

AZ ALFÖLDI TELEPÜLÉSEK VÍZELLÁTÁSA, CSATORNÁZÁSA ÉS A SZENNYVIZEK TISZTÍTÁSA

*Dr. Horváth Lászlóné**

1. VÍZELLÁTÁS, CSATORNÁZÁS MINT ÉLETMINŐSÉGI TÉNYEZŐK

A víznek, mint a lételemnek tekintett környezeti tényezők (levegő, víz, termőföld) egyikének meghatározó funkciója az élővilág, s benne az ember, az emberi tevékenységek vízigényének kielégítése szerte a világon mindenütt, így hazánkban és az Alföldön is.

A vízellátás színvonala az életminőséget közvetlenül befolyásolja, s a legnagyobb értéket az az ellátás képviseli, mely a fogyasztói helyeken megfelelő mennyiségben és minőségben, kellő biztonsággal mindenkor rendelkezésre áll.

A közműves vízellátás térhódításával párhuzamosan, másfelől az urbanizációs folyamat velejárájaként kényszerűen jelentkezik a keletkező szennyvizek ártalommentes elhelyezésének szükségessége. E téren a legmagasabb szintű megoldást kétségtelenül a közműves szennyvízelvezetés és tisztítás jelenti, melynek révén a szennyvizek eltávolítása a kibocsátási helyekről folyamatosan és zavartalanul történik. A csatornázás a figyelem középpontjába tartozó kérdések közé tartozik napjainkban az országban és az Alföldön egyaránt.

A víziközmű infrastruktúrák életminőséget javító hatása nemcsak közvetlenül jelentkezik. A vízellátás, szennyvízelvezetés és tisztítás (valamint a csapadékvíz-elvezetés) megfelelő szintje alapvető feltétele a települések fejlődésének. Az életminőségre gyakorolt közvetett hatás azáltal jelentkezik, hogy a vízellátás, szennyvízelvezetés és tisztítás (továbbá a csapadékvíz-elvezetés) színvonalas végrehajtása hozzájárulást jelent a gazdasági tevékenységek megerősödéséhez. Ezen összefüggésnek az országon belül fokozott jelentősége van az Alföld térségében.

Az életminőségre gyakorolt közvetett hatásnak más megközelítés is adható. A csatornázás megléte vagy hiánya alapvetően befolyásolja a települési környezet minőségét, higiénés állapotát s ezáltal az ott lakók életminőségét.

2. AZ ALFÖLDI TELEPÜLÉSEK VÍZELLÁTÁSA

A XX. század végéhez közeledve a víz szerepe és jelentősége aligha kíván magyarázatot, ha a települések ivóvízellátására gondolunk, akár országosan, akár az Alföld életében vizsgáljuk a kérdést. Fontosságát kellően kifejezésre juttatja az önkormányzati törvény, amikor az egészséges ivóvízellátást kötelező feladatként fogalmazza meg, másfelől a vízgazdálkodásról szóló törvény, amikor a vízigények kielégítési sorrendjében első helyet biztosít a lakossági vízellátásnak. Ahhoz azonban, hogy a víz ezt a kitüntetett szerepet be tudja tölteni, mennyiségi és minőségi követelményeknek kell, hogy megfeleljen.

**Dr. Horváth Lászlóné, főosztályvezető, Országos Vízügyi Főigazgatóság, Budapest.*

Hosszú folyamat, több évtizedes fejlesztési tevékenység eredményeként napjainkra elmondható, hogy Magyarország, s benne az Alföld térsége ivóvízellátás szempontjából a nemzetközileg minősített kategóriában jó mutatókkal rendelkezik. Az országban, így az Alföldön is az egészséges ivóvízellátás programja lényegében befejeződött, s minden település rendelkezik alapellátást nyújtó közüzemi vízművel. Az alföldi megyék ivóvíz-ellátottsági szintjét az 1. táblázat mutatja be. Az adatok a bekötött lakások arányát jelentik, beleértve az udvari bekötést is. Ezen túl országosan a lakosság mintegy 7%-a, az Alföld területén ennél valamivel nagyobb aránya közkifolyós ellátásban részesül.

1. táblázat. Közüzemi ivóvíz- és csatorna-ellátottság az alföldi megyékben (1997. KSH)

Megye neve	Ivóvízellátottság (%)	Csatornaellátottság (%)
19 megye átlaga	89 (88,6)	35 (34,7)
6 alföldi megye átlaga	87 (87,4)	28 (27,6)
Bács-Kiskun	83	22
Békés	87	23
Csongrád	89	36
Szabolcs-Szatmár-Bereg	84	24
Hajdú-Bihar	91	34
Jász-Nagykun-Szolnok	90	27
Magyarország átlaga	91 (90,6)	46 (46,0)

Ivóvízellátottság = Ivóvízhálózatba bekapcsolt lakások aránya az összes lakáshoz viszonyítva, beleértve az udvari bekötést is. *Csatornaellátottság* = Csatornahálózatba bekapcsolt lakások aránya az összes lakáshoz viszonyítva.

A települési vízművek a lakosság, a lakások ellátásán túl biztosítják a településeket kiszolgáló közintézmények vízellátását, továbbá a vízkészletek függvényében a gazdálkodó szervezetek, ipari üzemek indokolt vízigényének kielégítését.

Az alapellátáson túljutva mind országosan, mind az Alföldön a minőségi kérdések kerültek a figyelem középpontjába, másfelől – a minőségtől nem elválasztható módon – a szolgáltatás biztonsága és hatékonysága. Utóbbi kérdés önálló pontban való tárgyalást kíván, hiszen a vízellátást, valamint a csatornázás és szennyvíztisztítás területét egyaránt érinti.

A minőségi kérdések tárgyalását megelőzően a következőkben áttekintésre kerülnek a még jelen lévő vagy a jövőben esetlegesen felmerülő mennyiségi természetű kérdések, különös figyelemmel az alföldi sajátosságokra.

Az alapellátás csaknem teljessé válása mellett is vannak még ellátási hiányok. Országosan a lakosság 2-3%-a nem részesül közműves vízellátásban. Kisebb részük közüzemi vízművel rendelkező települések vezetékhalózat nélküli peremein él, ahol indokolt a hálózat kiterjesztése, a periférikus területek bevonása a közüzemi ivóvízszolgáltatásba. Az ellátatlan lakosság nagyobbik része főként az Alföldön olyan kül-

területen lakik, ahol a közműves vízellátás az esetek nagy részében nem oldható meg gazdaságosan (ahol gazdaságosan megoldható volt, ott meg is oldották). Az érintett külterületi lakott helyek egy része valószínűleg rendelkezik megfelelő egyedi vízellátással. A helyzetet új felmérés tisztázhatja, melyre a jövő tennivalói is alapozhatók.

