

A Tisza vízgyűjtő helyzetértékelése 2007

icpdr iksd

International
Commission
for the Protection
of the Danube River

Internationale
Kommission
zum Schutz
der Donau

NYERSFORDÍTÁS

Szakmai összefoglaló

//// Deutschland //// Österreich //// Česká republika //// Slovensko //// Magyarország //// Slovenija //// Hrvatska //// Bosna i Hercegovina //// Srbija //// Crna Gora //// Románia //// България //// Moldova //// Україна //

Tartalomjegyzék

1	Bevezetés	6
---	-----------	---

I.rész - Jellemzés

2	Tisza vízgyűjtő áttekintése	7
3	A Tisza vízgyűjtőnek általános jellemzése	8
3.1.	Földrajzi jellemzők, éghajlat és csapadékviszonyok	8
3.2.	Jelentős víztestek a Tisza vízgyűjtőjén	9
3.3.	Társadalmi-gazdasági vonatkozások összegzése	11

II. rész – Víztisztaság

4	Felszíni víztestek jellemzői	16
4.1	Felszíni vizek kategóriáinak meghatározása	16
4.2	Felszíni vizek típusai és referencia viszonyaik	16
4.3	Felszíni víztestek azonosítása	20
4.4	Jelentős terhelések azonosítása	21
4.5	Mesterséges és erősen módosított víztestek (ideiglenes kijelölés)	24
4.6	Megfigyelés (Monitoring)	27
4.7	Hatások értékelése	30
4.8	Környezeti célok nem teljesülésének kockázata	32
4.9	Adathiányok és bizonytalanságok	37
5	Felszín alatti vizek minőségének jellemzése	38
5.1.	Országhatárral osztott jelentős felszín alatti víztestek a Tisza vízgyűjtőjén	38
5.2.	A felszín alatti víz kockázatértékelésének eredményei	41

III. rész – Vízmennyiség

6	Vízkezelések és vízhasználatok	43
6.1	Vízkezelések	43
6.2	Vízhasználatok	44
6.3	Forgatókönyv 2015-re – vízigény	46
7	Árvizek	47
7.1	Belvízmentesítési rendszerek	51
7.2	Hosszútávú nemzeti árvízvédelmi tervek (Akciótervek)	Hiba! A könyvjelző nem létezik. 52
7.3	Kockázatértékelések – Árvízi kockázatok feltérképezése	Hiba! A könyvjelző nem létezik. 55
8	Aszály Hiba! A könyvjelző nem létezik.	55

IV. rész Átfogó vízgazdálkodási kérdések

9.	Gazdaság	57
9.1	Vízdíjak és járulékok Magyarországon	57

9.2 Vízdíjak és járulékok Romániában	57
9.3 Vízdíjak és járulékok Szerbiában	58
9.4 Vízdíjak és járulékok a Szlovák Köztársaságban	58
9.5 Vízdíjak és járulékok Ukrajnában	59
<hr/>	
10. vízminőségi és vízmennyiségi kérdések kölcsönhatásai	59
10.1. A vízminőségi és vízmennyiségi kérdések integrálásának jelentősége a Tisza vízgyűjtőjén	59
10.2. Éghajlatváltozás várható hatásai	60
<hr/>	
11.Következtetések	61
<hr/>	
12.Referenciák	64
<hr/>	

TÉRKÉPEK

(az angol nyelvű teljes anyaghoz csatolva található meg)

- 1. TÉRKÉP** – A Tisza vízgyűjtője – Áttekintő térkép
- 2. TÉRKÉP** – A Tisza vízgyűjtő földrajzi és domborzati viszonyai
- 3. TÉRKÉP** – Csapadék
- 4. TÉRKÉP** – Felszíni rétegek vízáteresztő képessége a Tisza vízgyűjtőjén
- 5. TÉRKÉP** – A Tisza vízgyűjtőjének védett területei
- 6. TÉRKÉP** – Földhasználatok a Tisza vízgyűjtőjén
- 7. TÉRKÉP** – A Tisza vízgyűjtőcsapadéktérképe
- 8. TÉRKÉP** – A Tisza vízgyűjtőjén azonosított felszíni víztestek
- 9. TÉRKÉP** – Erősen módosított víztestek (HMWB-k) a Tisza vízgyűjtőjén
- 10 a. TÉRKÉP** – Felszíni víz monitorozása
- 10 b. TÉRKÉP** – Felszín alatti víz monitorozása
- 11. TÉRKÉP** – Hidromorfológiai változásokhoz kapcsolódó kockázatértékelés
- 12. TÉRKÉP** – Tápanyag szennyezéssel kapcsolatos kockázatértékelés,
- 13. TÉRKÉP** – Szervesanyag szennyezéssel kapcsolatos kockázatértékelés
- 14. TÉRKÉP** – Veszélyes anyagokkal kapcsolatos kockázatértékelés
- 15. TÉRKÉP** – Lefolyási térkép
- 16. TÉRKÉP** – Árvízvédelmi művek térképe a Tisza vízgyűjtőn
- 17. TÉRKÉP** – Országos árvízvédelmi művek fejlesztési programja Kárpátalján ,Ukrajnában
- 18. TÉRKÉP** – A Tisza-folyó árvíz levezetési képességének javítása, Magyarországon
- 19. TÉRKÉP** – A Tisza vízgyűjtő magyar részének árvízi térképe a tervezett árvízcsökkentő tározókkal a Tisza magyarországi szakasza mentén
- 20. TÉRKÉP** – Tartósan (sötétkék) és ideiglenesen (világoskék) elárasztott területek történelmi árvíz térképe az árvíz enyhítési és lecsapolási munkálatai előtti időkből
- 21. TÉRKÉP** – 1998 – 2006 között elárasztott területek térképe
- 22. TÉRKÉP** – Az ariditási tényező eloszlása a Tisza vízgyűjtőjén
- 23. TÉRKÉP** – Eltérések a talajvíz-szint 2003. évi értéke és az 1956-1960. évi éves középértéke között

1 Bevezetés

A Tisza¹ folyó vízgyűjtője Európa egyik legfestőibb területe. Ezt a területet hegyi patakok, meanderező folyók, változatos árterek jellemzik, otthona a különleges „tiszavirág”-nak (*Palingenia longicauda*) amely csak a Kárpát-medence síkságainak folyóiban található meg.

Ukrajna, Románia, a Szlovák Köztársaság, Magyarország és Szerbia nemcsak a Tisza vízgyűjtőjének szépségein osztoznak, hanem azokon a problémákon is, amelyek a vízellátás, a súlyos árvizek, aszályok, földcsuszamlások és erózió, az ipari és bányászati tevékenységek baleseteiből és a mezőgazdasági eredetű szennyezésekből származnak. A “Tisza vízgyűjtő helyzetértékelése 2007” című dokumentum teljes verziója ismerteti a Tisza vízgyűjtő problémáit és tényeit, melyek lehetővé teszi egy olyan integrált vízgyűjtő-gazdálkodási terv kidolgozását, amely megfelel az EU Víz Keretirányelv (VKI) és az Árvízi Irányelv követelményeinek, és amely lehetővé teszi a vízgyűjtő országai számára területeik és vizeik oly módon történő kezelését, hogy az az emberek és a környezet hasznára is legyen.

A Helyzetértékelés elkészítése az ICPDR Tisza Csoportjának volt a feladata.

Ez az anyag egy közbenső lépést képvisel a EU Víz Keretirányelv 5. cikke szerinti, 2005. márciusában az Európai Bizottságnak benyújtott jelentés - melyet a Duna medence átfogó jelentéseként (ún. „Roof Report”), és az egyes országok nemzeti jelentéseként egyaránt elkészítettek - és a 2009-ben benyújtandó Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv között.

A Tisza Vízgyűjtő Helyzetértékelése az alábbi négy fő részre tagolódik:

- Az 1. rész ismerteti a vízgyűjtő általános jellemzőit, beleértve a földrajzi, éghajlati, hidrológiai, földhasználati és alapvető társadalmi-gazdasági információkat, stb.
- A 2. rész részletesen bemutatja a vízgyűjtő **vízminőségi** jellemzőit, és kibővített formában ismerteti a VKI 5. cikke szerint elkészített és 2005 márciusában benyújtott Duna „Roof Report”-ban összegyűjtött információkat.
- A 3. rész részletesen tárgyalja a vízgyűjtő **vízmenyiségi** jellemzőit. Ez a rész fontos új információkat ismertet az árvizek, aszályok, vízhasználat, stb. hatásairól.
- A 4. rész *integrálja* a vízgyűjtővel kapcsolatos kérdéseket, különösen azt, hogy a víz mennyisége milyen hatással van a víz minőségére.

A Tisza Vízgyűjtő Helyzetértékelése az alábbi vizekről nyújt áttekintést:

- A Tisza folyó és azon mellékfolyói, melyek vízgyűjtő területe >1 000 km²;
- Természetes tavak >10 km²;
- Tározók;
- Jelentős csatornák;
- Felszín alatti víztestek >1,000 km²

Ez a szakmai összefoglaló a teljes terjedelmű „A Tisza Vízgyűjtő Helyzetértékelése – 2007” jelentés rövidített változata. Célja, hogy referenciaként/útmutatóként szolgáljon a teljes anyaghoz, megőrizve annak főbb adatait, táblázatait és felépítését. A Tisza Vízgyűjtő Helyzetértékelés – 2007 (angol nyelvű) teljes verzióját az alábbi honlapról lehet letölteni: http://www.icpdr.org/icpdr-pages/tisar_2007.htm

¹ Az egyes országok eltérően írják a folyó nevét. (UA: Tysa; RO: Tisa; SK: Tisa, HU: Tisza; RS: Tisa; UK: Tisza) E jelentés szövegében az angol írásmódot használjuk, amely a következő: **ˆTISZAˆ**.

Ezt az összefoglalót várhatóan lefordítják az érintett országok nyelvére és terjeszteni fogják, hogy felkeltse az érdeklődést a teljes jelentés iránt.

I. rész - Jellemzés

2 A Tisza vízgyűjtő áttekintése

A Tisza vízgyűjtője (lásd **1. TÉRKÉP**) a Duna vízgyűjtőjének legnagyobb mellékvízgyűjtője, melynek területe 157.186 km², ami a Duna vízgyűjtőjének 19,5%-a. A Tisza a mellékfolyóival a Kárpátok legnagyobb vízgyűjtőjét képviseli mielőtt átfolyik a Nagy-Alföldön és beletorkollik a Dunába.

A Tisza vízgyűjtője körülbelül 14 millió ember otthona.

Erősen meanderező folyómedrével a Tisza eredeti hossza 1.400 km volt, az ukrainai Kárpátok észak-keleti részében lévő forrásától a dunai torkolatáig. A 19. század második felében széles körű folyószabályozási és árvízvédelmi intézkedéseket valósítottak meg a folyó mentén. E munkálatok eredményeként a folyó teljes hosszát mintegy 30%-kal csökkentették, így az ma 966 km. Azonban a Tisza még így is a Duna leghosszabb mellékfolyója, a Száva folyó után a második legnagyobb vízhozammal.

A Tisza vízgyűjtője két fő részre osztható:

- A hegyvidéki Felső-Tisza és mellékfolyói Ukrajnában, Romániában és a Szlovák Köztársaság keleti részén, valamint
- Az alföldi részek, elsősorban Magyarországon és Szerbiában, melyet a Kelet-Szlovákiai Alföld, a kárpátaljai-alföld (Ukrajna) és Románia nyugati szélein található síkságok öveznek.

A Tisza önmaga három részre osztható:

- A Felső-Tisza, amely a Szamos torkolatától felfelé helyezkedik el,
- A Középső-Tisza Magyarországon, amely befogadja a legnagyobb jobboldali mellékfolyókat: a Bodrogot és a Sajót a Hernád folyóval, amelyek a Kárpátokból nyerik vizüket a Szlovák Köztársaság és Ukrajna területén, a Zagyva folyót, amely a Mátrából és a Bükkből vezeti el a vizeket, valamint a baloldali legnagyobb mellékfolyókat, a Szamost, a Kőrösöket és a Marost, amelyek Erdélyből, Romániából vezetnek el a vizeket, illetve
- Az Alsó-Tisza (a Maros torkolatától lefelé, ahol a Béga-folyó és más mellékfolyók közvetve belefolyanak a Duna-Tisza-Duna csatorna rendszeren keresztül).

A Tisza vízgyűjtőjén jelentős árvízvédelmi és belvízelvezető rendszerek találhatók.

A rendkívüli és a tápanyag szennyezés közvetlenül befolyásolhatja a vízi ökoszisztémákat és az ivóvíz hasznosítást, míg a nagyszabású földhasznosítás károsíthatja a vizes területek ökoszisztémáit és felerősítheti az árvízből adódó problémákat más területeken is.

A Tisza vízgyűjtőjén öt állam osztozik: Ukrajna, Románia, a Szlovák Köztársaság, Magyarország és Szerbia. Az **1. táblázat** ismerteti az egyes országok részesedését a Tisza vízgyűjtőjéből, illetve státuszukat az Európai Unióban.

1. táblázat: Az egyes államok részesedése a Tisza vízgyűjtőjéből, illetve státuszuk az EU-ban

Ország	ISO-Kód	Az adott ország részesedése a vízgyűjtőn (km ²)	A vízgyűjtő százaléka (%)	A részesedés aránya az ország területéhez képest (%)	Az ország státusza az EU-ban
Ukrajna	UA	12.732	8,1	2,1	-
Románia	RO	72.620	46,2	30,5	Tagállam
Szlovák Köztársaság	SK	15.247	9,7	31,1	Tagállam
Magyarország	HU	46.213	29,4	49,7	Tagállam
Szerbia	RS	10.374	6,6	11,7	Kezdeményezés 2005. október

Bár sem Ukrajna sem Szerbia nem EU tagállam és a nem EU tagállamoknak nincs végrehajtási és jelentéstételi kötelezettségük az EU Víz Keretirányelve alapján, a Duna Védelmi Nemzetközi Bizottság (ICPDR) keretében együttműködnek a VKI szerint szükséges lépések megvalósításában, beleértve a Tisza (és a Duna) közös vízgyűjtő gazdálkodási terveinek kidolgozását is.

3 A Tisza vízgyűjtőjének általános jellemzése

3.1. Földrajzi jellemzők, éghajlat és csapadék

A Tisza vízgyűjtőjét, amely a Duna legnagyobb al-vízgyűjtője, az **1. TÉRKÉP** mutatja.

A Tisza mellékfolyóinak vízgyűjtői eltérőek topográfia, talajösszetétel, földhasználat és hidrológiai jellemzők tekintetében. (A **2. TÉRKÉP** a Tisza vízgyűjtő földrajzi- és domborzati leírását mutatja be.) A Kárpátok 1800-2500 m magas gerince alkotja félkörben a Tisza vízgyűjtő északi, keleti és dél-keleti határát. A vízválasztó nyugati – délnyugati szakasza egyes helyeken viszonylag alacsony, a magyarországi és a szerbiai szakaszon szinte teljesen sík.

A Tisza vízgyűjtő éghajlatát az atlanti-óceáni, a mediterrán és a kontinentális éghajlatok befolyásolják, ami kihatással van a regionális csapadékmennyiségére is. A Felső-Tisza vízgyűjtő mintegy 60%-án az éves csapadékmennyiség meghaladja az 1000 mm-t. A déli és nyugati lejtőkön a Földközi-tenger felől érkező meleg légáramlatok és az atlanti-óceáni légáramlatok heves esőzéssel kísért ciklonokat idéznek elő. A csapadék kétharmada általában az év meleg felében hullik le. Továbbá a földfelszín alapján a vízgyűjtő a Kárpátokra (a vízgyűjtő 70%-a) és a Tisza menti széles alföldekre osztható. (Lásd **3. TÉRKÉP** és **7. TÉRKÉP** - Csapadék).

A Tisza vízgyűjtő felszíni talajait az áteresztőképesség alapján csoportosítva a **4. TÉRKÉP** mutatja.

3.2. Jelentős víztestek a Tisza vízgyűjtőjén

A Tisza folyó a Kárpátok dél-keleti részén ered és a Fehér-Tisza és a Fekete-Tisza összetorkollásából jön létre.

A Tisza mellékfolyói, többek között, a Visó, Iza, Tarac, Tarabor, Rika, Borsa, Túr, Szamos, Kraszna, Bodrog, Sajó, Zagyva, Hármaskörös, Maros, Aranka és a Béga-folyók.

A Tisza vízgyűjtőjén két 10 km² –t meghaladó vízfelületű természetes tó található, a szegedi Fehér-tó és a Füredkócsi víztározó.

Mesterséges víztestek és tározók:

1. A Duna-Tisza-Duna csatorna rendszer (DTD) a Szerb Köztársaság Vajdasági tartományában található.
2. A Keleti- és a Nyugati Főcsatorna, melyek Magyarországon találhatók, és elsősorban a vízkészlet elosztás célját szolgálják.
3. Tározók: az elmúlt évszázadban több, mint 60 tározót építettek különböző célból.

A felszín alatti víztestek az ivóvíz, az ipar és a mezőgazdaság fontos forrásai a Tisza vízgyűjtőjén.

A Tisza vízgyűjtő országaiban számos védett terület és kijelölt Ramsari terület található. (lásd: **2. táblázat** és **5. TÉRKÉP**)

2.táblázat: Jelentősebb nemzeti parkok, természetvédelmi és bioszféra rezervátumok a Tisza vízgyűjtőjén

Név	Terület (ha)	Helyszín
Kárpátok Bioszféra Rezervátum	53.630	Ukrajna: Kárpátaljai Terület
Synevyr	40.400	Ukrajna: Kárpátaljai Terület
Uzhanskyi	39.158	Ukrajna: Kárpátaljai Terület
Călimani	24.041	Románia: Bistrita-Nasaud része, Hargita, Maros és Suceava megyék
Grăditea Muncelului – Cioclovina	10.000	Románia: teljes egészében Hunyad megyében
Muntii Apuseni	75.784	Románia: Fehér, Bihar és Kolozs megyék része
Retezat	38.047	Románia: Teljes egészében Hunyad megyében
Rodna	46.399	Románia: Bistrita-Nasaud, Máramaros és Suceava megyék része
Máramarosi-hegyek Nemzeti Park	148.850	Románia; Máramaros megye
Slovák-karst Nemzeti	34.611	Szlovák – magyar határ

Név	Terület (ha)	Helyszín
Park		
Latorica – tájvédelmi körzet (LPA)	15.620	Kelet-Szlovákai – Bodrog vízgyűjtője
Szlovák Paradicsom Nemzeti Park	19.763	A Hernád és a Szlana folyók felső folyása
Muránska planina Nemzeti Park	34.611	A Szlana vízgyűjtőjének része
Hortobágyi Nemzeti Park	52.173	Magyarország: Közép-Tisza vidéke
Kiskunsági Nemzeti Park	22.095	Magyarország: Közép-Tisza vidéke
Aggteleki Nemzeti Park	19.247	Magyarország: Közép-Tisza vidéke
Bükk Nemzeti Park	40.263	Magyarország: Észak-nyugat és közép-Tisza vidéke
Körös-Maros Nemzeti Park	800.000	Magyarország: Közép-Tisza és Alsó-Tisza vidéke
Ludasko-tó	593	Szerbia: Bácska régió
Slano Kopovo	976	Szerbia: Bánát régió
Stari Begej (Öreg Béga) – Carska Bara	1.767	Szerbia: Bánát régió

A Tisza vízgyűjtőnek mind az öt országa Részes Fele a Vizes Élőhelyek Védelméről szóló Egyezménynek. A Tisza vízgyűjtő jelentős Ramsari területeit a **3. táblázat** mutatja be.

3. táblázat: A Tisza vízgyűjtő fő Ramsari területei

Név	Terület (ha)	Helyszín
Latorica tájvédelmi körzet (LPA)	15.620	Kelet-Szlovákia: Bodrog vízgyűjtője
Domice	622	Szlovákia: Kassa régió
Tisza-folyó - Kassa	735	Szlovákia: Kassa régió
Senné-rybníky (Senné halastavak)	425	Szlovákia
Hortobágy	52.173	Magyarország: Közép-Tisza vidéke
Felső Tisza	22.311	Magyarország: Szabolcs-Szatmár-Bereg megye
Pusztaszer	5.000	Magyarország: Csongrád megye
Bodrogzug	3.782	Magyarország: Borsod–Abaúj–Zemplén

Név	Terület (ha)	Helyszín
		megye
Mártély	2.232	Magyarország: Csongrád megye
Ludasko-tó	593	Szerbia: Bácska régió
Slano Kopovo	976	Szerbia: Bánát régió
Stari Begej (Öreg Béga) – Carka Bara	1.767	Szerbia: Bánát régió

3.3. Társadalmi-gazdasági viszonyok összefoglalása

A Tisza vízgyűjtő minden országa jelentős politikai, gazdasági, társadalmi és környezeti átalakuláson ment át az elmúlt két évtizedben. Az országok többségében radikális politikai változások zajlottak 1989 és 1991 között, amelyek különböző formában megvalósuló szabad választásokhoz, és pluralista, több-párti demokráciák és egymástól szétválasztott hatalmi ágak létrejöttéhez vezettek.

A 4. táblázat a Tisza vízgyűjtő öt országának a társadalmi-gazdasági adatait ismerteti. Az alábbiakban bemutatott Bruttó Hazai Termék (GDP) és népességi adatokat a lakosegyenérték felhasználásával normalizáltuk. Ebben az esetben az egy főre jutó GDP adatok közti jelentős különbség jelentős gazdasági egyenlőtlenségre utalhat. Az egyes országok közti jelentős különbség csökken, amikor az egy főre jutó GDP-t vásárlóerő-paritásban (PPP) fejezzük ki.

