragondolásának és alternatív, ökológiai szempontból is elfogadható védekezési stratégiáknak az igényét. (Utóbbiak főbb intézkedései: a vésztározókkal történő árhullámcsökkentés, tározók építése, továbbá az árhullámok tudatos levezetése a vízgyűjtő területen, a területhasználat és a mezőgazdaság jövőbeni valószínű változásait figyelembe véve; lásd a 6.5. ábrát).

Természetesen bármilyen stratégiában is gondolkozunk, szem előtt kell tartani, hogy a hazai szabályozás nagymértékben a Tisza külföldi vízgyűjtőjén bekövetkező történéseknek és beavatkozásoknak a függvénye, *de alapelveknek kell elfogadni, hogy hazánk árvízi biztonságát nem fogják külföldön megteremteni.*

Az eredeti Vásárhelyi-koncepció kidolgozásakor a 19. században még nem tudták (igaz a gyakorlatban ma sem), hogy az ármentesítés annál hatékonyabb, minél magasabb pontján történik az adott vízgyűjtőnek. A Kárpátokban történő tározás, amely az összegyülekezési folyamat korai szakaszában késleltetné az árvíz kialakulását, elvben a leghatékonyabb árhullámcsökkentő beavatkozás lenne. 1 m³ tározótérfogat kialakítása itt lenne a legeredményesebb, és 1 Ft tározásra költött pénz itt térülne meg a leggyorsabban a kockázat mérséklésén keresztül.



6.5. ábra. Tározási alternatívák a Tisza-völgyében (BME 2006)



6.6. ábra. Árvízi lefolyás a Tiszán a folyószabályozások előtt

általában a 100 évente átlagosan egyszer előforduló árvizet tekintik mértékadónak, néhány kiemelt fontosságú hely és Budapest kivételével, ahol 1000 év a méretezés alapja) történt kiépítés mellett 18 milliárd Ft/év. Ha a töltések magasságát egységesen 0,5 m-rel vagy 1 m-rel megnövelnék, akkor a kockázat 7,4 milliárd Ft/évre, illetve 2,5 milliárd Ft/évre csökkenne. Ennek a megfigyelésnek a fordítottja is nyilván igaz: a mértékadó árvízszintek meghatározásában elkövetett fél-egy méteres hiba kb. ugyanekkora kockázati bizonytalanságot okoz.

A létező rendszer stratégiai korlátait nem vethetjük már le. Naiv elképzelés az a gyakorta felbukkanó tévhit, hogy a ma árvédekezését a töltések lebontásával, pusztán a tározásra lehetne alapozni. A területhasználat (a településeink jelenlegi határai, az út- és vasút-infrastruktúra stb.) ezt kizárja. Töltések nélküli szabályozatlan lefolyás mellett a történelmi Magyarországon korábban tapasztalathoz hasonló vízborítási viszonyokat állítanánk vissza (lásd a 6.6. ábrát), ez pedig nyilvánvaló képtelenség.⁴

A töltésekkel kapcsolatosan azt is tudjuk, hogy magassági kiépítésük érzékenyen befolyásolja az árvízi kockázatot. A Tisza fő védvonala mentén számított árvízi kockázat a mértékadó árvízszintre (MÁSZ:

⁴ Megjegyezzük, hogy az akkori idők jelentős vízborításában a nedvesebb és hűvösebb éghajlat is közrejátszhatott. A töltés lebontható, az akkori éghajlat azonban nem állítható vissza. Mi több, a tendenciák az akkori éghajlattal ellentétes változásokat jeleznek előre.

Elemzések kimutatták (BME 2006), hogy a 2001-es felső-tiszai katasztrofális árvíz 800 millió m³ térfogatú – optimális területi elhelyezkedésű, Kárpátokban létesített – hegyvidéki tározóval másodfokú árhullámra lett volna mérsékelhető. Ukrajnában számos tervváltozatot kidolgoztak már hegyvidéki „száraz” tározókra, amelyek megvalósulása és *helyes üzemeltetése* Magyarország alapvető érdeke. A nem megfelelő működtetés viszont biztonsági kockázatot jelent az ország számára.

6.6. Stratégiai feladatok

A stratégiai feladatok az alábbiak szerint foglalhatók össze (lásd még az 1. fejezetet is).

- 1) Az új árvédelmi rendszer biztonsági filozófiájának kidolgozása, amelynek alapja a következő elv: a legolcsóbban biztonságot vásárolni a kockázat csökkentésével és élhető világot teremteni a természeti adottságokhoz szabott mérnöki beavatkozásokkal.
- 2) Az árvízvédelem és a területhasználat kölcsönhatását feltáró, területhasználati, agrárökológiai adottságok feltérképezése, országos felmérés. Célja: intenzív művelés alól kivonható területek felmérése, tulajdonviszonyainak tisztázása, leltározás. A természetes tározási helyek feltárása,⁵ amelyek használatán keresztül csökkenthető a belvízi fenyegetettség, hozzájárulva a térségi vízkészletek növekedéséhez, figyelembe véve a táj eredeti jellegét, illeszkedve a mély medencék, holtágak meglévő rendszeréhez.
- 3) Az árvíz, a belvíz és az öntözés feladatainak integrált, tájba illeszkedő megoldási alapelveinek kidolgozása és elfogadtatása a társadalommal.



⁵ Megjegyezzük: a Tisza fő védvonalá mentén – számos tanulmány szerint (pl. BME 2006) – kb. 2 milliárd m³ mélyártéri tározókapacitás áll a rendelkezésre, gyakorlatilag kizárólag belvizes területeken (lásd a 6.5. ábrát). A tározóterek mélysége sekély – 1 m körüli – így az igényelt földterület kb. 2000 km².

- 4) Az árvizek rendszeres és természetes dinamikájú megjelenéséből származó haszonvételek és károkozások feltárása, közgazdasági elemzése, műszaki megvalósíthatóságának a vizsgálata.
- 5) Olyan érdekeltségi rendszer megteremtése, amelynek révén a tározás és a területhasználat minimális konfliktusban áll egymással. A megegyezés alapja: területek kivonása az intenzív gazdálkodásból az agrárökológiai adottságok mérlegelése alapján. Széles érdekcsoportok bevonásával megegyezés a területhasználat differenciált szemléletének, támogatási rendszerének a bevezetésében.
- 6) Veszély- és kockázattérképezés. Kockázatkezelési stratégiai tervezés folyóvölgy szinten, amely a fenyegetettségek (éghajlatváltozás, hullámtéri feliszapolódás és a nagyvízi meder levezető képességének romlása, területhasználatok változása a vízgyűjtőn, a külföldi árvízi védőképesség javulása és ennek hatása az árvízszintekre stb.), valamint a lehetőségek (tározási alternatívák, töltéserősítések, nagyvízi meder karbantartása) számbavételével megjeleníti a kockázatokat. A tervek lebontása vízgyűjtő-, majd öblözetszintre. Az alternatívák értékelésénél figyelembe kell venni a kockázatok mérséklése mellett az ökológiai értékek növekedését és a potenciális haszonvételeket. A tervnek lehetővé kell tennie a kockázat Kárpát-medencei szintű szemléletét, tükröznie kell az osztott vízgyűjtők létezését, integrálnia kell a külföldi beavatkozások hatásait.



- 7) A tározási területek birtokviszonyainak rendezése (szükség esetén), ehhez pénzügyi terv készítése. Ahol az új támogatási rendszer sem biztosít elégséges vonzerőt a területhasználat módosításához, ott a területek államosítása.

- 8) Árvízvédelmi rendszer üzemelési tervének elkészítése.
- 9) A rendszer működtetését, hasznainak kitermelését és az állam felé történő visszatérítését bonyolító új intézmény kialakítása. Az állam, a biztosítótársaságok és a fenti új intézmény szerződése a kockázatok és haszonvételek megosztásáról. A kockázattudat terjesztése országos program keretében, értelemszerűen a szolidaritás elvének alapvető értékeivel együtt.
- 10) A fenti stratégia számos feladatot ró a tudományra is: új módszereket kell kidolgozni a kockázatelemzésekre, az árvízi hidrológiai folyamatok fizikai alapú, determinisztikus modellezésére, a globális hatások leskálázására, a természeti tőke számszerűsítésére, az érdekkonfliktusok mérésére és kezelésére, a kontinentális léptékű társadalmi-gazdasági változások vízkészlethatásainak elemzésére, de leginkább a területhasználat által motivált integrált árvédelmi és vízgazdálkodási tervezés területén szükséges az előrelépés.

Irodalom

- 2007/60/EK Az Európai Parlament és a Tanács 2007/60/EK Irányelve (2007. október 23.) az árvíz-kockázatok értékeléséről és kezeléséről.
- Benda K. (főszerk.) 1983. *Magyarország történeti kronológiája*, II. kötet. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- BME 2006. *A Tisza árvízi szabályozása a Kárpát-medencében*. NKFP-kutatás zárójelentése.
- Camus A. 1999. *A lázadó ember*. Nagyvilág Kiadó, Budapest.
- Dunka S. – Fejér, L. – Vágás, I. 1996. *A veritékes honfoglalás. A Tisza-szabályozás története*. Vízügyi Minisztérium, Levéltár és Könyvgyűjtemény, Budapest.
- IPCC 2007. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change*. Eds.: Parry, M. L. – Canziani, O. F. – Palutikoff, J. P. – van den Linden P. – Hanson, C. E. Cambridge University Press, Cambridge, 976.
- Koncsos L. – Reimann J. – Vágás I. 2000. Matematikai-statisztikai módszerek árvízvédelmi feladatok elemzéséhez. In: Somlyódy L. (szerk.): *A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései*. Budapest.
- Koncsos L. 2008. Klímaváltozás, valamint az árvízi és aszálykockázatok. In: Harnos Zs. – Csete L. (szerk.): *Klímaváltozás: környezet – kockázat – társadalom*. Szaktudás Kiadó, Budapest, 55–90.
- MTA Stratégiai Kutatások Programja. Budapest, 75.
- Nováky B. 2000. *Az éghajlatváltozás vízgazdálkodási hatásai. A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései*. Kézirat. MTA Stratégiai Kutatások Programja, Budapest.
- Somlyódy L. 2000. *A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései*. MTA Vízgazdálkodási Kutatócsoport kiadványa, Budapest.

- Somlyódy L. (szerk.) 2002. *A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései*. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest.
- Schweitzer F. 2001. A magyarországi folyószabályozások geomorfológiai vonatkozásai. Folyóink hullámterének fejlődése, kapcsolatuk az árvizekkel és az árvízvédelmi töltésekkel. *Földrajzi Értesítő–Bull Hung Geogr* 50/1–4: 63–72.
- Szlávik L. 2000. Árvízvédelem. In: Somlyódi L. (szerk.): *A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései*. MTA Vízgazdálkodási Kutatócsoport kiadványa, Budapest.
- Szlávik L. 2003. *Az árvízvédelmi biztonság elemzése*. Vituki 76, Budapest.
- Vágás I. 1982. *A Tisza árvizei*. Vízdok, Budapest.
- Zimányi V. 1976. *Magyarország az európai gazdaságban*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

7. Területi vízgazdálkodás

Nováky Béla – Ligetvári Ferenc – Somlyódy László

7.1. Bevezetés

A mezőgazdaság, ezen belül a növénytermesztés természeti adottságai hazánk sok területén jók, több vonatkozásban (kedvező terepi viszonyok, jó talajok, magas hőellátottság, egyes térségekben kiemelkedően magas napsütéses órák száma) Magyarországot Európa egyik legjobb adottságú országává teszik. A természeti tényezők közül a csapadék és annak időbeli eloszlása az egyik leginkább korlátozó tényező, amely gyakran vált ki aszályt, főleg az ország keleti felében, az Alföldön. A víz túlzó bősége is sokszor akadály a növénytermesztésnek, síkvidéken a belvizek, dombosági területeken a vízerózió jelentenek kockázatot. A hagyományos felosztás szerint a belvízrendezést, a hegy- és dombvidéki vízrendezést, az öntözést és a vizes élőhelyek vízforgalmának szabályozását magába foglaló *területi vízgazdálkodás* (TRVG) célja a kockázatok csökkentése, feladatai megoszlanak a mezőgazdaság és a vízgazdálkodás között.

7.2. SWOT-elemzés

Vizsgálataink alapja – hasonlóan a többi fejezethez – a szakértők „*brainstorming*” jellegű megbeszéléseire alapozott SWOT-elemzés. Elsődleges célunk az, hogy módszeresen kíséreljük meg feltárni a témakör gyengeségeit és fenyegetettségeit, amelyekből a jövőre vonatkozó stratégiai feladatok levezethetők. Az eredményeket a 7.1. *függelék* tartalmazza.

7.3. Helyzetelemzés

A TRVG stratégiája szorosan kapcsolódik a mezőgazdaság és a vidékfejlesztés politikájához, feladatai elsősorban a mezőgazdaság követelményei szerint alakulnak. A stratégia alakításában számottevő szerepet játszanak a természeti adottságok, az éghajlat és változékonysága, a természetes vízellátottság mértéke. A TRVG a 19. század óta fejlődött ki, és sok siker jellemezte, ám az 1950-es években kialakult gyakorlat számos ok miatt már nem tartható fenn. A mai elvárások szerint sokkal jobban kell alkalmazkodni az ökológiai adottságokhoz, ugyanakkor nem feledkezhetünk meg egy esetleges demográfiai változásról, nagyobb tömegek lakóhely-változtatásáról, amely az ökológiai potenciál újszerű értelmezését teszi szükségessé. Az igen változatos formában jelentkező kihívások – a gazdaság piacosodása, az állam szerepének csökkenése, a finanszírozási nehézségek, a birtokviszonyok rendezetlensége, a technológiai fejlődés, a növekvő környezeti igények, a lehetséges éghajlatváltozás – a területi vízgazdálkodást is sok tekintetben paradigmaszerű váltásra kényszerítik. A váltás stratégiája az állampolitikai és ágazati irányelvek hiányában egyelőre még nagyon hiányzik.



7.3.1. Mezőgazdasági politika

A rendszerváltást megelőzően a mezőgazdaság és a vidékfejlesztés politikáját lényegében a *központi előírások* szabták meg, a közösségi és az egyéni érdekeltség és ezzel együtt a felelősség háttérbe szorult, többnyire tisztázatlan maradt. A politika fontos célnak tekintette a lakosság alapvető élelmiszerekkel való biztonságos ellátását a hazai termelésre alapozva, valamint a többletnek a közeli piacokon történő értékarányos hasznosítását. A vidékfejlesztést kettősség jellemezte, egyfelől érezhető volt az iparosítás jelentős elszívó hatása, vagyis számottevő migráció a falvaktól a városok felé, másfelől a helyben maradók

számára a teljes foglalkoztatottság elérése. A célokhoz igazodva a termőterületek, főként a szántók növelését irányozták elő, különösebb tekintet nélkül a természeti-ökológiai adottságokra, a mezőgazdasági termelés és a táj harmóniájára. A szántók erőltetett növelése a rétek és a legelők feltörése révén sokszor csak költséges meliorációval volt lehetséges. A földek jórészt állami vagy szervezetközi tulajdonban voltak, a politika a nagyüzemi gazdálkodást támogatta. A nagy táblaméretek kedveztek az iparszerű technológiáknak, a korszerű gépesítésre alapozott hatékony termelésnek. A termeléshez az állam jelentős támogatást

nyújtott, és gondoskodott a termékek értékesítéséről, a nagyfokú állami szerepvállalás a mesterséges árképzésen keresztül torzította a termelés gazdaságosságát (bár megemlítendő, hogy az akkori fontos szempont kielégítése, a nyugati valuta kitermelése mezőgazdasági termékekkel történt a legolcsóbban). A mezőgazdaság, főleg a nagy adagú műtrágyázással, helyenként a szakszerűtlen növényvédelemmel, maga is károsította a természeti környezetet, ez sokfelé megmutatkozott a talajok leromlásában, a vizek szennyeződésében, az élővilág degradációjában.



A rendszerváltással változások indultak el a mezőgazdaság és a vidékfejlesztés politikájában is. A központi előírásokat a piaci szabályok vették át, megjelent a magántulajdonra alapozott termelés, a termékek korábbi biztos értékesítését a bizonytalan piac váltja fel. Továbbra is fontos a lakosság élelmiszerekkel való ellátása, amelyben nagyobb hangsúlyt kap a szabad kereskedelem, sokszor a hazai termelés rovására. Az átmeneti időszakban megváltoztak a birtokviszonyok, elindult a birtokok elaprózódása, másfelől a jelentékeny tulajdonosi, illetve bérleti alapú birtokkoncentráció. Ez utóbbinak gyakori oka az amúgy improduktív spekuláció, amely lényegesen megdrágítja a termékeinket, és rontja az esélyeinket a nemzetközi versengésben.

A múlt mezőgazdasági politikáját és a jövőre vonatkozó legfontosabb megállapításokat a 7.1. táblázat foglalja össze.

7.1. táblázat. *Mezőgazdasági politika a múltban és a jövőben*

<i>Múlt</i>	<i>Jövő/jövőkép</i>
• Központilag tervezett mezőgazdasági politika, a közösségi és egyéni érdekelttség és felelősség hátterbe szorulása • Biztonságos élelmiszer-ellátás, a többlettermelés közeli piacokon történő, változó értékarányú forgalmazása	• A piaci viszonyok és a kötött EU-s előírások (KAP) miatt kevésbé kiszámítható gazdálkodás. Az egyéni és közösségi érdekelttség szerepének a növelése • Alapvető élelmiszerek és élelmiszer-alapanyagok szabad kereskedelme, a hazai termékek eltérő mértékű védelme a kormányzati szándék függvényében • Hosszú távon a következetes (fenntartható) fejlesztéssel az éltető vidék megteremtése • A termőhelyi (agroökológiai) adottságokhoz igazodó mezőgazdaság, a mezőgazdasági termelés és a tájökológia harmóniájának megteremtése, a természet- és tájvédelmi területek növekedése, a földhasználati rendszer átalakítása • A kis- és közepes gazdaságok korszerűsítése, a birtokmérethez igazodó technológiák • Az állam kivonulása a termelésből, szerepét a szociális alapon irányított piac veszi át • Természeti érdekeket kiemelten figyelembe vevő, alkalmazkodó (harmonizáló) mezőgazdaság

7.3.2. Területi vízgazdálkodás a múltban

A területi vízgazdálkodás a rendszerváltás előtt

A mezőgazdaság politikájából adódóan a TRVG ehhez igazodó tervutasításos stratégiája is stabil tudott maradni. Az 1980-as évek első felében megjelent a rugalmasabb, elsősorban iránymutató keretterv- (*master plan*) típusú tervezés (lásd a 9.3. keretet a 9. fejezetben).

A mezőgazdasági politika, mint fentebb is említettük, *kevésbé vette figyelembe a természeti-ökológiai adottságokat*. Az így kialakított művelési ágak és gazdálkodási módok egyszerre eredményezték a belvíz-veszélyeztetettséget és az öntözési igény megnövekedését, és ez a természeti adottságoknak való kitettség egyik legmarkánsabb jelzésévé is vált. A TRVG, a mezőgazdasági politikához igazodva, célul tűzte ki lényegében valamennyi belvízzel érintett terület vízrendezését, a helyi vizek minél gyorsabb és teljesebb elvezetését, az öntözések fejlesztését, többnyire a lehetőségekben és a korlátokban megmutatkozó területi eltérésekre való tekintet nélkül, gyakran az ökológiai adottságokhoz nem igazodó fajok (rizs) választásával. A természeti adottságok figyelembevétele leginkább a tógazdaságok kialakításában érvényesült, létesítésükre többnyire a rossz termőhelyi adottságú, bizonytalan vízellátású területeken került sor. A természeti adottságokat figyelmen kívül hagyó gazdálkodás növelte a termelés költségeit, ennek gazdaságossági hatása ágazati, illetve üzemi szinten nem jelent meg, mivel az állam a költségek jó részét magára vállalta. A víz szinte ingyen jutott el a termelőkhöz, ezért az öntözés az üzemek, a gazdaságok számára gazdaságos, mondhatni „nyereséges” volt – csak az ország vesztett rajta. Az állam nagymértékben magára vállalta a növénytermesztés kockázatát, ennek megfelelően alakította ki a mezőgazdasági vízkárok (aszály, belvíz) biztosítási rendszerét is.

Az állami gazdaságokban és szövetkezetekben kialakult nagyméretű táblák kedveztek a TRVG nagyrendszereinek, amelyekben a belvizek elvezetésének és az öntözővíz termőhelyekig történő eljuttatásának műszaki megoldásaira a termőhelytől a befogadókig (belvízelvezetés), illetve a fő vízkivételektől a termőhelyig (öntözés) tartó hierarchikus építkezés a jellemző, ezt pedig a feladatok intézményi megosztása is követte. A belvízrendezésben a vizek összegyűjtése táblaszinten történt, a feladat a termelőkre, a gazdálkodókra hárult. A táblákról összegyűjtött víz a több gazdaságot átfogó üzemközi (közcélú) vízelvezető hálózatba jutott el, amelynek kezelése az 1950-es évek végén újrászervezett vízgazdálkodási társulatok feladata volt. A közcélú csatornákkal közvetített vizek befogadókba (többnyire vízfolyásokba) vezetése a főművek (főcsatornák, gravitációs zsilipek, szivattyúk) segítségével történt, amelyek állami tulajdonban voltak. Kezelésüket az 1950-as években létrejött vízügyi igazgatóságok (majd jogutódjaik) végezték. Hasonló hármas tagolódás volt jellemző az öntözések vízellátó rendszereiben: az állami tulajdonú főműveket (tározók, vízkivételek, főcsatornák) a vízügyi igazgatóságok kezelték. A vizek táblák közötti szétosztása és műveinek kezelése az öntözési társulatokhoz tartozott, míg a tényleges öntözés feladata a gazdálkodóké volt. Az így kialakított öntözési főművek, vízkivételi és vízszétosztó hálózatok kiépítésével potenciálisan mintegy félmillió hektár öntözése vált lehetővé. Az öntözésben növekedett az automatizálás szerepe. A TRVG intézményi rendszerében nem vagy alig jelent meg az egyéni és a kisebb közösségek érdekképviselete.



A nagyüzemeknek, előnyeik mellett, számos hiányosságuk volt. A kisebb parcellákon gazdálkodók könnyebben alkalmazkodtak a termőhely adottságaihoz, a termesztett növényt a természetes vízellátottság, a termőhelyeket a növények vízigénye szerint választották meg („káposztásföldek”). A monokultúras nagyrendszerek ezt nem vagy alig tették lehetővé, az egykor apáról fiúra hagyományozó ismeretek feledésbe merültek. A nehézgépek használata tömörítette a talajokat, ez hozzájárult a belvizek keletkezéséhez. Az öntöző rendszerekben, fűrtőkben és telepeken az öntözések szinte

egyedüli céljaként tekintett vízpótlás nem elsősorban a növények ökológiai igényeinek megfelelően történt, ugyanakkor alig használták ki a nagyüzemekben használt technológiák és technikák nyújtotta egyéb lehetőségeket. Főként a fejlesztések kezdeti szakaszában az öntözés nem válhatott a termesztéstechnológia igazán szerves részévé, gyakori volt az alul- vagy túlöntözés.

A nagyüzemek intézményileg is elkülönülő kezelésben lévő elemei sokszor eltérő ütemben épültek ki, lényeges eltérések voltak fenntartásuk színvonalában, hiányzott köztük a teljes összhang, az előre kiszámíthatatlanul bekövetkező belvízi vészhelyzeteket a rendszerek nem tudták teljes felkészültséggel fogadni. Részben ezzel is magyarázható, hogy a főművek jelentős fejlesztése ellenére a belvizek nem csökkentek, a belvízkárok növekedtek. *A belvíz okai* tehát *egyszerre természeti és emberi* tevékenység (művelés, a belvízrendszer kiépítettsége) *eredetűek*. Az igen összetett területi vízhálózatokban, amelyeknek elkülöníthető elemei különböző kezelésben voltak, nem fogalmazódott meg világosan az egyéni és a közösségi felelősségvállalás határa (Ungvári 2009).

A belvízrendezés és az öntözés óhatatlanul beavatkozást jelent a természetes vízháztartásba, ennek a kedvezőtlen környezeti hatásai is megmutatkoztak. A helyi eredetű vizek gyors levezetése miatt a gyakori vízborításoktól mentesülő felszínen lehetőség nyílt az oldható sók felhalmozódására, ez gyorsította a szikesedést, lesüllyedt a talajvízszint, és ez károsan érintette a természetes, illetve telepített növényzetet (Ijjas 2006). Az öntözések korai szakaszában a gyakori, árasztásos rizsöntözés következtében sokféle romlott a talaj szerkezete, emelkedett a talajvíz, és másodlagos szikesedést okozott. Megoldatlanná vált a tógazdaságok szenny- és használt termálvizeinek az elhelyezése. Problémaként jelentkezett a vízszállító hálózatok és a vizes élőhelyek vízellátási igényének összehangolatlansága.

A területi vízgazdálkodás a rendszerváltás után

A rendszerváltás után változás állt be a mezőgazdaság politikájában. Ez hatással volt a TRVG-re is, a korábbi merev tervutasításos fejlesztési politika megszűnt, ugyanakkor új politika nem jelent meg. Bizonytalanná vált a TRVG-nek a mezőgazdasággal és a vidékfejlesztéssel való kapcsolata, szinte alig alakultak ki új irányelvek, alig fogalmazódtak meg az elvárt igények, miközben keresték, de nehezen találták meg a bizonytalanságból kivezető, igazán jó utat, a változásokra adott *válaszok* ekkor még többnyire csak *spontán reakciók* formájában jelentkeztek.

A TRVG-t igen érzékenyen érintette az *állami szerepvállalás csökkenése*. Állami támogatások híján, jelentős vízdíj mellett az öntözés üzemi szinten csak kevés esetben (zöldség, vetőmag) lehetett gazdaságos. Nem véletlen, hogy az öntözés csökkent. Jelenleg a teljes termőterület 1,8%-át (100 ezer ha-t, de egyes években ennek csak felét) öntözik, szemben a korábbi 350 ezer ha kapacitással. Ez az érték a helyenként igényelt és részben kialakult vízigényes termékszerkezetet és a mind gyakoribb aszályokat tekintve igen alacsony. Kedvezőtlenül hatott a biztos piaci értékesítés megszűnése, ez különösen érzékenyen érinti a tógazdaságokat. A *földek privatizációja* miatt az osztatlan nagyüzemek műtárgyainak tulajdonjoga is változott (Ijjas 2006). A belvízrendszerekben a műtárgyak egy része, a csatornahálózat közel harmada magánkézben van, a vízgazdálkodási társulatoknak a nagyüzemek helyett több tízezer földtulajdonossal kell kapcsolatot tartaniuk. Megjelent az *intézményi bizonytalanság*, a régi, jól működő szervezetek megszűntek, az újak még nem alakultak ki, általában jellemző az *érdektelen közösségi szerveződés*, jóllehet pozitív példákkal esetenként ma is találkozni (pl. a tógazdaságok termelői-értékesítési csoportjai). Gyengült a vízügyi igazgatóságok szerepe, bonyolultabb lett a vízjogi engedélyezés. Növekvő számban jelennek meg az illegális szóróvíz-öntözések. A többnyire felszín alatti vizekre telepített, engedély nélküli vízkivételek sértik más vízhasználók érdekeit, nem összeegyeztethetők az okszerű vízkészlet-gazdálkodás szigorodó követelményeivel. Ugyanakkor kedvező a még meglévő jelentős szaktudás, bár ennek különböző formában (közvetlenül vagy intézményesített oktatással) történő továbbadási lehetőségei csökkentek. Teljes mértékben hiányzik a szervezett szaktanácsadás rendszere. Hiányzik a kutatás, az öntözéskutatás hazai központja az elmúlt években szűnt meg. A tógazdaságoknak gondot jelent a tapasztalt szakemberek foglalkozása és az utánpótlás akadozása.





A TRVG létesítményeire, gépi berendezéseire jellemző az *alulfinanszírozás*, a fejlesztés hiánya, a felújítás és a fenntartás elmaradása. A belvízrendezésben a birtokviszonyok megváltozásának következtében megváltozott a táblaszerkezet, amelynek a meglévő létesítmények már nem felelnek meg. A táblán belüli vízelvezető hálózat hiányzik, vagy állapotuk igen elhanyagolt, sokszor kell nélkülözni a közcélú elvezetőműveket is. Ott, ahol még megvannak, állapotuk a rendszeres karbantartás elmaradása miatt rossz, a főművek (csatornák, szivattyúk) megléte esetén is a szivattyútelepek jó

része korszerűtlen, drága üzemű. Az öntözésben a vízszétosztó csatornák többsége burkolatlan, jelentős vízvesztést okoz, a nagyüzemi esőztető öntözőberendezések jelentős része elavult, és kevés az új berendezés (Ligetvári et al. 2008). A halastavak műveinek műszaki állapota erősen leromlott, alacsony a technikai színvonaluk, *a termelés általános infrastruktúrája is alacsony színvonalú*, sokfelé gond a vagyonsbiztonság hiánya. A TRVG rendszerei finanszírozási szempontból csapdahelyzetben vannak, a jelenlegi gazdálkodás többnyire (főként a szántóföldi művelésnél) nem fedezi a működtetés költségét. Jóllehet a környezetvédelmi és vízügyi igazgatóságok, továbbá a víztársulatok a folyamatosan változó finanszírozási keretek között igyekeznek a hálózatok egészét működésben tartani, nem tudják az elvárt színvonalat nyújtani, és amortizációs elmaradást görgetnek maguk előtt. A meglévő belvízelvezető rendszerek fenntartása átlagosan évi 4–5 milliárd Ft-ot igényelne szemben a mai 0,5–2 milliárd Ft-tal. Az elégtelen működés miatt az ötévenkénti 200–300 ezer ha közötti elöntések 10–20 milliárd Ft kárt okoznak. A növekvő szélsőségek és az elégtelen öntözés miatt ma már szinte minden második évben jelentős, 15–20 milliárd Ft kárt szenvedünk el, ám például a 2003-as extrém aszálykárt mintegy 100 milliárd Ft-ra becsülték (Somlyódy 2008). A mintegy 20 milliárd Ft-ra tehető átlagos évi aszálykárnak jelenleg csak 30–40%-át fizetik ki a biztosítók.

Gyökeres átalakításra van szükség. Az okozott kár jelentősen csökkenthető lenne a belvizek visszatartásával, a leginkább veszélyeztetett területeken pedig a szántóművelés felhagyásával. Az átalakítás költségeinek nagy részét a művelésiág- és művelésmód-váltás állami támogatása teszi ki, amelyre a forrás az Új Magyarország vidékfejlesztési program (ÚMVP) keretében elvileg a rendelkezésre áll. Aszály esetében a megoldást a vízpótlás, a talajba szivárgó víz mennyiségének a növelése és az alkalmazkodás ötvözte jelenti, amelynek az ésszerű költségei elmaradnak az elszenvedett károktól. A területi vízgazdálkodás problémáira a megoldás kulcsa *az árvíz, a belvíz és az aszály együttes kezelése a földhasználat tekintetbe vételével*. A mezőgazdaság átalakításával átértékelődik a cél, a védelem és a kár: az értékes területeken a védelmet fenn kell tartani, de ugyanez

az értéktelen szántókon nem éri meg. Ily módon a kár csökkenthető földhasználatváltással (például szántó → gyeperő vagy szántó → wetland konverzióval), ez a talaj víztartását is javíthatja, csökkentheti az eróziót és a nem pontszerű szennyezéseket. Egyúttal az árvizek egy része és az értékes területek belvizei tározókban tarthatók, és öntözésre, halászatra hasznosíthatók. A megoldás javítja a mikroklímát és a vizes élőhelyek arányát, továbbá a tápanyag-visszatartást. A képet árnyalja, hogy a valószínűen csökkenő állami felelősségvállalással a gazdák terhei növekednek, és ez minden bizonnyal a biztosítási rendszert is módosítja.



Valójában tehát nem elsősorban műszaki-tudományos, hanem sokkal tágabb stratégiai kérdéssről van szó, amely alapvetően függ a mezőgazdaság átalakulásától az EU keretei között, a vidékfejlesztéstől, az emberek megélhetésétől és alkalmazkodásától, valamint az éghajlatváltozás szélsőségeket erősítő, bizonytalan hatásaitól. A szolgáltatás kívánatos irányba mozdítását nem a műszaki ismeretek, hanem az átalakításhoz szükséges információk hiánya akadályozza (a tényleges fizetőképes kereslet, az igények, az adottságokhoz jobban igazodó területhasználat potenciális előnyei), illetve a gazdasági érdekeltiség tisztázatlanságai. A közösségi és állami támogatás növekedése reményként jelenik meg a tulajdonosoktól elvárható támogatást illetően.

7.4. Jövő hajtóerői és céljai

7.4.1. A hajtóerők



A TRVG jövőbeli feladatait, az átalakulás tennivalóival szembeni elvárásokat a természeti adottságok mellett alapvetően a mezőgazdaság és a vidékfejlesztés politikája és a természetmegőrzés követelménye, tehát külső tényezők, illetve igények határozzák meg. Az igények megfogalmazásában ugyanakkor a területi vízgazdálkodás művelőinek interaktív közreműködésére is szükség van. Hiányzik a mezőgazdaság és a vidékfejlesztés politikájának biztos ismerete, így a területi vízgazdálkodás számára csupán a „*what-if*” („mi van akkor, ha”) típusú stratégiai tervezés lehetősége marad, amely maga jelöli meg, mintegy vizionálja a mezőgazdasági és a



természetmegőrzési fejlődés néhány lehetséges vagy kívánatos pályáját (lásd a 7.1. táblázatot). Bárhog is alakul azonban a termelési és természeti politika, a TRVG stratégiájában fokozottabb szerepet kell kapnia az integrált tervezésnek, amely átfogja az összes érintett területet (mezőgazdaság, vidékfejlesztés, terület- és tájhasználat, vízgazdálkodás, természetvédelem stb.), kiemelten veszi tekintetbe a természeti adottságokat, az azokban és különösen az éghajlatban a lehetséges változások hatásait.

A mezőgazdasági politika alakulása – jövőkép

Számolunk azzal, hogy a mezőgazdaságnak a rendszerváltás előtti időre jellemző stabil, sokszor merev politikáját a piaci viszonyokhoz rugalmasabban igazodó új típusú politika váltja fel. A máris több változást eredményező Közös agrárpolitika (KAP) országokra vonatkozó előírásainak stabilizálása segítheti az új hazai mezőgazdasági politika és a felkészülés feladatainak a kialakítását. Nő az egyéni és közösségi érdekelttség és felelősség szerepe, miközben csökken az állami felelősségvállalás, erősödik az alulról jövő kezdeményezés és *integrálás elvének* egymást segítő érvényesülése (LEADER Helyi Akció Csoportjai, Helyi

Vidékefejlesztési Irodák, falugazdászok). A mezőgazdasági politika várhatóan továbbra is fontos célként tekint a lakosság alapvető élelmiszerekkel való biztonságos ellátását. Kérdéses ugyanakkor, hogy ebben milyen szerepet szán a hazai termelésnek, biztosítja-e az elsőbbségi védeltséget a hazai termékeknek, vagy az ellátást teljes egészében átengedi a központilag nem szabályozott piacnak. Bizonytalan a vidékfejlesztési politika, kérdés, mennyire érdeke a politikának hosszú távon az élhető és éltető vidék megteremtése. Hosszabb távon rendeződnek a birtokviszonyok, növekedhet a korszerű kis- és közepes gazdaságok szerepe, a technológiák jobban igazodnak a birtokméretekhez, a természeti-ökológiai adottságokhoz. Várható az állami szerep csökkenése, kivonulása a termelésből, egyre nagyobb teret adva a szociális alapon irányított piac törvényeinek. Nem zárható ki a külföldi tőke jövőbeni szerepének csökkenése, az önerőre alapozott uniós és állami támogatás. Változik a termelés korábbi, torzult formája, a *gazdaságosság* alapvető méréje lesz a gazdálkodói tevékenységnek. Számolunk azzal, hogy a gazdálkodás az extenzívtól a szuperintenzívig terjedő gazdálkodás lehetőségeit felhasználva jobban igazodik a természeti adottságokhoz. Nagyobb figyelmet kap a természeti értékek védelme. Számolni lehet azzal, hogy a szolgáltatásokkal kapcsolatban a vizet a jövőben – más európai országokhoz hasonlóan – a gazdasági javak között fogják számon tartani, díját a piaci értéke határozza meg, ennek azonban remélhetőleg elsődleges célja a takarékosagra ösztönzés és a hozzáférhetőség joga lesz.