Más természetű mennyiségi kérdést vehet fel a vízigények és a kiépített vízműkapacitások összhangjának nagyobb léptékű megbomlása, mely az Alföld egyes feszített vízkészlet-gazdálkodású térségeiben nem zárható ki, illetve az üzemelő vízbázisok valamilyen okból történő kikapcsolásának szükségessége (pl. nem oldható meg a vízbázisvédelem, a vízkezeléssel nem rendezhető vízminőség problémája.) A mennyiségi probléma megoldási módja mindig a helyzettől, a lehetőségektől függ (új vízbázis kiépítése, kistérségi, regionális fejlesztés, stb.)

Ellenkező értelmű sajátos mennyiségi kérdés és lakossági vonatkozásban leginkább alföldi jelenség a közüzemi rendszerek részbeni vagy teljes elhagyására irányuló törekvés, melyre az emelkedő vízdíjak inspirálják a fogyasztókat. Régi ásott kutak újbóli bekapcsolására, egyedi fúrt kutak részben szakszerűtlen megvalósítására kerül sor, közegészségügyi kockázatokat, a sérülékeny vízbázisok veszélyeztetését és a vízközmű szolgáltatásban egyéb problémákat előidézve.

Áttérve a közvetlen vízminőségi kérdésekre területére célszerűnek mutatkozik az alföldi települések vízellátásának fejlődési folyamatához kapcsolva ismertetni a főbb jellegzetességeket a mai problémák jobb megértése érdekében.

A múlt század végéig az Alföldön az ásott kutak vizét (talajvíz), vagy a még jó minőségű felszíni vizeket használták háztartási célra is, azonban miután ezek elszennyeződtek, más vízforrást kellett keresni. A kutatások szerint jó minőségű rétegvizek voltak kitermelhetők az Alföldön, megindult tehát ezek feltárása és felhasználása századunk elején. A falvakban „artézi” kutakat fúrtak, és a lakosság innen hordta kannákban az ivóvizet. Eleinte a víz szivattyú nélkül, „magától” jött a felszínre, a víz állandóan folyt a kutak jó részénél (pozitív kút). A víz esetenként meleg, vasas, kicsit sárgás-barna színű volt, de nyugodtan és örömmel fogyasztották, mert tudták, hogy egészséges jó minőségű ivóvíz. Habár a „gázosság” (a vízben szabad- ill. oldott formában jelenlévő robbanásveszélyes – legtöbbször metángáz) már akkor is ismert volt, gondot azonban nem okozott, mivel hazaszállítás közben a gáz kiszellőzött. A fogyasztás kicsi volt, a víz nem került vezetékbe, tároló medencébe.

Az akkori minőségi igényeket tehát ki lehetett az „artézi” kutakkal elégíteni. Más, nagyobb minőségi igények jelentkeztek akkor, amikor a vezetékes ivóvízellátás kezdett egyre jobban terjedni.

Eleinte azokat a vizeket használták – és a vízkutatók is erre törekedtek –, amelyek vízkezelés, víztisztítás nélkül a hálózatba engedhetők voltak. Könnyen belátható, hogy az a víz a legolcsóbb, amely kitermelés után közvetlenül fogyasztásra alkalmas. Ilyen esetben a „víztisztítás” csak biztonsági klórozást, fertőtlenítést jelentett a vízhálózatban való jó bakteriológiai minőségének megóvása érdekében. Ez a klórozás egyúttal biztonságot nyújt a hálózatban esetleg bekövetkező szennyeződés káros hatásának kivédésére is.

Ahol nem sikerült ennyire jó minőségű víz kitermelése, ott általában vas- és/vagy mangántartalommal kellett az esetek többségében számolni, így ezen összetevők eltávolítására alkalmas berendezésekből nagyon sok létesült az 1960-as és az 1970-es években, a közüzemi vízszolgáltatás széleskörű kiépítése időszakában.

Más gondok is jelentkeztek azonban ebben az időszakban. Az 1970-es években több, emberéletet követelő robbanás is bekövetkezett a felhasznált víz robbanásveszélyes gáztartalma miatt, ami – amint arra már utaltam – nem jelentett veszélyt mindaddig, míg a víz közcső hálózatba nem került.

A gondos felmérés kimutatta, hogy az Alföldön nagyon sok helyen van veszélyes mennyiségű gáz a vízben, ezért kormányprogram született a gázveszély elhárítására, és néhány éven belül a gáztalanító berendezések már üzemeltek is.

A robbanásveszély elhárítása azonban új gondokat is hozott. Mivel a gáztalanítás általában levegős kiszellőztetéssel történik, és a bevitt levegő sohasem steril, az oxigénen kívül a levegőben lévő baktériumok is bejutnak a vízbe. Az oldott oxigén oxidálja a vízben oldott vasat, így olyan vizet is kellett vastalanítani, amelynek néhány tized mg/l vastartalma a technológiai eltávolítást még nem tette volna feltétlenül szükségessé. Másrészt a vízbe kerülő baktériumok elszaporodása kifogásoltta tette a csíraszám miatt sok esetben a vizet, ill. a nitrifikálók elszaporodása a nitrit-koncentráció nem kívánatos emelkedését is hozta, amennyiben a nyersvíz nagyobb ammónium-ion tartalmú volt. Ez pedig az alföldi rétegvizeknél nem ritka jelenség. Ha hozzávesszük ehhez az alföldi rétegvizeknél előforduló egyéb jellegzetes komponenseket, eljutunk az ún. „alföldi típusú rétegvíz” fogalmához.

Szinte tipikusnak tekinthető az Alföldön az olyan víz, melynek magas a hőmérséklete, nagy az ammóniumion-tartalma, a szervesanyag-tartalma, metángáz-tartalmú, és a vas- és mangántartalom mellett még arzént is tartalmaz. Egyszóval ez a víz olyan, mint az „állatorvosi ló”, amelyben minden betegség fellelhető.

Az arzéntartalom jelenléte az egész országban kimutatható, természetes eredetű és különösen súlyosan érintette az Alföld délkeleti részét. Az 1980-as években kormány-programra volt szükség az egészségkárosodás elkerülésére.