4. táblázat: Általános társadalmi-gazdasági indikátorok (adatforrás: A Tisza vízgyűjtő illetékes hatóságai, kivéve ha más van jelölve)

Ország	Lakosok száma a Tisza vízgyűjtőjén ***	GDP	Összes népesség	GDP per fő	GDP per fő
		(millió EUR-ban)	(millió)	(egy főre jutó, EUR-ban)	(egy főre jutó PPP-ben EUR-ban)
Ukrajna *	1.240.000	70.381	47,1	1.494	Nem áll rendelkezésre
Románia****	6.095.000	38.908	21,7	1.795	5.264
Szlovák Köztársaság**	1.670.000	33.1	5,4	6.15	14.35
Magyarország	4.126.000	50.663	10,1	5.016	11.243
Szerbia	810.000	8.628	9,0	959	Nem áll rendelkezésre

*1 2005. évi adat

** SK forrás – 2005 évi Statisztikai Évkönyv. 2004. évi adatok, előzetes negyedévenkénti beszámolókból (jelen áron).

****Románia – információforrás 2004

*** UNEP Gyorsértékelés adatai

Földhasználat áttekintése

A Tisza vízgyűjtőjén a földet elsősorban mezőgazdaság, erdészet, legelő (kaszáló), természetvédelmi rezervátum, illetve urbanizált (lakott) terület céljára használják. (Lásd: **6. TÉRKÉP** a földhasználatokról)

A vízgyűjtő magasabban fekvő részeit, különösen a Szlovák Köztársaságban, Ukrajnában és Románia magasabb területeit (főleg lombhullató) erdők borítják. Az alacsonyabban fekvő részeket és a hullámtereket intenzív mezőgazdasági termelésre fordítják, kivételt képeznek a nagykiterjedésű vizes élőhelyek és azok a területek, ahol hagyományos legeltetés zajlik.

A városi környezet és a kapcsolódó problémák növekvő jelentőséggel bírnak a Tisza vízgyűjtőjén. Az országos statisztikák szerint jelenleg Magyarországon a lakosság mintegy 65%-a, a Szlovák Köztársaságban 60%-a városi környezetben él. Romániában a városi lakosság létszáma ennél kissé alacsonyabb, a teljes lakosságnak valamivel több, mint 50%-a.

A Tisza vízgyűjtő legnagyobb városai Romániában Temesvár (304 000), Kolozsvár (320 000) és Nagyvárad (206 000); Magyarországon Debrecen (205 000) és Miskolc (180 000); a Szlovák Köztársaságban Kassa (234 000); Szerbiában Szabadka (147 000) és Ukrajnában Ungvár (118 000) és Munkács (82 000).

Jelentős gazdasági ágazatok a Tisza vízgyűjtőjén

Mezőgazdaság

Az elmúlt 10-15 év során a mezőgazdasági termelés, köztük a növénytermesztés és állattenyésztés lecsökkent a Tisza vízgyűjtőjén, és óriási területek maradtak ugaron. Ezzel párhuzamosan általában csökkent az állatállomány, különösen a szarvasmarha és a juh állomány. A Tisza vízgyűjtő ukrainai részén a mezőgazdaság jelentősége korlátozott, mivel a

természeti feltételek nem megfelelőek, és csak kis mennyiségben állítanak elő gabonát, húst és tejet a hazai szükségletek kielégítésére. Az állattenyésztés (a hegyi legelők szezonális legeltetésére épül) továbbra is meghatározó a Kárpátokban, bár az elmúlt évtizedben a szarvasmarha és a juh állomány jelentősen csökkent. A Szlovák Köztársaság déli részén, a magyar Alföld szélén intenzív mezőgazdasági termelést folytatnak. A Szlovák Köztársaságban 1990 óta jelentősen csökkent az állattenyésztés (szarvasmarha 41%-kal, sertés – 43%-kal, juh – 20%-kal, baromfi – 4%-kal). Romániában a nagy állattartó gazdaságok az 1990-es években bezártak. 2002-ben a magyar sertés és baromfi állomány 63, illetve 60%-kal csökkent az 1980. évi állományhoz képest. **Szerbiában** a haltenyésztés, sertés és szarvasmarha tartás továbbra is jelentős a helyi gazdaság számára. (5. táblázat)

5. táblázat – Tisza vízgyűjtő mezőgazdasági területe (ha) és az ott folytatott állattenyésztés

Ország	Mezőgazdasági terület				
	Szántó (ha)	Gyümölcsös, bogyós ültetvények (ha)	Kaszáló, Legelő (ha)	Szőlőültetvény (ha)	Heterogén mezőgazdasági területek (ha)
Ukrajna****	200.400 (16%)	14.100 (1%)	231.000 (18%)	4800 (>1%)	8300 (>1%)
Románia	1.475.848	102.718	126232	50.598	1.452.310
Szlovák Köztársaság***	489.650	2.658	96.508	3.926	145.983
Magyarország	2.614.400	38.901	527.905	47.987	250.129
Szerbia	791.000	9.000	54.500	5.500	35

Ország	Állatállomány	
	Állatállomány (ezer/év)	Állatállomány sűrűsége (100 hektár mezőgazdasági területre jutó állatállomány)
Ukrajna****	194.600 (3755)	42.400 (819)
Románia	1740,4*	135,1**
Szlovák Köztársaság***	106*	14,35**
Magyarország	1.675/30.724*	48/883
Szerbia	865,5	96,70

* Szarvasmarha, sertés, juh/baromfi

** Minden adat 2002. évi adat. Állatállomány MEC egységekben megadva (felnőtt szarvasmarha egyenérték).

*** Állatállomány MEC egységekben (felnőtt szarvasmarha egyenérték)

**** UA megjegyzések: Minden adat 2004-ből, mezőgazdasági terület: zárójelben Ukrajna teljes területéből a tiszai vízgyűjtő területére eső rész; Állatállomány: szarvasmarha, sertés, juh és kecske (zárójelben – csak baromfi)

Ipar és bányászat

Az ipari termelés az 1990-es évek óta drasztikusan csökkent. A tiszai vízgyűjtőn a fő ipari területek Romániában és Magyarországon találhatóak, bár néhány jelentős ipari létesítmény található Ukrajnában, a Szlovák Köztársaságban és Szerbiában is. Jelenleg a bányászati és a fémkohászati ágazat részesedése jelentős a tiszai vízgyűjtő regionális gazdaságában a vegyipar, petrokémiai, cellulóz és papír, élelmiszer, textil és bútortipar mellett.

Hajózás

A Tisza-folyót viziútként az ukrán-magyar határtól a Dunába való betorkollásáig használják, azaz a folyó teljes hosszának több, mint 70%-án. A Tisza néhány mellékfolyója rövidebb szakaszokon hajózható: a Bodrog (a magyar szakaszon és a Szlovák Köztársaságban 15 km-es szakaszon), a Maros (25 km-en, azaz teljes hosszának kevesebb, mint 5%-án), a Körös (115 km-en Magyarországon) és a Béga-folyó (jelenleg 75 km-en Szerbiában és 1967 előtt 45 km-en Romániában).²

Vízerőművek a Tisza vízgyűjtőjén

A Tisza vízgyűjtőjén mintegy 35 10 MW feletti kapacitású erőmű található.

6. táblázat Vízerőművek beépített kapacitása és kibocsátása

Ország	Beépített kapacitás (MW)	Beépített vízhozam (m ³ /s)	Az ország összes áramtermelésének %-ban
UA	32	50	0.05
RO	1535.8	2020	34.01
SK*	96.4	193	15
HU	39.5	860	0.5
RS	0	0	0
Total	1703	3123	Nem releváns

* Megjegyzés : SK – összes villamos áram termelés % -a 2005. évi adat. A vízerőművek áramtermelése az 1995. évi 20%-ról 2005-ben 15%-ra csökkent.

Erdészet

Az erdészet fontos gazdasági ágazat a tiszai vízgyűjtő felvidéki területein, különösen a Szlovák Köztársaság, Románia és Ukrajna területén (lásd **7. TÉRKÉP**).

² Roof Report 2004

7. táblázat Erdősített területek a Tisza vízgyűjtőjén

Ország	Tisza vízgyűjtő területe (ha) /ország	Erdősített terület a Tisza vízgyűjtőjén (ha)/ország	Lombhullató erdők (ha)	Túlevelű erdők (ha)	Az ország erdősített területeinek részesedése az ország Tisza vízgyűjtőjéből (%)	Az országok erdősített területeinek részesedése a Tisza vízgyűjtő összes erdősített területeinek (%)
UA	1.273.200	694.000	467.200	180,800	54,5	16,1
RO	7.262.000	2.294.919	1.685.385	368.888	31,6	53,2
SK*	1.524.700	622.940	475.662	147.279	40,8	15,5
HU	4.621.300	683.025	Nincs adat	Nincs adat	14,8	15,8
RS	1.037.400	17.460	Nincs adat	Nincs adat	1,7	0,4
Total	15.718. 600	4.312.344	N/A	N/A	-	100

** - Szlovákiában a lombhullató erdők területébe a lombhullató és vegyes erdők is beletartoznak

II. rész – Vízzminőség

4 Felszíni víztestek jellemzői

4.1 Felszíni vizek kategóriáinak meghatározása

A Vízgyűjtő szintű felülvizsgálatra az alábbi felszíni vizeket választottuk ki:

- Valamennyi folyót és erősen módosított vizet 1 000 km²-nél nagyobb vízgyűjtővel;
- 10 km² -nél nagyobb vízfelszínnel rendelkező természetes tavakat;
- Mesterséges víztesteket, amelyek elsősorban csatornák.

4.2 Felszíni vizek típusai és referencia viszonyai

A Tisza vízgyűjtő két ökorégiót fed le: a Kárpátokat és a Magyar Alföldet. Ukrajnának, Romániának és a Szlovák Köztársaságnak mindkét ökorégióban vannak területei. A Tisza vízgyűjtő magyar és szerb részei a 11. ökorégióhoz (Magyar Alföld) tartoznak.

Három országban – Magyarországon, Ukrajnában és Romániában – az ökorégiókat további kisebb földrajzi régiókra osztották fel, hogy tükrözzék a vízfolyások típusainak különbözőségét az eltérő tájképi jellegzetességek és a természetes növényzet vagy a vízi életközösségek sokfélesége alapján.

8. táblázat Al-ökorégiók vagy bio-ökorégiók a Tisza vízgyűjtőjén

Ökorégió	Ország	Al-ökorégiók vagy bio-ökorégiók
10	Ukrajna	Ukrán Kárpátok fizikai- földrajzi tartománya; Vododilno-Verkhovynsky, Polonynsko- Chornogorsky, Rakhivsko-Chivchinsky és a Vulkanikus hegyek közti fizikai-földrajzi régiók
	Románia	Kárpátok hegyvidéki területe
11	Ukrajna	Ukrán Kárpátok fizikai, földrajzi tartománya; Kárpátalja alföld fizikai-földrajzi területe
	Magyarország	Meszes jellegű hegyvidék
		Szilikátos jellegű hegyvidék
		Dombság meszes borítóréteggel
		Alföld meszes borítóréteggel
Tőzeges terület		

A Tisza vízgyűjtőjén alkalmazott tipológia

A Tisza vízgyűjtő országainak többsége (Ukrajna, Románia, Magyarország és Szerbia) a Víz Keretirányelv (VKI) II. melléklete szerinti un. „B” rendszert alkalmazza, csak a Szlovák Köztársaság alkalmazza az „A” rendszert.

Minden tiszai vízgyűjtő osztályozásban közös tényezőként kell használni az „A” rendszer szerinti kötelező tényezőket, melyek az alábbiak: ökorégió, tengerszint feletti magasság, vízgyűjtő területe és geológia (lásd: **9. táblázat**). Az országok többsége azonban a saját nemzeti követelményeinek megfelelően módosította az osztályozást.

9. táblázat Folyók osztályozásában használt kötelező tényezők

Jellemző	Ország	Osztályhatárok				
Tenger-szint feletti magasság	VKI	0-200 m		200-800 m		>800 m
	Ukrajna	0-200 m		200-800 m		>800 m
	Románia	0-200 m	200-500 m	500-800 m		>800 m
	Magyarország	0-100 m	100-200 m	200-500 m		>500 m
	Szlovák Köztársaság	0-200 m	200-500 m	500-800 m		>800 m
	Szerbia	0-200 m	200-500 m	500-800 m		>800 m
Vízgyűjtő terület	VKI	10-100 km ²		100-1.000 km ²	1.000-10.000 km ²	>10.000 km ²
	Ukrajna	10-100 km ²		100-1.000 km ²	1.000-10.000 km ²	>10.000 km ²
	Románia	10-100 km ²		100-1.000 km ²	1.000-10.000 km ²	>10.000 km ²
	Magyarország	10-200 km ²		100-2.000 km ²	1000 -12.000 km ²	>10.000 km ²
	Szlovák Köztársaság	10-100 km ²		100-1.000 km ²	>1.000 km ²	
	Szerbia	10-100 km ²	100-1.000 km ²	1.000-4.000 km ²	4.000-10.000 km ²	>10.000 km ²
geológia	VKI	szilikátos		Meszes		szerves
	Ukrajna	szilikátos		Meszes		szerves
	Románia	szilikátos		Meszes		szerves
	Magyarország	szilikátos		Meszes		szerves
	Szlovák Köztársaság	Vegyes				
	Szerbia	szilikátos		Meszes		szerves

A „B” rendszert alkalmazó országok más szabadon választott tényezőket használnak a folyótípusok további jellemzésére. Románia hat jellemzőt alkalmazott, és ezzel a legtöbb szabadon választható tényezőt használta (a vízfelszín közepes esése, vízhozam kategória, altalaj jellemző összetétele, közepes léghőmérséklet, csapadék és fajlagos havi áramlás éves minimuma 95%-os valószínűséggel). Az összes többi ország a „B” rendszer szerinti osztályozásban csak egy választható tényezőt, az altalaj jellemző összetételét alkalmazta (lásd: **10. táblázat**).

10. táblázat Folyók osztályozásában használt választható tényezők a B rendszert alkalmazó országok számára¹

Jellemző	Ország	Osztályhatárok					
Vízfelszín közepes esése	Románia	<10 p.m.		10-40 p.m.		>40 p.m.	
vízhozam ³	Románia	magas: >30 l/s km ²		átlagos: 3-30 l/s km ²		minimum: <3 l/s km ²	
Altalaj jellemző összetétele	Ukrajna	Kavicsos-köves		Kavicsos-köves		sziklás	
	Románia	kötömbös	sziklás	kavicsos	homokos	iszapüledékes	agyagos
	Magyarország	durva		közepes		finom	
	Szerbia	durva		közepes		finom	
Közepes léghőmérséklet	Románia	magas: >8 °C		átlagos: 0-8 °C		alacsony: <0 °C	
csapadék	Románia	bőséges: >800 mm		átlagos: 500-800 mm		csökkent: <500 mm	
95%-os valószínűségű fajlagos havi vízhozam éves minimuma	Románia	magas: >2 l/s km ²		átlagos: 0,3-2 l/s km ²		minimum: <1 l/s km ²	

A Tisza öt ország határán halad át: Ukrajna, Románia, Magyarország, a Szlovák Köztársaság és Szerbia. Ezek az országok a Tisza folyót nyolc típusba sorolták (lásd: **11. táblázat**) és a Tisza-folyó típus besorolását az országok önállóan fejlesztették ki. A nemzetközi szintű egyeztetés vagy összehangolás még nem fejeződött be. A Felső-Tiszára öt típust állapítottak meg: Ukrajna három típust, Románia és a Szlovák Köztársaság egy-egy típust. A Közép-Tiszára Magyarország két típust, az Alsó-Tiszára Szerbia egy típust határozott meg.

³ RO esetében - fajlagos áramlás többéves közepes értéke

11. táblázat A Tisza-folyóra megállapított vízfolyás típusok

Ország	Típusok megnevezése
Ukrajna	UA_2C: Nagy folyók, alacsony hegyek, meszes
	UA_1C: Nagy folyók, alföld
	UA_1D: nagyon nagy folyó, alföld
Románia	RO_06: Vízfolyás vizes élőhelyekkel, dombos vagy fennsík jellegű területen
Magyarország	HU_14: Nagyon nagy, meszes, alföldi vízfolyás
	HU_20: Nagyon nagy meszes alföldi folyó
Szlovák Köztársaság	P1V_B1 Nagy vízfolyások a Magyar Alföldön
Szerbia	RS_Typ1.1: Nagyon nagy folyók, alföld, szilikátos, finom üledék

A Tisza vízgyűjtő 1,000 km² -nél nagyobb vízgyűjtőjű folyóira összesen 40 vízfolyást típust állapítottak meg (lásd: **12. táblázat**).

12. táblázat A Tisza vízgyűjtőre megállapított vízfolyás típusok száma

Ország	A Tisza vízgyűjtőjének folyóira megállapított vízfolyás típusok száma
Ukrajna	7
Románia	12
Magyarország	11
Szlovák Köztársaság	7
Szerbia	3
Típusok összesen	40

A Duna vízgyűjtő országai megállapodtak a referencia viszonyok meghatározásának közös alapját képező általános kritériumokról. A Tisza vízgyűjtő országai ezeket nemzeti szinten továbbfejlesztették és típus specifikus referencia viszonyokat dolgoztak ki.

A Tisza vízgyűjtő esetében a döntően alkalmazott két módszer a téralapú referencia viszonyok és a szakértői vélemény voltak. A referencia viszonyok megállapítására a módszereket kombináltan is alkalmazták.

A Tisza vízgyűjtő országai valamennyi vonatkozó biológiai minőségi elemre meghatározták a referencia viszonyokat, Ukrajna azonban nem ismertette a 'makrofiton és perifiton' elemet (**13. táblázat**).

13. táblázat **Biológiai minőségi elemek eltérő indikatív paramétereire vonatkozó referenciaviszonyok meghatározása (x – paraméter vonatkozik a minőségi elemre)**

		Taxonómiai összetétel	abundancia	diverzitás	érzéketlen taxonok	korszerkezet	biomassza
Ukrajna	Fitoplankton	x			x		
	Makrofitonok és Perifitonok						
	Bentikus gerinctelenek	x	x	x	x		
	Halfauna	x			x		
Románia	Fitoplankton	x	x				
	Makrofitonok és Perifitonok	x	x				
	Bentikus gerinctelenek	x	x	x	x		
	Halfauna	x	x		x	x	
Magyarország	Fitoplankton	x	x				
	Makrofitonok és Perifitonok	x	x ¹				
	Bentikus gerinctelenek	x	x	x			
	Halfauna	x	x			x	
Szlovák Köztársaság	Fitoplankton	x	x	x	x		x
	Makrofitonok és Perifitonok	x	x	x	x		
	Bentikus gerinctelenek	x	x	x	x		
	Halfauna	x	x				
Szerbia	Fitoplankton	x	x	x			
	Makrofitonok és Perifitonok	x	x ¹	x			
	Bentikus gerinctelenek	x	x	x			
	Halfauna	x	x	x		x	

¹ csak makrofitonok

4.3 Felszíni víztestek azonosítása

A Tiszán mintegy 16 víztestet azonosítottak. A Tiszán található víztestek száma országonként eltérő - a Tisza magyarországi szakaszán hetet, a romániai és a szlovákiai szakaszon azonban csak egyet-egyet azonosítottak. Ez azt jelenti, hogy jelentős eltérések vannak a víztestek nagyságában. A Tiszán található legkisebb víztest csak 5 km hosszú (Szlovák Köztársaság), míg a leghosszabb 159 km (Magyarország). A **14. táblázat** és a **II.15** áttekintést nyújtanak a folyókon azonosított víztestek számáról. A mellékvízfolyásokon eddig 203 víztestet azonosítottak az áttekintési skálán. Romániában azonosították a legtöbb víztestet, de a vízgyűjtő legnagyobb része is oda tartozik. A mellékvízfolyásokon a víztestek átlagos hossza 37 km, a Tiszán 62 km.

14. táblázat **Víztestek száma és hossza a Tisza-folyón**

Ország	Víztestek száma	Átlagos hossza [km]	min [km]	max [km]
Ukrajna	5	35.5	13	75
Románia	1	61	-	-
Magyarország	7	83.5	21	159
Szlovák Köztársaság	1	5	-	-
Szerbia	2	80.5	63	98
	Σ 16			

15. táblázat **A Tisza vízgyűjtő mellékvízfolyásain azonosított víztestek száma és hossza**

Ország	Víztestek száma	Átlagos hossza [km]	min [km]	max [km]
Ukrajna	17	34	6	65
Románia	100	38.5	1	142
Magyarország	43	39.5	7	94
Szlovák Köztársaság	30	34	5	91
Szerbia	13	39.5	13	81
	Σ 203			

A Tisza vízgyűjtő szintjén 2 természetes tavat azonosítottak, amelyek vízfelülete nagyobb, mint 10 km²: a szegedi Fehér-tavat és a Füred-Kócsi tározót.

A 8. TÉRKÉP a Tisza vízgyűjtő területén azonosított felszíni víztesteket mutatja.

4.4 Jelentős terhelések meghatározása

Jelentős szennyező pontforrások

16. táblázat: **Jelentős terhelések (pontforrások) a Tisza vízgyűjtőjén (az elfogadott ICPDR kritériumok alapján)**

Országok	Kommunális	Ipari	Mezőgazdasági
Ukrajna	1	0	0
Románia	22	25	2
Szlovák Köztársaság	1	1	0

Országok	Kommunális	Ipari	Mezőgazdasági
Magyarország	11	7	0
Szerbia*	16	6	0
Összesen	51	39	2

* Szerbiában a Tisza vízgyűjtőjére vonatkozóan a kommunális és ipari pontforrások kibocsátásaira csak becült adatok állnak rendelkezésre.

Pontforrásokból származó jelentős szervesanyag és tápanyag szennyezés

17. táblázat: KOI, BOI, összes nitrogén és foszfor kibocsátások kommunális pontforrásból a Tisza Vízgyűjtő területén (az ICPDR 2005. évi Kibocsátási Leltárának adatai alapján)

Pontforrások kibocsátásai kommunális forrásokból				
Ország	BOI(t/a)	KOI (t/a)	N(t/a)	P(t/a)
Ukrajna	558	820	145	117
Románia	12275	30092	5094	685
Szlovákia	230	667	401	64
Magyarország	6896	13507	2501	311
Szerbia*	660	1198	15	5
Összesen	21.285	48.234	8.821	1.264

* Szerbiában a Tisza vízgyűjtőjére vonatkozóan a kommunális és ipari pontforrások kibocsátásaira csak becült adatok állnak rendelkezésre.

Jelentős tápanyagforrások (pont és diffúz)

A specifikus foszfort kibocsátó pontforrások nemcsak a P eltávolítás állapotát tükrözik a szennyvíztisztító telepeken, hanem a foszfor jelenlegi használatát a tisztítószerekben, a közvetlen ipari kibocsátásokat, illetve szennyvíztisztító telepekre csatlakozott lakossági hányadot is.

