

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi Kar

**A belvízjárás összefüggéseinek vizsgálata az Alföld délkeleti részén,
a vízgazdálkodás európai elvárásainak tükrében**

PhD értekezés tézisei

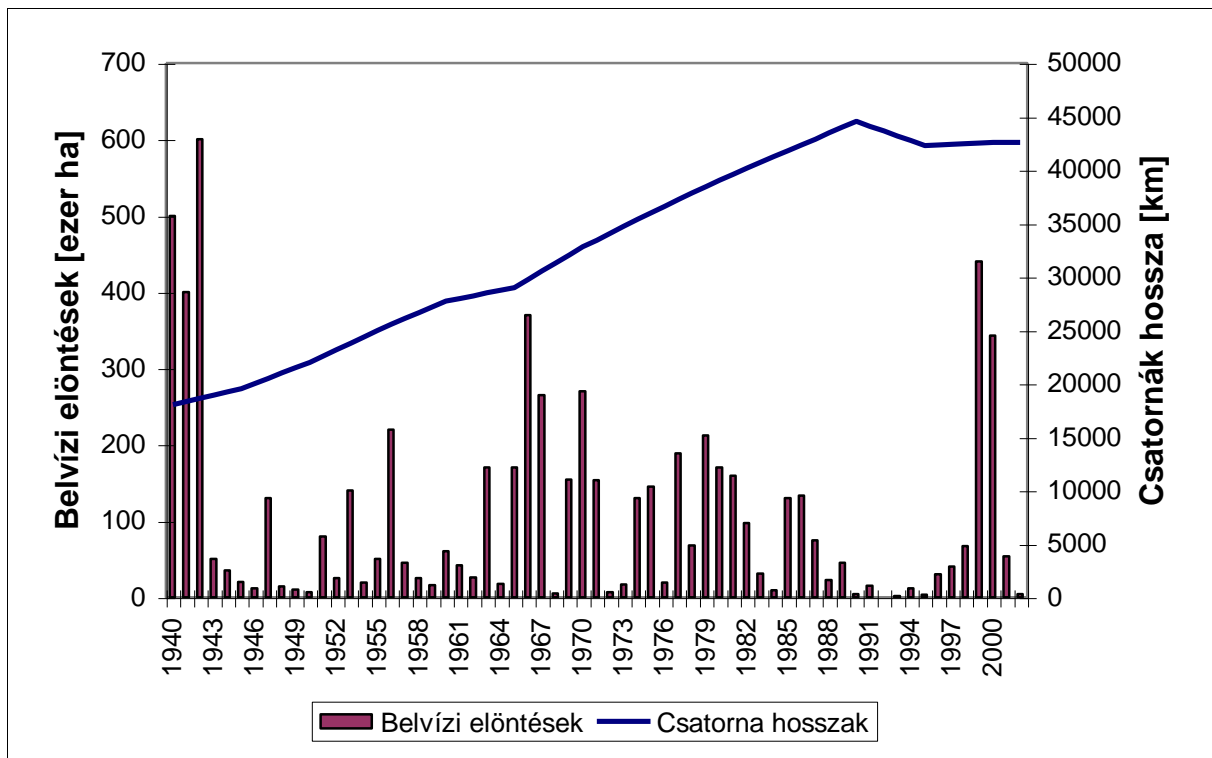
Témavezető:
Dr. Rakonczi János
egyetemi docens

Készítette: Kozák Péter
Okleveles építőmérnök

1. A kutatás indokoltsága

A vizek kártétele elleni küzdelmet sík vidékeken a síkvidéki vízrendezés más szóval belvízrendezés körében valósítják meg. Nagy jelentősége van, mert Magyarország művelt területének 60%-át, több mint 4 millió hektárt veszélyeztet belvízi elöntés. A vízrendezés feladata a vízfeleslegek kártételei elleni védekezés. A síkvidéki területen, természetes állapotban, összefüggő, a víz levonulását biztosító kifejezett mélyvonulatok nincsenek, az a vízmennyiség, ami a talajba beszivárogni nem képes, a keletkezés helyén marad, vagy kisebb lefolyástalan mélyedésekben gyűlik össze.