Az 1997-ben végzett felmérés szerint Jász-Nagykun-Szolnok, Bács-Kiskun, Békés és Csongrád megyében összesen már csak 11 közműves ivóvízzel ellátott településen volt kifogásolt az ivóvíz az érvényes magyar szabvány szerint az arzéntartalom miatt (meghaladta az 50 µg/l-t). Ezen helyi problémák rendezésével azonban nem szűnik meg az arzén-kérdés Magyarországon. Az Európai közösséghez való csatlakozásunk ugyanis megkívánja az EU ivóvíz direktíváihoz való igazodást is. Az EU pedig az arzén határértékét a korábbi 50 µg/l-ről 10 µg/l-re szállította le.

Az 1997-ben végzett felmérés nemcsak az arzéntartalomra vonatkozott, hanem figyelmet fordított az egyéb – az MSZ 450/1-1989 határértékei alapján kifogásolható koncentrációjú – komponensekre is. Az alföldi megyék helyzetét a 2. táblázat adatai érzékeltetik.

Az új EU ivóvíz direktívában több olyan komponens jelent meg, amelyet eddig nem mértünk, nem szerepelt a magyar szabványban ill. vannak még további kompo-

nensek, amelyeknek szintén szigorították a határértékét. Például a nitrogén-vegyületek határértékei sem teljesen egyeznek meg a hazai szabályozásban és az EU szabályozásban. Az 1998-ban végzett felmérés adatai alapján az alföldi megyék helyzetét arzén és nitrogénvegyületek szempontjából a 3. és a 4. táblázatok mutatják be az érintett települések lakosságának megadásával.

2. táblázat. Az érvényes magyar szabványnak meg nem felelő minőségű ivóvízzel ellátott alföldi települések száma a kifogásolt komponensek szerint (1997)

Megyék	Fe	Mn	As	Ch ₄	NH ₄	NO ₂	NO ₃
	Kifogásolt komponens révén érintett települések száma						
Bács-Kiskun	29	12	4	-	3	-	-
Békés	7	2	3	4	-	-	6
Csongrád	15	-	3	8	-	-	-
Hajdú-Bihar	4	2	-	-	2	1	-
Jász-Nagykun-Szolnok	4	2	1	-	2	1	-
Szabolcs-Szatmár-Bereg	38	36	-	12	26	3	-
Összesen:	97	54	11	24	33	5	6

3. táblázat. Arzéntartalmú (>10 µg/l) vizet fogyasztó alföldi lakosok száma (1998)

Megyék	As µg/l			
	>50	31-50	10-30	Együtt
Bács-Kiskun	-	50007	194791	244790
Békés	17335	30564	293281	341180
Csongrád	840	9642	158502	168984
Hajdú-Bihar	-	15583	133544	149127
Jász-Nagykun-Szolnok	2426	25331	125060	152817
Szabolcs-Szatmár-Bereg	-	2224	82682	84906
Összesen:	20601	133351	987860	1141804

4. táblázat. Nitrogénvegyületek jelenléte miatt kifogásolt vizet fogyasztók száma az Alföldön (1998) (ezer fő)

Megyék	NH ₄		NO ₂		NO ₃		Együtt	
	EU	MSZ	EU	MSZ	EU	MSZ	EU	MSZ
Bács-Kiskun	209	66	-	-	-	-	209	66
Békés	247	45	-	-	-	-	247	45
Csongrád	407	40	-	-	-	-	407	40
Hajdú-Bihar	436	35	8	-	-	-	444	35
Jász-Nagykun-Szolnok	216	42	17	11	-	-	233	53
Szabolcs-Szatmár-Bereg	146	-	9	3	-	-	155	3
Összesen:	1661	228	34	14	-	-	1695	242

A jövőben foglalkozni kell a hálózati vízminőségromlás kérdésével is (másodlagos vízszennyeződés - nitrítessedés, csíraszám növekedés a hálózatban). Az „alföldi típusú rétegvíz” különösen hajlamos az utószennyeződésre hőmérséklete, ammónium-ion és szervesanyag-tartalma következtében, amit elősegít a gáztalanítás során a vízbe kerülő levegő.

A hálózati vízminőségromlást ugyancsak elősegíti, hogy az elmúlt években megnőtt a víz tartózkodási ideje a hálózatban. Ennek okai: az emelkedő vízdíjak és az, hogy a gazdasági visszaesés miatt csökkent a vízfogyasztás.

Ahogy már említésre került, más hatása is van az emelkedő vízdíjaknak: sok helyütt visszatérnek a régi ásott kutak vizének fogyasztásához, s ez jelentős egészségügyi kockázatot jelent az ásott kutak vizének szennyezettsége miatt (korábban az Alföldön nitrátveszéllyel nem kellett számolni, mivel a rétegvizeket védettnek lehetett tekinteni). Ásott kutaknál ez a védettség nem áll fenn. Egyre több új „házi” kút fúrására is sor kerül, amelynek kivitelezése sokszor szakszerűtlen, ezáltal még a védett rétegvizet is veszélyeztetheti. További vízminőségi gondok forrása a nagyobb vízmű vállalatok szétaprozódása, mely az 1990-es évek eleje óta tartó tendenciózus jelenség, s különösen jellemző az Alföldre. A szétaprózódás vízminőségi szempontból – némileg leegyszerűsítve – azért okoz gondot, mert kisebb szervezeteknél összetettebb vízminőség és ezáltal bonyolultabb technológia esetén sokkal kevésbé teremthető meg a szakszerű üzemeltetés és a megfelelő vízminőség.

A víziközmű szolgáltatás szervezeti kérdéseire és problémáira, figyelemmel az alföldi sajátosságokra is, a 4. fejezetben térünk ki.

Ivóvízminőség területén a jövő feladatai szempontjából mindenképpen az új EU ivóvíz direktívával a lehetséges mértékig összhangot mutató új magyar ivóvíz szabvány előírásai lesznek meghatározóak. A konkrét feladatok számbavételére 1999-ben országos program készül, melyen belül az alföldi problémák nagy súlyt kapnak.

