

XXXI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia

Had- és Rendészettudományi Szekció

Budapest, 2013. április 16-18.

Nemzeti Közszolgálati Egyetem

Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar

**A VÍZ, MINT BIZTONSÁGPOLITIKAI TÉNYEZŐ:
MAGYARORSZÁG VÍZGAZDÁLKODÁSA ÉS A
VÍZBIZTONSÁGÁRA HATÓ TÉNYEZŐK NAPJAINK
KATASZTRÓFA-KIHÍVÁSAINAK A TÜKRÉBEN**

Jelige: cipőfűző

Dolgozat lezárásának időpontja: 2012. április

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS	- 4 -
1. A BIZTONSÁGPOLITIKA ÉRTELMEZÉSE ÉS ÖSSZETEVŐI	- 7 -
1.1. A BIZTONSÁG MEGVÁLTOZOTT TARTALMA	- 8 -
1.2. A BIZTONSÁG FOGALMÁNAK ÁTALAKULÁSA, ÚJSZERŰ ÉRTELMEZÉSE, ÖSSZETEVŐI NAPJAINKBAN	- 9 -
1.3. A BIZTONSÁGRA HATÓ ÖKOLÓGIAI KOCKÁZATOK FŐBB VETÜLETEI	- 12 -
1.4. A MAGYARORSZÁGOT ÉRINTŐ KÖRNYEZETBIZTONSÁGI KIHÍVÁSOK	- 16 -
2. MAGYARORSZÁG ELHELYEZKEDÉSE, VÍZRAJZA.....	- 18 -
2.1. ELHELYEZKEDÉS.....	- 18 -
2.2. MAGYARORSZÁG VÍZRAJZA	- 19 -
3. MAGYARORSZÁG VÍZHASZNÁLATA ÉS A RÁHATÓ SZENNYEZÉS	- 23 -
MAGYARORSZÁG VÍZHÁLÓZATÁRA HATÓ SZENNYEZÉS-KIBOCSÁTÁS	- 24 -
3.1. TELEPÜLÉSI FOLYÉKONY ÉS SZILÁRD HULLADÉK.....	- 25 -
3.2. IPARI SZENNYEZŐFORRÁSOK.....	- 25 -
3.3. MEZŐGAZDASÁGI SZENNYEZŐ-FORRÁSOK.....	- 26 -
3.4. HAVÁRIA-ESEMÉNYEKBŐL ADÓDÓ SZENNYEZÉSEK	- 27 -
4. MAGYARORSZÁG VÍZGAZDÁLKODÁSA	- 30 -
4.1. MAGYARORSZÁG ELSŐ VÍZGYŰJTŐ-GAZDÁLKODÁSI TERVE.....	- 31 -
5. NEMZETKÖZI KONFLIKTUSOK A VÍZÉRT	- 36 -
5.1. KÖZEL-KELETI PÉLDÁK	- 38 -
5.2. AFRIKAI PÉLDÁK.....	- 40 -
5.3. A KATASZTRÓFÁK ÉS A VÍZPRIVATIZÁCIÓ, MINT KONFLIKTUSFORRÁSOK.....	- 42 -
6. MAGYARORSZÁGI VÍZ-KONFLIKTUSOK KIALAKULÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI	- 45 -
6.1. NYÍLT KATONAI KONFLIKTUSOK KIALAKULÁSÁNAK VESZÉLYEI.....	- 46 -
6.2. VÍZPRIVATIZÁCIÓS PROBLÉMÁK	- 47 -
6.3. TERRORFENYEGETETTSÉG	- 48 -
6.4. ÁRVÍZ, BEL VÍZ, VIHARKÁROK MIGRÁCIÓ	- 49 -
6.5. FÖLDRENGÉSEK	- 50 -
6.6. RENDKÍVÜLI IDŐJÁRÁSI VISZONYOK - SZÁRAZSÁG ÉS AZ ASZÁLY, ÖZÖNVÍZ-SZERŰ ESŐZÉS	- 50 -
6.7. SZÉLVIHAROK, HÓVIHAROK	- 51 -
ÖSSZEGZÉS, KÖVETKEZTETÉSEK	- 52 -
JAVASLATOK.....	- 54 -
FELHASZNÁLT IRODALOM	- 55 -
MELLÉKLETEK.....	I

ÁBRAJEGYSZÉK

1. ábra: Kibocsátási trendek	- 13 -
2. ábra: a sarki jég vastagságának változása 2003-2008 telén:	- 14 -
3. ábra: Földünk vízkészletének megoszlás, forrás: Országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv..	- 15 -
4. ábra: Az aszálykárok mérete folyamatosan nő Magyarországon Forrás: http://keptar.szabadfold.hu/cikkepek/22047/Image/Nagy_wAkm_aszaly2.jpg	- 19 -
5. ábra: Magyarország felszín alatti víztartó képződményeinek elhelyezkedése, héviztárolók nélkül.....	- 21 -
6. ábra: Közvetlen szennyvízkibocsátás mértéke a csepeli szennyvíztisztító üzembe helyezése előtt	- 24 -
7. ábra: Nagy létszámú állattartó telepek száma és becsült állatlétszám a részvízgyűjtőkön Forrás: Országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv.....	- 26 -

8. ábra: műtrágyázásból adódó N és P többlet mennyisége az egyes országos régiókban Forrás: Országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv.....	27 -
9. ábra: A VKI intézkedési programjainak tervezési folyamatábrája Forrás: Országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv	31 -
10. ábra: Környezeti célkitűzések vízfolyás víztestek esetében Forrás: Országos vízgyűjtő- gazdálkodási terv.....	33 -
11. ábra: Környezeti célkitűzések állóvíz víztestek esetében Forrás: Országos vízgyűjtő- gazdálkodási terv	33 -
12. ábra: Környezeti célkitűzések felszín alatti víztestek esetében Forrás: Országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv	34 -
13. ábra: A környezeti szűkösség és az erőszak közötti oksági összefüggéseket bemutató alapmodell Forrás: Homer-Dixon : Környezet, szűkösség, erőszak, Typotex kiadó, Budapest, 2004, p. 214	38 -
14. ábra: Árvízzel veszélyeztetett területek és védvonalak Magyarországon Forrás: Duna vízgyűjtő-gazdálkodási terv	49 -

BEVEZETÉS

A védettség, a biztonságérzet az emberiség egyik legrégebbi vágya. A nemzetek más-más kihívásokkal néznek szembe: egyesek fegyverkezési versenyt folytatnak, mások régóta tartó regionális konfliktusokban vesznek részt, megint mások megpróbálják csökkenteni a fegyverkezési versenyt, leszerelési megállapodások segítségével. A világméretű kelet-nyugati szembenállás megszűnésével a kilencvenes évek elejétől az érintett államok politikai vezetőinek, kormányainak komoly problémákkal kellett szembenéznie. Megváltozott a kétoldalú fegyveres konfliktusok szemlélete, és a biztonság új, társadalmi összetevői jelentek meg. Az országok nagyon különböző mértékben képesek és hajlandóak fizetni biztonságukért.

A biztonságon legegyszerűbb megközelítésben a **fenyegetettség nélküli állapotot**, vagy bármiféle veszélyeztetettség hiányát értjük (a "biztonság" szó latin megfelelője a "*securitas sine cura*", melyből a "*sine*=**nélkül**", és "*cura*=**aggodalom/félelem**"). A biztonság összetevői, tágabb, átfogó értelmezése alatt a **társadalmi** (jogi, szociális), **politikai** (diplomáciai), **gazdasági**, **környezeti** (ökológiai, katasztrófavédelmi), **katonai** (honvédelmi), **informatikai**, **pénzügyi**, **egészségügyi** (járványügyi), **belügyi** (rendészeti, katasztrófavédelmi) biztonságot értjük. Ugyanakkor a polgári védelemről szóló 1996. évi XXXVII. törvény¹ szerint a biztonsággal szembeni kihívásoknak kell tekintenünk a tömeges megbetegedést előidéző kórokozók megjelenését, ivóvíz célú vizek szennyezését, a légszennyezést, bármely környezeti elem veszélyes hulladékkal való szennyezését, a sugárterhelést előidéző eseményt, veszélyes anyag tárolása és szállítása közben bekövetkező balesetet, árvízvédekezést, hóesést vagy hófúvást és a belvízvédekezést.

Napjaink biztonságpolitikai kérdéseinek felvetésére, elemzésére, megválaszolásuk módjára ellentmondásosság jellemző. Körvonalazódtak olyan biztonsági garanciák, amelyek kedvező feltételeket teremtenek egy jövőbeni, stabil biztonságérzet kialakulásához. Ilyen például az ENSZ fokozódó és egységes szerepvállalása a különböző válságok kezelésében. Megítélésem szerint a vízbiztonság fontos és kiemelt szerepet játszik hazánk globális biztonságának megvalósulásában, így ennek a témának a kutatása segítheti mindazokat a törekvéseket, amelyek a vízkészleteink védelmét célozzák. Azért is aktuális kutatni a

¹ A jogszabály-módosítások után a 2011. évi CXXVIII. tv. teremti meg a keretét ezeknek a feladatoknak.

témát, mert a következő évtizedek vízkonfliktusai hazánkat is elérik majd, és az ezekkel kapcsolatos összefüggések feltárása hasznos lehet.

Úgy gondolom, hogy a téma kifejtéséhez alapvetően két lehetséges út áll előttem: vagy igyekszem lefedni a biztonság minden részterületét, hangsúlyozva a teljesség igényének mellőzését, vagy kiragadok néhány fontos elemet, és azokat fejtem ki részletesen. A forrásanyagok feldolgozása után az utóbbit választottam, de nemcsak arról kívántam írni, amit könyvtári kutatómunkával tárok fel, hanem a Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőségnél folytatott szakmai gyakorlatomon szerzett tapasztalataimat, ismereteimet is fel kívántam használni.

CÉLKITŰZÉSEK

Célul tűztem ki, hogy a vízbiztonság és a biztonságpolitika összefüggéseit vizsgáljam, kitérjek Magyarország vízgazdálkodásának elemzésére és új elemként egyéni véleményem kifejtésével is vizsgáljam annak realitását, hogy Magyarországon felmerülhet-e vízkonfliktus. Dolgozatomban Magyarország jelenlegi és jövőbeni biztonságpolitikai kihívásait vizsgálom. Áttekintést adok a biztonságpolitika fogalmának és értelmezésének változásairól, majd áttekintem a biztonságpolitika összetevőit. Ezek közül a környezetbiztonságra, azon belül pedig a vízbiztonság kérdéskörére próbálok fókuszálni. Röviden bemutatom Magyarország vízrajzát, majd sorra veszem az ország legjelentősebb vízhasználatait: a kommunális, a mezőgazdasági és az ipari vízfelhasználást. Adatokat gyűjtök ezek mennyiségéről, megvizsgálom a jövőben várható alakulásukat. Bemutatom az előbbi szegmensekhez tartozó, vizeket érintő szennyeződés-kibocsátásokat, azok általános jellemzőit. Ezek után áttekintem Magyarország vízgazdálkodását, kiemelve a Víz Keretirányelv és az Országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv előírásait, (várható) eredményeit. Külföldi példákon keresztül bemutatom a konfliktusok fajtáit, forrásait, kialakulásuk feltételeit, sajátosságait. Végezetül megvizsgálom a vízbiztonság helyzetét Magyarországon, a külföldi példák alapján a hazai lehetséges konfliktusok forrásait, azok következményeit.

A KIDOLGOZÁSHOZ HASZNÁLT MÓDSZEREK

Dolgozatomhoz elsősorban a vonatkozó irodalom értékelő elemzését végeztem el, igyekeztem feltárni témámhoz kapcsolódó valós problémákat, konfliktusokat, majd szintetizálás módszerével igyekeztem a témakör kritikus pontjaira válaszokat adni, egyéni véleményemet kifejtetni. Interjút készítettem védelmi és vízgazdálkodási szakemberekkel, részt

vettem a témát érintő konferenciákon és beépítettem azok megállapításait az anyagba. Dolgozatom témakörének kifejtéséhez hipotéziseket állítottam fel, melyek igazolását a fejezetek tartalmi részében végeztem el.

HIPOTÉZISEK:

- A biztonságpolitika jelentése, összetevői és azok egymáshoz való viszonya az elmúlt évtizedekben megváltoztak, olyan új elemek jelentek meg, melyek korábban nem jellemezték ezt a kategóriát.
- A víz, mint stratégiai fontos elem, jelentős szerepet játszik a globális biztonság kialakításában.
- Az ivóvízért már eddig is folytak (akár fegyveres) konfliktusok is, melyek a vízbázis szűkülésével egyre gyakrabban kerülhetnek előtérbe
- Magyarország (és szűkebb régióink) területén nem várható ivóvízért folytatott belső konfliktus, de hosszútávon nem zárható ki a vízért való küzdelem következményeként megjelenő migráció.

1. A BIZTONSÁGPOLITIKA ÉRTELMEZÉSE ÉS ÖSSZETEVŐI

A *biztonságról*, mint politikai fogalomkategóriáról a II. világháború utántól beszélhetünk, amikortól a fejlett országok politikájában a megelőzésre, a béke megőrzésére irányuló folyamatok kerültek előtérbe. Ennek szellemében alakult ki a biztonságpolitika tartalma is. Ebben az időszakban a biztonság alapvető elemeit a katonai erő és a nemzetközi kapcsolatok dimenziói alkották, tudományelméleti alapjait pedig a folyamatosan fejlődő és nemzetközileg is elismert hadtudomány, mint tudományág, valamint a nemzetközi (hadi) jog és a nemzetközi tanulmányok képezték. A biztonságpolitika gyakorlata a külügyi kormányzati szervek hatáskörébe, míg a belső és külső garanciák² fegyveres elemei a védelmi minisztériumok kompetenciájába kerültek.

A biztonság egyénekhez, csoportokhoz, országokhoz vagy államokhoz, illetve ez utóbbiakat együttesen értelmezve nemzetekhez köthető. Az államok, országok biztonságának veszélyeztetése, sérelme az alábbi területeken jelentkezhet:

Egy **ország szuverenitása** alapvetően határainak sérthetlenségében, területi épségében, alkotmányos rendjének szilárdságában, a (demokratikusan) választott népképviselének programjában, annak zavartalan végrehajtásában mutatkozik meg. A biztonság ezen eleme akkor sérülhet, ha a felsorolt tényezők valamelyikét külső erők, illetve külső erőket használó hatalmi csoportok veszélyeztetik. Az állampolgárok **életét, életfeltételeit** a mai, modern korban – *a hagyományos, katonai fenyegetés mellett* – más eszközökkel is veszélyeztethetik az ország határainak átlépése, megsértése nélkül, akár a veszélyt okozók gondatlanságából. Ha a fent leírt veszélyeztetés lehetősége fennáll, egy ország, egy régió, vagy akár egy egész kontinens, illetve civilizációjának biztonsága veszélybe kerül. Épp ezért a nemzetek kül- és biztonságpolitikájának területeit az új korszakban formálódó Európai Unió (továbbiakban EU) erre vonatkozó dokumentumai³ fejezik ki leginkább az ember, az állampolgár, a társadalom létbiztonságának elsőbbségi prioritásával. Az EU alkotmányából egyértelművé vált, hogy a biztonságteremtés fő alanya az állampolgár, és a biztonságpolitika meghatározó elemei közé a nemzeti vagyonnak, a gazdaság egységeinek, az infrastruktúrának, a természeti környezetnek, a kulturális értékeknek, a létfontosságú szolgáltatások zavartalan biztosításának védelme fő szempontot kap. A biztonságpolitika ezen

²Az intézményes, jogi, politikai megközelítés szerint a biztonság külső és belső *garanciák rendszere*. Ezek közé tartoznak a fegyveres és rendészeti információszerző, előrejelző rendszerek, az infrastruktúra, a tervezettség. Nem jelentkezhet reális veszély, vagy fenyegetés, ha megvannak azok a saját, illetve nemzetközi intézmények, bennük a szükséges kapacitás, a kritikus infrastruktúra, a kellő kondíciók, amelyek azok elhárítását, távoltartását szavatolják.

elemei az ország területének megsértése nélkül ugyancsak veszélyeztethetők, melyre a 20. században és napjainkban is számos példát sorolhatnánk. Mindezek alapján megállapítható, hogy egy ország biztonságát lehet totálisan, azaz egyszerre az összes felsorolt területen, de csupán egy dimenzióban is veszélyeztetni. Bármelyik elegendő arra, hogy bizonyítottsága esetén az adott állam – *erre rendelt szervei útján* – sajátos, de természetesen a fenyegetéssel arányos lépéseket tegyen, külső és belső garanciákat keressen.

1.1. A BIZTONSÁG MEGVÁLTOZOTT TARTALMA

„A biztonság meglétének vagy sérelmének jellemzésére három sajátos megközelítést választhatunk.

A *de facto* megközelítés szerint a biztonság olyan sajátos, fenyegetettség nélküli állapot, kockázatmentes helyzet, amikor az elméleti veszélytényezők aktivizálódása nem várható.

A biztonság megközelíthető **tudati** vonatkozásban, mint *érzet*, percepció. A társadalom biztonságérzete lehet reális, kifejezheti a valós állapotot, de lehet téves, manipulált, alulértékelt. Bizonyos szituációkban például vannak olyan csoportok, amelyek a veszélyeket saját érdekükben felnagyítják, sőt, veszélyérzetet keltenek, más esetben pedig a veszélyek alábecsülésében lehetnek érdekeltek. Az intézményes, **jogi, politikai** megközelítés szerint a biztonság külső és belső *garanciák rendszere*. Ezek közé tartoznak a fegyveres és rendészeti információszerző, előrejelző rendszerek, az infrastruktúra, a tervezettség. Nem jelentkezhetsz reális veszély, vagy fenyegetés, ha megvannak azok a saját, illetve nemzetközi intézmények, bennük a szükséges kapacitás, a kritikus infrastruktúra, a kellő kondíciók, amelyek azok elhárítását, távoltartását szavatolják.

Ez a három megközelítés egymást is feltételezi. Egy ország népességében eluralkodó fenyegetettség-tudat, vagy a garanciális vákuum önmagában is destabilizáló tényező, a biztonságot veszélyeztető jelenség. A biztonságos állapot általában helyesen tükröződik a társadalom tudatában, és feltételezi az említett garanciák megbízható meglétét. A kiépült és demonstrált szavatossági rendszerek, intézmények erősítik a biztonság-tudatot, tényleges stabil szituációt eredményeznek.”⁴ Ha a biztonságot lényegében olyan fenyegetettség nélküli állapotként fogjuk fel, amikor a politika tárgyát jelentő állam környezetében létező veszélyforrások nem aktivizálódnak, nem válnak aktív veszéllyé, ez magában foglalja a csoportok, egyének, a vagyon, a tulajdon és a terület védettségét is. A biztonságpolitika

³ Az Európai Unió Alapjogi Chartája (2007/C 303/01)

⁴ www.atw.koosanna.hu/admin/uploads/temavazlatok_kezirat.doc, letöltve: 2010.08.25.

éppen arra irányul, hogy a veszélyforrások szubjektív elemeit felszámolja, az objektív kihívásokkal szemben pedig belső és külső garanciák stratégiai, jogi, intézményi és infrastrukturális rendszerét teremtsen meg és tartsa fenn.

Az egyes világosan körülhatárolható, viszonylag homogén földrajzi térségek biztonsági egységeket képezhetnek. Ez esetben kontinentális biztonságról beszélünk, ilyen értelemben lehet homogén biztonságpolitikai egység az amerikai kontinens, az európai térség, a Távol-Kelet, az atlanti-eurázsiai régió, Afrika, vagy Latin-Amerika. A világháborús szintekkel szemben a tartós válságok leggyakrabban regionálisak, bizonyos sajátos földrajzi, gazdasági és etnikai közegben jelennek meg, azonban ezek kölcsönhatása kimutatható a globális biztonsággal, ezért van a regionális biztonság nagy jelentősége a világpolitikában.

1.2. A BIZTONSÁG FOGALMÁNAK ÁTALAKULÁSA, ÚJSZERŰ ÉRTELMEZÉSE, ÖSSZETEVŐI NAPJAINKBAN

Az 1960-as évektől, az új problémák megjelenésével a biztonsági tanulmányok interdiszciplináris jelleget öltöttek. A közgazdaságtan, a történelemtudományok, a pszichológia és a politikaelmélet eredményeit átvéve a kutatók szemlélete dinamikusabbá vált.

A következő fordulópontot a globális biztonság gondolatának átvétele jelentette az 1980-as években. Az elmélet kibővüléséhez jelentősen hozzájárult három, az ENSZ által kezdeményezett és támogatott kutatási program, amelyek felhívták a figyelmet az új típusú kihívásokra. 1982-ben a *Palme-bizottság*⁵ zárójelentésében kiemelte, hogy a fegyverkezési verseny, a nukleáris háború fokozódó veszélye negatív hatást gyakorol a globális biztonságra. A *Brandt-bizottság*⁶ 1985-ös beszámolója a nemzetközi gazdaság állapotáról szólt, és elsősorban a fejlődő világ növekvő problémáira összpontosított. 1987-ben a *Brunland-bizottság* is publikálta eredményeit⁷, amely a természeti környezet rombolásának biztonsági következményeire hívta fel a figyelmet. A nemzetközi kapcsolatok elmélete e három jelentésnek köszönhetően kibővült a közös biztonság és a kölcsönös biztonság fogalmival.⁸ Az 1970-es évektől a nemzetközi kapcsolatok elméletében már megvolt az igény a biztonság fogalmának átalakítására. Az 1970-es évek világpolitikai eseményei⁹ egyértel-

⁵http://www.napkozi.hu/download/egyeb/komplexvizsga_tetelsorok_2006/diplomacia%20-%20kulugyi%20komplex/2.tet.doc letöltve: 2011.12.01.

⁶http://www.kulker-online.eu/component/option.com_docman/task.cat_view/gid.24/Itemid.78/ Környezetgazdaságtan e-jegyzet letöltve: 2010. 11. 01.