Éghajlatváltozás

Az éghajlat fontos szerepet játszik a mezőgazdasági termelésben. A TRVG feladatai a termelők gazdasági érdekei mellett jórészt az éghajlat változékonyságából fakadnak, ingadozása az egyik fontos hajtóerő. Mai ismereteink szerint nem zárható ki, hogy hazánk éghajlata már a közeli jövőben is változik (lásd a 2. fejezetet). Emelkedik a hőmérséklet, ez pedig párosulva a csapadék csökkenésével, évszakos átrendeződésével (télén nőhet, nyáron csökkenhet), szélsőségeinek gyakoribbá válásával a természetes vízellátottság számottevő romlásához vezethet, nőhet az aszályhajlam. Az éghajlatváltozás területi vízgazdálkodást közvetlenül érintő hatásaként növekedhet a mezőgazdaság vízigénye (öntözővíz, tógazdaságok vízpótlása), és ez növeli a termelés költségeit. Csökkenhet a hasznosítható vízkészlet, ennek következtében fokozódik a versengés a vízhasználatok között. Az öntözés növekedhet, esetlegesen áttolódhat a kedvezőbb adottságú (csapadékosabb) Dunántúlra (lásd a 2. fejezetet). Bizonytalanabb az, hogy miként alakulnak a belvizek. Az éghajlatváltozásnak lehetnek közvetett hatásai is a területi vízgazdálkodásra. A hőmérséklet emelkedése miatt számolni kell azzal, hogy egyes növények csak öntözötten válnak termeszthetővé (2009-ben az alföldi búzák igényelték az öntözést), vagy kiszorulhatnak a termesztésből, helyüket mások vehetik át, a termesztésben nagyobb szerepet kaphatnak a szárazságtűrő fajok és fajták, hosszabb távon a természerkezet igazodhat a megváltozó éghajlathoz, és ez jelentősen módosíthatja a területi vízgazdálkodással szembeni elvárásokat. A biomassza-termékek előállításában egyre nagyobb szerep jut a szennyvizek felhasználásának, úgy a vízkészlet-gazdálkodási, mint a tápanyagellátás szempontjából. Nemcsak az energianövények, hanem a rétek és a legelők öntözése is előtérbe kerülhet.



7.4.2. A területi vízgazdálkodás és céljai

A TRVG olyan szorosan kapcsolódik a mezőgazdasághoz, a vidékfejlesztéshez, hogy stratégiai célkitűzései nem fogalmazhatók meg csupán a saját keretein belül. Hosszú távú stratégiai célja a mezőgazdaság és a vidékfejlesztés szolgálata, olyan földhasználat és gazdálkodás vízzel kapcsolatos igényeinek a kielégítése, amely igazodik a természeti-ökológiai adottságokhoz, gazdaságosan működtethető, számol a lakosság tágabban értelmezett – élet, vagyon, munka – létbiztonságával, a legkisebb mértékben változtatja meg a környezetet, és figyelembe veszi a múltból örökölt állapotokat (Ángyán–Menyhért 2004). Ennek megfelelően a TRVG stratégiai célja olyan szolgáltatások megteremtése, amelyek – az éghajlatváltozás hatásainak figyelembevételével – rugalmasan eleget tesznek a gazdálkodás piaci és egyéb tényezőktől

függően változó, vízhez kötődő igényeinek, megteremtik a vízkárok elleni teljes mértékű lét- és vagyoni biztonságot, harmonizálnak a táj- és területhasználattal, környezetkímélők és erőforrás-takarékosak, optimálisan hasznosítják a rendelkezésre álló vízkészletet, gondoskodnak a vizek védelméről.

A szolgáltatásoknak azonban ára van, csak azokat lehet és szabad fenntartani és fejleszteni, amelyeket a társadalom, illetve a gazdálkodás elismer és megfizet, azaz amelyben az érdekeltsége és érdeke megjelenik (Ungvári 2009). Ezért az utóbbiak egyértelművé tétele ugyancsak fontos stratégiai cél. A TRVG vízkárral kapcsolatos feladataiban fontos célkitűzés a kockázatvállalás és a biztosítás, az öntözésben és a tógazdaságban a költséghatékonyság feltételeinek a tisztázása, a feladatok teherviselése, megosztása az állam és az érintettek között. A szolgáltatások költségei jelenleg ismeretlenek, így a felhasználó nincs abban a helyzetben, hogy döntsön, kéri-e vagy sem, vagy átáll más termesztésére. A gazdaságosság és költséghatékonyság igényét szem előtt tartva cél lehet olyan technológiák fejlesztése, amelyek gazdaságosak és megfizethetők. A korábbi, elavult szemléletű technológiák helyett költségkímélő, takarékos technológiák szükségesek, az öntözésben például ökológiai alapú, meteorológiai előrejelzésre alapozott, automatikusan vezérelt öntözési technológia.

A TRVG terület- és a tájhasználattal való harmonizálását és a természeti-ökológiai adottságokhoz igazodását feladatainak minden szintjén (tábla, öblözet, vízgyűjtő) célszerű biztosítani. Célul kell kitűzni a birtoknagysághoz igazodó, többszintű, rugalmasan használható technológiák fejlesztését, a műszaki létesítmények igények szerinti átalakítását és fejlesztését, a nagyméretű hálózatokat optimális arányban kialakított kisebb egységekkel kell kiváltani. Szükség van az intézményrendszer átalakítására és fejlesztésére úgy, hogy abban markánsan megjelenjenek a tulajdonosok és a területhasználók alulról építkező, egyéni és közösségi érdekeltségen alapuló szervezeti egységei, szükség szerint a szakmai irányításon alapuló (cél-

orientált) társulások, az együttműködésre képes, hatósági engedélyező feladatokat ellátó intézmények, a felelősség és az érdekeltség egyértelmű megjelenésével.



A célokhoz igazodóan a TRVG-nak számolnia kell azzal, hogy feladatai területileg a mainál differenciáltabban jelentkeznek. Ez különösen érintheti a belvízrendezést, amelyben a múltból örökölt belvízrendszerek fenntartása és fejlesztése mellett számolni kell egyes területeken a belvizekhez alkalmazkodó, vízrendezést nem igénylő gazdálkodási formák (erdőhasználat, vizesélőhely-

gazdálkodás) terjedésével. Az öntözéssel gazdálkodás fejlesztését a vízkészletek korlátozhatják, különösen az Alföldön és az éghajlat további szárazodása esetén, ezért indokolt lehet a hasznosítható vízkészletek növelésével (a helyben keletkező vizek visszatartása, tározása, a belvízből származó vízkészlet természetvédelmi hasznosítása, rétek és legelők időszakos öntözése). Speciális igényként jelentkezik az ökológiai vízszolgáltatás.

Az új stratégia által kitűzött feladatok folyamatos megvalósítása során az átalakítások (pl. a művelési ág váltása) átmeneti állapotában jelentkező problémák kezelése kellő körültekintést igényel, egyszerre szükséges gondoskodni a védelmi létesítmények működőképességének fenntartásáról, ugyanakkor a hosszú távon nem fenntartható rendszerek és létesítmények alaposan átgondolt, indokolt mértékű finanszírozásáról is.

A jelen Vízgazdálkodási helyzetelemzés és stratégia (2010) jól illeszkedik az ezredforduló táján készült Stratégia 2000-hez (Somlyódy 2002), ez utóbbiban megfogalmazott feladatok legalábbis részben megvalósultak (lásd a 7.1. keretet).

7.5. Stratégiai feladatok

A TRVG stratégiai feladatainak megfogalmazásánál abból a feltételezésből indulunk ki, hogy a mezőgazdaság és a vidékfejlesztés a jövőben a mainál jobban igazodik a természeti adottságokhoz, és ennek megfelelően alakítja ki a földhasználati rendszerét (Ángyán–Menyhért 2004; lásd a 7.1. táblázatot). A földhasználatban várható változások, a nagy gazdaságok termelői struktúrájának átalakítása gyökeresen módosíthatják a területi vízgazdálkodással szembeni elvárásokat, amelyeknek térségi és szakágankénti differenciált feltárása lehet a legfontosabb stratégiai feladat. A változások két vonatkozásban érinthetik erősebben a TRVG mai gyakorlatát:



- a belvízzel veszélyeztetett területeken, az elöntések gyakorisága szerint kialakított zónarendszert követve, a belvizekhez jobban igazodó művelési, haszonvételi formák (víztűrő növények termesztése, legelő- és vizeselőhely-gazdálkodás, erdők visszaállítása, halastavak, tározók) válthatják ki a jelenlegieket;
- az aszályra hajlamos térségekben előtérbe kerülhet, különösen az éghajlat szárazodása esetén, a szárazságtűrő növényi kultúrák termesztése, a helyi vizek helyben megőrzése agrotechnikai módszerekkel, megnő a helyben keletkező felszíni és felszín alatti, valamint használt (szennyvíz, hígtrágya) vizek jelentősége, és ez szerepet játszhat az öntözési igények fedezésében.

(1) A Stratégia 2000 számolt a mezőgazdaság 10–15 év belül végbemenő átalakulásával, a birtokszerkezet szétaprózottságának mérséklődésével. Az előrejelzést az időszak igazolta. Hazánk csatlakozott az Európai Közösséghez, mezőgazdasági politikájában egyre nagyobb szerepet kap az EU Közös agrárpolitikája. A birtokok szétaprózódása megállni látszik, sőt megindult a tulajdonosi, illetve bérleti alapú koncentráció; utóbbinak gyakori oka az improduktív spekuláció.

(2) A Stratégia 2000 számolt azzal, hogy a gazdálkodás már rövidebb távon is követi az agroökológiai adottságokat, hosszabb távon a kedvezőtlen adottságú régiókban extenzív gazdálkodás fejlődik ki, a mélyen fekvő belvizes területeken vizes élőhelyek alakíthatók ki. Ha lassan is, de a folyamat elindult. Ebben szerepe volt annak, hogy megszületett a természeti adottságokhoz igazodó földhasználati zónarendszer tervezésének az alapja.

(3) A Stratégia 2000 jól látta, hogy rövid távon a víz nem lesz a termelés korlátozó tényezője, ám több évtized távlatban az Alföldön számolni lehet az öntözővízigény jelentős növekedésével, különösen az éghajlat szárazodása esetén, és ezért itt a víz a termelés meghatározó tényezőjévé válhat. Az ezredforduló utáni 10 évben lényegében nem volt vízhiány, ez annak is köszönhető, hogy erősen visszaesett az öntözés iránti igény.

(4) A Stratégia 2000 kiválóan látta előre, hogy hosszabb távon az Alföldön és a Tisza-völgyben a belvízvédekezést és az öntözést a gazdasági szempontok és a versenyképesség határozza majd meg. Valóban, a gazdaságosság kérdése már az elmúlt évtizedben is erősen előtérbe került, és a területi vízgazdálkodás meghatározó tényezőjévé vált. Az új gazdasági elvárásoknak az öntöző rendszerek java már nem felelt meg, az öntözés lecsökkent, jöllehet az elmúlt évtized száraz időjárása ennek ellenkezőjét indokolta volna.

(5) A Stratégia 2000 bizakodó előrejelzése ellenére a meglévő állami tulajdonú öntözőművek kihasználtsága 2010-ig nem növekedett. A korábbi 350 ezer ha kapacitással szemben csupán legfeljebb 50–100 ezer ha területet öntöznek, ez a vízigényes termékszerkezetet és a mind gyakoribb aszályokat tekintve igen alacsony, a teljes termőterület maximum 1,8%-a.

(6) A vízdíj jelentős növekedése, a vízhasználatok vízjogi engedélyezésének bonyolultsága, esetenként a hasznosítható vízkészlet elégtelensége miatt előrelátható volt, hogy nő a felszín alatti vizek túlzott mértékű, engedély nélküli kitermelése. A Stratégia 2000 ezen meglátását a múlt évtized igazolta, különösen az Alföldön és ezen belül is a Duna–Tisza közén.

(7) A Stratégia 2000 rövid távon elkerülhetetlennek ítélte a belvíz- és öntöző rendszerek karbantartásának feladatait, ebben – a tulajdonviszonyok rendezését követően – nagyobb szerepet szánt az önkormányzatoknak és a helyi (vízgazdálkodási, öntözési) társulásoknak. Az elmúlt évtized tapasztalatai szerint nem volt kellő előrehaladás a tulajdonosi viszonyok, az ezekhez tartozó jogok és köteleességek tisztázásában, továbbra sem tisztázott az egyéni és a közösségi felelősségvállalás határa.

(8) A Stratégia 2000 hosszabb távon számolt azzal, hogy a szuperintenzív gazdaságok a legkorszerűbb vízgazdálkodási módszerekkel fognak működni, jellemzővé válik a kis vízigényű, korszerű technológiák alkalmazása a termesztett növény mindenkori igényének kielégítése érdekében. Ehhez hasonlóan a Stratégia 2010 is számolt új korszerű, víz- és energiatakarékos öntözési technológiákkal, amelyek alkalmasak az ökológiai igény szerint kijuttatni a vizet a növényekhez (lásd a 7.2. keretet)

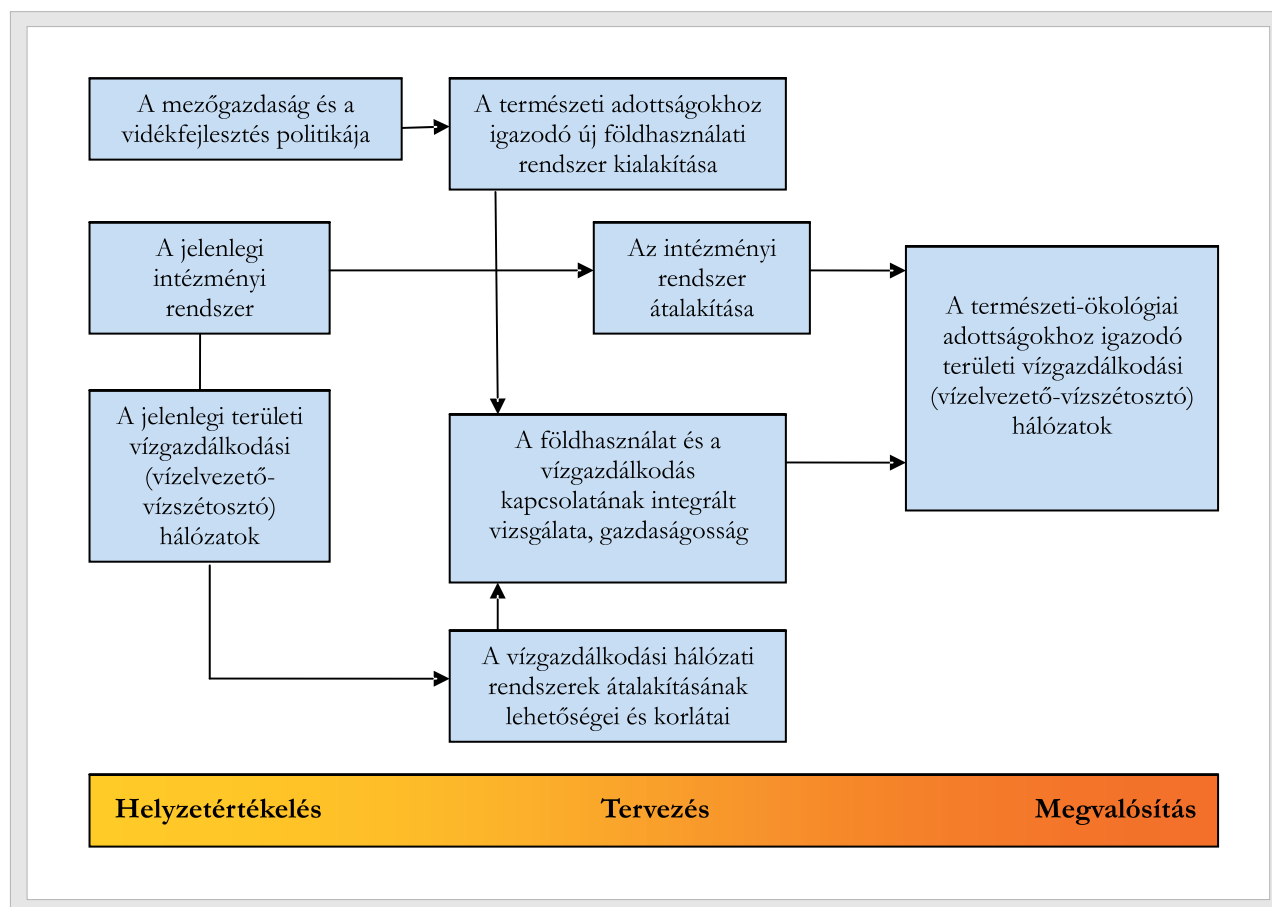
A földhasználatban várhatóan szükségszerűen bekövetkező változások alakítják alapvetően a TRVG stratégiai feladatait (lásd a 7.2. táblázatot). Indokolt ezekhez a változásokhoz igazítani a TRVG szolgáltatásait (vízelvezetés, vízsztosztás, vízpótlás). A mainál differenciáltabb, egyúttal megfizethető vízszolgáltatási rendszerekre van szükség. Ezek többnyire akkor indokolhatók, ha a szolgáltatásaik ára az igénybevevők (elsősorban a gazdálkodók) számára megfizethető, a termelés egésze a vízszolgáltatással együtt a piac által

is elismerten gazdaságos. Kivételek lehetnek. Ilyen lehet a lakóházakat összedőléssel fenyegető rendkívüli települési belvíz, amikor a vízvezetés nem gazdasági mérlegelés, hanem élet- és létbiztonság kérdése. Ezek a feladatok azonban a katasztrófavédelem hatáskörébe tartoznak. Alapvető stratégiai feladat a víz-szolgáltatások költségeinek és gazdaságosságának szakterületi tevékenység (belvízelvezetés, öntözés, halászat) szerinti és területenként történő differenciált feltárása. Az öntözés esetében például a gazdaságosság megítélése különböző lehet az öntözés változatos feltételei szerint (helyi vagy átvezetett vizek használata, átvezetett vizeknél a vízsztosztó létesítmények megléte vagy azok kiépítésének a szükségessége, az öntözési mód, az öntözött növény).



A földhasználati rendszer, a vízszolgáltatási igények és az azt kielégítő rendszerek, vagyis a területi vízgazdálkodás feladatai csak együtt, integrált megközelítésben kezelhetők. A területhasználat és a vízszolgáltatások, a föld és a víz harmonizált használatát segítő tervezési módszer jelenleg nem áll a rendelkezésre. Kidolgozása az egyik legsürgetőbb feladat. A tervezés alapja a területhasználatot és a vizek használatát, valamint elvezetését harmonizáló, a földeket (a termesztési potenciál, a lehetséges károk, a szolgáltatások költségei és korlátai alapján együtt) rangsoroló valamely földhasználati zónarendszer, amely a termelők (gazdálkodók) döntésének alapja lehet (lásd a 7.1. ábrát). Az integrált tervezésben kialakított földhasználati rendszer ismeretében lehet és szabad értékelni a ma meglévő vízszolgáltatási (belvízi és öntözési hálózati) rendszereket, ennek alapját a területi vízgazdálkodás meglévő infrastruktúrájának és állapotának felmérése biztosítja. Az értékelés alapján lehet azt tervezni, hogy mely szolgáltató rendszerek fenntartása és fejlesztése lehet indokolt, hol lehet szükség új rendszerek kiépítésére, és melyek azok, amelyekre várhatóan nem lesz igény, vagy használatuk nem gazdaságos. Dönteni nem könnyű, mert nemcsak infrastruktúrákról és létesítményekről szól, hanem az azok mögött lévő lakossági csoportok, személyek sorsáról is, ezért dönteni csak igen alapos körütekintés után szabad.

A területi vízgazdálkodás stratégiai feladatainak tervezési folyamatában a legfontosabb feladat annak tisztázása, hogy a vízszolgáltató rendszereknek területenként differenciáltan milyen és milyen mértékű fejlesztésre van szükség a földhasználati igényeknek megfelelően. A stratégiai tervezés során célszerű figyelembe venni az éghajlat változását, szárazodását, amely különösen a Duna–Tisza közén okozhatja a természeti adottságok lényeges változását, a vizek fogyatkozását, amely az ott élők teljes kiszolgáltatottságát vagy a kultúr- és természeti táj megszűnését eredményezheti. A fejlesztés infrastruktúráinak mérnöki tervezésében támogatni kell az innovatív (energia- és anyagtakarékos, a természeti környezetet óvó) technológiákat, az öntözésben az ökológiai alapú, termőhelyi adottságokhoz és fenofázishoz igazodó öntözési



7.1. ábra. A területi vízgazdálkodás átalakításának stratégiai tervezési folyamata

módokat (lásd a 7.2. keretet) („more crop per drop”), csökkenteni a területi vízgazdálkodás funkcionális egységeinek működése során a természettel kapcsolatos konfliktusokat, illetve megoldásokat találni azok kezelésére.

A vízszolgáltató hálózatok mérete várhatóan csökken, míg számuk és területi széttagoltságuk inkább nő, ezért a vizek védelme, a jó ökológiai állapotuk megőrzése fokozottabb figyelmet igényel, várhatóan növekszik a vizek védelmét szolgáló hatósági feladatok szerepe. Növekvő feladat a vízkészletnek a jogtalan vízhasználókkal szembeni kellően határozott védelme. Összességében a mainál hatékonyabb irányító-hatósági tevékenység kell.

Szükség van a jelenlegi intézmények olyan módosítására, amelyben a regionális fejlesztés, a terület gazdái-nak érdekei markánsan jelennek meg. A vízszolgáltató hálózatok átalakítását megalapozó feladatokkal együtt felül kell vizsgálni az üzemeltetést biztosító *intézményi rendszert* (lásd a 9. fejezetet). Mindenekelőtt

A tenyészidőszakon belüli öntözés az éghajlati vízhiánnyal jellemzett területeken szükséges, mértéke az optimális vízhasználatot kifejező transzspirációs együtthatók alapján határozható meg. Az abiotikus tényezők szélsőséges állapota esetén a növény stresszes állapotba kerülhet. A levélen elhelyezkedő sztomák vízforgalom-szabályozási hatása faj- és fajtafüggő. Az ökológiai alapú öntözés célja nem csupán a növény számára felvehető víz biztosítása a gyökérzónában, de a párolgási hőre alapozva a termesztési tér hőmérsékletének csökkentése is, amellyel a növény optimális vízigényt meghaladó transzspirációja csökkenthető. A gyökérzóna felvehető vízkészletének és a transzspirációs zónában a növény „vízigényének” ökológiai öntözéssel történő szabályozása teremti meg a növénytermesztési tér optimális vízellátását, a növények jó fiziológiai állapotának fenntartását, ez viszont alapfeltétele a magas és biztonságos növényi hozamoknak. Az optimális vízellátás folyamatos biztosítása különösen fontos a magas jövedelmezőségű (5–10 MFt/ha) zöldségeknél, ezért szinte egyenlőségjelet tehetünk a zöldségtermesztés és az öntözés közé. A jó vízellátás biztosítása fontos a fás növények és a szántóföldi növények esetében is. A szántóföldi növények esetében a szélsőségesen magas hőmérséklet a hozamokat akár hatodára is csökkentheti.

A fás növények termésbiztonsága ugyancsak megköveteli az ökológiai optimumnak megfelelő vízellátás fenntartását. Ezt a különleges célú öntöző berendezések létesítésével érhetjük el. Ennek során a vízpótló öntözés mellett a fagy elleni védelmet, a lombzat hőmérsékletének csökkentését, a folyékony tápanyag kijuttatását, a virágzás késleltetését, a színezőhatást, illetve az aszúsítást, a homokfelszín nedvesítését, a kelesztő öntözést is megvalósíthatjuk. Hazánkban ilyen öntöző berendezések nem terjedtek el, mivel ehhez jól felkészült kutató- és szaktanácsadó hálózatra lenne szükség, de erről az ágazati irányítás nem gondoskodott – sőt támogatás hiányában az öntözéskutatói feladatokkal megbízott Halászati és Öntözési Kutatóintézet (HAKI) alkalmazottainak munkaviszonya fokozatosan megszűnt. A szaktanácsadásra alapozott magas szintű öntözéssel gazdálkodás hazánkhoz legközelebb Szlovéniában, de leginkább Dél-Tirolban található, ahol akár 15 000 ha egybefüggő terület különleges célú öntözésére is akad példa.

tisztázni kell a birtok- és tulajdonviszonyokat, a vízhálózatok elkülöníthető elemeinek tulajdoni és kezelői jogát, a tulajdonokhoz kapcsolódó jogokat és kötelességeket a tulajdonlás minden (állami, önkormányzati, társulati, üzemi, magán) szintjén, egyértelművé kell tenni a felelősséget és az érdekeltséget. A vízszolgáltatást igénybe vevőknek tisztában kell lenniük az általuk igénybe vett szolgáltatás költségeivel, amely alapja lehet az ésszerű változtatásnak és a döntéshozás kereteit megadó intézményi rendszernek. Támogatni kell az érdekeltségi alapon szerveződő közösségeket (vízitársulások, összefogás a táblán belüli meliorációs berendezések működtetésére, tógazdasági termelői és értékesítési csoportok), erősíteni érdekképviselőket.

A TRVG új követelményeknek megfelelő átalakítása időigényes, ütemét a pénzügyi források is meghatározzák. Az átalakítás folyamatában is ki kell elégíteni a mezőgazdaságnak, a vidéknek a vízhez kötődő meglévő igényeit, a fölös vizek elvezetését, a vízellátást, a hiányzó vizek pótlását. A feladatok maradéktalan ellátása többféle ok, mindenekelőtt az alulfinanszírozás miatt, sokféle gondot okoz, amelyeket valamilyen mértékben orvosolni kell.

A TRVG stratégiai feladatait – kiindulva a ma problémáiból és figyelembe véve a mezőgazdaság vizionált jövőjét – a feladatok ütemezésével együtt a 7.2. táblázat foglalja össze.

7.2. táblázat. A területi vízgazdálkodás stratégiai feladatai

	<i>Probléma</i>	<i>Feladat</i>
Azonnali	- Nincs integrált mezőgazdaság-fejlesztési és természetvédelmi stratégia - Nincs megbízható ismeretünk a területi vízgazdálkodás infrastruktúrájának állapotról - A védelmi célú létesítmények romlása, védelmi képességük fokozatos csökkenése - Nem tisztázottak az összetett vízrendszerekben a tulajdoni viszonyok, elkülönülő felelősség és érdekelttség áll fenn - A mezőgazdasági eredetű szennyvizek és hígtrágyák, a tógazdasági szenny- és termálvíz szakszerű elhelyezésének megoldatlansága - Múltbeli gazdálkodási tapasztalatok feledésbe merülése, szaktanácsadás hiánya - Gyakori és jelentős aszálykárok	- A mezőgazdaság, a természetvédelem és a területi vízgazdálkodás integrált stratégiájának a kidolgozása - A meglévő infrastruktúra felmérése - Felül kell vizsgálni a védelmi képességet, meg kell akadályozni a meglévő, hasznos művek további romlását - A tulajdonviszonyok, jogok és kötelesek tisztázása, a felelősség és az érdekelttség egyértelművé tétele - A hígtrágya, a szennyvíz és a használt termálvizek, környezetkímélő kezelése és elhelyezése - A szaktanácsadás fejlesztése, a gazdálkodók igényeik szerinti képzésének megszervezése - A Nemzeti aszálystratégia jóváhagyása és ennek alapján a térségenkénti aszálystratégiák részletes kidolgozása
Középtávú	- A területhasználat és a vizek harmonizálását segítő tervezési módszer hiánya - Az öntözőrendszerek és létesítményeik a nagyüzemi mezőgazdaság igényei szerint vannak kialakítva - Érdektelenség a szakma iránt	- Tervezési módszer kidolgozása földhasználati zónarendszerre építve. A vízgazdálkodási és területfejlesztési tervezés összehangolása - Indokolt esetekben az öntözőberendezéseket és műszaki létesítményeket az új gazdálkodási igényekhez kell alakítani - A szakma jobb elismertetése, társadalmi párbeszéd, PR-tevékenység javítása. Oktatás, képzés, továbbképzés

	• Az erőforrásokat kis hatékonysággal használó, környezetet károsító technológiák • Környezetvédelmi és vízügyi igazgatóságok gyengülő szerepe, a vízjogi engedélyezés bonyolultsága, növekvő illegális vízkivétel • Érdektelen közösségi szerveződés • Korszerűtlen biztosítási rendszer • A vízzel kapcsolatos szolgáltatásokban nem érvényesül a „költség-visszatérülés” elve, ennek hiánya nem kellően ösztönző a víztakarékos megoldásokra	• Innovatív (energia- és anyagtakarékos) technológiák. Ökológiai alapú, termőhelyi adottságokhoz igazodó, víztakarékos öntözési eljárások. Kiszámítható, hatékonyságra ösztönző támogatási rendszer • Hatékony hatósági tevékenység elősegítése, a vízkészletek védelmének fokozása, az illegális vízkivétel elleni jogi fellépések erősítése • Érdekeltségi alapon (ön)szerveződő közösségek támogatása, érdekképviselő erősítése • A biztosítási rendszer átalakítása, amely nem az utólagos kártalanításra, hanem a megelőző intézkedésekre ösztönöz • A szolgáltatások piaci alapokon való átalakítása. Érvényesíteni kell a „költség-visszatérülés” elvét: a létesítmények építésének, üzemeltetésének, fenntartásának, fejlesztésének (rekonstrukciójának) részbeni költségeit – a gazdaságosság határain belül – az érdekeltekre kell terhelni
Hosszú távú	• Természeti adottságokat kevésbé figyelembe vevő mezőgazdasági termelés és azt kiszolgáló területi vízgazdálkodás • Helyi vízkészletek hiánya	• A természeti adottságokhoz igazodó mezőgazdaság • A vízmegőrző és vízmegtartó agrotechnikák, talajművelési eljárások alkalmazása. A helyi vízkészletek növelése (víz visszatartás, tározás, felszín alatti vizek). A hígtrágya és a szennyvízöntözés újszerű hasznosítása

7.6. Kitekintés

A fejezet a mezőgazdaság és a vidékfejlesztés igényeihez igazodó területi vízgazdálkodás eltérő időbeli ütemezéssel indokolt stratégiai feladatait igyekezett felvázolni. A feladatok egy része a múlt örökségéből fakad, jövőbeli tennivalóit a rendszerváltással megindult változások, az ezek során megszerzett tapasztalatok viszonylag nagy biztonsággal jelölik ki. A legfontosabb feladat a TRVG vízzel kapcsolatos szolgál-



rendszer átalakítása lesz, és teljes bizonyossággal nem zárható ki az éghajlat hatásaiban kedvezőtlen változása (szárazodása) sem.

A fejezet stratégiai feladatokat határozott meg, de paradox módon a stratégia készítése igazán csak most kezdődhet, sikeres pedig akkor lehet, ha elkészítése a mezőgazdaság és a vidékfejlesztés stratégiájával, valamint az érintettek minél szélesebb körű bevonásával együtt történik.

Irodalom

- Ángyán J. – Menyhért Z. (szerk.) 2004. *Alkalmazkodó növénytermesztés, környezet- és tájgazdálkodás*. Szaktudás Kiadó, Budapest, 559.
- Ijjas I. 2006. Vizekről naprakészen, In: Ligetvári F. (szerk.): *Felmelegedés és vizeink*. Környezetgazdák Kiskönyvtára, Budapest, 199–238.
- Ligetvári F. – Nagy I. – Reich Gy. 2008. *A belvízreform területi vízgazdálkodási koncepciójához a FVM feladatainak tematikai előkészítése (döntés-előkészítő tanulmány)*. Vezetői összefoglaló. Kézirat, Budapest, 9.
- Somlyódy L. 2002. *A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései. Magyarország az ezredfordulón. Vízgazdálkodás. Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián, MTA, Budapest, 402.*
- Somlyódy L. 2008. Interjú a *Napi Gazdaság*ban (május/június).
- Ungvári G. 2009. A területi vízgazdálkodás és a Vízkeretirányelv kapcsolata. Helyzetfelmérés összefoglalása, javaslatokat megalapozó anyag. In: *Vízgyűjtő-gazdálkodási tervek készítése című KEOP-2.5.0. A kódszámú projekt megvalósítása a tervezési alegységekre, valamint részvízgyűjtőkre, továbbá ezek alapján az országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv, valamint a terv környezeti vizsgálatának elkészítése* (TED 2008/S 169-226955). Kézirat. Budapest, 12.

7.1. függelék

<i>SWOT-elemzés</i>	<i>Területi vízgazdálkodás</i>
<i>Erősség</i>	<i>Gyengeség</i>
• Kedvező éghajlati, vízrajzi és talajtani adottságok (helytől függően) • Jelentős szakmai tapasztalatok, meglévő öntözési kultúra, a belvíz- és helyi vízkárelhárítás kialakult védelmi szervezetei és tervei, tapasztalt szakemberek • Meglévő, egykor jól működő főművi, közcélú műszaki létesítmények (vízszétosztó hálózatok, csatornák, szivattyúk), üzemi vízrendezési, meliorációs és öntöző rendszerek • Erősödő szervezeti formák (vízitársulatok, tógazdasági termelői és értékesítési csoportok) • A „forgalomképes”, többnyire közcélú művek esetében meglévő helyi érdekelttség • A tógazdaságokban víztakarékos technológiák, a termékek magas szintű minőségbiztosítása	• A termőhelyi adottságok korlátozott figyelembevétele, a vízkészletek, a mezőgazdaság, a terület-használat, a tájökológia harmóniájának a hiánya • Helyi vízkészlet hiánya, a vízviasszatartás csekély szerepe • A belvízkárok reális számbavételének és értékelésének a hiánya • A birtokviszonyok változását nem követte a vízelvezető rendszer módosítása, a belvízrendezés egymásra épülő rendszerei (főművek, közcélú művek, táblaszintű művek) összehangolatlanok • Elsősorban vízpótló öntözések, korlátozottan többcélú öntözés • Igen összetett területi vízrendszerek, amelyek elkülöníthető elemei különböző kezelésben vannak, nem világos az egyéni és közösségi felelősségvállalás határa • Korszerűtlen vízszétosztó és vízelvezető művek (burkolatlan csatornák, kis tározási kapacitás, drága üzemű szivattyútelepek), sok a problémás, kettős működtetésű mű • A táblaszintű és közcélú művek elhanyagolt állapota, gyakori hiánya, tönkrement meliorációs művek, elavult öntözőberendezések, a tógazdaságok alacsony technikai színvonala • A belvízrendszerekben a rendszeres, megelőző karbantartás hiánya, emiatt a védekezés drága • Pénzügyforrás-hiányok, a közcélú vízgazdálkodási munkáknál, a művek üzemeltetésénél az állami támogatások hiánya és/vagy bizonytalansága, az önerő hiánya • Szervezeti-intézményi problémák: környezetvédelmi és vízügyi igazgatóságok gyengülő intézményi háttere, a vízjogi engedélyezés bonyolultsága, érdektelen közösségi szerveződés, a tógazdaságokban dolgozók elöregedése, hiányzó szaktanácsadói hálózat, a kutatás és az oktatás sorvadása, esetenként teljes hiánya (pl. öntözés)

	- Termékek értékesítési gondjai: magas termelési költségek, alacsony színvonalú halfeldolgozás (kevés hozzáadott érték), hűtőtárolás hiánya - Ökológiai problémák: a rendszeres ökológiai vízpótlás megszűnése (degradálódó táj), a vizes élőhelyek és vízz szállító hálózatok összehangolatlansága, a tógazdaságok szennyvíz- és termálvíz-elhelyezésének megoldatlansága - Illegális vízhasználatok - Vagyonbiztonság hiánya, főként a tógazdaságokban - Meliorációs rendszereknél a birtok- és tulajdonviszonyok tisztázatlansága - Kölcsönös egyeztetések hiánya a természetvédelemmel (pl. halastavaknál fokozódó madárkártétel)
<i>Lehetőségek (adottságok)</i>	<i>Fenyegetettségek/ kockázatok</i>
- Meglévő, kihasználatlan vízkészletek hasznosítása (kiépített vízellátó rendszerekben), vízvi sszatartás a helyi vízkészletek növelésére - Egyes termékek (fehérjedús táplálékok) iránti növekvő lakossági igény - Termelői igény a termelésbiztonságra - A természeti adottságokhoz alkalmazkodó jövőbeni területhasználat (erdősítés, belvizes területen víztűrő, aszályos területen szárazságtűrő növények termesztése), a területi vízgazdálkodás, a mezőgazdasági területhasználat jobb tájökológiai integrálása, harmonizálása az érdekviszonyok megteremtésével - Új, korszerű, víz- és energiatakarékos, öntözési technológiák - Az EU-támogatások felhasználása a közcélú művek fejlesztésében és rekonstrukciójában, a saját erő (érdekelt-ségi hozzájárulás) növelése a művek működtetéséhez - Az érdekképviselőt erősítése a szolgáltatások és a költségek alapján, összefogás a táblán belüli meliorációs rendszerek működtetésében - Ösztönző(bb) biztosítási rendszer kialakítása - Nemzetközi tapasztalatok átvétele (legjobb technológiák) - Egyes PR-tevékenységek (horgászat népszerűsítése, halászati rendezvények), a környezettudatos szemlélet terjedése	- Az éghajlatváltozás esetén csökkenő természetes vízellátottság, növekvő aszályhajlam, növekvő aszály-és helyi vízkár, a vízpótlás növekvő igénye, a hasznosítható vízkészletek csökkenése - Az éghajlatváltozásból adódó növekvő költségek (vízpótlás) - A vízkészlet jelentős része külföldi eredetű, amelynek megosztásában hiányzik a kellő együttműködés a szomszédos országokkal. A meglévő vízellátó rendszerek kapacitásának csökkenése, a táblaszinten rendelkezésre álló vízkészletek kimerülése - Meglévő vízellátó és vízelvezető rendszerek további romlása - A termelés költségeit el nem viselő vízdíjnövekedés - Bizonytalan pénzügyi környezet, a finanszírozási problémák növekedése - Az elégtelen finanszírozás következtében a belvíz-védelmi művek védelmi képességének a csökkenése - A termékek kedvezőtlen értékesítési lehetőségei - Érdektelenség a szakma iránt (utánpótlási gondok)

8. Települési vízgazdálkodás

Buzás Kálmán – Somlyódy László

8.1. Bevezetés

8.1.1. A települési vízgazdálkodásról

A települési vízgazdálkodás (TVG) mindazon tevékenységek, szolgáltatások összessége, amelyek jó minőségben és megfizethető áron biztosítják a lakossági, intézményi és ipari ivóvízhasználatokat, a keletkező szennyvizek környezeti-közegészségügyi szempontból megfelelő tisztítását és elhelyezését, továbbá a település területét érintő csapadékvizek károkozásmentes elvezetését.