3. AZ ALFÖLDI TELEPÜLÉSEK CSATORNÁZÁSA ÉS A SZENNYVIZEK TISZTÍTÁSA

Míg a víz szerepe és jelentősége viszonylag könnyen tudatosul, ha a vízellátás, a vízigények kielégítése oldaláról közelítjük a kérdést, különösen egy olyan szárazabb éghajlatú területen, mint az Alföld, addig a csatornázás, a szennyvizek tisztítása területén ez kevésbé mondható el. A szennyvízkibocsátók inkább tehetetlenként élik meg a szennyvizek elhelyezésének szükségességét, és mivel a szakszerűtlen szennyvízelhelyezés káros hatásai sem jelentkeznek általában közvetlenül, a szakszerűséggel kapcsolatos késztetés sem túl erős. Bár a környezetvédelmi tudat formálása terén vannak már eredmények, az még nem mondható el, hogy a víz szerepe és jelentősége az összefüggéseket látva, a teljes körforgásban értelmezve kerül értékelésre a társadalom részéről. A csatornázás és szennyvíztisztítás iránti igényeket motiváló főbb tényezők múltban és jelenben: urbanizációs folyamat, az a felismerés, hogy a települések fejlődéséhez szinte nélkülözhetetlen a csatornázás, mint alpinfrastruktúra, ill. speciális körülményként a magas talajvíz, mely mellett a szikkasztás nem

lehetséges. Ugyanakkor az életminőség és a csatornázás közötti összefüggés felismerése is fokozatosan önálló hatótényezővé válik. A szakmai orientáció főbb területei pedig a következők: sérülékeny vízbázisok védelme érdekében szükséges csatornázás (és az elvezetett szennyvizek tisztítása), hiányzó szennyvíztisztítás létrehozása, nagyobb települések csatornázása és szennyvíztisztítása. Mindez hogyan jelenkezik az Alföldön?

Míg vízellátás területén az alföldi települések helyzete országos összehasonlításban megállja a helyét – még ha összetettebb vízminőségi problémák megoldása válik szükségessé a jövőben – addig az Alföld egészét tekintve a csatornázás elért szintje elmarad a megyék átlagától, s ez az elmaradás egyes alföldi megyékre különösen jellemző (az alföldi megyék csatornázottsági szintjét az *1. táblázat* mutatja be).

A csatornázás fejlődése szoros összefüggést mutat a városiasodás folyamatával és a gazdaság fejlődésével, s így mintegy mércéje is lehet a fejlettségnek. Más irányba hat a folyamatokra ugyanakkor az a körülmény, hogy – a talajvízes területeket leszámítva – az alföldi települési adottságok országos viszonylatban általában kedvezőbbek a szennyvizek szikkasztással történő elhelyezésére.

Az alföldi megyék csatornaellátottságának relatíve alacsony szintjét azonban nem helyes túlértelmezni. Magyarországon a csatornahálózatba bekapcsolt lakások aránya mintegy fele az EU tagországok átlagának, így nézve tehát az ország egészére jellemző az elmaradás. A megyéken belül az átlaggal összehasonlítva az alföldi terület ellátottsága csak néhány százalékos hátrányt mutat. Ezen különbség kétszeresét is eléri ugyanakkor azon lakások aránya, melyek csatornázott területen találhatóak, de nincsenek bekötve a csatornába. Ez a jelenség az ország és azon belül az Alföld csatornázott településeire egyaránt jellemző (országosan 360 ezer lakásról, a lakások 9%-áról van szó).

Kétségtelen tény azonban, hogy az Alföld egyes részei a gazdasági fejlettséggel nyilvánvaló összefüggésben az ország infrastruktúráisan legelmaradottabb térségei közé tartoznak. A legfejletlenebb dunántúli megyék csatornázottsága két-kétszázszázalékosan alacsonyabb az e téren legelmaradottabb alföldi megyék ellátottságának. Ebből már egyértelműen következik, hogy az ivóvíz-ellátottság és a csatornázottság közötti különbség (a közműolló) az Alföld térségében jóval kedvezőtlenebbül alakul, mint az ország fejletlenebb régióiban. Ennek környezetvédelmi kockázatát a szakszerű egyedi szennyvízelhelyezés csökkenthetné, ezek a megoldások azonban jellemzően nem azok.

Visszatekintve a múltba, elmondható, hogy a szennyvízelvezetés, szennyvíztisztítás problémája – hasonlóan más területekhez – az Alföld esetében is az urbanizációs folyamatok felgyorsulásával jelentkezett. A megyékben az első, mechanikai tisztítást végző szennyvíztisztító telepek az 1960-as évek elején épültek, de ezek is csak néhány nagyobb városban. Az 1960-as évek végétől kezdődően az 1970-es és 1980-as években önmagához képest jelentős előrelépés történt a szennyvízcsatornázás, szennyvíztisztítás színvonalában. Az utóbbi években pedig az infrastrukturális támogatási rendszerek adta lehetőségekkel élve nagyarányú fejlesztéseket kezdtek meg az önkormányzatok, amelyeknek eredményeként jelentős javulás várható.

A napjainkban zájló beruházások ellentmondásokat is hordoznak. A támogatási lehetőségek szinte önálló motiváló tényezővé váltak s esetenként olyan fejlesztések indulnak meg, melyek mögött nincs reális fogyasztói igény. Finanszírozási problémák jellemzik mind a beruházás, mind az üzemeltetés időszakát.

A fejlesztéseket egyébiránt indokolja, hogy az alföldi felszín alatti vízbázisok esetenként sérülékenyek, a befogadók általában szennyezésre érzékenyek. A csatornázás fejlesztése nagy mértékben elősegíti a sérülékeny vízbázisok és a kiemelt vízminőségi területek szennyezés elleni védelmét, valamint nagyban hozzájárul a környezet állapotának javításához, illetve a Duna-Tisza közén világviszonylatban is egyedülálló természeti értékek megőrzéséhez.

1999-ben különösen előtérbe kerültek a magas talajvízállású települések hiányos csatornázottságának problémái. A februári-márciusi belvíz komoly fertőzésveszélyt teremtett, amelyet elsősorban a szakszerűtlen szennyvíztárolás, a szennyvizek elszikkasztása idézett elő.

A beszivárgási területen a vízbázisvédelmi szempontok miatt sürgős a szennyvízcsatorna rendszer kiépítése, a feláramlási területeken pedig a magas talajvíz indokolja azt. Az utóbbit a lakosság is közvetlenül érzékeli, hisz a szakszerűtlen szikkasztók működésképtelenné válnak, az előbbinél ez nem érvényesül.