⁷ <http://klima.kvvm.hu/documents/14/VAHAVAosszefoglalas.pdf> letöltve: 2011. 10.01.

⁸ A világ helyzete 2005 – újragondolt biztonság, Föld Napja Alapítvány, Budapest, 2005

⁹ lásd: Bernek Ágnes: Globális világ – átalakuló politikai földrajz, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2003

művé tették, hogy a nemzetközi gazdaság folyamatai befolyásolják a biztonságot. Nyilvánvalóvá vált, hogy a biztonság fogalmát nem lehet pusztán a katonai dimenzióra leszűkíteni.

Barry Buzan könyvében¹⁰ már 1983-ban az átalakuló nemzetközi rendszer és az új biztonsági kihívások mélyebb megértése érdekében a biztonság fogalmának kiszélesítését javasolta, és kísérletet tett a **biztonság** legalább öt – *katonai, politikai, gazdasági, társadalmi és a környezeti* – **összetevőjének** az elkülönítésére. Ezek a következők:

1.2.1. A politikai biztonság

A politikai biztonság egy ország belső stabilitásában, a fenyegetést kizáró külkapcsolataiban valamint nemzetközi pozíciójában nyilvánul meg. Mindez azt is jelenti, hogy totális politikai függetlenség nem jöhet létre, hiszen a biztonság garanciái minden esetben az önrendelkezés bizonyos elemeinek korlátozása, önkorlátozása mellett jöhetnek csak létre. A politikai biztonság helyzetét a külső befolyás és annak mértéke jellemzi. „A politikai biztonság mértéke általában egy ország igazgatási és rendvédelmi szerveinek, költségvetési és szociális szervezeteinek hatékonyságában, kormányzókéességében, a belső politikai egyensúly és konszenzus minimumában, a szélsőséges mozgalmak, politikai csoportok hatalomtól való távoltartásának fokában mutatkozik meg.”¹¹

1.2.2. A gazdasági biztonság

„A gazdasági biztonság megítélésének alapvető eleme a gazdasági függés mértéke. Ezt a nyersanyagokhoz és az energiahordozókhoz való hozzájutás biztosítottságán, az adóssághelyezeten, a nemzetközi recesszió átgyűrűzési fokán, a cserearányok helyzetén, a piacvesztés vagy a piacbiztosítás mértékén, valamint az adott ország belső költségvetési, növekedési, inflációs mutatóin, általános gazdasági helyzetén, árviszonyain mérhetjük le”¹²

A gazdaság biztonságát veszélyeztetheti területi adottság (például nyersanyagok és energiahordozók hiánya), de más hatalmak politikai akarata, tehát szándékos nyomásgyakorlás is. Ilyen értelemben a gazdasági biztonság összefügg a politikai viszonyokkal, éppúgy a politika eszközévé válhat, mint a katonai erő.

1.2.3. A közbiztonság

A közbiztonságot nem szűk értelemben, a bűnözési helyzetre vonatkoztatva, hanem széles és nemzetközi vonatkozásban érdemes vizsgálni. A közbiztonság legfontosabb jellemzői a

¹⁰ People, States & Fear: The National Security Problem in International Relations (1983)

¹¹ forrás: atw.koosanna.hu/admin/uploads/temavazlatok_kezirat.doc, letöltve: 2010.08.25.

¹² forrás: atw.koosanna.hu/admin/uploads/temavazlatok_kezirat.doc, letöltve: 2010.08.25.

nemzetközi és szervezett bűnözés helyzete, az egy-egy országban való megjelenési lehetősége, az elhárító rendszerek működőképessége, intézményeik és azok nemzetközi kapcsolatai, továbbá a megfelelő törvényi garanciák megléte. Közbiztonsági kategória továbbá a határok általános helyzete, mely bizonyos mértékben összefügg a határrendészeti helyzettel az illegális, egyidejű és tömeges migráció is felmerülhet, mint biztonsági kihívás. Az emberek szabad, országok közötti áramlása természetes és kívánatos dolog, a normális ütemet és tömeget meghaladó esetekben azonban a migráció részben biztonsági jellegű válságok következménye vagy okozója.

1.2.4. A védelmi biztonság

A védelmi biztonságot a külső ellenség hiánya, a külső támadást visszatartó hiteles fegyveres erő, a megfelelő morális közállapot, a gazdasági és a technológiai bázis megléte, illetve az egyes hiányok pótlását garantáló nemzetközi támogatás jelenti. A katonai biztonságot nem az erő alkalmazása, hanem szükséges mértékének megléte szavatolja, mert az erő alkalmazása már a biztonság hiányát fejezi ki. Azt a biztonságpolitikai alapelvet, miszerint a biztonság komplex tényezői közül a katonai jelentősége nagymértékben csökkent, nem szabad úgy értelmezni, mintha maga a védelmi biztonság is háttérbe szorult volna.

1.2.5. A fenntartható fejlődés feltételeinek biztosítása

A globalizáció korával együtt járó hihetetlen technikai robbanás, a kutatás-fejlesztés eredményeinek gyors bevitele a piacra, a civilizációk, a bennük létező életformák közötti különbségek növekedése, a szegénység és a szegényérzet összekapcsolódása számos problémát vet fel. A fenntartható fejlődés fő kérdése, miszerint tudunk-e olyan környezethasználatot alkalmazni fejlődésünk során saját igényeink kielégítésére, mely az eljövendő generációknak ugyanilyen fejlődési szint mellett egyazon környezeti lehetőséget biztosít, mint amilyenekkel mi is gazdálkodunk, a biztonsági dimenziók közé emeli ezt a kérdéskört is. A természeti-környezeti szektor nyilvánvalóan jelentős biztonsági fenyegetést rejt magában, mind a környezetvédelmi problémák miatt, mind az emberi ráutaltság folyamánként.

1.2.6. Környezeti biztonság

Az emberi civilizációk a régmúlt időktől kezdve egyre jelentősebb mértékben alakítják, formálják és használják ki a természet erőforrásait. Ez hatással van a biztonságra. E veszélyforrás okozóinak az államok közössége tekinthető, hajtóereje pedig a fogyasztáson alapuló társadalmi és gazdasági berendezkedés. E probléma felismerésének elsőnek az

1968-as Római Klub¹³ adott hangot, s ugyanezen társaság 1972-ben kiadta A növekedés határai című művét¹⁴. Ebben foglalja össze, hogy a termelés jelenlegi növekedési szintje mellett hamarosan kiapadnak a Föld tartalékai, s nagyon komoly veszélyhelyzet alakulhat ki a szűnni nem akaró kereslet kielégíthetetlensége miatt. A globalizációs túlfogyasztás és egyéb globalizációhoz köthető vívmányok egy olyan társadalmi berendezkedést hoztak létre, mely társadalmi és generációs feszültségekhez, s az eltérő fejlettségi szintű országoknak köszönhetően tömeges munkaerő-vándorláshoz vezetett.

Ha elemezni kívánjuk a globális ökológiai kihívásokat, az ökológiai rendszer és a biztonság kapcsolatának vizsgálatával kell kezdenünk. A biztonságpolitika kiterjesztése és az emberi tevékenység okozta, regionálisról globálisra növekvő probléma felismerésének nyomán ma már elterjedt fogalom a környezetbiztonság. Ezen fogalom meghatározása folyamatosan változik, az egyre újabban és újabban előkerülő problémakörökkel bővül, folyamatosan formálódik a környezetbiztonság tárgya. Általánosan úgy lehetne meghatározni, hogy „a környezetbiztonság az állam azon képességét jelenti, amellyel a társadalom, az egyén és a gazdaság fenntartható fejlődése környezeti károsodás elkerülésével és a környezeti erőforrások szűkössé válása nélkül biztosítható, amely hatékonyságát az emberi civilizáció fejlődése által a védtelen környezetre gyakorolt negatív hatás mértékével mérhetünk. A környezetbiztonság tehát magában foglalja a nemzet biztonságára hatással lévő természetes és mesterséges környezeti veszélyforrásokat, környezeti katasztrófák lehetőségait és az ellenük való védekezést, valamint a környezeti értékek megóvását, a környezetszennyezés és a környezetkárosítás megakadályozását”¹⁵.

1.3. A BIZTONSÁGRA HATÓ ÖKOLÓGIAI KOCKÁZATOK FŐBB VETÜLETEI

A biztonságra ható kockázatok több típusba sorolhatók, ezek közül az ökológiaiakat emelem ki. Vizsgáljuk meg, hogy melyek a legfontosabb ökológiai területek, amelyeket kockázatok fenyegetnek, vagy kockázatként hatnak!

1.3.1. Klímaváltozás

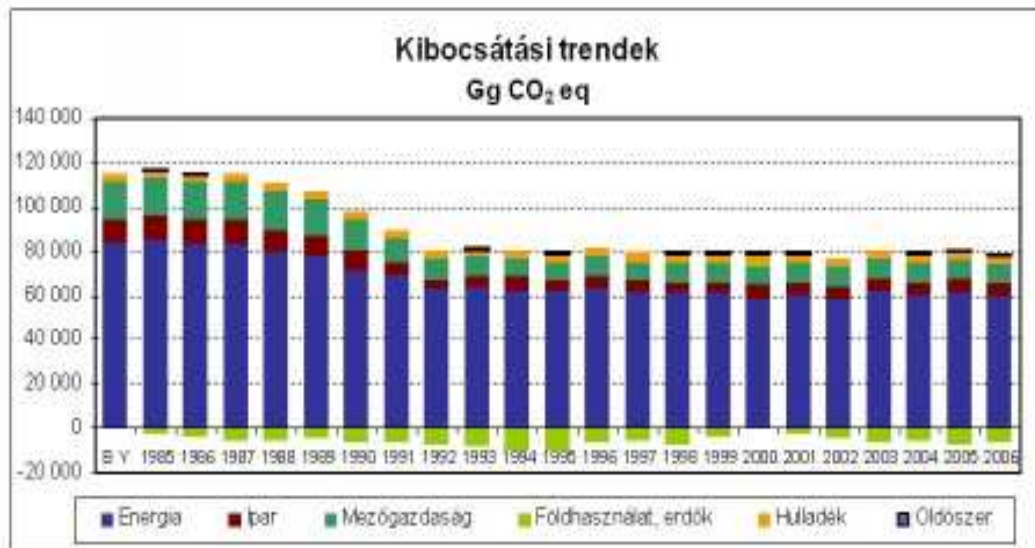
Ökológiai kutatások már régen megállapították, hogy a Föld életében periodikusan jelentkeznek hidegebb és melegebb időszakok, melyek általában ezer évenként követik egymást. Az üvegházhatású gázok kibocsátása az ipari forradalom óta hatványozottan nő, és napjainkban egyértelműen ezzel hozható összefüggésbe a klímaváltozás is. Az eddigi ta-

¹³ <http://www.foek.hu/zsibongo/90elotti/cikk/laszlo.htm> letöltve: 2011.12.05.

¹⁴ Dennis L. Meadows - A növekedés határai, Kossuth Kiadó Zrt., 2005

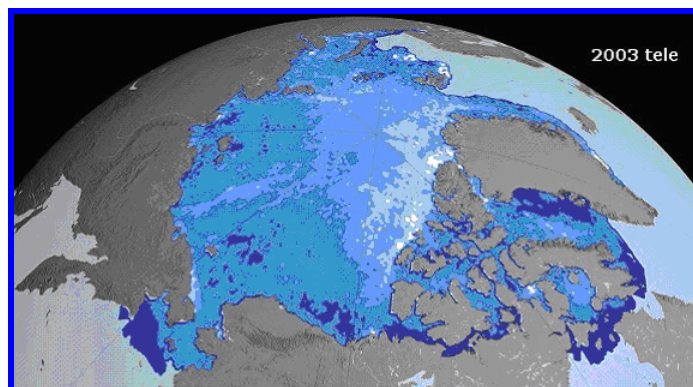
¹⁵ forrás: atw.koosanna.hu/admin/uploads/temavazlatok_kezirat.doc, letöltve: 2010.08.25.

pasztalatok alapján valószínűsíthető, hogy olyan önszabályozó ökológiai folyamatok indulnak be, melyek igyekeznek kioltani a változás okozta hatásokat, de ilyen mértékű és dinamikájú felmelegedésnél az általunk használt matematikai modellek nem állják meg a helyüket.

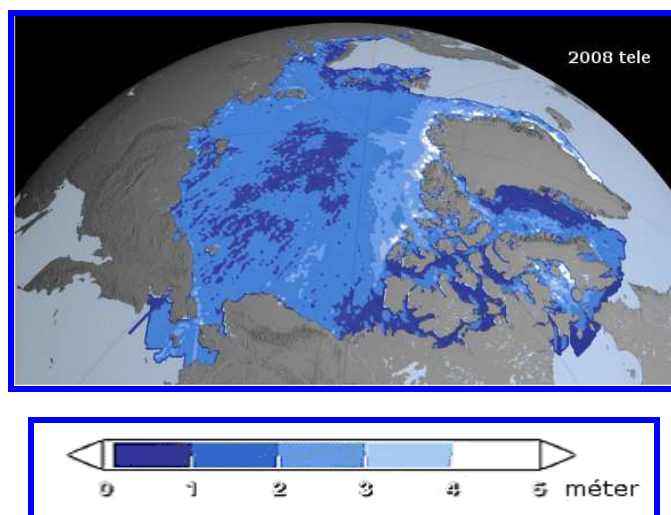


1. ábra: Kibocsátási trendek
forrás: http://klima.kvvm.hu/documents/96/gaz_02.jpg

A változás földtörténeti időben mérve igen gyorsan játszódik le. Ennek a folyamatnak az egyik fő környezetbiztonsági fenyegetése a sarkokon elolvadó hatalmas jégtömeg, melynek köszönhetően az óceáni áramlatok felborulhatnak, leállhatnak. Olvadnak az Alpok és az Antarktiszt gleccserei is, a szibériai, kanadai, alaszakai tundrák talaja a szokásosnál mélyebben enged fel. Mérések szerint a XX. század folyamán a nagy világóceánok felszínén mért vízhőmérséklete 0,5-0,8 Celsius fokkal nőtt, vízszintjük pedig 100-200 mm-rel megemelkedett.¹⁶



¹⁶ STEINGASZNER Pál: Technológiai lehetőségek a klímaváltozás hatásainak mérséklésére a szén-dioxid-emissziók csökkentésével I. Magyar Kémikusok Lapja 2004/10. évf. 346. oldal



2. ábra: a sarki jég vastagságának változása 2003-2008 telén:¹⁷

1992-ben, Rio de Janeiroban¹⁸ az ENSZ Környezet és fejlődés konferenciáján a Bruntland bizottság ismertette a **Fenntartható fejlődés koncepcióját**¹⁹. Széles körű összefogás látszódtott kialakulni a környezetszennyező tevékenységek korlátozása érdekében, ennek bizonyítékai az 1985-ös Helsinkii egyezmény²⁰ és a Kiotói konferencia²¹. A fenntartható fejlődés koncepció 1997-ben az EU Amszterdami Szerződésébe²², mint alapvető célkitűzés épült be. De sajnos a látványos összefogás mögöttes tartalom nélkül mit sem ér(t). Megoldást jelenthet egy, az integrált, hatékony és környezetkímélő technológiák kifejlesztését és használatát szorgalmazó és/vagy előíró rendszer egy globális fogyasztói szemléletváltozással karöltve. „Az egész szén-dioxid problémakört tulajdonképpen 1-2 milliárd földlakó idézte elő. Mi lesz akkor, ha a másik 4-5 milliárd is ugyanolyan életkörülményeket szeretne megvalósítani?”²³

1.3.2. Globális vízkészlet

A Föld 71%-át borítja víz, ennek mindössze 2,5%-a édesvíz, ebből pedig emberi fogyasztásra mindössze 1% használható fel.²⁴ Földünk vízkészlete két nagy csoportra osztható: a

¹⁷ <http://ozonenetwork.hu/ozonenetwork/20091120-egyre-gyorsabban-olvad-a-jegestenger-jon-a-vekonyjeg.html>

¹⁸ <http://www.ff3.hu/stock.html>

¹⁹ http://www.nfft.hu/a_brundtland_bizottsag_es_a_fenntarthato_fejlodes/

²⁰ http://weblaboratorium.hu/kornyezetvedelem/korny_termved/19.%20t%E9tel.doc p8, letöltve: 2011.09.10.

²¹ A Kiotói Egyezmény egy 1997-ben aláírt, a fejlett országokat tömörítő, nemzetközi egyezmény, amelyben a résztvevő, iparosodott államok kötelezik magukat arra, hogy széndioxid-kibocsátásukat az aláírást követő évtizedben 5,2 százalékkal az 1990-es szint alá szorítják vissza.

http://www.globalisfelmelegedes.info/index.php?option=com_content&view=article&id=46:kiotgyezm

²² <http://www.enc.hu/1enciklopedia/fogalmi/eu/amszterdam.htm> letöltve: 2010.10.11.

²³ STEINGASZNER Pál: Csúcstechnológiák, paradigmaváltások. Magyar Kémikusok Lapja.2004/10. 90. oldal

²⁴ Somlyódi László : Az értől az óceánig in vízügyi közlemények 2003 1. füzet p.74

kőzetburok kémiaiilag kötött vizére és a felszíni vízkészletre. Előbbi mennyisége nehezen határozható meg, becslések szerint a felszíni vízkészlet 15-50%-a lehet. A felszíni vízkészlet jól ismert, összesen 1.384.000.000 km³ víztömeget jelent. A földi vízkészlet megoszlását az alábbi táblázat szemlélteti.



3. ábra: Földünk vízkészletének megoszlás, forrás: Országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv

Napjainkban nem csak a szegény, fejletlen országokat sújtja az édesvíz szűkössége, hanem a fejlődő és fejlett, iparosodott államokat is. A populáció növekedése (jelenlegi számítások 2050-re 9 milliárdra prognosztizálják a Föld lakosságát)²⁵ és az ipar kiépülése, terjeszkedése egyre nagyobb mennyiségű vizet kíván. Ahhoz, hogy meg tudjunk birkózni az új típusú kihívásokkal drasztikus politikai és gazdasági szemléletváltásra lenne szükség, ami jelenleg igen nehezen kivitelezhető. Végső soron ez azt jelentené, hogy a fejlett országoknak sokkal többet kellene fizetniük a vízért és sokkal többet kellene költeniük új technológiák kifejlesztésére, amivel mérsékelni lehetne a vízfogyasztást, vagy különböző korlátozások bevezetését kellene életbe léptetni. Továbbá megoldást kell találni a víz újrahasznosítására, a szennyvíztisztításra valamint a mezőgazdaságban felhasznált víz mennyiségének csökkentésére. Ez valószínűleg egy olyan probléma lesz a közeljövőben, melyet diplomáciai úton hosszú távon nem lehet megfelelően és kielégítően orvosolni; elég nagy kockázata van annak - akár a közép-kelet európai régióban is -, hogy a vízkészletek miatt diplomáciai konfliktusok alakuljanak ki pár évtizeden belül. Ennek megelőzése, vagy legalábbis későbbre tolása érdekében az országoknak szemléletformálás útján kell hatni a lakosságra, az ipar és a mezőgazdaság észszerűbb vízfelhasználására, és együtt gondolkodva, a közös túlélésre kell helyezni a hangsúlyt. Régiók és országok között manap-

²⁵ <http://www.census.gov/ipc/www/idb/worldpopgraph.php> letöltve: 2010.10.20.

ság hatalmas különbségek lehetnek a vízhasználati szokások terén²⁶; ennek kiegyenlítése hosszú távon is óriási feladatnak ígérkezik. Egyrészt az előbb említett szemléletformálással, másrészt pedig az egészséges, megfelelő mennyiségű és minőségű ivóvíz hozzáférhetőségét kell biztosítani világszerte. Előbbi feladat várhatóan csökkentheti az észak-amerikai és nyugat-európai régiók fajlagos fogyasztását (350-150 l/fő), utóbbi pedig segíthet az elmaradott, főleg harmadik világbeli országok felzárkóztatásában. Ugyanis ezen a vidéken milliók élnek az élethez alapvetően szükségesnél – *higiénés és ivási mennyiséget kielégítőnél* – kevesebb hozzáférhető vízből. Ennek is köszönhető, hogy e térségben milliók betegednek vagy halnak meg fertőzött víz fogyasztásától.

1.4. A MAGYARORSZÁGOT ÉRINTŐ KÖRNYEZETBIZTONSÁGI KIHÍVÁSOK

Az európai régióban a rendszerváltással hirtelen megszünt kényszerintegrációt felváltotta az Európai Unió, mely egy új, közös politikát folytató Európa jövőképét vetíti a csatlakozó országok elé. A biztonságpolitikai paradigmaváltás, a kétpólusú világrend megszűnése, és ezzel együtt a bolygót elpusztító nukleáris fenyegetettség és a kölcsönös elrettentés folyamatos csökkenése (atomfegyver leszerelések) után feltűntek a nem katonai jellegű, bonyolult összefüggésű biztonságpolitikai kockázatok. Magyarországnak egy, a nemzetközi rendszerrel összekapcsolódó, annak (és főleg az EU-nak) szerves részét képező biztonságpolitikát kellett és kell folytatnia. Magyarország regionális biztonsági környezetét rövid és középtávon egyaránt az ökológiai dimenzióra gyakorolt hatás határozza meg. A globális ökológiai hatások mellett vannak regionális, az országra jellemző ökológiai problémák is. Ezek közül az egyik legjelentősebb a vízbázissal összefüggő, és a globális felmelegedés és éghajlatváltozás miatti mezőgazdasági problémák ígérkeznek.

1.4.1. Vízkészlettel kapcsolatos jelenségek

Fekvéséből adódóan az országban található folyók vízkészletének 96%-a külföldről érkezik, mely a teljes vízbázis szennyezéseknek való kiszolgáltatottságát jelenti (lásd: tisztai ciánszennyezés). A Duna vízgyűjtőjében mintegy 40 millió ember él, ez is mutatja, hogy a vízbázis kiszolgáltatottsága jóval túlmutat a magyar állam hatáskörén. Ráadásul a bős-nagymarosi erőmű miatt nem csak a minőség, a mennyiség szabályozása sem tartozik a magyar állam saját hatáskörébe.