A TVG rendszere és hatásterülete a településénél tágabb, hiszen a fenntarthatóság biztosítása érdekében tartalmaznia kell a bemeneti, ivóvíz-ellátási oldalon a vízbázisokat, a kimeneti, tisztított szennyvíz- és csapadékvíz-oldalon pedig a befogadókat, illetve az ezekre vonatkozó környezeti kritériumokat. A TVG a kiterjesztett határookra átfogja a teljes víz- és az ahhoz kapcsolódó anyagforgalmat a kezeléssel, a tisztítással és a hasznosítással együtt. A gazdálkodás során arra kell törekedni, hogy a különböző szinteken (a háztartástól a településig, majd a vízgyűjtőig) – az egyelőre nem jellemző – zárt ciklusok kialakuljanak. A felvázolt értelmezést – annak társadalmi-gazdasági környezetével együtt – integrált települési vízgazdálkodásnak nevezzük.

A TVG nemcsak szolgáltatás, hanem az azt biztosító mérnöki rendszer és gazdálkodó szervezet is, amelynek feladatait az intézményi rendszeren keresztül kíséreljük meg teljesíteni. A szolgáltatáshoz alapvető és semmi mással nem helyettesíthető, a legszélesebb értelemben vett közérdek fűződik. Ezt az ivóvízellátásra és a szennyvíz-csatornázásra az önkormányzati törvény kötelező feladatként írja elő. A csapadékvíz-elvezetés a törvény szerint nem kötelező feladat.

8.1.2. Hajtóerők és fenntarthatóság

Külső hajtóerőnek (lásd az 1. fejezetet) tekinthetjük a klímaváltozást, a lakossági fizetőképességet alakító gazdasági helyzetet, a hazai, sajátos településszerkezetet,¹ az egyelőre biztosan folytatódni látszó,

¹ Jelenleg Magyarország népességének 16,9%-a a fővárosban, további 51%-a egyéb városokban és 32%-a községekben él. A falusi lakosság majdnem egynegyede 1000 főnél kisebb településen lakik, ezek száma megközelíti a 2350-et.



településenként széles tartományban változó népességsökkenést és az ezzel együtt járó vízfogyasztás-csökkenést. Részben jellemző a regionalitás is, ebből kifolyólag valamilyen országos stratégia legfeljebb csak nagyvonalakban tud választ adni a kisebb léptékű kérdésekre. A hajtóerőkhöz sorolható az uniós tagságunkkal vállalt kötelezettségek teljesítése a Vízkereitirányelvben és a kapcsolódó direktívákban (lásd a 3. és 5. fejezeteket) a meghatározottak szerint, amelyben a korábbinál lényegesen szigorúbb célok – elvileg – nem, de azok elérésének ütemezése stratégiai megfontolások alapján módosítható.

Az integrált, fenntartható TVG megvalósítása tehát a hosszú távú cél. A környezeti és közegészségügyi kritériumokról, valamint a víz- és anyagforgalom zárásáról már szoltunk. Mindezekhez adódik az infrastruktúra fenntartására vonatkozó vagyongazdálkodási, rekonstrukciós és finanszírozási kritérium. Itt óhatatlanul felmerül az a nem könnyű kérdés, hogy a jelenleginél távolabbi időhorizontot – mondjuk 50 évet – tekintve a rekonstrukció eredményeként milyen koncepciójú infrastruktúrát kívánunk látni?

Fenntartható-e a jelenlegi rendszer, vagy ahol ez kimutathatóan reális, a vízfogyasztás-csökkenést és a vízhiányos területek növekedését látva, a háztartási szennyvizek szeparálásán, a körforgások zárásán, újrahasznosításon stb. alapuló, új koncepciót követő infrastruktúrát kísérelünk-e meg létrehozni? És a kiegészítő kérdés: tudjuk-e a következő 25 év fejlesztéseit oly módon, adaptívan alakítani, hogy ne zárjuk ki az azt követő esetleges koncepcióváltást? Utóbbi természetesen településfüggő. Más és más választ kaphatunk valamely óvárosra, új városrészre vagy kistelepülésekre.

Az TVG fenntarthatóságát több feltétel szerint vizsgálhatjuk: a szolgáltatás megfizethetősége, környezeti hatások adaptivitása a klímaváltozás várható hatásaihoz (lásd a 3. fejezetet) és az infrastruktúrafejlesztés egyelőre ismeretlen, hosszú távú igényeinek figyelembevétele.

8.1.3. Az elemzés módszere

A települési vízgazdálkodás műszaki elemeit a rendszert jellemző naturális mutatók alapján szokásos jellemezni. Először erről adunk áttekintést, majd az TVG alrendszerének jelenlegi állapotát az uniós és a hazai elvárások tükrében mutatjuk be. A részletek feltárásához SWOT-elemzést készítettünk (lásd a 8.1. függelékét), amely nem korlátozódik a rendszerek műszaki állapotának a jellemzésére, hanem az TVG működtetésének intézményi, jogi, pénzügyi rendszerére is kiterjed. Az elemzés alapján kijelöltük a legfontosabb problémákat, majd megfogalmaztuk az ezekből levezethető (stratégiai) feladatokat.

8.2. Hazai helyzetkép és megoldandó problémák

8.2.1. Helyzetértékelés a naturális mutatók alapján



A 21. század első évtizedének végére a magyar települési vízgazdálkodást még mindig a kiegyensúlyozatlanság jellemzi. A lakónépesség vezetékes ivóvíz-ellátottsága gyakorlatilag teljes körű, azaz jelenleg az ország lakosságának 90%-a él olyan lakásokban, amelyhez bekötött vezetékes ivóvízszolgáltatás kapcsolódik. A lakosság 4–5%-a olyan házakban lakik, ahol a lakótelekre be van vezetve az ivóvíz, de a lakásba nem. További 4–5% él olyan környezetben, ahol a háztól

100–150 méteres távolságon belül, közüzemi rendszerről ivóvizet vételezhet. Ellátatlan önálló település gyakorlatilag nincs, a tanyákat, elszórtan elhelyezkedő házakat, házcsoportokat kivéve.

A korábban elmaradott szennyvíz-csatornázási és -tisztítási ellátottság jelentős fejlődésen ment keresztül. A csatornázás, szennyvíztisztítás és iszapelhelyezés szintje a nemzeti fejlesztési program (Szennyvízprogram) kezdete óta több mint 30%-kal nőtt, több száz milliárd Ft-os ráfordítással. Ez a szolgáltatás napjainkra a népesség 75%-ának a rendelkezésére áll (a rákötési lehetőséggel azonban a csatornázott területen élő lakosság 10%-a továbbra sem él). A közüzemi szennyvízelvezető-hálózat kiépítése az 1990-es években felgyorsult. Addig a települések mindössze 14%-ában volt csatorna. Ezek a települések azonban a nagyobb lakószámúak közé tartoztak, így a csatornával ellátott lakásállomány nagyobb, 42% volt. 2007-ben már a települések 51%-án működött közcsatorna, az úgynevezett közműolló ugyanezen időszakban országosan 41%-ról 25%-ra zárult, elsősorban a nagyvárosokban és vonzáskörzetükben történt változások miatt. Ez az érték azonban még mindig elmarad az európai 20%-os átlagtól.

A közüzemi célra kitermelt víz fogyasztása – a víz- és csatornadíjak emelkedése, kisebb mértékben pedig a víztakarékos szaniterberendezések elterjedése miatt – az utóbbi másfél évtizedben fokozatosan, mintegy a felére csökkent. A csökkenés üteme a rendszerváltást követően volt a legnagyobb, az elmúlt évtizedben

lényegében stagnálás figyelhető meg.² Jelentősen mérséklődött az ipari fogyasztás is, az ipar szerkezeti és gyártástechnológiai átalakulásának következtében. Jelenleg a lakosság 40,2%-a él olyan településen, ahol az ivóvíz minősége valamilyen szempontból kifogásolható. Az egészséget közvetlenül befolyásoló paraméterek miatti nem megfelelő ivóvízminőség a lakosok 25%-át érinti. A legnagyobb problémát a víz természetes eredetű arzéntartalma okozza azokon a területeken, ahol az meghaladja a 10 µg/l határértéket (helyenként az Alföldön, Dél-Baranyában és Dél-Somogyban; Horváthné 2008).

A vízfogyasztással összefüggésben a közcatornán elvezetett szennyvíz mennyisége 2000 óta szintén stagnál, vagy legfeljebb kismértékben növekszik. A szennyvíztisztító telepek száma az elmúlt két évtizedben közel megduplázódott (napjainkban mintegy 650 kommunális szennyvíztisztító telep működik). A nemrégiben átadott Budapesti Központi Szennyvíztisztító működésbe lépésével az összegyűjtött szennyvíz közel 100%-a biológiai szennyvíztisztító telepre kerül, ebből 36% esetében tápanyag-eltávolítás is üzemel (2000-ben még a tisztítatlanul elvezetett szennyvizek aránya 30% körüli volt). Fontos megjegyezni azonban, hogy a szennyvíztisztítók mintegy harmada – számos tervezési, üzemelési stb. ok miatt – rosszul működik, a határértékeket tartósan nem képes tartani (lásd később).

A szennyvíziszap mennyisége a szennyvíztelepek számának növekedésével folyamatosan emelkedik. Ma Magyarországon ennek még mintegy egynegyedét lerakókon helyezik el, annak ellenére, hogy az iszap mezőgazdasági szempontból értékes szerves tápanyag, amelyet célszerű lenne visszaforgatni a termőtalajba. Az utóbbi években javult a hasznosítás aránya, és egyre inkább terjed az energetikai célú felhasználás is.



A kedvező statisztikai mutatószámok és az elmúlt évtizedek intenzív fejlesztései ellenére még mindig jócskán van teendő. A fejlődés hajtóerejét és egyben gazdasági alapját az uniós tagságunkkal vállalt kötelezettségek végrehajtása (Ivóvízminőség-javító program és Szennyvízprogram) és az ahhoz nyerhető támogatások képezték. Kiemelendő azonban a támogatási rendszer sajnálatosan kettős jellege: elsősorban a mennyiségi (ellátási) fejlődést szolgálja. Az ellátás öröndetes, a korábban sohasem volt nagyütemű fejlesztés azonban önmagában is

² A szolgáltatott ivóvíz teljes mennyisége 2007-ben 517 millió m³ volt, ez 8%-kal kevesebb, mint 2000-ben, de a népességfogyást is figyelembe véve az egy főre jutó fogyasztás alig változik – az utóbbi években 100–110 liter/fő/nap.

potenciális veszélyforrás, mert középtávon a hasonlóan erőltetett ütemű rekonstrukciós munkák szükségességének bekövetkezését vetíti előre. Lényegében megismétljük a 20. század 60-as, 70-es éveiben végrehajtott erőltetett ivóvízellátás-fejlesztést, amelynek következtében mára az anyagi és technológiai amortizálódottság tömeges rekonstrukciós igényt idézett elő. Ennél nagyobb probléma, hogy ez az ütem semmi ösztönzést és a szoros teljesítési határidők miatt időt sem hagy például a korszerű, energiahatékony rendszerek kifejlesztésére és létesítésére. Ehelyett rutinmegoldások többé-kevésbé megfelelő alkalmazása folyik (lásd később).

A települési önkormányzatok szennyvízközmű-fejlesztés címén a 2000–2008-as időszakban 591,5 milliárd Ft uniós és hazai támogatásban részesültek. A források megoszlása: 54,9% hazai, 34,5% ISPA/Kohéziós Alap (KA) és 10,6% egyéb uniós források. Az uniós támogatások megjelenésével a tisztán hazai források felhasználása a fenti időszakban fokozatosan csökkent, és 2007-től meg is szűnt. A közbenső, 2007–2013-as programozási időszakra 200 milliárd Ft áll rendelkezésre a KA társfinanszírozásához (ÁSZ 2009). Az Ivóvízminőség-javító program teljesítése mintegy 200 milliárd, a Szennyvízprogram befejezése, mai árszinten, közel 800 milliárd Ft-os fejlesztést igényelne a 2015-ös határidőig. Jelenleg úgy látszik, hogy egyik fejlesztési programban előirányzott és az ország által vállalt teljesítési határidők sem lesznek tarthatók. További részletek a Nemzeti Víztechnológiai Platform (NVP 2010) jelentésében található, amely öt területet különböztet meg: ivóvíztisztítás és vízbiztonság, víziközmű-hálózatok, szennyvíztisztítás és iszapkezelés, kistélepülések vízgazdálkodása és az intézményrendszer. Az itt is hivatkozott SWOT-elemzést mindegyik területre elvégezték, külön a K+F helyzetére vonatkozóan is. Az elemzéseket a létrehozott munkacsoportok jelentései, kérdőíves felmérések és mélyinterjúk egészítették ki.

8.2.2. Problémák

A SWOT-elemzés alapján azonosítottuk a főbb problémákat és az azok megoldásához vezető feladatokat. A végeredményt a 8.1. táblázat összesíti. Ez a táblázat képezi további értékelésünk vezérfonalát.

(a) Általános, az ágazat egészét érintő problémák

A legalapvetőbb problémát a koherens intézményi környezet hiánya és azon belül a tulajdonosi struktúra ellentmondásai jelentik. Ennek egyenes következménye a vagyonértékelés, a vízdíj és a rekonstrukció, az ésszerű üzemméret számos anomáliája. A víz- és csatornaszolgáltatók működésének törvényi szabályozása csak érintőlegesen van jelen az 1995-ös Vízgazdálkodási törvényben, és annak 2009-es módosítása sem rendelkezik az ellenőrzés és a szankcionálás eszközeiről. Az TVG jogszabályi környezete nem támogatja a gazdaságos és a szennyvízcsatornázás esetében a biztonságos üzemeltetést, a csapadékvíz-gazdálkodás pedig lényegében szabályozatlan.

8.1. (a) táblázat. A SWOT-elemzésből levezetett problémák és feladatok

Általános		
Probléma	Feladat	Prioritás/ Ütemezés
Egységes törvényi szabályozás hiánya, tulajdonosi struktúra anomáliái	Víziközműtörvény kidolgozása és a tulajdonosi struktúra rendezése	1/A
Ismeretlen közművagyonérték	Egységes műszaki-gazdasági vagyonértékelési módszertan kidolgozása	3/R
Díjképzés problémái, tulajdonosoktól független díjellenőrző hatóság hiánya	Nemzeti Vízi Közmű Felügyelet struktúrájának, feladatainak és hatáskörének a kidolgozása	2/A
	A teljes költségmegtérülés elvének az érvényesítése. Amortizációs, fejlesztési és rekonstrukciós költségek beépítése a díjba, a díjtámogatás rendszerének átalakítása (rászorultsági elv)	3/K
Rekonstrukciók elmaradása	Valós rekonstrukciós igények felmérése	2/A
	Nemzeti rekonstrukciós program kidolgozása, a források megteremtése	2/R
Szétaprózódott víziközmű-szolgáltatók	Tulajdonosi és üzemeltetői integráció ösztönzési rendszerének a kidolgozása, hatásvizsgálat	2/R
	Víziközmű-szolgáltatókkal szemben támasztott szakmai követelményrendszer kidolgozása, hatásvizsgálat	2/R
Pályázatok, beruházások előkészítésének szakmai hiányosságai	Pályázati, engedélyezési rendszer felülvizsgálata, a szakmai szempontok jobb érvényesítése a döntéseknél.	1/A-R
Új beruházások alacsony költség-hatékonysága	A fejlesztési programokba bevonandó települések körének a felülvizsgálata	
Saját erő hiánya, pénzkivonás az ágazatból	Támogatási források megfelelő felhasználását célzó finanszírozási politika, az ágazatban keletkező pénzek ágazati felhasználásának a kényszere	3/R

<i>Műszaki állapot, tervezés-üzemeltetés, oktatás-kutatás</i>		
<i>Probléma</i>	<i>Feladat</i>	<i>Prioritás/ Ütemezés</i>
Nem megfelelő szakmai színvonal	Oktatási rendszer reformja (szakmunkásképzéstől a felsőoktatásig, hatékony szakmai továbbképzések)	2/K
Szakképzett munkaerő hiánya (tervezés, kivitelezés, üzemeltetés terén)		
K+F+I hiánya	Kutatási prioritások meghatározása. Innovatív módszerek/műszaki megoldások fejlesztése	2/R-K
Víziközmű-szolgáltatás társadalmi elismertségének hiánya	A víz és a víziközmű-szolgáltatás megítélésének javítása, értékének tudatosítása (PR, PPP)	3/K

A feladatok fontosságát 1–3 skálán jellemeztük (1 – legfontosabb); az ütemezésnél a rövid távú feladatok (R) 2012–13-as, a középtávú feladatok (K) 2015-ös, a hosszú távúak pedig a 2025–27-es időtávot jelentik (azonnali feladatok – A)

A vagyon értéke

A közművagyon egységes, elfogadott értékelési módszere hiányzik, a vagyon reális értéke ismeretlen. A gazdasági fenntarthatóság a jelenlegi viszonyok között kérdéses, és pontosan nem is vizsgálható a reális közművagyonérték ismeretének a hiányában (lásd a 8.1. keretet).

A 8.1. keretből látszik, hogy közvetett és közvetlen forráskivonás jelentkezik, mindeközben a rendszerek műszaki állapota – a kielégítő rekonstrukció hiányában – folyamatosan romlik. Az ellátó rendszerek életkora és részleges állapotfelmérése alapján például az ivóvízvezeték-hálózat közel 75%-ánál rekonstrukcióra lenne szükség. A költségigény 2000 milliárd Ft körüli. A gazdasági szabályozatlanság és a meglévő tulajdonosi rendszer fenntarthatósági problémákhoz vezet.

Vízdíj

Hiányzik a tulajdonosoktól független díjellenőrző szerv. Ennek következtében a szolgáltatási díj (víz- és csatornadíj) megállapítási módja eseti és szabályozatlan, a tulajdonos önkormányzat szakmailag többnyire nem megalapozott döntésének eredményeként (lásd a 8.2. keretet). Számos esetben kimutatható, hogy a szolgáltatási díjak egyszerre minősülhetnek magasnak a lakossági ráfordítási képességhez viszonyítva (a nemzetközi tapasztalatok alapján ennek felső határa a nettó háztartási bevétel 2–3 %-a), és elégtelennek a pótlási, rekonstrukciós alapok képzéséhez (lásd a 8.2. keretet). A díjfizetés elmaradása miatt a gazdaságilag fejletlen térségekben jelentős a szolgáltatók kintlévősége, és ez a jelenlegi tendencia mellett tovább növekedhet.

A vízi infrastruktúra területén az elmúlt két évtized nagymértékű halmozott inflációja, valamint az elhasználódott eszközök pótlásának halasztása következtében a vagyon értékének jelentős hányada elvesztett. A 30–50 éves tervezési élettartamú közműrendszerek átlagosan 0,3%-os évenkénti rekonstrukciós ütemének fennmaradása esetén (ez volt a mérték 2008-ban szemben az ajánlott 1–2%-kal) az élettartamnak (pótlási ciklusnak) a nyilvánvalóan irreális 300 évet kellene elérnie, miközben a 20–25%-os vízellátó hálózati veszteségek és esetenként az 50%-ot is meghaladó idegen vízből származó többletterhelése (infiltráció) már ma is jelentős gazdasági hátrányt okoz.

Tudjuk-e mennyi vagyonnal gazdálkodunk? Az MTA Vízellátási és Csatornázási Bizottsága (2009) szerint egyértelműen nem. Így például a víz- és szennyvízrendszerekre a vagyon könyv szerinti (a rendszerváltást követő átadás során megállapított és az értékcsökkenéssel módosított) értéke 745 milliárd Ft (2007-es árszinten). Ezt erősen megkérdőjelezi, hogy például 2007-ben, önmagában a közüzemi csatornaszolgáltatás 22%-os fejlesztésének tervezett értéke 800 milliárd Ft volt.

Hasonló helyzet tapasztalható a Fővárosi Csatornázási Művek esetében is, ahol az 5000 km-es csatornahálózat és a szennyvizek 40%-át tisztító telepek értéke a 90-es években készült felértékelés szerint kisebb, mint a mindössze 20 km-es budai főgyűjtő és az új központi szennyvíztisztító telep együttes értéke. Mindez elsősorban arra utal, hogy a könyv szerinti vagyon alulértékelt, így ez nem is adhat elegendő forrást az értékcsökkenésből finanszírozandó pótlásokhoz. A pótlási érték (amelybe a meglévő rendszerek mostani megépítése kerülne) 12 000 milliárd Ft-ra becsülhető, ebből az avulást figyelembe véve 3500 milliárd Ft vagyonértéket kapunk. A nyilvántartáshoz képest az eltérés közel ötszörös.

A hazai víziközmű-szolgáltatási díjban érvényesített pótlási hányad kevesebb, mint 11%, ez nemzetközi összehasonlításban is alacsony. Ez az érték Németországban 45%, míg Svájcban 69%. Az ezeknek megfelelő rekonstrukciós arány és számított élettartam 1,0–2,0%, illetve 50–100 év körüli, míg Magyarországon 0,4–0,2%, azaz 250–500 év. Az elégtelen pótlási ráfordítás és rekonstrukciós arány „eredménye”, hogy az infrastruktúraelemek nullára leírt korán túli, átlagos többletműködési idő közelítően 5 és 18 év közötti.

Tulajdonosi struktúra

A rendszerváltás előtt központi irányítással 33 állami és tanácsi vállalat látta el az ország egészét vezetékes ivóvízzel, illetve nyújtott csatornázási-szennyvíztisztítási szolgáltatást. A víziközművek tulajdonosi struktúrája az 1991. évi XXXIII. törvény az egyes állami tulajdonban lévő vagyontárgyak önkormányzatok tulajdonába adásáról, életbe lépésétől napjainkig, szinte kibogozhatatlan, területileg változó tulajdonosi hányadok keverékévé vált (Papp 2009). A szolgáltatók egy része önkormányzati tulajdonba került, a regionális szolgáltatók állami tulajdonban maradtak, és az önkormányzati törvény a települési víziközmű-ellátást a helyi önkormányzatok feladatává tette. A nagy vízművállalatok több kisebb szolgáltatóvá alakultak át, jelenleg mintegy 350 vállalat végzi el ezt a feladatot az országban. A szolgáltatás felaprózódásának számos hátránya van: a fajlagos költségek magasabbak, a megfelelő laborhátér és szakértelem nincs minden esetben biztosítva, és ez összességében a szolgáltatás minőségének romlásához vezethet. Összehasonlításképpen: Anglia, és Wales (összesen 54 millió fogyasztó) vízellátását 28 vállalat biztosítja.

A KSH (2007) elemzése szerint 2000 és 2007 között a vízdíj emelkedése országos átlagban 80% volt, ez kismértékben meghaladta az inflációt. A növekedés mértéke azonban több szolgáltató esetében még így is messze van a Vízkereitörvényben előírtaktól (lásd a 3. fejezetet), amely szerint az előállítás költségének be kell épülnie a vízdíjba. Az ármegállapítást végző önkormányzatot két ellentétes cél vezérli: az egyik oldalról a vízdíjak emelése mint alapvető üzleti érdek, ugyanakkor politikai okokból (az újraválasztás érdekében) a díjak alacsony szinten tartása. Ebből is adódik, hogy a díjak sokszor esetlegesek, és a víz előállításának költségét gyakran nem fedezik (www.ccebi.eu). Az esetlegességre jó példa a Fővárosi Csatornázási Művek és a Fővárosi Vízművek esete.

Mint ismeretes, 2010-ben lépett működésbe az új, központi (csepeli) szennyvíztisztító telep és a budai főgyűjtő csatorna. A teljes beruházási költség 460 millió euró körüli. A szennyvíztisztító telep éves amortizációs leírási kulcsa legalább a beruházás 9%-a, a csatornái pedig 2%. Figyelembe véve, hogy az éves számlázott szennyvízmennyiség 130 millió m³, és a szolgáltatási díj 260,5 Ft/m³, az új beruházások éves amortizációs leírásának fedezésére a nettó szolgáltatási díjat 87 Ft/m³-rel kellene emelni, ez pedig 33%-os díjnövelést jelent. A társaság a díjképletnek megfelelő díjkalkulációját két változatban készítette el. Az „A” változat szerint a Fővárosi Önkormányzat által megadott 8,821,7 millió Ft-os fejlesztési célú pénzeszköz-átadási igény beépítésével 355 Ft/m³-es (+ 25% áfa) csatornahasználati díjat számszerűsített, ez 36,3%-os díjnövekedést jelent az előző évi díjhoz képest. A „B” változatban a társaság a 2009. évi szintnek megfelelő összegű, azaz 4,925 millió Ft-os fejlesztési célú pénzáttalálással kalkulálva 305 Ft/m³-es (+ 25% áfa) csatornahasználati díj bevezetését javasolta a Közütemi szolgáltatási szerződés 2. számú mellékletében rögzített díjképlet alapján, ez az előző évi csatornahasználati díj 17,1 %-os növekedését jelenti. Ezzel szemben lett 272,2 Ft/m³ (nettó!), tehát mindössze 4,5%-os emelés, a szükségesnek mindössze a hetede-nyolcada.

Budapest 2009-ben a nettó lakossági vízdíj 180,5 Ft/m³ volt. A Fővárosi Vízművek két javaslatot terjesztett elő: az alapjavaslat nettó 4,7% emelés, 189 Ft/m³-re. A második változat, ha az önkormányzatokkal való együttműködés megvalósul, azaz, ha az érintett önkormányzatok a náluk kivett víz minden m³-e után kapnak 1 Ft-ot, akkor 5,7%, 190,8 Ft. Ezekkel szemben a döntés: 182,3 Ft – ez 2009-hez képest 1,8 Ft (tehát 1%) emelés, amely csak az előbbi „1 Ft/m³-t” fedezi.

A díjak számos helyen a szükséges amortizációt (rekonstrukcióra fordítható legjelentősebb belső forrás) sem fedezik, beruházási-fejlesztési hányadot pedig alig tartalmaznak. Mindez a víziközművagyon állagának romlását okozza, és a rekonstrukciós fejlesztéseket teszi bizonytalanná, ez pedig hosszú távon a szolgáltatás minőségének romlásához vezethet (Papp 2009). A lakosság oldaláról is kettős az elvárás: mint díjfizetők az árak alacsonyan tartását részesítik előnyben, ugyanakkor mint a termék fogyasztóinak a minőséggel kapcsolatos elvárásaik is magasak, ezt azonban a megfelelő rekonstrukciós és fejlesztési munkálatok hiányában nehéz biztosítani. További problémaként merül fel, hogy az amortizációs hányadot a tulajdonosok gyakran nem a rekonstrukció végrehajtására fordítják, hiszen a föld alatti vezetékek felújítása vagy a víztisztító telep korszerűsítése nem annyira látványos tevékenység, mint például egy új játszótér vagy iskola felépítése. A vízdíjak megállapítására és a rekonstrukcióra szánt összeg megfelelő célú felhasználásának biztosítására az angliai OFWAT-hoz (Office of Water Services) hasonló szervezet meghonosítása lehetne egyfajta megoldás (lásd a 8.7. keretet) (www.budapest.hu; www.fcsm.hu; www.vizmuvek.hu).

Hazánkban jelenleg, 2011 elején a víziközművagyon kizárólagos állami tulajdonban (regionális rendszerek), illetve önkormányzati törzsvagyonban lehet, tehát e vagyonelemek vonatkozásában a törvény elvileg kizárja a privatizációt (ezzel szemben az üzemeltetés magánkézbe kerülését megengedi). A gyakorlatban azonban az önkormányzatok eltérő vagyongazdálkodást folytatva az egyébként korlátozottan forgalomképes vagyont a nagymértékben elszaporodó gazdasági társaságokba apportálták. Így a vagyon részben a társaságok

törzstőkéjének a részévé vált, vagy a tőketartalékaiba épült be. A társaságok időközben, részben külső, többnyire gazdasági társasági tulajdonba kerültek, és a tulajdonrészek további adásvétele során kikerültek az önkormányzatok hatásköréből. Az uniós fejlesztési támogatások kedvezményezettjei az önkormányzatok. Az így megvalósult létesítmények az ő tulajdonukat képezik, míg a fejlesztés előttiak esetleg már az előzőek szerint nem. Tehát a tulajdonviszonyok még egy településen belül is tagolttá válhattak. Ezt a kusza helyzetet tovább bonyolít(hat)ja a helyi fejlesztések, pótlások és rekonstrukciók forrásátadási, elszámolási és aktiválási rendezetlensége (Ányos 2008).

A vállalatok privatizációjának eddigi tapasztalatai vegyesek, inkább kedvezőtlenek, amennyiben egyes érintett önkormányzatok a bevételekből a „privatizátor” által jutalékként kivitt összeget sokallják, a lakosság hangadói pedig a díjak túlságos növekedését kifogásolják. A hazai működtető társaságok többsége tőkeszegény, fejlesztési kapacitásuk alig van. Az önkormányzatok – jó esetben – erre kerestek megoldást a tőkeerős (általában külföldi) külső üzemeltető bevonásával. A privatizáció kizárása esetén más úton, de meg kellene oldani a tőkehiány miatti gondokat. Ezzel együtt sajátos, rejtett probléma is keletkezik a hazai víziparnál és a hazai kutató-fejlesztő helyeknél, mert a külföldi cég saját termékeit alkalmazza, saját fejlesztőit foglalkoztatja. A privatizációs folyamatot döntően a politika, az önkormányzatok egyéb, többnyire rövid távú gazdasági érdekei és nem a szakmai megfontolások uralják (lásd a 8.3. keretet).

Vagyongazdálkodási formák

Napjainkban ötféle víziközmű-vagyongazdálkodási forma létezik az országban: (a) intézményi szolgáltatás, (b) bérleti szerződés, (c) koncesszió, (d) vagyonkezelés és (d) társasági (kft., rt.) tulajdon. *Az intézményi szolgáltatási forma* keretében a szolgáltatást, díjbeszedést maga az önkormányzat végzi. Mivel a tulajdonos és a szolgáltató ugyanaz, itt van a legnagyobb esélye annak, hogy a díjak megállapításánál az értékcsökkenés pótlását is figyelembe veszik. A megfelelő szakmai háttér azonban sok esetben nincs biztosítva. *A bérleti szerződés* keretében működő szolgáltatás a legelterjedtebb forma. Alapvető probléma, hogy a bérleti díj és az értékcsökkenés elválik egymástól, és előbbi sokszor elmarad a pótlási szükségletektől, ehhez nem ritkán a tulajdonos korlátozott visszapótlási hajlandósága társul. Növekvő szerepet kap a *koncessziós forma*, amely a szerződés tartalmától függően a feleket hosszú távú, az eszközgazdálkodás fenntarthatóságát biztosító gondoskodásra ösztönzi, és ez nincs kitéve a választási ciklusokból eredő bizonytalanságoknak. A vagyongazdálkodás és az eszközpótlás szempontjából kedvező feltételeket nyújtó megoldás. *A legkedvezőbb forma a vagyonkezelés*, amelynél az önkormányzat tulajdonosi státuszának fennmaradása mellett az eszközök a gazdasági társaság „könyveibe” is bekerülnek, ahol az értékcsökkenést a társaságok és a költségvetési szervek számviteli előírásainak megfelelően végezve képződik az értékmegőrzés és a pótlás forrása. Helyes működéséhez azonban a vagyon reális felértékelésére van szükség. A hazai közművagyon jelentős hányada társasági tulajdonban van. Az inflációs értékvesztés erre a vagyontömegre a legjellemzőbb (MTA Vízellátási és Csatornázási Bizottság 2009).

A privatizációnak vannak hívei és ellenzői. A magánosítás mellett szólók érvként hozzák fel a működő tőke, a szakértelem és a technológiaimport szükségességét, illetve a valódi piaci gondolkodásmód bevezetésének a jelentőségét a közüzemi szektorba. Ugyanakkor az ellenzők a korrupció veszélyével, a fogyasztói érdekek sérülésével, a magas menedzsmentdíjakkal, a külföldi befektetők monopolista céljaival érvelnek, illetve azzal a veszéllyel, hogy a nyereségből jelentős részt vehetnek ki a magáncégek saját hasznukra (Papp 2009; Origo 2009).

A víz- és csatornaszolgáltatások biztosítására egy másik megoldás a köz- és a magánszféra partnerkapcsolata (Public Private Partnership, PPP). Erre a példa Franciaország, ahol ezt a gyakorlatot a 19. század közepe óta követik, és amely hazánkban is teret nyert a rendszerváltást követően (pl. a Fővárosi Vízművek Zrt.-nél és a Fővárosi Csatornázási Művek Zrt.-nél a vagyonkezelés és az üzemeltetés joga már külföldi kézbe került). Lényegi különbség a privatizációval szemben, hogy a PPP esetén a vagyon (nagyobb része) köztulajdonban van. A partnerség hosszú távú együttműködést feltételez a város és a magánvállalat között, kölcsönös előnyök és bizalom alapján (Gayer–Ligetvári 2007).

A magánkézben történő üzemeltetéssel kapcsolatban kérdésként merül fel azonban, hogy vajon egy meghatározott időre átadott üzemeltetési jog esetén a külföldi cégek stratégiai céljai egybeeshetnek-e a víziközmű-szolgáltatás hosszú távú stratégiai céljaival? Az elmaradt rekonstrukciós munkálatok, korszerűsítések hatása a szolgáltatás minőségére vajon milyen időtávban jelentkezik? Hogyan lehet összeegyeztetni a közép- és hosszú távú érdekeket?