Különösen a magas talajvízes, belvívveszélyes területeken fontos, hogy a csatornarendszer elválasztottan működjön. Ehhez szükséges, hogy legyen kiépített csapadékvíz elvezető rendszer (mert ha nincs, a mentesítéshez felhasználhatják a szennyvízcsatornát), és az, hogy a szennyvízcsatorna vízzáró kivitelben készüljön. Itt kell megjegyezni, hogy az alföldi megyék többségében a csatornahálózat túlnyomórészt elválasztott rendszerű, azonban egyesített rendszerek is működnek, mint pl. Debrecenben, ahol a csatorna mintegy 74%-a együttesen teszi lehetővé a szennyvizek és a csapadékvizek elvezetését.

A csatornarendszerek általában gravitációs üzeműek, azonban a hálózati, topográfiai és beépítési sajátosságok miatt a gravitációs rendszerek mellett a kényszeráramoltatás megoldásoknak is lehet létjogosultságuk, amennyiben azok gazdaságossága hosszú távon igazolható. Mivel az alföldi községeket laza beépítés jellemzi, ez jelentősen megnöveli a vezetékek hosszát, így a csatornázás fajlagos költségei általában magasak.

A térség alacsony csatornázottságából egyértelműen következik, hogy az egyedi szennyvízelhelyezésre jelentős szerep hárul. Bár részletes felmérés nem áll rendelkezésre, valószínűsíthető, hogy a lakások 50-70%-ára kiterjedő, többségében szikkasztással végződő megoldások csak kisebb részben felelnek meg a szakszerűségi követelményeknek.

Ami a közcsatorna-hálózattal elvégzett szennyvizek tisztítását illeti, az alföldi települések az országos jellegzetességeket mutatják, a helyzet nem kedvezőtlenebb más területekhez viszonyítva az országosan egységes követelményrendszerre visszavezethetően.

A főváros és a megyei jogú városok közül hatnál – Békéscsaba, Debrecen, Hódmezővásárhely, Kecskemét, Nyíregyháza és Szolnok – a szennyvíztisztítás helyzete a következőképpen alakul:

- megoldottnak tekinthető a szennyvíztisztítás Hódmezővásárhelyen és Kecskeméten;
- a települést megfelelő mértékben kiszolgáló és az előírt határértékeket teljesítő szennyvíztisztító teleppel fog rendelkezni a jelenleg folyó munkák lezárta után Debrecen, Szeged és Szolnok;
- kapacitásbővítés nélküli, hatásfoknövelő korszerűsítés, fejlesztés szükséges Békéscsabán és Nyíregyházán.

Két városban (Szegeden és Szolnokon) ma még a szennyvizek nagy része tisztítatlanul ömlik a befogadóba. Szolnokon a szennyvíztisztító telep építése remélhetőleg már 1999-ben befejeződik. A szegedi tisztítótelepen az előzetes mechanikai fokozat és a Tisza sodorvonalába való bevezetés megépítésével a fejlesztés első szakasza 1998-ban lezárult. A szükséges beruházást a saját forrás hiánya miatt nem kezdte meg Békéscsaba és Nyíregyháza.

A nagyvárosok mellett más alföldi településeken is jelentősnek mondható az elmúlt években a szennyvíztisztítás fejlesztése. A nagyobb településeken a túlterhelt, bírságosan üzemelő tavas vagy csepegtetőtestes rendszerek helyett korszerű mélylevegőztetéses biológiai tisztítótelepek épültek. A szennyvízprogram végrehajtása a kistelepüléseken is beindult.

Békés megyében például az elválasztott rendszerű közcsatornákkal összegyűjtött szennyvizet mindenhol szennyvíztisztító telep fogadja, és ma már minden szennyvíztisztító telep legalább biológiai tisztítást végez. Az 1990-es évek első felében megépült néhány olyan szennyvíztisztító telep, mely tápanyag-eltávolításra is alkalmas.

Összességében az Alföldön jelenleg 442 ezer m³/nap szennyvíztisztítási kapacitás áll rendelkezésre. Ennek 9-10%-a csak mechanikai fokozatú, 88%-a biológiai tisztító kapacitás, míg tápanyag-eltávolításra a telepek csupán 2-3%-ban alkalmasak.

A kedvező folyamatok mellett azonban problémák is jelentkeznek, ill. a korábbiak megoldása még várat magára. A szennyvízelvezető és tisztító rendszerek működését sok helyen befolyásolják a tisztítatlan ipari szennyvizek. Az elmúlt néhány évben az ipari tevékenység mintegy 30-40%-kal visszaesett. A mennyiségi csökkenésen túlmenően – bár mérsékeltebb formában – de összességében az elfolyó víz szennyezettsége is csökkent. Ugyanakkor ipari vízgazdálkodás területén a szennyezés csökkentése tekintetében az elmúlt időszakban határozott előrelépést nem lehetett tapasztalni országos viszonylatban sem. A jogutód nélkül felbomlott nagyüzemeknél a szennyezés kibocsátása alig ellenőrizhető. Ugyanez vonatkozik az 1-2 m³/nap vízfelhasználó műhelyek által elengedett szennyvizekre is.

Az ipari üzemek szennyvizei a megfelelő előtisztítás hiánya miatt károsítják a csatornahálózatot és a tisztító telepeket. Az utóbbi időben Bács-Kiskun megyében például nem épült sem előtisztító, sem önálló ipari szennyvíztisztító. A szennyezésért kirótt bírságok nem ösztönzik a tisztítók, vagy egyéb beavatkozások megvalósítását.

A szennyvíztisztító telepek hidraulikai kihasználtsága – a csökkenő vízfogyasztás miatt – nem kielégítő. A vízdíjak miatti víztakarékossággal egyidejűleg megnövekedett a szennyvízben lévő szennyezőanyagok koncentrációja. A terhelés csökkenéséből adódóan a tisztítási technológia hatékonysága is csökken.

A szennyvíztisztító telepek kapacitás kihasználtságánál gondként felmerül az is, hogy a csatornarendszer kiépítése nem követte mindenütt a telepek építését. A szennyvízcsatornázás vonatkozásában tapasztalható lemaradás mellett probléma – ahogy az már említésre került – hogy az egyébként csatornázott település-részeken sem kielégítő a rácsatlakozó lakások aránya, csökkentve ezzel a csatornázás kihasználtságát, hatékonyságát. A gyenge ösztönzés, az alacsony fizetési hajlandóság ill. a fizetőképes fogyasztó hiánya egyaránt szerepet játszik ebben.

A csak mechanikai fokozattal rendelkező telepek nagymértékben szennyezik az érzékeny felszíni befogadókat, növelve a vízminőségi problémákat, a szükséges vízkezelési költségeket, kedvezőtlenül befolyásolva a különböző vízhasználatok feltételeit.