Magyarország ma már több édesvizet használ el földalatti tartalékaiból, mint amennyi újratermelődik. Ez tekintve, hogy országunk '92 óta rajta van az UNESCO vízhiányos

²⁶ <http://www.worldwatercouncil.org/index.php?id=25>, hozzáférés:2010.09.28.

országokat nyilvántartó listáján, mely szerint 40 éven belül részben elsivatagosodó területté válunk, igen aggasztó ²⁷. Bár medence jellegű területei miatt az ország jelentős földalatti vízkészlettel rendelkezik, mégis évente a készlet 3,5 km³-rel csökken, melynek hátterében a Duna és a Tisza folyamatos vízhozam-csökkenése áll. Az összes hazai ivóvízigény ki-elégítésének 90%-a történik felszín alatti készletekből, s az ezt kitermelő művek 65%-a sérülékeny földtani környezetben termel.²⁸ E mellé párosul az Alpok gleccsereinek olvadása (1850 óta felére csökkent a jég mennyisége) ²⁹, melynek következtében újabb nagy mennyiségben tárolt természetes édesvíz vesz el, ráadásul az itt megtalálható biodiverzitás is jelentősen sérül. A sziklák, amiket a jég régen tartott, most szabaddá válnak, veszélyeztetve az alsóbb régiókban élő lakosságot.

A fentiekén kívül a klímaváltozás, a légszennyezés, a zajszennyezés, az energiaellátás kockázatai, az egészségügyi kockázatok, a biodiverzitás csökkenése valamint a hulladékokkal kapcsolatos kockázatok azok, melyek a környezetbiztonság kérdéskörének szempontjából lényegesek. Ezeket a dolgozatomban a terjedelmi megkötések miatt nem kívánom részletezni.

Összességében elmondható, hogy az utóbbi évtizedekben a biztonságpolitika fogalmi és tartalmi jelentése megváltozott. Egyre több – eddig észre nem vett – elemét fedezik fel a téma kutatói, s ezek az elemek a régiékkal szoros összefüggésben változnak. Ma már olyannyira komplex a biztonságpolitika fogalmi köre, hogy egy-egy összetevőjéről magában nem is lehet beszélni; komplexitásuk miatt ezek egybefonódnak, hatással vannak egymásra. Az általam vizsgált kérdéskör, a vízbiztonság szempontjából az legfontosabb összetevő a környezeti biztonság. A környezeti biztonság is rendkívül sokrétű, sok hatás együttes eredőjéből jön létre. A dolgozatom terjedelmi megkötései miatt most a biztonságpolitikát a környezetbiztonságon belül a vízbiztonságon keresztül fogom vizsgálni. Ennek megalapozásához a következő fejezetben Magyarország vízföldrajzával foglalkozom.

²⁷ Szternák György – Adatok az ország biztonsági és katonai stratégiájának elkészítéséhez, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Fórum, Budapest, 2003, 7-8-9 szám

²⁸ Bulla Miklós: Mo vízgazdálkodási politikája, SZIE Környezetmérnök tanszék jegyzete, Bp, 2002

²⁹ http://en.wikipedia.org/wiki/Retreat_of_glaciers_since_1850#Europe, letöltve: 2010.10.25.

2. MAGYARORSZÁG ELHELYEZKEDÉSE, VÍZRAJZA

2.1. ELHELYEZKEDÉS

Magyarország a Kárpát-medence központi részén fekszik, szomszédaihoz képest alacsonyabban. Ezt a területet a Keleti-Alpok, a Kárpátok és a Dinári-hegység határolja. A medence jelleg jelentősen befolyásolja a terület éghajlatát és vízhálózatát egyaránt. Az ország éghajlata földrajzi helyzete alapján mérsékelt szárazföldi kontinentális. Egyaránt érvényesülnek a medence fekvés hátrányai (kevés csapadék, jelentős hőmérsékletingadozás) és előnyei (szélvédetség, kedvező besugárzási viszonyok). A négy évszak időjárása jelentősen elkülönül egymástól.

A jellemzően változékony időjárás oka az, hogy a Kárpát-medence térségében található három éghajlati tartomány: az óceáni, a mediterrán és a kontinentális éghajlat határvonalán helyezkedik el az ország. A csapadék eloszlásában jelentős térbeli és időbeli különbségek figyelhetők meg. Volt már olyan év, mikor Budapesten 326 mm csapadék hullott, ami a félsivatagos területek jellemző mennyisége, de feljegyeztek már olyan évet is, mikor 1014 mm eső esett a fővárosban. Országunk átlagos csapadékmennyisége általában 600-700 mm között³⁰ váltakozik (az 1971-2000-es időszakra vonatkozó átlag 688mm/év³¹). A csapadék, a hőmérséklet, a párolgás és a talaj víztartalma határozza meg, hogy aszály alakul-e ki egy adott területen. Napjaink és a közeljövő aszálya és a szárazosodás nem azonos az elmúlt évtizedekével, és ez alapjaiban rendítheti meg a lakosság létbiztonságát.

Ez alátámasztja az IPCC³² által kiadott klímaváltozás-modell előrejelzését, miszerint télen és nyáron is várhatóan 2-2 °C-al nő az átlaghőmérséklet, a csapadékmennyiség pedig télen kicsit nőni, nyáron viszont jelentősen (5-15%) csökkenni fog.

³⁰ Magyarország földje- Magyar Könyvklub, 1997, Budapest, p. 246

³¹ Varga György - A közelmúlt évek időjárási szélsőségeinek vízháztartási következményei in Vízügyi közlemények 2003. 4. füzet p.572

³² IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change; A globális felmelegedés problémáját felismerő Világmeteorológiai Szervezet (WMO) az Egyesült Nemzetek Környezeti Programjával (UNEP) közösen 1988-ban létrehozta az IPCC-t. Az IPCC feladata, hogy tudományos, szakmai és társadalmi-gazdasági információk biztosításával segítsen egy átfogó, objektív és átlátható képet alkotni az emberi faj okozta klímaváltozás kockázatairól, annak lehetséges hatásairól, illetve az alkalmazkodás és megfékezés lehetőségeiről. Az IPCC összefoglaló megállapításait főleg a már publikált tudományos szakirodalom alapján készíti. Forrás: http://www.unis.unvienna.org/unis/hu/thematic_info_climate_change_ipcc.html letöltve: 2011.08.20.)



4. ábra: Az aszálykárok mérete folyamatosan nő Magyarországon
 Forrás: http://keptar.szabadfold.hu/cikkepek/22047/Image/Nagy_wAkm_aszaly2.jpg

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

2.2. MAGYARORSZÁG VÍZRAJZA

A földtörténeti középkor végére az újkor folyamán a mai Európa területén az északi és a déli nagy masszívumok nyomóerejének hatására a felhalmozódott laza üledékek felgyűrődtek, kialakultak az Alpok és a Dinaridák. A Kárpátok a törésvonalak mentén kiemelkedtek, a medencék lesüllyedtek, kialakult a belső-kárpáti vulkáni övezet. A medence süllyedése és a feltöltődés jelen időben is tart. A Pannon medencét többször elöntötte a Pannon tenger. A Kárpát-medencében a miocén végén jelentős vízrajzi egység alakult ki: a Duna. Nyomvonalát a medencék süllyedése és egyéb kéregmozgások miatt többször megváltoztatta. A Kárpát-medence vízhálózata a pleisztocén végére nagyjából mai képét mutatta.

Folyók. A magyarországi folyók vízkészlete csaknem teljes egészében külföldről származik (96%-ban), az országos eloszlás is igen változó és nem egyenletes. Hazánkban mintegy 9800 nyilvántartott vízfolyás található. Ezek összes vízhozamának több mint 90 %-át 24 külföldről érkező nagy és közepes vízfolyás adja. A legfontosabb és legnagyobb vízhozammal a három legnagyobb folyónk rendelkezik, a Duna, a Tisza és a Dráva. A Duna a Volga után Európa második legnagyobb folyója. Magyarország teljes területe, sőt, a Kárpát-medence csaknem teljes területe is a Duna vízgyűjtő területéhez tartozik. 131000 km² csapadékban bő terület lefolyásaként lép be az országba, és további 93 000 km²-nyi terület vizét összegyűjtve hagyja azt el. A hazai vízgyűjtőterületét három fő részre osztjuk:

az első a közvetlen, helyi vízgyűjtő, mintegy 40 000 km², a második a Tisza vízgyűjtője, ami 47 000 km², a harmadik pedig Drávái, 6 000 km². A Duna hazai hossza 417 km (ebből 140 km magyar-szlovák határszakasz) a teljes, 2860 km-ből (vízgyűjtőjének 11,4%-a), míg a Tisza 916 km-es hosszából 595-öt Magyarországon folyik (vízgyűjtőjének 30%-a található hazánkban). A mai Magyarországon a három említett folyó nagyobb csatlakozó folyásain (Rába, Sió, Ipoly, Szamos, Bodrog, Sajó, Hernád, Zagyva, Körösök, Berettyó, Maros) kívül 2500 kisebb vízfolyás található; ezek egy része időszakos jellegű. Az időjárásnak megfelelően vízfolyásaink vízjárása ingadozó. Míg a kisebb folyóknál akár 200 szoros vízhozam ingadozás is felléphet, a nagyobb folyásoknál a vízgyűjtőjükből fakadó kiegyenlítődés érvényesül, az itt fellépő térfogatáram változás (Duna Magyarországra lépése: 1000-10000 m³/s, Tisza: 40-3300 m³/s) ezért egy nagyságrenddel kisebb. Folyóinkon nagy az árvíz kialakulásának esélye. A két, kifejezetten árvízveszélyes időszak hazánkban a tavaszi hóolvadás és a nyári csapadékmaximumok időszaka. Ugyanakkor a Dunán bármikor kialakulhat árvízveszély az Alpok-menti vízgyűjtő szeszélyes időjárása miatt, a Dráván pedig jellemző az őszi árvizek kialakulásának nagy valószínűsége a mediterrán éghajlati hatás miatt.³³

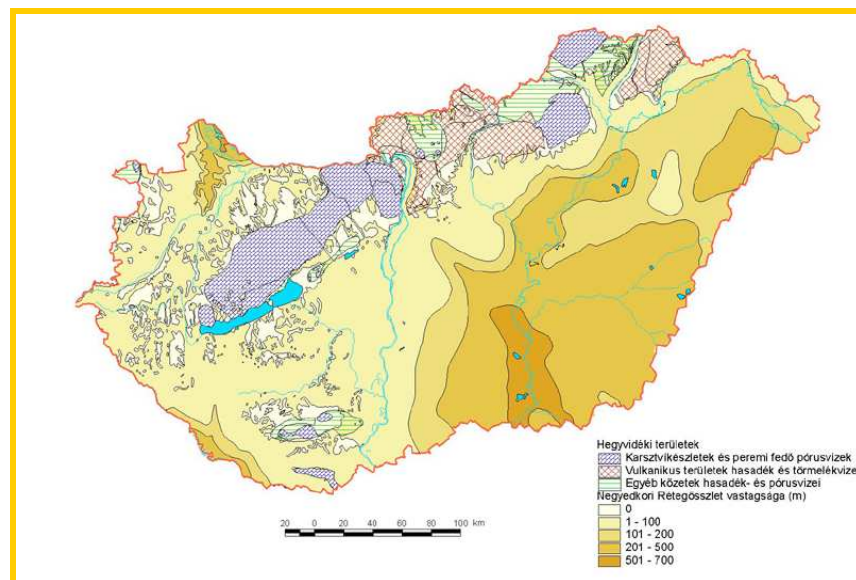
Tavak. Hazánkban a természetes állóvizek száma kicsi. Ezek fekvése síkvidéki, szerkezeti süllyedések vagy levágott folyómedrek helyén jöttek létre. Mintegy 650 természetes tavat tartunk számon, ezek Magyarországra eső összterülete 750 km². A tavak vízállása az időjárás és a csapadék függvényében jelentősen változik, tavasszal általában jóval magasabb, mint ősszel. Nagyobb tavaink közül a Velencei-tó a legsósabb, 2500 mg/l só-tartalommal, de ennél jóval töményebbek az alföldi, időnként lefolyástalan szikes tavak. A mesterséges tavak egy része folyókanyarulatok levágásából keletkezett morotvató, ezek száma 280-ra tehető, a legnagyobbak a Holt-Duna és a Holt-Tisza 1,8 és 1,6 km²-rel. A mesterséges halastavak száma 130 felett van, összterületük 250 km²-t tesz ki. Említésre érdemesek még a bányatavak (kb. 100 db, 15 km² összterülettel) és a víztározók (276 db 100 000 m³-nél nagyobb) száma. A Balaton Közép-Európa legnagyobb tava, 77 km hosszú, szélessége 3-11 km között változik. Átlagos vízmélysége 3-4 méter, felszíne 596 km².

Felszín alatti vizeink. Felszín alatti vízkészletünk mennyisége, környezeti és használati értéke európai viszonylatban kiemelkedő jelentőségű. Felszín alatti vizeinket talajvízre, rétegvízre (magába foglalja a parti szűrűsű vizeket) és karsztvízre oszthatjuk. A legnagyobb kiterjedésű felszínalatti víztározó képződmény a pliocén-pelisztocén üledékes,

³³ Felkai Beáta Olga: Gyepborítású árvízvédelmi földgátak ökonómiai kérdései, Gödöllő, 2006; p.10

kavicsos, homokos, agyagos rétegzett medenceüledék. Ez a Pannon-medence síkvidéki részének nagyjá alatt helyezkedik el. Ennek az üledékrétegnek a vastagsága néhol (Kisalföld, Alföld) eléri a 7-800 métert is. Ezekben a vízvezető rétegek aránya 50%, a szivárgási tényező pedig 40^{-4} m/s. Mivel a Pannon-medence geotermikus grádiense 100 méterenként 4-6 °C, 500 méter körüli mélységben a víz hőmérséklete 30 °C, ami már hévíznek számít. A másik, ugyancsak jelentős felszín alatti víztároló a karbonátos tároló rendszer. Ez a mezozoikumban képződött karbonátos kőzetekből áll. Az ezt alkotó mészkövek és dolomitok szivárgási tényezője 10^{-5} m/s – 10^{-3} m/s. A felszín alatti vizeknek sokféle osztályozása lehetséges, de a műszaki közéletben az alábbi csoportosítás a legelfogadottabb:³⁴

Talajvíznek nevezzük, ahol a felszín alatti víz mozgásában, a vízszint alakulásában a párolgásnak, illetve a csapadékból történő beszivárgásnak döntő szerepe van. A talajvíz elsősorban szemcsés, üledékes kőzetekben (iszap, iszapos homok, lösz, homokos kavics, apró kavics) fordul elő, mégpedig szabadtükrű állapotban, tehát a felszínhez legközelebb eső első vízáadó rétegben. *Parti szűrésű víz*, amelyet a felszíni vízfolyások mellett található vízvezető, víztároló kőzetekből termelünk ki. Ezen kőzetek érintkezvén a felszíni vizekkel a vízutánpótlásukat zömében onnan nyerik. A parti szűrésű víz termelése esetén tehát elsősorban a felszíni vizeket használjuk, csak a velük érintkező vízvezető kőzetek, pl. kavics, kavicsos homok, homok által megsűrve. Innen ered a parti szűrés elnevezés. Országos szinten a közüzemi vízellátás jelentős részét, durván 40 %-át nyerik parti szűrésű kútból.



5. ábra: Magyarország felszín alatti víztartó képződményeinek elhelyezkedése, hévíztárolók nélkül
forrás: Országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv

³⁴ Forrás: <http://www.kvvm.hu/szakmai/karmentes/kiadvanyok/fav/favm/favm02.htm> letöltve: 2012. 02. 01.

Rétegvíznek általában olyan, szemcsés, üledékes kőzetben (kavics, homok stb.) megtalálható vizet nevezünk, amelynek víztartó kőzetét alulról is, felülről is vízzáró rétegek határolják, és a vízáadó réteg nyomás alatt áll. Országosan az Alföldön és a Kisalföldön jelentős az artézi kutak szerepe, az itt található fő vízáadó réteget képező pannon korú törmelékes üledékes összletek vastagsága a több ezer métert is meghaladja.³⁵

Hasadékvíz, amely hasadékos, repedezett kőzet hasadékaiban, üregeiben, járataiban fordul elő. Ide soroljuk a mészkőben, dolomitban, homokkőben, vulkáni kőzetekben, valamint görgetegben található vízkészleteket. Országos szinten a repedezett kőzetek közül legnagyobb jelentősége a mészkőből, dolomitból álló karsztkőzeteknek van.

Az itt tárgyalt felszín alatti vizek minősége eredeti állapotukban ivóvíznek alkalmas, ám a talajvizek általában tisztítást igényelnek. Ezekből a zónákból származó vizek oldott anyag koncentrációja kisebb, mint 1g/l. A beszivárgási területeken a kalcium-hidrogénkarbonátos víz a jellemző, de egyes helyeken az anaerob folyamatok következtében vasat, mangánt, ammóniumot és arzént is tartalmazhatnak, mely megnehezíti felhasználásukat.

Összességében elmondható, hogy Magyarország földrajzi fekvéséből adódóan egy igen változékony időjárású, medencei fekvésű ország. Az egész ország területe a Duna vízgyűjtőjéhez tartozik. A Dunán kívül legnagyobb folyóink a Tisza és a Dráva, de rajtuk kívül még sok kisebb-nagyobb felszíni vízfolyás található az ország területén. Folyóink hálózata igen fiatal, az elmúlt évszázad folyószabályozásainak köszönhetően az eredetihez képest jelentősen megnőtt esésük. Felszíni állóvizeinket tekintve a Balatont lehet kiemelni, ez egész Európa legnagyobb édesvízü tava. Ezen kívül két nagyobb tavunk még a Fertő-tó és a Velencei-tó, de ezek mellett is rengeteg kisebb-nagyobb állóvíz található hazánkban. Felszín alatti vizek tekintetében is jól állunk, ráadásul a világon párját ritkítóan magas geotermikus gradiensünknek köszönhetően az ország jelentős hévíz és hőforrás nagyhatalom. Az ország változékony időjárásának köszönhetően aszály szempontjából veszélyeztetett. Jellemzőek az árvizek is az országra, s medence fekvése miatt a belvizek is gyakoriak. Az ország jó vízellátottságán alapuló vízhasználatokat mutatom be a következő fejezetben.

³⁵ http://www.edukovizig.hu/felszin_alatti_vizek letöltve: 2012. 02. 01.

3. MAGYARORSZÁG VÍZHASZNÁLATA ÉS A RÁHATÓ SZENNYEZÉS

Magyarország **vízhasználata** öt jelentős részre bontható fel: az ivóvíz-ellátásra, az ipari vízhasználatra, a mezőgazdasági vízhasználatra, a rekreációs célokra és a vízi szállításra. Mindegyik felhasználási területnek megvannak a maga előírásai, elvárásai a felhasználandó víz minőségéről és mennyiségéről.

Ivóvízellátás, csatornahálózat. Az ivóvízellátás ~95 %-a a felszín alatti, 5%-a pedig felszíni vizekből történik. A közüzemi vízművek által kitermelt víz majd' kétharmada sérülékeny ivóvízbázisból származik, emiatt a felszíni eredetű szennyezés kevesebb, mint 50 év alatt elérheti a vízbázisokat. A közüzemi csatornahálózat kiépítése a 90'-es évek közepétől gyorsult fel. 1990-ben az ország településeinek 17%-án volt kiépített csatornahálózat, az akkori lakásállomány 42%-a található ilyen településen. Az utóbbi évtizedben az egy főre jutó ivóvízmennyiségnek megfelelően az egy főre jutó szennyvízmennyiség is csökkent.

Mezőgazdasági vízfelhasználás. Magyarországon a mezőgazdaság mindig jelentős szerepet játszott az ország gazdaságában. Az utóbbi két évtizedben viszont a politikai-gazdasági változások hatására ez az arány jelentősen visszaesett, csökkent az ágazat jövedelmezősége, a mezőgazdasági árak elmaradtak az infláció növekedésétől. A mezőgazdasági vízfelhasználás két főbb ágra osztható: az öntözéses vízhasználatra (30%) és a halastavi gazdálkodásra (60%). Mára az öntözéses gazdálkodási területek aránya 2%-a az összes vetésterületnek.

Ipari vízhasználat. A GDP negyedét az ipar állítja elő, és az ország legnagyobb vízhasználói is az ipari üzemek. Az összes kitermelt vízmennyiség háromnegyedét használják fel. Ennek a mennyiségnek 90%-a a villamos energia előállítása során hűtővízként használódik. Ezután a második legjelentősebb felhasználási terület a feldolgozóipar. Ha az ipari hűtővizet nem tekintjük, akkor az élelmiszer- és a vegyipari ágazatok a legjelentősebb felhasználók.

Vízi szállítás. Magyarország nagyhajózásra alkalmas vízi útjainak hossza 1638 km (egyes irodalmak szerint 1567 km). Ennek 85%-a állandóan, 15%-a időszakosan hajózható. A vízi úthálózat hosszának 53%-a a Duna vízgyűjtő területéhez, 47%-a pedig a Tiszához tartozik. Hátrányt jelent a hajózás szempontjából, hogy a Duna és a Tisza vízrendszerén belül a vízi út méretei nem egységesek, valamint az, hogy a két folyó vonala nem követi az áruáramlás K-Ny-i (az Északi- és a Dunántúli középhegység iparvidékeit Buda-

pesttel összekötő) főirányait, hanem arra merőleges közlekedést tesznek lehetővé. A vízi közlekedés és szállítás hagyományai már a 18. század végétől kezdenek háttérbe szorulni. A vízi szállítás két fő ága a személy- és a teherszállítás. Előbbi nem jelentős, a 2008-as évben összesen 828 ezer fő 20 millió km-en vette igénybe (összevetésül, Budapesten a földalatti tömegközlekedést egy nap alatt többen használják). A teherszállítás viszont évek óta növekvő tendenciát mutat. Az ország nagyhajózásra alkalmas vízi útjainak hossza 1638 km, melynek 85%-a állandó, 15%-a időszakos jelleggel hajózható. Folyóink mentén 28 nagy kikötő található.