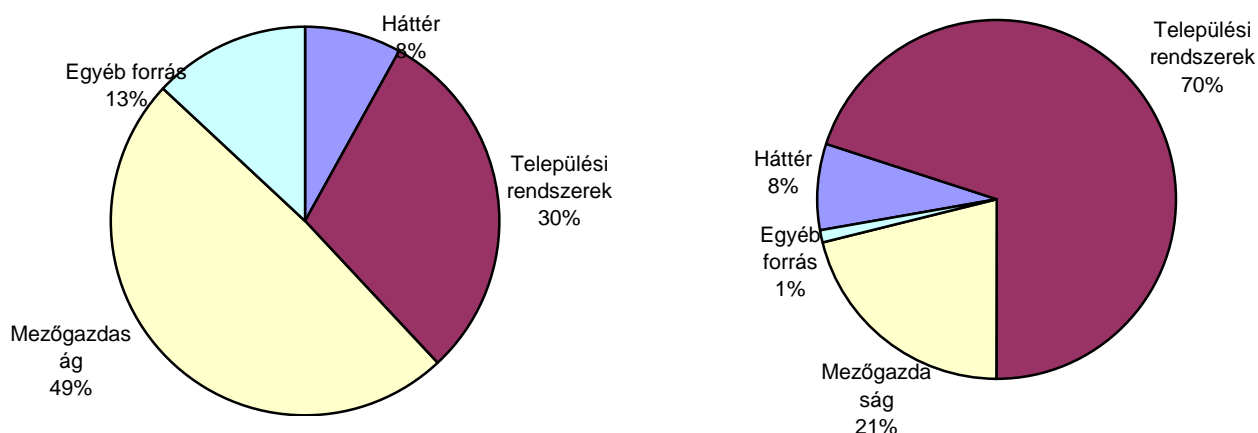
18. táblázat: Az egyes országok országonkénti tápanyag bevezetése 2002-2004 között.

Ország	P specifikus kibocsátások pontforrásokból	P – pontforrások	Összes P	N specifikus kibocsátások pontforrásokból	N - pontforrások	Összes N
	g/(inh.d)	t/év	t/év	g/(inh.d)	t/év	t/év
Ukrajna	0.26	121	684	1.06	499	14467
Románia	0.63	1171	3222	4.82	8995	46647
Szlovák Köztársaság	0.27	142	698	1.86	969	12058
Magyarország	0.59	1194	3147	1.74	3520	22738

Szerbia	0.02	8	463	0.17	63	2689
----------------	------	---	-----	------	----	------

N-források: 98.6 kt/év

P-forrás: 8.2 kt/év



1. ábra Tápanyag szennyezés becsült eredete a MONERIS alapján történő újraszámítás után (2007) a 2004-es referencia év alapján

19. táblázat: Összes fajlagos tápanyag kibocsátás a Tisza vízgyűjtő területén adott országban a 2002-2004 időszakban (MONERIS)

Ország	P fajlagos kibocsátásának mennyisége	N fajlagos kibocsátásának mennyisége
	g/ha a P	kg/ha a N
Ukrajna	536	11,33
Románia	451	6,53
Szlovák Köztársaság	441	7,63
Magyarország	694	5,01
Szerbia	426	2,47

Egyéb jelentős antropogén terhelések a Tisza vízgyűjtőjén

A Duna vízgyűjtő Vízhatalossági Riasztó Rendszere

A Vízhatalossági Riasztó Rendszer (AEWS) célja a lakosság biztonságának és a környezet védelmének fokozása baleseti szennyezés előfordulása esetén a korai tájékoztatás biztosításával az érintett folyómelléki országok számára. A figyelmeztetés nemzetközi szintű továbbadása céljából a résztvevő országok létrehozták a Nemzetközi Riasztási Központokat (PIACs).

Bányászati tevékenység a Tisza vízgyűjtőjén

Jelentős eltérések vannak az egyes bányászati lelőhelyek között az ott jelentkező problémák sokfélesége tekintetében. A helyszínek többféle fizikai, környezeti és a lakosság biztonságával

kapcsolatos problémát vehetnek fel. A hosszú bányászati múlttal rendelkező országokban ezeknek a hatásoknak a nagyságrendje gyakran igen jelentős és e telepek „kármentesítésének” költsége ijesztő. A bányászati tevékenység legjelentősebb környezeti hatását a bányavizek jelentik, amelyek a múltbeli bányászati tevékenység maradandó emlékei. A víz mennyisége és kémiai összetétele, különösen a nehézfém tartalma és alacsony pH értéke eltérő lehet az adott régió hidrogeológiai és hidrokémiai helyzetétől vagy vízelvezetési rendszerétől függően. Mennyiségének vagy minőségének, vagy diffúz kiármalásának a mérése számos esetben nem lehetséges.

Az elhagyott bányák környezeti hatása súlyos terhet jelenthet a környezetre, amely a bánya bezárása után drámaian növekedhet. Gyakori eset, hogy a bányák kedvezőtlen hatása a bezárás és a bányászati tevékenységek megszűntetése után azonnal érezhető. E hatások kontrolálása gyakran rendkívül nehéz, mert nagy mennyiségű víz tárolásának függvénye, amely nem biztos, hogy megfelel a modern legjobb gyakorlatoknak. A bányászat több hulladékot termel, mint bármely más ipari ágazat, vannak olyan bányatelepek, ahol több száz millió, vagy akár milliárd tonna hulladék lerakatot képződött.

A bányászat jól fejlett ágazat a Tisza vízgyűjtőjén. A folyómenti országok közül Románia rendelkezik a legfejlettebb bányászati és ércfeldolgozó ágazattal jelentős réz, ólom, cink, arany, ezüst, bauxit, mangán és vasérc lerakatainak köszönhetően.

Kisebb volumenű bányászati tevékenységet a vízgyűjtő ukrainai szakaszán is folytatnak só, kaolin, higgy, arany, komplex ércek, zeolitok és építőanyagként használt terméskő/kőzet bányászatával.

Korábban jelentős volt a többféle fémet tartalmazó érc bányászata és feldolgozása a Szlovák Köztársaságban a Hernád-folyó vízgyűjtőjének középső részén, a vízváltó mentén, a Ružín Tározó felett (Smolník, Rudňany, Slovinky) és a Slaná(Sajó)-folyó vízgyűjtőjének felső részén. Az 1990-es végén elején felhagytak ezekkel a tevékenységekkel, és csak két helyszínen folytatják jelenleg is: Rudňany-ban (Markusovce) és Nižná Slaná-ban.

Magyarországon a bányászat jelenleg szénhidrogének, szén, ipari ásványok és építőanyag kitermelésével foglalkozik a Tisza vízgyűjtőjén. A bányászati tevékenységek helyszínei egyenletesen oszlanak el a területen. A Tisza hordaléka jó lehetőséget jelent számos engedélyezett és illegális kavicsbánya számára.

A Tisza vízgyűjtő szerbiai szakaszán nincs jelentősebb bányászati tevékenység, kivételt képez az építőipari célú agyag és homok kitermelés.

Jelentős hidromorfológiai beavatkozások

A Tisza vízgyűjtő szintjén a legjelentősebb hidromorfológiai beavatkozások az alábbiakhoz köthetők: vízenergia előállítás, az árvízvédelem, a hajózás, valamint a vízátervezés, vízelterelés és vízkiemelés.

4.5 Mesterséges és erősen módosított víztestek (ideiglenes meghatározás)

A Tisza-folyónak és a Tisza számos mellék-vízfolyásának jelentős részéről állapították meg, hogy azokra jelentős hatást gyakoroltak a hidromorfológiai beavatkozások és azokat ideiglenesen erősen módosított víztesteknek (HMWB) kell tekinteni.

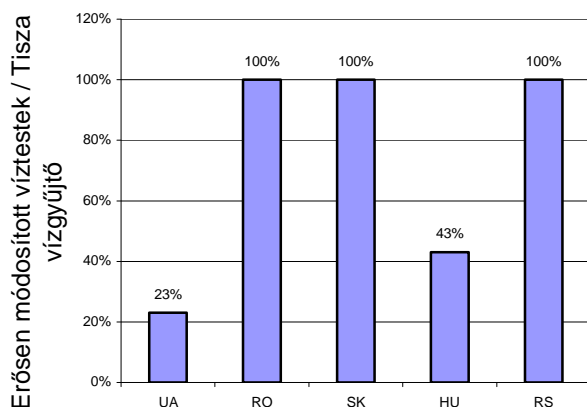
(A **9. TÉRKÉP** az erősen módosított víztesteket mutatja a Tisza vízgyűjtőn.) Összesen 21 mesterséges víztestet (AWB) határoztak meg a Tisza vízgyűjtő mellék-vízfolyásain Romániában, Magyarországon és Szerbiában. Ukrajnában és a Szlovák Köztársaságban nem

állapítottak meg mesterséges víztestet. Az így meghatározott mesterséges víztestek a Tisza vízgyűjtőn található összes mellék-vízfolyás víztestek 10%-át teszik ki és teljes hosszuk kb. 772 km. Szerbia a mellékvízfolyásain található víztestek nagy részét mesterséges víztestként határozta meg (AWBk \approx 85%) a csatornák nagy száma miatt a Tisza vízgyűjtő alsó szakaszán. A szerbiai mesterséges víztesteket elsősorban hajózásra és árvízvédelemre használják. A vízgyűjtő más részein, például Romániában, a mesterséges víztesteket vízenergia előállítására is használják.

A Tisza folyó

Nyolc ideiglenes Erősen Módosított Víztestet (HMWB) állapítottak meg a Tisza folyón, melyek hossza 540 km. Az előzetesen erősen módosítottnak nyilvánított víztestek hossza a Tisza-folyó teljes hossza (966 km) 56 %-ának felel meg és a Tiszán található összes víztest 50 %-ának. A Tisza-folyó ideiglenes erősen módosított víztestjei Magyarországra és Szerbiára (a Tisza középső és alsó szakaszára) koncentrálódnak.

Megemlítendő, hogy a Tisza-folyón az előzetesen kijelölt erősen módosított víztestek száma magasabb, mint az európai átlag.

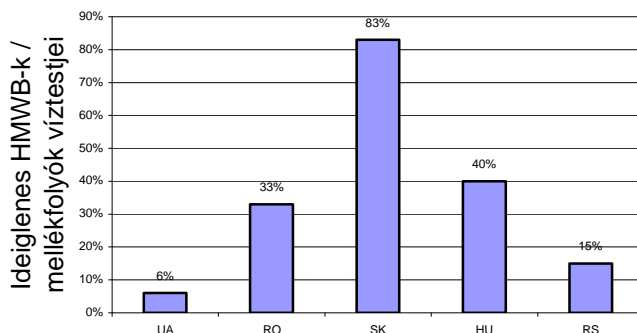


2. ábra Az ideiglenes meghatározás szerint erősen módosított víztestek százalékos aránya a tiszai víztestekhez képest a tiszai vízgyűjtő országaiban

A Tisza mellékfolyói

A Tisza mellékfolyóin előzetesen azonosított 77 erősen módosított víztest hossza 2.431,77 km. A mellékfolyók ideiglenesen azonosított erősen módosított víztestjei (HMWBk) javarészt Romániában, a Szlovák Köztársaságban és Magyarországon találhatóak. Az előzetesen azonosított HMWBk a vízgyűjtő mellékfolyói összes víztestjének \approx 38%-át teszik ki..

Az országok szemszögéből nézve érdekes adat, hogy a Szlovák Köztársaság az összes mellékvízfolyás víztestjeinek \approx 83%-át előzetesen HMWB-nek minősítette. A Szlovák Köztársaságban az előzetesen HMWB-nek nyilvánított víztestek magas százalékának az a magyarázata, hogy a fő szlovák folyókat a II. Világháború után szabályozták. A szabályozás azt szolgálta, hogy elegendő vizet biztosítsanak a gazdasági fejlődéshez (ipari tározóként és vízenergia termelésre) és biztosítsák a lakott területek árvízvédelmét. Másrésztől Ukrajna a mellékvízfolyásainak csak \approx 6%-át azonosította előzetesen HMWB-ként (lásd **3. ábra**). A HMWBk alacsony százalékának oka a Tisza ukrajnai mellékfolyóin az, hogy kevés fejlesztés valósult meg a folyókon Ukrajnában, és így hidromorfológiájuk sem módosult jelentősen.

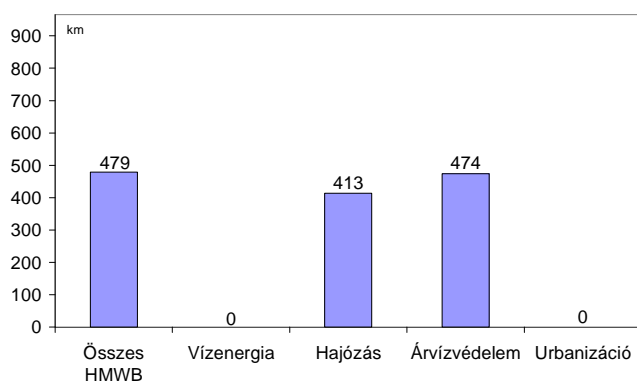


3. ábra Előzetes HMWBk tiszai mellékfolyók víztestjeihez viszonyított %-os aránya az egyes tiszai országokban

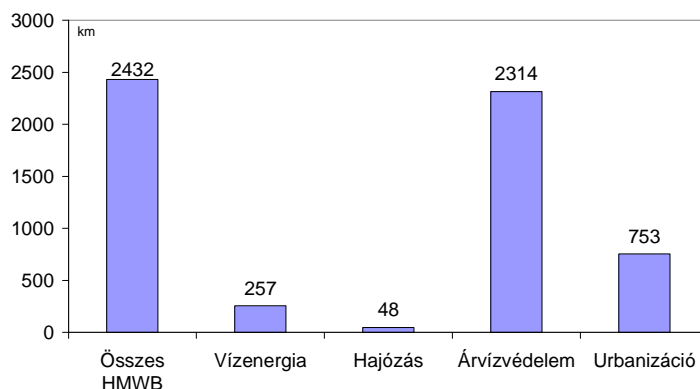
Az előzetes HMWB-ket befolyásoló használatok

A 4. ábra szerint az árvízvédelem és a hajózás a Tiszán található előzetes HMWBk teljes hosszát érinti, miközben a vízenergia termelés és a városiasodás nem kapcsolódnak egyik HMWB-hez sem. Szerbiában és Magyarországon a Tiszán található előzetes HMWBk teljes hosszát hajózásra és árvízvédelemre használják, Romániában pedig árvízvédelemre.

A mellékfolyókon az ideiglenes HMWB-kre a leghosszabb szakaszon az árvízvédelem van hatással (lásd **5. ábra**), ezt követi a városiasodás, a vízenergia termelés és a hajózás. Ukrajnában az egyetlen HMWB-ként meghatározott mellékfolyót árvízvédelemre használják. Romániában és a Szlovák Köztársaságban, az előzetes értékelés szerint HMWB-nek nyilvánított mellékfolyók hosszának jelentős részét árvízvédelemre, vízenergia termelésre és urbanizációra használják. Magyarországon a mellékfolyókon található összes előzetes HMWB-t árvízvédelemre használják. Végül Szerbiában a mellékfolyókon található előzetes HMWB-ket elsősorban árvízvédelemre, hajózásra és kisebb mértékben urbanizációra használják.



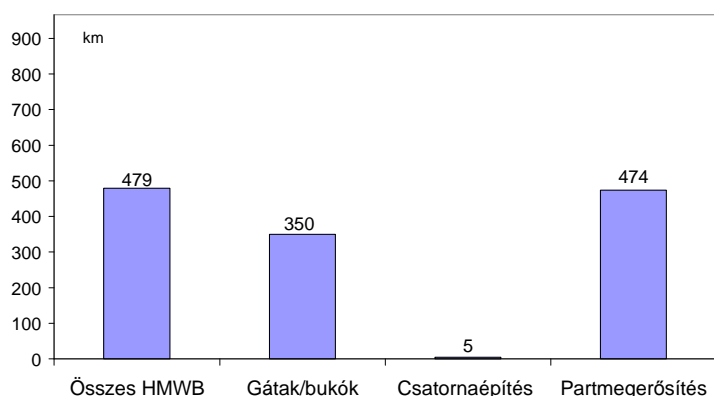
4. ábra Fő használatok/intézkedések a Tiszafolyón található előzetes HMWB-ken



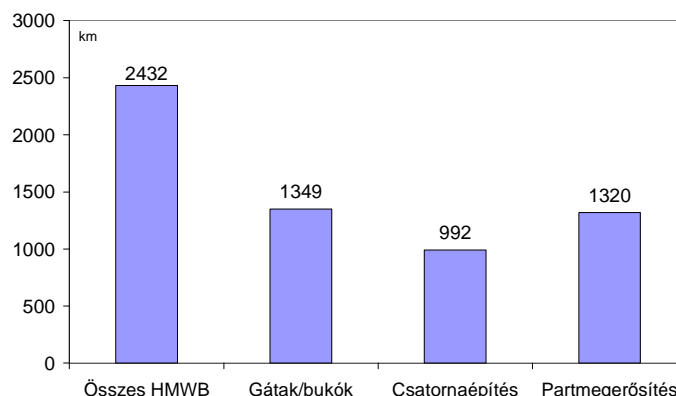
5. ábra Fő használatok/intézkedések a Tiszafolyó mellékfolyóin található előzetes HMWB-ken

Az előzetesen kijelölt Erősen Módosított Víztestekre kihatással bíró jelentős fizikai változtatások

A Tiszán található előzetes HMWB-kre a fizikai változtatások közül leginkább a partszakaszok megerősítése/rögzítése és a gátak/bukók építése volt leginkább hatással (lásd **6. ábra**). A mellékfolyók vonatkozásában a gátak/bukók építése voltak azok a legjelentősebb fizikai változtatások, amelyek az ideiglenes HMWB-eket a leghosszabb szakaszon érintették, ezt követte a partszakaszok megerősítése/rögzítése, illetve a csatornázás/folyómeder kiegyenesítés (lásd **7. ábra**). Ukrajna mellékfolyóján található egyetlen előzetes HMWB-jét a csatornázás/folyómeder kiegyenesítés befolyásolja leginkább. Romániában a mellékfolyókon található előzetes HMWB-re a leghosszabb szakaszon a csatornázás/folyómeder kiegyenesítés van hatással, ezt követi a partszakaszok megerősítése/rögzítése, majd végül a gátak-bukók építése. A Szlovák Köztársaságban az előzetes értékelés szerint a mellékfolyókon HMWB-ként meghatározott víztesteket legnagyobb szakaszon a partszakaszok megerősítése/rögzítése, a gátak/bukók építése, és végül a csatornázás befolyásolja. A magyarországi mellékfolyókon az előzetes értékelés szerint HMWB-nek nyilvánított víztesteket elsősorban a gátak/bukók építése befolyásolja. Végül pedig a szerbiai mellékfolyókon az előzetes értékelés szerinti HMWB-kre a csatornázás/folyómeder kiegyenesítés, illetve a partszakaszok megerősítése/rögzítése hatnak.



6. ábra Ideiglenes HMWB-ken végrehajtott fizikai változtatások a Tisza-folyón



7. ábra Ideiglenes HMWB-ken végrehajtott fizikai változtatások a Tisza-folyó mellékfolyóin

4.6 Megfigyelés (Monitorizálás)

Felszíni vizek vízminőségének megfigyelése

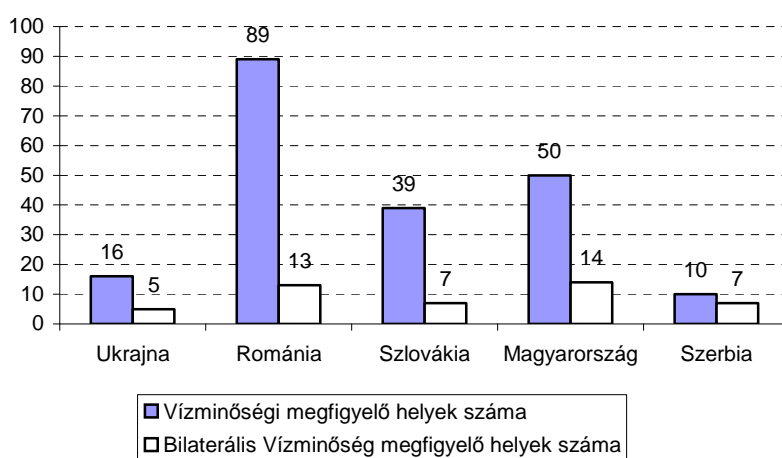
E jelentés **10a TÉRKÉPE**⁴ tartalmazza a felszíni vizek I. feltáró megfigyelési (SM 1 – a nemzeti feltáró megfigyelő hálózatok alapján), II. feltáró megfigyelési (SM 2 – az SM 1 kiegészítése és célja a vízgyűjtő szintű specifikus terhelések hosszútávú megfigyelése) és

⁴ Összefoglaló Jelentés a Duna Vízgyűjtő Kerület monitorozási programjairól az EU számára a VKI I. rész 8. cikke szerint, Roof Report a Monitorozásról – I. rész: A VKI-nek megfelelő monitorozási programok kidolgozása a Duna Vízgyűjtő Kerületre, 2007.

operatív megfigyelő helyeit, amelyek a Tisza vízgyűjtőjén 2007. január óta működnek. Az operatív megfigyelési programot azért kell megvalósítani, hogy megállapítsák azoknak a víztesteknek az állapotát, amelyek esetében fennáll a kockázata annak, hogy a rájuk vonatkozó környezeti célkitűzések nem teljesülnek, és felmérjék e víztestek állapotában az intézkedési programok eredményeként bekövetkező változásokat.

2005-ben öt Transznacionális Megfigyelő Hálózati hely (Transnational Monitoring Network - TNMN) működött a Tisza vízgyűjtőjén Sajópüspökön, Tizzaszigeten, Martonosban, Novi Becej-ben és Titel-ben.

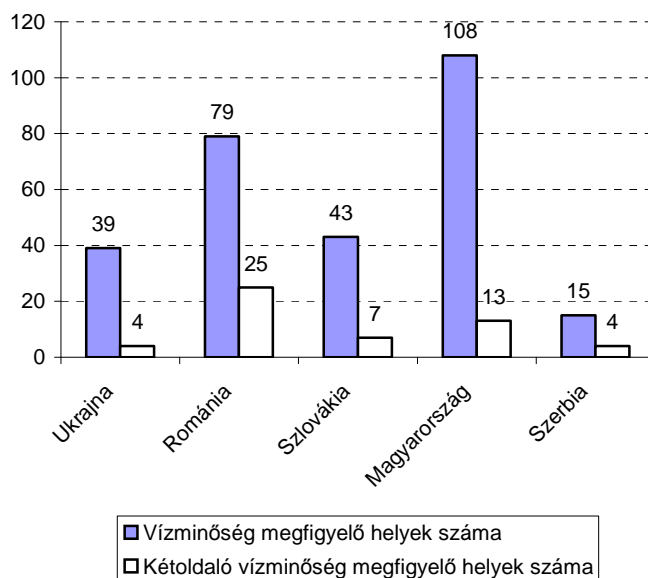
A nemzeti megfigyelőállomásokat illetően 2005-ben 204 vízminőség megfigyelő hely működött az 1000 km² –nél nagyobb vízgyűjtő területtel rendelkező folyókon a Tisza vízgyűjtőjén.