Az Alföldön a tisztított szennyvizet sok helyen (a folyóktól távoli településeken) a belvízcsatornába vezetik, ami tovább növeli azok fenntartási gondjait. Jellemző, hogy a tisztított szennyvizet befogadói kis esésű, kis vízhozamú (időszakos vízjárású) belvízcsatornák. Csapadékmentes időszakban például a debreceni tisztított szennyvizet befogadjának nulla az állandó vízhozama.

A befogadó problémák másfelől a térség adottságai alapján egyes területeken kézenfekvőnek látszik, hogy a szennyvizet elhelyezése hasznosítás útján valósuljon meg. Bár vannak ilyen megoldások, részesedésük nem éri el a reális szintet. Hasonlóképpen a megvalósulnál lényegesen nagyobb helye, szerepe lehetne a szennyvíz-iszapok mezőgazdasági területen történő elhelyezésének.

Magyarország településeinek csatornázása és a szennyvizet tisztítása területén megoldandó feladatokat az országos szennyvíz keretterv, az ezt kiegészítő szennyvíz-iszap koncepció, mindezekkel összefüggésben a kormány, a 2207/1996. (VII. 24.) Korm. határozatával megállapított irányelvek, továbbá az 1998. évben kidolgozott megyei szennyvízelhelyezési koncepciók tartalmazzák. Az irányelvek egyaránt megfogalmazzák országosan, tehát az Alföldön is érvényesítendő szempontokat, valamint olyanokat is, melyek az Alföld térségében fokozott jelentőséggel bírnak. Az egész rendszert áthatja a sérülékeny vízbázisok védelmének fontossága, melynek alátámasztását országos alapelvek biztosítják. A feladatokon belül hangsúlyt kell adni a 2 ezer lakosegyenértéket meghaladó települések szennyvizet elvezetésének és szennyvizet tisztításának. Magyarország számára beleértve az Alföld térségét is – a 2 ezer főnél (lakosegyenértéknél) kisebb népességű települések csatornázására előirányzott fejlesztések az EU követelményeket meghaladó feladatok vállalását jelentik, melyek szükségességét azonban indokolhatja valamely üzemelő vagy távlati sérülékeny vízbázis védelmének igénye.

Az Alföld térségét is érintő kiemelt országos célkitűzés – melynek elérése a hosszútávnál hamarabb kívánatos – a már csatornázott településeken a hiányzó szennyvíztisztítás (fokozat) létrehozása, ezen belül az 50 ezer főnél nagyobb lakó-

népességű városokban a kellő mértékű szennyvíztisztítás biztosítása figyelemmel a befogadók érzékenységre. Az erre irányuló folyamatban lévő program hatékonysága a finanszírozási rendszer továbbfejlesztésével javítható.

Az Alföld térségében megoldandó feladatokra, azok természetére nézve lehet következtetéseket levonni az 5. táblázat adataiból. A táblázat az alföldi települések közüzemi ivóvíz- és csatornaellátottságát mutatja be az érvényes támogatási rangsor szerinti bontásban, az 1997. évi KSH adatok alapján. Miközben a táblázat mutatja a szakmai fontosság érvényesülését (1-3. csoport), drámaian érzékelteti a többi település kedvezőtlen helyzetét. Az előző csoportokban továbbra is a csatornázás fejlesztése jelentheti a szennyvízelhelyezés alapvető megoldását. A 4. és 5. csoportban 2-10 ezer fő (lakos-egyenérték) közötti települések találhatók, melyek csatornázása – vagy ha az nem gazdaságos, a csatornázással egyenértékű, igazoltan szakszerű egyedi szennyvízelhelyezés megvalósítása – az EU csatlakozással összefüggésben néhány éven belül követelménnyé válhat. A 6-8. csoportban 2 ezer fő (lakos-egyenérték) alatti, gyakorlatilag csatornázatlan települések találhatók. Számukra hosszútávon is elsősorban az egyedi szennyvízelhelyezésnek van realitása.

5. sz. táblázat. Az alföldi települések közüzemi ivóvíz- és csatornaellátottsága a támogatási rangsor szerinti bontásban (1997. KSH)

Prioritási csoport	Állandó népesség (fő)	Lakások száma (db)	Vízzel ellátott lakások (db)	Csatornával ellátott lakások (db)	Ivóvíz-ellátottság (%)	Csatorna-ellátottság (%)
1.	241453	97340	87669	32478	90,1	33,4
2.	792790	298690	273174	116086	91,5	38,9
3.	932089	379581	342336	153536	90,2	40,4
4.	431191	170031	145071	11371	85,3	6,7
5.	190603	79611	61926	4765	77,8	6,0
6.	49347	19786	15416	251	77,9	1,3
7.	183591	74290	59279	61	79,8	0,1
8.	82550	35237	24513	208	69,6	0,6
Összesen	2903614	1154566	1009384	318756	87,4	27,6

Támogatási rangsor (prioritási csoport) = A helyi önkormányzatok szennyvízelvezetés és tisztítás célú pályázatainak igény-kielégítési sorrendje a címzett és céltámogatás rendszerében. A prioritási csoportok jelentését az 1992. évi LXXXIX. törvény 4. számú melléklete tartalmazza.

Az országos irányelvek közül – a vázoltakból érzékelhető módon – az alföldi településeket fokozottabban érintő koncepcionális megoldás lehet a szakszerű egyedi szennyvízelhelyezés (csatornapótlás, közműpótlás) kiterjedtebb alkalmazása. A szakszerű egyedi szennyvízelhelyezés fontosságát az adja, hogy egyes alföldi térségekben, településeken, településrészekben a településhálózati és beépítési adottságok folytán a csatornázás nem gazdaságos megoldás, illetve az agglomerációk szerkezete olyan, hogy nem lehet a teljes lakásállományt a szennyvízcsatorna hálózatra csatlakoztatni, rákötni. Ugyanakkor az egyedi szennyvízelhelyezés csak azáltal

válhat a régió, az ország ellátottsági mutatóját javító tényezővé, ha ténylegesen van szakszerűség. Ezen a területen a legfontosabb a régi szakszerűtlen közműpótlók átalakítása, szükség esetén felszámolása és új szakszerű megoldások kialakítása.