Rekreációs vízhasználat. A rekreációs vízhasználat igen sokrétű, hiszen bármi, az ember kikapcsolódásához kapcsolódó vízi vagy vízparti tevékenység ide sorolható. Ezek közül a természetes fürdőhelyeket és a vízi turizmust, a horgászatot és a medencés fürdőhelyeket említem meg.

3.1. MAGYARORSZÁG VÍZHÁLÓZATÁRA HATÓ SZENNYEZÉS-KIBOCSÁTÁS

Magyarország vizeket érintő antropogén szennyezőanyag-kibocsátásának jelentős része az előbb tárgyalt öt vízhasználat közül hármat foglal magában: a közüzemi-, az ipari- és a mezőgazdasági vízhasználatot. Mindhárom szektornál beszélhetünk pontszerű – kisebb kiterjedésű, lehatárolható területen található, adott tevékenységből származó - és diffúz – nagy területről kis koncentrációban, elszórt és nem lehatárolható helyről érkező – szennyeződésekről. A települési szennyvizek – fent tárgyalt okok miatti – tisztítása ma már egyre inkább megoldott, egyre több település csatlakozik a modern kor elvárásainak megfelelő szennyvíztisztító telephez. A települési folyékony hulladék szennyezőanyag koncentrációját lakos-egyenértékben szokás megadni. 1 LE a szennyvízben annyi szerves anyagnak felel meg, melynek BOI5 értéke 60g.

Részvízgyűjtő név	Kibocsátott szennyvíz (millió m ³ /év)	Éves kibocsátás (tonna/év)			
		BOI	KOI	Összes N	Összes P
Duna	343	39 920	70 676	7 310	1 430
ebből Budapest	179	35 626	57 457	4 018	923
Tisza	148	8 371	19 413	3 598	581
Dráva	22	368	1 212	349	88
Balaton	16	220	676	200	11
Ország összes	529	48 878	91 976	11 457	2 110

6. ábra: Közvetlen szennyvízkibocsátás mértéke a csepeli szennyvíztisztító üzembe helyezése előtt
Forrás: Országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv

3.2. TELEPÜLÉSI FOLYÉKONY ÉS SZILÁRD HULLADÉK

A *települési folyékony hulladékok* bevezetése a felszíni befogadóba lehet közvetlen – tisztítás nélküli – vagy közvetett. A települési szennyvizekre vonatkozó emissziós adatokat a KvVM statisztikai célú közmű nyilvántartási adatbázisa, az OSAP 1376 statisztikai adatszolgáltatásból feltöltött Települési Szennyvízelvezetési Információs Rendszer, azaz a TESZIR tartalmazza. Érdekes adat, hogy bár a vezetékes ivóvízzel és a szennyvízcsatornával ellátott települések aránya egyre nő, még mindig csak 620 méter szennyvízcsatorna jut 1 km ivóvízvezeték-hálózatra. A szerves- és tápanyagok vonatkozásában a felszíni vizek közvetlen terhelését legnagyobb arányban a kommunális szennyvízbevezetések okozzák.

A *települési szilárd hulladék* a víz minőségének szempontjából regionálisan nem jelentős, viszont minden település körzetében lokális problémát okozhat. E szennyezések mértéke településenként jelentősen változik a hulladéklerakók/megsemmisítők műszaki állapotának függvényében. A települési diffúz szennyezéseknél az egyes (lokális) kibocsátások mértéke önmagában kicsi, hatásuk a vizekre összegződve jelentkezik. A szennyezés a forrásoktól valamilyen közvetítő közegen keresztül jut el a vizekig, a befogadóba történő belépés vonal, vagy felület mentén történik. A terjedésben (felszíni és felszín alatti transport) meghatározó szerepük van a hidrológiai folyamatoknak. A települési diffúz szennyezés jelentősége az urbanizáció hatására megnőtt. A csapadékvízzel számos forrásból megjelenő szennyezés a vizekbe juthat: ilyenek a közlekedéssel kapcsolatos szennyezők, a levegőszennyező részecskék, az útsózás során bekerülő sómennyiség.

3.3. IPARI SZENNYEZŐFORRÁSOK

Az ipari szennyezőforrásokat az EPER-PRTR (European Pollutant Emission Register–Pollution Release and Transfer Register - Európai Szennyező Anyag Kibocsátási Regiszter-Szennyező Anyagok Kibocsátási és Transzfer Regisztere) tartja nyilván. Ez a hazai ipari létesítményeket nézve – hasonlóan az EU legtöbb tagállamához – a 2006-os adatoktól nyilvános. A hatóságokhoz megküldött adatok a <http://eper-prtr.kvvm.hu> honlapon található. Hazánkban 1189 egységes környezethasználati engedéllyel rendelkező telephelyet tartanak számon³⁶. A szennyvízkibocsátás mennyiségi szempontjából az energia szektor aránya a legmagasabb (46%), ennek azonban döntő hányada hűtővíz, amely szenny-

³⁶ Egységes környezethasználati engedélyezés (EKHE) célja az integrált megközelítés, amely azt jelenti, hogy a különböző környezeti elemek terhelését és szennyezését nem környezeti elemenként (pl. levegő, víz, földtani közeg), hanem komplex módon, minden környezeti elemre egységesen, azok kölcsönhatásaiban kell vizsgálni

nyező anyagokat nem tartalmaz, viszont a felszíni vizek hőterhelését okozza. A szervesanyag- és tápanyag terhelésben a közvetlen élővízbe vezetett ipari szennyvizek aránya alacsony, jelentősebbnek a KOI (20%), a BOI (2 %), az összes N (7%) és az összes P (8%) mondható.

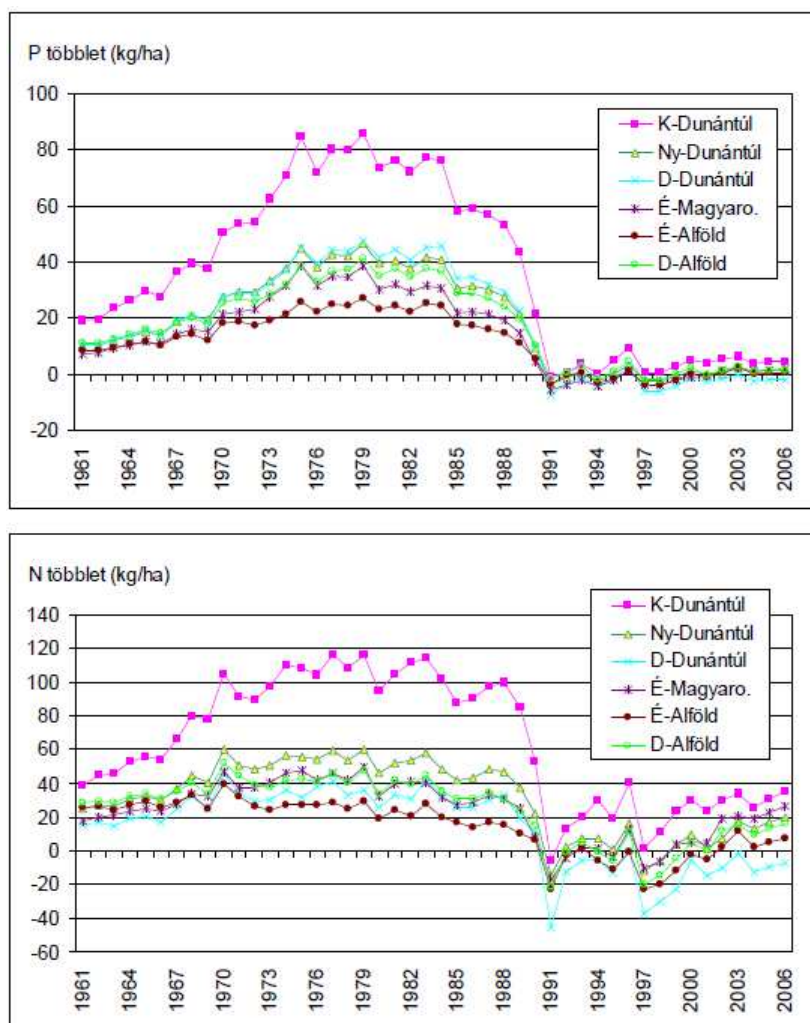
3.4. MEZŐGAZDASÁGI SZENNYEZŐ-FORRÁSOK

A **mezőgazdasági szennyező-források** lehetnek pontszerűek és diffúzok egyaránt. Előbbi kategóriába az állattartó telepek, az élelmiszer feldolgozó telepek, a mezőgazdasági ellátó raktárak és a mezőgazdasági alapanyagokat előállító kémiai telepek tartoznak. Az állattartó telepek legfőbb szennyező forrása a szerves trágya nem megfelelő tárolása és kezelés miatt alakul ki, és jelentős nitrát terhelésként jelentkezik.

Részvízgyűjtő	Magyarország		Duna		Tisza		Dráva		Balaton	
	telep	létszám	telep	létszám	telep	létszám	telep	létszám	telep	létszám
baromfi	2130	43 millió	1063	19 millió	839	20 millió	119	2 millió	109	2 millió
víziszármazás	1191	8312 ezer	127	765 ezer	1064	7547 ezer	0	-	0	-
szarvasmarha	1362	508 ezer	536	213 ezer	691	252 ezer	71	22 ezer	64	21 ezer
juh/kecske	1487	542 ezer	475	178 ezer	910	322 ezer	57	20 ezer	45	22 ezer
sertés	1048	4091 ezer	467	1493 ezer	479	2195 ezer	72	313 ezer	30	90 ezer
egyéb	1200	n.a.	339	n.a.	772	n.a.	51	n.a.	38	n.a.
Összesen	8418	-	3007	-	4755	-	370	-	286	-

7. ábra: Nagy létszámú állattartó telepek száma és becsült állatlétszám a részvízgyűjtőkön
Forrás: Országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv

A diffúz terhelések a mezőgazdasági termelésben elterjedt műtrágyázási szokások miatt igen jelentősek. Bár a századfordulóra javult a helyzet, a rendszerváltás előtti évtizedekben a műtrágyák olcsó hozzáférhetősége miatt és ismeretek hiányában jellemző volt azok hozzáértés nélküli kihelyezése. Az így a felszíni és felszín alatti vizekbe jutó N és P terhelés komoly károkat képes okozni, előbbi esetben például meggyorsítja a felszíni állóvizek eutrofizációját.



8. ábra: műtrágyázásból adódó N és P többlet mennyisége az egyes országos régiókban
 Forrás: Országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv

3.5. HAVÁRIA-ESEMÉNYEKBŐL ADÓDÓ SZENNYEZÉSEK

Egy negyedik, szennyezések szempontjából fontos eset a balesetszerű szennyezés. A katasztrófavédelmi hatóság feladatkörébe tartozik a súlyos ipari balesetekhez kapcsolódó feladatok irányítása, az egyes üzemekben jelenlévő veszélyes anyagok kockázatának felmérése, a reálisan feltételezhető súlyos balesetek hatása, a szükséges megelőző intézkedések meghozatala. Az előbbi szempontok alapján veszélyesnek nyilvánított üzemek listája és biztonsági jelentése nyilvános. Az ilyen létesítmények majdnem fele kőolaj és földgáz feldolgozásával, bányászásával, kereskedelmével foglalkozik, másik jelentős hányada pedig veszélyes vegyi anyagokkal foglalkozó gyár. A veszélyes üzemeket veszélyességi fokuk szerint egy alsó és egy felső küszöbérték szerint rangsorolják.

Az esetlegesen bekövetkező haváriából származó környezet veszélyeztetés vagy károsítás vizeket érintő megszüntetése/megakadályozása a környezetvédelmi miniszter feladata. Annak érdekében, hogy a kárelhárítás hatékony legyen, a veszélyes telepeknek üzemi vízminőségi kárelhárítási tervet kell készíteniük. Az üzemi tervek alapján a Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság területi vízminőségi kárelhárítási tervet készítenek. Ezen tervek alapján készülnek fel a vízgyűjtőn várható szennyezés lokalizálására, felszámolására; lehetséges beavatkozási helyeket jelölnek meg, forgatókönyveket dolgoznak ki, összeállítják a veszélyeztetett (értesítendő) vízhasználatok listáját

Összességében az előző két fejezet alapján **elmondhatjuk**, hogy Magyarország 20.000 millió m³-es vízhasználatának háromnegyede *in situ* hasznosul, a vízerőművek turbináin. A maradék negyed rész, 5400 millió m³ már valós vízkivételként jelenik meg, ennek nagy részét az energia ipar hűtővízként használja. Ez a kibocsátás hőterhelés formájában jelentkezik a befogadó vízfolyásoknál. A fennmaradó, mintegy 1500 millió m³ felhasznál víz az, amely elszennyeződve közvetlen vagy közvetett úton a befogadók állapotromlásának fő forrásaként jelentkezik. Ez a mennyiség a kommunális vízhasználat, az ipari vízhasználat (hűtővizeket nem számítva) és a mezőgazdasági vízhasználat (és szennyvízkibocsátás) között oszlik meg. A rendszerváltás óta jelentősen csökkent mindhárom szektor vízhasználata, melynek oka többek között a megemelkedett vízárakban és a jobb, környezetbarát technológiák elterjedésében keresendő. Egyre csökken a befogadók szennyezőanyag terhelése, köszönhetően az EU csatlakozáskor vállalt elsődleges és másodlagos közműellátásának zárása érdekében tett intézkedéseknek. Ennek ellenére – főleg a magas fajlagos költségek miatt – még mindig magas azon háztartások aránya, akik – *bár csatornázott településen élnek* – nem köttetik be magukat a szennyvízhálózatba. Valószínűsíthetőleg azonban 2012 áprilisától ezen háztartások száma jelentős csökkenést fog mutatni, ugyanis április elsejével a környezetterhelési díj – melyet azoknak kell fizetniük, akik emésztőbe gyűjtik a szennyvizet – 300 forintos m³-enkénti árról 3600 forintra emelkedik azok számára, akik csatornázott utcában laknak, de nem kötötték rá magukat a hálózatra. A vízkivételt és a szennyvizek tisztítását, befogadóba engedését, egyáltalán Magyarország felszíni és felszín alatti vízkészleteinek minőségét és az azzal való gazdálkodás egységesítését az Európai Unió kiemelt feladatként kezeli. A csatlakozott országok közös vízpolitikájának kiépítésére a Vízkeret Irányelven keresztül van lehetőség, melyet Magyarország is felvállalt, és önmagára nézve kötelező jellegűként próbálja az abban megfogalmazottak szerint alakíta-

ni a vizek állapotát és védelmét, az azzal kapcsolatos országos stratégia kialakítását. Dolgozatom következő fejezetében ezt kívánom bemutatni.

4. MAGYARORSZÁG VÍZGAZDÁLKODÁSA

Az Európai Unió már a múlt század '80-as éveiben a vizek állapotának javítását célzó intézkedéseket és szabályokat keltett életre, de ez nem hozott megfelelő, kézzelfogható változást. Ugyanakkor időben felismerte a víz gazdasági, stratégiai, társadalmi értékét, s a vizekre koncentrálni a szakértők megkezdtek az azok megóvására irányuló minél kiterjedtebb, végrehajtható programcsomag kidolgozását. Felismerték, hogy nem lehet nemzeti szinten megoldani egy-egy vízfolyás, sőt, vízgyűjtő-terület problémáit, hanem csak a nemzetek felett átívelő, egységes rendelkezések vezethetnek célra.

Ennek az útkeresésnek lett az eredménye a '90-es évekre az **Európai Unió új Víz Politikája**, s ennek végrehajtásához - *öt évnyi tudományos és politikai vita után* – kidolgozták és 2000. december 22-én életbe léptették a **Víz Keretirányelvet** (továbbiakban VKI). Ennek a stratégiának a célkitűzése egy egységes európai vízpolitika létrehozása, mellyel együtt – *ha az nem sért közérdeket, nem elviselhetetlenül költséges a társadalom számára és szakmailag megvalósítható* – célul tűzték ki Európa felszíni és felszín alatti vizeinek jó állapotba hozását és ennek fenntartását. "A víz más termékektől eltérően nem kereskedelmi termék, hanem örökség, amit ennek megfelelően kell óvni, védeni és kezelni..."³⁷

A VKI alapját a 2000/60/EK EU-s jogszabály adja, mely mentén megindult az itthoni jogharmonizáció. Rengeteg régi jogszabály került hatályon kívül az újak elfogadásával, illetve jó pár olyan területen is elfogadott az állam jogszabályokat, melyek eddig nem voltak törvényi szinten megfelelően szabályozva. Az irányelv fő célkitűzése mind a felszíni, mind a felszín alatti vizeknél a jó ökológiai állapot elérése 2015-ig, a vizekbe bocsátott szennyezőanyagok mennyiségének és koncentrációjának mérséklése, valamint a veszélyes anyagok beengedésének fokozott csökkentése, megszüntetése.

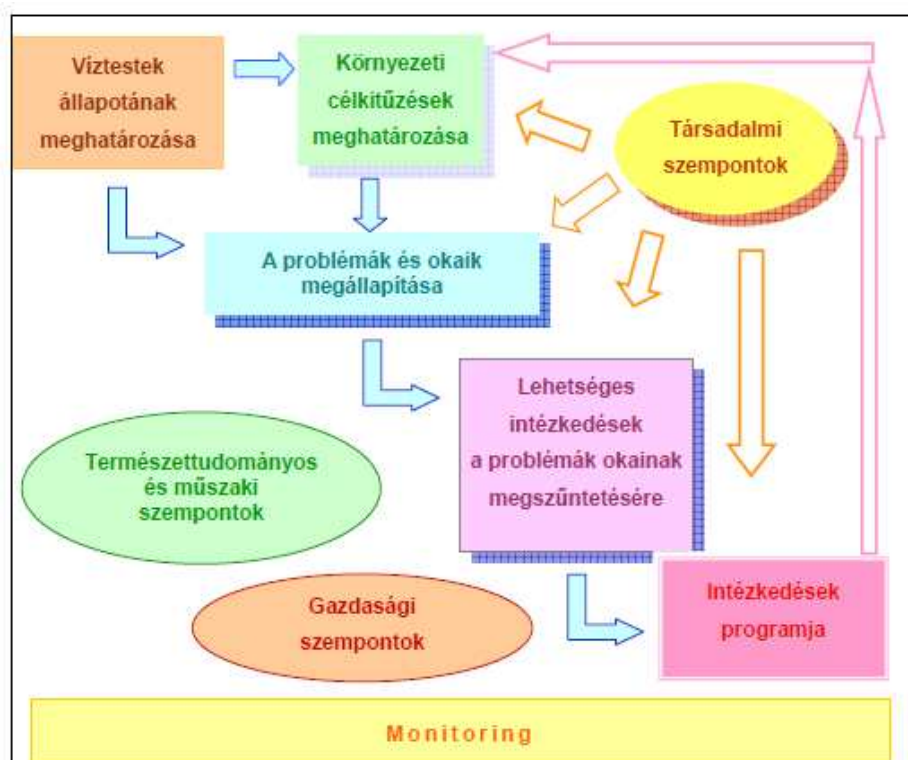
Minden országnak saját feladata a területén található vízgyűjtő egységek meghatározása, azok leírása, besorolása, állapotának felmérése, értékelése, célállapotok kitűzése, monitoring rendszer kiépítése. A tagállamok közös feladata a területükön áthaladó vízgyűjtők közös, koordinált vízgazdálkodásának létrehozása, az előírások teljesítése. Egy-egy vízgyűjtőre a tagállamoknak közös, nemzetközi vízgyűjtő-gazdálkodási tervet kell elkészíteniük, melynek meg van szabva a tartalma és a kialakítás folyamata.

³⁷ Európai Unió Víz Keretirányelv

A terv hazai végrehajtását az EU Twinning Projekt segíti. Magyarországnak - és számos, a Duna vízgyűjtőjébe tartozó tagországnak - 2004-es EU csatlakozását követően szoros határidőn belül kellett teljesítenie az elvárásokat úgy a VKI tekintetében, mint a települési szennyvíz irányelvben egyaránt. Mivel ezeknek az országoknak 4 év lemaradásuk volt a régi tagokkal szemben, ezért a Twinning Projekt támogatta a frissen csatlakozottakat - köztük országunkat is - a minél hamarabbi jogharmonizációs lépések meghozásában, illetve a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium előírásainak mihamarabbi érvényre juttatásában.

4.1. MAGYARORSZÁG ELSŐ VÍZGYŰJTŐ-GAZDÁLKODÁSI TERVE

Országunk EU csatlakozása után itthon is megkezdődött a VKI megismerése és a benne foglalt feladatok elvégzésére irányuló folyamat és a Vízgazdálkodási Terv kialakítása (VGT), melynek első lépése a tervezés. Ennek folyamatát az alábbi ábra foglalja össze.



9. ábra: A VKI intézkedési programjainak tervezési folyamatábrája
Forrás: Országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv

„A VGT nem kiviteli terv, hanem a vizek állapotát feltáró és annak „jó állapot”-ba hozását megalapozó koncepcionális és stratégiai terv. Célja az optimális intézkedési változatok átfogó (műszaki, szabályozási és gazdasági-társadalmi szempontú) ismertetése,

amely meghatározza az intézményi feladatokat, és amely alapján folytathatók, illetve elindíthatók a megvalósítást szolgáló programok.”³⁸ Nem elég a vizeket jó állapotúvá hozni, fenntartható módon meg is kell tartani ezt az állapotot. Erre irányul a VGT-ben is leírt **monitoring** program, melynek segítségével a felszíni és felszín alatti vizek állapotáról kapunk információkat.