Látnunk kell, hogy a privatizáció és a PPP-sémák gazdag tárházára van lehetőség attól függően, hogy azok a vagyonra, az üzemeltetésre, a menedzsmentre vagy ezek mindegyikére kiterjednek-e. A kiindulópontot a víz sokarcúsága és elmentmondásos volta jelenti: a víz többek között nemzeti kincs, emberi és alkotmányos jog tárgya, de szolgáltatások esetében áru is, amelynek gazdasági értéke van. A gyakori megfigyelés az, hogy ez a szolgáltatás nem elég hatékony, ha azt a közsféra végzi. Ez a felismerés vezetett a privatizáció gondolatához, majd a PPP-kapcsolatok kipróbálásához. A tapasztalatok vegyesek. A rendelkezésre álló ismeretek szerint a siker záloga az alábbi öt feltétel teljesülése: átlátható szabályozás, a felek közötti átgondolt szerződés megkötése (az infrastruktúra állapotának ismeretében) és annak hatékony végrehajtása, a költségmegtérülés biztosítása, a szegénység kezelése és a folyamatos konzultáció a fogyasztókkal (Somlyódy 2006). Anglia és Wales vízellátásának minősége a privatizáción túl annak az erős víziközmű-szabályozásnak is köszönhető, amelyet a DWI (Drinking Water Inspectorate) és az OFWAT (Office of Water Services) lát el. Munkájuk célja nem csupán a szolgáltatott víz minőségének az ellenőrzése, hanem a vízminőség javítása érdekében ajánlásokat is tesznek, amelyeket a vízdíjak megállapítása során figyelembe vesznek (lásd a 8.1. keretet).

Fejlesztés, kutatás és szakember-utánpótlás

A Környezet és Energia operatív program (KEOP) támogatási rendszere a nagyszámú elutasított pályázat ellenére is gyakran csak korlátozott hatékonysággal képes kiszűrni (főként a csatornázásfejlesztésnél) a műszakilag és/vagy közgazdaságilag kevésbé megalapozott megoldásokat, a kapacitások túlméretezését és az indokolatlan költségeket. Hiányzik az ösztönzés és a törekvés a hatékony mérnöki megoldásokra és a legkorszerűbb nemzetközi eredmények átvételére. Az alapkutatástól az üzemeltetésig terjedő erős hazai víziközmű-iskola kialakításának feltételei sajnálatos módon nem adóttak. Hiányzik az előrelátás az infrastruktúra hosszabb távú fejlesztésére és a rendszerek klímaérzékenységének a vizsgálatára.

Az üzemeltetői szakismeret néhány nagyvállalat kivételével nem megfelelő. A továbbképzési rendszer (szakmérnöki tanfolyamok) az ismeretek pótlására csak korlátozottan alkalmas, tekintettel a résztvevők alacsony számára, illetve arra, hogy azok ebben a keretben csak egyszeri képzésben vesznek részt. Ennek következtében az üzemeltetés színvonala sok esetben gyenge. Az ágazat súlyos szakemberhiánnyal küszködik, az utánpótlás nincs biztosítva. A probléma az oktatási rendszerek folyamatos átalakításának, a szakmunkásképzés megszűnésének, a közép- és felsőoktatás színvonalbeli hanyatlásának a következménye. Az alap- és középszintű szakemberek szervezett formájú képzésének intézményei nagyrészt megszűntek. Egyre jobban érezhető a szakmunkás- és technikushiány, de a legnagyobb szükség a szakképzett üzemeltetők terén jelentkezik. A hazai vízipar és a tudományos iskolák nem vagy csak esetlegesen követték az elmúlt két évtizedben a nemzetközi szinten végbement óriási fejlődést, a hazai vállalati K+F+I kereslet is igen alacsony. A szakma általános, társadalmi megítélése nem megfelelő, a társadalmi elismertség hiánya komoly gondot jelent.

(b) Az ágazat sajátos problémái

A vezetékes ivóvíz minősége több térségben nem felel meg az előírásoknak (vas, mangán, ammónium és arzén, illetve ezek együttes jelenléte miatt). Az arzénhatárérték (10 µg/l) teljesítése kb. 1,4 millió, az ammóniumioné 2,5 millió lakos ivóvízellátását érinti. Az arzénproblémára többféle megoldás kínálkozik: tisztítási technológiák kidolgozása, regionális, kistérségi rendszerek fejlesztése, új vízbázisok feltárása vagy viszonylag könnyen és olcsón teljesíthető közbenső határérték (pl. a korábban is felajánlott 30 µg/l érték) elfogadtatása az EU-val, különös tekintettel a gazdasági válságra.

A 220 milliárd forintos ivóvízminőség-javító program azonban csak technológiai korszerűsítést támogat. A kérdés megoldásának költségvonzata óriási, 150 milliárd Ft körüli, mivel számos vízműtelepen nem áll rendelkezésre a határértéknek megfelelő víztisztítási technológia (lásd a 8.4. *keretet*) (Ress–Mozsgai 2008).

A hálózatok a lakossági fogyasztás és az ipari szerkezet átalakulást kísérő ivóvízhasználat csökkenése miatt jellemzően túlméretezettek. A fogyasztás további mérséklődése mind fajlagos, mind pedig abszolút értelemben várható, egyrészt a növekvő szolgáltatási díj, másrészt a népesség folyamatos csökkenése miatt. Ez a tendencia kellemetlen és a rendszerek fenntarthatóságát veszélyeztető pozitív visszacsatoláshoz vezet (lásd a 8.5. *keretet*).

Sajátos stratégiai elem, amely az TVG-n belül nem változtatható, de az ágazat által elvileg kezdeményezhető lenne, a vízigény átfogó befolyásolása a csökkentés érdekében (demand management), amelyben a lakosság víztudatosságának javítása és a víztakarékos háztartási berendezések használata mellett a nem ivóvízminőséget igénylő háztartási használatokhoz (elsősorban a WC-öblítés) a csapadékvíz és/vagy a szürkesennyvíz hasznosítása emelhető ki. A klímaváltozás következtében előálló készlethiány esetén a jövőben fenntarthatósági problémát is okozhat, hogy jelenlegi rendszereink kevésbé teszik lehetővé a takarékoságot. Valójában azonban a vállalatok a fogyasztás csökkentésében ellenérdekeltek, sőt a

Számos vízbázisunk természetes eredetű arzént tartalmaz. Az arzén rákkeltő, a biztonsággal elfogyasztható napi mennyiség 100 µg. Ebből kb. 60–80 µg a táplálék által bevitt arzén mennyisége (főként a tengeri eredetű élelmiszerek tartalmaznak arzént), és így 20 µg az ivóvíz által bevitelhető mennyiség. Ez napi két literes átlagfogyasztást feltételezve 10 µg/l-es határértéket jelent. Magyarországon a fogyasztói szokások jellegéből adódóan a táplálkozás által bevitt arzén mennyisége harmada-negyede, mint a határérték megállapításánál figyelembe vett érték, ez tehát megengedne magasabb határértéket. A régi hazai szabályozás szerint 50 µg/l volt az előírás, ám az Európai Unióhoz történt csatlakozás során vállaltuk az EU-direktíva szerinti 10 µg/l-es érték teljesítését.

Az eredetileg vállalt kötelezettség szerint 2006-ig kellett (volna) az arzénkoncentrációt 30 µg/l-re csökkenteni és 2009 decemberéig elérni a 10 µg/l-es értéket. 2009-ben 2012-ig kértünk haladékot. Megoldást azonban még akkor is találni kell, ha kérelmünk pozitív elbírálásban részesül, hiszen jelenleg az érintettek száma igen nagy. Az elkövetkezendő évek során – uniós források igénybevételével – komoly összeg áll a rendelkezésre az ivóvízminőség-javítás céljára. A megfelelő minőségű ivóvíz biztosítása érdekében több megoldás jöhet szóba. Ezek közé tartozik a helyi nyersvíz-minőségnek megfelelő technológia kiépítése vagy a meglévő technológia bővítése; a regionális rendszer kiépítése; illetve új, kedvezőbb minőségű vízbázisok keresése. A helyi technológiák bővítése/kiépítése során problémát jelent a meglévő módszereket a helyi adottságokhoz igazítani. Az adszorpciós eljárások – egyszerű üzemeltetésük következtében – vonzónak tűnnek, és külföldön számos helyen már bizonyítottak is. Ám a berendezések teljesítménye a hazai vizek különleges jellege (pl. magas szervesanyag- és foszfáttartalom) miatt, az alkalmazások során sokszor csak töredéke a gyártó által megadott értéknek. A koagulációs technológia alkalmazásával szembeni leggyakoribb kifogás az arzéntartalmú hulladékok keletkezése, amelyek elhelyezéséről gondoskodni kell. A szegényebb kis települések esetében felmerül az a kérdés is, hogy a lakosok vajon képesek lesznek-e megfizetni a beüzemelt technológiák működtetését. Sok esetben lehet megoldás a regionális rendszer kiépítése vagy új – kedvezőbb minőségű – vízbázisok keresése. Természetesen azt gondoljuk, hogy elképzelhető további határidő-módosítás is, de még ésszerűbb a lépcsős vízminőség-javítás (először csak a 30 µg/l, majd ezt követően – ha valóban szükséges – a 10 µg/l) elérése. És végezetül kérdések sokasága. Hol jelenik meg a hatékonyság a források elosztásánál és azok ütemezésénél? Nem kellene az As-re tervezett 150 milliárd forintot okosabban felhasználni? Hogyan jelentkezik a gazdasági válság ténye? És a másik oldalról közelítve: ha az arzén valóban emberi életet fenyegető veszély, akkor miért engedhető meg a többszöri határidő-módosítás? Ha pedig nem, gazdasági válság idején miért nem lehet halasztani a rendkívül költséges beruházásokat (Licskó et al. 2009)?

vezeték közműszolgáltatásban részesülők érdekeltsége hosszú távon gyengül. A díjak alakulása ugyanis takarékoskodás esetén kevésbé ösztönzően alakul, mivel a nagy beruházási költségek miatt az állandó költség a teljes költségnek 60–75%-át is elérheti. Ezt a fogyasztóknak meg kell téríteniük akkor is, ha nincs fogyasztás (lásd a 8.5. keretet).

További ellentmondás jelentkezik a szolgáltatott víz minőségének a tekintetében. A hálózati vízminőség-romlás (másodlagos szennyezés) előfordulási gyakoriságának növekedése egyes fertőtlenítési technológiák mellékhatásához és a túlzott kapacitások miatt megnövekedett hálózati tartózkodási időhöz köthető. A fogyasztás csökkenése a változatlan kapacitású szállítórendszerben a tartózkodási idő további kedvezőtlen változását okozza. A kevesebb ivóvízből kevesebb szennyvíz is keletkezik. Ennek hatására a csatornahálózatokban is növekvő tartózkodási idővel, következképpen fokozódó bűzképződéssel és korróziós

A víziközmű-szolgáltatásnál jelentkező magas állandó költség korlátozottan teszi érdekeltté a fogyasztót a víztakarékosságban. Egyszerűsített példaként tekintsünk egy olyan kiindulási állapotot, amelyben a szolgáltatási díj fedezi a szolgáltatónak mind az állandó, mind pedig a fogyasztásarányos költségeit. Jellemezzük ezt a referenciaállapotot 120 l/fő/nap fajlagos fogyasztással, és vegyünk két rendszert. Az egyiknél az állandó költségek a teljes költség 65, a másiknál pedig 75%-át képviselik. Ez a tartomány általában jellemző a víziközművekre. Az infláció elhanyagolásával tételezzük fel, hogy a fogyasztás évente 10 l/fő/nappal csökken, 40 l/fő/napra. Utóbbi a kistelepüléseken napjainkban előforduló alsó határ, és jelzi, hogy csekély háztartási bevétel mellett is legfeljebb milyen értékre csökkenhet a fogyasztás. Tételezzük fel továbbá, hogy a szolgáltató a működőképesség fenntartása érdekében az állandó költséget mindig kénytelen beszédni. Mivel a fogyasztás és az ezzel arányos költség csökken, az állandó költség egyre nagyobb hányadot képvisel a kivetendő díjban.

A 8.1. ábrán látható, hogy abban az esetben, ha a szolgáltató mindig beszédi a rendszer működéséhez szükséges díjat, hogyan változik a fajlagos költség.

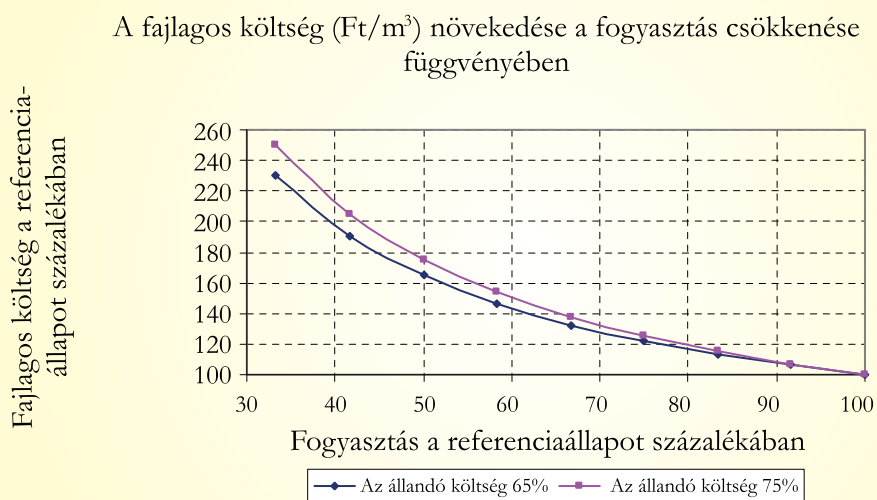
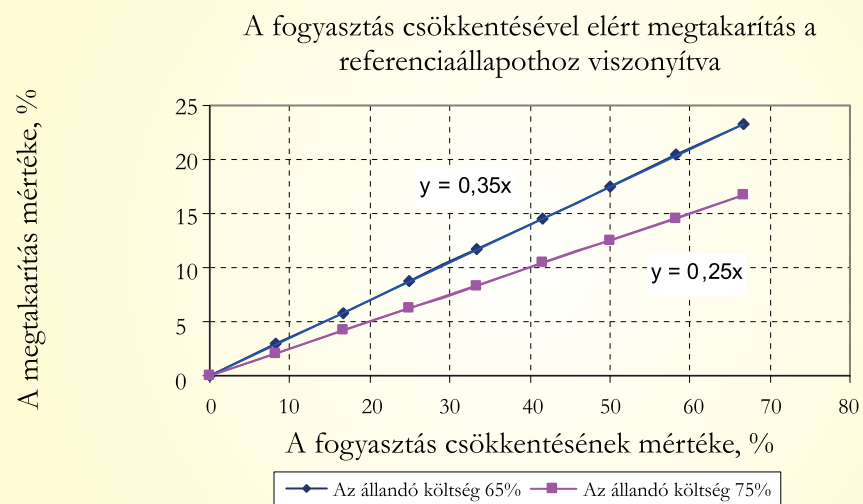
Példaként az ábráról leolvasható, hogy a fogyasztás felére csökkentése 65–80%-os fajlagos díjnövekedéssel jár, azaz a fogyasztó által fizetendő szolgáltatási díj (Ft/m³) a takarékoskodás ellenére (sőt amiatt) még növekszik is. Hasonlóan kedvezőtlen képet kapunk a fogyasztáscsökkenéssel elért éves megtakarítás tekintetében (lásd a 8.1. ábrát). Mint látható, például a felére csökkentett fogyasztás mindössze 13–18%-os éves kiadáscsökkenést eredményez a magas fajlagos költség miatt.

A fentiek azt mutatják, hogy a lakossági takarékoskodással a fogyasztói költséghatékonyság a takarékoság mértékével romlik, az érdekeltség csökken. Az érdekeltséget tovább csökkenti, ha figyelembe vesszük, hogy a fogyasztás csökkenésével növekvő hálózati tartózkodási idő a fogyasztással arányos fajlagos üzemelési költséget várhatóan emeli, például a szükségszerűen gyakoribb öblítések miatt, tehát a köbméterenkénti díj még a bemutatottnál is nagyobb mértékben emelkedhet.

problémákkal számolhatunk. Emellett kedvezőtlen C/N arányú nyers szennyvíz alakul ki, és ez drágítja az új tisztítási technológiákat, valamint nagymértékben lerontja a meglévők működését (NKFP 2009).

A települések több mint 30%-ánál, jellemzően a kistelepüléseken a szennyvízcsatornázás vagy az azzal egyenértékű szennyvízhez köthető közműves szolgáltatás teljes mértékben hiányzik. A szolgáltatási díjak egyes térségek településein meghaladják a lakossági ráfordítási képességet. Az újonnan, az elmúlt másfél-két évtizedben létesített szennyvízcsatorna-hálózatok megengedhetetlen hányadánál nem megfelelő a műszaki állapot, jelentős az infiltrációs többletterhelés, és vannak hálózatok, ahol a szennyvízmennyiség két-ötszöröse éri a szennyvíztisztító telepet csapadék idején. Emellett még mindig jelen van a rákötési hiány: az ellátott lakosság 8–10%-a nem él ezzel a lehetőséggel (lásd az 5.4.2 pontot is, illetve Buzás 2010).

A jelenlegi mintegy 650 szennyvíztisztítónk több mint 30%-a – elsősorban a kisebb telepek – az előírt határértékeket többnyire képtelenek teljesíteni. Rendszeresen üzemeltetési problémák jelentkeznek a kedvezőtlen, ingadozó nyersszennyvíz-összetétel miatt, miközben sok telep névleges kapacitása kihasználatlan. A szennyvízmennyiség napi, szezonális, éves ingadozásának technológiai kihatása is problémát jelent, mivel



8.1. ábra. A fogyasztáscsökkenés hatása a fajlagos költségre. Az éves megtakarítás mértékének változása a fogyasztás csökkenésével



a telepek tervezésekor mindezeket a jelenségeket és a szennyvíz tényleges összetételét figyelmen kívül hagyták. Sok az elavult, korszerűtlen technológia, és sajnálatos tény, hogy sok esetben az új szennyvíztisztítók sem működnek jól az említett okok és az üzemeltetési hiányosságok miatt. Mindezekből következően a telepek működésének javítására, a meglévő technológiák intenzifikálására vonatkozó igény egyre nagyobb az országban. Rövid távon ez jelenti a legfőbb gondot.

8.1. (b) táblázat. A SWOT-elemzésből levezetett problémák és feladatok

Ágazati		
Probléma	Feladat	Prioritás/ Ütemezés
Ivóvíz-határértékek teljesítéséből adódó problémák	Ivóvízminőség-javító program és az uniós szabályozásnál szigorúbb hazai határértékek felülvizsgálata	1/R
Fölös kapacitással rendelkező vízellátó hálózatok és ivóvíztisztító telepek, fajlagosan nagy állandó költségek, hálózati vízminőségi problémák	Vagyon- és kapacitásfelmérés, „demand management”, K+F a vízellátó hálózatokban bekövetkező másodlagos vízminőség-romlás kiküszöbölésére	3/K
Forráshiány az ivóvízellátó rendszerek rekonstrukciójához	Források megteremtése, teljes költségmegtérülés elvének érvényesítése, EU-források bevonása	2/K
Pontatlan, hiányos hálózati nyilvántartás	Korszerű, térinformatikára alapozott hálózati nyilvántartás	3/K
Regionális csatornarendszerek üzemeltetési problémái (bűz, korrózió)	Szennyvízprogram felülvizsgálata, üzemeltetés javítása, intenzifikálás, K+F	1/R
A fenntarthatóság veszélyeztetése	A zárt anyagforgalom megvalósítási lehetőségeinek kidolgozása meglévő csatornázási rendszereinknél. A jövő infrastruktúrája	2/K-H

Szennyvíztisztítás technológiai tervezési problémái	Egységesített tervezési módszerek, a technológiák adaptációjának a javítása	2/K
Rosszul működő telepek, határérték-túllépések	Üzemeltetés javítása (szakszerű üzemirányítás, telepek intenzifikálása, monitoring, K+F). Határértékek felülvizsgálata, emissziós-immisziós szabályozás összehangolása	2/R
Új típusú szennyezőanyagok (új ipari terhelések) megjelenése	Technológiai fejlesztés, monitoring (analitika), határértékek szigorítása	2/K
Iszapkezelés, iszapelhelyezés megoldatlansága	Újrahasznosítási lehetőségek szélesítése	2/K
Települési csapadékvíz-gazdálkodás hiánya	Jogi szabályozás megteremtése, csapadékvíz-elvezetési díj	1/R
Nagyvárosok közműveinek holdingba szervezése	A forráskivonás megakadályozása a számviteli, könyvelési rendszer szabályozásával	3/K
Kistelepülések szennyvízelhelyezésének megoldatlansága	K+F a lehetőségek feltárására, új rendszerek kifejlesztésére és műszaki fejlesztési program kidolgozása a megvalósításra (alternatív, gazdaságosabb megoldások)	2/K

A feladatok fontosságát 1–3 skálán jellemeztük (1 – legfontosabb); az ütemezésnél a rövid távú feladatok (R) 2012–13-as, a középtávú feladatok (K) 2015-ös, a hosszú távúak pedig 2025–27-es időtávot jelentenek (azonnali feladatok – A).

A tervezők és kivitelezők többnyire nincsenek azon korszerű ismeretek birtokában, amelyek szükségesek lennének a más helyekről átvett technológiák alkalmazhatóságához, az adaptálhatóság biztonságos feltételeinek meghatározásához. A tervezési módszerek nem egységesek, továbbra is hibásan csak lakosegyenértéken (LE) és nem a nyers szennyvíz tényleges összetételén alapulnak, a szimulációs modellekkel való tervezés során az adatfelvétel eljárásai nem kiforrottak, esetenként hibásak, és hiányzik az alkalmazói tapasztalat is (NKFP 2009).

Sok helyen megoldatlan az iszap kezelése, a mezőgazdaság felvevőkészsége érdekeltség hiányában korlátozott, elsősorban a drága, nem költséghatékony technológiák elterjedése miatt. A szennyvíziszap tápanyagtartalmának hasznosítása a nagyobb telepek esetében fejlődik, elsősorban komposztálás formájában.

Terjed a nagyvárosok közműveinek holdingba szervezése (Miskolc, Pécs, Debrecen, Győr), ez az ágazat szempontjából potenciális veszélyforrás lehet, mivel az egyes szolgáltatók között lehetővé teszi a keresztfinanszírozást. A város üzemeltetése az önkormányzatok számára forrásoldalról biztonságosabbá válik, ám egyidejűleg új csatorna nyílik (nyílhat) meg az esetleges forráskivonásra a víziközmű-szolgáltatásból.

Szabályozási és finanszírozási szempontból is külön kellene kezelni azt a településkört, ahol az alacsony lak-sűrűség miatt a fajlagos csatornahossz és ebből következően a fajlagos beruházási költség igen magas. Ezeken a településeken a létesít-mények fenntarthatósága nem biz-tosítható, különös tekintettel arra, hogy jellemzően itt a legalacsonyabb a lakosság bevétele is. Ezen csak részben segít a szennyvíz-elvezetési agglomerációk létrehozása, amely tá-mogathatóvá tesz kistelepülési fej-lesztéseket is. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a szennyvíz-elvezetési



agglomerációk hazai kialakítása (az agglomerációt alkotó települések körének jogszabályi meghatározása) az esetek elfogadhatatlanul nagy részében kedvezőtlen, költségnövekedéssel járó üzemeltetési feltételeket teremtett. A közös telep ugyan csökkenti a szennyvíztisztítás fajlagos költségét, ám a beruházások költségeinek 70–75%-át igénylő csatornázás fajlagos költségei továbbra is magasak maradnak (gyakran nőnek), és a fenntarthatóságot veszélyeztetve magas lesz a szolgáltatási díj is. Jellemző az ilyen regionális rendszerekre a hosszú tartózkodási idő okozta valamennyi kedvezőtlen következmény: erőteljes bűz- és kor-roziós hatás jelentkezése, téli időszakban a szennyvíz biológiai tisztítását korlátozó mértékű lehűlés és egyebek (Buzás 2010).

A települési csapadékvíz-gazdálkodás mérnöki rendszerei hiányoznak, a jogi szabályozás elégtelen: ahogyan már többször hangsúlyoztuk, a csapadékvíz-elvezetés nem minősül kötelező önkormányzati feladatnak, a rendszer nem minősül közműnek, és ezért szolgáltatási díj sem szedhető. Itt az uniós kötelezettségből származó hajtóerő is hiányzik. A csapadékvíz-elvezetés, kevés kivétellel, megoldatlan, vagy az elvezetési biztonság mértéke elégtelen. A csekély forrással meghirdetett fejlesztési program alapvetően a belterületi kisvízfolyások okozta árvízi veszélyeztetés mértékének csökkentésére irányul. Csapadékvíz-gazdálkodás sehol sem jellemző, az integrált települési vízgazdálkodás hiányzik.

8.3. Stratégiai feladatok

Az előzőekben ismertetett, legsúlyosabbnak tekinthető problémák megoldása különböző prioritású fel-adatok elvégzését igényli a következő 25 év során. A prioritásokat a 8.1. táblázatban háromfokozatú skálán jellemeztük. Látható, hogy elsősorban az azonnali és a középtávú feladatok a dominánsak. A problémák kezelése első ránézésre is bonyolult, ám a fő dilemmát mégis az jelenti, hogy a különböző szolgáltatási,

mérnöki és gazdasági feladatok egymással szoros összefüggésben jelentkeznek. Kezelésük és ütemezésük alapvetően befolyásolja azt, hogy a különböző időhorizontú célokat hogyan sikerül megvalósítani, beleértve a felkészülést a 2025–27 utáni célok teljesítéséhez.

A szoros kapcsolódást és a csapdahelyzetet a nagy inerciájú hálózatok jelentik, amelyek az óriási vagyon (lásd korábban) 70–80%-át képezik a felszín alatt. Rekonstrukciója és a vagyon megőrzése igen összetett feladat (lásd a 8.6. keretet), és a világ más részeihez hasonlóan, óriási összeget, több ezermilliárd forintot igényel. Ily módon díjképzési és finanszírozási problémát jelent. De ahogyan már többször hangsúlyoztuk, számos egyéb gondot is okoz: a lecsökkent vízfogyasztás következtében súlyos bűz-, korrózió-, szennyvíz-összetételi, biofilmképződéssel összefüggő másodlagos vízminőségi és egyéb problémák (infiltráció, illetve hálózati veszteség) jelentkeznek. Ezek a gondok városi környezetben tovább gyarapodhatnak, hiszen nem kizárt, hogy a vízfogyasztás – számos korábban részletezett ok miatt – 60–80 l/fő/nap értékig csökken (a díj növekedése mellett). Alapvető és visszatérő kérdés az, hogy ilyen körülmények között a jelenlegi, elöregedett, pazarló infrastruktúrát akarjuk-e rekonstruálni, vagy sem. Az újragondolást további tényezők is indokolják. A jelenlegi, centralizált rendszereinket a nem fenntartható, nyitott víz- és anyagforgalom jellemzi, ez magától értetődően indokolja a koncepcióváltás megkezdését a háztartási vízi infrastruktúrából kiindulva egészen a települési szintig. Az új koncepciót a szennyvezetékek és szennyvizek szeparálása (szürke, sárga és fekete), a visszaforgatás (különösen, ahol az éghajlatváltozás kedvezőtlen hatásai miatt a készletek szűkössé válnak) és az újraházasítás, a szennyvízösszetételen alapuló technológiatervezés, a körforgások zárása stb. jellemzi. A megoldások elvileg majdnem problémamentesek lehetnek kis településekre; új lakónegyedekre és városrészekre elsősorban okos fejlesztéseket és PR-munkát igényel, míg öreg városközpontokra egyelőre csupán az „ötletelés” szintjén állunk.

Vagyongazdálkodás és rekonstrukció

8.6. keret

Leegyszerűsítve a vagyongazdálkodás során a kérdés az, hogy a felújításokat, beruházásokat hogyan ütemezzük, milyen beavatkozással érjük el a legnagyobb mértékű javulást a szolgáltatásban, azaz hatékonyság szempontjából melyik a legkedvezőbb megoldás? Konkrétabban megfogalmazva a feladatot és a föld alatti közművagyont koncentrálni: melyik vezetéket mikor, milyen módszerrel újítsuk fel, cseréljük ki? Ennek a kérdésnek a megválaszolása azért nehéz, mert a legtöbb esetben nincs információnk arra vonatkozóan, hogy a vezetékeink milyen állapotban vannak, ugyanakkor arra sincs egyértelmű válasz, hogy a beavatkozás hatása milyen lesz rövid, közép- és hosszú távon. További problémát jelent, hogy a rekonstrukciós munkálatok tervezése során a jövőben fellépő vízigényeket is csak becsülni tudjuk. Számos egyéb ok mellett ez is felveti azt a kérdést, meddig rekonstruálunk, és mikor váltunk gyökeresen újra a vízi infrastruktúra területén. Valamely stratégia meghatározása tehát rendkívül összetett és számos bizonytalanságot hordozó feladat, különösképpen, ha figyelembe vesszük a rendelkezésre álló források szűkösségét is (Darabos 2010; BME–VKKT, BOKU–SIG 2010).

Sokan mondhatják, hogy a felvázolt kérdéskörrel elégséges majd 25 vagy 50 év múlva foglalkozni. Nem, ez nincsen így. A gazdaság erősödésével a rekonstrukciós beruházások gyarapodni fognak, márpedig hiba

lenne egy rosszul működő, elavult rendszert konzerválni. Kötelező ezért – a fejlettebb országokhoz hasonlóan – olyan elemzések, fejlesztések és kísérletek elvégzése demonstrációs területeken, amelyek alapján egy-két évtizeden belül képesek leszünk kijelölni azt, hogy az infrastruktúrafejlesztéssel – különböző jellegű településeken – milyen irányba is haladjunk. A kérdéskörre



a fejezet végén térünk vissza, a következőkben a közeli jövővel foglalkozunk, a gazdasági helyzetet is figyelembe véve, elsősorban az ágazat egészét érintő, rövid megvalósítási idejű, kis költségigényű feladatoknak prioritást adva (lásd a 8.1. táblázat).

1. feladat: Az intézményi környezet átalakítása

A legfontosabb feladat a víziközmű-szolgáltatás intézményi környezetének (beleértve a jogszabályi környezetet is) módosítása (lásd a 9. fejezetet). Ennek eredményes elvégzése már hatással lenne a hasonló fontosságú vagyoneértékelési és díjszábsí gyakorlat kidolgozására is. Szükség van központosított szakmai felügyeleti rendszer létrehozására, tekintettel a szolgáltatás természetes monopóliumjellegére is. Mintául szolgálhatnak a szintén természetes monopóliumként működő, de ennek ellenére mégis privatizált más közműszakágaknál már létező központi felügyeleti szervezetek (pl. Energiahivatal).

A víziközmű-szolgáltatás felügyeletére hivatott szervezet feladatait és az ezekhez kapcsolt hatáskört a jogalkotónak ki kell kiterjeszteni az üzemeltető és kivitelező vállalatok (a) szakmai ellenőrzésén alapuló akkreditációjára, (b) az üzemeltetés finanszírozásának ellenőrzésére, (c) a szolgáltatási költség és díj helyes megállapításának és (d) a felújítási és fejlesztési források megfelelő célú felhasználására, továbbá (e) a szolgáltatás minőségének az ellenőrzésére. A szervezet létrehozásával egy időben célszerű ezen feladatok elvégzési rendjének a kidolgozása is (lásd a 8.1. keretet).



Törvényi szinten kötelező önkormányzati feladatként kell megjelölni a csapadékvíz-elvezetést, az elvezető rendszer egyidejű közművé nyilvánításával és azzal az előírással, hogy üzemeltetésüket csak szakvállalat végezheti. Így jogszerűvé válik a díjkivetés ezért a szolgáltatásért is. A díj egyúttal megteremti a feladat végrehajtásának anyagi forrását is. A módosítás településpolitikai szempontból kényes, de meg kell értetni a döntéshozókkal, hogy ennek a feladatnak a lakosság most is

fizeti a költségeit, többnyire a szennyvízcsatornázás díjába rejtve. Tehát a rejtett lakossági teherviselés nem azt az arányt tükrözi, amekkorában az ingatlanokról lefolyó csapadékvíz az elvezetendő teljes mennyiséget befolyásolja. A csapadékvíz-elvezetési díj egyúttal létrehozza a lakosság érdekeltségét is a lefolyások csökkentésében, legalább a tetővizek tekintetében. Megjelenik továbbá a nagy kibocsátók, az ipari üzemek, bevásárlóközpontok érdekeltsége is a tető- és parkolóvizeik visszatartásában.

2. feladat: Közművagyon, rekonstrukció és díjreform

Kidolgozásra vár a közművagyon reális értékének meghatározási módszere, ezt követően lehet elvégezni országosan a felmérést. Enélkül nem határozhatók meg a reális szolgáltatási díjak sem, amelyeknek a fenntarthatóság eléréséhez tartalmazniuk kell a közművagyonból meghatározható amortizációs értéket is. A feladat egyrészt módszertan kidolgozását és közgazdasági hatásvizsgálatot igényel, másrészt azonban két további részfeladat egyidejű elvégzését is szükségessé teszi.

- (a) Korszerűsítésre szorul a közműnyilvántartás jelenlegi gyakorlata, amely az információtechnológia fejlődését figyelembe véve mára teljesen elavult. A feladat kulcsfontosságú a karbantartási és hibaelhárítási tevékenység, tehát a biztonságos és jó minőségű szolgáltatás hatékony végzéséhez is (Darabos 2010).
- (b) Ha megvalósul a megfelelő díjszabás, a szolgáltatási díjak emelkednek, ehhez a lakosság legszegényebb 20–30%-a számára olyan támogatási rendszerre lesz szükség, amely a költség-megtérülési (cost recovery) elv érvényesülése mellett lehetővé teszi a még elfogadható szintű szolgáltatás igénybevételét. A vízminőség-javító, valamint a szennyvíz-elvezetési és -tisztítási program megvalósításának következtében, a jelenleg prognosztizált díjnövekedés a lakossági víz esetében 35%, a szennyvíznél pedig elérheti a 65–70%-ot is. A prognosztizált díjnövekedésekben azonban

még nem is szerepel a rendszerek romló állapotából, valamint a vízkészletek várható csökkenéséből és esetleges szennyeződéséből származó többletköltség hatása. Megjegyzendő, hogy a mostani támogatás nem szociális alapú, és nem a valóban rászorultaknak jár (a küszöbérték jelenleg víznél 435 Ft/m³, együttes víz- és szennyvízszolgáltatás esetében 870 Ft/m³).

3. feladat: A szolgáltatószervezetek reformja

A korábban hangsúlyozott okok miatt célszerű felülvizsgálni a szolgáltatószervezetek számának csökkentési lehetőségét. A feladat nem könnyű, és minden bizonnyal több lépést igényel. A kiindulópont egy elemzés lehet, amely a szakmai és jogi szempontból szóba jöhető koncentrációs megoldásokat tárja fel a gazdasági hatásvizsgálat elkészítésével együtt. Az integrációs folyamat már spontán megindult. Megfigyelhető, hogy egyes nagyvállalatok, például a kecskeméti vagy pécsi, felvásárolják a környező települések kisebb vállalatait. A probléma nem önmagában a vállalatok nagy száma, hanem az, hogy a kisvállalatok szakmai és gazdasági innovációs potenciálja kicsi, érdemi fejlesztésre nem elegendő.³ A mintegy 350 vállalat számára elegendő, kellően képzett szakember pedig nincs, és kérdéses, hogy kiképezhető-e.

A szolgáltatók számának csökkentése érinti az önkormányzatok saját vízműlétesítésének feltételeit, amelynél sajátos problémaként jelentkezik a regionális rendszerekbe kapcsolt települések önállósulási törekvése. Ezeknél a leválás, az állandó költségek megmaradása és a rendszer által szolgáltatott víz mennyiségének a csökkenése miatt gyorsan növekvő szolgáltatási díjat eredményez a rendszerben maradók számára, egészen a regionális rendszer összeomlásáig (lásd a 8.5. keretet). A tendencia egy ideje már jelen



³ A innovációs potenciál növelése például egy szakági innovációs alap létrehozásával lenne elérhető, amelynek eredményeként az egyenként csekély erőforrások koncentrálása és hatékony hasznosítása már megvalósítható lenne.

van, és folytatódni látszik. A problémát közvetlen tiltással nem lehet megoldani, ha egy-egy település a saját vízművel kimutathatóan olcsóbban juthat vízhez a vízbáziskészletek figyelembevételével. Számos kérdés merül fel. Van-e létjogosultsága és meddig a regionális rendszereknek, ha ma a települések jelentős hányada kisebb díjat eredményező, önálló ellátást választ? A jogi szabályozás a járható út, vagy inkább a maradás kedvezőbb gazdasági feltételeit kellene megteremteni?