8. ábra Vízállás megfigyelő helyek az 1000 km² –nél nagyobb vízgyűjtő területtel rendelkező folyókon a Tisza vízgyűjtőjén

Vízminőségi megfigyelés

2005-ben, a Tisza vízgyűjtőjén a felszíni vizekre összesen 255 vízminőség megfigyelő hely működött. Minden megfigyelő hely vízállást is mér (vízállás mérő állomások). További néhány paramétert, mint például vízhozam vagy víz hőmérséklet is rendszeresen mérésre kerül néhány vízminőségi megfigyelő helyen.



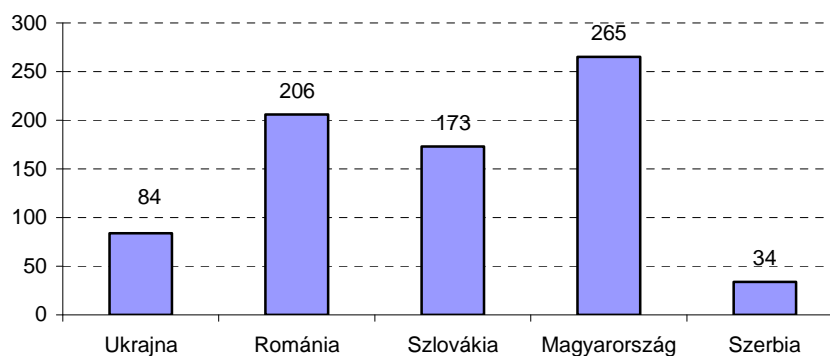
9. ábra Vízminőség megfigyelő helyek eloszlása a Tisza vízgyűjtő országaiban

Felszín alatti víz megfigyelése

A 10b TÉRKÉP⁵ a felszín alatti vizek kémiai és mennyiségi megfigyelését végző állomásokat ismerteti. A felszín alatti vizek megfigyelő hálózata a jelenlegi nemzeti megfigyelő programokra épül, melyeket VKI 8. cikke szerinti követelményekhez igazítottak az EU országokban.

Felszín alatti víz megfigyelő állomások száma

Felszín alatti vizek megfigyelő állomásainak száma



10. ábra Felszín alatti vizek megfigyelő állomásainak száma

⁵ Összefoglaló Jelentés a Duna Vízgyűjtő Kerület monitorozási programjairól az EU számára a VKI 8. cikke szerint, Roof Report a Monitorozásról – II. rész: Állapot jelentés: A felszín alatti víz megfigyelésének fejlesztése felé a Duna vízgyűjtőjén, 2007

4.7 Hatások értékelése

E jelentés céljaira román szakértők elvégezték a vízminőség értékelést a *Felszíni vizek osztályozásának román nemzeti szabványa (1146/2002)* alapján, amely a TNMN értékelő rendszert ülteti át a romániai jogrendbe.

A célértékeket a 1146/2002-es Szabvány második osztályának értékei jelentik, a vízállapot elemzés az éves átlagos koncentrációkon alapul.

Az adatok 2001-2003-as időszakból valók, Tiszasziget, Martonos, Novi Becej és Titel esetében pedig a 2004 – 2005-ös időszakból.

A vízminőség értékeléshez az alábbi adatokat használták fel:

- TNMN-ből származó adatok
- Román Nemzeti Megfigyelő Hálózatból származó adatok
- A Nemzetközi Duna-Vizsgálat keretében végzett Tisza Vizsgálatból származó adatok, 2001 (JDS-ITR)

Szerves anyagok

A vízállapot jellemzés szerves anyagra vonatkozó reprezentatív paraméterei a következők: oldott oxigén, BOI_5 és KOI_{Mn} .

A 2001-2003. évi időszak eredményei:

- Az oldott oxigén koncentrációk (7,40 – 11,50 mg/l) és a BOI_5 koncentrációk (1,73 – 2,8 mg/l) értékei alapján a **Tisza-folyó** valamennyi megfigyelési pontra nézve az első osztályba sorolt;
- A KOI_{Mn} értékei alapján (2,10 – 5,10 mg/l) a **Tisza-folyó** valamennyi megfigyelési pontra nézve 2001 és 2003 között **főleg** az első osztályba, 2004-2005-ben pedig a második osztályba sorolt.

Hasonló, első és második osztályba tartozó értékeket jegyeztek fel a **Tisza mellékfolyóira**, az egyetlen kivétel a Dara megfigyelési pont (a Szamos-folyón), melyre a KOI_{Mn} koncentráció értéke a harmadik minőségi osztályba tartozik.

Tápanyagok

A vízminőség jellemzés reprezentatív paraméterei a következők: $N-NH_4^+$, $N-NO_2^-$, $N-NO_3^-$, $P-PO_4^{3-}$ és összes P.

A 2001-2003 időszak tápanyag koncentrációit az alábbi értékekkel jellemezték:

- 0,081 – 0,405 mg/l $N-NH_4^+$ -re. Teceu (2001, 2002), Martonos (2003), Novi Becej (2002, 2003) és Titel (2001 – 2003) megfigyelési pontok rögzítették azt, hogy a célértékeket meghaladták, és az $N-NH_4^+$ indikátor a harmadik osztályba tartozik. A JDS-ITR adatai szerint a Novi Becej és Titel megfigyelési pontokon nem jegyeztek fel túlépést az első osztályban.
- 0,009 – 0,057 mg/l $N-NO_2^-$ -re. A Tisza-folyó valamennyi megfigyelési pontján rögzítették azt, hogy az $N-NO_2^-$ indikátor értékei az esetek többségében a második osztályba tartoztak, a többi pont pedig az első osztályba. Hasonló eredményeket jegyeztek fel a JDS-ITR—ben is.
- 0,15 – 1,19 mg/l $N-NO_3^-$ -ra. Erre az indikátorra a Tisza-folyó Valea Viseu-nál és Teceu-nál az első osztályba tartozik (2001-2003), a többi megfigyelési ponton pedig

a második osztályba. A JDS - ITR két szakaszán (Novi Becej és Titel) az N-NO₃⁻ koncentrációk értékei az első osztályba tartoznak.

- 0,027 – 0,086 mg/l P-PO₄³⁻-ra. Erre az indikátorra a Tisza általában a második osztályba tartozik, a többi megfigyelési pontra nézve pedig az első osztályba. Hasonló eredményeket jegyeztek fel a JDS-ITR—ben is.
- 0.011 – 0.23 mg/l összes P-re. Erre az indikátorra a Tisza általában a második osztályba tartozik a Tiszasziget megfigyelési pont kivételével (2001, 2002), amely a harmadik osztályba tartozik.

A **Tisza mellékfolyóinak** tápanyagkoncentráció értékei az első és a második osztályba tartoztak a Dara (Szamos) megfigyelési pont kivételével, ahol az N – NH₄⁺ érték a teljes vizsgált időszakban a negyedik osztályba tartozott, a Sajópüspöki (Sajó) és Cheresig (Sebes Körös) megfigyelési pontokon pedig a harmadik osztályba a P-PO₄³⁻ indikátorra nézve 2003-ban.

Általános tendencia volt a 2001- 2003-as időszakban, hogy a tápanyag koncentrációk értékei nem voltak magasak, a célértékek osztályon belül maradtak, kivételt képezett a N – NH₄⁺ indikátor, amely véletlenszerű eltéréseket mutatott: magas értékeket a Felső-Tisza megfigyelési pontokon és gyors csökkenést a Tiszasziget megfigyelési ponton (nagyon erős hígulás), melyet a Felső-Tiszához hasonló emelkedett érték követett az Alsó-Tiszán.

Nehézfémek

A nehézfémek 2001 és 2003 között a következőképpen alakultak:

- A Cu koncentráció 6.34 – 25 µg/l között volt, amelynek alapján a Tisza-folyó nagy részét az első és a második osztályba sorolták Valea Viseului (2002) és Teceu (2002) kivételével, melyek alapján a harmadik osztályba sorolták.
- A Cr koncentráció értékei (1 – 7.32 µg/l) a teljes vizsgálati idő alatt és valamennyi megfigyelési pontra nézve az első osztálynak feleltek meg.
- A Pb koncentráció értékei (2.1 – 21 µg/l) alapján a Tisza-folyót általánosságban a negyedik osztályba sorolták a tiszaszigeti pont kivételével, melynek értékei az első és a második osztálynak feleltek meg.
- A Cd koncentráció értékei alapján (0.13 – 2 µg/l) a Tisza-folyót általában az első és a második osztályba sorolták, a Valea Viseu pont kivételével (2002), amely a harmadik osztálynak felelt meg.
- Az Ni koncentráció értékei (3.66 – 27 µg/l) az első osztálynak feleltek meg, néhány kivételtől eltekintve (Valea Viseului, 2002, 2004 – második osztály).

A **Tisza mellékfolyóit**, néhány kivételtől eltekintve a nehézfém koncentrációk értékei alapján az első és a második osztályba sorolták; e kivételek: a Dara megfigyelő pont (Szamos), melyet a Zn koncentráció értéke alapján 2001-ben a harmadik osztályba soroltak, a Pb koncentráció értéke alapján 2002-ben és 2003-ban a harmadik és az ötödik osztályba, és a Cd értéke alapján 2002-ben és 2003-ban a negyedik osztályba soroltak.

A JDS-ITR nehézfémekre vonatkozó eredményei alapján, mindkét megfigyelési ponton (Novi Becej and Titel), az értékek a *'célértékek' alatt maradtak*.

A Cu, Pb és Cd **nehézfémek** meghaladják a második osztály értékeit és toxikus anyagoknak minősülnek, a Pb és Cd pedig nagyon toxikusnak a vízkészletekre, különösen az élővilágra vonatkozóan.

A magas nehézfém koncentráció értékek csak a Felső-Tisza megfigyelési pontjain (bányászati terület) mutatják a terület nehézfémekkel való szennyezettségét.

Az Ukrajnából Romániába átlépő Tisza-folyó megváltozott kémiai jellemzőket mutat, ugyanis folyamatosan túllépi a TNMN Víztisztítási Rendszer második minőségi osztályában Pb, Cd és CU-ra vonatkozóan előírt vízminőségi értékeket (célértékeket).

Szerves toxikus anyagok

A szerves toxikus anyagok közül csak a fenolindexet és a mosó- és tisztítószer tartalmat elemezték. A többi anyagra nem áll rendelkezésre elegendő adat (AOX, olaj termékek, lindán, DDT, atrazin, kloroform, szén-tetraklorid, tri-klóretán, tetra-klóretán).

A toxikus anyagok koncentrációi a Tisza-folyón 2001 és 2003 között a következőképpen alakultak:

- A fenolindex koncentráció értékei 1.0 – 5.0 µg/l között voltak, melyek alapján a Tiszát a harmadik osztályba sorolták Valea Visului (2003) kivételével, amelyet a második osztályba soroltak.
- Az anionos mosó- és tisztítószer koncentráció értékei 11.0 – 42.0 µg/l között voltak, melynek megfelelően a Tisza-folyót az első osztályba sorolták.

A Tisza mellékfolyóit a fenolindex koncentrációk értékei alapján valamennyi megfigyelési pont tekintetében a harmadik osztályba sorolták.

Az elemzett szennyezőanyagok két osztálya esetében megfigyelték, hogy a mosó- és tisztítószerek nem jelentenek szennyezési problémát, ugyanis messze alatta maradnak a célértékeknek, de ugyanez nem mondható el a fenolindexről. A fenolokról közismert, hogy toxikus hatásuk van a vízben élő szervezetekre. Haváris szennyezéssel jelennek meg a vízben, és bár általánosságban ez a tendencia csökken, az értékeik a célértékekhez képest így is elég magasak.

4.8 Környezeti célok nem teljesülésének kockázata

A kockázatértékelés kombinált értékelési megközelítésen alapul, amely figyelembe veszi mind a jelentős terheléseket, mind pedig a bejövő minőségi adatokat. A kockázat elemzés pedig egy lépésenkénti módszer, melyben az összetevőkre bontott adatoktól az aggregált kockázatelemzés felé haladunk. A terheléseket és a hozzájuk kapcsolódó hatásokat a következő kockázat kategóriákra bontjuk szét:

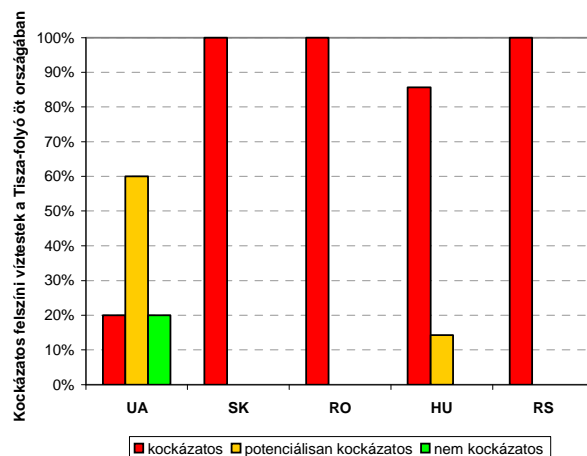
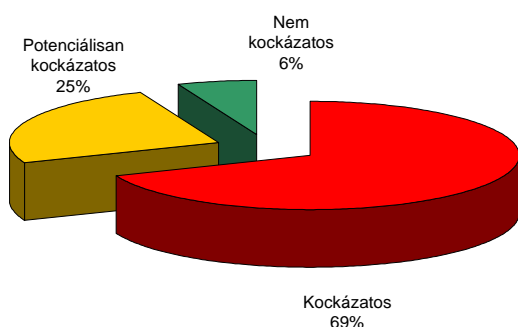
- Szerves szennyezés,
- Veszélyes anyagok,
- Tápanyag szennyezés és
- Hidromorfológiai beavatkozások.

Eredmények a Tisza-folyón

A Tisza-folyón 11 víztestet (668 km hosszú) találtak 'kockázatosnak' az értékelés alapján. Ez az összes tiszai víztest (lásd **11. ábra**) és a Tisza teljes hossza 69%-ának felel meg. Kockázatos víztestek a Tiszán elsősorban Magyarországon és Szerbiában vannak. Potenciálisan kockázatos tiszai víztestekről csak Ukrajna és Magyarország számolt be (az

összes 25%-a), miközben az egyetlen tiszai szakasz, amely nem kockázatos (az összes 6%-a) Ukrajnában található.⁶

A **11. ábra** az öt tiszai ország nemzeti 'kockázatértékelése' közti különbségeket tükrözi. Három tiszai ország (a Szlovák Köztársaság, Románia és Szerbia) a tiszai víztestekből való országos részesedésük 100%-át sorolták a kockázatos kategóriába. Ukrajna az országa területén található tiszai víztesteknek csak 20%-át minősítette kockázatosnak, 60%-át azonban potenciálisan kockázatosnak.



11. ábra Kockázatos/potenciálisan kockázatos /nem kockázatos felszíni víztestek (SWBk) a Tisza-folyón

12. ábra Kockázatos/potenciálisan kockázatos /nem kockázatos felszíni víztestek (SWBk) a Tisza-folyó öt országában

A kockázatértékelési adatok a Tisza nagy részére rendelkezésre álltak. A néhány hiányzó adat és bizonytalanság megszüntethető a folyamkilométerek és az országhatárt átlépő Tisza szakaszok kockázatértékelési eredményeinek az összehangolásával, melyek Ukrajna/Románia, Ukrajna/Magyarország és a Szlovák Köztársaság/Magyarország közös folyószakaszai. **A 13. ábra** bemutatja a kockázatos víztestek okait (tápanyag szennyezés, veszélyes anyagok, szerves szennyezés vagy hidromorfológiai beavatkozások).

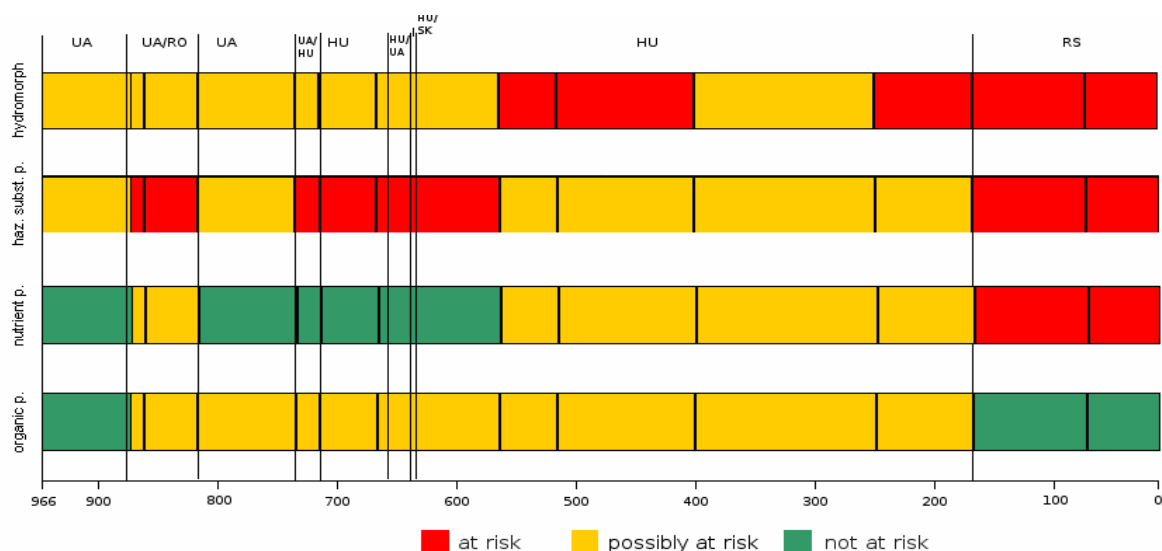
A 13. ábra a befejezett Kockázatértékelési Adatlapokban megadott információkra épül. Az információ helyes értelmezéséhez figyelembe kell venni azt, hogy a Tisza három országhatáron túli szakaszáról, nevezetesen az Ukrajna/Románia, Ukrajna/Magyarország és a Szlovák Köztársaság/Magyarország szakaszokról nem harmonizált kockázatértékelési eredményeket és folyamkilométereket közöltek a folyómenti országok. Ezekben az esetekben

⁶ Ukrajna a Tisza egyik szakaszát a 'kockázat mentes' osztályba sorolta, bár ezt a szakaszt hidromorfológiai szempontból 'potenciálisan kockázatosnak' tekintette.

csak egy folyómenti ország adatait lehetett közölni az ábrában. Az Ukrajna/Románia folyószakaszcsozról szóló adat csak a romániai adat. Az idevágó ukrán adat, amely nem szerepel az ábrában, ezt a szakaszt hidromorfológiai beavatkozás miatt 'potenciálisan kockázatosnak', veszélyes anyagok miatt 'potenciálisan kockázatosnak', tápanyagokra 'nem kockázatosnak', és szerves szennyezőkre vonatkozóan 'potenciálisan kockázatosnak' ítélte. Az Ukrajna/Magyarország szakasz esetében a magyar adatok szerepelnek. Az idevágó ukrán adatok, amelyek nem szerepelnek az ábrában, ezt a szakaszt veszélyes anyagokra 'potenciálisan kockázatosnak' minősítik 'kockázatos' helyett. A Szlovákia/Magyarország szakaszon ismét a magyar adatok szerepelnek. Az idevágó szlovák adatok, amelyek nem szerepelnek az ábrában, ezt a szakaszt szerves szennyezésre 'kockázatosnak', tápanyagokra 'kockázatosnak', veszélyes anyagokra 'potenciálisan kockázatosnak' és hidromorfológiai beavatkozásra 'kockázatosnak' sorolták be.

Az ábrában szereplő adatok alapján szerves szennyezés miatt a Tisza 69 %-a, tápanyag szennyezés miatt 65%-a, veszélyes anyagok miatt 92 %-a, és hidromorfológiai beavatkozások miatt 100%-a minősül 'kockázatosnak' vagy 'potenciálisan kockázatosnak'.

A Felső-Tisza az ukrán hegyvidéken a 'potenciálisan kockázatos' osztályba tartozik a hidromorfológiai beavatkozások miatt. Romániában a Tisza a veszélyes anyagok miatt a 'kockázatos' osztályba tartozik, a hidromorfológiai beavatkozások, tápanyag terhelés és szerves szennyezés miatt a potenciálisan kockázatos osztályba. A Közép-Tisza részben 'kockázatos', részben pedig 'potenciálisan kockázatos' besorolást kapott a hidromorfológiai beavatkozások, veszélyes anyagok és a szerves szennyezés miatt. E középső szakaszon a tápanyag terhelés is oka a 'potenciálisan kockázatos' besorolásnak a Tisza-folyó jelentős részén. Az Alsó-Tisza a a hidromorfológiai beavatkozások, veszélyes anyagok és a szerves szennyezés miatt minősül 'kockázatosnak'.



13. ábra⁷ A Tisza kockázati osztályozása szétbontva kockázati kategóriákra. Az egyes teljes sávok egy kockázati kategória (hidromorfológiai beavatkozások, veszélyes anyagok, tápanyag szennyezés, szerves szennyezés) értékelését mutatják be. A színek a kockázati osztályokat mutatják.

Piros: kockázatos; sárga: potenciálisan kockázatos; zöld: nem kockázatos

A hidromorfológiai beavatkozások magas kockázata vagy potenciális kockázata olyan fizikai terhelések jelenlétére utalnak mint a bukó, folyópart megerősítés, csatornázás és folyószabályozás különösen a Tisza középső és alsó szakaszain. A hidromorfológiai kockázat szintén összefügg azzal, hogy a Tisza hosszának mintegy 50%-át ideiglenesen erősen módosítottak határozták meg a folyó középső és alsó szakaszán.

A Tiszát a veszélyes anyagok jelenléte miatt is jelentősen 'kockázatos' vagy 'potenciálisan kockázatos' osztályba sorolták. A veszélyes anyagok eredményeinek értékelésével az a fő probléma, hogy a Tisza vízgyűjtőjén csak kevés ilyen adat áll rendelkezésre. Ukrajnában a kockázatot és a potenciális kockázatot elsősorban a romániai bányákból származó nehézfémekhez és cianhoz kötötték, az ukrán bányákból származó klórvegyületekhez, valamint a híganyhoz.