Mivel a monitoring program a vizek biztonságpolitikai szempontból való jellemzése során is lényegesek, ezeket részletesebben tárgyalom. A **monitoring** egy olyan rendszeres mintavételi, mérési, vizsgálati és észlelési tevékenységet jelent, mely a víztest állapotáról, rövid és hosszú távú változásáról tájékoztat.

A **hidromorfológiai vizsgálatok** a vizek áramlására, mennyiségére, tartózkodási idejére, folytonosságára, medrének állapotjellemzőire koncentrálnak. A biológiai vizsgálatok alkalmával a fitoplanktonok (lebegő életmódot folytató algák), makrofiták (makroszkopikus vízi lágyszárú növények), fitobentonok (az aljzaton bevonatot képező algák), makrogerinctelenek (fenéklakó vízi gerinctelenek) és a halak csoportjának összetételére, egyedsűrűségére, korszerkezetére és tömegére irányulnak a megfigyelések. Ezen kívül mérnek még kiemelten veszélyes anyagokat és elsőbbségi anyagokat. Az operatív program a valamilyen szempontból veszélyeztetett vizek vizsgálatát célozza.

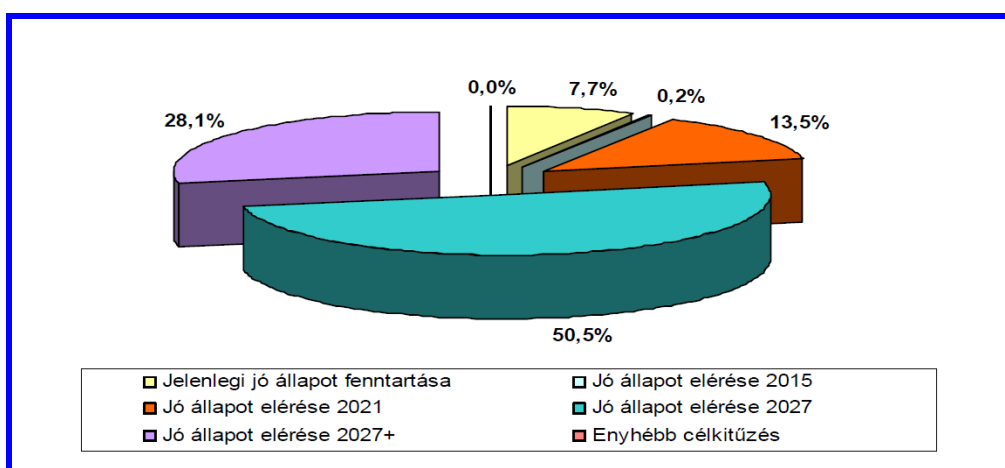
A **vizsgálati monitoring** akkor használatos, ha egy határérték túllépés oka ismeretlen, vagy ha rendkívüli események nagyságát, következményeit szeretnék nyomon követni a szakemberek. Ezt általában balesetek, haváriák esetében alkalmazzák.

A **felszín alatti vizek vízminőség vizsgálata** egy háromosztályos minősítési rendszert foglal magába, mely főleg az általános kémiai jellegű információkra helyezi a hangsúlyt, de emellett méri a szerves és szervetlen mérgező anyagokat, a radioaktív anyagokat és a közegészségügyi szempontból fontos mikrobiológiai jellemzőket is. Az országos törzshálózat 774 mintavételi pontjaihoz hozzáadódnak a napi 10 m³-nél többet kitermelő vízhasználók által kötelezően szolgáltatott adatok, így több, mint 1000 mintavételi pontot tart számon a hazai szakhatóság, ahonnan a minőségre vonatkozó adatok mellett a mennyiségi változások is nyomon követhetőek.

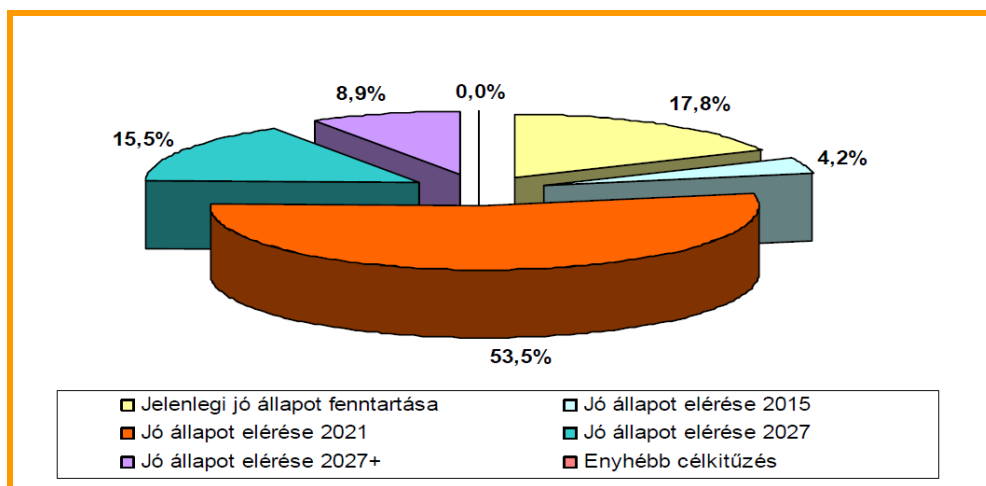
A monitoring eredmények feldolgozása után **a vizeink állapotának minősítése következik**, melyet a már fent említett tényezők alapján sorolnak be a szakértők. A VGT-ben található kiértékelés a mérési paraméterek szerint külön-külön osztályozza a hazai víztesteket, majd ezek alapján célkitűzéseket tesz. A vízfogyasztás és a vízigény előrejelzését a

³⁸ Országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv, p. 5

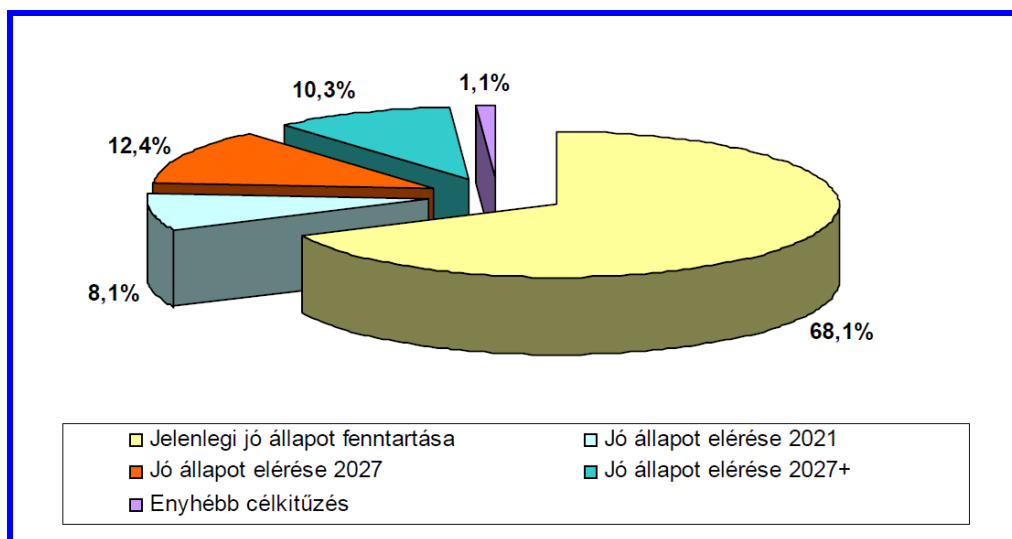
VGT készítői három fő vízhasználói csoport bontása: a lakosság, az ipar és a mezőgazdaság igényei szerint végezték. A lakossági vízfogyasztás előrejelzése a demográfiai változások, a vízellátás szintje és a fajlagos vízfogyasztás eredőjeként alakul ki. Az egyéb vízhasználatok előrejelzésére két lehetséges forgatókönyv készült, a tervek szerinti és a trendek szerinti. Utóbbi csak a múltbeli idősorok egyéb vízhasználatait vette figyelembe, s az adatokra leginkább illeszkedő trendvonal alapján számol, míg előbbi ezek mellett számításba veszi a területfejlesztési terveket, állami operatív programokat, ágazati koncepciókat is. Az alábbi táblázatok a célkitűzéseket mutatják be. Dolgozatom terjedelmi megkötései miatt ezekhez magyarázatot nem kívánok fűzni, csak szemléltetésként mutatom be az alábbi diagramokat.



10. ábra: Környezeti célkitűzések vízfolyás víztestek esetében
Forrás: Országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv



11. ábra: Környezeti célkitűzések állóvíz víztestek esetében
Forrás: Országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv



12. ábra: Környezeti célkitűzések felszín alatti víztestek esetében
 Forrás: Országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv

Az élővizek biztonságát közvetve elősegítik a 2004-ben bevezetett környezetterhelési díjak, a vízterhelési- és a talajterhelési díj. Előbbit mindenki köteles fizetni – *beleértve a vízi-közművek üzemeltetőit is* –, aki élővízbe szennyezőanyagokkal terhelt vizet enged. A díj ebben az esetben a szennyezőanyag mennyiségével arányos. Talajterhelési díjat azok fizetnek, akik csatornázott területen laknak, de nincsenek rácsatlakozva a csatornahálózatra, és ezzel a felszíni vizeket szennyezik.

A VKI előírja, hogy – *amennyiben lehetséges* – ha egy adott vízgyűjtőn több tagállam vagy EU-n kívüli ország osztozik, törekedni kell a koordinált, országok közötti egyeztetések során közösen elkészített tervek létrehozására. Ennek megfelelően hazánk egy kormányrendelet³⁹ tartalmához igazodva csatlakozott a felhíváshoz, hogy a Duna vízgyűjtőn osztozó államok (jelentős érintettségben 14 ország) közös finanszírozásban, bécsi székhellyel megbízzák az ICPDR⁴⁰ titkárságát a Duna vízgyűjtőterület szintű vízgyűjtő-gazdálkodási tervének létrehozásával és az ezzel járó koordinációval. Magyarországnak összes szomszédjával van – *főleg a határvizeket érintő* – kormányrendeletben szabályozott vízgazdálkodási együttműködése.

Fontos még megemlíteni országunk vízgazdálkodásával kapcsolatban **a Duna-stratégiát is**. Ez egy olyan stratégia, mely ugyancsak a Duna-vízgyűjtő országait fogja össze, ugyanakkor egyszerre több tényezőre is próbál figyelni: ezek a környezetvédelem, a

³⁹ (74/2000. (V. 31.) Korm. rendelet a Duna védelmére és fenntartható használatára irányuló együttműködésről szóló, 1994. június 29-én, Szófiában létrehozott Egyezmény kihirdetéséről.)

⁴⁰ International Commission for the Protection of the Danube River - Duna Védelmi Nemzetközi Bizottság

kockázatkezelés és a biztonsági együttműködések erősítése. A terv lényege jobbá tenni a közlekedési kapcsolatokat, együtt kidolgozni a környezetvédelmi terveket, a régióban egységesen magas életszínvonalat teremteni és a közös biztonságot fokozni.

Összefoglalva elmondható, hogy EU csatlakozásunk óta Magyarország vízgazdálkodását egy egységes, igen komplex, hosszú távú tervnek tekinthetjük, mely távlatokban és tagállamok helyett vízföldrajzi léptékben gondolkodik. A Víz Keretirányelv alapján megírt vízgazdálkodási terv összesen három darab hatéves ciklusra tervez, melynek végén a cél Magyarország – és Európa – vizeinek jó állapotba hozatala, és az állapot fenntartása. Az első, 2015-ig tartó tervet 2010 májusában elfogadta az országgyűlés, végrehajtását legkésőbb 2012 decemberéig meg kell kezdenie Magyarországnak. Végrehajtását az Európai Unió ellenőrzi, adott esetben a jelentős elmaradásokat szankciókkal sújtja, ugyanakkor a terv végrehajtásához rendelkezésre álló forrásokat is ő biztosítja. Országunk VGT-ét, a VKI-ban leírtaknak megfelelően a Duna vízgyűjtőjében található többi országgal együttműködve alakítottuk ki, egységesítésével pedig az ICPDR-t bíztuk meg.

A terv külön tárgyalja a mesterséges és természetes vízformákat is. A természetes formákra az ökológiai jó állapot, míg a mesterségesre az ökológiai potenciál jóságát vizsgálja. Ez több paraméter alapján történik (fizikai, kémiai, biológiai, hidrológiai, morfológiai, mennyiségi, stb.), változását és felmérését a már meglévő és a jövőben tovább bővíthető monitoring rendszerrel vizsgálják. Az adatok kiértékelés után a VGT megállapítja a problémákat (szennyezések, mederformát szabályozó emberi beavatkozások, nem megfelelő terület- és vízhasználat), majd intézkedési programot ír elő a nem-megfelelőségek változtatása céljából. Az intézkedések biztonságpolitikai szempontból legfőbb vetületei a megfelelő ökológiai állapot elérése és az ivóvíz célú vízellátás biztosítása, javítása, fenntarthatóvá tétele.

5. NEMZETKÖZI KONFLIKTUSOK A VÍZÉRT

Sajnos a világ több részén is vannak olyan országok, ahol különböző okokból nem készült még országhatárokon átívelő vízgazdálkodást összefoglaló dokumentum. Ezekben az országokban a nemzetközi összefogás és együtt gondolkodás hiányából fakadóan jóval nagyobb az esélye a vízzel kapcsolatos konfliktusok kialakulásának. Ebben a fejezetben ezeket a konfliktusokat tekintem át, egyfajta csoportosítással ellátva őket.

Mint az előző fejezetekben már utaltam rá, Földünk lakossága 2050-re az előrejelzések szerint el fogja érni a 9 milliárd főt.⁴¹ Ráadásul ezt a növekedést térben rendkívül egyenetlen eloszlással fogja produkálni, mert míg a fejlett világ országaiban – *Európában, Észak-Amerikában és Ausztráliában* – a lakosság növekedése megállt, jelenleg közel állandó értéken stagnál, egyes esetekben még lassú ütemben csökken is, addig a népesség-robbanás a fejlődő Kelet-Ázsiai térségben és Afrikában lesz a legszámottevőbb. A legnagyobb népességű országok, Kína és India feltartóztathatatlanul fejlődnek gazdaságilag is, miközben a társadalom összetételében hatalmas szakadék keletkezik, nagyon szegény és nagyon gazdag rétegekre különülnek el egymástól az itt élők. Az afrikai és ázsiai térségben sokkal rosszabb állapotban vannak a vízkészletek, szennyezettebbek mind a felszíni, mind a felszín alatti raktárak. Évente körülbelül 250 millió fertőző víz által terjesztett megbetegedést jelentenek, s ebből 10 millió végzetesnek bizonyul.⁴²

A víz tisztaságán kívül még számos tényező befolyásolja a biztonságos hozzájutást. Ezek egyike a **fogyasztási szokásokhoz** kapcsolódik. Ebben is jelentős eltérések vannak, persze a rendelkezésre álló készletek függvényében; egy átlagos U.S.A állampolgár naponta 300 - 350 liter vizet fogyaszt otthonában kommunális célra. Ugyanez az érték az Európában átlagosan 200 liter, Afrikában pedig az elmaradott régiókban néhol még a higiéniai 10-20 literes mennyiséget sem éri el.⁴³ Ha egy fejlődő régióban az egy főre jutó rendelkezésre álló vízmennyiség 1000 m³/év érték alá esik, akkor a társadalom egy jelentős részének szűkösségi problémákkal kell szembenéznie (persze ez utóbbi érték az egész ország, így minden szektor összes felhasználását jelenti fajlagosan, lakosszámmra vetítve). Az urbanizáció is nagyban hozzájárul az ivóvízellátás problémáihoz, egyre több ember él nagyvárosokban. Az ENSZ előrejelzése szerint ez a szám 2025-re elérheti a 4,4 milliárd

⁴¹ <http://www.census.gov/ipc/www/idb/worldpopgraph.php> letöltve: 2011.10.21.

⁴² Thomas F. Homer-Dixon – Környezet, szűkösség, erőszak p107. Typotex kiadó, 2004

⁴³ <http://www.worldwatercouncil.org/index.php?id=25>, letöltve: 2011.07.28.

főt, azaz a Föld lakosságának felét.⁴⁴ A szakértők szerint „a világ nagy folyóinak mintegy harmadában a vízszint csökkenése két és félszerese a növekedésnek.”⁴⁵ Földünkön 261 nemzetközi vízrendszer van, ezek közül a Duna-vízgyűjtő folyik a legtöbb országon át (19 db), de a Kongó (10 db), a Niger (10 db), a Rajna (9 db), a Zambézi (9 db) és az Amazonas (8 db) vizén is sok ország osztozik.⁴⁶

Az előttünk álló évtizedekben Homer-Dixon szerint az ivóvízszűkösség (tágabb értelemben a környezeti szűkösség) hatására az alábbi négy konfliktusforrás valamelyike alakulhat ki:

- lokális konfliktusok, melyek a helyi erőforrások leromlásából fakadnak;
- etnikai és társadalmi ellentétek, melyeket migráció idéz elő;
- nagyobb területen kialakuló belháborúk, felkelések, államcsínyek;
- nyersanyagok birtoklásáért kirobbanó, államok közötti fegyveres összecsapások; globális problémák, melyek kiélezik az észak-dél, vagy a kelet-nyugat szembenállását, esetleg a civilizációk közötti ellentéteket.⁴⁷

A hosszú távú aszály és szárazság arra ösztönözhet kormányokat, hogy fokozzák az öntözéses művelésbe bevont területek nagyságát és folyószabályozó intézkedéseket végezzenek. Amennyiben ezek a beavatkozások olyan nagyságot öltenek, hogy veszélyeztetik a felszíni vízforrás szempontjából földrajzilag „lejjebb” elhelyezkedő országok vízellátását, a konfliktus kialakulása borítékolható. Ha az így kialakuló diplomáciai konfliktus élelmiszerhiánnyal és jelentős demográfiai növekedéssel párosul (pl. fejlődő országok, ahol e problémák gyakran önmagukban is megjelennek), nagy a valószínűsége a konfliktus fegyveressé alakulására. Ugyanakkor Homer-Dixon⁴⁸ felhívja rá a figyelmet, hogy szerinte a víz miatti katonai konfliktus létrejöttéhez különleges esetnek kell fennállnia. Egy, a folyó alsó, vízben jóval szegényebb szakaszán fekvő állam és a folyó bővízübb, felső szakaszán lévő ország között ezek az esetek a következők lehetnek:

- a folyó alsó részén fekvő állam nemzeti jóléte jelentősen függ a folyótól, míg a felső állam annak korlátozásával fenyeget,
- a két ország között történelmi, etnikai vagy vallási ellentét áll fenn, vagy

⁴⁴ <http://worldwatercouncil.org/fileadmin/wwc/Library/UrbanUrgency.pdf> hozzáférés: 2011.07.28.

⁴⁵ A világ helyzete 2010, Föld Napja Alapítvány

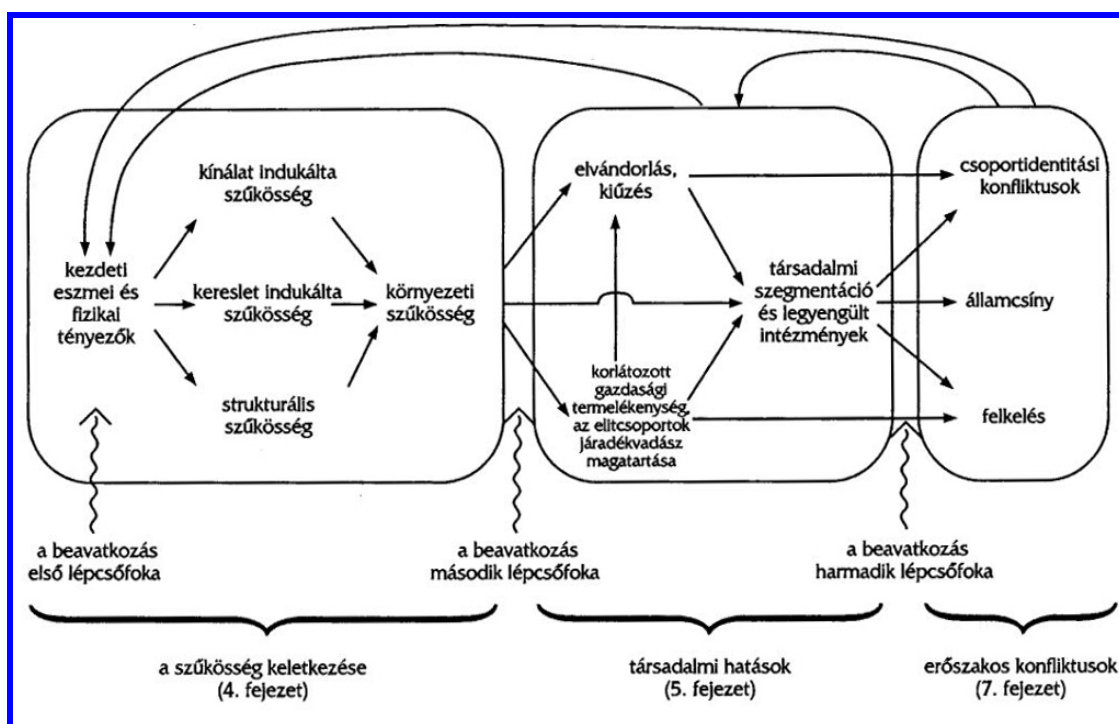
⁴⁶ Szalkay Csilla: Édesvízért folyó konfliktusok a világban és kialakulásuk lehetőségei Magyarországon. Budapest, 2004. p.8

⁴⁷ Thomas Homer-Dixon:- Környezet, szűkösség, erőszak. Typotex Kiadó, 2004. p. 14.

⁴⁸ Thomas F. Homer-Dixon – Környezet, szűkösség, erőszak, Typotex kiadó, 2004

- az alsó szakaszon lévő ország erőfölényen van a felsőhöz képest.