A belvízi elöntések gyakran nagy területi kiterjedéssel rendelkeznek. A belvízi elöntések által okozott károk elleni védekezések jelentős anyagi forrásokat igényeltek az elmúlt évtizedekben. A belvizek károkozásának csökkentésére végrehajtott beavatkozások a képződött belvízi elöntések szubjektív tényezők alapján meghatározott feltételek melletti elvezetését valósították meg. Kevésbé hangsúlyozták a belvíznek, mint természeti elemnek a jellemzőit, és a belvízkérdés kezelésénél sem a természeti tényezők, mint adottságok nyújtotta megoldási lehetőségeket helyezték előtérbe. Az alkalmazott belvíz mentesítési stratégia, jól illeszkedett a kitűzött célok eléréséhez, de nem fektetett kellő hangsúlyt a belvízi kritikus szituációk kialakulásának megelőzésére, így módon nem is tudott kielégítő eredményeket felmutatni a belvízi elöntések kialakulásának csökkentésében.



1. ábra: A belvízi elöntések és a belvízelvezető rendszerek csatornahosszáinak időszora (1940-2002)

A belvíz elleni védekezés magyarországi történetének dokumentált időszakában az elöntések maximális kiterjedése elérte a 600 000 hektárt (1942). Ezen kimagasló elöntési érték által jellemzett belvízkatasztrófa következtében indultak meg a belvíz elvezető rendszerek nagyarányú, összehangolt fejlesztései, mely egyrészt a belvíz-elvezető rendszerek hosszának növelését, másrészt azok elvezetési kapacitásainak növelését célozták. Az 1. ábra alapján megállapítható, hogy *mintegy ötven év alatt gyakorlatilag megduplázták az elvezető rendszerek méretét/kapacitását, mégis ezt követően is a valaha regisztrált maximális érték 2/3-át meghaladó belvízi elöntések alakultak ki (pl. 1999-ben 440 000 ha)*. Mindez indokolja, hogy új szemlélettel vizsgáljuk meg a belvizek kialakulásának feltételrendszerét, és ezek alapján tegyünk javaslatot a jövőben folytatandó hatékonyabb belvízkezelési módszerekre.

Az elmúlt ötven év során¹ a belvizek kialakulásához kapcsolódóan az általuk okozott károk csökkentését tartották elsődleges célnak, ennek ellenére a belvív-elvezető rendszerek fejlesztése után is jelentős belvízi elöntések alakultak ki.

Magyarország az Európai Unió tagjaként kötelezettséget vállalt az EU Keretirányelveinek végrehajtására. A vízgazdálkodás témakörét a Víz Keretirányelv (Water Framework Directive)² érinti. A Víz Keretirányelv célkitűzései szerint a vizek „jó ökológiai állapotának”, illetve „jó potenciáljának” elérését kell 2015-ig megvalósítani. A kitűzött célok eléréséhez szükséges feltételrendszereket a 2006-tól kezdődően elkészítendő vízgyűjtő-gazdálkodási tervek határozzák meg részletesen. Azonban már napjainkban is megállapítható, hogy a *belvív kérdéskörének megközelítése a jövőben nem történhet kizárólagosan a kárelhárítás szempontjai, vagy a mezőgazdasági szempontok előtérbe helyezése szerint*, hanem a belvív kérdéskörének komplex vizsgálata válik szükségessé. Nem lehet csupán a különböző feltételrendszerek közötti prioritás alkalmazása a cél, hanem minden helyzetben vizsgálni kell a többi feltételrendszer által reprezentált igényeket, hiszen a belvív kérdéskörének komplex megközelítésével lehet csak a vízállapotok „fenntartható fejlődését” biztosítani.

Vizsgálataink azt mutatták, hogy a belvív elleni hatékonyabb védekezés és a Víz Keretirányelv összhangba hozható egy a belvígazdálkodásra alapuló gyakorlattal, mely a belvizet nemcsak a kárelhárítási szempontokból, hanem vízkészlet-gazdálkodási és természetvédelmi szempontok alapján is értékeli, elemzi, hasznosítja.

A fenti bevezető alapján néhány kérdés megfogalmazása válik időszerűvé a belvízzel kapcsolatban.

Vajon maradéktalanul helytállóak-e a belvizek képződését leíró elméletek?

¹ Természetesen a vízrendezési munkálatok hosszabb időtávlatra tekintenek vissza. Takács és Füleky (2001) vizsgálatai szerint, az ország több térségében – Kisalföldön, Duna alföldi szakasza mentén, Tisza, illetve Körösök völgyében – olyan összefüggő árokrendszer nyomai lelhetők fel, melyek az Árpádkorban folytatott tudatos vízgazdálkodási tevékenységre utalnak.