A Tisza romániai szakaszát szintén 'kockázatosnak' értékelték az ukrainai felső folyásról érkező veszélyes anyag miatt. Konkrétan a Tisza romániai szakasza Valea Visului-nál, a Tisza Romániába történő belépésekor Pb, Cd és Cu nehézfémekre folyamatosan meghaladta a második osztály határértékeit (TNMN Vízhatalom Osztályozási Rendszer célértékei). 2001-2003-ban a Tisza román-ukrán kilépési pontjánál Teceu/Tyachiv-nál a nehézfémek koncentrációi alacsonyabbak voltak, mint az Ukrajnából Romániába történő belépéskor, 2005-2006-ban pedig a kilépési értékek azonosak voltak a belépésével.

Magyarországon a beszámoló szerint elsősorban országhatáron túli eredetű veszélyes anyagoknak volt köszönhető az, hogy a Tisza-folyón található víztesteket 'kockázatos' kategóriába sorolták. Szerbiában például a higany (Hg) és a fenolok paraméterei lépték túl a 0.1 µg/l, illetve 1 µg/l megadott küszöbértékeket.

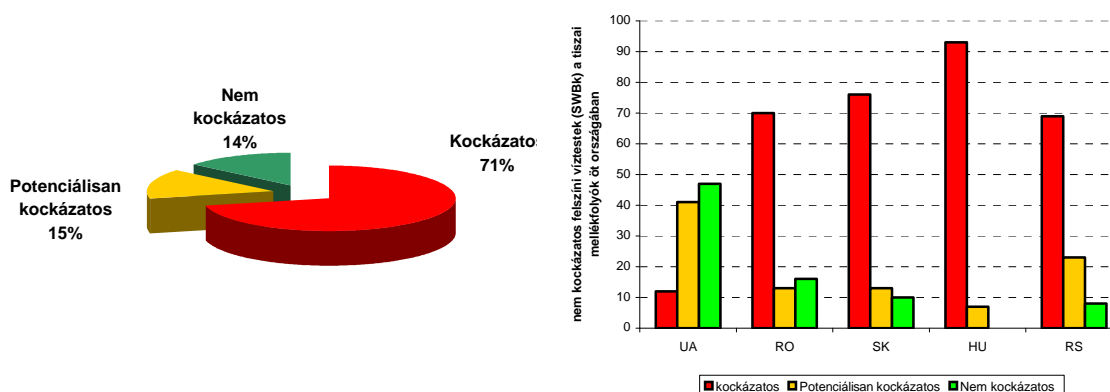
⁷ A szerves szennyezés a szaprobiikus mutatón alapul, amelyet Magyarországon nem használnak.

A tiszai víztesteket tápanyag szennyezés miatt kockázatosnak elsősorban Magyarországon és Szerbiában minősítették. A VKI célok nem teljesítésének fő oka a tápanyag szennyezés területén az, hogy a kommunális szennyvízkezelésről szóló irányelvet nem hajtották végre maradéktalanul, valamint a mezőgazdaságból származó diffúz tápanyag szennyezés.

Eredmények a Tisza mellékfolyóin

A Tisza mellékfolyóin 144 víztestet minősítették 'kockázatosnak'. Ez a Tisza mellékfolyóin található összes víztest 71%-ával azonos. A fő 'kockázatos' víztestek Romániában, a Szlovák Köztársaságban, Magyarországon és Szerbiában találhatók. Szerbia kivételével minden Tisza ország beszámolt 'potenciális kockázat' besorolású víztestekről a mellékfolyókon (az összes 15%-a). A mellékfolyókon található nem kockázatos víztestek (az összes 14%-a) Ukrajnában, a Szlovák Köztársaságban és Romániában találhatók.

A 15. ábra az öt Tisza ország nemzeti 'kockázat értékelési' eltéréseit mutatja a hozzájuk tartozó tiszai mellékfolyókon. Szerbia, Magyarország, Románia és a Szlovák Köztársaság a mellékfolyóikon lévő víztestek legnagyobb részét a 'kockázatos' osztályba sorolták, ezzel szemben Ukrajna a területére eső Tisza mellékfolyók víztestjeinek 41%-át 'potenciális kockázatos' osztályba, 47%-át pedig 'nem kockázatos' osztályba sorolta.



14. ábra Kockázatos/potenciálisan kockázatos /nem kockázatos felszíni víztestek (SWBK) a Tisza mellékfolyóin

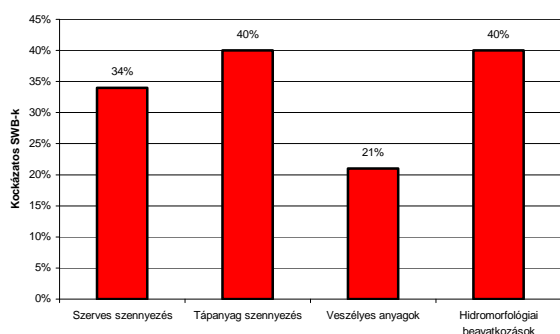
Figure 15 Kockázatos/potenciálisan kockázatos /nem kockázatos felszíni víztestek (SWBK) a tiszai mellékfolyók öt országában

A 16. és 17. ábra bemutatják azt, hogy a mellékfolyókon lévő víztestek miért minősülnek kockázatosnak vagy potenciálisan kockázatosnak a Tisza vízgyűjtőjén és az egyes országokban. A Tisza mellékfolyói elsősorban a hidromorfológiai beavatkozások és a tápanyag szennyezés miatt, ezt követően pedig a szerves szennyezés és a veszélyes anyagok miatt minősülnek kockázatosnak. A mellékfolyók 'potenciális kockázatos' besorolása azonban főleg a veszélyes anyagoknak köszönhető (különösen Romániában, Magyarországon és a Szlovák Köztársaságban).

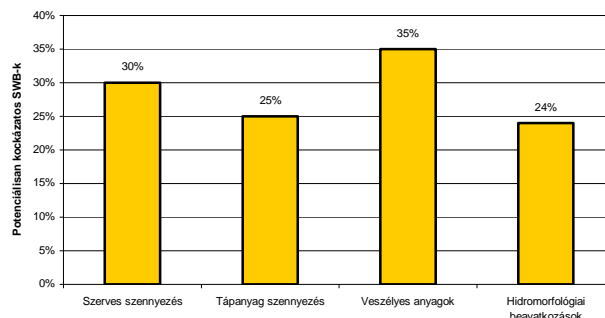
A mellékfolyókon lévő víztestek hidromorfológiai beavatkozásból származó ilyen magas kockázata a partmegerősítéssel, csatornázással, és az árvízvédelmi célú keresztirányú műtárgyak gyakori jelenlétével, valamint a városiasodással függ össze (lásd szintén a Tisza mellékfolyóin előzetes értékelés szerint erősen módosított víztestek (pHMWBk) meghatározásáról szóló kapcsolódó információkat.

A tápanyagszennyezésből adódó magas kockázatot Romániában a települések diffúz szennyezési forrásai okozzák, különösen vidéken, ahol a lakosságnak csak egy kis része rendelkezik rákötéssel a szennyvízgyűjtő rendszerre és szennyvíztisztító üzemekre. Magyarországon és a Szlovák Köztársaságban a tápanyag szennyezés magas kockázatára a magyarázat a kommunális szennyvíztisztításról szóló irányelv nem teljes végrehajtása, valamint a mezőgazdaságból származó diffúz tápanyag terhelés.

A veszélyes anyagok miatt 'potenciálisan kockázatos' és 'kockázatos' víztestek kibővített osztályozásában számos romániai mellékfolyó túllépte a nehézfémekre előírt második osztály szerinti határértékeket. Ezeket a folyókat természetes háttérből, illetve bányák szennyező forrásaiból származó (közvetlen vagy mellékfolyókon keresztüli) kibocsátások miatt minősítették 'kockázatosnak'. Magyarországon a víztesteket a nehézfémek miatt kockázatosnak vagy potenciálisan kockázatosnak a nehézfémek jelenléte miatt minősítették. A Szlovák Köztársaságban a víztestek kockázatos volta olyan veszélyes anyagoknak köszönhető, mint a higany (Hg), cink (Zn), tri-klórmetán, tri-klóretán-1,1,2 és a polklórozott-bifenilek (PCBk). Szerbia beszámolója szerint a víztestek olyan veszélyes anyagok miatt kockázatosak, mint a higany (Hg) és a fenolok.



16. ábra Kockázatos SWBk a Tisza mellékfolyóin tapasztalható különböző terhelésekből adódóan



17. ábra Potenciálisan kockázatos SWBk a Tisza mellékfolyóin tapasztalható különböző terhelésekből adódóan

A 11 – 14. TÉRKÉPEK kockázatértékelési információkat tartalmaznak a hidromorfológiai beavatkozásokkal, tápanyag és szerves szennyezéssel és veszélyes anyagokkal kapcsolatosan.

4.9 Adathiányok és bizonytalanságok

Bizonyos, a határt átlépő, előzetesen erősen módosítottnak nyilvánított víztestek (pHMWB) esetében továbbra is szükség van az országhatáron túli harmonizációra. A fő bizonytalanságok a következők:

- A Szlovák Köztársaság/Magyarország határán lévő víztestet a Tisza-folyón a Szlovák Köztársaság az előzetes értékelés szerint HMWB-ként határozta meg, Magyarország azonban nem.
- A Románia/Magyarország határán lévő víztestet a Maros-folyón Románia az előzetes értékelés szerint HMWB-ként határozta meg, Magyarország azonban nem.

Követő kockázatértékelésre van szükség a hiányzó adatok pótlására, különösen annak a számos víztestnek az esetében, amelyeket a jelenlegi adathiány miatt 'potenciálisan kockázatosnak' soroltak be.

Ezen túlmenően további kétoldalú adatcserére van szükség a kockázat értékelésről. Az adatértékelés számos bizonytalansága a folyamkilométerek és a Tisza folyó határt átlépő közös szakaszai és néhány mellékfolyó kockázatértékelési eredményei harmonizálásának hiányára vezethető vissza (különösen az Ukrajna/Románia, Ukrajna/Magyarország és a Szlovák Köztársaság/Magyarország közös szakaszok esetében). Számos esetben a szomszédos országok Kockázat Értékelési Adatlapjain ugyan az a folyószakasz nem egyező folyamkilométerrel és kockázat osztályozási eredményekkel szerepelt.

5 Felszín alatti vizek minőségének jellemzése

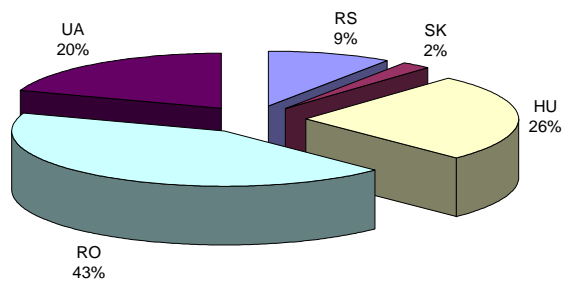
E fejezet a Tisza vízgyűjtőn található jelentős, határral osztott, felszín alatti víztestekről (GWBk) nyújt áttekintő jellemzést. Az 1,000 km² küszöbérték feletti méretet azért határozták el, hogy a Tisza vízgyűjtő helyzetértékelő jelentésben csak a lényeges, határon átnyúló GWBk szerepeljenek. Ezen túlmenően a tiszai országok számos más kritériumok alapján választottak ki további határon átnyúló GWB-eket, pl.: a GWB ívóvíz forrásként való használata, víz a mezőgazdaság és az ipar számára, a GWBk szennyezés miatti veszélyeztetettsége, a GWBk kapcsolódása fontos ökoszisztemekhez, például védett területekhez vagy nemzeti parkokhoz, illetve országhatáron átterjedő hatások megléte esetén.

Bár e fejezet középpontjában a jelentős, határral osztott GWBk szerepelnek, ennek ellenére összegzi a tiszai vízgyűjtőn található, 1,000 km²-nél nagyobb, határon átnyúló GWB-kről szóló információkat is.

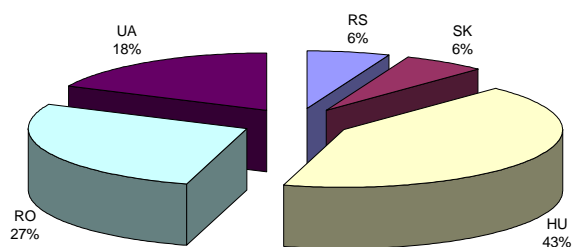
A 10b. TÉRKÉP a Tisza vízgyűjtőjén található felszín alatti víztesteket mutatja.

5.1. Határokkal osztott, jelentős felszín alatti víztestek a Tisza vízgyűjtőjén

Összesen 33 országhatárral osztott jelentős felszín alatti víztestet (GWB) határoztak meg a vízgyűjtőn. **A 18. és 19. ábrák** e határon átnyúló GWBk országok közti megoszlását mutatják nagyságuk és a GWB-k száma tekintetében.



18. ábra Határokkal osztott GWBk országok közti megoszlása (nagyság/Km²-hez viszonyítva)



19. ábra Határokkal osztott GWBk országok közti megoszlása (GWBk számához viszonyítva)

A 24. táblázat az országok közti közös határokról nyújt áttekintést a Tisza vízgyűjtőjén (fehér cellák). A cellákban lévő számok azoknak a határt átlépő GWB-knek a számát jelentik, amelyekről a beszámoló szerint kétoldalú megállapodás született. A zárójelben lévő számok azokat a GWB-eket jelölik, amelyekről még nem született kétoldalú (vagy háromoldalú) megállapodás, vagy azokat meg kell újítani, vagy további pontosítást igényelnek.

20. táblázat: Országhatárral osztott felszín alatti víztestek mátrixa

		RS	HU	RO	SK	UA
A	B	2 (1)				
	2					
	RS		(5)	(1)		
	HU	(1)		8	2	(5)
	RO	(1)	6			(5)
	SK		3			(6)
UA		0	0	0		
		(5)	(5)	(6)		

'A' ország 2 határon átnyúló GWB-ről számolt be, melyekről bilaterálisan megállapodtak 'B' országgal.

'B' ország 2 határt átlépő GWB-ről számolt be, melyekről bilaterálisan megállapodtak 'A' országgal és 1 olyan határt átlépő GWB-ről, melyről a bilaterális megállapodás függőben van, további tisztázást igényel, vagy meg kell újítani az 'A' országgal.

Adatok forrása: A tiszai országok által benyújtott felszín alatti víz adatlapok.

1. megjegyzés: A mátrixot előzetesnek kell tekinteni mindaddig, amíg a tiszai országok között nem harmonizálták a határokkal osztott GWBk adatait.

2. megjegyzés: Azok a jelzések a mátrixban, amelyek a "bilaterálisan még nem állapodtak meg" státuszára utalnak az ukrain határon átnyúló GWBk-nek konkrét szomszédos országokhoz kapcsolódóan kizárólag az Ukrajna által benyújtott felszín alatti vizek térképein alapulnak, és azokat így az ukrain felszín alatti víz adatlapokon nem szerepeltették.

Az alábbiakban ismertetjük azoknak az információknak az összegzését, melyeket az országok nyújtottak be a határokkal osztott GWBk-kel kapcsolatos lehatárolási kritériumokról, víztestek használatáról, a fő terhelésekről és a hatásokról.

Lehatárolási kritériumok: A GWBk lehatárolása általában több kritérium kombinációja alapján történik, melyek többek között a geológiai típus és a felszíni vízgyűjtők határai. Termál víztestek időnként hőmérsékletük alapján kerültek lehatárolásra..

Geológiai áttekintés: A jelentős, határral osztott GWBk víztartó rétegeinek fő komponensei a homok, kavics, üledékes iszap, agyag és a sziklakő. A víz vezetőképessége eltérő.

Felszín alatti víz használata: A felszín alatti vizet a Tisza vízgyűjtőjén főleg ivóvíz céljára használják (a határral osztott GWBk 91%-a). Ezenkívül ipari (GWBk 58%-a) és

mezőgazdasági (GWBk 48%-a, főleg öntözés) vízellátásra is használják. Esetenként balneológiai, ipari palackozási és geotermális célokra is használják a felszín alatti vizet.

A felszín alatti vizekkel kapcsolatban leggyakrabban említett kémiai terhelések a mezőgazdaságból (műtrágyák használata) és a településekről származnak (a szennyvíz kezelő szolgáltatások hiánya miatt). A felszín alatti túlzott vízkivételt tartják a Tisza vízgyűjtő egyes részein a vízkivétel és talajvíz utánpótlódás közti egyensúly hiány lehetséges okának.

5.2. A felszín alatti vizek kockázatértékelésének eredményei

A kockázati osztályozás három osztályt különít el: 'kockázatos' GWBk, 'potenciálisan kockázatos' GWBk és 'nem kockázatos' GWBk. Az osztályozás egy adott GWB-t akkor minősít kockázatosnak, ha az országosan alkalmazott kockázati kritériumok teljesülnek. Ha nem áll rendelkezésre elegendő adat, akkor a GWB-eket 'potenciálisan kockázatosnak' minősítik mindaddig, amíg a részletes információ nem áll rendelkezésre.

(Minőségi) kémiai állapot

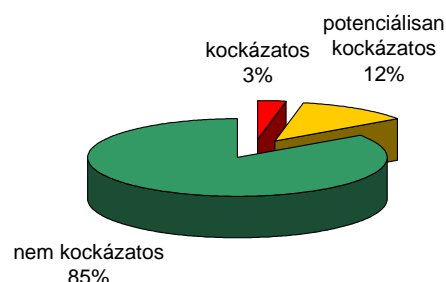
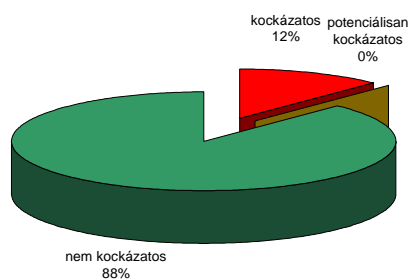
A jelentések szerint a határral osztott GWBk többsége (88%) 'nem kockázatos' (minőségi) **kémiai állapot** szempontjából (lásd **20. ábra**). Minőségi kockázatos kategóriába tartozó, határral osztott GWBk-ről (12%) a Szlovák Köztársaság, Románia és Ukrajna számolt be.

A jelentős országos GWBk 12%-áról jelentették, hogy a (minőségi) **kémiai állapot** szempontjából 'kockázatosnak', és további 16%-ról, hogy 'potenciálisan kockázatosnak' minősülnek.

Mennyiségi állapot

A megnevezett, határokkal osztott GWBk 85%-áról állapították meg, hogy mennyiségi állapot szempontjából 'nem kockázatosak' (lásd **21. ábra**). Határral osztott, mennyiségi kockázatos GWBk-ről Magyarország (3%), potenciálisan kockázatos GWBk-ről Szerbia és Ukrajna (12%) számolt be.

A megnevezett jelentős országos GWBk 7%-áról állapították meg, hogy mennyiségi szempontból 'kockázatosak', és további 5%-ról, hogy 'potenciálisan kockázatosak'.



20. ábra Minőség – kémiai állapot szempontjából
kockázatos/potenciálisan kockázatos/nem
kockázatos határral osztott GWBk

21. ábra Mennyiség szempontjából
kockázatos/potenciálisan kockázatos/nem
kockázatos határral osztott GWBk

III. rész – Vízmennyiség

6 Vízkészletek és használatok

6.1 Vízkészletek

A Tisza a Duna leghosszabb mellékfolyója (966 km) és vízhozam alapján a második legnagyobb mellékfolyója 830 m³/sec átlagos vízhozammal. Vízgyűjtője 157.186 km² –ről gyűjti a vizet, és Magyarország legfontosabb vízforrása; szintén fontos vízforrás Szerbia, Nyugat-Románia és a Szlovák Köztársaság dél-keleti része számára.

A tiszai vízgyűjtő⁸ vízmérlegének fő elemeinek sokéves középértékei a következők:

- csapadék 744 mm/év,
- párolgás 560 mm/év,
- lefolyás 177 mm/év (= 830 m³/s).

A lefolyások izovonalas térképe (**15.TÉRKÉP**) 10-20 mm/év (amely a Tisza középső szakaszán jellemző) és több, mint 1000 mm/év (amely az észak-keleti Kárpátokban és az Apuseni-hegyekben jellemző) közti lefolyási eltéréseket mutat.

A teljes tározó-kapacitás kb. 2,7 milliárd m³, és ez a mennyiség a Tisza éves vízhozamának kb. 10%-át teszi ki. Hét nagyobb, 100 million m³ –t meghaladó kapacitású tározó van, melyeket különböző célokra építettek (**Lásd 21. táblázat**).

21. táblázat: 100 millió m³–nél nagyobb kapacitású tározók a Tisza vízgyűjtőjén

Kategória (kapacitás skála)	Helyszín			Tározó				
	Ország	Vízgyűjtő	Folyó	Neve	Víztározó felvízi vízgyűjtője	Térfogat	Terület	Célja
Mm ³					km ²	Mm ³	ha	
100-200	RO	Körös	Dragan	Dragan	159	112	292	többféle
		Maros	Sebes	Oasa	187	136	401	többféle

⁸ Részletes tájékoztatást nyújt a Tisza vízgyűjtő többéves vízmérlegének fő komponenseiről 1931 és 1970 közti mérések alapján a "Duna folyó hidrológiája" című monográfia, melyet Münchenben adtak ki 1986-ban.

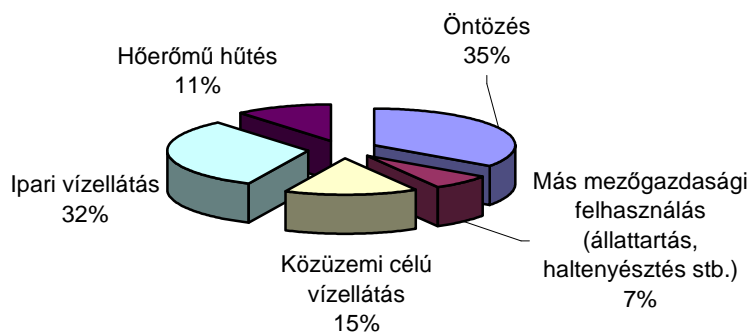
Kategória (kapacitás skála)	Helyszín			Tározó				
	Ország	Vízgyűjtő	Folyó	Neve	Víztározó felvízi vízgyűjtője	Térfogat	Terület	Célja
Mm ³					km ²	Mm ³	ha	
	SK	Bodrog	Ondava	VD Vel'ká Domaša a Malá Domaša	827	178,28	1.510	Energia termelés, pihenés, halászat, árvízvédelem, ipari vízellátás, öntözés
	RS	Tisza	Tisza	Tisza	na	160	na	Öntözés, árvízvédelem
200-500	RO	Szamos	Szamos Cald	Fantanel	325	225	826	vízenergia, árvízvédelem
	RO	Maros	Raul Mare	Gura Apelor	235	210	411	vízenergia
	HU	Tisza	Tisza	Kisköre	65.670	253	12.700	Többféle cél
	SK	Bodrog	Laborec-bočná nádrž	VN Zemplínska Šírava	1.567	297	3.280	pihenés, halászat, öntözés, ipari vízellátás, árvízvédelem

6.2 Vízhatalatok

A tiszai vízgyűjtő vízkészletét elsősorban közüzemi célú vízellátásra, öntözésre és ipari célokra, valamint más mezőgazdasági célokra, például halászatra, és ezen kívül rekreációra használják.