Az angol példa

8.7. keret

Anglia és Wales vízművállalatait 1989-ben privatizálták. A korábbi 10 állami vállalat összesen 50 millió ember ellátását szolgálta. A privatizációtól remélték, hogy elegendő pénz áll majd rendelkezésre az elöregedett hálózatok felújítására, amely az államnak már komoly problémát jelentett volna. 1990-ben a minőség biztosítására megalakult az Ivóvíz-felügyeleti Szerv (Drinking Water Inspectorate – DWI), amely 55 vízminőségi paraméter mérésével vizsgálja a 28 vízművállalat által szolgáltatott vizet. A felügyelet összesen 39 főt foglalkoztat londoni irodájában, ám bizonyos feladatokkal külsős szakértőket, tanácsadókat bíz meg. A mintavétel és az analízis a vízművek feladata, és adatszolgáltatási kötelezettségük van a DWI felé. A DWI nem csupán kiértékeli az eredményeket, hanem a vállalatok auditálását is elvégzi. Évente egyszer ellenőrzik, hogy a vízminták vétele, szállítása és analitikája milyen módon történt, azok valóban reprezentatívnak számítanak-e. Ellátogatnak a víztisztító telepekre, ahol a technológia folyamatát vizsgálják, és – amennyiben szükségesnek tartják – javaslatokat adnak. Listát állítanak össze azokról az anyagokról, amelyek az ivóvízellátásban alkalmazhatók. Vízminőségi zavarok fellépése (folyószennyezés, fertőtlenítéssel kapcsolatos problémák, csőtörések stb.), valamint fogyasztói panaszok esetén vizsgálatot indítanak a probléma feltárására, és ha a DWI a szolgáltatót tartja felelősnek, vádat is emelhet ellene. A DWI működésének eredményeképpen az elmúlt húsz évben a szolgáltatott ivóvíz minősége jelentősen javult (Rouse 1995; www.dwi.gov.uk).

Angliában a szabályozás két szintje, a gazdasági és a minőségi, különül egymástól. A gazdasági kérdésekben az OFWAT-e (Office of Water Services) a meghatározó szerep. Az OFWAT feladata többek között a díjszabás meghatározása, ennek megállapításakor figyelembe veszik a DWI – a vízminőség javítása érdekében – tett ajánlásait is (Rouse 1995). Az OFWAT öt évre előre határozza meg a vízdíjakat, a cégek üzleti terveinek az ismeretében (www.ofwat.gov.uk).

Magyarországon az ÁNTSZ tölt be az angol DWI-hez hasonló szerepet. Amennyiben minőségi kifogás merül fel a szolgáltatott vízzel kapcsolatban, az ÁNTSZ például elrendelheti a zacskós vízzel történő ellátást az érintett településeken. Az ÁNTSZ hatáskörébe tartozik az ivóvíz előállítása során alkalmazható anyagokkal kapcsolatos engedélyek kiadása is. A gond azonban az, hogy a szolgáltatott víz közegészségügyi megfelelésén túl a műszaki folyamatok ellenőrzése már nem tartozik a feladatai közé. Ezért kívánatos lenne például olyan, a vízművektől független hatósági jogkörrel rendelkező ellenőrző szervezet (Víziközmű-felügyelet) létrehozása, amely a DWI és az OFWAT együttes feladatkörének megfelelően tevékenykedne. A „Víziközmű-felügyelet” felelős lenne a vízminőség ellenőrzéséért, egységes országos vízminőségi adatbázis létrehozásáért, a vízmennyiségi adatokat nyilván tartó adatbázis kialakításáért és felügyeletéért, a műszaki állapot értékeléséért. A Víziközmű-felügyeleté lenne a díjmegállapítás joga. Szankcionálhatna az adatszolgáltatás elmulasztása, valamint a határérték-túllépések esetén. Ellenőrzési és szankcionálási joggal rendelkezne az üzemeltetés szakmai feltételeivel kapcsolatban, ellenőrizné az üzemeltetés gazdasági rendszerét (pl. az amortizációs költség megfelelő célú felhasználását), értékelné a tervezett beruházásokat műszaki szempontból, valamint adatbázist hozna létre az egyes technológiai megoldások üzemeltetési költségeire vonatkozóan.

4. feladat: A fejlesztési programok felülvizsgálata

A jelenlegi gazdasági viszonyok mellett szinte biztosnak látszik, hogy az uniós kötelezettségként vállalt fejlesztési célok sem az Ivóvíz-, sem a Szennyvízprogram esetében nem teljesíthetők határidőre. A programok felülvizsgálatra szorulnak, ennek keretében és az eddigi pályázati tapasztalatok ismeretében át kell értékelni a csatornázásfejlesztés jelenlegi fenntarthatósági számítási módszerét is. Az üzemelési költség amortizációs tartalmának meghatározó tényezője a létesítmények és berendezések reális élettartamának a figyelembevétele. A legnagyobb bizonytalanságot a csaknem egyeduralkodó műanyag csatornacsövek okozzák, amelyek valós élettartama az alkalmazás rövid múltja miatt tulajdonképpen nem ismert.

A csatornázandó települések körének ismételt felülvizsgálatára van szükség, különös tekintettel a Szennyvízprogram 2015-ös határidejére, nagyobb teret adva az új, lényegesen olcsóbb csatornázási és/vagy egyedi megoldások alkalmazásának, a megvalósult beruházások módszeres utóellenőrzési tapasztalatainak a figyelembevételével. Az Ivóvízminőség-javító programban az egyes telepek technológiájának korszerűsítése mellett/helyett az elfogadható megoldások körébe be kell vonni a rossz minőségű vízbázis felhagyását és a víz más térségből való átvezetését is, ahogyan azt az arzénprobléma kapcsán már hangsúlyoztuk. Szükséges a pályázati, engedélyezési rendszer felülvizsgálata is. Javítani kell a pályázati rendszerek hatékonyságát, a döntéshozásban az eddiginél nagyobb teret adva a szakmai szempontok érvényesítésének. Új beruházások esetén a teljes működési élettartamra vonatkoztatott költséghatékonyság-vizsgálatot el kell végezni.

5. feladat: A meglévő rendszerek működésének javítása

A meglévő rendszerek műszaki állapotának javítása, intenzifikálása és az üzemeltetési problémák kiküszöbölése elsődleges fontosságú. Ez sok esetben új módszerek kidolgozását és ehhez szükséges kutatásfejlesztési feladatokat jelent. Az ivóvízellátó hálózatoknál a legfontosabb feladat a hálózati vízminőség javítása, a tartózkodási idő növekedése miatt kialakuló biofilm-kezelési lehetőségeinek kidolgozása, a csatornahálózatok esetében pedig a bűzproblémák csökkentése, továbbá a telepek a kialakuló sajátos nyersszennyvíz-összetételhez való illesztése.

A telepek tervezéséhez egységes tervezési módszerekre lenne szükség. A fejlett, külföldi technológiák adaptációjához figyelembe kell venni a helyi sajátosságokat, ezzel kiküszöbölhetők lennének a később jelentkező üzemelési problémák. A helyi sajátosságok közül kiemelhető a szennyvíz sajátos minőségi összetétele (lásd korábban). Elkerülhetetlen a rosszul működő telepek felülvizsgálata, szükség esetén azok intenzifikálása és/vagy az üzemelési költség (energia-) hatékonyságának a növelése, a szakszerű üzemeltetés irányítás, a korszerű mérés-technikai módszerek alkalmazásának a bevezetése. Műszaki fejlesztési program kidolgozására van szükség a meglévő rendszerek költség- és energiahatékonyságának növelésére, a biogáz mellett egyéb megújuló energiaforrások alkalmazási lehetőségeinek az elérésére.

6. feladat: Csapadékvíz-gazdálkodás

Csapadékvíz-gazdálkodási koncepciók kidolgozására van szükség valamennyi településen, figyelembe véve a bel- és külterületek kapcsolódását. A cél a korszerű tervezési, valamint lefolyásszabályozási módszerek alkalmazása, amelyek a klímaváltozás várhatóan kedvezőtlen hatásai ellenére is csökkent(het)ik az előtési kockázatokat, és segítik a VKI követelményeinek való megfelelést.

7. feladat: Kistelepülések helyzetének rendezése

Stratégiai jelentőségű döntést igényel annak a mintegy 1200 kistelepülésnek (700 000 lakos) a szennyvize, amelyek a jelenlegi rendszerben nem kaphatnak támogatást csatornahálózat-szennyvíztisztító telep építésére. Fejlesztési programot kell kidolgozni a jelenleg alkalmazott rendszerekkel megfizethető áron nem csatornázzható, kis laksűrűségű kistelepülések szennyvíztisztításának és elhelyezésének a megoldására. A program feltételezi, hogy a településpolitika, a vidékfejlesztés, a kistelepülések népességmegtartása valós országos igényt jelent. Az egyes lépések az alábbiak: átfogó országos felmérés, a megvalósítást szolgáló támogatási rendszer kidolgozása és a jelenleginél lényegesen olcsóbb, nem hagyományos szennyvíz-elvezetési, szennyvíztisztítási megoldások kifejlesztése.

8. feladat: Víziközműrendszereink adaptivitásának és érzékenységének értékelése az éghajlatváltozás miatt becsülhető változásokhoz



A (potenciális) éghajlatváltozás a TVG rendszerének számos területére kihatással van (ingadozó fogyasztás, nagy csapadékok, növekvő hőmérséklet stb., lásd a 2. fejezetet), amelyekre a meglévő rendszerek üzemeltetése során fel kell készülni. Itt első lépésként a rendszerek klímaérzékenységének megállapítását célzó értékelési módszer kidolgozására, majd annak alkalmazására van szükség az adaptáció érdekében.

9. feladat: Kutatásfejlesztés és innováció (K+F+I)

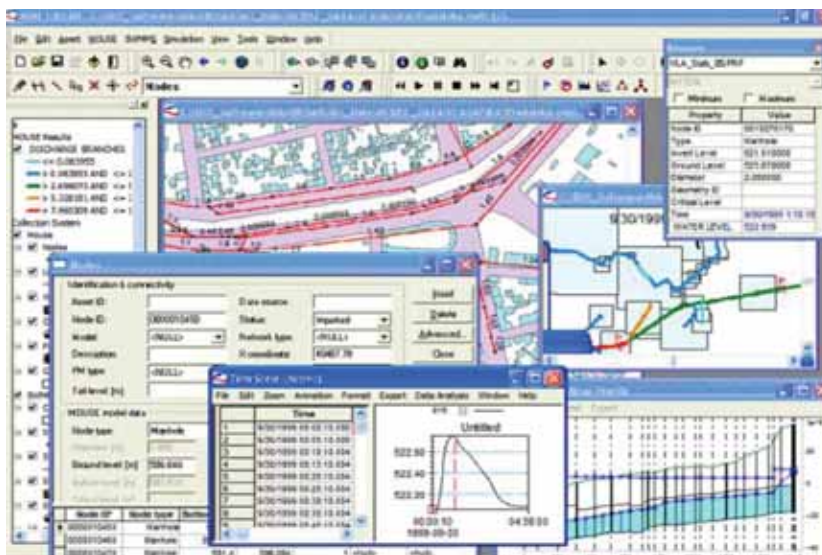
A kiindulópontot itt is a jelenlegi helyzet jelenti, amely sok pozitív tulajdonsággal nem jellemezhető: a nagy beruházások ellenére a K+F+I finanszírozás elenyésző, emellett az esetlegességet és alapvető

tevékenységek hiányát figyelhetjük meg. Utóbbiak alatt említhetők a K+F+I stratégia és a célkitűzések, a megfelelő kerületi feltételek, a módszeres hazai fejlesztések, az okos adaptációk, az előrelátás és az innováció iránti kereslet, a hazai feltételeknek megfelelő, proaktív innovációs ötletek, a kitörési lehetőségek keresése, az erős hazai kutató/fejlesztő iskolák és így tovább.

A jelen fejezet számos K+F+I igényt megfogalmazott. Ezeket itt nem ismételjük meg, és nem is rendszerezzük, hanem az NVP 2010-re hivatkozunk, amelyben a hosszú távú Stratégiai kutatási terv (SKT) kidolgozásának keretében mintegy száz K+F+I feladatot fogalmaztunk meg. Három forgatókönyvvel a TVG-t lefedő hét területet vizsgáltuk, ezek: a közművagyon fenntarthatósága, az egészséges ivóvíz biztosítása, a kibocsátások csökkentése, energia- és anyagtakarékosság, költséghatékonyság, adaptáció az éghajlatváltozáshoz és társadalmi elfogadottság. A közművagyon fenntarthatóságára vonatkozó eredményeket – az NVP 2010 alapján – a 8.2. táblázatban mutatjuk be, ütemezéssel együtt. Látható, hogy az optimista („gazdag”) forgatókönyvet leszámítva a másik két esetben számos komoly probléma és a mögöttes K+F+I nem kezelhető.

10. feladat: Oktatás, továbbképzés és utánpótlás

Sürgető feladat az oktatási rendszer átgondolása. A teljesség igénye nélkül az első lépés a felnőttoktatás lehet, célszerűen rövid, magas színvonalú képzések bevezetésével. A korábban felvázolt gondok kezelésére elkerülhetetlen rendszeres és kötelező továbbképzési tanfolyamok szervezése, megalapozott gyakorlatorientált tematikákkal, az üzemeltetői kör különböző szintjein (felsőfokú és szakmunkás). A továbbképzés feltételei a tervezők számára a Magyar Mérnöki Kamara keretei között jelenleg adottak. A kötelező jelleg is fennáll: a továbbképzéseken való részvétel a tervezői jogosultság fenntartásának a feltétele. Az üzemeltetői jogosultságot hasonló modellre célszerű építeni. A korszerű, színvonalas oktatás talán a legfontosabb az összes itt felvázolt feladat közül: ez az előfeltétele hosszabb távon az általános szakmai felemelkedésnek.



8.2. táblázat. K+F+I feladatok – közművelő fenntarthatósága (NVP 2010 nyomán)

Probléma	Javasolt K+F+I feladat	Ütemezés	Forgatókönyvek		
			Á	Sz	G
Hálózatfenntartás	Új hálózatrekonstrukciós módszerek fejlesztése	K	+		+
	Rekonstrukciótervezés, állapotértékelés, kockázatelemzés, módszerfejlesztés	R	+	+	+
	Korróziós jelenségek feltárása. Védekezési módszerek kifejlesztése. Másodlagos szennyezések kezelése	K	+		+
	Egységes műszaki-gazdasági háttérre alapuló vagyoneértékelési módszertan kidolgozása	A	+		+
Új típusú infrastruktúra, technológiák	Anyagtudományi kutatások (újszerű csőanyagok stb.)	H			+
	Szennyvíz-újrahasznosítás kutatása, környezeti-közegészségügyi feltételeinek a felülvizsgálata	K			+
	Fekete, szürke, sárga szennyvíz szétválasztásának és elkülönített tisztításának a kutatása. A szennyvízösszetétel tervezése. A körforgások zárása	H			+
	Az ivóvíz-minőségű és a szürke víznek szánt mennyiségeknek már a vízkivételi pontnál szétválasztásra alkalmas technológiák kidolgozása	H			+
	Csapadékvíz-hasznosítási rendszerek kidolgozása	K	+		+
	Kistélepeleéseken gazdaságosan kiépíthető és üzemeltethető, új típusú szennyvíz-elvezetési megoldások kidolgozása	R	+		+
	Decentralizált rendszerek kialakítása	K	+	+	+
	Víztaarékos technológiák fejlesztése/bevezetése	Középtáv	+	+	+

Á – átlag, Sz – szegény, G – gazdag, A – azonnali, R – rövid-, K – közép-, H – hosszú távú.

8.4. Kitekintés

Az előző pontban elsősorban a közeljövő jól körülhatárolható feladatait kíséreltük meg felvázolni, anélkül, hogy különösebben szoltunk volna a 2025 után várható víziközműrendszerekről. Pedig ezek a jelenlegitől erősen eltérőek lesznek. A technológiai és informatikai fejlődés már ma is jól látható változásokat és feladatokat fog hozni. Jellemző lesz az automatizált monitoring, a távérzékelés és az ezek, valamint a modellek segítségével megvalósított korszerű üzemirányítás. A frekvenciavezérelt szivattyúk elterjedése jobb szabályozhatóságot és kedvezőbb energiafelhasználást biztosít. A szigorúbb környezeti és közegészségügyi előírások, továbbá a mikro- és nanoszennyezők eltávolítási igénye miatt a tisztítási technológiák tovább és – könnyen lehet – meglepő irányban fejlődnek, várhatóan a biotechnológiai, anyagtudományi eljárások, továbbá a mikro- és nanoszűrés beiktatásával. Kiépülnek a csapadékvíz-gazdálkodás rendszerei, és megvalósul a hálózatba telepített mérőberendezésekre alapozott lefolyásszabályozás. A rekonstrukcióra és a vagyongazdálkodásra épülve kialakulnak a valóban integrált rendszerek, amelyek kellően adaptívak ahhoz, hogy teret biztosítsanak a távolabbi jövő fenntartható infrastruktúrájának. Új berendezések jelennek meg különböző léptékeken, amelyek lehetővé teszik a szennyezések szeparálását, kezelését, újrahasznosítását, a víztakarékosságot és a körforgások zárását. Elterjednek az intelligens rendszerek.

Képesek leszünk-e az azonosított szerteágazó feladatokat koordináltan megoldani? Erre legfeljebb reményünk lehet. Látnunk kell azonban, hogy a kockázat nagy. A vízi infrastruktúra fenntarthatósága nem biztosítható 2025–27-re a „szerény” (pesszimista) és minden bizonnyal az „átlagos” forgatókönyv esetében sem. Ugyanez mondható a biztonságos, károkozásmentes és megfizethető szolgáltatásra, amely nélkül települési vízgazdálkodásról már nem is beszélhetünk.

Irodalom

Ányos J. 2008. A vízminőség-javító program végrehajtása üzemeltetői szemmel. ÖKO XVI/1–4.

ÁSZ jelentés (0948) 2009. *A Kohéziós Alapból és a hazai forrásokból finanszírozott kiemelt szennyvíztisztítási projektek megvalósításának ellenőrzéséről*. Kézirat. Budapest.

BME–VKKT, BOKU-SIG: *Central and Eastern European Benchmarking Initiative for Water Supply Utilities*. www.ccebi.eu.

Buzás K. 2010. *Kistelepülések vízgazdálkodása*. (A Nemzeti Víztechnológiai Platform keretén belül elkészült tanulmány; www.nvp.hu.) Kézirat. Budapest

Darabos P. 2010. *Vízi közmű hálózatok*. (A Nemzeti Víztechnológiai Platform keretén belül elkészült tanulmány; www.nvp.hu.) Kézirat. Budapest

Drinking Water Inspectorate: <http://www.dwi.gov.uk/>

Horváth Lné 2008. Magyarország ivóvízminőség-javító programja. ÖKO XVI/1–4.

- Ress S. – Mozsgai K. 2008. Ivóvízminőség-javító program: kötelezettségvállalás és partnerkeresés. ÖKO XVI/1–4.
- Gayer J. – Ligetvári F. 2007. *Települési vízgazdálkodás és csapadékvíz-elhelyezés*. Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Budapest.
- KSH 2007. *Magyarország számokban, 2007*. www.ksh.hu.
- Licskó I. – Laky D. – László B. 2009. *Ivóvíz-tisztítási technológiák és vízbiztonság*. (A Nemzeti Víztechnológiai Platform keretén belül elkészült tanulmány; www.nvp.hu.) Kézirat. Budapest.
- MTA Vízellátási és Csatornázási Bizottság állásfoglalása 2009. *MaSzéSz Hírcsatorna*, május–június, Budapest.
- NVP 2010. www.nvp.hu.
- OFWAT <http://www.ofwat.gov.uk/>.
- Origo 2009. *Folytatódik a csata a vízművekért*. <http://www.origo.hu/uzletinegyed/hirek/20090730-regionalis-vizmuvek-folytatodik-a-csata-a-vizi-kozmu-cegek-feletti.html>, Budapest
- Papp M. 2009. *A hazai víztechnológia K+F helyzetét befolyásoló jogi, gazdasági és társadalmi környezet*. (A Nemzeti Víztechnológiai Platform keretén belül elkészült tanulmány; www.nvp.hu.) Kézirat. Budapest.
- Rouse, M. J. 1995. *UK practice in drinking water quality regulation and resulting benefits. Drinking water quality network (DRINKNET)*. Workshop on national and international drinking water standards 1995. január 30–31. Kézirat. Budapest.
- Somlyódy, L. 2006. *Water Science and Practice: Next Generation Problems – Seven Questions*. Plenary key note lecture, IWA World Water Congress, Beijing.
- www.budapest.hu
- www.fcsm.hu
- www.vizmuvek.hu

8.1. függelék

<i>SWOT-elemzés</i>	<i>Települési vízgazdálkodás</i>
<i>Erősség</i>	<i>Gyengeség</i>
• Jelentős EU-támogatási forrás a beruházásokra • Víziközművek iránt elkötelezett szolgáltatói szakmai háttér	• A települési vízgazdálkodás egységes rendszerként kezelése (víz, szennyvíz, csapadékvíz) koncepcionális szinten hiányzik • A víz- és csatornadíj megállapításában az önkormányzatok érdekeltsége ellentmondásos: nincs elegendő fedezet a karbantartásra, rekonstrukcióra, esetenként a vízdíj/csatornadíj bevétel nem a vízellátás-csatornázás területén hasznosul • Túl sok a víz- és csatornamű-üzemeltető, többeknél hiányzik a szakképzett személyzet és üzemeltetés • Nincs megbízhatóan és egységesen elfogadott közművagyon-meghatározás • Terjed a (nagyobb) városi közművek konzorciumba szervezése, ez a bevételek keresztfinanszírozásos felhasználásához vezet, és ellenőrizetlenebbé válik a ráfordításarányos díjkivetés • A korszerű, térinformatikára alapozott hálózat-nyilvántartás pontatlan, hiányos, a legtöbb esetben hiányzik • Hiányzik a víziközművek megfelelő törvényi szabályozása
• Országosan elegendő mennyiségű ivóvízkészlet • A lakosság 95%-át közüzemi ivóvízzel látjuk el otthonában • A szolgáltatott ivóvíz minősége közegészségügyi szempontból alapvetően megfelelő, a vízfogyasztáshoz köthető tömeges megbetegedés nem jellemző	• Egyes régiókban szűkös ivóvízkészlet és vízminőségi problémák • Egyes komponensek, például arzén, ammónium határértéket meghaladó koncentrációban található az ivóvízben (As-re 1,4 millió, ammóniumra 2,4 millió fő érintett) • A klór a legelterjedtebb fertőtlenítőszer, klórozási melléktermékek előfordulhatnak a szolgáltatott vízben • Az igényekhez (fogyasztáshoz) képest fölös kapacitással rendelkező vízellátó hálózatok és ivóvíztisztító telepek, fajlagosan nagy állandó költségek • Vízminőség-romlás az elosztó hálózatokban (fogyasztás csökkenése miatt növekvő tartózkodási idő)

- A nagyobb városok szennyvízcsatornázása kiépült
- A csatornaellátottság aránya közelíti a vezetékes ivóvízellátását
- Megszűntek a szennyvíztisztító telep nélküli csatornahálózatok
- Jelentős arányt ért el a szennyvíztisztító telepeken a tápanyageltávolítás, csökkent a felszíni vizek terhelése
- Növekvő mértékű a szennyvíztelepi biogáztermelés és -hasznosítás
- Az erőltetett ütemű szennyvízcsatornázás számos esetben rossz minőségű kivitelezéssel készült, üzemeltetési problémák, jelentős mennyiségű csapadékvíz és infiltrációs víz megjelenése a hálózatban
- Hiányzik a csatornahálózati vízhozammérés, ez különösen az egyesített rendszerű hálózatoknál akadályozza a nem permanens folyamatok számítógépes modellezésre alapozott hálózati lefolyásszabályozásának a kialakítását és annak üzemeltethetőségét
- Mérés, modellezés és lefolyásszabályozás hiányában ismeretlen mértékű befogadó terhelések a záporkiömlőknél
- Sok kistelepülés regionális rendszerbe kapcsolása, többnyire túlméretezett hálózati elemekhez (elsősorban átemelő), nitrogéneltávolítási és szagproblémák jelentkezéséhez vezetett
- A meglévő szennyvíztelepeken üzemeltetési problémák jelentkeznek, a telepeknek kb. harmada az elfolyó szennyvíz-határértékeket nem tudja teljesíteni
- Az emisszió- és immissziószabályozás összehangolása hiányzik (befogadó határértékek – VKI, terhelhetőségvizsgálatok)
- Forráshiány: mintegy 1200 kistelepülés szennyvizének kezelése hiányzik, és a mai támogatási rendszerrel és technikai megoldásokkal nem vagy csak igen drágán oldható meg
- Az elvezető és tisztító rendszerek kihasználtsága sok helyen alacsony a még mindig nem teljes körű rákötési hajlandóság miatt
- Nagyszámú szennyvíztisztító telepnél megoldatlan a szennyvíziszap hasznosítása (sok esetben az elhelyezése is)
- Szennyvízminőség-ellenőrzést (önkontroll) sok esetben az üzemeltetők maguk végzik: saját mintavétel és laboratóriumi mérés saját laborban – fennáll a visszaélés lehetősége

• A belterületi csapadékvíz-elvezetésnél erősség nem állapítható meg	• Hiányzó csapadékvíz-elvezetési koncepció, ad hoc megoldások a jelentkező problémákra, amelyek a későbbi hatékony rendszer kialakítását lehetetlenné vagy fölöslegesen drágává teszik • A tervezési elvekben nem jelenik meg a városi csapadékvíz szennyezettsége és annak csökkentési megoldásai • Néhány várostól eltekintve hiányzik a szakképzett üzemeltető • A csapadékvíz-elvezető rendszer nem minősül köz-műnek, üzemeltetés nincs, ha van, legfeljebb köz-munka keretében, az ároktisztításban nyilvánul meg • Nincs díjkivetés (közmujszolgáltatás hiányában ennek jogi alapja sincs) a csapadékvíz-elvezetésre, nem képződik forrás a rendszer fenntartására, hiányzik a lakosság anyagi érdekeltsége az illegális szennyvízcsatornába kötés megszüntetésére • Nincs hatósági szabályozás a belterületi csapadékvízzel jelentkező felszínvíz-szennyezés csökkentésére, a szennyezettség tényleges mértéke monitoring hiányában nem is ismert • Összhangolatlan bel- és külterületi rendszerek • Elavult csapadéktörvény mint a méretezés alapja
<i>Lehetőségek</i>	<i>Fenyegetettségek/ kockázatok</i>
• Víziközmű-felügyelet létrehozása • Az uniós szabályozásnál szigorúbb hazai határértékek felülvizsgálata és módosítása • Az ivóvízminőség-javító és a csatornázási pályázati rendszer és a megvalósítás felülvizsgálata, szigorúbb utóellenőrzés a pénzügy és a szakmai területen, a szükséges következtetések levonásával	• A klímaváltozás következtében csökkenő készlet a felszíni és parti szűrési vízbázisoknál • Minőségromlás a felszíni és a karsztvízbázisoknál • Új mikroszennyezők megjelenésének lehetősége a szolgáltatott ivóvízben • A házi víztisztító berendezések spontán megjelenése és terjedése szakszerű karbantartás hiányában egészségügyi problémákhoz vezethet • Az évszakos ivóvíz-fogyasztási eltérések és a csúcsvízigény növekedése a száraz időszakok hosszának és megjelenési gyakoriságának növekedése miatt: időszakos vízhiányok • Tovább folytatódó vízdíjnövekedés a szigorodó határértékek miatt megjelenő új technológiák következtében és a költségmegtérülés követelménye miatt, a lakossági ráfordítási képesség csökken, fenntarthatósági problémák

- Új szennyvíztisztítási (utótisztítási) technológiákkal kapcsolatos tapasztalatok külföldön a rendelkezésre állnak, amelyekkel a szigorúbb előírásokhoz alkalmazkodni lehet. K+F!
- Az életszínvonal (remélt) várható növekedésével a ráfordítási képesség javulni fog (hosszú távon)
- Hálózati rekonstrukciós programok indítása, ez a források mellett a hálózatok állapotának felmérését és rekonstrukciós stratégiát igényel
- Oktatási, elsősorban felnőttoktatási rendszer kidolgozása és elindítása
- A VKI intézkedési terveinek életbelépésével emissziócsökkentési feladatok a települési csapadékvíz bevezetésénél
- A fejlesztésbe bevont települések méretének csökkenésével rohamosan növekvő fajlagos beruházási költségek, drágább és drágábban üzemeltethető csatornázási rendszerek
- Csökkenő díjfizetési képesség a kisebb településeken, gazdasági fenntarthatósági problémák jelentkezése, hosszabb távon állagromlás
- A rossz minőségben épült hálózatok élettartama nem éri el a tervezettet, korai és költséges rekonstrukciós munkák válnak szükségessé, amelyek fedezete a helytelen díjképzés és forráselvonás miatt nem lesz meg
- Az új csatornahálózatok csaknem kivétel nélkül műanyag csövekkel épültek, amelyek valós élettartama nem ismert, nagy a valószínűsége, hogy nem fogja elérni az árképzésnél figyelembe vett 50 évet: idő előtti rekonstrukciós igény, elégtelen rekonstrukciós alap
- A klímaváltozással egyes szennyvíztisztító telepek befogadója időszakos vízfolyássá változhat, szigorodó előírás az elfolyó szennyvíz minőségére, technológiafejlesztési igény megjelenése
- A jelenlegi technológiával el nem távolítható mikroszennyezők eltávolítási igényének a megjelenése, technológiafejlesztés, új beruházási igények jelentkezése
- A klímaváltozás következtében fokozódó extrém események (pl. flash flood) kezelésére hiányosak a (tervezői) megoldások

9. A hazai vízgazdálkodás intézményi rendszere

Reich Gyula

9.1. Bevezetés

A társadalom minden tagja gazdálkodik valamilyen értelemben a vízzel, és érdekelt a vízállapotokban.¹ Annak érdekében, hogy az – egymásnak sokszor ellentmondó – érdekek érvényesítésének az eredője a közérdeknek feleljen meg, a „vízgazdálkodásnak” mint szakágazatnak *központi tervező, szervező, szabályozó és végrehajtó szerepet kell játszania*. Ezt a szerepét a mindenkori kormányzat társadalom- és gazdaságpolitikájával és más szakágazatokkal összehangoltan kellene ellátnia, és viszont; feladata, hogy a fenntartható vízgazdálkodás szempontjai a kormányzat és más szakágazatok politikájában (is) tükröződjenek. A társadalom által igényelt vízállapotok fenntartása és fejlesztése *rendkívül költséges* tevékenység, a következő 6–10 évben a hazai GDP mintegy 1%-át tervezik évente erre a célra fordítani, – ennek közérdekű jellege miatt – többségében az állami és/vagy települési költségvetésben kell megjelennie. A vízi létesítmények igen hosszú időre (akár évszázadokra) befolyásolják a természeti viszonyokat, illetve a társadalmi-gazdasági lehetőségeket.

A víz eredendően konfliktusos közeg. A konfliktusok főként az intézményrendszerben képeződnek le. A „víz ügyei” gyakorta, széttöredezve, óhatatlanul különböző tárcáknak, érdekcsoportoknak ellenállni nem tudó – vagy nem akaró? – hivatalok martaléka lesz. Itthon „Bős–Nagymaros” öröksége még mindig hat az intézményrendszerről döntést hozók körében is (Somlyódy 2002). Annak ellenére, hogy egyre többet beszélünk a vízkincsről, arról már alig, mit és hogyan kellene cselekedni a kincs megőrzésének az érdekében.

Minden terv, cselekvés az intézményrendszeren keresztül valósul meg. A legjobb szakmai elképzelések is elbuknak, ha rossz, inadekvát a rendszer (lásd az 1. fejezetet). Az intézményrendszer kifejlesztése olcsó, de a tapasztalatok szerint világszerte nagyon nehéz, tükrözi az ország kultúráját, a demokráciát és sok mást. Nem véletlen, hogy az 1997 óta háromévenként megrendezett „Vízvilágforumok”² állásfoglalásainak mindegyike úgy kezdődik, hogy Földünk vízállapota mint az élet alapfeltétele (a) politikai akaraton, (b) bölcs kormányzáson, (c) a szükséges anyagiakon és (d) alapvetően az ezeket keretbe foglaló *intézményrendszer*en múlik.

¹ Vízállapot = adott helyen érvényesülő, vízzel kapcsolatos körülmények összessége (elérhető vízkészletek, árvízi fenyegetettség, belvíz-elvezetési lehetőség, használtvíz-elhelyezési lehetőség stb.).

² 1997 Marokkó, 2000 Hága, 2003 Kiotó, 2006 Mexikóváros, 2009 Isztambul.



ményszeren működik. Ez a rendszer sajnálatosan kevés országban működik kielégítően, gyakran beszélnek a szakemberek „intézményi szennyezésről”, és általánosan elfogadott megállapítás, hogy a vízgazdálkodás legfontosabb dilemmája maga az intézményszer. *Kulcsfontosságú* kérdés tehát a jelen fejezet tárgya.

9.1.1. Az intézményszer értelmezése

Az intézményszer az a politikai, gazdasági, jogi és tervezési keretszer, amelyben a társadalom a vízzel kapcsolatos jelenlegi és jövőbeli ügyeit kezeli, és jól-rosszul megoldja. Magába foglalja:

- a vízzel kapcsolatos szabályozási és igazgatási szer (joganyagot, a közigazgatás állami és önkormányzati szervezeteit, azok működési mechanizmusait),
- a gazdasági viszonyokat (gazdasági szabályozás, tulajdonviszonyok, finanszírozás, vagyonkezelés, fejlesztéspolitika, a vízzel kapcsolatos materiális feladatok „társadalmi munkamegosztása”) és
- az előrelátás és -láttatás szerét (informatika, monitoring, előrejelzés, tervezés, stratégiák, döntéstámogatás, azok összhangja, statisztika, kommunikáció – ebbe természetsszerűen beletartozik az érdekek egyeztetése és a társadalom bevonása is).

Ha ez a három pillér szervesen illeszkedik egymáshoz, úgy ebből a szervezeti viszonyok már egyértelműen következnek (illetve kellene, hogy következzenek). Ezért az intézményi viszonyokat sokkal tágabban értelmezzük, mint a közkeletű leegyszerűsítést a szervezeti viszonyokra.

9.1.2. A kihívás

A vízgazdálkodás feladata évtizedek óta változatlan: *a társadalom vízállapotokkal kapcsolatos ésszerű igényeinek a kielégítése, a víz természeti megjelenése és a társadalom igényei közötti összhang megteremtése*, a mindenkorl tudományos ismeretek felhasználásával – ide értve az új ökológiai, éghajlati stb. felismeréseket is. Ennek ellenére a hazai vízgazdálkodás intézményszer az új kihívások előtt áll.

- A víz globálisan és hazai vonatkozásban egyaránt fokozottan a társadalom érdeklődésének a homlokterébe kerül. Ezért elemi az igény a vízzel kapcsolatos célok, problémák folyamatos elemzésére, a feladatok megfogalmazására és a társadalom közérthető tájékoztatására.
- A vízgazdálkodás megoldandó feladatai „egyre jobban kívül esnek a vízgazdálkodás területéről: alapvetően társadalmi, gazdasági és politikai eredetűek, és ennek megfelelő kezelést igényelnek” (UN Water 2009). Következésképpen az elmúlt évtizedekben „megszokott” vagyonkezelői és igazgatási tevékenység egyre inkább el kell, hogy *tolódjék a szabályozás, koordináció és a tanácsadás irányába*.
- A leg súlyosabb hazai kihívás az 1990-es évek eleje óta érvényesülő, 2002 óta felgyorsuló *intézményi leépítés* által létrejött torzulások kiigazítása, amely egyben azt is jelzi, hogy a rendszerváltás óta végbenő társadalmi és gazdasági változások még bőségesen hagytak, illetve generáltak tennivalót a hazai vízgazdálkodás intézményszerében.