² A Víz Keret irányelvet az EU tagországok 2000. december 22-én fogadták el és helyezték hatályba. A keretjogszabály lényege, hogy a vízgazdálkodási feladatok területi egységeként a vízgyűjtőt kezelik. A vízgazdálkodási tevékenységek és a hidrológiai folyamatok összehangolása során elégíthetjük ki a vízzel kapcsolatban felmerülő igényeket. Az összehangolás térbeni és időbeni megvalósítása jelenti az integrált vízgazdálkodást. A vízgyűjtőn „a jó állapot”, „jó potenciál” mennyiségi és minőségi jellemzőinek fenntarthatóságát célozza meg.

Vajon a belvizek elvezetése, és az azt leíró elvek – mint a belvízelvezető hálózat méretezésének³ peremfeltételei – illeszkednek a folyamat természetes jellegéhez?

A belvizek kialakulásában mekkora szerepet játszik a vízelvezető rendszerekre gyakorolt antropogén hatás?

Hogyan illeszkedik az Európai Unió Víz Keretirányelvének – mint a magyar vízgazdálkodás jövőjét alapvetően meghatározó alapidokumentumának – célkitűzéseéhez az alföldi területeken végzett belvíz elvezetési/gazdálkodási gyakorlat?

Valóban nagy nehézségek árán közelíthetők-e egymáshoz a vízkárelhárítási, a vízkészlet-gazdálkodási, a vízgyűjtő-fejlesztési és a természetvédelmi elvárások a belvizek kérdéskörében?

³ A belvízelvezető rendszerek méretezésénél az előre definiált hidrológiai peremfeltételek mellett a vízgyűjtőre megállapított fajlagos elvezetési kapacitással vezetik el a képződött belvíztömeget egyéb szempontok alapján meghatározott elvezetési idő alatt.

2. Az alkalmazott módszerek

Az előzőekben bemutatott változatos szakmai kérdések nyomán kutatásaim során az alábbi kérdések vizsgálatát tűztem ki célul:

- belvíz mennyiségi jellemzőinek vizsgálata, a belvízi jelleggörbe vizsgálata,
- a belvizek területi előfordulásának vizsgálata,
- a belvizek elvezetése során szerzett tapasztalatok alapján az alkalmazott vízkormányzási gyakorlat eredményességének vizsgálata,
- a belvízi elöntések és a felhalmozódási időszak csapadékösszegeinek együttes vizsgálata.

A belvízi mennyiségi jellemzők vizsgálata során valamely vízgyűjtő vonatkozásában a területen tapasztalt elöntések és az azokból valószínűsített elvezetések (lefolyások) kapcsolatát vizsgáltam. A vizsgálatok során a terület belvízi jelleggörbéjének meghatározása lehetséges annak sajátosságainak megállapítása volt célom.

A belvizek területi előfordulásával kapcsolatban a legutóbbi feldolgozás befejeződése óta eltelt időszakban jelentős belvízi elöntések keletkeztek, melyek módosították a belvizek relatív gyakoriságának eloszlását. Másrészt az elöntések elleni védekezéssel kapcsolatosan megfogalmazott társadalmi és gazdasági elvárások megváltozásával a védekezés súlyponti területei eltolódtak. Néhány intenzív termelés alá vont terület belvizekkel szembeni érzékenysége megnőtt, míg a korábban – a prosperáló nagyüzemi gazdaságok tevékenységének biztosítása miatt – kiemelten kezelt területek közül néhány tűrőképessége tágabb határok közé került, a terület intenzív hasznosításának megszűnése következtében.

A belvizek területi megjelenésének – térinformatikai alapú – feldolgozása elősegíti a táj- és területhasználat tervezését, továbbá lehetőséget biztosít a belvízvédekezési munkák eredményességének objektív megítélésére. Az eredmények tükrében a belvízelvezető rendszerek felülvizsgálata is megkezdődhet, és az EU Víz Keretirányelvének figyelembevételével korszerűsíthető a belvízvédekezés stratégiája, illetve annak gyakorlati végrehajtásának módszerei.