A fogyasztás megoszlását a felhasználók között és az átfogó becsült értékeket a **22. ábra** mutatja.

Vízfelhasználók általi elhasznált víz becsült értéke a Tisza vízgyűjtőjén



22. ábra Vízfelhasználók általi elhasznált víz becsült értéke a Tisza vízgyűjtőjén

Az összes éves vízfogyasztás a Tisza vízgyűjtőjén a becslések szerint 700 millió m³, vagy az összes éves vízhozam kb. 2-3%-a. E fogyasztásnak kb. 20%-a származik mélyebb víztartó rétegből.

Az ICPDR Tisza Csoport által készített további elemzés részeként részletes adatokat gyűjtöttek az elmúlt három év (2002-2004) során évente átlagosan különböző célokra felhasznált összes vízmennyiségről, amely egyúttal a fő vízforrásokat is bemutatja a vízfelhasználók esetében.

A Tisza vízgyűjtőjén az **öntözés** a legjelentősebb víz felhasználó. Számos régi öntözőrendszer ideiglenesen használaton kívül van, többek között, az egyes országok gazdasági helyzete, vagy tulajdonos váltás miatt. Az összes éves öntözési célú vízfelhasználás kb. 250 millió m³, vagy kb. 8 m³ per sec, ami az éves vízhozam kb. 1%-ának felel meg.

A **mezőgazdasági célú** vízfelhasználás (állattartó gazdaságok, haltenyésztés és más felhasználás) viszonylag kismértékű az állatállomány jelentős csökkenése miatt az utóbbi időben, amely szintén az egyes országok gazdasági helyzetéből vagy a tulajdonosváltásból következik. Az állattartási célú vízfelhasználás Szerbiában és Magyarországon a legmagasabb, a haltenyésztési célú vízfelhasználás jelentős az országok többségében, különösen Szerbiában, Romániában és Magyarországon. Az ilyen irányú összes éves vízfelhasználás viszonylag alacsony – kb. 50 millió m³.

Az összes éves **közüemi célú vízfelhasználás** kb. 110 millió m³, miközben az összes éves **ipari célú vízfelhasználás** kb. 200 millió m³. Ukrajnában és Szerbiában nincsenek hőerőművek, a **hőerőművek összes éves hűtési célú vízfelhasználása** Romániában, Magyarországon és a Szlovák Köztársaságban kb. 80 millió m³.

A vízgyűjtő országai összesen 34 vízerőművet vettek számba, melyből 28 erőmű a legnagyobb beépített teljesítménnyel Romániában található.

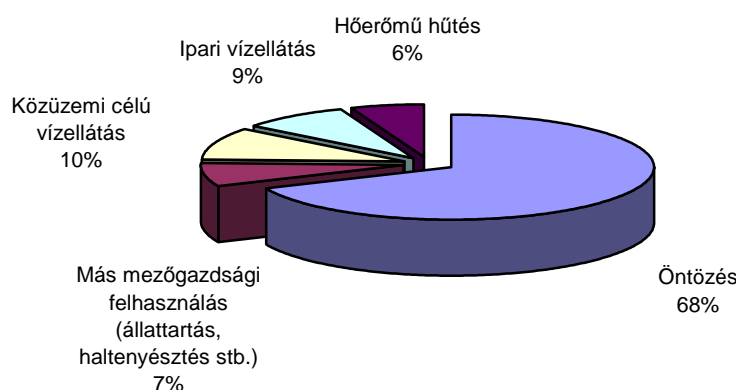
Mivel a Tisza-folyó az AGN megállapodás szerint IV. osztályba tartozó nemzetközi víziút, a hajózási feltételeket biztosítani kell 95%-os tartósságú alacsony vízállás, azaz hozzávetőlegesen 175 m³/s mellett. A Tiszán a biztonságos hajózáshoz szükséges minimum vízhozam a kiválasztott szelvényekben Magyarországon Kisköre és Szolnok között 120 m³/s.

6.3 Szenárió 2015-re – vízigény

Az 'átlagos éves összes vízfogyasztás adott felhasználók esetében', és a 'becsült elhasznált víz százaléka' alapján forgatókönyv készült 2015-re, amely megadja a különböző vízhasználók becsült várható vízfogyasztását (millió m³). A részleteket a teljes jelentés 11. melléklete ismerteti (A Tisza Vízgyűjtő Helyzetértékelése – 2007)⁹.

A vízfelhasználók becsült, összes, 2015-ben várható vízfogyasztását a **23. ábra** ismerteti.

Becsült elhasznált víz megoszlása a különböző felhasználók között 2015-ben a Tisza vízgyűjtőjén



23. ábra A becsült elhasznált víz megoszlása a különböző felhasználók között 2015-ben a Tisza vízgyűjtőjén

A tervezett vízhasználatokról adatokat gyűjtöttek és elemezték a Tisza vízgyűjtőjén 2015-re várható vízigényt. A vízigényt az alábbiakra adják meg: öntözés, más mezőgazdasági felhasználás (pl. állattartás vagy haltenyésztés), kommunális és ipari vízellátás, vízenergia, hajózás, víz rendtartás és ökológiai követelmények megőrzése.

Valószínűsíthető, hogy a Tisza vízgyűjtőjén 2015-ben az összes éves vízigény kb. 1,5 milliárd m³ lesz, vagy az összes éves lefolyás 5,5-6%-a. A tervek szerint a mélyebb víztartó rétegekből az összes várható vízigény kb. 20%-át fogják fedezni.

Jelentős **öntözési** célú vízhasználat növekedést terveznek 2015-re. Minden ország a jelenlegi öntözési rendszereik felújítását vagy újak építését tervezi. Az öntözött területek nagysága kb. 500.000 ha-ról 625.000 ha-ra fog növekedni, és az éves öntözési célú vízfogyasztás 250 millió m³ –ről kb. 1.300 millió m³-re növekszik. A területek nagyságát és az öntözésükhöz szükséges vízmennyiséget a főjelentés 11. melléklete ismerteti (A Tisza Vízgyűjtő Elemzése – 2007)¹⁰. Az előrejelzések szerint az éves várható öntözési célú összes vízfogyasztás 950 millió m³ vagy kb. 35 m³ per sec lesz, ami az éves közepes vízhozam kb. 4,2%-a. Az öntözési célú vízfelhasználás várható növekedése ott, ahol a fogyasztás jelentős komponens, további terhelést jelent majd a Tisza vízgyűjtőjére. A már sérülékeny víz-ökorendszerek különösen

⁹ http://www.icpdr.org/icpdr-pages/tisar_2007.htm

¹⁰ http://www.icpdr.org/icpdr-pages/tisar_2007.htm

veszélyeztetettek lesznek nyáron, amikor a tervezett öntözési igény meghaladja a rendelkezésre álló vízkészleteket.

Egyéb **mezőgazdasági célú** felhasználás esetén az összes elhasznált víz 100 millió m³ körül lesz.

A **közüemi célú vízellátás** 2015-re becsült tervezett mennyiségei 25%-os vízigény növekedést jeleznek. Az összes elhasznált víz mennyisége viszonylag alacsony lesz – kb. 140 millió m³ – és nem jelent kulcsfontosságú terhelést, amennyiben megfelelő kommunális szennyvíztisztítást biztosítanak.

Másrészt viszont a közüemi célú vízellátás jelentős hányada lassan újratöltődő, mély víztartó rétegekből származik, és biztosítani kell a vízellátás fenntarthatóságát ezekből a víztartó rétegekből.

Az **ipari vízellátás** területén nem terveznek vízhasználat növekedést. Fontos azonban megjegyezni, hogy bizonyos ipari ágazatok nagy vízmennyiséget igényelnek, miközben a kezeletlen szennyvíz esetenként szennyezett lehet.

Nem tervezik új vízerőművek létesítését a Szlovák Köztársaságban, Magyarországon, Szerbiában vagy Ukrajnában, de egy erőmű létesítését tervezik Románia és Ukrajna határán. A Tisza vízgyűjtőjén a **vízenergia** kapacitás növelését a jövőben a rendelkezésre álló infrastruktúra újjáépítésével és korszerűsítésével kell megoldani, hogy minimálisra csökkentsék az új művek építésének a szükségességét. Az új fejlesztéseknek, illetve a jelenlegi létesítmények újjáépítésének/korszerűsítésének összhangban kell lennie az EU környezetvédelmi szabványaival (pl. az új vízerőműveken hallépcsőt/halfolyosót kell biztosítani és be kell tartani a minimális környezeti vízhozam követelményeit), hogy csökkentsék a vízminőségre gyakorolt hatást.

A **hajózáshoz** szükséges alacsony vízhozamok ugyanazok maradnak 2015-ben.

7 Árvizek

A Tisza vízgyűjtőjén áradások bármely évszakban kialakulhatnak az esőzések, hóolvadások vagy a kettő kombinációjának eredményeként. Az eső nélküli hóolvadás ritkán fordul elő a tiszai vízgyűjtőben és az így keletkezett árvizek az összes árvíz nem több, mint 10-12%-át teszik ki. A hőmérséklet emelkedést szinte mindig esőzések követik vagy vezetik be. Így nagy árhullámok leggyakrabban a tél végén és tavasz elején képződnek.

A májustól októberig tartó meleg időszakban keletkezik az összes árvíz 65%-a, a novembertől ápriliséig tartó hideg időszakban csak 35%. Azonban a hideg időszak maximális vízhozamai és korlátozott árvízhozamai általában meghaladják a meleg periódus ugyan ilyen vízhozamait.

Az Ukrajnában, Romániában és a Szlovák Köztársaságban keletkezett árvizek többségében gyors árvizek és 2-20 napig tartanak. Ezzel szemben a nagy tiszai árvizek Magyarországon és Szerbiában 100 napig vagy még ennél hosszabb ideig is tarthatnak (az 1970-es árvíz 180 napig tartott). Ez a térség erőteljesen alföldi jellegéből, illetve a több csúcsú hullámokból

következik, amelyek a Tisza középső szakaszán egymást utolérve hosszan tartó árvízi helyzetet idézhetnek elő. A Közép-Tisza régió jellegzetessége szintén, hogy a tiszai árvizek egybeesnek a mellékfolyókon zajló árvizekkel, ami különösen veszélyes a Szamos, a Kraszna, a Bodrog, a Körös és a Maros folyók esetében.

Egy viszonylag száraz évtized után négy éven keresztül egymást követő szokatlanul magas árvizek új vízállás rekordokat állítottak fel számos vízállás mérő helyen. 28 hónap alatt, 1998 novembere és 2001 márciusa között négy szélsőségesen magas árvíz vomult le a Tisza-folyón. A lefolyás és számos kisebb vízfolyás szokatlanul magas, gyors áradásai egyszerre öntöttek el nagy területeket. A 2006. áprilisi nagy tiszai árvíz szamos áradás előzte meg februárban és márciusban a hóolvadásnak és a csapadéknak köszönhetően.

A Tisza völgyében a szervezett, szisztematikus árvízvédelem a XIX. század közepén kezdődött. E munkáknak a gerincét a főág mentén kiépített árvízvédelmi töltések jelentik, de végeztek folyószabályozást, megerősítették a partok védelmét, építettek árvíz visszatartó tározókat és kialakítottak árasztási területeket. Ezzel egyidejűleg szivattyú állomásokkal felszerelt vízelvezető rendszereket építettek.

22. táblázat Árvíz védelmi művek a Tisza vízgyűjtőjén

Ország	Töltés hossza km	Tározó és/vagy árasztási terület ¹¹ 10 ⁶ m ³
Ukrajna		
Tisza vízgyűjtője	726 (töltés) + 276 (partvédelmi és mederszabályozó művek)	9 tározóban és 58 tóban 65,8
Románia		
Tisza	5,56	-
Visó	7,85	-
Iza	13,53	-
Túr	77,12	4 tározóban 28,09
Szamos	1198,00	35 tározóban 557,0
Kraszna	163,39	1 tározóban és 1 árasztási területen 28,79
Berettyó	336,00	
Fehér Körös	210,19	
Fekete Körös	378,10	2 árasztási területen 45,50
Sebeas Körös	55,40	3 tározóban 117,25
Maros	825,00	31 tározóban és árasztási területen 524
Bega-Veche	104,30	9 tározóban és árasztási területen 46,94
Bega	115,40	15 tározóban és árasztási területen 65,43
Szlovák Köztársaság¹²		

¹¹ Összes tárolás

¹² Megjegyzés: A szövegben és a táblázatban szereplő összes tározási térfogat forrása: Abaffy, D., Lukáč, M., Liška, M.: Gátak Szlovákiában. T.R.T. Medium, Bratislava 1995. A tényleges térfogat megváltozott a szedimentációnak, a tározó partja szél általi lekoptatásának és a revízióknak (üledék eltávolításnak) köszönhetően. Rendelkezésre állnak a kiválasztott tározók frissített tárolási kapacitásai, de eltérő időpontokból származnak.

A 16. TÉRKÉP a Tisza vízgyűjtőjén, a Magyarországon található, árvíz elleni védműveket mutatja.

Ország	Töltés hossza km	Tározó és/vagy árasztási terület¹³ 10⁶m³
Tisza	6	-
Szlana	5,7	-
Szlana mellékfolyói	107,8	4 tározóban 14,1
Bódva	28,6	
Bódva mellékfolyója	41,0	2 tározóban 25,6
Hernád	34,2	2 tározóban 62,7
Hernád mellékfolyói		1 tározóban 11,5
Bodrog	22,12	-
Bodrog mellékfolyói	230,87	3 tározóban és 1 árasztási területen 631,9
Magyarország		
Tisza	1 064,1	-
Túr	75,7	-
Szamos	93,0	-
Kraszna	62,3	-
Lónyay Főcsatorna	102,8	-
Bodrog	57,9	-
Sajó (Takta beleértve)	119,6	-
Hernád	62,0	-
Zagyva-Tarna	389,0	3 tározóban és 2 ártéri területen 46,0
Körösök (köztük. Berettyó, Hortobágy-Berettyó)	747,9	6 ártéren 295,0
Maros	95,1	-
Tisza vízgyűjtője Magyarországon	2 869,3 (elsődleges árvízvédelmi művek) és 407,6 (mederszabályozó művek?? confinement structures)	3 tározóban és 8 ártéri területen 326,0
Szerbia		
Tisza	314,8	-
Öreg-Béga	71,5	-
Béga Béga storage	62	-

7.1 Belvízmentesítési rendszerek

Az alföldi vízelvezetés jellemzői

A Tisza völgyében az alföldi belvízelvezetési rendszerekkel lefedett teljes terület 56.789,37 km².

23. táblázat Belvízelvezetési alrendszerek által lefedett terület és a rendszerek száma

Ország	Belvízelvezetési alrendszerek száma	Összes terület [km ²]
Ukrajna	5	109,70
Románia	273	10 964,37
Szlovákia	12	1 205,30
Magyarország	64	33 765,00
Szerbia	10	10 745,00
<i>Összesen</i>	<i>364</i>	<i>56 789,37</i>

Ezekon a területeken a csatornák hossza 63.937 km az alábbi megoszlásban.

24. táblázat Elvezető csatornák hossza

Ország	Csatornák hossza [km]
Ukrajna	1 296
Románia	16 409
Szlovákia	633
Magyarország	37 083
Szerbia	8 515

E rendszerek összes területre jutó átlagos vízhozama 145 l/s/km², amit a **25. táblázat** ismerteti részletesen:

25. táblázat Belvízelvezető csatornák átlagos vízhozama

Ország	Átlagos vízhozam [l/s/km ²]
Ukrajna	384
Románia	138
Szlovákia	115
Magyarország	31
Szerbia	59

E rendszerekhez kapcsolódóan 860 szivattyú állomás működik 2.050,73 [m³/s] összes vízhozammal a csatornák bejáratánál

7.2 Hosszútávú nemzeti árvízvédelmi tervek (Akciótervek)

Ukrajna

1998 és 2001 között katasztrófális árvizek sújtották Kárpátalját, jelentős anyagi és társadalmi károkat okozva a térségben. Az ilyen mértékű károk jövőbeli elkerülésére az ukrán Állami Vízgazdálkodási Bizottság tervet kidolgozott a **'Komplex árvízvédelmi terv a Tisza vízgyűjtőjén Kárpátalján'** című tervet. Szintén kidolgozták az ennek megfelelő **'Integrált árvízvédelmi program a Tisza vízgyűjtőjén Kárpátalján 2002-2006 között és előrejelzés 2015-ig'** című programot az előző terv által biztosított árvízvédelmi intézkedések megvalósítására, melyet az ukrán Miniszteri Kabinet 2001. október 21-én hagyott jóvá 1388-as számú határozatával.

A programmegvalósítást **három ütemre** osztották: Az első ütem 2002-től 2006-ig tartott és a sürgős intézkedések megvalósítását tüzte ki célul 441 millió UAH összes költségvetési kerettel; a második szakasz időtartama 2007-2011 423 millió UAH összes kerettel, míg a harmadik időszak 2012- 2015, melynek összes költségvetése 569 millió UAH.

A 2001. évi terv átfogó megközelítést javasol az alábbiakra:

- Árhullám lefutásának szabályozása 42 szabályozatlan, átfolyásos árvíz visszatartó tározó és azt kiegészítő 'árasztási területek/árterek' (polderek) megépítésével, melyek az alföldi területen már szabályozott kifolyással rendelkeznek, hogy az áradás vízhozamát Q1%-ról Q10%-ra csökkentsék
- Folyószabályozó hidrotechnikai művek létesítése (bukógáták és félbukók)
- Az árvízvédelmi töltésrendszer megerősítése
- Erdővédelem, erózióelleni és sárcsuszamlás elleni védelmi intézkedések a hegyvidékeken
- Bizonyos települések helyi vagy saját javaslatuk alapján történő védelmi verzői.

A program megvalósítás részletes elemzése és az árvízvédelmi intézkedések sürgősségének figyelembe vételét követően a Kárpátaljai Állami Regionális Közigazgatás, az ukrán Állami Vízgazdálkodási Bizottság, a kormány és az ukrán Verhovna Rada kidolgozták az *Integrált árvízvédelmi program a Tisza vízgyűjtőjén Kárpátalján 2002-2006 között* című program új változatát, melyet az ukrán Miniszteri Kabinet 2006. február 13-án hagyott jóvá 130-as számú határozatával.

A 17. TÉRKÉP ismerteti az árvízvédelmi művek országos fejlesztési programját a Kárpátalján, Ukrajnában.

Szlovákiában a hosszútávú árvízvédelmi terv túlnyomórészt a vízvisszatartó intézkedésekre összpontosít (elsősorban árterek (száraz tározók)) építésére azzal a céllal, hogy csökkentsék a felszíni lefolyást és a maximális vízhozamokat)

Az új folyószabályozási művek és a meglévő szabályozások újjáépítése terén az alábbi kritériumokat vették figyelembe:

- Lakott területen belül – összhang teremtése a folyókon lévő vízgazdálkodási célú intézkedések és az ökológiai követelmények között. Kiemelt figyelmet fordítanak a keresztiszelvények kialakítására és hosszirányú esésre.
- Lakott területen kívül – a cél a jelenlegi folyómeder megőrzése és a keresztiszelvény egy részének stabilizálása a lehető legnagyobb mértékben. A

folyómedret csak kivételes esetben rövidítik le, és a levágott holtágakat nyitva hagyják és nem töltik fel.

A korábban megépített árvízvédelmi rendszer megfelelő területvédelmet biztosított az akkori magas árvizekkel szemben. Jelenleg azonban kapacitás szempontjából számos folyószabályozási munkát nem biztosít kielégítő árvíz elleni védelmet. Ez a helyzet az alábbi tényezőknek köszönhetően alakult ki:

- A megnövekedett növényzet és a feltöltődés következtében a folyók természetes vízlevezetési kapacitása csökkent.
- Megváltoztak a hidrológiai feltételek (a maximális vízhozam értékek megnövekedtek)
- A szomszédos országokban vízgazdálkodási intézkedéseket valósítottak meg (pl. a Bodrog magyarországi szakaszán – visszaduzzasztással szlovák területen).

Magyarországon az országos szakpolitika két célt tűzött ki: a Magyar Köztársaság kormánya, az *árvízvédelem átdolgozott fejlesztési tervéről szóló 2005/2000. (I. 18.) kormányhatározatában* általános célként megerősíti azt, hogy az árvízvédelem kérdése és feladatai a katasztrófavédelem részeként részét képezik az ország biztonságpolitikájának, és az állam tulajdonában lévő árvízvédelmi műveket ennek megfelelően kell fenntartani és fejleszteni.

A mennyiségi célokat a következőképpen lehetne összefoglalni:

Az 1998 és 2001 közötti rendkívüli árvizek tanulságai rávilágítottak arra, hogy ismét meg kellene fontolni a töltések magasításának és megerősítésének korábbi stratégiáját a magas árhullámok kivédése érdekében. A tanulmányok eredményeként a *'Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése'*¹⁴ (magyar rövidítése: VTT) című új stratégiát dolgozták ki, melynek célja az árvízi veszélyek csökkentése az árvízi csúcsok mérséklésével. E célt a 'teret a folyónak' típusú projekttel, a VTT-vel valósítják meg, melynek keretében az árvízveszély csökkentése három fő elemre összpontosul:

- Jelenlegi töltések továbbfejlesztése (magasítása és erősítése) ahol nincs meg a 100 éves árvízi biztonság;
- A folyó árvíz levezető kapacitásának növelése a töltések áthelyezésével a szűkületeknél, hidraulikus folyosót képezve a nagyvízi mederben, amelyben minimálisra csökkentik a lefolyási akadályokat (a homokzátonyok megnyitásával, a nyári gátak magasságának csökkentésével, vagy akár megszüntetésével, a legelők és mozaikos típusú erdők helyreállításával a hidraulikus folyosóban a jelenlegi elhanyagolt, invázió fajokból álló, átjárhatatlan aljnövényzettel rendelkező erdők helyett) (**A 18. TÉRKÉP** a Tisza árvízlevezető kapacitásának a növelését mutatja a magyarországi szakaszon);
- Védett árterek reaktiválása irányított elárasztással úgy, hogy árvízcsúcs csökkentő tározókat képeznek a árvízcsúcsok levágására (a **19. TÉRKÉP** a tervezett árvízcsúcs csökkentő tározókat mutatja a Tisza magyarországi szakaszán).