Mindezek tükrében a megyei szennyvíz-elhelyezési koncepciók a 6. táblázat szerinti célkitűzéseket tartalmazzák csatornaellátottság és csatornapótlás vonatkozásában. A csatornázási előirányzatok inkább az önkormányzati és szakmai törekvéseket, mint a gazdasági realitásokat tükrözik. A célok elérése nagymértékben függ az ország-, s azon belül a térség gazdasági erejéről. Ugyanakkor ezen infrastruktúra fejlődése is visszahat a gazdasági folyamatokra.

6. táblázat. Csatornaellátottság és csatornapótlás távlati és nagytávlati célkitűzései az alföldi megyékben a megyei szennyvíz-elhelyezési koncepciók alapján (adatok a lakások százalékában)

Megye	Csatornaellátottság, %		Csatornapótlás, %	
	2010. év	2010. év után	2010. év	2010. év után
Bács-Kiskun	58,34	67,45	31,66	27,56
Békés	60,85	79,38	24,31	16,80
Csongrád	74,02	78,99	20,95	18,50
Hajdú-Bihar	74,09	82,59	25,91	17,41
Jász-Nagykun-Szolnok	67,43	90,00	28,15	10,00
Szabolcs-Szatmár-Bereg	56,35	62,30	43,65	37,70

Az országos irányelvekből kiemelve az Alföld térségében nagyobb súllyal jelentkezhet a szakszerű egyedi szennyvízelhelyezés (közműpótlás) mellett a szennyvizek hasznosítása ill. annak szélesebb körű alkalmazása. Mindkettő megvalósítja a szennyvizek helybentartásával való elhelyezést, ami egyes esetekben vízkészlet-gazdálkodási szempontból is előnyös lehet.

Jelenleg a tisztított szennyvizek visszatartása, szakszerű helyben történő elhelyezése túlnyomó részben megoldatlan, akadozik. E téren kihasználatlan lehetőségek vannak, ugyanakkor térnyerésük a terület jelenlegi súlyos vízháztartási helyzetének javítását is szolgálja. Említést érdemel, hogy Bács-Kiskun megyében követelményként jelentkezik a Duna-Tisza közti hátság leromlott vízháztartási helyzetének javítása, melynek érdekében messzemenően ki kell használni a tisztított szennyvíz helyszínen tartásának lehetőségeit.

A megyei szennyvíz-elhelyezési koncepciók (Csongrád megye kivételével) tartalmaznak a települési szennyvizek hasznosítására vonatkozó javaslatokat. Kiemelt figyelmet szentel ennek a megoldásnak a Jász-Nagykun-Szolnok megyei koncepció. A konkrét beruházások előkészítése időszakában a javasoltnál szélesebb körben is vizsgálendő a hasznosítás, mint alternatív megoldás.

A szennyvíztisztítási technológiák melléktermékeként keletkező iszapok ártalmatlan elhelyezése általában megoldatlan. Az iszapok fogadásának és hasznosításának kérdése országos viszonylatban is gondot jelent.

A szennyvízöntözés és iszapelhelyezés hazai tapasztalatairól készített értékelő tanulmány bemutatta azokat az összefüggő területeket, amelyek talajtani szempontból szennyvíz befogadására alkalmasak.

A csapadékviszonyokat is figyelembe véve ilyen alkalmas területek szennyvíz-öntözés és folyékony iszapelhelyezés szempontjából – többek között – a Bajától keletre eső terület, Kecskeméttől délkeletre nyúló térség, Szolnoktól északnyugatra fekvő rész, Békéscsaba, Debrecen, Nyíregyháza környéke.

A mezőgazdasági iszaphasznosítás másik nagy területe a víztelenített iszap önálló vagy más, pl. mezőgazdasági hulladékkal együttesen történő komposztáltá alakítása, majd termőföldre való kiszórása.

A tisztított szennyvizek és a szennyvíziszapok elhelyezésénél azonban meg kell említeni néhány korlátozó tényezőt is. Az öntözési célú hasznosításnál figyelembe veendő, hogy néhány talajtípusnál illetve kedvezőtlen talajadottságok (pl. szikeseedés, sófelhalmozódás) esetében a szennyvíz és szennyvíziszap elhelyezése nehézséget jelenthet. A mezőgazdasági hasznosítást nehezíti továbbá a föld tulajdonviszonyaiban bekövetkezett változás, valamint a negatív szemléletmód, ill. a fogadókészség hiánya. A kérdéskör hatékony, pozitív irányú előmozdítása csak abban az esetben remélhető, ha az illetékes szaktárcák között kialakul a megfelelő konszenzus, szakmai párbeszéd és emellett megteremtődik a szabályozási és támogatási illetve érdekeltségi rendszer.

A szennyvizek és szennyvíziszapok hasznosítása csak a környezetvédelmi, a közegészségügyi, a vízgazdálkodási és a mezőgazdasági érdekek és szabályozások összhangjának figyelembevételével valósítható meg.

Az alföldi települések csatornázásának és a szennyvizek tisztításának tárgyalása jelentőségére való tekintettel megkívánja a Tisza-tó üdülőterület külön említését is. A Tisza-tó környezeti értékeinek, vízgazdálkodási funkciójának megőrzésére, hasznosításának átértékelésére és fejlesztésére vonatkozóan kormányhatározatok adnak iránymutatást. A tározóval kapcsolatos igény, hogy vízbázist teremtő alapfunkciójának megtartása, az öntözővíz-igények mindenkori kielégítése mellett a hasznosítási módok között a természetvédelem, az üdülés és az idegenforgalom prioritást élvezzen. Az üdülési jellegű felhasználás miatt a tározó Tisza-szakasz vízminőségének védelme fokozottan jelentkezik, így követelményként megfogalmazódik, hogy a tározóba még tisztított szennyvizet sem szabad közvetlenül bevezetni.

A tó környezeti értékeinek megtartása végett szükségessé vált a környező települések szennyvíz-elvezetésének és tisztításának mielőbbi megoldása. E tárgykorban már több terv készült, amelyek a pénzügyi források hiánya miatt nem valósultak meg. A jelenlegi tervezés során a tervezők a teljes terület csatornázásából, illetve szennyvíztisztításából kiemelték azokat a létesítményeket, amelyeknél vizsgálható egy esetleges kormányzati szerepvállalás.

A Tisza-tó térség szennyvízelvezetésének és szennyvíztisztításának kulcsa a finanszírozhatóság megteremtése.