A belvízvédekezési tevékenység során a vízelvezető rendszerekben végrehajtott vízkormányzási műveletekkel teszünk kísérletet a kritikus helyzetek megelőzésére, illetve a

veszélyes szituációba került területek mentesítésére. Az alkalmazott vízkormányzási eljárások igazodtak (igazodnak) a vízvezető rendszer jellemzőihez, adottságaihoz, a védekezést végző személyzet felkészültségéhez, anyagi lehetőségeihez. Az alkalmazott eljárások egyrészt a korábbi tapasztalatokon alapultak, másrészt az aktuális környezeti feltételekhez igazodtak.

A belvízi elöntések térképi adatainak feldolgozásával átfogó képet lehet alkotni az alkalmazott eljárások eredményességéről. Vizsgálható, hogy a vízkormányzási eljárások milyen hatást gyakoroltak a belvizek előfordulásának területi eloszlására.

A megállapítások alapján változtatni lehet az alkalmazott metódusokon. A *változás szükségességét aktuálissá teszik az EU Keretirányelvei*, melyekhez kapcsolódva a vízkormányzási eljárásoknak is a különböző igények komplex „kiszolgálását” kell biztosítaniuk. Egyaránt meg kell tudni felelni a vízkárelhárítási, a mezőgazdasági, az ökológiai igények elvárásainak ugyanazon vízrendszer vonatkozásában. Az elvárásoknak a vízgyűjtő társadalmának igényre támaszkodva kell megfelelni.

A belvízi elöntések és a felhalmozódási időszak csapadékösszegeinek együttes vizsgálata során a várható belvízi elöntések kialakulásával kapcsolatban alkalmazható becslési módszer kidolgozása volt a cél. A belvízképződés meghatározó tényezője a csapadék tevékenység. A szakirodalmi elemzések közös pontja, hogy a télvégi–kora tavaszi belvizek kialakulásának egyik meghatározója a belvizek kialakulását megelőző „felhalmozódási” időszakban észlelt csapadék tevékenysége. A felhalmozódási időszak csapadékösszegeinek területi eloszlása és az abból kialakult belvízi elöntések területi megjelenése fontos információkat hordoz az adott vízgyűjtő vonatkozásában. A szakirodalomban még nem készült olyan feldolgozás, ami a csapadék tevékenység és a belvízi elöntések viszonyának térbeni eloszlását mutatná be, pedig az így elkészített ábrák segítségével a felhalmozódási időszak csapadékviszonyai alapján következtetést lehet tenni a várható télvégi–tavaszi belvízi helyzet kialakulására.

3. Tézisek

1. A belvízi jelenséggel kapcsolatban a szakirodalmi hivatkozásokban található megfogalmazások nem adnak teljes képet a jelenségről. A belvíz fogalmának meghatározása a szakirodalmi hivatkozásokban sok esetben elválik a jelenség természeti jellegétől és a keletkező károkozások szemszögéből definiálják a jelenséget. Fontos, hogy a belvíz meghatározására, a jelenség természeti jellegére utaló, az érintett tudományterületek által használható meghatározás születhessen. A belvíz fogalmának meghatározására az alábbi definíció használatát javaslom: *a belvíz, a talaj olyan víztöbblete, mely egyrészt a talaj felső rétegeit – a levegő kiszorításával – kétfázisúvá teszi, másrészt nagy tömegben a terep lokális mélyedéseiben összefüggő, lefolyás nélküli szabad vízfelszínű elöntéseket eredményez.*
2. A belvizek kialakulásában meghatározó szerepet játszanak a belvizek „kialakulási útvonalai”. A belvizek kialakulása horizontális és vertikális összegyülekezési útvonalakkal szemléltethető. A vertikális útvonalak egyrészt jelenthetnek az összegyülekezés alapján a talajfelszínről meginduló - és a mélyebb talajrétegek fizikai állapota miatt elöntéseket okozó – áramlási irányokat. A vertikális megközelítés másik alternatívája, mikor a feltörő, felszivárgó (réteg- vagy talajvíz eredetű) belvizek a felszín alól, a felszín alatti vizek nyomásviszonyai alapján jutnak a talajra, és közvetlenül nem a felszíni csapadékból táplálkoznak. *Megállapítható, hogy amennyiben az elöntések kialakulásában megjelenik a horizontális áramlási irány, akkor már a belvíztömeget képződését kiváltó természeti tényezők hatása nem végleges belvízi elöntés helyére vonatkoznak, a képződés helyén megjelenő elöntések valamely másik területen képződött víztöbblet eredményeként jöttek létre. A belvizek ilyen irányú kialakulása során az elöntések helyének kialakulását nem a természeti tényezők, hanem a víztömegek áramlási irányában – természetesen elhelyezkedő, vagy mesterségesen oda irányított – található mély fekvésű területek helyzete határozza meg.*