A 2006. évi rendkívüli árvíz helyzet tapasztalatai alapján, illetve a pénzügyi feltételek megváltozása miatt a VTT programot módosítani fogják, és a végrehajtást az EU költségvetési ciklusaihoz fogják igazítani.

¹⁴ Vásárhelyi Pál, vízmérnök, aki kidolgozta a tiszai vízgyűjtő árvíz csökkentésének és folyami szabályozásának a koncepcióját a 19. század közepén.

A hat árvízcsúcs csökkentő tározóból, amelyet az első szakaszban terveztek megépíteni, a Cigánd, Tiszakarát és Tiszaroff tározók építése jelentős, és ezek 2007-ben készülnek el. A nagykunsági és hanyi-tizzasülyi árvíztározók engedélyezési eljárása befejeződött, a Szamos-Kraszna tározóé folyamatban van.

Az árvízcsúcs csökkentő tározók javasolt megvalósítási sorrendje a következő:

- Először az 1. szakaszra tervezett hat árvíztározót kell befejezni (Cigánd-Tiszakarádi, Tiszaroffi, Szamos-Kraszna közti, Hanyi-Tizzasülyi, Nagykunsági, Nagykörüi), nincs szükség változtatásra a tervezett sorrendben;
- A Szegedi árvíztározó szerepel hetedikként a javaslatban, ugyanis a Tisza alsó folyásán, Csongrádtól délre az első hat árvíztározó árvízcsúcs csökkentő hatása minimális, miközben a Tisza és a Maros folyón az egyidejű jelentős áradások rendkívüli árvízveszélyt teremthetnek;
- Nyolcadik árvíztározóként a Beregit, illetve a Szamosközit javasolják, ugyanis a Tisza felső folyásán Tivadar környéke továbbra is sérülékeny marad a töltésmegerősítés és a Szamos-Kraszna közti árvíztározó pozitív hatása ellenére;
- A megvalósítás következő lépését a Tokaj-Kisköre szakasz vízviszatartó kapacitásának relatív hiánya határozza meg, így a kilencedik tározó a Dél-Borsodi, központi Hortobágyi vagy a Körös-zugi lesz;
- A további sorrendet, amelybe a Hanyi-Jászsági, Csányteleki, a Tiszakarádi, illetve a továbbiakban a Csongrád Nagyréti tározók építése tartozik, a hidraulikus hatások és a fajlagos költségek határozzák meg.

Romániában a Vízgyűjtő Fejlesztési és Kezelési Tervek kidolgozása az Országos Vízügyi és Vízgazdálkodási Intézet feladata. E Tervek a vízgyűjtő szintű tervezés eszközei és két részből állnak: a Vízgyűjtő Fejlesztési Tervből és a Vízgyűjtő Gazdálkodási Tervből.

Románia 2004-ben megállapodást írt alá a Nemzetközi Újjáépítési és Fejlesztési Bankkal 'Kockázatcsökkentés természeti katasztrófák esetén és felkészülés rendkívüli helyzetekre' elnevezésű projektjének finanszírozására. A projekt keretében helyreállítják és fejlesztik a folyók (Tarna Mare, Tarnava Mica, Cibin és Béga), a nagy gátak (Berdu, Varsolt és Lesu) és a kisebb gátak (Sanmihaiul Roman és Taria) árvízvédelmi infrastruktúráját.

Az egyik kedvezményezett a Környezetvédelmi és Fenntartható Fejlesztési Minisztérium, melynek feladata ugyanakkor a projekt végrehajtása is.

Szerbiában a Tisza szerb szakaszán található töltések, egy méteres magassággal meghaladva a tervezett árvízszintet, védelmet biztosítanak a 100 éves ($4\ 100\ \text{m}^3/\text{s}$) árvízszinttel szemben. Jelenleg az árvízvédelmi vonalak 90%-a megfelel ennek a szintnek. A megvalósított művek minőségét a 2000. és 2006. évi nagy árhullámok általánosan igazolták.

Csak két töltésszakasz maradt, melyeket hasonló módon kell újjáépíteni: egy a jobb parton, egy a bal parton, mindkettő a Tisza legalsóbb szakaszán. 2006 tavaszán beigazolódtak a feladatok szükségessége és sürgőssége, ugyanis e töltések súlyos veszélybe kerültek a Dunán és a Tiszán egyidejűleg előforduló, szélsőségesen magas árvizek miatt.

A töltések újjáépítése az alvízi szakasz legvégén sürgős feladat Szerbia számára. Az újjáépítés fő tervei elkészültek és a finanszírozás is bizonyára rendelkezésre áll majd a Vajdasági Beruházási Terv keretében. Az újjáépítési munkák várhatóan 2008-ban kezdődnek.

7.3 Kockázatértékelés – árvíz kockázati térképezés

A Tisza egész vízgyűjtőjét lefedő és az árterek kiterjedését bemutató egyetlen átfogó, 1:5.000.000 léptékű árvíz térkép 1938-ban készült Magyarországon, amely összesíti a folyószabályozási és árvíz mérséklési munkák előtti történeti áradásokat (lásd: **20. TÉRKÉP** – Tartósan és ideiglenesen elárasztott területek történelmi árvíz térképe az árvíz mérséklő és vízelvezető művek létesítése előtti időkből). Románia 1996-ban elkészítette a Szamos és a Körös ártereinek történeti árvíz térképét (1:25.000), de a Szlovák Köztársaság és Szerbia tiszai vízgyűjtő területéről nem érkeztek történeti árvíz térképek.

A Tisza vízgyűjtő 1998-2006 között elárasztott területeinek térképét készítette el a Dartmouth-i Árvíz Observatórium (Dartmouth Flood Observatory (USA)) műholdas felvételek egyesítésével, amely megmutatja az elárasztott területeket 1998 és 2006 között a Felső-Tiszán és az árvíz 2005-ben a Bánát régióban (lásd **21. TÉRKÉP**)¹⁵.

Rendelkezésre állnak az általános, 1:100,000; 1:50,000 léptékű árvízi térképek a magyarországi árterekről, melyek 1977-ben készültek el, s melyek jelzik az 1%-0,1%-os valószínűségű árvizeket (lásd: **19. TÉRKÉP**). Szerbia tiszai vízgyűjtő részéről is készültek általános árvíz térképek. A 2002-ben készült térképek 1:20,000 léptékűek. E térképek mindkét országban rendelkezésre állnak papír formában korlátozott felhasználásra. A Tisza romániai, szlovák köztársasági és ukrainai területéről nem érkezett tájékoztatás ilyen térképekről.

A Szlovák Köztársaságban 2005-ben *árvízveszély térképet* állítottak össze a Topľa-folyó 56 km-es szakaszára Prešov és a Topľa és a Hernád összefolyása között. A közelmúltban tett kezdeti erőfeszítések eredményeként az árvízveszély térképek digitalizálására a Tisza vízgyűjtő magyarországi ártereinek 5%-ról készültek digitalizált árvízveszély térképek. A TACIS és más projektek keretében Ukrajna is tett lépéseket árvízveszély térképek készítésére, árvíz kockázati térképek azonban a Tisza vízgyűjtő egyik országában sem állnak rendelkezésre.

8 Aszály

A tiszai vízgyűjtő lefolyása nagy eltéréseket mutat – a száraz és árvízi időszakok egymást váltogatják, melyeket előrejelezni és hatékonyan kezelni nagyon nehéz. Az elmúlt évek aszályai, különösen a 2003. augusztusi aszály súlyos hatással volt a régióra, különösen az Magyar Alföldre, amelyet ezen aszály rendkívülien sújtott. A vízhiány nemcsak a mezőgazdasági tevékenységet csökkenti, hanem az ipar és az urbanizáció fejlődését is. A városok és más települések vízigénye meghaladja a csapadékból származó víz mennyiségét, és mindig nehéz volt elegendő vizet biztosítani a folyóktól távol eső településeknek.

Az aszályra nincs általános meghatározás, de általában úgy értelmezik, hogy a természetesen rendelkezésre álló szokásos vízmennyiségnél kevesebb áll rendelkezésre.

¹⁵ Ez a műholdas felvétel nem ad tájékoztatást a tiszai vízgyűjtőn található árterek kiterjedéséről, csak az említett évek tényleges elöntéseiről. Továbbá az elöntések láthatók a gátak között, és azokon a területeken, ahonnan a lefolyást (vízfelesleget) nem vezették el.

Ukrajnában az 'aszálykezelés' kifejezést sohasem alkalmazták a Felső-Tisza vízgyűjtő ukrainai részére, ugyanis Kárpátalján az egy főre jutó éves felszíni vízkészlet potenciál (3130 m³) háromszorosa az egész országra vonatkozó ugyan ezen indexnek (1000 m³). Ebben az esetben a megfelelő kifejezések a 'vízhiány', illetve a 'vízdeficit'. A rendelkezésre álló megfigyelések szerint előfordultak száraz évek (1961, 1963), de ezek nem vezettek vízhiányhoz.

Szerbiában az aszályt számos kutatás és vizsgálat keretében vizsgálta sok szerb szerző. E kutatás és vizsgálat az aszály valamennyi aspektusával foglalkozott: a globális és regionális problémáktól, környezeti hatásoktól, a növények rezisztenciájának morfológiai, fiziológiai és biokémiai aspektusaitól az aszály az öntözés problémájáig. Néhány aszályossági indexet vagy indikátort (így például az átlagos csapadékszintektől való eltérést, a csapadék és a potenciális evapotranszpiráció összefüggését, vízmérleget, száraz időszakok előfordulását, vagy a szemi-arid területek kialakulását Szerbiában) felhasználgják a hidro-meteorológiai szempontú regionális aszály értékelésekben.

Az aszály a **magyar** éghajlat visszatérő jellemzője és súlyos károkat tud okozni az ország mezőgazdaságának. Dunay és Czakó (1987) megállapították, hogy az összes mezőgazdasági veszteség 36%-a származik az aszályból, ezt követi fontossági sorrendben a jégeső, az árvizek és a fagy. 1983-tól 1995-ig, 1987, 1988 és 1991 kivételével, minden év aszályos év volt. Ez a hosszú aszályos időszak példa nélküli volt a 20. században ebben a régióban, és időtartamában csak az 1943-tól 1952-ig tartó tíz éves aszályhoz hasonlítható, illetve súlyosság tekintetében az 1779-1794 közti aszályhoz (Gunst, 1993). Mivel a tizenkét száraz évből nyolc katasztrófálisan aszályos volt, az aszályos éveknek ez a sorozata felkeltette a tudományos és politikai érdeklődést az éghajlat változékonysága, az éghajlatváltozás, és az aszály, mint szélsőséges meteorológiai esemény iránt. Néhány normál, esős év után Magyarország ismét nagyon aszályos éveknek nézett elébe 2000-ben és 2003-ban (Szalai, S., Szinell, Cs., Zoboki, J. (2000).

Romániában az aszály szempontjából nagyon kockázatos területek azonosítását a tiszai vízgyűjtőn az aszályossági index alapján végezték el, melyet úgy számolnak ki, hogy a közölt csapadék és a potenciális evapotranszpiráció korrelációját hasonlítják a Pálfay-féle aszályossági index (PAI) 1-es értékéhez, amely figyelembe veszi az aszályos évek gyakoriságát. A Tisza mellékfolyóihoz tartozó vízgyűjtőkön olyan területek, amelyek PAI indexe 4 és 6 között van (mérsékelten érzékeny), illetve 6 és 8 között van (erősen érzékeny) csak a Salaj-hegységben és a Magyarország és Szerbia határán lévő Nyugati-Alföldön található. Szétdarabolódott, viszonylag kis területekről van szó.

A nyilvánvaló következtetés az, hogy a Tisza vízgyűjtő romániai részén az aszályos évek nagy gyakoriságával kifejezett aszály intenzitás nem jellemző jelenség, mivel azok a területek, amelyek Pálfay indexe magas, kisebb, fragmentálódott területek. Ezt a területet jelentős mértékben száraz/kevésbé esős területnek sorolják be. Ebben a régióban továbbra is vannak száraz évek, sőt száraz időszakok, a legjelentősebb az 1961 és 1973 közötti időszak, azonban ezeket az éveket rendkívül esős évek szakítják meg. Az elemzések kiemelik, hogy a legszárazabb évszak az ősz, különösen szeptember és október.

A Tisza vízgyűjtő **szlovákiai részén** a PAI indexet használták az aszály értékeléséhez, és **kimutatták**, hogy a legkedvezőtlenebb év a 2003-as év volt. A tiszai vízgyűjtő szlovákiai szakaszának nagy részéről megállapították, hogy 'mérsékelten aszályos', a Somotor állomás (a Bodrog közelében) kivételével, melynek értéke 10,4, azaz 'súlyosan aszályos, illetve a

Michalovce állomás (Laborec-völgy) a 8.41-es értékével, ami 'közepesen aszályos'. A visszatérési időszakokat nem számolták.

Az ariditási tényező – melyet az éves potenciális evaporáció és a csapadék éves középértékének hányadosaként határoznak meg – 0,2 alatt van a tiszai vízgyűjtő keleti határán (a Kárpátokban) és észak-keletről dél-nyugat felé haladva 1,4-re emelkedik az Alföld közepén (a Körösök torkolatánál), mint azt a **22. TÉRKÉP** mutatja.

A 23. TÉRKÉP a talajvízszint éves mélységének eltérését mutatja 2003 és az 1956-1960 éves középértékei között Magyarországon.

IV. rész Átfogó vízgazdálkodási kérdések

9. Gazdaság

9.1 Vízdíjak és járulékok Magyarországon

A használat arányosan fizetendő vízkészlet használati díjak rendszerét azzal a céllal vezették be, hogy szabályozzák a vízkészletek felhasználást a vízhasználat célja és a felhasznált víz típusa alapján. A vízkészlethasználati díjak a vízkivétel összes költségének csak egy viszonylag kis hányadát fedezik az ipari, mezőgazdasági és lakossági közmű ágazatban.

A vízterhelési díj fizetésének kötelezettségét a kibocsátott szennyezőanyag mennyiségével arányosan 2004. január 1-től vezették be valamennyi szennyezőre – köztük a víziközműveket üzemeltető társaságokra is – akik a szennyezést felszíni vízbe bocsátják be. A talajterhelési díj fizetésének közeleztetését 2004. július 1-én vezették be mindazokkal szemben, akik létesítményüket nem csatlakoztatják a szennyvízgyűjtő hálózatra (ahol ilyen rendszer létezik) és ezáltal szennyezik a talajvizet.

Magyarországon az alapvető szolgáltatásokra kétféle vízár képzés (árstruktúra) létezik: az egy tényezős rendszer, amely az egységárra, blokktarifára épülő rendszer, illetve a két-tényezős rendszer, amely az alapárra és a szolgáltatási díjra (változó rész) épül.

9.2 Vízdíjak és járulékok Romániában

A vízkitermelési díjak azonosak egész Romániában, de eltérnek a víz eredete (belvíz, Duna, talajvíz) és a felhasználói kategória (ipar, háztartás, erőmű, mezőgazdaság, halászat) alapján. Az ivóvíz árát önkormányzati szinten állapítják meg, figyelembe véve a helyi feltételeket és az ivóvíz szolgáltatáshoz társuló költségeket.

A szennyvíz kibocsátási díjakat szennyezők csoportja alapján állapítják meg, és ennek az a célja, hogy a törvény által meghatározott határértékek alá csökkentsék ezek mennyiségét a folyókban. Ha a határértékeket meghaladják, bírságot vagy büntetést vetnek ki. Büntetést mind a vízkivétellel mind a szennyvíz kibocsátással kapcsolatos nem megfelelésért kivetnek. E büntetések a Vízügyi Alap bevételét képezik, és minden vízzel kapcsolatos díjból származó bevételt működési költség fedezésére fordítanak.

Az ivóvíz, csatorna és szennyvíztisztítási díjakat az előállítási, kitermelési, karbantartási, amortizációs költségek és a hitelszerződések és törlesztések hitelkamatainak költségei alapján számolják ki.

A vízdíjakból származó összes bevételt a működési költség fedezésére használják. A 310/2005 törvény alapján a bírságokból származó bevételek nem a Vízügyi Alap, hanem az Apele Romane Országos Igazgatóság bevételét képezik.

9.3 Vízdíjak és járulékok Szerbiában

A vízgazdálkodás finanszírozását országos szinten a Vízügyi Törvény határozza meg. Ennek fő forrásai: a költségvetés (melybe beletartoznak a vízhasználati és vízvédelmi díjak, és kivételi díjak) és a vízközmű társaságok által kivetett díjakból származó bevételek (vízelvezetési díj, öntözési díj, infrastruktúra használati díja). Ezen kívül az önkormányzatok és közművek szintén végeznek befektetést a vízgazdálkodási ágazatba helyi tevékenységeken keresztül (ami elsősorban kommunális vízellátás és szennyvíztisztítás) éppen úgy, mint más önálló jogi személyek és magánemberek az igényeik teljesítése vagy vagyonuk védelme érdekében.

A vízgazdálkodási ágazat finanszírozásából adódó alapvető probléma abból a tényből fakad, hogy óriási szakadék húzódik a szükséges finanszírozás és a rendelkezésre álló finanszírozás között. Nevezetesen a 'felhasználó fizet' és a 'szennyező fizet' alapelvek nem teljesen érvényesülnek a vízszolgáltatási díjak árképzésében, amely rendkívül alacsony önrészt és nagyon jelentős költségvetési függőséget eredményez. Továbbá a vízkészletek használatának és védelmének díjai messze elmaradnak a szükséges szintektől, és az alkalmazott nyilvántartási, számlázási és beszedési rendszer nem biztosítja a díjak maradéktalan beszedését.

A jelenlegi ivóvíz díjak és szennyvíz szállítási díjak jócskán alatta vannak a gazdasági szinteknek.

9.4 Vízdíjak és járulékok a Szlovák Köztársaságban

A 2004. évi vízügyi törvény alapján kétféle vízdíj kategória létezik a Szlovák Köztársaságban:

- Vízfolyásokból való vízkivétel díja, vízfolyások vízenergia potenciáljának hasznosítása a beépített kapacitással, vízkivétel vízfolyásokból energia előállítás céljára, vízfolyásokon lévő művekkel vízenergia potenciáljának hasznosítási díja összhangban a nemzetközi megállapodásokkal hajózás és más közérdekű szolgáltatások céljára
- Felszín alatti vízkivétel, szennyvízkibocsátás díjai

E díjakból származó bevételek nagy része a Szlovák Vízgazdálkodási Vállalat (SWME) bevételét képezi, és azokat folyó- és vízgyűjtőgazdálkodási feladatok ellátására használják fel. Az adókat/járlékokat az SWME szedi be és 2004. óta a Szlovák Környezetvédelmi Alap finanszírozási forrását képezik.

A háztartások ivóvíz számláját a víz mennyiségi fogyasztása alapján számolják (ár szorozva az elfogyasztott víz mennyiségével). A 2004. évi Vízügyi Törvény szerint a szennyező köteles a legújabb műszaki színvonalon elvégezni a szennyvíz tisztítását (azaz, minimum másodfokú tisztítással). A Vízügyi Törvény azt is előírja, hogy a szennyvizet a kibocsátási határérték teljesítésének eléréséig kell kezelni. Ezért vannak olyan esetek, ahol a szennyezőnek a harmadfokú tisztítást is be kell iktatnia, hogy teljesítse a határértékeket. A szennyezési járulékokról szóló 1979. évi rendelet szerint minden szennyezőnek szennyvíz járulékot is kell fizetnie.

9.5 Vízdíjak és járulékok Ukrajnában

Ukrajnában számos törvény és másodrendű jogszabály szabályozza az ivóvíz, vízellátás és szennyvíz kérdését. Ukrajna 'Ivóvízről és ivóvíz használatáról' szóló 2002. évi törvénye szerint a területi települések közmű vállalatai (vodocanal-ok) azok a vállalatok, amelyek központi vízellátási szolgáltatásokat biztosítanak. Ezek a vállalatok saját eszközökkel rendelkeznek és pénzügyileg függetlenek. A vodocanal-ok önmaguk határozzák meg a vízellátási és szennyvíz díjakat, és azokat a helyi települések vagy városi tanácsok hagyják jóvá.

A vízdíjakban nem veszik figyelembe a vízkivétel forrását (felszíni vagy felszín alatti víz).

A vízdíjak a különböző fogyasztói csoportokra eltérőek: lakossági, központi kormányzati, és ipari. A Vodacanal által biztosított víz mindig ivóvíz minőségű (nincs technikai víz ipari célra). A vízdíjat minden fogyasztói csoportra évente emelik, és az ár az ipar esetében a legmagasabb.

A jelenlegi törvények értelmében minden vízhasználónak gondoskodnia kell a szennyvíz tisztításáról. Ha a vízfelhasználó közvetlen kibocsátást nem végez, akkor a szennyvizet a Vodocal szennyvíztisztító létesítményei felé kell kibocsátania. Ebben az esetben külön megállapodást kell kötni a szolgáltatás igénybevételére.

A szennyezőanyagok felszíni vizekbe történő bevezetését a Vodocanal részéről vagy a vízhasználó részéről közvetlen kibocsátással az ukrajnai Miniszteri Kabinet 'környezetszennyezési díjak megállapítása rendjének jóváhagyásáról és a díjak beszedéséről' szóló 1999. évi rendelete szabályozza.

10. Vízminőségi és vízmennyiségi vonatkozások kölcsönhatásai

10.1. A víz minőségi és vízmennyiségi vonatkozásai integrálásának jelentősége a Tisza vízgyűjtőjén

A Tisza vízgyűjtője egyike azoknak a területeknek, ahol a vízminőségvédelmi és vízmennyiségi tevékenységek integrálásának jelentősége nyilvánvaló.

E Helyzetértékelés II. része (Vízminőség) ismertette a Tisza Vízgyűjtő főbb terheléseit, illetve a víztestekhez kapcsolódó fő kockázatokat. A jelentős terhelésekről szóló alfejezet bemutatta a jelentős pont- és diffúz szennyezési forrásokat és kiemelte a mezőgazdaság, mint jelentős diffúz szennyezőforrás szerepét.