Az egyik ilyen paraméterekkel rendelkező földrajzi egység a Nílus folyó és a rajta osztozó három ország: Egyiptom az alvízi, míg Szudán és Etiópia a felvízi országok. Erre a helyzetre igaz a fent felsorolt mindhárom állítás. „Ha Etiópia bármiféle olyan intézkedést fogantatosít, amellyel meggátolja a Nílus vizéhez való hozzáférésünket, nem lesz más lehetőségünk, mint a katonai beavatkozás”⁴⁹



13. ábra: A környezeti szűkösség és az erőszak közötti oksági összefüggéseket bemutató alapmodell
 Forrás: Homer-Dixon : Környezet, szűkösség, erőszak, Typotex kiadó, Budapest, 2004, p. 214

Háborúk egy pohár vízért?

Bár Dixon azt állítja, kicsi az esélye, hogy az édesvíz probléma miatt háborús konfliktus jöjjön létre, a világ több pontjáról tudunk, ahol – *érintőlegesen vagy teljesen*, de – ez volt az ellentét oka. Vizsgáljunk meg néhány példát!

5.1. KÖZEL-KELETI PÉLDÁK

Az 1964-es izraeli-szír konfliktus: súlyos fegyveres konfliktus alakult ki a zsidó állam és Szíria között, miután Damaszkusz bejelentette a Jordán folyót tápláló Hazbani és Banjasz

⁴⁹ Anwar el Sadat, egyiptomi miniszterelnök, 1980

elterelését. Az izraeli tüzérség hatékony fellépésének következtében Szíria visszavonult, azonban ezek az események már egyértelmű jelei voltak egy átfogó összecsapás közeledtének.

Az 1967-es izraeli-szír konfliktus: 1964 után a térség ivóvízellátása magában foglalta egy újabb konfliktus kialakulásának lehetőségét. Az úgynevezett hatnapos háború során Izrael katonai stratégiájában hangsúlyos szerepet kapott a vízforrások és vízgyűjtő területek elfoglalása. A háborúban aratott izraeli győzelem alapvetően rendezte át a térség víztérképét: Izraelnek vízkészlet-szempontból sikerült Szíriát hátrányos helyzetbe kényszerítenie, Jeruzsálem pedig elsődleges fennhatóságot szerzett a Banjasz (korábban szír), valamint a Jordán teljes szakaszára, a Golán-fennsík nyugati és északi részeinek megszállásával pedig Izrael teljes ellenőrzés alá vonta a Jarmuk folyót.⁵⁰

A 2006-os libanoni konfliktus: az izraeli légierő lebombázta a libanoni Bekaa-völgy⁵¹ földművesei számára létfontosságú litani öntözőcsatorna-rendszert⁵². Izrael már több esetben konfrontációba került szomszédaival a víz miatt.

A Víz Világtanács 2000-ben úgy nyilatkozott, hogy konfliktusok szempontjából „a legveszélyeztetettebb térség a Közel-Kelet, ahol a víztartalékok kimerülőben vannak, a politikai feszültségek pedig könnyen eszkalálódhatnak. A víz itt az egyik olyan tényező, amely miatt soha nem lesz béke.”⁵³ A térség összes országa vízhiánnyal küzd, mégis a legkomolyabb, egyéb tényezők által is terhelt konfliktus Izraelben bontakozott ki. Az izraeli-palesztin szembenállás egyik fő – bár a média által kevésbé hangoztatott – problémája a vízmegosztás, mivel Izrael biztonsági okokra hivatkozva nem engedi magánkutak fúrását a túlnépesedett Gázai-övezetben lakóknak, ellehetetlenítve azok életkörülményeit. A megoldás felé mutató első egyezmény Izrael és a Palesztinai Felszabadítási Szervezet között jött létre 1994 májusában. Az „Oslo-1” (vagy Gáza és Jerikó) vízügyi vonatkozásait a szerződés kilenc pontból álló második melléklete tartalmazza. Az egyezmény kimondja,

⁵⁰ Grünhut Zoltán: A Jordán folyó és vízgyűjtőjének szerepe a közel-keleti konfliktusban. http://www.publikon.hu/application/essay/208_1.pdf

⁵¹ A Hezbollah egyik fontos központjának számító völgyben nagy kiterjedésű mák és vadkender ültetvények találhatók.

⁵² A történelem során számos példát találunk, amikor a szembenálló felek az ellenséges területeken található gátrendszer lerombolásával igyekeztek hadászati fölényt elérni, a lakosságot demoralizálni. 1943. május 16-áról 17-re virradóan brit harci repülők speciális bombákkal támadták meg Észak-Rajna-Vesztfáliában a Möhne, az Eder és a Sorpe folyók völgyzárógátjait. A Ruhr-vidék fegyvergyártási kapacitását kívánták ezzel megbénítani. Az amerikai légierő a vietnami háború során több ízben támadta a Mekong gátrendszerét. 2001-ben a NATO légierője lebombázta a tálibok egyik központjának számító afganisztáni Kandahar városát elektromos árammal ellátó Kajaki vízerőművet.

⁵³ Lits Gábor: A csökkenő vízlelőhelyek lehetnek-e veszélyforrások?

http://www.zmne.hu/kulso/mhht/hadtudomany/2004/3_4/2004_3_4_13.html

hogy a Gázai-övezetben a Palesztin Hatóság ellenőrzése alá kerülnek át a vízrendszerek, illetve az azokhoz kapcsolódó infrastruktúra, kivéve az izraeli telepeket illetve a katonai bázisokat ellátó részeit. Ezt követte az egy évvel később megkötött „Oslo-2” megállapodás, amely már jóval részletesebben rendelkezik a vízmegosztás kérdéseiről, számszerűsítve azokat.

A Közel-Kelet másik „vízkonfliktusa” három ország: Törökország, Szíria és Irak között bontakozott ki az Eufrátesz használatát illetően. A három ország a hatvanas évek folyamán számos egyezményt kötött a folyón építendő két nagy duzzasztógátról (Keban és a Tabqa). „Ankara 1987-ben ugyan megállapodott Damaszkusszal a vízmegosztásról, azonban rövidesen húsz duzzasztógát és öntözőrendszer építésének tervét jelentette be, mondván, kedvezményes kőolaj vásárlási szándékát a déli szomszédok visszautasították. A török kormány 1990-ben megkezdte az Atatürk duzzasztógáthoz kapcsolódó víztározó feltöltését, mely az Eufrátesz évi átlagos vízhozamát Szírián belül egyharmad részére csökkentette. Mivel más nyomásgyakorló eszközt nem talált, a szír kormány menedéket adott kurd szeparatista csoportoknak, hogy alkalomadtán túszként ajánlja fel őket a víz körül folyó alkudozás során. A szakadár csoportok akcióiban 1984 és 1993 között közel öt-ezer török és kurd katona, valamint civil vesztette életét. 1993-ban Demirel török miniszterelnök és Asszad szír elnök sikerrel kecsegtető egyeztetéseket folytatott az Eufráteszt illetően, megállapodás végül a török fél hajthatatlansága miatt mégsem született.

A folyó vizének alig egyötöd része éri el Irakot, melynek rendkívül kiszolgáltatott helyzetén tovább ront, hogy a 2003-as katonai intervenció és az azóta is zűrzavaros belpolitikai helyzet következtében a közműrendszer állapota leromlott, a lakosság egyharmad része nem jut minden nap tiszta vízhez. Ankara helyzete rendkívül érdekes, hiszen az mellett, hogy geopolitikailag különösen előnyös helyzetben van, tagja a NATO-nak, folynak a tárgyalások európai uniós tagságáról, s a Föld egyik legkiterjedtebb felszín alatti édesvízkészletét tudhatja magáénak. Ennek ellenére a törökök ügyelnek a takarékosagra, Ankarában az utóbbi évek során már többször korlátozásokat vezettek be a vízhiány miatt.”⁵⁴

5.2. AFRIKAI PÉLDÁK

1989-ben nyílt fegyveres összecsapásokba torkollt a Szenegál és Mauritánia között határfolyó, a Szenegál túlhasználata miatt kialakult konfliktus. Mauritánia lakosságának fő

⁵⁴ Glied Viktor – Harc egy pohár vízért – Globális vízproblémák

megélhetési formája a mezőgazdaság, s mivel az ország belső részein sivatagos, félsivatagos vidékek találhatók, ezt a tevékenységet csak a folyó mentén tudják folytatni.

A '70-es években több egymást követő aszályos évet követően országos élelmiszerhiány alakult ki, s a lakosság éhezett. A kormány ezért a termés hozam növelését célzó intézkedéseket hozott, s az öntözéses termelés segítésére a Mali mellékfolyóján, a Bafingon és a Szenegál torkolatánál egy-egy gát építésébe kezdett, melyek 1988-ra elkészültek. Mintegy hetvenezer szenegáli földművest üldöztek el földjeikről, elvéve megélhetésük egyetlen forrását. 1987 és 1989 között a szembenálló felek többször összecsaptak, a harcokban százak haltak meg.

Lesotho és a Dél-Afrikai Köztársaság közötti konfliktus bemutatja, hogy a vízproblémákra közvetve is lehet hatni katonai konfliktusok útján. A vita a Lesotho hegyein található víz hasznosításáról szólt. Már mintegy 30 éve nem tudott a két kormány egyezsége jutni, így 1986-ban a dél-afrikaiak segítséget nyújtottak a lesothoi törzsi kormány elleni katonai puccs során. Erre az volt az érv, hogy a törzsi kormány menedéket nyújtott az Afrika Nemzeti Kongresszus gerilláinak. Ezek után a két kormány pár hónapon belül meg egyezett a Hegyvidéki Vízprogram (Lesotho Highlands Water Project) létrehozásáról, amely az előtte évtizedekig véghezvihetetlennek tűnő dél-afrikai érdekeket képviselte.

Egyiptomnak más politikához kell folyamodnia, ugyanis összesen kilenc országgal (Szudán, Etiópia, Kongói Demokratikus Köztársaság, Burundi, Ruanda, Tanzánia, Kenya, Uganda, Eritrea) osztozik az ország alapvető életfeltételeit (ivóvíz, élelmiszer) biztosító Níluson. Egyiptom népességének fő megélhetési forrása a mezőgazdasági termelés, a felhasznált víz 90%-át itt hasznosítják. Egyiptom problémáit tovább növelték a felvízi országok, főleg Szudán által kidolgozott folyószabályozási programok. Bár Egyiptom már többször jelezte, nem riad vissza fegyverek használatától sem, ha veszélyeztetik az ország vízellátását, ebből még sosem lett a régió belüli jelentős katonai konfliktus. A Nílus régióhoz tartozó államok nézeteltéréseit évek óta igyekeznek tárgyalásos úton megoldani. 1997-ben az UNDP (ENSZ Fejlesztési Program), a Kanadai Nemzetközi Fejlesztő Iroda és a Világbank nyomására Eritrea kivételével az összes Nílus-ország tárgyalásokat kezdett, hogy fejlesszék a regionális partnerkapcsolatokat a folyó jobb hasznosítása érdekében. Ezt a programot 1999 februárjában Dar es Salaamban a Nílus-medence államainak vízügye-

kért felelős miniszteri tanácsa (Nile-COM) indította el. A folyamatot később a Nílus-medence Kezdeményezésnek (NBI) nevezték el.⁵⁵

5.3. A KATASZTRÓFÁK ÉS A VÍZPRIVATIZÁCIÓ, MINT KONFLIKTUSFORRÁSOK

A katasztrófák országhatárokon ívelnek át, ezért nemzetközi egyezmények intézkednek a megfelelő beavatkozásról, illetve a kárelhárításról, a kár csökkentéséről. A katasztrófák életet és vagyonbiztonságot veszélyeztetnek, a katasztrófavédelem nemzeti ügy.⁵⁶ A katasztrófák elhárítása összehangolt feladat, szakismeretet tételez fel, ezért minden állam létrehozott hivatásos polgári védelmi és katasztrófaelhárító szervezeteket. A kárelhárításban és a megelőzésben műszaki, egészségügyi, rendvédelmi, önkormányzati szervek összehangolt működése szükséges.⁵⁷

A katasztrófa során a védekezést két részre oszthatjuk: aktív és passzív védekezésre. Passzív védekezésnél az emberek elmenekülnek, felhagynak a területek művelésével, hátrahagyják értékeiket. Passzív védekezés a kármentesítés és a helyreállítás is. Aktív védekezés esetén meg kell határozni, megakadályozható-e a katasztrófa kialakulása, kidolgozható-e a megfelelő védekező eljárás, arányos-e a védekezés költsége a várható kárscökkenés mértékével. Az aktív védekezés során veszélyanalízist, előrejelzést, vagyis prognózist készítenek. A katasztrófavédelem nemcsak elméleti tudományos kérdés, hanem gyakorlati technikai és a megvalósítás szintjén politikai kérdés is. Igen könnyen lehet egy elhibázott döntésből katasztrófa, ami súlyos biztonságpolitikai kérdéssé válhat.

Az árvíz és az aszály egyre súlyosabb biztonsági kihívásnak tekinthető, melyek súlyosan fenyegetik a gazdasági és a szociális létbiztonságot. Az árvizek a folyók mentén természetes és elkerülhetetlen folyamatok. A folyók áradását okozhatják a tavaszi hóolvasdások, az őszi esőzések, valamint viharokból származó vízmennyiségek gyors megjelenése. Az árvizek elleni védelmet a helyi önkormányzat irányítja a helyi vízügyi hatósággal. A katonaság védelmi szervei és a polgári védelem/katasztrófavédelem aktívan részt vesznek az árvíz elleni küzdelemben. A vízállásokat a készülségi foknak megfelelően 12-6-2

⁵⁵ A következő háborút a vízért folytatják, ForestPress.

<http://www.forestpress.hu/hu/index2.php?option=Content&task=view&id=3015&pop=1&page=0>
letöltve: 2010.07.14.

⁵⁶ 1999. évi LXXIV. Törvény a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről.

http://www.complex.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99900074.TV letöltve: 2010.10.21.

⁵⁷ Lásd: tűzoltóság, honvédség, határőrség, gazdálkodó szervezetek, meteorológiai szolgálat, mentőszolgálat, állami népegészségügyi szervezetek, civil és társadalmi szervezetek, önkormányzatok,

óránként mérik. Az árvízi védekezést a zsákos gátmegerősítés, a gátak építése és magasítása, valamint az árterek elárasztása és a fóliás gáttakarás jelentheti.⁵⁸

Csak 2008-ban 321 katasztrófa 236.000 embert ölt meg a világon és 221 millió embert érintett valamilyen szinten. Az összes okozott kárt 181 milliárd USA dollárra becsülik.⁵⁹

5.3.1. A vízprivatizáció, mint konfliktusforrás

Egy, viszonylag keveset tárgyalt, lehetséges konfliktusforrás a **vízprivatizáció ügye**. Két nagy probléma van ezzel kapcsolatban: kikerül az állam felügyeletéből egy közügy, sőt, egy alkotmányos jog, a tiszta ivóvízhez való jog ellenőrzése, ráadásul az árak is emelkednek, tekintve, hogy egy cég profitmaximalizálásra törekszik.

A világ országaiban jelentős különbségek figyelhetők meg a vízdíj alakulásában: vannak országok, ahol ingyen van a víz (Türkmenisztán), van, ahol csak fillérekbe kerül (Kuba, Szaúd-Arábia) és van, ahol modern elvek alapján, a teljes költségmegtérülés elvén számítják az árakat (Dánia).

Bolíviában két konfliktus is történt. Chochobamba városában a vízprivatizációt követően a vízdíjak kétszeresére emelkedtek, ennek következtében a helyiek nem tudták kifizetni azt, és fellázadtak. A kormány a nemzetközi vízcégek pártjára állt, és a térségben hadiállapotot rendelt el. Összecsapások alakultak ki, melyeknek végül halálos áldozatai is lettek. Végül a vízcég kivonult az országból, de 40 millió dollárra perelte a várost.⁶⁰ A másik esetben egy francia tulajdonú cég vette át a fővárosi vízi közmű irányítását, és a vezetékes ivóvíz házakba való bekötéséért 350-400 dollárt kért. Tekintve, hogy Bolívia Dél-Amerika legszegényebb állama, ezt az összeget sokan nem tudták megfizetni, s így vezetékes víz nélkül maradtak.

A díjak emelkedése mellett komoly probléma lehet a **minőség romlása** is: az Egyesült Államokban Atlanta városa egy ízben kénytelen volt visszavásárolni víziközművét, mert a privatizáció után jelentősen romlott a vezetékes víz minősége. A Dél-Afrikai köztársaságban pedig egyszer komoly kolerajárvány tört ki a vízprivatizációt követően a vezetékes víz fertőzése miatt.⁶¹

⁵⁸ Kurucz Tamás – A klímaváltozás hatása az édesvíz-készletek eloszlására, Budapest, 2010

⁵⁹ 5th World Water Forum, Istanbul
http://www.worldwatercouncil.org/fileadmin/wwc/World_Water_Forum/WWF5/5th_Forum_Highlights.pdf
letöltve: 2011.07.28

⁶⁰ A világ helyzete 2005 – Újragondolt biztonság, Föld Napja Alapítvány, Budapest, 2005, p.116.

Megoldási lehetőségek

A felvetett konfliktusokra vannak megoldási lehetőségek is. Az egy-egy vízfolyás közös használatán, túlhasználatán alapuló konfliktusokat a múlt ellentéteit félretéve, egy stratégiaileg jól átgondolt, átfogó, komplex, a térség sajátosságait figyelembe vevő közös vízgazdálkodási koncepció kidolgozása jelenthetné.

A tengervíz sótalanítása is több ország ivóvízgondjaira lehet megoldás. A technológiát már manapság is használják, és a kutatások előrehaladtával egyre olcsóbbá válik. Jelenleg sótalanítással előállított ivóvizet 300 millió ember fogyaszt nap mint nap. Egy nap alatt a világ 14450 sótalanító üzeme 60 millió m³ édesvizet állít elő. Dél-Kaliforniában egy köbméter sótalanított víz becsült ára mindössze duplája az édesvízének. A fejlesztések három lehetséges technológia elterjedését tudják elképzelni: az ozmózis áteresztés elvén működő, a szén nanocsövekkel variálható és a biomimetika elvén működő elválasztást. Ezek közül az első technológia van legelőrehaladottabb állapotban⁶².

A katasztrófák hatására kialakuló helyzetekre a megfelelő megoldás a felkészülés és a figyelőrendszerek kiépítése. A technika jelen állása mellett nem tudjuk megakadályozni egy-egy vihar létrejöttét, de a modern eszközökkel előre lehet őket jelezni. Megfelelő monitoring rendszer kiépítésével és a lakosság tájékoztatásával meg lehetne előzni a komoly katasztrófahelyzeteket. Amire talán legnehezebb felkészülni, az a terrorizmus veszélye. A terroristák is rájöttek, hogy nagyon könnyen meg lehet bénítani, térdre lehet kényszeríteni egy várost, ha annak ivóvízkészletét elszennyezik, vagy a hozzáférést ellehetetlenítik. Emiatt a fejlett országok már régóta kiképzett, fegyveres őrökkel vigyáztatják a városi vízközműveket, vízbázisokat.

⁶¹ A világ helyzete 2007 – Városaink jövője, Föld Napja Alapítvány, Budapest. p. 66

⁶² National Geographic magazin, 2010. április, p.18-20

6. MAGYARORSZÁGI VÍZ-KONFLIKTUSOK KIALAKULÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI

Magyarország kapcsán, a vízbiztonság terén jelentkező kockázatok jellegükben mások, mint az előző fejezetben felsoroltak. A fejlődő és a harmadik világ országai mind technikai, mind közegészségügyi értelemben elmaradtak a közép-európai térséghez képest. Mégis, Homer-Dixon megállapításai általánosságban minden országra érvényesek⁶³.

A konfliktusok kialakulásának lehetőségéhez hazánkban is sajátos feltételek szükségesek. Az egy főre eső saját kommunális vízhasználat is évek óta stagnáló szintet mutat, ráadásul ez a szint nem is túl magas, az átlagos EU szint alatt található a 100liter/fő/nap értékével, ami a közeljövőben várhatóan nem fog emelkedni. A globális népességnövekedés Magyarországon ugyancsak nem fogja éreztetni hatását, hiszen a hazai születések és halálozások aránya valamivel egy alatt van: 2011-ben a KSH adatai szerint 88 050 gyerek született, míg a halálozások száma 128 700 volt. Így ebben az évben a természetes népességfogyatkozás 40 650 fő volt. Ráadásul a népességfogyás üteme is nőtt, a 2010-es évhez képest 529 fővel.⁶⁴

A **klímaváltozás** hazánkban is érzékelteti hatását, ami a vízbiztonság tekintetében jelentősnek mondható. Magyarország a már előbbieken ismertetett módon vizeinek több mint 90%-át külföldről kapja, és ezek a vizek tovább is mennek más országokba. Hazánk a Duna vízgyűjtő-területéhez tartozik, ezzel egyike azon országoknak, melyek a legtöbben osztoznak egy vízfolyáson a világon. Magyarország rajta van az ENSZ elsivatagosodó területeket gyűjtő listáján, a Duna-Tisza közti homokhátság az ebből a szempontból legveszélyeztetettebb rész.⁶⁵ Ennek kezelésére itthon kormányhatározat született, mely természetes tározók létesítésével és a talajvíz visszapótlásával igyekszik megoldani a problémát.⁶⁶

A globális és civilizációk közötti ellentétek kialakulásának lehetőségét nem tudom elemezni, mivel ez egy nagyon komplex, sokrétű probléma, melyről külön lehetne írni egy dolgozatot, ráadásul jelentős előzetes háttérkutatót feltételez ennek kifejtése.

⁶³ Homer-Dixon – Környezet, szűkösség, erőszak, Typotex kiadó, Budapest, 2004

⁶⁴ Központi Statisztikai Hivatal; <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/gyor/nep/nep21112.pdf> letöltve: 2012. 04.03.