9.2. A jelenlegi állapot

Az elmúlt két évtized során a hazai vízgazdálkodás – *a kedvezőtlen feltételek ellenére – kimagasló, a társadalom által is elismert eredményeket ért el.* Elégséges például az százados árvizek elleni sikeres védekezésekre vagy a frissen kidolgozott vízgyűjtő-gazdálkodási tervekre utalni. Jelen feladatunkból adódóan azonban nem az elért eredmények számbavétele és dicsérete a dolgunk, hanem a gyengeségek, torzulások, hiányosságok, el-
lentmondások feltárása, amelyek kijavítása a jövő kulcsát jelentik. *A kép, amelyet felvázolunk, sajnos nem lesz rózsás.*

A jelenlegi állapot megértése érdekében elkerülhetetlen, hogy felvázoljuk az állami vízügyi szolgálat (a közcélú vízgazdálkodási feladatok ellátásának) 1990 óta érvényesülő sajnálatos intézményi leépítését. Ennek a legfontosabb állomásait a 9.1. táblázat³ mutatja be. Ez riasztó mennyiségű jogszabállyal párosul. Csupán példaként jegyezzük meg, hogy a Vízgazdálkodási törvény 1995 óta 24, a Környezetvédelmi törvény 28 alkalommal módosult; az előbbihez közvetlenül kapcsolódó jogszabályok száma 116, az utóbbihoz pedig közvetlenül 50 jogszabály kötődik (közvetve ennek sokszorosa).

A táblázatban felsorolt, sorozatosan elhibázott változtatások számos következménnyel jártak: (a) az évenkénti átszervezések miatt a rendszer elveszítette a stabilitását; (b) a hatósági (engedélyezési, ellenőrzési) tevékenység lelassult, időigénye, bonyolultsága és színvonaltalansága mára a fejlődés gátja lett; (c) egymással konkuráló állami szervezetek jöttek létre; (d) az állami döntések szakmai megalapozottsága gyengült a szakmai háttérintézmények eltűnése, illetve ellehetetlenülése miatt.



³ A rövidítések a 9.1. függelékben találhatók.

9.1. táblázat. Az intézményi rendszer leépülése az elmúlt két évtized során

Időpont	Területi szervezet	Központi irányítószervezet
1990	Szétválasztják a környezetvédelmi és vízügyi igazgatóságot, létrejönnek, a Vizigek, a KÖFÉK, az NPI-k (44/1990. Korm. rend, 4/1990. KHVM., 1/1990. [V. É. 1991. 1.] KTM-KHVM egy. ut.)	Az egységes környezetvédelmi és vízügyi minisztérium kettéválik: KHVM, KTM, létrejön az OVF középírányító szervezet (1990 évi LXVIII tv.-nyel módosított 1990. évi XXX. Tv 44/1990. Korm. rend.)
1990		Megszűnik a VGI, átalakul KGI-vé, megszűnik a szakmai döntést előkészítő, oktatási stb. háttérintézet (43/1990. Korm. rend.)
1990–91	Víziközmű-vállalatok önkormányzati tulajdonba kerülnek. Szétforgácsolódás – ma közel 400 üzemeltető cég létezik (1990. évi LXV. tv. 1991. évi XXXIII/ tv.)	
1993–94	A Vizigek „termelőkapacitását” gazdasági társaságokba szervezik	
1998		A mezőgazdasági feladatok és a vagyon az FVM-hez kerül. A vízgazdálkodási társulatok „elszakadnak” a vízgazdálkodás állami irányításától (1998. évi LXXXVI. tv.-nyel módosított 1995. évi LV/II tv. 3. § 3. bek 2009. évi CXLIV tv.)
1998. december		Megszűnik a Vízügyi Alap, átalakul közvetlen költségvetési sorrá
2000. január		A katasztrófatörvény folytán két árvízvédekezési döntési központ alakul ki, 9 döntési szinttel
2001		Az utolsó vízügyi cél is kikerül a környezetvédelmi és vízügyi célelőirányzat támogatási köréből
2002		Létrejön a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (2002. évi XI. tv.)

2004. január	A 12 Vizigről leválik a „közhatalmi” tevékenység és 12 önálló hatósági szervezet, Vife jön létre. A vízügyi hatóság elveszíti a területi gyökereit (183/2003. (XI. 5.) Korm. rend.). A Vizigeket átnevezik Kövizigekké	Megszűnik a KGI, OVF, létrejön az OKTVF
2004. január		A VGT kötelezettségét a környezetvédelmi törvényben állapítják meg (2003. évi CXX. tv.-nyel módosított 1995. évi LIII. tv. 18. § 7. bek.)
2005. január	Megszüntetik a Viféket, beolvasztják környezetvédelmi felügyelőségbe – Kötevífe (341/2004. (XII. 22.) Korm. rend.)	
2006. január	Megszűnik a gyulai és a bajai felügyelőség (182/2006. (VIII. 28.) Korm. rend.)	Megszűnik az OKTVF, a VITUKI(2)-ben reaktiválódik a KGI. A VML bázisán létrejön az érdemi hatáskör nélküli VKKGY (276/2005. 20. Korm. rend.)
2006. december		A VITUKI területét értékesítik, megszűnik a könyvtár látogathatósága. Megpecsételődik a 110 éves tudományos kutatóbázis sorsa
2007. április		Megszűnik a VKKGY, létrejön a VKKI (347/2006. (XII. 23.) Korm. rend.)
2009. január		A környezetvédelmi törvény módosításával kiteljesedik a vízmennyiség és a vízminőség elkülönített kezelése (1995. LIII. 18. § 2. bek.)
2009. december		A vízgazdálkodási törvényből kiválik a víztársulatokról szóló rész, és az új 2009. CXIV törvényben kodifikálják
2010. május		Megszűnik a KvVM, és környezetügyért felelős államtitkár vezetése alatt beolvad a Vidékfejlesztési Minisztériumba
2010. augusztus		A 2010. XC. törvény, módosítja a víztársulatokról szóló 2009. évi CXIV. törvényt, 2011. jan. 1-jei hatállyal megszűnik a kötelezően fizetendő „érdekeltségi hozzájárulás”, a szolidaritási elv helyébe állami finanszírozás lép.

A vízgazdálkodás intézményrendszerének elemzésére, ahogyan a többi, vizsgált terület esetében is, SWOT-elemzést készítettünk (lásd a 9.3. függelék). Ennek alapján a rendszer fő jellemzői az alábbiak:

- (1) A rendszer *jogállami és piacgazdasági* környezetben működik (szemben az 1990 előtti központosított, tervutasításos, a társadalom véleményét gyakran figyelmen kívül hagyó rendszerrel – amelyre helytálló a megállapítás, hogy – „könynyű diktatúrában vízgazdálkodni”).



Pieter Bruegel: *Bábel tornya*

- (2) Az országos vízgazdálkodási politikáról 1995-ben hozott határozatot az Országgyűlés – ám azóta sem született átfogó vízstratégia (KHVM 1995).
- (3) Ahogyan arra már utaltunk, a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvényt – a hatálybalépése óta – nem kevesebb, mint 24 alkalommal módosították, holott a hosszú távon fenntartható vízgazdálkodás éppenséggel stabilitást igényelne.
- (4) A vizek és a nagyobb térségekre, illetve a településekre hatást gyakoroló vízi létesítmények állami vagy önkormányzati tulajdonban vannak. A magántulajdon szerepe marginális. Ez könnyebbé teszi a központi feladatok ellátását, de talaja azoknak az elvárásoknak, hogy a vízzel kapcsolatos minden feladatot az „állam oldjon meg”.
- (5) A vízügyek központi állami feladatainak a többsége, 2010 júniusa óta a Vidékfejlesztési Minisztérium környezetügyért felelős államtitkárságának („junior miniszterének”) feladat- és hatáskörébe tartozik. Többek szerint ez összeférhetetlen a környezetvédelem elsősorban szabályozó jellege és a vízgazdálkodás infrastrukturális/gazdálkodó jellege miatt. Mások szerint ez helyes, mert a víz környezeti elem, és egymáshoz tartozó tevékenységekről van szó. Az EU-országok gyakorlata eltérő, nem lehet egyértelmű mintát találni. Valószínűleg mindkét megoldás alkalmazható lenne, feltéve, hogy az egységes és következetes – ma ez teljességgel hiányzik. A vízügy vidékfejlesztéshez csatolása viszont számos lehetőséget is rejt magában (ágazati egyeztetések egyszerűsödése, tárcaküzdelmek mérséklődése, illetve ilyenek esetén döntésképesebb modell stb.). Talán arra is érdemes emlékezni, hogy a vízügy – az államosítások előtt – hagyományosan a földművelési tárca része volt.

- (6) A víz ügyeinek társadalmi szintű szabályozását és ellenőrzését „hatóság” végzi. A területen a hatósági („közhatalmi”) feladatokat és számos vízminőségi operatív feladatot tíz területi szervezet, a *Környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi felügyelőség* (Kötevífe) látja el. A másodfokú hatóság a Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség. A közhatalmi szervezet adja ki a vízhasználati engedélyeket, észleli a vízminőséget, szankcionálja a szennyezést stb., de az ehhez szükséges szakemberállománya és egyéb eszközei szűkösek. Az elmúlt évezred átszervezései során elvesztette a területi gyökereit. A „vízügyi szakigazgatási” feladatokat (benne az árvízvédekezést) 12 *Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság* (Kövizig) látja el. Az igazgatóságok szűk körben végeznek „környezetvédelmi igazgatási” feladatokat is (területi hulladékgazdálkodási tervezés, környezeti kárelhárítási projektek kezelése-lebonyolítása), továbbá környezetinek elnevezett vízminőségi feladatot végeznek (vízminőségi kárelhárítás). A Kövizigek és a Kötevífék tevékenységének azonos a tárgya – a víz –, azonos információbázist igényelnek, azonos területismeretre kell, hogy támaszkodjanak, és ez óhatatlanul megkétszerezi a szakemberigényt. Ebben a két szervezetben manifesztálódik a *vízminőségi feladatok* (felügyelőségek) és a *vízzel kapcsolatos operatív feladatok* (igazgatóságok) ellátásának a kettéválasztottsága. Ez a mai helyzet legsúlyosabb szakmai ellentmondása, amely alapjaiban gátolja az integrált vízgazdálkodás megvalósítását.
- (7) Az állam operatív irányítási, központi feladatait a Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság (VKKI) végzi. A vízgyűjtőn a víz „mindennel mindig” összefügg, ezért az irányító, integráló, központi döntési feladat ellátása múlhatatlanul szükséges, és napjainkban tovább növekszik a jelentősége az integrált vízgazdálkodás nagytérségi szempontjainak az érvényesítése érdekében.
- (8) Az állami tulajdonosi jogokat központi szervezet (MNV ZRt) gyakorolja. A kizárólagos állami tulajdonú medrek és vízi létesítmények *vagyongazdálkodója* a Kövizig. A tulajdonosi és a vagyongazdálkodói jogok közötti elhatárolás gyakorlatilag definiálatlan, ez esetenként súlyos jogbizonytalanságot eredményez (például annak eldöntése, hogy egy tározó ökológiai rehabilitációja vagyongazdálkodási tekintetben megterhelést jelent-e, vagy sem, több hónapot igényel). A vagyongazdálkodás jellege is átalakult. Az igazgatóságok kivitelezői kapacitása a legközvetlenebb fenntartási és üzemeltetési feladatokra korlátozódik, illetve esetenként már ezt sem tudják saját kapacitással ellátni.
- (9) Az igazgatóságok sajátos feladata az ár- és belvíz elleni védekezés, illetve a vízminőségi kárelhárítás. Szervezettsége ma még kiemelkedő, de komoly aggodalomra adhat okot, hogy az igazgatóságok folyamatos létszámleépítésre kényszerülnek. A védekezésirányítás korábbi, lényegében lineáris hierarchiája összekuszálódott, az utasítási szintek száma nőtt – nincs összhang a katasztrófavédelmi szervezet és a vízkárelhárítási szervezet között.
- (10) Az igazgatóságok által kezelt állami tulajdonú vizek és vízi létesítmények üzemeltetésének és fenntartásának forrása a központi költségvetés. Ennek a mértéke messze alatta marad a szükségesnek,

és mára – jószerivel – csak a szervezet megmaradásához elegendő.⁴ A dologi kiadások előirányzatainak 2011. évi csökkentése tovább súlyosbítja ezt a helyzetet. Az igazgatóságok a központi költségvetési forrás mellett átlagosan 10–15% egyéb bevételt realizálnak, és forgatnak vissza a feladataik ellátására. A költségvetési bevételek része az eljárási illeték, a különböző járulékok, bírságok és díjak. Ezek korábban (jellemzően a vízterhelési díj és a vízkészletjárlék) céljellegűek voltak, a vízhez kapcsolódó feladatok ellátását szolgálták – és ez társadalmi igazságosságot fejezett ki. Ma viszont „felolvadnak” a központi költségvetésben, holott volumenük meghaladja a vízügyi szakigazgatási feladatok (igazgatóságok) kiadási előirányzatát.

- (11) A 12 Kövizig és a 10 Kötevífe működési területe elvben a részvízgyűjtő, de ebben jelentős eltérések is vannak (különösen: a Zagyva, a Balaton, a Répce–Rába–Marcal és a Dráva–Mura, de további példák is sorolhatók (Reich 1997a).
- (12) A települési vízgazdálkodás az önkormányzatok feladata, ezen belül: (a) a víziközmű-ellátás és (ii) a belterületi vízrendezés, valamint az önkormányzati tulajdonban levő vizek (kisebb vízfolyások, csatornák, holtágak stb.) kezelése (Reich–Printz 2002); jellemzői a következők:



⁴ A környezetvédelmi és vízügyi igazgatóságok 2010-re tervezett kiadásainak 80%-át a személyi juttatások és járulécai teszik ki, azaz a materiális feladataik elvégzésére lényegileg nincs dologi kiadási lehetőségük (forrás: 2010. évi költségvetési törvényjavaslat. Fejezeti kötetek XVI. Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, szöveges indoklás, 19).

- o A fejlesztés forrása többségében az önkormányzat költségvetése, de az EU és az állam is több, általában vissza nem térítendő támogatást kínál pályázati formákban; itt érdemes megjegyezni, hogy az EU-s források szinte kizárólag a fejlesztésre költhetők, ennek az a következménye, hogy a több ok miatt fejlesztési kényszerpályán mozgó önkormányzatok – a beruházás befejezését követően – nem képesek az üzemeltetés forrásait megteremteni.
- o Az 1990 utáni vagyoni átrendeződések folytán az úgynevezett tanácsi alapítású vállalatok vagyona az önkormányzati törzsvagyon része lett (a helyi önkormányzatokról szóló 1990. évi LXV. törvény és a vagyonátadásról szóló 1991. évi XXXIII. törvény). A víziközmű forgalomképessége, ezen keresztül a vízművagyon feletti rendelkezési jog nem kellően definiált.
- o A víziközművek működtetését vállalatok végzik. A víziközmű-ellátás felelőssége az önkormányzatokat terheli, az ellátás közvetlen biztosítása, a létesítmények szakszerű működtetése viszont az üzemeltető gazdasági társaságok feladata. Ez a kettősség, párosulva a vagyonelemek közötti eltérő minősítéssel (kizárólagos állami tulajdon: forgalomképtelen; önkormányzati törzsvagyon: korlátozottan forgalomképes) ma már nem indokolhatóan kötött tulajdoni struktúrákat hozott létre, amely akadályt képezi az ésszerű üzemeltetői szervezeti megoldásoknak. *A víziközművek működtetését közel 400 szolgáltató végzi, messze elmaradva az ésszerű üzemmérettől.* A működtetés ma már számos helyen külső vállalkozó bevonásával zajlik. Az EU-ban ezen a területen sincs egységes, egyértelműen követendő példa (lásd a 9.1. keretet).
- o A szolgáltatás engedélyezése és ellenőrzése (beleértve a fogyasztóvédelmet is) nem megoldott (Reich 1997/b). Elég, ha valaki a kft.-jébe beírja, hogy ez a tevékenységi körébe tartozik, és máris jogot nyert a vízmű működtetésére. Az ellenőrzés a vízjogi engedélyezés és/vagy felügyelet során csak a létesítmény vízügyi szakmai szempontjaira terjed ki. Különösen hiányzik a gazdasági tevékenység – a szolgáltatás – ellenőrizhetősége szakmai (célszerűségi, ésszerűségi) szempontokból, enélkül nem képzelhető el a legkisebb költség melletti hatékony gazdálkodás ellenőrzése, nincs meghatározva minimális tőkekövetelmény stb.

A víziközművek működtetése az EU országokban

9.1. keret

Az EU-ban országanként eltérő intézményi megoldások alapvetően három fő típusba sorolhatók:

- önkormányzati közműtulajdon és önkormányzati üzemeltetés (közvetlen közüzemeltetés alkalmazására példa: Ausztria, Dánia, Finnország, Írország, Luxemburg, Svédország; de önkormányzatközi vagy regionális üzemeltetés van Belgiumban),
- önkormányzati közműtulajdon döntően vegyes tulajdonú vagy magánkézben levő profitorientált cégek üzemeltetésével (alkalmazása: Franciaország, Spanyolország, Németország, Olaszország, Hollandia, Portugália – a tulajdon koncesszió vagy vagyonkezelés keretében esetenként átmenetileg megjelenhet a cégeknél),
- magántulajdonban levő közművek profitorientált magáncégek általi üzemeltetése erős állami szakmai és pénzügyi felügyelet mellett (alkalmazása csak Angliában).

A díjak ellenőrzése általában utólagos. Angliában független felügyelő, gazdasági szabályozó, illetve ellenőrző szerv működik (Office of Water Services – OFWAT, lásd a 8.2 pontot).

- o A víziközművek működtetésének forrása döntően a fogyasztók által fizetett szolgáltatási díj. A víziközmű-szolgáltatások ármegállapító hatóságai az önkormányzatok, így *az országban – hibetetlen, de – 3200 „víz-csatorna árhatóság” van.* A díjmegállapításban esetenként helyi politikai szempontok is érvényesülhetnek, azaz a költség-díj viszony torzulhat (sokszor a tényleges költség nem is ismert). Annak ellenére, hogy a díjak általában a költségek alatt maradnak, a fogyasztói kosárban messze nagyobb arányban jelennek meg, mint a fejlettebb országokban. Ez a dilemma várhatóan csak az életszínvonal jelentős emelkedésével oldódhat meg – ezért érdemes óvatosan kezelni az EU által elvárt (?) teljes (vagy részleges) költségmegtérülés érvényesítését (lásd a 9.2. keretet).
- o A víziközmű-ellátásban öt állami tulajdonú „regionális zrt.” is részt vesz. A zrt.-k által működtetett „közművagyon” (a csőhálózatok, a tározók, a szivattyútelepek stb.) az állam kizárólagos, kincstári tulajdonát képezik, a „működtetővagyon” vállalkozói jellegű.
- o Számos nagy ipari és mezőgazdasági vízellátó, illetve szennyvízelvezető mű, amely 1990 előtt még üzemi létesítménynek minősült, az állami vagyon feldarabolódása következtében ténylegesen közművé vált. Az ezeket működtető gazdasági társaságok ma már lényegében közszolgáltatást végeznek. Megjelentek a magánbefektetések által megvalósított, közcélú szolgáló víziközművek (pl. lakóparkokban), amelyek rendezetlen jogi körülmények között végeznek közszolgáltatást.

A hazai víz- és csatornadíjak néhány jellemzője (lásd 8. fejezet, 8.2. keretet)

9.2. keret

A díjak általában csak részben fedezik az üzemeltetési, fenntartási és amortizációs/bérleti költségeket. Az átlagérték mögött ugyanakkor jelentősen szórás mutatkozik szolgáltatónként, szolgáltatásonként, fogyasztási csoportonként. A lakossági díjknál a vízdíj legmagasabb értéke mintegy 4-szer, a csatornadíjé mintegy 10-szer nagyobb a legkisebb díjnál. Különösen extrém helyzetek adódnak abból, amikor két egymással szomszédos településnél eltérő a szolgáltatási díj.

Az 1990-es években radikális vízfogyasztás-csökkenés következett be, így jelentős kapacitásfeleslegek alakultak ki, és ez (is) szükségszerűen költségnövekedést eredményez (1999 és 2004 közötti időszakban a lakossági díjak mintegy 50%-kal, a csatornadíjak mintegy 70%-kal emelkedtek).

Az állam díjtámogatási rendszert működtet a kiemelkedően magas költségek lakossági fogyasztókra való hatásának mérséklése érdekében. Ennek az összege az 1999 és 2006 közötti időszakban évi 3,8 Mrd Ft-ról 5 Mrd-ra fölé nőtt, majd 2006-ra 4,8 Mrd Ft-ra csökkent, bár a támogatási összegek évi mintegy 1–1,5 Mrd Ft-tal elmaradnak az igényeltekől.

A víziközmű-szolgáltatás magyarországi díjai nemzetközi összehasonlításban nem, a magyar háztartások nettó bevételeihez képest azonban magasak, ez szociálpolitikai okok miatt nehezen kezelhető. A rendelkezésre álló 2004. évi adatok alapján az átlagos víz- és csatornadíjak a nettó háztartási jövedelmek 2,03%-át teszik ki, az alacsony jövedelműeknél, illetve a maximális díjak esetében eléri a 4–6,5%-ot. A díj egyes térségekben és társadalmi csoportok esetében eléri az elviselhetőség határát, ezt a nemzetközi irodalom 3–4% körülire teszi.

A szolgáltatók többségénél magasabb az ipari, közületi díj, mint a lakossági, és ez csak részben köszönhető a támogatási rendszernek. Ezeket a díjakat ugyanis sokszor – szociális megfontolásokból – az önkormányzatok magasabban állapítják meg a lakossági díjknál. Utóbbiak átlaga és szórása is 20%, illetve 63%-kal kisebb, mint a közületi díjaké, ez pedig ellentétes az Európai Unióban érvényesíteni kívánt „szennyező fizet” alapelvvel (KvVM 2007).

Összegezve: *a víziközmű-szolgáltatás túllépett a hatályos jogi kereteken*. A kedvezőtlen jelenségek elsősorban a tevékenység intézményi hátterében (tulajdoni, illetve üzemeltetési struktúrák, finanszírozástámogatás rendszere, költségvetési kapcsolatok stb.) jelentek meg.

- (13) A belterületi vízrendezés és az önkormányzati tulajdonban levő vízfolyások, csatornák, holtágak stb. kezelése általában „maradék elven” történik (ha történik).
- (14) Az úgynevezett „mezőgazdasági célokat szolgáló”, a hazai vízfolyáshálózat mint-egy 40%-át kitevő csatornák és vízfolyások tényleges kezelői a víztársulatok. Ezek állami tulajdonban levő részeinek vagyongazdálkodói a területi Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatalok, másik részük önkormányzati és/vagy társulati tulajdon, illetve jelen van – nem csekély mértékben – tisztázatlan tulajdonú létesítmény is. A különböző tulajdoni és kezelési formákról nincs megbízható nyilvántartás. A rendszer áttekinthetetlenül bonyolult – pedig szakmai tartalmában teljesen azonos feladatok ellátásáról van szó („a víz nem tudja, hogy milyen tulajdonú csatornában folyik...”). A vízügy áthelyezése a mezőgazdasággal kapcsolatos feladatokat is ellátó VM-hez azt (is) jelenti, hogy minisztériumi szinten már egy szervezetben foglalkozhatnak az állami tulajdonban levő vizekkel és vízi létesítményekkel (kizárólagos állami tulajdonú művek + állami tulajdonban levő mezőgazdasági célú művek). A korábbi szétválasztottság legalább központi szintű megszüntetése lehetőséget kínál ennek elvszerű rendezésére a területi igazgatásban is.
- (15) Az állami vagy önkormányzati feladatok ellátására az érdekeltek társulatokat hozhatnak létre, így, míg a törvény a feladatok ellátását állami vagy önkormányzati feladatnak rendeli, addig az érdekeltektől várja el azok megoldását. Ez még ma is az 1948 és 1990 közötti állami paternalizmus továbbélése (a hagyományos 1948 előtti társulatok a helyi érdekeltek által igényelt vízi munkákat végezték el, majd az azokhoz tartozó infrastruktúrát működtették, amely a tulajdonukba is került.) A társulatok működésének szabályozása elszakadt a valóságtól. A víztársulatok mai helyzetében a fő terhet az agrárium viseli. A gazdák tartják fenn a társulatokat – ez nem is túl „népszerű” a gazdák körében (ReWe Bt. 2000). Nyilvánvalóan ennek a következménye, hogy 2011. január 1-jétől megszűnik az „érdekeltségi hozzájárulás”, amellyel a hazai vízgazdálkodás évszázados teherviselési rendje (társadalmi munkamegosztása) alapvetően, elveiben változik. Ez a lépés kikényszerítheti a víztársulati szféra áttekintését és új, korszerű alapokra helyezését.⁵
- (16) Az előbbi „struktúrák” (hatóság – Kötevífék, vagyongazdálkodók – Kövizigek, társulatok) a vízzel való gazdálkodás közcélú szférájában működnek. A vízgazdálkodásnak viszont szereplői (esetenként elszenvedői) a személyek és a gazdálkodók (ingatlan tulajdonosok, mezőgazdasági üzemek, vízhasználók, parthasználók stb.). Akarva-akaratlanul, tudatosan vagy esetlegesen, ahogy a

⁵ Elképzelhető, hogy a társulati tevékenység új alapokra helyezése a tanulmányunk nyomdába adása után és a megjelenése között megtörténik – így ezt nem áll módunkban tárgyalni, és ma még arról sincs tudomásunk, hogy az ilyen irányú elképzelések nyilvánosságra kerültek volna.

- (18) A vízgazdálkodás tervezési rendszerének a legsúlyosabb gondja, hogy (a) hiányzik a hazai vízgazdálkodás stratégiája, és (b) a vízgazdálkodási tervek elkülönülnek az integráló jellegű terület- és településrendezési tervektől.

A különböző és többségében „kötelező” terveknek a száma is riasztó: (a) vízgyűjtő-gazdálkodási terv (továbbiakban: VGT); (b) árvíz-kockázat-kezelési terv (továbbiakban: ÁKT); (c) aszálykezelési terv (EU-kötelezettség lesz, kiadása folyamatban); (d) nagyvízi mederkezelési terv (törvényi kötelezése van, módszertana még nincs); (e) területi vízminőségi kárelhárítási tervek; (f) árvíz- és belvíz-védekezési tervek; (g) területrendezési tervek mint a területfelhasználás alapidokumentumai (országos, kiemelt térségi, térségi és megyei) – ezeken belül a vízgazdálkodási övezetek; (h) településrendezési tervek víziközmű-fejezetei és a helyi építési szabályzatok előírásai; (i) a vízgazdálkodást közvetetten, de jelentősen érintő kötelező erejű tervek (természetvédelmi kezelési terv, körzeti erdőterv). Az ezek közötti összhang megteremtésének nincsenek meg az informatikai és intézményi feltételei. A tervek területegységei nem fedik egymást, fogalmi rendszereik, adatbázisaik (amennyiben egyáltalán pontosan definiáltak) ugyancsak eltérőek, jogi hatályuk bizonytalan, érvényesítésük mechanizmusai kiforratlanok, ezért „eljuttatásuk” a mindennapi életbe kétséges. Ez a helyzet azért is szomorú, mert a hazai tervezés nagy hagyományokra támaszkodhatna (lásd a 9.3. keretet).

A jelen helyzet bemutatását követően áttérünk a jövőt alapvetően befolyásoló (jórészt külső) hajtóerők felvázolására.

9.3. Az intézményfejlesztés hajtóerői

Az intézményfejlesztés legfontosabb „külső” hajtóerői a következők:

- Az Európai Unió a Vízkeretirányelv (VKI) elfogadásával teljesen új alapokra helyezte a vízügyi politikáját (lásd a 3. fejezetet), ez szinte kötelező pályát jelent a tagországok, így Magyarország számára is. Előírta, hogy 2015-ig (illetve legkésőbb 2027-ig) el kell érni a vizek jó (ökológiai) állapotát.
- Az EU-csatlakozásunk révén előállt új költségvetési tervezési szempontok és lehetőségek, új finanszírozási struktúrák, legalábbis 2013-ig.
- Az éghajlatváltozás, amely számottevően, de csak bizonytalanul ismert módon befolyásolhatja a hidrológiai körforgás egyes elemeit, a lefolyást, a beszivárgást, a szélsőségeket, az árvizeket, az aszályt stb. (lásd a 2. fejezetet).
- Fontos új állami politikák (Nemzeti környezetvédelmi program, Országos területfejlesztési koncepció, Országos területrendezési terv, Nemzeti éghajlat-változási stratégia, Energiapolitikai koncepció, Új Magyarország fejlesztési terv stb.) és új struktúrák (Nemzeti Fenntartható Fejlődés Tanácsa stb.) megjelenése – bár ezek összhangja, koherenciája vitatható.

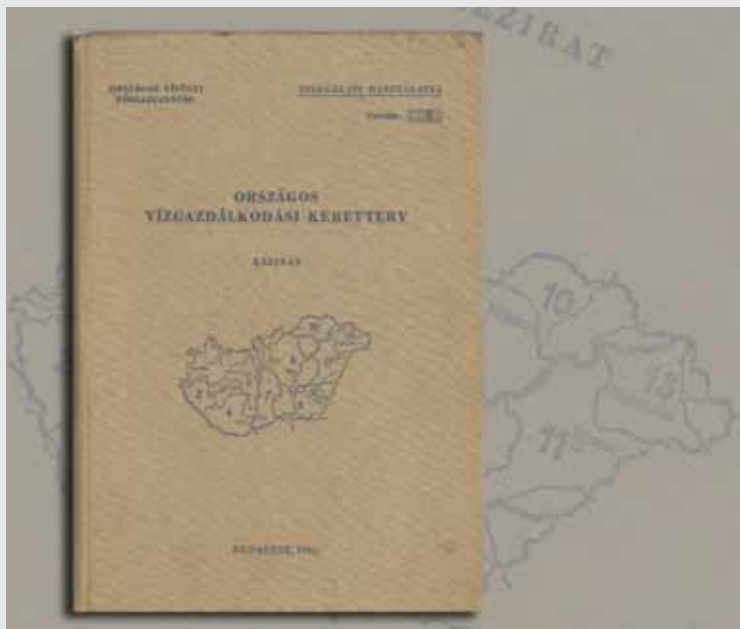
Az integrált vízgazdálkodási tervezés csírái Vedres István és Beszédes József értekezéseiben a 19. század első felében jelentek meg először. Ezek teljesednek ki Széchenyi István fejlesztési koncepciójában. Ő az, aki először határozza meg a vízgazdálkodás szerepét és feladatait az ország társadalmi-gazdasági fejlesztésében. Kvassay Jenő a 19. század utolsó harmadában felismerte, hogy *az egységesen átgondolt vízgazdálkodási fejlesztést a gazdaság fellendülő ágazataihoz kapcsolva kell megvalósítani*. Így születnek meg a vízrendezési, öntözési, vízerő-hasznosítási, folyószabályozási és víziút-fejlesztési javaslatok, 10–20 évre szóló, törvényerővel támogatott beruházási programok.

Új módszertani elgondolást Sajó Elemér fogalmaz meg az 1931-ben közreadott *Emlékiratában* egy, az egész országra kiterjedő és valamennyi vízgazdálkodási igényt és lehetőséget számba vevő, hosszú távra tekintő terv kidolgozásával, amelyet Kerettervnek nevez. Ennek nyomán született meg az 1937-ben törvénnyel jóváhagyott Öntözési keretterv.

A Mosonyi Emil irányításával kidolgozott és 1954-ben közreadott Országos vízgazdálkodási keretterv főlvázolta a várható igények kielégítésének műszaki módjait, és meghatározta a vízgazdálkodási tervezés fejlesztésének a feltételeit. Ennek a munkának a legmaradandóbb értékei a vízkészlet-gazdálkodáshoz kapcsolódnak. A mai vízrajzi, vízkészlet-feltérési intézményeink szemléletét és a vízkészlet-gazdálkodás módszereit a Kerettervben alapozták meg. A mai hidrológiai adathalmazunk számottevő részét a Keretterv hatására megindult feltérrel gyűjtötték össze.

A második Vízgazdálkodási kerettervet és Területi vízgazdálkodási keretterveket (TVK) 1965-ben adták közre. 13 TVK készült, TVK-rész-, illetve al-egységekre bontva. A legkisebb egység az úgynevezett „vízkészlet-gazdálkodási egység”, amely a vízgazdálkodás egyik alapnyilvántartása. Ezeken a területrészekben vizsgálták az évtizedekre vélelmezett valamennyi vízgazdálkodási feladat megoldásának műszaki lehetőségét, és meghatározták a megvalósításhoz szükséges eszközöket. Bármely vízgazdálkodási beavatkozás mérlegelése során (engedélyezés) kötelező volt az ezekkel való összevetés. A Keretterv „alapozó terve” volt a hosszú közép- (5 éves) és éves „népgazdasági” tervezésnek, amelyek tervezési régiókra, megyékre és „tanácsi” területre (településekre) készültek.

Az 1984-ben megjelent kétkötetes III. Országos vízgazdálkodási kerettervben már az a szemlélet érvényesült, hogy a tervezésnek egyre inkább a társadalmi-gazdasági és természeti folyamatok közötti összefüggések és a makrofolyamatok befolyásolhatóságának feltérrelására kell irányulnia. Ez már nem cselekvési program. Elsődleges szerepe az információs szolgáltatás és a koordináció. Sajnos a III. Országos vízgazdálkodási keretterv torzó, munkaközi anyag maradt, nem követte az a módszertani munka, amely a lefektetett elvek területi érvényesíthetőségét segítette volna (Orlói 2009).



- A terület- és településfejlesztési tervezés rendszere, amely (az 1990 előttihez képest) jelentősen átalakult, önálló „szakmává” vált, és elszakadt a szakágazatok tervezési rendszereitől (már ha ezek egyáltalán léteznek).

Számos *konfliktus* új kérdéseket vet fel, és részben szintén hajtóerőként működik. Ilyenek például:

- a lakossági érdekek képviselete (különösen a víziközmű-szolgáltatási díj) és a víziközművek tulajdonjogával kapcsolatos kötelezettségek közötti konfliktus az önkormányzatok körében;
- az ökológiai szemlélet érvényesítése és a gazdaság teherbíró képessége közötti konfliktus;
- a vízállapotokkal kapcsolatos közvetlen társadalmi-gazdasági igények, valamint a hosszabb távú ökológiai igények közötti feszültség;
- a készlethiányos területen a különböző vízhasználók közötti érdekellentét;
- a felvízi országokkal való kisebb-nagyobb érdekellentétek, például Romániával a ciánszennyezés, Ausztriával a Rába habzása.

Sajátos hajtóerő a „*gazdasági válság*”. Egybehangzó ugyanis az a közgazdasági vélekedés, hogy szemben a fogyasztáson keresztül megvalósuló – korábbi – fejlődéssel a válságból kivezető úton rendkívüli szerepe lehet a „*zöld gazdaságnak*”. Ennek a súlypontjában (a) a munkahelyteremtés és (b) az innováció áll, illetve kellene, hogy álljon. Az intézményrendszernek képesnek kell tehát lennie arra, hogy ebbe az áramlatba ésszerűen bekapcsolódjon, ennek főként a tervezés-forráselosztás területén kellene manifesztálnia. *Ezért is van szinte mindent megelőző, kiemelt szerepe a tervezésnek.*

9.4. Az intézményfejlesztés nehézségei

Az intézményfejlesztési stratégia kialakításának nehézsége az, hogy alig ismerjük:

- az államirányítás/közigazgatás fejlődési tendenciáit (fő vonásaiban ismertek például a területi-megyei államigazgatási szervek összevonására vonatkozó elképzelések, de ezekből kimaradnak a környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi hatóságok, sorsukkal kapcsolatban – egyelőre – nem került nyilvánosságra érdemi elképzelés);
- az államháztartás rendszerének fejlődési tendenciáit (például azt, hogy a korábbiakhoz képest szélesebb körben nyílik-e lehetőség költségvetési bevételek alapszerű, szigorúan célhoz rendelt kezelésére);
- nem láthatóak világosan a makroszintű stratégiák, illetve a meglévők eléggé kaotikusak (lásd a „hajtóerők” között a negyediket);
- az államháztartási nehézségek „falhoz szorítanak” intézményeket (Kövizigek, Köteviték), és ez kiszámíthatatlan folyamatokat indíthat meg.