A III. rész áttekintést adott az árvizek és aszályok okozta terhelésekről és bemutatta a történelmi árvizeket és az árvizek potenciális károkozásait, illetve az aszályokkal kapcsolatos tényeket (beleértve a kisvízi állapotértékelést és a talajvíz csökkenés jeleit).

Fontos kérdések, hogy a fent említett terhelések milyen hatással vannak a vízi ökoszisztemekre, és a kapcsolódó hatások közti kölcsönhatásokat hogyan kell elemezni, illetve integrált víz- és területhasználat gazdálkodással hogyan előzhető meg és hogyan kezelhető az árvizek és aszályok emberi egészséggel, étellel, környezettel és gazdasággal kapcsolatos kockázatai.

A Tisza Csoport munkafolyamatában lényeges vitapont volt az, hogy 'a hidromorfológiai terhelések hogyan csökkenthetők, többek között az aktív árterek megfelelő használatával, illetve, ahol lehetséges, a korábbi árterek részleges reaktiválásával'. A természetvédelem és a

vizes élőhelyek helyreállítása lényeges feladat lesz a Tisza vízgyűjtőjén; azonban az ökológiai szempontból nagy fontosságú vizes élőhelyek vízigényét országhatárt átlépő szinten még nem határozták meg. A Tisza vízgyűjtőjének különböző részein eltérőek az ökológiai szempontból fontos vízigények és figyelembe kell venni e vízigények határon átlépő harmonizálását is.

Országhatáron átlépő szinten jelenleg még nem állnak rendelkezésre vízkészlet és vízhasználat leltárak, e leltárak azonban alapvetően fontosak lennének a további elemzéshez és infrastruktúra projektek jövőbeli tervezéséhez, melyek hatása potenciálisan országhatáron áttérjedő hatású lenne.

Fontos megjegyezni azt is, hogy a vizes élőhelyek fontos szerepet játszanak a vízgyűjtő funkcióiban: a hidrológiai ciklus központi komponensei, amelyek gazdasági és környezeti szempontból értékes funkciókat látnak el a vízminőség és mennyiség szabályozásában, és ezzel hozzájárulnak a 'jó állapot' eléréshez és fenntartásához.¹⁶

Végül pedig fontos tényleges és potenciális összefüggések vannak az árvízgazdálkodás céljai és módszerei és a vízminőségi célok megvalósítása között. Az árvízgazdálkodásnak különösen megvan a lehetősége arra, hogy pozitívan befolyásolja a lefolyás és a mezőgazdasági és vidéki területekről ahhoz társuló diffúz szennyezés kockázatát. Az árvízgazdálkodásba beletartoznak olyan beavatkozások, amelyekkel módosítják a felszíni vizek vízlevezető és tárolókapacitását, és ezáltal befolyásolják a folyók hidromorfológiai jellemzőit, illetve azok ökológiai státuszát.

Külön vitapont lehet, hogy a jelenlegi szélsőséges éghajlati viszonyok erőteljesen befolyásolhatják a Tisza vízgyűjtőt vízmennyiségi szempontból és másodlagos hatásuk lehet a vízi ökoszisztemek minőségére. A következő alfejezet áttekinti az éghajlatváltozáshoz kapcsolódó lehetséges hatásokat, és kiemeli azok lehetséges hatásait a Tisza vízgyűjtőjén.

10.2. Éghajlatváltozás várható hatásai

Az éghajlat változékonysága és változása Európában a következő 50 év során súlyosan befolyásolhatja azoknak a vízkészleteknek a mennyiségét és minőségét, amelyeket emberi fogyasztásra ivóvízként használunk, illetve a víz rendelkezésre állását a mezőgazdaság számára, növelheti a szélsőséges események, például árvizek és aszályok gyakoriságát és a szakpolitika alkalmazkodását nagyon megnehezítheti.

Jelentős hatások várhatók a Tisza és a Duna vízrendszereiben, különösen a következők tekintetében:

- Átlagos vízhozam csökkenés
- Szélsőséges események számának megnövekedése
- Jelentős regionális és helyi eltérések
- A vízhasználatokra gyakorolt hatás nem ismert
- A vízminőség és ökológiai állapot változásai valószínűsíthetők, de ezeket még nem vizsgálták

Gyakorlati kutatásra van szükség, hogy kidolgozzák a Vízgyűjtő-gazdálkodási tervet (forgatókönyvek):

¹⁶ Jó Gyakorlat elemei az Integrált Vízgyűjtő Gazdálkodásban, kulcsfontosságú kérdések, tanulságok és a 'jó gyakorlat' példái a WWF/EC `Vízügyi Szeminárium Sorozatból` 2000/2001. 35-36.o.

- Éghajlatváltozás felszíni és felszín alatti vizek vízminőségére/osztályozására gyakorolt hatásának a számszerűsítése
- Éghajlatváltozás, ezen belül a szélsőséges események, például árvizek és aszályok vízmennyiségre, annak térbeli-időbeli eloszlására gyakorolt hatásának számszerűsítése
- Felszíni és felszín alatti vizek rendelkezésre állásának értékelése különböző forgatókönyvek és különböző használatok esetén
- Az alkalmazkodáshoz társuló költségek és a különböző védelmi/alkalmazkodási intézkedések eredményességének értékelése országhatáron áterjedő vízgyűjtőkön
- Az éghajlatváltozás hatásának értékelése a szennyezőanyagok újra-mobilizálására és újra-elosztására szélsőséges események eredményeként.

Az éghajlatváltozás egy új, nagy kihívás, de nem az egyetlen a vízgazdálkodás területén. Az EU szakpolitikai kerete az Integrált Vízkészlet Gazdálkodással (IWRM) és Tengerparti Zónák Integrált Gazdálkodásával (ICZM) megfelelő alapot képez az ágazatok közti összehangolásra, de a további fejlemények során be kell vonni minden érdekelt felet, hogy elkerüljék a különböző felhasználók közti konfliktusokat a használatok prioritása és a költségek megosztása terén.

11. Következtetések

A Tisza vízgyűjtője egyike azoknak a területeknek, ahol a vízminőségi és vízmennyiségi gazdálkodási tevékenységek integrálásának jelentősége nyilvánvaló. A Tisza Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv a vízminőségi és vízmennyiségi kérdéseket egyaránt integrálja, egyesített megközelítést alkalmazva a terület- és vízgazdálkodás kérdésre.

Kollektív lépéseket kell tenni az ökörendszer fenntartására és védelmére integrált vízgyűjtő gazdálkodási megközelítéssel, egyesítve a terület- és vízgazdálkodás kérdését és egyensúlyt teremtve a víz minősége és mennyisége között.

A Tiszai vízgyűjtőt fenyegető veszélyeket meg kell határozni és fokozott nemzetközi tervezéssel és intézkedésekkel kézben kell tartani. A Tisza Vízgyűjtő Helyzetértékelés alapvető fontoságú információkat tartalmaz az Integrált Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv sikeres kidolgozásához.

A Tiszai vízgyűjtő országainak közreműködésével készült el az értékelő jelentés, amelyet az EU és más pénzhintézetek támogatásának segítségével akciótervvé alakítanak át. Ezt követően a Tisza vízgyűjtő országai végrehajtják a tervet az EU vagy az ICPDR szerinti kötelezettségvállalásuk keretében.

Következő lépések meghatározása

A tiszai országok már nagyon sok munkát végeztek, azonban még sok terület van hátra, amelyeket kezelni kell ahhoz, hogy sikeresen kidolgozzák a Tisza Vízgyűjtő Vízgyűjtő-gazdálkodási Tervét. E helyzetértékelés segít meghatározni az adathiányokat és azokat az információkat, amelyeket még biztosítani kell.

Az elvégzett elemzés eredményei alapján a következő értékelés fogalmazható meg:

A vízminőség értékelés javítása érdeklében szükséges:

- a kockázatértékelés módszereinek egységesítése az országok között, illetve adatok biztosítása (pl. vízminőség monitoring adatai) hatásértékelésre a kockázatbecslés validálásához
- a „Jó ökológiai állapot” nem teljesítése kockázata értékelésének finomítása
- a VKI által előírt valamennyi paraméter monitoringjának javítása

A vízmennyiség javítása érdekében szükséges:

- a vízhasználatokról szóló adatok javítása
- az árvízterképek, köztük árvíz veszély és kockázati térképek kidolgozása

A vízminőségvédelmet és a vízmennyiség gazdálkodást jobban kell integrálni a következők segítségével:

- Árvíz kockázati térképek fejlesztése
- Szennyező forrásokot tartalmazó leltárak továbbfejlesztése
- Tervezett infrastrukturális projektekről szóló információk gyűjtése és szervezése
- A túlzott mértékű folyószabályozási projektek értékelésének jobbítása
- Minimális vízhozam meghatározása az ökológiai minőséghez és a terhelések kritériumaihoz

A Tisza vízgyűjtő helyzetértékelése, a VKI teljesítése felé tett lépésként, elemzi a Tisza vízgyűjtő környezetét és a rá gyakorolt hatásokat. Így ez egy jelentős lépés a tiszai országok részéről a vízgyűjtő fontos erőforrásainak védelme és fenntartása érdekében. E jelentés a Tisza vízgyűjtőjét úgy jellemzi, hogy meghatározza a vízminőséggel és mennyiséggel kapcsolatos legfontosabb környezeti és vízgazdálkodási problémákat és megteremti az alapokat az integrált Tisza Vízgyűjtő-gazdálkodási terv 2009-re történő kidolgozásához..

A „Tisza vízgyűjtő helyzetértékelése”, - melyet EU támogatásból finanszíroztak -, ugyanazt a folyamatot követte, amelyen a dunai országok haladtak és amelynek eredményeképpen a Duna Vízgyűjtő szintjén megszületett a Duna vízgyűjtő összefoglaló jelentés 2004 (Roof Report). A Tisza elemzése számos tekintetben meghaladta a Roof Report keretében végzett munkát:

- A „Tisza vízgyűjtő helyzetértékelése” foglalkozik a részvízgyűjtő konkrét problémáival is, így pl. a bányászatból származó szennyezéssel.
- Az elemzés új adatokat tartalmaz Ukrajnából és Szerbiából, melyek a Roof Report készítése idején nem álltak rendelkezésre.
- Az elemzés integrálja a vízmennyiség és minőség gazdálkodási kérdéseit azok együttes kezelése céljából.

A vízminőség és mennyiség integrálása a területi- és vízgazdálkodási tervezésben alapvető fontosságú lesz. Ennek sikeres megvalósításához a Tisza vízgyűjtőjén az országoknak együtt kell dolgozniuk egymással és minden más érdekelt féllel.

Az elemzés eredményeit fel fogják használni a Tisza Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv és az Intézkedési Programok kidolgozásához, melyet 2015-ig kell megvalósítani. Bár az elemzés tanúsága szerint még nagyon sok területen vannak feladatok, a Tisza Csoport és a Tisza vízgyűjtő országai jelentős előrelépést valósítottak meg és az együttműködés kiemelkedő példaként állnak előttünk.

A Tisza Csoport által javasolt további cselekvési terv:

2008 végéig a terv a következőket irányozza elő:

- A Tisza Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv tervezetének kidolgozása nyilvános konzultáció céljára
- 'Intézkedési Programok' kidolgozása a szerves-, tápanyag- és veszélyes anyag szennyezés elsőbbségi kérdéseinek, illetve a túlzott folyószabályozás hatásainak a kezelésére
- Kockázatértékelés validálása a VKI-nek megfelelő új nemzeti monitoring adatok felhasználásával
- Jövőben várható infrastruktúra tervek és projektek listájának összeállítása

A terv felhívja a tiszai országokat, hogy *2009 végére*, a nyilvános konzultációt követően, készítsék el a végleges, árvízzel kapcsolatos vonatkozásokat is tartalmazó Integrált Vízgyűjtő-gazdálkodási Tervet.

Hosszú távú célkitűzések:

Kritikus fontosságú folytatni az elkezdett munkát annak érdekében, hogy megvédjék a tiszai ökoszisztémákat a szennyezéstől, illetve az áradásoktól és az aszálytól. A siker az összes ország elkötelezett együttműködésétől és az alábbi hosszútávú célkitűzések megvalósítása érdekében szükséges közös munka folytatásától függ:

- Integrált Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv intézkedéseinek végrehajtása
- Stratégiák kidolgozása és a tervek végrehajtása az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás céljából
- Árvízi kockázatkezelés javítása a Tisza vízgyűjtőjén, beleértve az árterek és vízi élőhelyek helyreállítása
- Méltányos vízkészlet egyensúly biztosítása az országok és a környezet igényei között.

12. Referenciák

Jogsabályi utalások és idézett irodalom

- Fenntartható Árvízvédelem Akcióprogramja a Duna Vízgyűjtőjén – ICPDR és a Duna Vízgyűjtő országai
- Baleseti Kockázati Pontok (Accidental Risk Spots-ARS) elemzése a Duna vízgyűjtőjén – ICPDR
- Közműves víz és szennyvízdíjak és szennyvízkibocsátási adók értékelése és kidolgozása a Duna Vízgyűjtőjén - 1. kötet: Díjak és szennyvízkibocsátási adók reformkérdéseinek és javaslatainak áttekintése – UNDP / GEF DRP
- Közműves víz és szennyvízdíjak és szennyvízkibocsátási adók értékelése és kidolgozása a Duna Vízgyűjtőjén - 2. kötet: Ország specifikus kérdések és javasolt díj és adóreformok: Magyarország – nemzeti profil
- Közműves víz és szennyvízdíjak és szennyvízkibocsátási adók értékelése és kidolgozása a Duna Vízgyűjtőjén - 2. kötet: Ország specifikus kérdések és javasolt díj és adóreformok: Románia – nemzeti profil
- A Bizottság Közleménye az Európai Parlament és a Tanács felé: Fenntartható vízgazdálkodás felé az Európai Unióban. COM (2007)128 végleges
- Egyezmény az országhatáron áterjedő környezeti hatások vizsgálatáról (ESPOO-Convention) – <http://www.unece.org/env/eia/documents/conventiontextenglish.pdf> (2004. október 28.)
- Egyezmény a nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyek, különösen a vizimadarak élőhelyeinek védelméről (Ramsar Egyezmény) – http://www.ramsar.org/key_conv_e.htm (2004. október 28.)
- Duna Vízgyűjtő Kerület, B. rész – Jelentés 2003 Románia – Az EU Vízkeretirányelv 3(8) Cikkben és I. mellékletben előírt információ követelmény, 2004. június
- Duna Vízgyűjtő Kerület, B. rész – Jelentés 2003 Szerbia és Montenegró – Az EU Vízkeretirányelv 3(8) Cikkben és I. mellékletben előírt információ követelmény, 2004. június
- Duna Vízgyűjtő Kerület, B. rész – Jelentés 2004 Szerbia és Montenegró – Az EU Vízkeretirányelv 5. cikkben, II. mellékletben, III. mellékletben előírt elemzések és a 6. cikkben, IV. mellékletben előírt leltár, 2005. március
- Az Európai Parlament és a Tanács 2455/2001/EK határozata. (2001. november 20.) a vízpolitika területén az elsőbbségi anyagok jegyzékének megállapításáról és a 2000/60/EK irányelv módosításáról (EGK vonatkozású szöveg), OJ 2001 L 331/1
- Az Európai Parlament és a Tanács 2000/60/EK irányelve (2000. október 23.) a vízvédelmi politika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról
- EMIS Leltár adatgyűjtő munkalapok 2007 – ICPDR
- EMIS jelentős terhelések 2007 – ICPDR

- Európai Környezetvédelmi Ügynökség (2007): Európa környezete: A Negyedik Értékelés, Koppenhága
- Európai Unió, Phare program – Nemzetközi együttműködés a Duna vízgyűjtő gazdálkodásban – 1. komponens
- Egyesült Nemzetek Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezete – Technikai Együttműködési Program – “Vidéki vízgazdálkodás integrálása a Tisza vízgyűjtő vízgyűjtő gazdálkodásába (IRWAT)”
- ICPDR - Duna Vízgyűjtő Kerület ~Vízgyűjtő jellemzők, emberi tevékenységek hatása és gazdasági elemzés az EU Vízkereitirányelv (2000/60/EK) 5. cikk, II. melléklet, III. melléklet szerint, és a védett területek leltára a 6. cikk. IV. melléklet szerint - A. rész – Vízgyűjtő szintű áttekintés, röviden: “Duna Vízgyűjtő Elemzés (VKI Roof Report 2004)” (2005. március 18. Jelentéstételi határidő: 2005. március 22.)
- Közös Duna Felmérés: A Tisza-folyó és mellékfolyóinak vizsgálata – ICPDR és VITUKI Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Kutatóintézet Közhasznú Társaság
- Kölcsönös Egyetértési Memorandum – A Tisza-folyó vízgyűjtő gazdálkodási terv felé a régió fenntartható fejlődésének támogatására
- Bányabezárás - politikák, gyakorlatok és iránymutatások a fenntartható bányászat számára és a bányák bezárására – A Környezetvédelmi és Biztonsági Kezdeményezés
- Bányászat, bányászati hulladék és kapcsolódó környezetvédelmi kérdések: Problémák és megoldások a közép –és kelet-európai jelölt országokban (G. Jordan és M. D’Alessandro)
- OECD (2007): Politikák egy jobb környezetért. Haladás Közép-Európában, a Kaukázusban és Közép-Ázsiában, OECD, Párizs
- A bányászatból származó környezeti és biztonsági kockázatok csökkentése Dél-Kelet Európában - A Környezetvédelmi és Biztonsági Kezdeményezés
- Szlovák Köztársaság jelentése az Európai Bizottság számára összhangban a Vízkereit Irányelv 3. cikkével és I. melléklettel, 2004. június
- Vízgazdálkodási tervek– Nemzeti jelentés 2004 Románia – Vízgyűjtő jellemzők, emberi tevékenységek hatása és gazdasági elemzés az EU Vízkereitirányelv (2000/60/EK) 5. cikk, II. melléklet, III. melléklet szerint, és leltár a 6. cikk. IV. melléklet szerint, 2005. március
- Román Akadémia, Földrajzi Intézet (2006): Románia, Hely, társadalom, környezet, Román Akadémia Kiadóház, Bukarest
- Ipari meddőkezelő létesítmények biztonsága (TMF) – Ajánlások – ICPDR
- Szerb Környezetvédelmi Ügynökség (2007): Környezet Szerbiában: indikátor alapú áttekintés, Belgrád
- Jelentős vízgazdálkodási kérdések a Duna vízgyűjtőjén, Készítette: ICPDR Vízgyűjtő Gazdálkodási Szakértői Csoport a PM EG, MA EG és GW TG támogatásával, 2007
- Árvíz feltérképezési módszerekről szóló kérdőívek összegzése a Tisza vízgyűjtőn (Készítette: EEA és ICPDR), 2006
- Összefoglaló jelentés az EU felé a Duna vízgyűjtőjén alkalmazott és a 8. cikk szerint megtervezett monitoring programokról – I. rész VKI Roof Report a Monitorozásról - I. rész: A VKI szerinti monitoring programok kidolgozása a Duna vízgyűjtő kerületre, Kiadta: ICPDR – Duna Védelmi Nemzetközi Bizottság, 2007

- Összegző jelentés az EU felé a Duna vízgyűjtőjén alkalmazott és a 8. cikk szerint megtervezett monitoring programokról – II. rész VKI Roof Report a Monitorozásról - II. rész: Állapot jelentés: a felszín alatti víz monitorozásának fejlesztése felé a Duna vízgyűjtőjén. Kiadta: ICPDR – Duna Védelmi Nemzetközi Bizottság, 2007
- Vitalap a VKI gazdasági elemzésének a megvalósításáról a Duna vízgyűjtőjén – ICPDR
- A Tisza-folyó projekt – Valós léptékű, integrált vízgyűjtő modellek a víz és környezetgazdálkodási döntések támogatására, Befejező jelentés, 6. szakaszból szóló jelentés, és 5. szakaszból szóló jelentés
- Tisza vízgyűjtő fórum az árvízvédelemről – A Tisza völgyének árvízvédelmi koncepciója
- Tisza Vízgyűjtő Integrált Fenntartható Fejlesztési Programja – Első fázis, befejező jelentés– REC és Tisza – Szamos közhasznú társaság
- Tóth Sándor (2008): Árvíz kockázatértékelési és gazdálkodási stratégia árvízi akciótervek kidolgozásához a Tisza vízgyűjtőjén (Verzió: 2008. január) - EU által támogatott projekt '*Tiszai együttműködés fejlesztése a vízgyűjtő gazdálkodás területén*'
- UNDP (2007): Környezetpolitika Dél-Kelet Európában, UNDP, Belgrád
- UNDP/GEF Duna Regionális Projekt – Politikák a mezőgazdasági pont és nem-pont forrásokból származó szennyezések ellenőrzésére és kísérleti projektek a mezőgazdaságból eredő szennyezés csökkentésére. (Projekt eredmények 1.2 és 1.3) – Mezőgazdasági Rovarirtószerek használatának leltára a Duna vízgyűjtő országaiban
- UNECE (2006): Ukrajna 2. környezeti teljesítmény vizsgálata, ENSZ, New York és Genf
- UNECE (2007): Szerbia 2. környezeti teljesítmény vizsgálata, ENSZ, New York és Genf
- UNECE (2007): UNECE országok számokban, ENSZ, New York és Genf
- UNEP (2004): A Tisza vízgyűjtő gyors környezetértékelése, UNEP/ROE, UNEP/DEWA/GRID-Európa, Genf
- UNEP (2007): Balkán. Alapvető ábrák. UNEP/GRID-Arendal
- UNEP (2007): A Kárpátok környezeti kitekintése, UNEP-DEWA, Genf
- UNEP et al. (2007): Környezet és biztonság. Kockázatok átalakítása együttműködéssel. Kelet-Európa esete, Genf
- Árvizek és aszályok a Tisza vízgyűjtőjén (háttér tanulmány a '*Tisza Vízgyűjtő előzetes elemzése*' kidolgozásához - EU támogatás a '*Tiszai együttműködés fejlesztése a vízgyűjtőgazdálkodásban*' számára, 2008)
- Vízművelés a Duna vízgyűjtőjén – TNMN Évkönyv 2001 - ICPDR

Internet források

<http://www.europa.eu.int>

<http://www.icpdr.org>

<http://www.icpdr.org/undp-drp>

<http://www.tiszariver.com>

<http://www.ramsar.org>

<http://www.rec.org/tisza>

<http://www.envsec.org/>

<http://www.terra.hu>

<http://www.icpdr.org>

<http://www.icpdr.org/undp-drp>

<http://viso/jrc.it/pecomines>