⁶⁵ 1994. június 17-én fogadták el Párizsban az elsivatagosodás és szárazság elleni küzdelemről szóló ENSZ-konvenciót

⁶⁶ *Duna-Tisza közti hátság területén bekövetkezett kedvezőtlen változások hatásainak mérsékléséről* szóló 2095/2004. (IV. 27.) Kormányhatározat

Felmerülhet belső, városokon belüli konfliktus lehetősége is; az egyre növekvő **urbanizáció** már Magyarországon is megfigyelhető. Ugyanakkor a jelenlegi városszerkezetek mellett nem várható ebből különösebb konfliktus a közeljövőben. Még a fővárosban sem épülnek több tíz emeletes épületek, melyek jelentősen megnövelhetnék egy-egy terület/kerület népsűrűségét, ezzel nehéz feladat elé állítva a helyi vízszolgáltatót.

A más országok vízhiányából adódó migrációs hullám megindulásával a jövőben számolni lehet, mely vélhetően nem kerüli el Magyarországot sem.

6.1. NYÍLT KATONAI KONFLIKTUSOK KIALAKULÁSÁNAK VESZÉLYEI

Lokális vagy regionális fegyveres konfliktus kialakulására a jelen állás szerint szinte semmi esélye Magyarországon. Hazánk az EU tagjaként előrelátóan, gondosan, a Duna többi államával közösen szabályozza a folyó kérdéskörét. A Víz Keretirányelv alapján létrejött Duna vízgyűjtőstratégiai-terv megfelelően tervez hosszú távra, ráadásul a szomszédos államok bevonásával, közös érdekeket szem előtt tartva. A terv gyengéje a menedzsment oldalon érhető tetten, hiszen nem megfelelően erős menedzsment háttérrel nagyon nehéz összefogni és összedolgozni a részfeladatokat ellátó csoportok, szervezetek munkáját, javaslatait, de ezzel a hibával együtt is egy összeszedett, jól megírt, kellően hosszú távra gondolkodó terv. Ezen kívül hazánk részese az Európai Duna Régió Stratégiának, mely ugyancsak a Dunára vonatkozó terveket fogalmaz meg, miközben fenntarthatóbban és eredményesebben próbálja meg kihasználni a Duna nyújtotta lehetőségeket. A 2011-es magyar EU elnökség idején a Duna Régió Stratégiát Magyarország elnökségi prioritásként kezelte, ez is biztosítékul szolgál arra, hogy a Duna jó kezekben van, és úgy hazánk, mint a környező régió országai megfelelően tudja használni a Duna által nyújtott lehetőségeket.

A természeti erőforrások szűkösségének három fajtája közül igen kicsi az esélye akár csak egy kialakulásának is. Várhatóan a közeljövőben legjelentősebb mértékben a mezőgazdasági vízfelhasználás fog megnőni hazánkban, viszont az összes vízfelhasználást tekintve a következő öt évben a várható emelkedés 100,08-102,5% lesz. Ezzel a kereslet növekedéséből fakadó szűkösség lehetőségét kizárhatjuk. Előre jelezhető társadalmi változásokon, lévén Magyarország egy fejlett ország, nem beszélhetünk. A lakossági vízfogyasztás évek óta stagnál, sőt, kis mértékben csökkenő tendenciát is mutat, tehát az közeljövőben ebből fakadó szűkösség sem várható. A forrás vagy utánpótlás megsérüléséből adódó szűkösség bekövetkezésére is csekély az előre látható esély, de azért ezzel már számolnunk kell. A külföldről érkező vizeink (96%-os arány) miatt ellátásunk kitettsége igen nagy. Ezzel együtt, az előbb tárgyaltak miatt, egyre erősödik a környező államokkal

folytatott együttműködésünk, egyre több olyan lépést tesznek ezek az államok, melyek a Duna vízminőségének megóvását célozza. A Duna országunkba lépése előtt EU tagországokon halad át, akik mind az EU által szabályozott és ellenőrzött – egyre javuló – szennyvízkibocsátást produkálnak, ezért ebből az irányból jelentős romlásra nem kell számítanunk. A Dunába belépő legnagyobb hazai folyó, a Tisza Románián és Ukrajnán keresztül érkezik hozzánk, ezeken sajnos a közelmúltig rendszeresen előfordultak szennyezések (pl. tiszai ciánszennyezés). Ezek következtében kialakulhatnak diplomáciai konfliktusok a két ország között, de Magyarországon – tekintve, hogy hazánk, és a régió legtöbb országa is EU tagállam – regionális fegyveres konfliktus kialakulásának az esélye a közeljövőben gyakorlatilag nulla. Ha az EU Víz Keretirányelve célba ér, és sikerül elérni a közösség vizeinek ökológiai jó állapotba hozatalát és fenntartható használatát, akkor Európán belüli fegyveres konfliktusok jelenleg elképzelhetetlennek tűnnek. Ugyan több európai ország (pl. Spanyolország, Portugália) már most vízproblémákkal szembesül, ezeknek a megoldása a technika fejlődésével (tengervíz sótalánító berendezések) és a közösségen belüli együttműködéssel elérhető.

6.2. VÍZPRIVATIZÁCIÓS PROBLÉMÁK

A világ sok pontján – *úgy a fejlődő, mint a fejlett országokban* – felmerül a kérdés, hogy az alapvető szolgáltatásokat, mint az ivóvízellátást, ki szabad-e engedni az állam kezéből, milyen következményekkel járhat a piaci alapokon nyugvó multinacionális vállalatok által működtetett ivóvíz-szolgáltatás? Ez egy olyan téma, amelyben nehéz egyértelműen az egyik oldal pártjára állni, s azt mondani, az A vagy a B megoldás a megfelelő. Bár itthon is találkozhattunk már külföldi vízszolgáltató multinacionális cégekkel, a hazai egy-két példából nem szabad tanulságot levonni.

A vízprivatizációval kapcsolatban két kérdést kell megvizsgálnunk: tudja-e és akarja-e az új üzemeltetés a régi színvonalon és minőségben eljuttatni az ivóvizet a felhasználóknak, illetve milyen mértékű drágulást eredményezhet egy ilyen cég megjelenése a piacon. Mint ahogy az előző fejezetben rámutattam, több helyen is konfliktus forrásaként jelentkezett már a vízközmű privatizációja. A fejlett országok közül Atlantát lehet kiemelni⁶⁷, ahol a privatizációt követően leromlott a szolgáltatás minősége, az árak pedig megugrottak. Ez a kérdéskör annyira megosztja a döntéshozókat, hogy még a Világbank sem tudott dűlőre jutni a kérdésben: egy évtizeddel korábban még erősen javasolta – főleg a rendszerváltás után a szocializmusból kilépő országoknak – a privatizációt, ma viszont már ők

is belátták, hogy ez nem minden esetben célravezető. Magyarország esetében az egyik tényező, ami a külföldi cégek bevonását szorgalmazza, a borzalmas állapotban lévő közműhálózat. Országos átlagban is a hálózaton keletkező veszteség 20%-os, de van, ahol ez az arány majdnem dupla ekkora. Ezeken a helyeken érdemes lehet egy olyan, megfelelő tőkével rendelkező befektetőt keresni, aki fel tudja újítani a hálózatot. Azokon a területeken, ahol a közműhálózat állapota nem ilyen szörnyű, érdemes lehet kivárni a szomszéd országok reakcióját, illetve azokból levonni a megfelelő tapasztalatokat. A VKI egyébként is ösztönzi az országokat a költségmegtérülésen alapuló vízdíjak bevezetésére, tehát a vízdíjak további növekedése elkerülhetetlen⁶⁸, viszont – *elvileg* – az önkormányzatok az így elért többletbevételt visszaforgatják a rendszer korszerűsítésére, míg a multinacionális cégeknél felmerülhet – *mint ahogy már többször fel is merült* – a bevétel leányvállalatokon keresztüli kimenekítése.

6.3. TERRORFENYEGETETTSÉG

A magyarországi vízbiztonság – *csakúgy, mint más fejlett országoké is* – egy igen sérülékeny pontja a terrorfenyegetettség elleni védelem. A vízkészlet, különös tekintettel az ivóvízkészletre és ivóvízellátásra minden nagy metropolisznak és városnak az egyik legsebezhetőbb pontja.

Egy esetleges direkt szennyezés bejuttatása a vízrendszerbe igen nagy károkat tud okozni egy országnak, hiszen a fertőzés észleléséig eltelt idő alatt rendkívül sokan megfertőződhetnek vagy megbetegedhetnek a szennyezett víztől. Mivel a terroristák célja csak a minél pontosabban és gyorsabban kivitelezett pusztítás és károkozás lehet, nehéz ezekre a hatásokra felkészülni. Magyarország ivóvizének nagy részét felszín alatti vizekből, parti szűrésű kutakból veszi, és ezeket fertőtlenítés után juttatja a vezetékes ivóvízrendszerbe. Több olyan pontja is van ennek a rendszernek, ahová be lehet juttatni bizonyos kórokozókat, fertőzéseket vagy mérgeanyagokat. A nagyobb országoknak a közmű és a víznyerőhely területén külön a célra kiképzett egységek vigyáznak az ivóvíz-biztonságra. Magyarországon ezt a feladatkört ugyancsak fegyveres őrök, az úgynevezett Polgári Fegyveres Biztonsági Őrség tagjai látják el. Ők lőfegyver-használatra ki vannak képezve, és szükséges esetére fel is vannak hatalmazva⁶⁹. Magyarországon jelen pillanatban a közvetlen terrorveszély igen csekély, ugyanakkor nem zárható ki.

⁶⁷ <http://www.publiccitizen.org/documents/privatizationfiascos.pdf> letöltve: 2011.09.20.

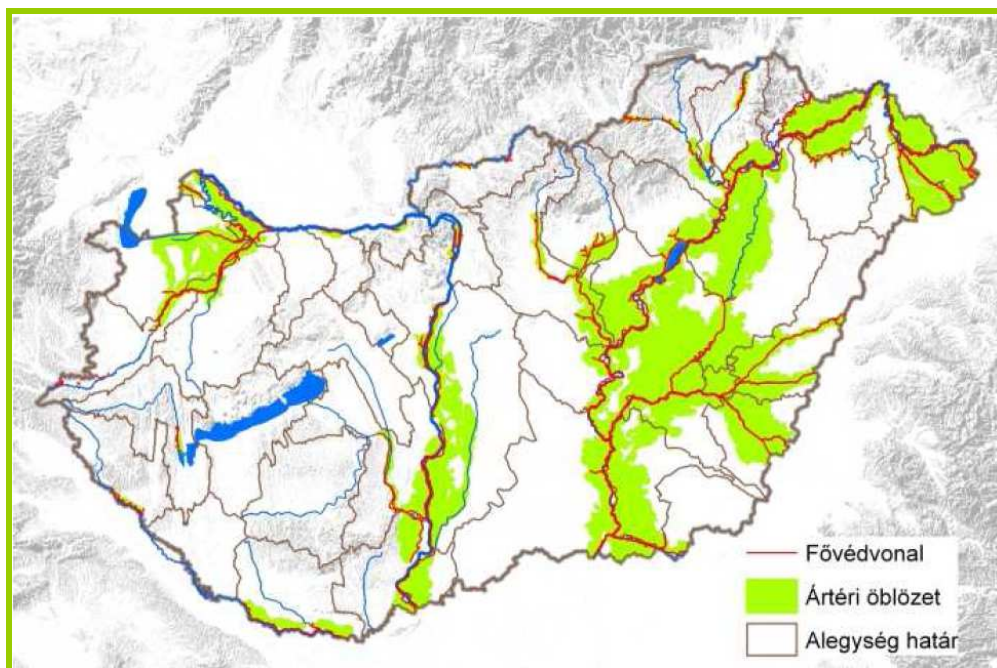
⁶⁸ http://www.vizeink.hu/files/vizeink.hu_0064.pdf, letöltés: 2011. 10.23.

⁶⁹ <http://fboosze.hu/konf/Vizmu.pdf> letöltés: 2010. 11.18.

6.4. ÁRVÍZ, BELVÍZ, VIHARKÁROK, MIGRÁCIÓ

Árterületen található az ország megműködhető területének egyharmad része, 1, 8 millió hektárnyi terület. Itt helyezkedik el a vasutak 32 %-a, a közutak 15 %-a és több, mint 2000 ipari üzem. Itt él több mint 800 településen 2,5 milliónyi lakos és itt termelik meg a GDP 30 %-át. Magyarország veszélyeztetettségét meghatározza, hogy a Kárpát-medence legmélyebb területén helyezkedik el. 10-12 évenként rendkívüli árvizek kialakulásával kell számolni.

Az árvizek mellett további veszélyt jelentenek a belvízkárok, melyek a termőföldek tönkretételén túl súlyosan veszélyeztetik a belvizes területre épült lakóházakat és gazdasági létesítményeket. A belvízzel potenciálisan veszélyeztetett terület elérheti a 2 millió hektárt. A 2006. év során a belvízzel összefüggésben 11 megyében, 234 településen keletkeztek károk. A belvíz veszélyeztetettség szinte valamennyi ártéri területen fekvő települést érint. A belvízzel való elöntés maximuma az 1940-es években megközelítette a 100 ezer hektárt, de azóta többször ismétlődött 300 ezer hektáron is. Az Alföld leginkább veszélyeztetett térségei: Felső-Tisza (Bereg, Rétköz, Bodrogek), a Hortobágy melléke a Jászság, Nagykunság, Alsó Tisza-völgy, Körösök vidéke. A belvízzel potenciálisan veszélyeztetett összes terület nagysága elérheti a 2 millió hektárt.



14. ábra: Árvízzel veszélyeztetett területek és védvonalak Magyarországon
Forrás: Duna vízgyűjtő-gazdálkodási terv

A határrendészeti szakemberek Európa szerte érzékelik a migrációból adódó új problémákat. Míg napjainkig a migráció, főként a tömeges migráció gazdasági, politikai katonai okokra vezethető vissza, a jövőben számolni kell egy új okkal, a vízhiánnyal, valamint az ebből adódó konfliktusokkal, amelyek elindíthatják akár nagyobb tömegek elvándorlását is.

6.5. FÖLDRENGÉSEK

Magyarország a földrengések által közepesen veszélyeztetett terület. Nem fekszik földrengésveszélyes zónában, de felelőtlenség volna teljesen kizárni a bekövetkezés lehetőségét, mivel keresztülhúzódik hazánkban néhány törésvonal, amelyek mentén tektonikus eredetű rengés alakulhat ki. A törésvonalak közül inaktív törésvonalak: a Balatontól délre található DNY-ÉK-i ún. Kaposvonal, a Móri árok, a Kaposvonalra merőleges ÉNY-DK-i szerkezeti irány; aktív szeizmicitást mutató törésvonal: a Balaton északi részét Komárommal összekötő vonal.⁷⁰

6.6. RENDKÍVÜLI IDŐJÁRÁSI VISZONYOK - SZÁRAZSÁG ÉS AZ ASZÁLY, ÖZÖNVÍZ-SZERŰ ESŐZÉS

A *szárazság és az aszály* a magyar történelem során gyakran előforduló katasztrófák voltak, amelyek következtében tömeges állatelhullás alakult ki, vagy éhínség sújtott. Az aszály a természeti katasztrófák különleges csoportjába tartozik, mert a károk nem hirtelen és váratlanul jönnek létre; hatásai, következményei hatalmas összegeket felemésztő hosszú távú beruházásokat igénylő mezőgazdasági technológiával, az öntözés fejlesztésével, a vízgazdálkodás korszerűsítésével részben megelőzhetők, részben csökkenthetők. Az aszályok gyakran idéznek elő más katasztrófákat is, mint emberi, állati járványok, növényzet pusztulása. Az aszályok általában kivétel nélkül országos méretűek, vagy országos hatásúak.

A hirtelen lezúduló, *nagymennyiségű csapadék* általában a nyári zivatarok velejárója. A probléma akkor jelentkezik, amikor a víz elvezetésére szolgáló csatorna vagy árokrendszer nem képes az összegyűlt vizet befogadni és elvezetni, a víz előnti a mélyebben fekvő területeket, a talajszint alatti helyiségeket, illetve a völgyekben lévő településeket.

⁷⁰ Forrás <http://mek.niif.hu/00100/00149/html/zk38.htm> letöltve: 2010. 10.03.

6.7. SZÉLVIHAROK, HÓVIHAROK

A viharos, orkánszerű szél jelentős károkat okozhat és személyi sérüléssel is járhat. Hazánkban a szélvihar gyakorisága 30-40 db/év is lehet. A legszelesebb a Kisalföld, mérsékeltabb a Tiszántúl és a Duna-Tisza köze, legkevésbé a dunántúli dombvidék. A szélviharok jelentős személyi és anyagi károkat okozhatnak. 2005. május 18-án 18-20 óra között Hajdú-Bihar megyében a Létavértes-Báránd enyhe ívű tengely mentén erős széllel és heves esőzéssel kísért vihar vonult át.⁷¹ Átmenetileg a teljes térségben zavarok keletkeztek az élet minden területén. Jelentősebb károk keletkeztek az érintett területek erdőségeiben is.⁷² A hófúvások, hóesések katasztrofális helyzetet alakíthatnak ki azzal, hogy - viszonylag kis mennyiség esetén is - egyes vidékek, települések életét béníthatják meg. A hófúvások okozta közlekedési akadályok megnehezítik - *esetenként lehetetlenné teszik* - a szállítást, a közlekedést. Ezzel a veszélyeztetéssel az ország egész területén számolhatunk, 3-5 éves gyakorisággal.

⁷¹ Forrás: http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=kozigazgatas_kattipus letöltve: 2010.10.30.

⁷² Forrás: http://www.katasztrofa.hu/katasztrofa_helyzetertekeles_03.htm letöltve: 2010.10.22.

ÖSSZEGZÉS, KÖVETKEZTETÉSEK

Dolgozatom témakörének kidolgozásakor arra vállalkoztam, hogy a vízbiztonság (mint a környezeti biztonság része) és a globális biztonság összefüggéseit vizsgáljam, meghatározom azokat az elemeket, melyek a vízbiztonságra jelentős hatást gyakorolnak. Megállapítottam, hogy a biztonság elemei az elmúlt évtizedekben jelentősen megváltoztak, a fegyveres konfliktusveszély mellett új elemek is megjelentek, melyek között a környezeti biztonság is jelentős szerephez jut. A biztonság fogalmának módosulásához megítélésem szerint jelentősen hozzájárul a klímaváltozás befolyásoló hatása, mely a globális vízkészletek veszélyeztetettségétől a légszennyezésig több szinten is befolyásolja biztonságérzetünket.

Az Európai Unió már a múlt század '80-as éveiben a vizek állapotának javítását célzó intézkedéseket és szabályokat léptetett életbe, de ez nem hozott megfelelő, kézzelfogható változást. Ugyanakkor időben felismerte a víz gazdasági, stratégiai, társadalmi értékét, s a vízkészletre koncentrálni a szakértők megkezdték annak megóvására irányuló minél kiterjedtebb, végrehajtható programcsomag kidolgozását. Felismerték, hogy nem lehet nemzeti szinten megoldani egy-egy vízfolyás, sőt, vízgyűjtő-terület problémáit, hanem csak a nemzetek felett átívelő, egységes rendelkezések vezethetnek célra. Ennek az útkezesnek lett az eredménye a '90-es évekre az Európai Unió új Víz Politikája, s ennek végrehajtásához - *öt évnyi tudományos és politikai vita után* – kidolgozták és 2000. december 22-én életbe léptették a Víz Keretirányelvet. Ennek a stratégiának a célkitűzése egy egységes európai vízpolitika létrehozása, mellyel együtt – *ha az nem sért közérdeket, nem elviselhetetlenül költséges a társadalom számára és szakmailag megvalósítható* – célul tűzték ki Európa felszíni és felszín alatti vizeinek jó állapotba hozását és ennek fenntartását. A Víz Keretirányelv hatályba lépésével jogi és anyagi kötelezettségeket ró a tagországokra, akiknek ennek megfelelően költségvetési források felszabadításával és jogharmonizációs lépésekkel kell ezeknek eleget tenniük.

Dolgozatomban megvizsgáltam azt is, hogy az ivóvízért, vízbázisokért napjainkban, vagy az elmúlt évtizedekben folytak-e harcok, háborúk. Ennek elemzése során forrásokra támaszkodva bemutattam azokat a közel-keleti és afrikai példákat, melyek jól szimbolizálják a vízbázisok tulajdonlásáért folytatott küzdelmet a biztonság (és az életfeltételek) garantálása érdekében.

Megállapítottam, hogy Magyarországon és a szűkebben vett közép-kelet-európai régióban - *bár konfliktusok voltak és vannak* - azok nem függnek össze a vízbiztonsággal,

hiszen ezek etnikai, vallási hovatartozásból erednek. Véleményem szerint egy fegyveres konfliktus kialakulásának a régióban nagyon kicsi az esélye. A nemrégiben hazánkban is útjára indított Duna Vízugyűjtő-gazdálkodási terv megfelelő előrelátásról tesz tanúbizonyságot, s az abban megfogalmazott célok és intézkedési programok végrehajtása kellő garanciát kell jelentsen a rövid és középtávú – *vizekkel kapcsolatos* - biztonság megtartásához. A technika folyamatos fejlődése során egyre olcsóbbá válnak olyan technológiák, mellyel több édesvízhez juthat az emberiség, ezért pusztán közgazdasági megfontolásból sem érne meg egy fegyveres konfliktus kirobbantása a térségben. Ugyanakkor a vízprivatizáció (vízüzemek, vízszolgáltatás) problémái konfliktusokhoz vezethetnek, terrorfenyegetettség időszakát éljük, melyek, ha nincsenek is a lakosság közvetlen tudati szintjén, valós veszélyt jelenthetnek.