Számos olyan nehézség is akadályozza egy jól működő intézményrendszernek, amelyek megoldása messze túlnyúlik a vízgazdálkodás hatókörén (bár feladatai vannak/lehetnek benne). Ilyenek például:

- a politikai deklarációk és a valós folyamatok közötti ellentmondások;
- az alacsony színvonalú jogkövetés, a törvények elvei és a gyakorlat közötti ellentmondás;
- a jogszabályok szinte folyamatos változásai, áttekinthetetlensége – a jogbizonytalanság;
- a korrupció.



A bizonytalanságok miatt az intézményfejlesztést nem lehet egyetlen kijelölt koncepcióra vagy célra építeni, hanem forgatókönyvekkel érdemes megfogalmazni. Tudomásul kell venni, hogy a vízgazdálkodás intézményrendszere sok tekintetben követő jellegű, és azt társadalmilag fontosabbnak ítélt kérdések előzik meg. Az intézményfejlesztés jól definiált szakmaisággal, a lehetőségek kihasználásával, aprómunkával – pragmatikusan – indítható és indítandó meg. Ez túl sok kicsi és nem is azonos súlycsoportba tartozó feladat végrehajtását jelenti, azzal a kockázattal, hogy nem minden lépés sikerül. Valamely új intézményi szerkezet kialakításában a folyamatosságnak kell érvényesülnie, szervesen támaszkodva a múltra, a hagyományokra is. Az új intézményi szerkezet megalkotása során a korábbiakhoz képest tudatosabban és hangsúlyosabban kell számításba venni a stabilitás elvesztésének a kockázatait.

9.5. Stratégiai feladatok

Ahogy említettük, a mai állapot erősségeit és gyengeségeit SWOT-elemzésben értékeltük (lásd a 9.3. függelék). Az elemzést három blokkban végeztük el: (a) jogi és igazgatási szervezet; (b) integrált vízgazdálkodás és (c) gazdasági, valamint egyéb szempontok. Ennek felhasználásával, a gyengeségek és a kockázatok alapján azonosítottuk az intézményrendszer legfontosabb problémáit, majd az arra adandó válaszokat. Mindezeket a 9.2. táblázat foglalja össze, feltüntetve a feladatok ütemezését (lásd még Reich–Simonffy 2002).

Az intézményi tennivalók időbeliségének a meghatározásakor azt is figyelembe kell venni, hogy 2010 választási év volt, az új kormány nyilván nem az első feladatai közé kellett, hogy sorolja a jól-rosszul, de működő vízgazdálkodás problémáinak a megoldását, bár ezekkel helyenként szembesült. Például a 2010. tavaszi észak-magyarországi árhullámok és a területfejlesztés közötti ellentmondások, az ajkai vörösiszapár által felszínre hozott hatásági anomáliák stb. Ezért a rövid távú (2–3 év) feladatok között számos

olyan található (lásd a következőkben), ami a szakmai megítélés szerint inkább azonnali intézkedést követelne (pl. víziközműtörvény). Ugyanakkor a többi területhez viszonyítva itt a teendők rendkívül sürgetők, ezért a hosszú távú feladatok megfogalmazása aligha ésszerű.

9.2. táblázat. *Problémák és stratégiai feladatok*

<i>(a) Jogi-szervezeti</i>	
<i>Problémák</i>	<i>Feladatok</i>
• A vízgazdálkodási, a környezetvédelmi és a természetvédelmi törvények eltérő szemlélete mellett a koordinálás nehéz • Törvényi hiányosságok (víziközmű, társulat) • A szakmai részletszabályozás áttekinthetetlen • A vízzel foglalkozó igazgatási szervezet egysége megbomlott, folyamatos átszervezések, egymással konkuráló állami szervezetek. Elveszték a hatóságok területi gyökerei • Az engedélyezési eljárás bonyolult. Az ellenőrzés megbénult • Változó tulajdonviszonyok, jogkörök és feladatok	<i>Rövid táv (2013)</i> • A vízgazdálkodási törvényben pontosítani kell a víz – mint vagyon – fogalmát, a vagyonkezelés feltételeit és módját • A vízgyűjtő-gazdálkodási tervek érvényesüléséhez szükséges jogi feltételek megteremtése • Víziközműtörvény, a vagyon feletti közösségi rendelkezés megerősítése, víziközmű-szolgáltatás engedélyezési rendszerének bevezetése • A nagyvízi mederkezelésre vonatkozó kormányrendelet megalkotása <i>Középtáv (2015)</i> • Helyi jelentőségű vízgazdálkodási feladatok ellátásáról szóló (társulati?) törvény • Az ár- és belvízvédekezés, valamint a katasztrófaelhárítás szakmai irányítása közötti ellentmondások kiigazítása • A vízügyi igazgatási szervezet korszerűsítése: a felügyelőségek és az igazgatóságok közötti munkamegosztás összhangjának megteremtése, ezen belül: a) területi koordináció, az integrálásért való felelősség (a vízvagyon kezelője), a hatósághoz való viszony, b) növekedjen a tanácsadói szerepkör, c) a fejlesztésorientáltsággal szemben a működésorientáltság uralkodjon – finanszírozási reform

(b) Integrált vízgazdálkodás

Problémák	Feladatok
- Nincs folyamatosan karbantartott vízpolitika - Nincs jogszabályi kötelezettség a szakmai, területi és időbontású tervezésre - Nincs hatékony tárcaközi koordináló fórum - Nem elég hangsúlyosan épültek be a környezeti-ökológiai követelmények a napi életbe - A vízkészlet-gazdálkodás mennyiségi és minőségi oldalának szervezeti kettéválasztottsága - A területi, vízgyűjtőszintű koordináció zavaros, különös tekintettel az önkormányzati vízgazdálkodásra - Nincs átjárás az állami és az önkormányzati vízgazdálkodás között. Nincs önkormányzati – közcélú – vízgazdálkodás. Szakemberi háttére gyenge - A területi, településfejlesztési és a vízgazdálkodási tervezés kapcsolata gyenge, ellenőrizetlen - A VGT elsősorban ökológiai eredmény-orientált - A VGT közigazgatási kezelése nem megoldott, nincs bekötve a civil társadalomba. Nem tisztázott a VGT és az egyéb tervek viszonya - Az EU-irányelvek intézkedési programjainak előkészítettsége és hatékonysága gyenge - A társadalommal való párbeszéd, az NGO-k és az érdekegyeztetés gyenge - Rossz PR - Az osztott vízgyűjtőkön a határ menti együttműködés gyenge, az eltérő szempontok és érdekeltiség kezelése nem megoldott - A tudományos háttér elvesztése. A szakemberutánpótlás hiánya. Oktatás, képzés, köznevelés - A monitoring nem megfelelő: biológiai hatások észlelése, emberi tevékenységek és hatásaik elemzése, intézkedések, döntési rendszerbe való beépülésük - Gyenge a közgazdasági szempontok érvényesítése	<i>Rövid táv (2013)</i> - Hosszú távú stratégia – nemzeti vízpolitika kidolgozása - A mennyiség és a minőség integrált kezelésének megteremtése (helyreállítása) - A nagyvízi mederkezelési tervek kidolgozása – teret a folyóknak - A területi vízvi sszatartás feltételrendszerének kialakítása (ideértve a belvízgazdálkodást is) - A VGT és az árvíz kockázati tervezés összhangjának biztosítása - K+F politika kidolgozása, ideértve a monitoringrendszerek integrálását. A VITUKI és a területi laborok helyzetének rendezése, integrált monitoring - A humán erőforrás-gazdálkodás új alapokra helyezése. Oktatás, képzés, továbbképzés <i>Középtáv (2015)</i> - A tervezés rendszerének korszerűsítése - A hatékony koordináció és integrálás eszközeinek a kialakítása - A vízgazdálkodási tervezés, a terület- és településfejlesztési tervezés összhangjának a megteremtése - Társadalmi párbeszéd, PR javítása

(c) Gazdasági és egyéb

Problémák	Feladatok
• Az állami tulajdon tömege és a költségvetési lehetőségek ellentmondásai • Az állami feladatok meghatározatlansága és finanszírozhatósága • Túlhangsúlyos központi irányítás és az önkormányzat saját forrásainak a hiánya • A hosszú távú pénzügyi tervezés bizonytalan • A támogatási források/formák szétaprózottsága • A járulék/bírság rendszer alacsony hatékonysága • A tervek finanszírozási oldala gyenge, a lebonyolítása sérülékeny • Piaci viszonyok hiánya a víziközmű-szolgáltatásban • A felkészültség hiánya a válság kezelésére • A rekonstrukció hiánya, vagyonfelélés • Több tulajdonformával kapcsolatos projektek bizonytalanságai, a projektek végrehajtási gondjai • Az elkészülő projektek üzemeltetése, fenntartása • Az adathozzáférés nehézkessége	<i>Rövid táv (2013)</i> • Új, célra orientált finanszírozási rendszer kialakítása • Víziközműreform, a regionális közművállalatok önkormányzati tulajdonba adása • Állami adatgyűjtés szabad hozzáférhetősége, az állami tulajdonú adatbázisok közösségi tulajdona • A víziközmű-díjrendszer korszerűsítése • Ösztönző járulék és illetékrendszer kialakítása, kiszámítható, hatékonyságra ösztönző támogatási rendszer • Járulékok és illetékek célapba szervezése • Szolidárisan, de vállalhatatlan szakmai kompromisszumok nélkül „túlélni” a válságot <i>Középtáv (2015)</i> • A helyi jelentőségű közcélú művek helyi közösségi tulajdonba adása

9.6. A mozgástér: lehetőségek és ajánlások

Ahogy arra már korábban is utaltunk, a vízgazdálkodás intézményrendszerének újjáépítését sokdimenziós térben kell megvalósítani. Ezért az alábbiakban a mozgástér fő irányait kíséreljük meg összefoglalni. A bemutatott alternatívák meggyőződésünk szerint reálisak, bár részletes bizonyítást nem fűzünk hozzájuk. A változatok általában a mozgástér szélső határait is jelzik, azaz elképzelhetőek köztes megoldások is. Tekintettel arra, hogy a „mozgástérben” való igazodási pontok bemutatása a célunk, nem mérlegelünk, nem határozzunk meg előnyöket és hátrányokat – az egy következő tervezési fázis feladata. A különböző megoldások közötti mérlegelés során érdemes az 1948 előtti intézményi viszonyok tanulmányozása is (lásd a 9.4. keretet), hiszen a magyar vízgazdálkodás akkor „kapitalista” körülmények között működött, és a mai problémáknak nem csekély része az elmúlt fél évszázad nagy sarkonfordulásaiban gyökerezik.

Az 1948 előtti múlt legfontosabb tanulsága a számunkra, hogy (a) *a közcélú vízgazdálkodási feladatokat pontosan elhatárolták*, nem voltak átfedések a különböző szervezetek feladatai között, ennek megfelelően egyértelmű volt a felelősség viselése is, (b) a vízgazdálkodás társadalmi munkamegosztásának szereplői egyenrangúak voltak (lehettek), (c) az érdekérvényesítés és *a feladatok elvszerű tagoltsága miatt a társadalomnak nem volt oka megkérdőjelezni a szakmai bízhatóságot (a munkamegosztás kizárta annak a lehetőségét, hogy az állami szervezetek szakmai kérdésekben nyilvánosság előtt vitatkozzanak).*

A vízügy szervezetet a második világháború előtt

9.4. keret

A modern magyar vízügyi igazgatás – Európában másodikként – a vízjogról szóló 1885. XXIII. törvénycikkkel született meg. Az erre támaszkodó szervezet 1948-ig őrizte a fő vonásait. Három főszereplője volt (1) a törvényhatóság; (2) az „állam”: az Országos Vízépítési Igazgatóság irányításával a kultúrmérnöki és a folyammérnöki hivatalok és (3) a társulatok.

A törvényhatóság (vármegyében az alispán, a megyei jogú városban a polgármester) gyakorolta az elsőfokú vízügyi hatósági jogkört, másodfokon a vármegyei, illetve városi közigazgatási bizottság (a mai közgyűlés). Az alispáni hivatalok feladata a vízügyekben az eljárások és a határozatok jogszerűségének, valamint a társadalom életének más területeivel való összhang jogi szempontú vizsgálata volt. Az ügyek szakmai tartalmát nem vizsgálták, felül nem bírálhatták, ezért a hatóságon, annak hivatalán belül vízügyi szakszemélyzet nem volt.

A vízitársulatok – a helyi közösségek – tulajdonában volt a vízi létesítmények döntő többsége. Ellátták ezek üzemeltetését, fenntartását és a védekezési feladatokat is. Közcélú feladataik miatt szoros állami felügyelet alá tartoztak.

Az „állami vízépítési hivatalok” egyrészt ellátták az állami vízi munkálatok végrehajtásának megszervezését és az állami támogatással megvalósulók ellenőrzését; másrészt közreműködtek a vízjogi és egyéb törvények végrehajtásánál (hatósági szakértés, a vízitársulatok felügyelete stb.). A „szakvéleményezés” nem keveredhetett szabályozó és igazgatási jellegű szempontokkal (nem az volt a feladat, hogy a szabályoknak való megfelelést vizsgálják). Meghatározott eljárási rend szerint az érdekelteket be kellett vonni a szakvélemények kialakításakor. A mainál sokkal nyitottabb és szélesebb szaktanácsadói szerepet is elláttak (a „Vízigez” ilyen konstruktív hozzáállása a 70-es évek végén még tapasztalható volt).

Kétféle „állami vízépítési hivatal” működött: (a) a vízgyűjtőre szervezett folyammérnöki hivatalok, a Trianon utáni Magyarországon 9 ilyen hivatal működött, (b) a 8 kultúrmérnöki hivatal vármegyei illetékességgel, tevékenységük döntően a mezőgazdasági vízgazdálkodásra terjedt ki, így a talajjavításra is. E két szervezetnek mindent kellett tudnia a területen, ami a vízzel kapcsolatban közérdeket érinthetett – valódi területgazda volt.

A központi állami feladatok a vízzel kapcsolatos közérdekűség érvényesítéséhez szükséges feltételek megteremtésére és működtetésére irányultak (jogszabályi háttér; vízrajz; a nagyobb térségek szempontjai szerinti koordináció, különösen ár- és belvíz idején; a közérdekű fejlesztések támogatása, ellenőrzése stb.). Az Országos Vízépítési Igazgatóság középirányító szervezet volt. A Földművelési Minisztérium vízügyi főosztályának a tevékenysége a kormánypolitikára, illetve a költségvetési kapcsolatokra irányult (Dóka 1987, 2001).

A múltbéli tapasztalatokra is építve és a jelen tendenciáihoz is igazodva a problémák és a feladatok (lehetséges megoldások?) halmazából – kezelhetőségük érdekében – súlypontokat képeztünk, ezek a következők:

- (1) a vízgazdálkodási feladatok munkamegosztása, tulajdonviszonyok;
- (2) a vízmennyiség és a vízminőség egységes kezelésének az igénye – területi szervek;
- (3) a központi irányítás;
- (4) a tervezés mint az integrált vízgazdálkodás eszköze.



A következőkben az egyes súlypontoknak megfelelően haladunk.

9.6.1. A vízgazdálkodási feladatok munkamegosztása, tulajdonviszonyok

A közcélú, közérdekű vizekkel és vízi létesítményekkel kapcsolatos feladatok két fő területe (A) az állami tulajdonú vizek és vízi létesítmények, ezen belül (A1) jelentősen közcélú és (A2) helyi jelentőségű közcélú vizek és vízi létesítmények, valamint (B) a települési víziközművek.

(A1) A jelentősen közcélú vizek és vízi létesítmények

A (folyók, tavak, főcsatornák, elsőrendű ár- és belvízvédelmi művek, nagyműtárgyak stb.) kizárólagos állami tulajdonban vannak, ezt a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény deklarálja.

Kérdés, és tovább vizsgálendő, hogy az állami tulajdon jelentős átrendezése (szűkítése) időszerű-e? Mi itt azt feltételezzük, hogy a közcélúság és a teherviselés miatt ez a struktúra – legalább középtávon – nem fog változni. A vizek és vízi létesítmények közösségi tulajdonban tartásának – alapvetően helyeselhető – igénye is ebbe az irányba mutat. Így a kezelésük forrásai változatlanul, döntően költségvetési bevételekből származnak, amelyek lehetnek:

- a központi költségvetés (szervezetfinanszírozás),
- a vízhasználók által befizetett díjakból, járulékokból és egyéb bevételekből képzett céralap (feladatfinanszírozás).

A kizárólagos állami tulajdon fejlesztésének forrásai részben az EU, részben a hazai – költségvetési forrású – pályázati lehetőségek. A Kövizigek működtetésének formáját illetően a lehetőségek az alábbiak:

- Szakigazgatási szervezatként működnek tovább. Ezen belül technikai jellegű feladat az igazgatóságok számának, illetékességi területének és központi operatív irányításának (VKKI) az áttekintése.
- Nonprofit gazdasági társaságokká alakulnak (analógia: közútkezelés). A központi operatív irányítást holding látja el. A holding elképzelhető csak gazdasági feladatokkal (tulajdonosi felügyelet, konszolidált mérleg, a céralap kezelése, egységes beszerzési rendszer stb.), illetve szakmai irányítási feladatokkal együtt. Az előbbi (csak gazdasági) esetén viszont gondoskodni kell az állam központi irányítási feladatait elvégző szervezetről (ár-, belvíz és vízminőségi kárelhárítás, vízrajzi, készletfelmérési, módszertani feladatok stb.).

(A2) Helyi jelentőségű vizek és vízi létesítmények területén is több lehetőség jöhet szóba (ReWe Bt. 2001a).

- A maihoz hasonlóan megmarad az állami és az önkormányzati feladatmegosztás (és tulajdon). Ez esetben az állami tulajdonú művek kezelését teljes egészében a társulatokra ésszerű bízni, de elképzelhető a Kövizigek kezelése is. Ez utóbbi szinte automatikusan megoldaná a művek vízgyűjtőnként egységes, egy szervezet általi kezelését, amelyet a mai rendszer szétszabdal. Finanszírozása vegyes lehet (helyi érdekeltek és az állam mint tulajdonos).
- Minden ilyen jellegű feladat önkormányzati hatáskörbe kerül (beleértve a művek tulajdonjogát is). Ez esetben a több települést érintő vizek kezelésére társulni kell az önkormányzatoknak. Az érdekelteket (ingatlan tulajdonosokat, illetve -használókat) maguk vonják be, a finanszírozás alapja a helyben kivetett adók, járulékok és használati díjak.
- A mai társulati rendszer alapvető reformjával „társulati tulajdon” bevezetésére mint közcélú tulajdonformára kerül sor (a mai állami és önkormányzati mellé). Ez esetben az önkormányzatok tulajdonában a belterületi vizek maradnának, a külterületi vizek és a több települést érintőek az érdekeltek közösségének – a társulatnak – a tulajdonát képezik. Ez a változat mintegy analógiája a társasházak szabályozásának (helyi jelentőségű vízgazdálkodási feladatok itt, a lépcsőház, a közös tulajdon működtetése, takarítása ott).

Valamely megalkotandó helyi jelentőségű, közcélú vízgazdálkodási feladatokról szóló törvényben kell/lehet mindezeket a kérdéseket rendezni, ez felváltaná a víztársulatok mai szabályozását, illetve bizonytalanságait (lásd a víztársulatokról szóló 2009. CXIV. sz. önálló törvényt és 2010. augusztusi módosítását).

(B) A települési víziközművek



Az ivóvíz-szolgáltatás, a szennyvízelvezetés és az ártalommentes elhelyezés – a fentebb vázolt számos ellentmondás miatt – komoly *intézményi reformra* szorul (ReWe Bt. 2001b), ennek elő kell segítenie:

- a szolgáltatási színvonal és a biztonság növelését;
 - a közművagyon hatékony működőképességét, a létesítmények karbantartási, felújítási és rekonstrukciós feladatainak megvalósításához szükséges műszaki, pénzügyi feltételek teljesülését, azaz a korszerű vagyongazdálkodást;
 - a működés és a fejlesztés pénzügyi biztonságát, a szolgáltatók gazdasági stabilitását, az állami támogatás mérséklődését, felhasználásuk hatékonyságának a növekedését;
- a nehezen áttekinthető üzemeltetési struktúra rendezését (azért, hogy gazdaságos és hatékony üzemméretek alakulhassanak ki, ugyanakkor – a helyi igények kielégítését szolgáló üzemeltető szervezetek létjogosultságának elismerése mellett – ésszerű értékre csökkenjen a szolgáltatószervezetek száma, illetve ennek megfelelően nőjön a méretük);
 - az EU fogyasztóvédelmi alapjogainak maradéktalan érvényesülését.

Ezen túlmenően a reform adjon választ, illetve korszerű megoldást a következő, stratégiai (szakmapolitikai) kérdésekre:

- önkormányzati ellátási felelősség érvényesülésének a biztosítása;
- az állami és önkormányzati víziközművek tulajdonviszonyai, a tulajdonból (tulajdonosból) adódó eltérő vagyonminősítés megszüntetése, egységesítése – ideértve a ma állami tulajdonú regionális zrt.-k önkormányzati tulajdonba adását is;
- a víziközművagyon társaságba apportálása esetén törvényi garancia az ellátás biztonsága érdekében úgy, hogy a kialakuló rendszer tegye lehetővé működő tőke bevonását a fejlesztések és az üzemeltetés területén;
- a közművagyon értékkövető nyilvántartása;
- az ellátás szempontjából véglegesen feleslegessé váló közművagyon kivonási lehetősége;
- kihasználatlan, jövőben szükséges létesítmények állagmegóvásának biztosítása;

- a szolgáltatószervezetek integrációjának elősegítése a hatékony üzemméret elérésére;
- a valós költségelemeket, köztük az amortizációt is tartalmazó, illetve annak elszámolására lehetőséget teremtő, korszerű, átlátható, ellenőrizhető vízdíjstruktúra kialakítása;
- az önkormányzati művek működtetési formáinak újragondolása;
- fogyasztóvédelem;
- az ellentmondó, nehezen elhatárolható fogalmak tisztázása (víziközmű, közművagyon, működtető vagyon stb.).

Mindezek érdekében szükség van olyan hatósági eljárás bevezetésére, amely a víziközmű-szolgáltatókat törvényi kritériumrendszer alapján minősíti, és csak olyan társaságok számára teszi lehetővé a szolgáltatást, amelyek a jogszabályban meghatározott követelményeknek megfelelnek. Egy ilyen új hatósági eljárás nem feltétlenül igényel új – főképpen nem önálló – szervezetet, és *megfontolandó, hogy ezt a feladatot más természetes monopóliumok felügyeletével együtt lássák el.*

A települési víziközműreform első, legfontosabb, nagy körütekintést igénylő lépése a korszerű víziközműtörvény megalkotása, amely lehet:

- *víziközmű-szolgáltatási törvény*, a legégetőbb, a szolgáltatás területén levő szabályozási hiányosságok pótlására;
- *víziközműtörvény*, amely a szolgáltatási ügyeken túl szabályozza a tulajdonviszonyokat, a fejlesztési kötelezettségeket – ide értve a víziközmű-társulatok szabályozását, ezek lehetséges formáit stb. Ez azonban csak az önkormányzati törvény módosításával együtt alkotható meg.

E kettő közötti döntés átvezet a vízgazdálkodási törvény és a reménybeli víziközműtörvény viszonyához. A vízgazdálkodás „alaptörvényei” két fő változatban képzelhetők el.

- Az ügyek teljességét felölelő úgynevezett „kódexjellegű” vízgazdálkodási törvény, amelyben benne vannak a nagy mélységű szabályozást igénylő tárgykörök is, mint a víziközművek és a társulatok (ez lényegében a mai, toldozott-foltozott megoldás, hiszen bár megjelent 2009 végén az új, önálló vízi-társulati törvény, de a vízgazdálkodási törvényben maradt a víziközmű-társulatok szabályozása).
- A vízgazdálkodási törvény kerettörvényi jelleggel a tevékenység alapjait definiálja (társadalmi munkamegosztás, tulajdonviszonyok stb.), és ennek mintegy ernyője alá tartozik (a) a „kódexjellegű” víziközműtörvény és (b) a helyi jelentőségű vízgazdálkodási feladatok ellátásáról szóló (társulati) törvény.

Ez utóbbi tűnik kezelhetőbbnek, és egyben azt is eldönti, hogy víziközmű-szolgáltatási törvény az indokolt, hiszen az alapvető feladatelosztás, tulajdoni kérdések stb. a kerettörvénybe valók.

9.7. A vízmennyiség és a vízminőség egységes kezelésének az igénye – területi kérdések

Alighanem példátlan, hogy hazánkban a készletek mennyiségével és a minőséggel való „gazdálkodás” két egymástól elkülönülő szervezetben zajlik – holott ezek integrált kezelése elemi feltétele mindannak, ami a vízzel kapcsolatos. *A minőség és a mennyiség kezelésének az elengedhetetlen integrálására* a következő alternatívák képzelhetők el.

- A környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi szakigazgatási és hatósági szervezetek újra-egyesítése – lényegében az 1990 előtti szervezet helyreállítása. Ez a lehetőség azért is „izgalmas”, mert felveti a vízgazdálkodás és a természetvédelem közötti viszony kérdését (ma két külön törvény, más társadalmi beágyazottság, más célrendszer stb.).
- A jelenlegi struktúra mellett a feladatok és hatáskörök újraelosztása.
 - o Kismértékű kiigazítás: (1) *a vízvagyonkezelés tisztázása*, az igazgatóságok vagyonkezelői jogkörben (kvázi-) tulajdonosként gazdálkodnak a vízzel, és a felügyelőségeknél zajló hatósági munkához tulajdonosi véleménnyel kapcsolódnak; (2) a minőségi/ökológiai monitoring, laborok átadása a Köfektől az igazgatóságoknak.
 - o Jelentősebb kiigazítás: *a vízzel kapcsolatos szakfeladatokat az igazgatóságok lássák el, a jogi környezetbe való illeszkedés feladatait a felügyelőségek*. Ez illeszthető a környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi közigazgatás nagyobb lélegzetű reformjához – ezeknek a közigazgatási feladatoknak megyei vagy regionális határok közé helyezésével. A hatóság ugyanis ebben a szellemben nem szakmai illetékességi területet igényel, a döntéseknek társadalmi, gazdasági és közigazgatási közegben kell megszületniük. Egy ilyen megoldás messze inkább ügyfélbarát, mint a mai, és jobban igazodik a társadalmi-gazdasági fejlődés követelményeihez. A szakfeladatok ellátása szigorúan szakértői kell, hogy legyen. Nem keveredhet szabályozó és igazgatási jellegű szempontokkal, és viszont, a jogi-hatósági mérlegelés nem léphet át a szakterületre.



A szakmai szervezetnek mindent tudnia kell a területen, ami kapcsolatos a vízzel, közérdeket érint vagy érinthet – valódi „területgazdának” kell (újra) lenni. Erre támaszkodva a mainál sokkal nyitottabb és szélesebb körű szaktanácsadói szerepet kell vállalni. Ennek a megoldásnak egyébként évszázados hagyománya van hazánkban, hiszen – bár nem azonos azzal – az alispáni hivatal és a kultúr-mérnöki, illetve folyammérnöki hivatal viszonyát tükrözi.

A szervezeti megoldások alapfeltétele, hogy *törvényben legyen rögzítve a víz mint vagyon fogalma* és kezelőjének a kijelölése. Ehhez igazítható a vagyonkezelés és a hatóság viszonya.

A területi szervekkel kapcsolatban időről időre felvetődő dilemma a számuk, területi illetékességük. Az EU VKI koncepciója ebben a tekintetben egyértelmű: a vízgyűjtő-gazdálkodási terv területi egysége a vízgyűjtőkerület (a Duna), illetve annak kisebb részvízgyűjtő egységei (bár a hazai tervezési alegységek kijelölése is takar számos „kompromisszumot”). Így ezt az alapelvet figyelembe véve ésszerű lehet az igazgatóságok területének a felülvizsgálata. A „klasszikus”, évek óta latolgatott megoldás a Kövizig-határok kiigazítása, ezernyi változatban (Balázs–Jancsovics 1994; Reich 1997). „Elméletileg” két fő lehetőség van.

- Kiigazítás a jelenlegi határok megtartása mellett. Fő előnye a *stabilitás, amely főként az árvédekező-képesség szempontjából becsülendő*. Hátránya viszont, hogy a vízgyűjtő-gazdálkodás és a vízgyűjtő szerint végzendő tervezés nem fedik egymást. A lehetséges megoldások száma igen nagy, ezért csak két „szélső” példa:
 - o „0 változat”: *a mai 12 egység megtartása a jelenlegi határok között – a vízgyűjtő-gazdálkodási egységek kezelését nyilvántartási eszközökkel kell megoldani.*
 - o *A Kövizigek jelentős összevonása: a számuk négyre csökken.* A Tisza-völgyben: Észak-Tisza-völgy (az észak-magyarországi, a Felső-Tisza vidéki és a tiszántúli igazgatóságok összevonása) és a Dél-Tisza-völgy (Közép-Tisza vidéki, a Körös vidéki és az Alsó-Tisza vidéki összevonása). A Duna-völgyben: Dunai Kövizig kialakítása (észak-dunántúli, a Közép-Duna-völgyi és az Alsó-Duna-völgyi összevonásával). A Dunántúlon: a nyugat-dunántúli, a közép-dunántúli és a dél-dunántúli összevonása.
- A jelenlegi Kövizig-határok teljes feladása és a felszíni részvízgyűjtőkhöz szigorúan igazodó határok kialakítása esetén a változatok ugyancsak rendkívül nagy száma képzelhető el (például egy tiszai és egy dunai igazgatóság).

Számot kell vetni azzal, hogy igazgatóságok ilyen jellegű átszabása „kirendeltségek” létrehozásával járna, így az igazgatóságok számának a megváltoztatása végül technikai kérdéssé jelentéktelenedik. A bajai és a gyulai felügyelőségek megszüntetésének példájából kiindulva egyébként nem valószínű, hogy a változás szignifikáns megtakarítást hozna, és feltehetően nehezítené az „ügyfél” dolgát. Mindezt a korábbi latolgatás fő irányát feladva és az *alulról történő építkezés* elvét követve megfontolandó *a szakaszmérnökségek területének jobb illesztése a vízgyűjtőhatárokhoz*, a jelenlegi Vizig-határok kisebb kiigazítása mellett (ReWe Bt. 2002), és ez egyben felkínálja a tervezési egységekhez való igazítást is.

Az igazgatóságokra vonatkozó fenti megállapítások mellett *a felügyelőségek közigazgatási területi egységben* (megyékben) való elhelyezkedése az indokolt, különösen, ha a szakmai és a jogi feladatok kettéválasztása megvalósul.

A területi kérdések közül talán a legnagyobb jelentőségű a területhasználók (vízhasználók, parthasználók, árvíz- és vagy belvízvédekezésben érdekeltek stb.) viszonya a vízállapotokhoz. Ebben a körben olyan

kérdések vetődnek fel, mint a „fenntartható tájgazdálkodás”, a „víz visszatartás” általában és az ezen alapuló belvízgazdálkodás, „vízjárta területek természetes rendszereinek a helyreállítása”, a „természeti-ökológiai potenciál növelése”. Ezek a ma inkább csak szlogenszerűen felröppenő gondolatok tervekké formálódásukkor intézményi választ is igényelnek majd, amelyek valószínűleg négy körben keresendők:

- A jogi szabályozás és a jogalkalmazás területén, ahol a legfontosabb feladat a jogszabályok áttekinthetőbbé tétele és az eljárások egyszerűsítése. Ez a közcélú feladatellátási szférában valósul meg (lásd előbb).
- A pozitív ösztönzés területén, amelynek a fontosabb elemei a következők:
 - o A gazdasági szabályozás/támogatás. Ebben a tekintetben még igen sok közgazdasági és szociológiai (érték, erőforrás, valós költség, piaci és társadalmi szféra elhatárolása stb.) elméleti kérdés is válaszra vár (ráadásul az elemzésekhez szükséges adatok hiányosak a statisztikai feltételeknek az utóbbi években történt változásai – megritkítása – miatt is). Fontos lenne a jelenlegi pénzügyi lehetőségek (hitelek, az önrészek finanszírozása, garanciák stb.) áttekintése és intézményi feltételeinek a javítása (például „zöld” vagy infrastruktúrabank). A válaszok kidolgozásának érdekében sem halasztható a mára elsorvadt háttérintézményi, döntéstámogatási szervezetek újjászervezése.
 - o A vízzel kapcsolatos célok és intézkedések tervezésében a társadalmi részvétellel az ügyek fontosságának a tudatosítása, a partnerség kialakítása – ez átvezet a tervezés/egyeztetés kérdéseihez (lásd később).
- A korszerű „integrált” tervezés gyakorlatának kialakítása (lásd később is).
- A makroszintű stratégiák harmonizálása a „víz ügyeivel”, ezen belül különösen a mezőgazdaság, a vidékfejlesztés és a regionális fejlesztés hosszú távú céljaival, amely – ha nem is nyilvánvalóan, de – ma határozottan kívül esik a vízgazdálkodás hatóterületén (lásd a 7. fejezetet is), ám a legalább részben egy minisztériumi szervezetben való kezelés lehetősége biztató ebben a tekintetben.



Egyszerűbben fogalmazva: *ezekre a kérdésekre még nincs kellő biztonsággal javasolható, a szervezeti vonatkozásokat is szem előtt tartó intézményi válasz.* Ötletek, gondolatok vannak, például: vízhasználati érdekközösségek megszervezése (vízhasználó társulatok, öntözőszövetkezetek, ártéri járulék stb.), amelyek mintajelleggel akár tanulmányozhatók is lennének. A szakmai kutatásfejlesztés, a más országok intézményi (szabályozási, finanszírozási, szervezeti stb.) megoldásainak a megismerése vezethet el oda, hogy a magyar körülményeknek megfelelő struktúrák kikristályosodjanak. Addig „be kell érni” a napi (költségvetési, EU-irányelvi stb.) követelményekhez való „pragmatikus” igazodással.

9.8. A központi irányítás

A központi (miniszteriális, országos stb.) irányítással kapcsolatos gondolataink kifejtése előtt emlékeztetni kell a tanulmány bevezető részében írottakra, nevezetesen: „*A vízgazdálkodás megoldandó feladatai egyre jobban*

kívül esnek a vízgazdálkodás területéről: alapvetően társadalmi, gazdasági és politikai eredetűek, és ennek megfelelő kezelést igényelnek.’ (UN Water 2009).

Így az elmúlt évtizedekben „megszokott” vagyonkezelői és igazgatási tevékenységnek egyre inkább el kell tolnia a szabályozás, az ellenőrzés, az ágazatközi koordináció, a támogatásszankcionálás, a tanácsadás irányába, az ezek érdekében szükséges „szakmapolitika-csinálásra”, annak beépítésére a kormányzati politikába, a költségvetési alkukba. Hasonlóan jelentős feladat az EU illetékes szerveivel való kapcsolattartás, az irányelvek kidolgozásában való részvétel és az érdekérvényesítés, azok végrehajtásának megszervezése és prezentálása. Kardinális kérdés az EU-szakpolitikák, szakmai irányelvek és stratégiák (Duna-stratégia!) kidolgozásában, irányításában való részvétel. Jelentős energiát köt le a szakma és a politika közötti transzmisszió is (politikuskok és más közösségek meggyőzése, felkészítése, sajtó, kommunikáció stb.).



A vízgazdálkodás különböző feladatainak integrálása a kormányzati politikába és költségvetési kapcsolatai elég régóta több minisztériumhoz tartoznak. Bizonyos funkciók ésszerűen nem is koncentrálhatók (pl. a vízminőség humán-egészségügyi vonatkozásai nyilvánvalóan nem vízgazdálkodási ágazati feladatkörbe tartoznak). Viszont meg kell lennie az ezek közötti összhangért felelős minisztériumnak (a vízgazdálkodási törvény „gazdája” a mai állapot szerint a VM).