Az alföldi települések csatornázásának és a szennyvizek tisztításának helyzete az országot jellemzi, fejlesztése az országos program integráns része. Magyarország vállalta, hogy 1999-ben az ország, s benne az alföldi települések helyzetét az EU felé tétélesen bemutatja, az EU követelményeknek megfelelő konkrét feladatokat határidővel tartalmazó programot a hozzá tartozó finanszírozási rendszerrel együtt pedig felmutatja. Ezen feladatok kimunkálása során az alföldi sajátosságok kellő mértékben érvényesülni fognak.

4. VIZIKÖZMŰ-SZOLGÁLTATÁS AZ ALFÖLDÖN

Magyarországon az elmúlt közel tíz év alatt jelentős változások következtek be a víziközmű szolgáltatási struktúra területén. Az önkormányzati vagyonátadást követően, ahhoz kapcsolódóan azonnal megindult a víziközmű üzemeltető szervezetek szétaprózódása, mely folyamat még napjainkban is tart. Ezen időszak alatt a szolgáltató szervezetek száma 33-ról 350-re emelkedett.

A víziközmű szolgáltatás szétaprózódásának negatív következményei röviden a következők szerint összegezhetők:

- a vízszolgáltatás gazdasági hatékonyságának csökkenése,
- a fokozatos áremelkedések miatt a fogyasztók fizetési hajlandóságának romlása,
- a szakszerűségi követelmények fellazulása, a minőségi és biztonsági feltételek fokozatos feladása.

Az Alfölddel foglalkozva azért kell külön figyelmet szentelni ennek a kérdésnek, mert a víziközmű szolgáltató szervezetek szétaprózódása éppen az Alföldön a legnagyobb mértékű, ami természetesen összefüggésben van a jellemző műszaki struktúrákkal, a települési szintű víz- és csatornaművek országosan nézve nagyobb arányával. Számokban ez azt jelenti, hogy a 350 szervezetből 170 az Alföldön található.

Az üzemeltetői struktúra szétaprózódott, instabil rendszerében tehát szaporodnak a kérdőjelek a már kiépített víziközművek üzemeltetésének szakszerűsége, biztonsága, hatékonysága mellett. Ugyanakkor a víziközmű szolgáltatás stratégiai kérdésként kezelendő, hiszen a társadalom egészét, a lakosság teljes körét érintő tevékenységről van szó. A szolgáltatók tevékenységén keresztül realizálódnak ugyanis akár a fogyasztók ellátásánál, akár a környezet védelménél jelentkező eredmények. Ha ehhez hozzátesszük azokat a kihívásokat – vízbázisvédelem, ivóvízminőség javítása, nagyléptékű szennyvízprogram – amelyekkel a jövő víziközmű szolgáltatásának szembe kell néznie, akkor nyilvánvalóvá válik a stabilizáció szükségessége. A szolgáltatásban mutatkozó hatékonysági és biztonsági problémák megszűnéséhez, a vázolt kihívásoknak történő megfeleléshez olyan üzemeltetői struktúra kialakulása szükséges, melynek elemeiként a szolgáltatásban csak megfelelő szakmai és pénzügyi háttérrel rendelkező szervezetek vesznek részt gazdaságos és hatékony üzemméretekkel.

A szolgáltatás területén mind országosan, mind az Alföldön a jelzett változások szükségesek ahhoz, hogy a víziközmű infrastruktúrák életminőséget javító hatása minél jobban kiteljesedjék.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az alföldi települések vízellátása, csatornázása és a szennyvizek tisztítása területén a víz szerepének és jelentőségének, alföldi sajátosságainak bemutatása remélhetőleg kellően érzékelhetővé teszi, hogy az életminőséget sokoldalúan – közvetlenül és áttételesen, a gazdasági fejlődésre gyakorolt hatáson keresztül – befolyásoló kérdésekről van szó. Éppen ezért kikerülhetetlen volt az elvégzendő feladatokra legalább érintőlegesen utalni, hiszen az embert az életminőség átélhető jelenén túl mindig is foglalkoztatta annak remélhető perspektívája.

Jelen tanulmány foglalkozik az Országos Területfejlesztési Konceptióban is nevesített vízgazdálkodási ágazati prioritásokkal, melyek többsége a víziközmű szakterület lényegéhez tartozik ill. érinti azt, úgymint:

- a vezetékes ivóvíz minőségének javítása,
- az EU ajánlásainak megfelelő szennyvíz-elvezetési és tisztítási színvonal elérése,
- a víziközmű infrastruktúra területi aránytalanságainak csillapítása,
- az ivóvízbázisok hatékonyabb védelme,
- az Alföld vízgazdálkodási problémáinak megoldását elősegítő intézkedések meghozatala - vízvisszatartás megoldása.

A felsorolt prioritások területén való érdemi előrehaladás az Alföld térségében szükséges ahhoz, hogy a területfejlesztés átfogó céljai és irányelvei – közülük kiemelten a területi egyenlőtlenségek mérséklése, a fenntartható fejlődés elve – érvényesüljenek.

Magyarország akkor mondhatja el magáról, hogy készen áll az EU csatlakozásra, ha ez a megállapítás az Alföld térségében is megfogalmazható. Ehhez víziközmű infrastruktúrák területén – figyelemmel a tanulmányban foglaltakra – az ország jelképet is jelentő, de nagyon is valóságos alföldi régiót legalábbis helyzetbe kell hozni.

Segíteni szükséges annak érdekében, hogy a víz, mint életminőségi tényező minél teljesebben kifejthesse kedvező hatását az Alföldön is.

A TANULMÁNYHOZ FELHASZNÁLT FORRÁSMUNKÁK JEGYZÉKE

Előtanulmányok az Alföld vízgazdálkodási koncepciójának és stratégiájának kidolgozásához. 1997-98.

Ivóvízminőség-javító program – Az egészséges ivóvízellátási program műszaki-gazdasági megalapozása II. 1998.

Magyarország települési szennyvízelvezetési és -tisztítási fejlesztéseiről a Kormány részére készült tájékoztató jelentés tervezete, 1999.

A magyar vízgazdálkodás. Országjelentés az Európai Unió „A vízgazdálkodás intézményei Európában” EUROWATER Project módszertana alapján, 1997.

A vízgazdálkodás tíz fontos témaköre az Európai Unióban és Magyarországon. 4. A vízgazdálkodás közgazdasági eszközzrendszere és infrastruktúra-finanszírozás. Munkaközi anyag, 1998.

A szervezeti fejlesztés feladatai a víziközmű szolgáltatásban. Előtanulmány a „Magyarország vízgazdálkodási stratégiája az ezredforduló után” c. MTA Stratégiai Kutatási Projecthez, 1999.