Saját kutatói munkámnak tartom az árvíz, belvíz és a vízkárok alfejezetben leírtakat, melyek napjainkban valós veszélyeket hordoznak és a klímaváltozással összefüggésben jelenhetnek meg a biztonság és vízbiztonság területén. Hazánk az EU tagjaként előrelátóan, gondosan, a Duna többi államával közösen szabályozza a közös folyók kérdéskörét. A Víz Keretirányelv alapján létrejött Duna vízgyűjtőstratégiai-terv megfelelően tervez hosszú távra, a szomszédos államok bevonásával, közös érdekeket szem előtt tartva. Hazánk részese az Európai Duna Régió Stratégiának, mely ugyancsak a Dunára vonatkozó terveket fogalmaz meg, miközben fenntarthatóbban és eredményesebben próbálja meg kihasználni a Duna nyújtotta lehetőségeket. A 2011-es magyar EU elnökség idején a Duna Régió Stratégiát Magyarország elnökségi prioritásként kezelte, ez is biztosítékul szolgál arra, hogy a Duna jó kezekben lesz, és úgy hazánk, mint a környező régió országai megfelelően tudják használni a Duna által nyújtott lehetőségeket.

JAVASLATOK

Javaslatok a védelmi szféra számára

A jövőben a fent vázolt folyamatokat, jelenségeket figyelemmel kell kísérnie a biztonságpolitikának, valamint a védelmi szakembereknek.

A védelmi szféra minden elemének fel kell készülnie a vízhiánnyal, a rendkívüli időjárási jelenségek kapcsán kialakuló esőzésekre, az ár- és belvizekre.

A biztonságpolitikai és a témában érintett védelmi szerveknek számolniuk kell a vízhiányból adódó migrációval, melynek hatása közvetve vagy közvetlenül Magyarországot is elérheti.

Javaslatok a dolgozat hasznosítására

A dolgozat hasznosítható

- A katasztrófavédelmi szakemberek körében
- A vízgazdálkodással foglalkozók és döntéshozók körében
- A védelmi szakemberek kiképzése során
- Tudományos kutatásokhoz
- Hazai biztonságpolitikai dokumentumok készítése során

A témában további kutatásokat kívánok folytatni a következő részterületeken:

- Hazai ivóvízellátás biztonsága
- Vízmű védőterületek biztonsági előírásainak vizsgálata

FELHASZNÁLT IRODALOM

Nyomtatott irodalom

- Bruntland G. H.: Közös Jövőnk, a Környezet és Fejlesztés Világbizottság jelentése Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1988.
- Dr. Frisnyák Sándor: Magyarország Földrajza. Tankönyvkiadó, Budapest, 1997.
- Dr. Karátson Dávid (szerk.) : Magyarország földje. Magyar Könyvklub, 1997
- Vizes élőhelyek: a természet és a társadalmi környezet kapcsolata. TIB-JEP kiadó, Budapest, 2001.
- Homer-Dixon F. T.: Környezet, szűkösség, erőszak, Typotex kiadó, Budapest, 2004.
- Rakonczai János: Globális környezeti problémák, Lazi könyvkiadó, Szeged, 2004.
- Szalkay Csilla: Édesvízért folyó konfliktusok a világban és kialakulásuk lehetőségei Magyarországon. Budapest, 2004.
- Dr. Gayer József (szerk.): Európai összefogás a vizek jó állapotáért, Komáromi Nyomda és Kiadó Kft., Komárom, 2005.
- Kéri Nagy Zsolt: A magyar köztársaság és a magyar nemzetbiztonságát, stabilitását befolyásoló kockázatok és kihívások elemzése a nemzeti biztonsági stratégia továbbfejlesztése tükrében. PhD értekezés, 2005, Budapest, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem
- D. Meadows A növekedés határai – harminc év múltán – Kossuth Kiadó, Budapest, 2005.
- A világ helyzete 2005 – Újragondolt biztonság, Föld Napja Alapítvány, Budapest, 2005,
- A világ helyzete 2007 – Városaink jövője, Föld Napja Alapítvány, Budapest, 2007.
- Láng István (szerk.) : Globális klímaváltozás: hazai hatások és válaszok, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2007.
- Földi L – Halász L.: Környezetbiztonság, Complex Kiadó KFT, Budapest, 2009
- A világ helyzete 2010, Föld Napja Alapítvány, 2010.
- Kurucz Tamás: A klímaváltozás hatása az édesvíz-készletek eloszlására, Dolgozat. Budapest, 2010, Budapest, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem
- Reményi Károly: Energetika, CO₂, felmelegedés, akadémia kiadó, Budapest, 2010
- Újságok, folyóiratok:**
- Papp Sándor: Környezeti kémia a globális reakcióterben. (Magyar Kémikusok Lapja 2001/4.)
- Szabó József: A természeti veszélyek és katasztrófák földrajzi vonatkozásai. (Földrajzi Konferencia Szeged, 2001.)
- Simonffy Zoltán: Szélsőséges meteorológiai események hatása a vízkészletekre. (Vízügyi közlemények. 2003. 4. füzet)
- Völgyesi István: Mennyit termelhetünk a felszín alatti vízkészletekből?. (Vízügyi közlemények. 2003. 4. füzet)
- Berente Bálint, Szekeres Gábor: Teljes körű vízgazdálkodás. (Magyar Kémikusok Lapja 2004/4.)
- Czelnai Rudolf: Mai kutatásaink -kemény döntési helyzetek. (Természet Világa. Természettudományi közlöny 135. évfolyam 2004. II. különszám)
- Faragó Tibor: Nemzetközi együttműködés az üvegházhatású gázok korlátozására. (Természet Világa. Természettudományi közlöny 135. évfolyam 2004. II. különszám)
- Haszpra László: Üvegházhatás, üvegházgázok. (Természet Világa. Természettudományi közlöny 135. évfolyam 2004. II. különszám)
- Mika János: A globális klímamodellek. (Természet Világa. Természettudományi közlöny 135. évfolyam 2004. II. különszám)
- Olajos Péter: Környezetvédelmi „New Age”. (Ma&Holnap. 2004. IV. évfolyam 1. szám)
- Simonyi Péter: Globális felmelegedés: Jövőnk, jövő nélküliségünk?. (Ma&Holnap. 2004. IV. évfolyam 1. szám)

Steingaszner Pál: Csúcstechnológiák, paradigmaváltások. (Magyar Kémikusok Lapja 2004/10.)

Steingaszner Pál: Technológiai lehetőségek a klímaváltozás hatásainak mérséklésére a szén-dioxid emissziók csökkentésével. (Magyar Kémikusok Lapja II. 2005/3.)

Láng István: A klímaváltozásra való felkészülés hazai feladatai. (Agro-21 Füzetek 2006. 48. szám)

A vízgazdálkodás nagy kihívása. (Környezetvédelem 2007/2. szám)

Faragó Tibor: A globális éghajlatváltozás veszélye és a nemzetközi együttműködés. (Külügyi Szemle. 2007/1)

Vígh László: Alternatív erőforrások- kockázat és lehetőség a vegyipar számára. (Magyar Kémikusok Lapja 2007/5.)

Sallai Ferenc: A víz közös felelősségünk. (Új kör-kép. 2008. I. negyedév XX. Évfolyam 1. szám)

Don Belt: Választó víz. (National Geographic 2010. áprilisi szám)

Felkai Beáta Olga, Gyeptörítésű árvízvédelmi gátak ökonómiai kérdései, Gödöllő, 2006, PhD dolgozat

Elektronikus irodalom:

Lévay Gábor: A globális felmelegedés lehetséges hatása a biztonságra-
http://www.hm.gov.hu/hirek/kiadvanyok/uj_honvedsesegi_szemle/a_globalis_felmelegedes letöltés: 2010-10-18

Stockholmtól Johannesburgig <http://www.ff3.hu/stock.html> letöltés: 2012-03-25

Kormányközi panel a klímaváltozásról (IPCC)
http://www.unis.unvienna.org/unis/hu/thematic_info_climate_change_ipcc.html letöltés: 2012-04-03

Szlávik Lajos: Szélsőséges hidrológiai helyzetek és az árvízi-belvízi biztonság. Magyar Tudomány, 2005. július, <http://www.matud.iif.hu/05jul/07.html> letöltés: 2012-04-13

Láng ISTVÁN: A Föld védelmében <http://www.historia.hu/archivum/2002/020506lang.htm> letöltés: 2012-04-08

Éghajlat-változási Kormányközi Testület (IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change) 2001-es jelentése <http://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/synthesis-spm/synthesis-spm-en.pdf> letöltés: 2012-03-20

Elkerülhetetlen a tengerszint 2 méteres emelkedése
http://index.hu/tudomany/kornyezet/2009/09/30/elkerulhetetlen_a_tengerszint_2_meteres_emelkedese/ letöltés: 2012-04-01

Példa nélküli hóhullám <http://www.oki.antsz.hu/minkonf/szelsido.pdf> letöltés: 2010-10-15

Földünk vízkészlete <http://termtud.akg.hu/okt/7/5/5.htm> letöltés: 2012-03-23

A Föld vízkészlete <http://www.eloduna.hu/index.php?id=63&article=63> letöltés: 2012-03-18

Vízkészletek osztályozása <http://www.kvvm.hu/szakmai/karmentes/kiadvanyok/karmfuzet5/karmfuz5-2.htm> letöltés: 2012-02-13

Glatz Ferenc: Vízgazdálkodás a Kárpát-medencében. MTA Társadalomkutató központ
http://www.mta.hu/fileadmin/2009/11/07_Vizgazdalkodas.pdf letöltés: 2012-02-12

Bevezetés a vízkészlet-gazdálkodásba, valamint a víz- és vízbázisvédelembe
<http://www.vkki.hu/index.php?mid=329> letöltés: 2012-03-21

Hová lett a víz? http://nol.hu/lap/hetvege/20090808-hova lett_a_viz letöltés: 2011-11-10

A víz hozza a következő válságot <http://www.origo.hu/uzletinegyed/vilaggazdasag/20080609-vizhiany-krizis-ontozes-ivoviz-mezogazdasag-elsivatagosodas-klimavaltozas.html> letöltés: 2012-01-12

Vízprivatizáció: közügyek magánkézben? http://www.greenfo.hu/hirek/hirek_item.php?hir=21848 letöltés: 2012-02-17

A Víz Világfórum <http://www.globalance.hu/node/280> letöltés: 2012-04-10

A víz világnapja <http://www.unicef.hu/hirek-archivum-reszletek.jsp?id=10001542&from=10001542> letöltés: 2010-10-05

Vízhiányos területek a földön <http://www.origo.hu/i/0806/20080616vizasaly.jpg> letöltés: 2012-01-20

Magyarország vízgyűjtő-gazdálkodási terve http://www.euvki.hu/content/ujdonsagok_091222.html letöltve: 2011-09-18

Magyarország határozatban elfogadott vízgyűjtő-gazdálkodási terve
http://www.euvki.hu/letoltes/dvgymvgyt_rov.pdf letöltve: 2011-09-20

Öntözés a Víz Keresztirányelv szemszögéből:
http://gazdakor.szie.hu/hirek/Ontozes_a_viz_keresztiranyelv_szemszogebo letöltve: 2010-10-11

Ijjas Flóra: Magyarország a virtuális pénzpiacon <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/92508/2/IjjasF.pdf>
 letöltve: 2012-03-23

Közérthető tájékoztató kiadvány Magyarország első Vízgyűjtő-gazdálkodási Tervéről
http://www.vizeink.hu/files/VGT_tajekoztato_20100618.pdf letöltve: 2011-08-10

Vízhasználatok gazdasági elemzése http://www.vizeink.hu/files/vizeink.hu_0064.pdf letöltve: 2012-02-03

Lits Gábor - A csökkenő vízlelőhelyek lehetnek-e veszélyforrások?
http://www.zmne.hu/kulso/mhtt/hadtudomany/2004/3_4/2004_3_4_13.html letöltve: 2012-01-03

Mennyit ér a Duna-stratégia? http://mandiner.blog.hu/2010/11/27/mennyit_er_a_duna_strategia letöltve: 2012-01-21

Duna-stratégia: a magyar álláspont http://fpa-mcc.blog.hu/2010/08/06/duna_strategia_a_magyar_allaspon
 letöltve: 2012-02-26

Jobban kiaknázná a Duna kapacitásait az új stratégia <http://www.bruinfo.hu/cikk/20101102-masszivabban-aknazna-ki-a-duna-kapacitasait-az-uj-strategia.html> letöltve: 2010-11-19

A régiós különbségeket simítaná el a Duna-stratégia <http://www.bruinfo.hu/cikk/20101108-a-regios-kulonbseget-simitana-el-a-duna-strategia.html> letöltve: 2010-11-20

Katasztrófa helyzetértékelés http://www.katasztrofa.hu/katasztrofa_helyzetertekeles_03.htm letöltve: 2011.11.22.

Globális felmelegedés http://hu.wikipedia.org/wiki/Glob%C3%A1lis_felmeleged%C3%A9s
 letöltve: 2010.11.10.

A katasztrófák típusai http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=kozigazgatas_kattipus letöltve: 2012.01.10.

Magyarország turista földrajza <http://mek.niif.hu/00100/00149/html/zk38.htm> letöltve: 2012-04-16

Rendkívüli események http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=lakossag_esemeny_terkep
 letöltve: 2010.11.01.

A főváros és az agglomeráció vízellátásának védelme <http://fboosze.hu/konf/Vizmu.pdf> letöltés: 2012.03.08.

Water Privatization Fiascos <http://www.publiccitizen.org/documents/privatizationfiascos.pdf> letöltve: 2010.11.13-

Vízhasználatok gazdasági elemzése http://www.vizeink.hu/files/vizeink.hu_0064.pdf, letöltés: 2010. 11.17.

Központi Statisztikai Hivatal; <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/gyor/nep/nep21112.pdf> letöltve: 2012.04.03.

5 th World Water Forum - Highlights from Istanbul
http://www.worldwatercouncil.org/fileadmin/wwc/World_Water_Forum/WWF5/5th_Forum_Highlights.pdf letöltés: 2010-11-03

A következő háborút a vízért folytatják, ForestPress.
<http://www.forestpress.hu/hu/index2.php?option=content&task=view&id=3015&pop=1&page=0> letöltve: 2010.07.14.

Lits Gábor: A csökkenő vízlelőhelyek lehetnek-e veszélyforrások?
http://www.zmne.hu/kulso/mhtt/hadtudomany/2004/3_4/2004_3_4_13.html letöltés: 2012.02.30

Water Crisis
<http://www.worldwatercouncil.org/index.php?id=25>, letöltés: 2011.09.28.

Budapest sajátos felelősséget érez a Duna-stratégiáért <http://www.bruinfo.hu/cikk/20100225-budapest-sajatos-felelosseget-erez-a-duna-strategiaert.html> letöltve: 2012.01.15.

Felszín alatti vizeink <http://www.kvvm.hu/szakmai/karmentes/kiadvanyok/fav/favm/favm02.htm>
 letöltés: 2011.10.09.

Aszály és szárazodás: nyakunkon a víz- és élelmiszerhiány! www.agroland.hu/?hir=6356, letöltve: 2012.01.29.

Hetesi Zsolt – Energia, mezőgazdaság, fenntarthatóság, 2009, Kapcsolat Plus Alapítvány előadása,
http://www.kapcsolatplus.hu/adatok/hetesi_zsolt_eloadas.pdf, letöltve: 2010. 11.05.

Retreat of glaciers since 1850 http://en.wikipedia.org/wiki/Retreat_of_glaciers_since_1850#Europe, letöltve: 2011.09.20.

Szternák György - Valós veszély: a természeti katasztrófák és következményeik
<http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan53.pdf> letöltve: 2012.02.17.

Stockholmtól Johannesburgig <http://www.ff3.hu/stock.html> letöltés: 2012.03.05.

A Brundtland Bizottság és a fenntartható fejlődés
http://www.nfft.hu/a_brundtland_bizottsag_es_a_fenntarthato_fejlodes letöltés: 2012.01.17.

Amszterdami Szerződés <http://www.enc.hu/1enciklopedia/fogalmi/eu/amsterdam.htm> letöltve: 2012.02.20.

Biztonságpolitika a XX-XXI. Században [atw.koosanna.hu/admin/uploads/temavazlatok_kezirat.doc](http://www.koosanna.hu/admin/uploads/temavazlatok_kezirat.doc), letöltve: 2011.10.08.

A klímaváltozás <http://klima.kvvm.hu/documents/14/VAHAVAOsszefoglalas.pdf> letöltve: 2010. 11.01.

MELLÉKLETEK

1. sz melléklet

A Dolgozat témakörével kapcsolatos legfontosabb jogszabályok gyűjteménye

- 1995. évi LIII. törvény A környezet védelmének általános szabályairól
- 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról (ill. a 2001. évi LXXI. törvény az előbbi módosításáról)
- 2000. évi XXV. törvény A kémiai biztonságról
- 2004. évi LXXVI. törvény a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény, valamint a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény módosításáról
- 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről
- 33/2000. (III. 17.) Korm. rendelet A felszín alatti vizek minőségét érintő tevékenységekkel összefüggő egyes feladatokról
- 74/2000. (V. 31.) Korm. rendelet a Duna védelmére és fenntartható használatára irányuló együttműködésről szóló, 1994. június 29-én, Szófiában létrehozott Egyezmény kihirdetéséről
- 240/2000. (XII. 23.) Korm. rendelet A települési szennyvíztisztítás szempontjából érzékeny felszíni vizek és vízgyűjtőterületük kijelöléséről
- 20/2001. (II. 14.) Korm. rendelet A környezeti hatásvizsgálatról
- 49/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet A vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szembeni védelméről
- 193/2001. (X. 19.) Korm. rendelete Az egységes környezethasználati engedélyezési eljárás részletes szabályai
- 201/2001. (X. 25.) Korm. rendelet Az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről
- 203/2001.(X.26.) Korm. rendelet A felszíni vizek minősége védelmének egyes szabályairól
- 204/2001. (X. 26.) Korm. rendelet A csatornabírságról
- 205/2001. (X. 26.) Korm. rendelet Az egyes vízgazdálkodással összefüggő jogszabályok módosításáról
- 273/2001. (XII. 21.) Korm. rendelet A természetes fürdővizek minőségi követelményeiről, valamint a természetes fürdőhelyek kijelöléséről és üzemeltetéséről

- 2094/2001. (IV. 30.) Korm. határozat "A közösségi cselekvés kereteinek meghatározásáról a vízügyi politika területén" tárgyú, az Európai Parlament és a Tanács 2000/60/EK irányelvvel kapcsolatos feladatok végrehajtásának megkezdéséről
- 6/2002.(XI.5.) KvVM rendelet az ivóvízkivételre használt vagy ivóvízbázisnak kijelölt felszíni víz, valamint a halak életfeltételeinek biztosítására kijelölt felszíni vizek szennyezettségi határértékeiről és azok ellenőrzéséről
- 7/2002. (III. 1.) KÖM rendelet A használt és szennyvizek kibocsátásának méréséről, ellenőrzéséről, adatszolgáltatásáról, valamint a vízszennyezési bírság sajátos szabályairól
- 9/2002. (III. 22.) KÖM-KÖVIM együttes rendelet A használt és szennyvizek kibocsátási határértékeiről és alkalmazásuk szabályairól
- 21/2002. (IV. 25.) KöViM rendelet A víziközművek üzemeltetéséről
- 25/2002. (II. 27.) Korm. rendelet A Nemzeti Települési Szennyvíz-elvezetési és -Tisztítási Megvalósítási Programról
- 155/2002. (VII. 9.) Korm. rendelet a környezetvédelmi és vízügyi miniszter feladat- és hatásköréről
- 20/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól
- 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól
- 30/2004. (XII. 30.) KvVM rendelet a felszín alatti vizek vizsgálatának egyes szabályairól
- 31/2004. (XII. 30.) KvVM rendelet a felszíni vizek megfigyelésének és állapotértékelésének egyes szabályairól
- 163/2004. (V. 21.) Korm. rendelet a Nemzeti Települési Szennyvízelvezetési és -tisztítási Megvalósítási Programról szóló 25/2002. (II. 27.) Korm. rendelet módosításáról
- 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet A felszín alatti vizek védelméről
- 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól
- 221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól
- 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről
- 341/2004. (XII. 22.) Korm. rendelet az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség, az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főigazgatóság és a környezetvédelmi és vízügyi miniszter irányítása alá tartozó területi szervek feladat- és hatásköréről
- 90/2007. (IV. 26.) Korm. rendelet a környeztkárosodás megelőzésének és elhárításának rendjéről
- 379/2007. (XII.23.) Korm. rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó szabályokról

Vízminőség-vizsgálat adatai néhány településen(Forrás: <http://tudatosvasarlo.hu/cikk/termekeszt-csapviz>)

Vizsgált értékek	Határérték	Budapest	Dunaújváros	Makó	Szolnok	Tatabánya
Vízkémiai jellemzők						
Nitrát	50 mg/l	6	6	<1	3	<1
Nitrit	0,5 mg/l, 0,1 mg/l*	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ammónium	0,2 mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02
Arzén	10 µg/l	1,9	2	31,1	<0,5	0,9
Bór	1mg/l	0,02	0,02	0,1	0,03	0,1
Mikrobiológiai jellemzők						
E. coli szám/100 ml	0	0	0	0	0	0
Enterococcus szám/100 ml	0	0	0	0	0	0
Clostridium perfringens szám/100 ml	0	0	0	0	0	0
Coliform szám/100 ml	0	0	0	0	0	0
Mikroba telepszám 37°C szám/ml	Település-függő	0	0	0	0	0
Mikroba telepszám 22°C szám/ml	Település-függő	0	0	394	0	0
Pseudomonas aeruginosa szám/100 ml	0	0	0	0	0	0
Gyógyszermaradványok (µg/l)		<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Paracetamol	-	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Koffein	-	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Szulfametoxazol	-	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Eritromicin	-	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Karbamazepin	-	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Diklofenák	-	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Ibuprofén	-	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Ketoprofén	-	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Naproxén	-	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Bezafibrát	-	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Klofibrin-sav	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Androszteron	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Dehidroepiandroszteron	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Etinil-ösztadiol	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Gesztodén	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Tesztoszteron	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5