A központi állami irányítás fő feladata tehát az *érdekek/célok, a feladatok és az eszközök* összefüggéseinek a megteremtése, elsősorban *a vízzel kapcsolatos közérdeklőség érvényesítéséhez szükséges feltételek megteremtése és működtetése*. Ez mai fogalmakkal élve:

- stratégiaalkotás, tervezés, az ehhez szükséges monitoring működtetése, majd a tervek valóra váltása;
- szabályozás és ellenőrzés (jogalkotás és jogalkalmazás) közhatalmi eszközökkel;
- a jelentősen közcélú vizekkel és vízi létesítményekkel kapcsolatos fejlesztési, fenntartási és üzemeltetési (árvízvédekezés-irányítási, vízbázis-védelmi stb.) feladatok ellátása anyagi-technikai eszközökkel.

Látható, hogy ebből a három fő feladatcsoportból mindössze egy – az utolsó – az, amit ma a vízgazdálkodással, a vízügyi szolgálattal azonosít a közvélekedés, ez pedig *az állam központi operatív-szakmai feladatainak az ellátása*. Ennek a kapcsolódása a szabályozási feladatokhoz ugyancsak érzékeny kérdés, sok

kritika éri a jelenlegi központi irányítás struktúráját is (pl. a minisztérium vízügyi helyettes államtitkársága és a VKKI viszonya). Ebben a tekintetben a következő változatok képzelhetők el, azzal, hogy a kormányzati struktúra kialakítása nyilvánvalóan nem a vízgazdálkodás igényeihez fog igazodni, ezért az alkalmazkodás az ésszerű magatartás:

- A központi szabályozási és az operatív feladatok ellátása egymástól elkülönülő szervezetekben, de egy minisztériumi felügyeleti körben, azaz a mai helyettes államtitkári blokk és a VKKI lényegi megtartása a központi irányítási és a középírányítói feladatok pontosabb elhatárolása mellett.
- A központi szabályozási és az operatív feladatok ellátása egy szervezetben:
 - o törvény által létrehozott, a kormány irányítása alatt működő központi államigazgatási szervként (kormányhivatal) – számos érv szól emellett (főként a víz szerepének a felértékelődése, de említhetők az EU-elnökségünkhöz kapcsolódó tervek, vagy a Duna Régió stratégia is);
 - o egy minisztériumi blokkban (azaz a mai vízügyi államtitkárság és a VKKI feladatainak az összevonása minisztériumi szervezeten belül);
 - o kormányrendelet által létrehozott, miniszter irányítása alatt működő központi államigazgatási szervként (azaz a mai vízügyi helyettes államtitkárság és a VKKI feladatainak az összevonása minisztérium felügyelete alatt levő központi hivatalban).

A változatok megfontolásakor érdemes felidézni, hogy a hazai vízgazdálkodásban egy évszázada mindig volt a központi operatív feladatokat ellátó középírányító szervezet (illetve amikor a 20. század húszas éveiben megszűntették, szinte azonnal megkezdődött más elnevezéssel a visszaépülése).

9.8.1. A tervezés, mint az integrált vízgazdálkodás eszköze

Az integrált vízgazdálkodás arra irányul, hogy összehangolt legyen minden olyan terv, tevékenység, amely kapcsolatba kerül a vizek járásával, és megváltoztatja annak társadalmi jelentőségű tulajdonságait. *Az integrált vízgazdálkodás legfőbb eszköze az egységes nyilvántartás és a feltáró, elemző tervezés.* Időszerűségét aláhúzza, hogy az EU által kötelezővé tett tervek (VGT, ÁKT, a várható aszálykockázat-kezelési terv) összehangolása az EU VKI ernyője alatt éppen az adott irányelvekben is előírt kötelezettség.

Ugyanakkor az integrált vízgazdálkodási tervezés – az előbb említett szempontból – Európában számos helyen felvetődő igény, és nem azonos az ökológiai állapotot és az ivóvízminőség biztosítását központba állító VGT-vel. Jelen tanulmányban ezért sem kívánunk határozott megoldási irányt felvázolni, de javasoljuk, hogy mihamarabb kezdődjön meg a módszertani előkészítés. Néhány, a megoldással szembeni követelmény – a teljesség igénye nélkül – a következő:

- Az egyes tervfajták közötti átjárás lehetőségének feltételei a pontos fogalmi és adatdefiníciók, a rögzített eljárási rendek és az integrált adatbázis.

- Szükség van a tervek területi egységei közötti átjárás érdekében egy „legkisebb közös többszörösre”. Javaslatunk, hogy valamennyi tervfajta legyen lebontható települési terület egységekre, annak érdekében is, hogy a vízgazdálkodási tervek illeszthetők legyenek a terület- és településrendezési tervekhez. Ezért (is) van szükség valamennyi terv térinformatikai eszközökkel való támogatására.
- Az egyes tervfajták elkészítését, de legalább a felülvizsgálati idejét egy időpontra célszerű időzíteni. Ehhez tartozik az is, hogy minden tervfajtahoz elő van – vagy lesz – írva a társadalom érdemi bevonása. Belátható, hogy nem ésszerű ugyanazt a célközönséget (egy-egy térség lakosságát, civil-szervezeteit stb.) külön-külön megkérdezni a VGT-ről, az ÁKT-ról stb. Megfontolandó, hogyan lehet ezt optimalizálni az érintettek felesleges terhelésének az elkerülésére.
- Törvényi intézkedést igényel a tervek, illetve a bennük foglalt intézkedési programok kötelezővé tételéhez szükséges jogi eszközök lehetőség szerinti egységesítése.
- A hatékony ellenőrzés a tervek valóra váltásának kulcskérdése.

Súlyos módszertani dilemma a különböző tervek és tervfázisok környezeti értékelése. A VGT intézkedési programjában ebben a tekintetben az a javaslat szerepel, hogy ez – a VGT-t illetően – a környezeti hatástanulmányban (annak tartalmi előírásait bővítve) valósuljon meg. Ha azonban figyelembe vesszük, hogy ezzel egy időben kell majd értékelni az árvíz kockázat-kezelési terveket, az aszálykezelési terveket, a nagyvízi mederkezelési terveket (amelyek tárgya egytől egyig a „víz”), akkor joggal merül fel az a kérdés, hogy nem lesz-e célszerűbb ezeket egy integrált tervben összevonni és arra nézve végezni el a környezeti hatások értékelését is.

A tervezéssel kapcsolatos közvetlen időszerű problémákat vet fel a *vízgyűjtő-gazdálkodási tervek érvényesülésének intézményi környezete*, ezért röviden bemutatjuk a VGT javaslatait (fenntartva az előző megállapításainkat, hogy az egyéb tervekkel való összhang elemi követelmény).

- A vízjogi engedélyezést célszerű úgy kiegészíteni, hogy új létesítmény csak akkor kaphasson létesítési engedélyt, ha a kihirdetett vízgyűjtő-gazdálkodási tervekben vagy más jogszabályban rögzített feltételekkel a létesítés összhangban van, ennek érdekében fejlesztendő a hatósági munka és a felületei ellenőrzés.
- A szükséges információk biztosításának az érdekében szükséges:
 - o az adatkezelés fejlesztése, a központi adatbázisok integrálása, adatkarbantartás, az engedélyezéshez szükséges adatgyűjtés, a vízhasználók adatszolgáltatási kötelezettségeinek erősítése, az adatkarbantartás, adatfeldolgozás fejlesztése;
 - o a monitoringrendszer (a csatlakozó laborokkal együtt) és az állapotértékelés eszközeinek fejlesztése és a működtetés finanszírozása.
- Sajátos terület a Vízkeretirányelv előírásai között a költségmegtérülés elvének figyelembevétele átfogó gazdaságsszabályozási eszközök segítségével, ezen belül:

- o a vízszolgáltatások (víziközművek, ipari vízhasználatok, öntözés, halászati vízhasználatok) esetén olyan vízárpolitika kidolgozása, majd alkalmazása, amely biztosítja ezeknek a rendszereknek a fenntartható működtetését;
 - o a vízszolgáltatás, vízhasználat által a vízi környezet minőségében bekövetkező romlás költségének megfizettetése („szennyező fizet elv”, környezetterhelési díjak);
 - o jelenleg a készletgazdálkodási célokat a vízkészletjárulék (VKJ) rendszere szabályozza, amely korszerűsítésre szorul;
 - o a készletköltségek megfizetésével a fő cél a vízkészletek hatékony használatának ösztönzése (ez a költség akkor jelentkezik, ha a vízkészlet korlátozott rendelkezésre állása ellenére nem a legnagyobb értéktöbbletet elérni képes használatok valósulnak meg).
- A megvalósítás szakmai háttérének megerősítése a megalapozó kutatás-fejlesztés támogatását, illetve a szakképzés és a szaktanácsadás fejlesztését; valamint demonstrációs projektek megvalósítását igényli.
 - A VGT megvalósításának fontos eleme a tájékoztatás és a nyilvánosság biztosítása, az érdekelttek közötti párbeszéd fenntartása. Ez nemcsak a tervezésre, hanem a végrehajtásra is érvényes.

Minden ésszerű megfontolás arra utal, hogy *az elkülönülő tervekkel szemben egy integrált vízgazdálkodási terv a célravezetőbb*. Készítésének módját, feltételeit, elkészítőjét alapos módszertani előkészítés és hatástanulmány után lehet meghatározni, illetve kijelölni.

9.9. Kitekintés

A hazai vízgazdálkodás az 1980-as évek második óta erősen változó környezetben működik. Azóta átalakult intézményrendszere sok szempontból szemben áll a nemzetközi fejlődési irányokkal, az integrált vízgazdálkodás követelményével, anyagi és szellemi erőforrásai messze a szükséges alatt maradnak. Jogi alapjai, gazdasági-finanszírozási lehetőségei, partnerei jelentősen átformálódtak, szervezete viszont még ma is hordozza az elmúlt 60 év örökségét – annak egyre halványuló pozitívumaival és egyre kirívóbb negatív vonásaival együtt.

A hazai vízgazdálkodás akkor fog a kihívásoknak megfelelni, ha az intézményi keretek hozzájárulnak *a két évtizede zajló leépítés megállítása*hoz, továbbá:

- a konjunkturális és költségvetési hatásoktól függetlenül, stabilan képes alapfeladatainak az ellátására, különösen ideértve az ár- és belvízvédkekezést;
- rugalmasan igazodik a gazdasági fejlődés, aktuálisan a válságból való kilábalás feladataihoz.

A vízügyi szolgálat új fejlődési pályára állításához szükséges legfontosabb – egymással összefüggő – lépéseket intézményi szempontból a következőkben látjuk.

- Az Országgyűlés által jóváhagyott *Nemzeti vízpolitika vagy stratégia* határozza meg a célokat a különböző időhorizontokon, és egyúttal kijelöli a végrehajtás módját, annak intézményi feltételeit. Ez az előfeltétele annak, hogy a stratégia – szemben a mára jellemző gyakorlattal – ne írott malaszt maradjon, hanem következetesen és érdemben vezérelje, illetve vezérelhesse a társadalmi-gazdasági folyamatokat.
- *Integrált vízgazdálkodási tervezési rendszer* felépítése és bevezetése, a ma elkülönülő tervek módszertani összeillesztése. Az integrált vízgazdálkodási terv szerkezete és eljárási rendje tegye lehetővé
 - o a beépülését a *terület- és településrendezési* tervekbe, előtérbe állítva a vízviszonyok szempontjából (is) *fenntartható területhasználattal*;
 - o a legszélesebb *párbeszédet* a társadalom minden rétegével a célok meghatározásában és elérésük érdekében.
- Az EU Vízkereitírányelvének, ezen belül a VGT-nek a maradéktalan érvényesítéséhez szükséges, komoly súllyal bíró jogszabályi, jogalkalmazási és egyéb intézkedések megtétele.
- *Víziközmű- (tágabb értelemben: a települési vízgazdálkodás) reform* kidolgozása és megindítása, ezen belül különösen
 - o az *állami tulajdonú víziközművagy*on és működtetés átadása az érintett önkormányzatoknak (a regionális zrt.-k műszaki-gazdasági egységének megőrzése mellett),
 - o a *vagyongazdálkodás korszerűsítése*, ehhez kapcsolódóan a díjmegállapítás szabályozása,
 - o a víziközmű-szolgáltatási *tevékenység engedélyezésének* szabályozási kialakítása, különös tekintettel a fogyasztóvédelemre, valamint a vízművagyon feletti közösségi rendelkezési jogra.
- *Területi reform*, ezen belül:
 - o *tulajdonreform*, a helyi jelentőségű közcélú vízi létesítmények meghatározása és azoknak a helyi érdekeltek tulajdonába adása,
 - o az állami területi szervek (ma igazgatóságok és felügyelőségek) közötti feladat- és hatáskörök újrendezése, hogy a *szakmai munka az igazgatóságoknál* (ide értve a készletgazdálkodás menynyiségi és minőségi oldalát), *a jogi a felügyelőségeknél* legyen ellátva, egy időben a területi szervek illetékességi területeinek a felülvizsgálatával.
- *Finanszírozási reform*, ezen belül:
 - o a *járadékok és illetékek reformja* és ösztönző rendszerük kialakítása,
 - o az állami vizek és vízi létesítmények fenntartásának és üzemeltetésének forrásképzése *az illetékek és járadékok célapba történő szervezésével*,
 - o az igazgatóságok átalakítása *nonprofit gazdasági* társaságokká, a központi operatív feladatok ellátására egy *ezeket összefogó holding* megszervezése,
 - o a fenntartható vízgazdálkodást előtérbe állító pályázati, hitelezési, garanciális stb. feltételek megteremtése.

- Mindezek érdekében:
 - o a vízgazdálkodásról szóló törvény kerettörvénnyé formálása; kerüljön az ernyője alá (a) a víziközmű-szolgáltatásról szóló törvény, (b) a helyi jelentőségű vízgazdálkodási feladatokról szóló törvény; ezzel egy időben a katasztrófatörvény és a vízgazdálkodási törvény összhangjának a megteremtése;
 - o a vízgazdálkodás tudományos kutatói / döntéstámogató hátterének a megteremtése / újjászervezése, továbbá a monitoringban is szerepet játszó korszerű stratégiai egység létrehozása.



Az intézményfejlesztés során gondosan ügyelni kell arra, hogy az *nem cél, hanem eszköz* a szakmai feladatok hatékony végrehajtására.

Irodalom

- Balázs I. – Jancsovcics A. 1994. *A dekoncentrált államigazgatási szervek rendszere és reformjának alternatívái*. Kézirat. Közigazgatás Korszerűsítési Kormánybiztos Titkársága, Budapest.
- Bibó I. 1986. *Válogatott tanulmányok* II. kötet, 1945–1949. Magvető Kiadó, Budapest.
- Dóka K. 1987. *A vízimunkálatok irányítása és jelentősége az ország gazdasági életében 1722–1918*. Budapest.
- Dóka K. 2001. *A vízügyi szolgálat szervezete és tevékenysége 1919–1985*. Budapest.
- KHVM 1995. *Tájékoztató Magyarország vízügyi politikájáról*. Budapest.
- KvVM 2007. *Munkaanyag a víziközművekről és víziközmű-szolgáltatásról szóló törvényről*. Kézirat. Budapest.
- Orlói I. 2009. A kerettervek jelentősége a magyar vízügyek fejlesztésében. *Hidrológiai Közöny* 3.
- Reich Gy. 1997a. *A vízügyi igazgatóságok helye és szerepe a területi közigazgatásban*. Magyar Közigazgatási Intézet: „Érvek és ellenérvek”. Adalékok a területi államigazgatás reformjához. Budapest.
- Reich Gy. 1997b. A fogyasztóvédelem helyzete és szükségessége a vízgazdálkodásban. *Víztekör* 5.

- Reich Gy. – Printz J. 2002. A települési vízgazdálkodás intézményi dilemmái: egy átlagos település példája. In: Somlyódy L. (szerk.): *MTA Magyarország az ezredfordulón. Vízgazdálkodás. A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései*. Budapest.
- Reich Gy. – Simonffy Z. 2002. Az integrált vízgazdálkodást támogató magyarországi intézményrendszer. *Vízügyi Közlemények* 3.
- ReWe Bt. 2000. *A víztársulatok szervezete*. Kézirat. Budapest.
- ReWe Bt. 2001a. *A víztársulatok tulajdonviszonyainak és a működésüket meghatározó feltételek reformja*. Kézirat. Budapest.
- ReWe Bt. 2001b. *Javaslat a víziközmű szolgáltatás új törvényi szabályozására*. Kézirat. Budapest.
- ReWe Bt. 2002. *Az EK Víz Keretirányelvének hazai végrehajtását szolgáló intézményrendszer kialakításának szakmai megalapozása*. Kézirat. Budapest.
- Somlyódy, L. 2002. *Magyarország vízgazdálkodási stratégiája az ezredfordulón*. MTA, Budapest.
- Somlyódy, L. 2008. Lépéskényszerben – töprengések a vízről. *Magyar Tudomány* 4. (Greenfo.hu 2008.)
- UN Water 2009. *The United Nations World Water Development Report 3 Water in a Changing World*. World Water Assessment Program.

9.1. függelék

Rövidítések

ÁKT	Árvíz kockázat-kezelési terv
EU VKI, VKI	Európai Unió Vízkormányzati Rendszer
FVM	Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium
GNV	Gabcikovo–nagygyőri vízlépcsőrendszer
KGI	Környezetgazdálkodási Intézet
KHVM	Közügyi, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium
KÖFE	Környezetvédelmi Felügyelőség
KÖTEVIFE	Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség
KÖVIZIG	Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság
KTM	Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium
KvVM	Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium
MNV ZRt	Magyar Nemzeti Vagyongazdálkodó Zrt.
NGO	Non-Governmental Organization – nem kormányzati szervezet
OFWAT	Office of Water Services – Vízellátási Hatóság
OKTVF	Országos Környezetvédelmi és Vízügyi Főigazgatóság
OVF	Országos Vízügyi Főigazgatóság
PR	Public Relations – közönségkapcsolatok
VGI	Vízgazdálkodási Intézet
VGt	Vízgyűjtő-gazdálkodási terv
VIFE	Vízügyi Felügyelet
VITUKI	Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet (majd: Rt., majd: Kht.), később Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Kutató Intézet Kht.
VIZIG	Vízügyi Igazgatóság
VKKgy	Vízügyi Központ és Közeggyűjtés
VKKI	Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság
VM	Vidékfejlesztési Minisztérium
VML	Vízügyi Múzeum és Levéltár

9.2. függelék

A vízügyi feladat- és hatásköröket (szervezetrendszer) érintő jogszabályok 1991–2010

1. Törvények, minisztériumalapítások, kormányzati munkamegosztás változásai

1990. évi LXVIII. törvénnyel módosított 1990. évi XXX. törvény a Magyar Köztársaság minisztériumainak felsorolásáról

Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium és a Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium létrehozása

44/1990. (IX. 15.) Korm. rendelet a közlekedési, hírközlési és vízügyi miniszter feladat- és hatásköréről

1990. évi LXV. törvény a helyi önkormányzatokról, 1991. évi XXXIII. törvény az egyes állami tulajdonban lévő vagyontárgyak önkormányzatok tulajdonába adásáról, 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról

A helyi önkormányzatok vízgazdálkodási feladatainak a megállapítása, a víziközművek tulajdoni viszonyainak az átalakítása

1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról

1998. évi LXXXVI. törvénnyel módosított 1995. évi LVII. törvény 3. § 3. bek.

Mezőgazdasági vízi létesítmények leválasztása a vízügyi igazgatási szervezetről – társulatokkal kapcsolatos állami feladatokat az FVM látja el.

2009. évi CXLIV. törvény a vízi társulatokról

2003. évi CXX. törvénnyel módosított 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól 18. § 7. bek.

A vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés kötelezettségének a megállapítása

2008. évi XCI. törvénnyel módosított 1995. LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól 110 §, a vízminőséget érintő jogszabályok a környezetvédelmi hatáskörbe kerülnek

2009. CXLIV. törvény a víztársulatokról, a vízgazdálkodási törvényből kiemeli és önálló törvényben fogalmazza meg a víztársulatot

2010. évi XLII. törvény a Magyar Köztársaság minisztériumainak felsorolásáról

Megszűnik a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, létrejön a Vidékfejlesztési Minisztérium. A minisztériumon belül a környezetügyért felelős államtitkár irányítja a) a környezet- és természetvédelemért felelős helyettes államtitkár tevékenységét, b) a vízügyért felelős helyettes államtitkár tevékenységét. Mindez új kormányzati struktúrát is jelent, amelyet a központi államigazgatási szervekről, valamint a kormány tagjai és az államtitkárok jogállásáról szóló 2010. évi XLIII. törvény definiál. Az új Vidékfejlesztési Minisztérium statútumát az egyes miniszterek, valamint a Miniszterelnökséget vezető államtitkár feladat- és hatásköréről szóló 212/2010. (VII. 1.) Korm. rendelet tartalmazza.

A 2010. XC. törvény módosítja a víztársulatokról szóló 2009. évi CXLIV. törvényt, 2011. jan. 1-jei hatállyal megszűnik a kötelezően fizetendő „érdekeltségi hozzájárulás”.

2. Központi és területi szerveket érintő jogszabályok

1/1990. (V. É. 1991. 1.) KTM–KHVM együttes utasítás, a környezetvédelmi felügyelőségek és a vízügyi igazgatóságok megszervezéséről

4/1990. (X. 24.) KHVM-rendelet a vízügyi szolgálatról

43/1990. (IX. 15.) Korm. rendelet, a környezetvédelmi és területfejlesztési miniszter feladat- és hatásköréről

Vízgek, Köfék, NPI-k megalapítása

234/1996. (XII. 26.) Korm. rendelet az Országos Vízügyi Főigazgatóság, valamint a vízügyi igazgatóságok feladat- és hatásköréről (1996 és 2004 között 6 alkalommal módosult)

183/2003. (XI. 5.) Korm. rendelet az Országos Környezet- és Vízügyi Főfelügyelőség, az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főigazgatóság és a környezetvédelmi és vízügyi miniszter irányítása alá tartozó területi szervek feladat- és hatásköréről (2003 és 2005 között egy alkalommal módosult)

VIFE leválasztása a Kövizigekekről

341/2004. (XII. 22.) Korm. rendelet az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség, az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főigazgatóság és a környezetvédelmi és vízügyi miniszter irányítása alá tartozó területi szervek feladat- és hatásköréről (2004 és 2006 között 4 alkalommal módosult)

Vifék megszüntetése, Kötevífék létrehozása

276/2005. (XII. 20.) Korm. rendelet a környezetvédelmi és vízügyi miniszter irányítása alá tartozó központi és területi államigazgatási szervek feladat- és hatásköréről (2005 és 2008 között 7 alkalommal módosult), hatályon kívül helyezte a 118/2008 Korm. rend.

182/2006. (VIII. 28.) Korm. rendelet a környezetvédelmi és vízügyi miniszter irányítása alá tartozó központi és területi államigazgatási szervek feladat- és hatásköréről szóló 276/2005. (XII. 26.) Korm. rendelet módosításáról

Megszűnik az alsó-Duna-völgyi Kötevífe, és beolvad a dél-dunántúli Kötevífébe, valamint a Körös-vidéki Kötevífe beolvad az alsó-Tisza-vidéki Kötevífébe

347/2006. (XII. 23.) Korm. rendelet a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízügyi hatósági és igazgatási feladatokat ellátó szervek kijelöléséről (2006 és 2008 között 7 alkalommal módosult)

Az előkészítő megbeszéléseken résztvevők (az MTA Vízgazdálkodási Munkacsoport tagjai):

9.3. függelék

SWOT-elemzés		A hazai vízgazdálkodás erősségei és gyengeségei, kistérségi szempontból	
Jog – igazgatás – szervezet			
Erősség		Gyengeség	
• A vízgazdálkodás jogi-igazgatási rendszere évszázados fejlődés eredménye • Szakmai alaptörvények (vízgazdálkodási, környezetvédelmi és természetvédelmi) rendelkezésre állnak • Az EU-jogharmonizáció (VKI is) megtörtént • Az igazgatási rendszer területileg jól kiépített és jól szervezett, kvázi vízgyűjtőorientált • A szubszidiaritás elve érvényesül (önkormányzati és regionális feladat- és hatáskörök) • Az állami feladatokat ellátó szervezet kiélezett vízgazdálkodási helyzetek kezelése során alakult ki. Erősségét rendre igazolja a rendkívüli árvizek kivédése során		• A vízgazdálkodási, a környezetvédelmi és a természetvédelmi törvények szemlélete eltérő • A jogszabályok gyakori változásai¹ – jogbizonytalanság • A szakmai részletszabályozás áttekinthetetlen² • Alacsony színvonalú jogkövetés, a törvények elvei és a gyakorlat között gyakori ellentmondás, korrupció • A kormányzati munkamegosztás 1990-től megbontotta a vízzel foglalkozó igazgatási szervezet egységét, azóta folyamatos átszervezések, egymással konkuráló állami szervezetek³ léte • Az önkormányzatok igazgatási szerepkörének nincs megfelelő szakemberi háttere • Az engedélyezési eljárás bonyolult • Az ellenőrzési rendszer hatástalan • A hatóságok elvesztették a területi gyökereiket⁴	
Lehetőség		Fenyegetettség/ kockázatok	
• A jogi-igazgatási és a szervezetrendszer folyamatosan az integrált vízgazdálkodás irányába bővült		• Változó tulajdonviszonyok, jogkörök és feladatok	
Integrált vízgazdálkodás			
Erősség		Gyengeség	
• A magyar vízgazdálkodás hagyományosan hosszú távú jövőképre alapozta a tevékenységét (központi tervezés 1990-ig) • A Kárpát-medence természeti adottságaiból származó helyzetünk miatt az árvíz- és belvízvédelem szakmai felkészültsége, szervezettsége, üttőképessége kiemelkedő • Erős szakmai centralizáltság • Kiépült nemzetközi kapcsolatok a dunai és a határvízi együttműködésben		• Nincs jogszabályi kötelezettség a szakmai, területi és időbontású tervezésre⁵ • Nincs hatékony tárcaközi koordináló fórum az állami feladatok ellátására⁶ • A területi (vízgyűjtőszintű) koordináció szegényes, zavaros⁷ • A terület- és településfejlesztési tervezés és a vízgazdálkodási tervezés kapcsolata gyenge, áttételes⁸ • A vízpolitikába nem elég hangsúlyosan épültek be a környezeti-ökológiai követelmények	

• Erős szakmai centralizáltság • Kiépült nemzetközi kapcsolatok a dunai és határvízi együttműködésben • Kiterjedt, a vizek regionális szintű mennyiségi és minőségi állapotának értékelését lehetővé tevő monitoring	• A társadalommal való párbeszéd nem elég hatékony, alig léteznek a vízgazdálkodást komplexen közelítő NGO-k • Az osztott vízgyűjtőn a határ menti együttműködésen túlmutató gyenge, az eltérő szempontok és érdekeltség kezelése nem megoldott • A monitoring nem megfelelő a biológiai hatások észlelésére, az emberi tevékenységek és hatásaik elemzésére, a döntési rendszerbe nem épült be⁹ • Az integrációban gyengék a közgazdasági szempontok • Az EU-irányelvek megvalósítására indított programok koordinációja nem megfelelő
<i>Lehetőség</i>	<i>Fenyegetettség/ kockázatok</i>
• A vízgyűjtő-gazdálkodási terv mint az integráció eszköze	• A vízgyűjtő-gazdálkodási terv egyoldalúan ökológiaieredmény-orientált • A vízgyűjtő-gazdálkodási terv közigazgatási értéke vitatott, a terv nincs bekötve a civil társadalomba
<i>Gazdasági és egyéb feltételek</i>	
<i>Erősség</i>	<i>Gyengeség</i>
• A vizek állami tulajdonának túlsúlya előnyös a nagytérsvégi vízgazdálkodás érvényesítéséhez • Jelentős központi erőforrások a területi célok támogatására • Az árak takarékosagra ösztönöznek	• Az állami tulajdon tömege és a költségvetési lehetőségek ellentmondásai • Túlhangsúlyos központi irányítás: a szakmai szervezetekben és közvetve az önkormányzat felé is (az önkormányzatok saját forráshiánya miatt azt valósítják meg, amire támogatást kapnak) • A hosszú távú pénzügyi tervezés bizonytalan • A támogatási források és formák szétaprózottak • A járulék- és bírságrendszer alacsony hatékonyságú • A tervek finanszírozási részének kidolgozottsága, a lebonyolítás finanszírozása sérülékeny • Az adathozzáférés nehézkes

<i>Lehetőség</i>	<i>Fenyegetettség/ kockázatok</i>
• A víz felértékelődése a politikai közgondolkodásban • Az EU VKI által előírt kötelezettségek • EU-projektek	• A gazdasági válság • A vagyonfelélés • Ahol több tulajdonforma jelenik meg együtt, a projektek végrehajtása nehéz¹⁰ • Az elkészülő projektek fenntartása

Jegyzetek

¹ A Vgtv. 1995 óta 24, a Környv. tv. 28 alkalommal módosult.

² A Vgtv.-hez közvetlenül kapcsolódó jogszabályok száma 116, a Környv. tv.-hez víz vonatkozásában közvetlenül kapcsolódók száma 50, a közvetett ennek sokszorososa.

³ Lásd a 9.1. mellékletet.

⁴ Amíg „egy szervezetben” zajlott a hatósági és a szakmai munka, a szakaszmérnökségek és a gátóri csatornaóri hálózat biztosította ezt. Ma a hatóság „a Nagydiófa utcában ül”. Hamis az a beállítás, hogy az igazgatóságoknál egybemosódott a közhatalmi funkció és a vagyonkezelés. Ez utóbbi ugyanis már régen nem ott realizálódik, hanem vállalatba adják a vagyonkezelés fizikai feladatait. Az eredmény: megduplázódó szakemberigény.

⁵ A vízgyűjtő-gazdálkodási terv készítési kötelezettsége ennek csak egy kis része. Nincs például települési vízgazdálkodási tervezés, a települési tervekben általában az infrastruktúrafejezetben jelenik meg, jól-rosszul.

⁶ 2009-ben hét minisztériumot érintett több száz költségvetési sor. Három szinten (terület, részvízgyűjtő és országos) működnek vízgazdálkodási tanácsok 2009 óta. Ezek főként a „társadalombevonás” fórumai, jóváhagyásukkal készültek el az első, VKI szerinti vízgyűjtő-gazdálkodási tervek.

⁷ A Területi Vízgazdálkodási Tanácsok összetétele, feladat- és hatásköre ellentmondásos, a területi vízgyűjtő-gazdálkodási folyamatban levő létrehozása (mint a TVT-ek albizottsága) tovább növeli a fórumok számát, de nincs pontosan meghatározva a feladataik közötti határvonal

⁸ A terület- és településfejlesztési tervezés a legfontosabb – az egyes ingatlanokra is lebontott, kötelezően érvényesítendő – eszköze annak, hogy a vízgazdálkodással kapcsolatos tervek integrálódjanak a helyi fejlesztési lehetőségekbe, illetve feltételekbe. Ezzel szemben ezt mások csinálják, a vízes szervezetek legfeljebb „egyeztetési szinten” vannak benne.

⁹ Remélhetően ezt a gondot a VKI kerteiben megoldják – csak az erőt és forrást nem látni hozzá, továbbá, ha itt is érvényesül majd a szétválasztottság.

¹⁰ Lásd például azt, hogy az RSD vízminőség-javító program négy eleme két külön projektben kell, hogy megvalósuljon (3 + 1). Nincs eszköz ezek összehangolására.



Vízgazdálkodás Köztestületi Stratégiai Program

Magyarország vízgazdálkodása: helyzetkép és stratégiai feladatok

A programbizottság vezetője: Somlyódy László

Az előkészítő megbeszéléseken résztvevők:

Alföldi László	Magyar Tudományos Akadémia, Hidrológiai Tudományos Bizottság
Bakonyi Péter	Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Kht.
Bíró Péter	Magyar Tudományos Akadémia, Balatoni Limnológiai Kutatóintézet
Deák József	GWIS Kft.
Fórizs István	Magyar Tudományos Akadémia, Geokémiai Kutatóintézet
Istvánovics Vera	MTA-BME Vízgazdálkodási Kutatócsoport
Józsa János	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék
Koncsos László	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék
Ligetvári Ferenc	Szent István Egyetem, Környezettudományi Intézet
Nováky Béla	MTA-BME Vízgazdálkodási Kutatócsoport
Oertel Nándor	Magyar Tudományos Akadémia, Duna-kutató Állomás
Reich Gyula	REWE Stratégiai Tanácsadó Bt.
Simonffy Zoltán	MTA-BME Vízgazdálkodási Kutatócsoport
Szántai Tamás	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Matematikai Intézet, Differencialegyenletek Tanszék
Székely Ferenc	Magyar Tudományos Akadémia, Vízgazdálkodás-tudományi Bizottság
Szígycastle Zoltán	Magyar Tudományos Akadémia, Vízgazdálkodás-tudományi Bizottság
Vágás István	Magyar Tudományos Akadémia, Vízgazdálkodás-tudományi Bizottság
Vermes László	Budapesti Corvinus Egyetem, Talajtan és Vízgazdálkodási Tanszék



A kiadvány készítésében részt vettek

Ács Tamás	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék
Buzás Kálmán	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék
Clement Adrienne	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék
Gábor Tímea	MTA–BME Vízgazdálkodási Kutatócsoport
Gayer József	Vízgazdálkodási szakértő
Koncsos László	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék
Ligetvári Ferenc	Szent István Egyetem, Környezettudományi Intézet
Nováky Béla	MTA–BME Vízgazdálkodási Kutatócsoport
Reich Gyula	Rewe Stratégiai Tanácsadó Bt.
Simonffy Zoltán	MTA–BME Vízgazdálkodási Kutatócsoport
Somlyódy László	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék



A kiadvány fotóit készítették, illetve a fotók forrásai

Artificial Fotóprodukcio

www.asvanyvizek.hu

Axioart.com/Honterus

Balla I.

Balogh I.

BME Általános és Felsőgeodézia Tanszék

Bruegel, P.

Bucknell University, Department of Civil and
Environmental Engineering

Buzas K.

Chi***, Csapó I., www.gazdagnok.hu

Clement A.

dgtradh (felhasználói név)

DHI Prague

www.dunaharaszti.hu

Észak-magyarországi Regionális Vízművek Rt.

<http://falili-horsejump.blogspot.com>

Farmer Dave (Dumaresq, D.)

Fehér K.

Félhelyes E.

Food and Water Watch

Gábor E.

Gorkenyuk

HBAID Rescue24

www.hirado.hu

hlev (felhasználói név)

www.kaposvar.hu

www.kidskatyfamilypop.com

Kiss B.

Koncsos L.

Köllő Zs.

Környezetvédelmi és Vízügyi Levéltár

Köszörűs Z.

Közép-Dunántúli Környezetvédelmi Felügyelőség

Kürti J.

www.lafayettecountyhealth.org

Lánczi A.

www.littleblackpig.co.uk, Daniels, K.

Leto, J.

Lytle, J.

www.magyar-vizitura.hu

MTA Balatoni Limnológiai Kutató Intézet

Müller É.

Papper (felhasználói név)

www.paxtecumlaw.com

Pásti T.

Philipp J.

www.police.hu

Popov, A.

Pryl, K.

Regional Water Authority, Citrus Heights California

www.rurallandscapeinstitute.org

Schäfer Z.

Scott, F.

Simonffy B.

Simonffy Z.

Sinka Gy.

Steiner N.

Stuksza (felhasználói név)

Szabó A.

Szabó Z. K.

Szávoszt-Vass D.

Szendi L.

Szilágyi F.

Taa103 (felhasználói név)

www.unep.hu (UN Environmental Programme)

Universaltimer

www.USGS.gov (US Geological Survey)

ifj. Vasuta G.

Vízügyi Fotószolgálat

Visit Finland

Zágon A.

Zöld Regatta vitorlás verseny

Felelős kiadó
Magyar Tudományos Akadémia

Grafikai tervezés



Nyomdai munkák



A kiadvány környezetbarát papír felhasználásával készült