3. A vízgyűjtőkön bekövetkező belvízi események a belvízi fajlagos elöntések és az azokhoz kapcsolható lefolyási csúcsok közötti kapcsolattal jellemző, melyet a belvízi jelleggörbe szemléltet. A jelleggörbe alkalmazása *lehetőséget nyújt, a belvízi elöntési és elvezetési adatok megbízhatóságának növelésére, az adatok folyamatos ellenőrzésének biztosításával. A jelleggörbe lehetőséget biztosít a lefolyási maximumok előrejelzésére az elöntési csúcsok ismeretében ezáltal a szükséges védekezési előkészületeket meg tudják tenni a várhatóan lefolyásra kerülő vízmennyiségek levezetésére.* A vizsgálati területre jellemző görbe az alábbi formulával írható le:

$$Y = B_2 X^2 + B_1 X + A$$

Y = maximális lefolyás [mm/ó]

X = fajlagos elöntés [ha/km²]

B_2 = -0,002 [ha/km²]

B_1 = 1,044 [ha/km²]

A = 4,734 [ha/km²]

A fajlagos elöntések és a lefolyási csúcsok vizsgálata alapján megállapítható, hogy az 5 mm/ó és az 5 ha/km² alatti tartományban az összefüggés a változók kapcsolatának bizonytalansága miatt nem ad megbízható eredményt. Az adatok ezen tartományba eső részének pontatlansága a szabatos felmérési módszerek anyagi fedezetének hiányára vezethető vissza.

4. A fajlagos elöntések valószínűségi felülete alapján megállapítható, a vizsgálati területen *a legnagyobb belvízi elöntések a december – március közötti időszakban következtek be.* Jellemző, hogy az év során gyakorlatilag azonos valószínűséggel alakultak ki 1 ha/km² alatti fajlagos elöntések. Feltételezhető, hogy a kisebb belvízi elöntések vonatkozásában – nem kellő körültekintéssel – végzett felmérési munkákban – becslésekben – jelentkező pontatlanságok következtésben jelentkezik ezen hatás.
5. A havi lefolyási csúcsok valószínűségi felülete alapján megállapítható, hogy a vizsgálati adatok meghatározóan a természetes belvízképződési időszakoknak megfelelő eloszlást mutatnak. A belvízjárás éven belüli ciklikusságát követik az adatok 2-4 mm/ó közötti tartományában elhelyezkedő értékek.

Az adatok mintegy 40 % valószínűséggel vesznek fel 2-4 mm/ó közötti értékeket február – május közötti időszakban (ez egybeesik a tipikus télvégi – tavaszi belvízi időszakkal).

A nyári lefolyási maximumok gyakorlatilag július hónapra korlátozódnak. Az őszi folyamán október – november közötti időszakban fordultak elő nagy valószínűséggel jelentősebb lefolyások, azonban ezek 1 – 3 mm/ó közötti tartományra korlátozódtak.

A január - március közötti időszakban érik el lefolyási értékek a maximumaikat. A tájegységben tehát legnagyobb lefolyási értékek január –március között alakulnak ki, majd ezt követik a március – május közötti lefolyások.

6. *A lefolyási csúcsok és az elöntési maximumok valószínűségi felületeinek különbsége alapján megállapítható, hogy a valószínűségi differencia értékek a 3 – 5 közötti tartományokban az év elején gyakorlatilag nulla közeliek. Ezek alapján kijelenthető, hogy az elöntések év elejei (január – márciusi) maximális értékei egybeesnek a lefolyási csúcsok ezen időszakra vonatkozó legnagyobb értékeivel. Ezek alapján tehát az időszakban keletkezett elöntésekből, még ezen időszak során jelentkeznek a legnagyobb lefolyások is. A március –május közötti időszakban jelentkező lefolyási értékekhez nem társulnak elöntési értékek. Megállapítható, hogy ezekben az időszakokban a lehullott csapadékkal egyensúlyt képes tartani a vízelvezető rendszer – a lefolyás dinamikája megegyezik a csapadék pótlódás dinamikájával - és így nem keletkeznek elöntések.*

A kis belvízi elöntések és a kis lefolyások tartományában a az adatok megbízhatóság kétséges. A tájegység sajátossága, hogy a legnagyobb elöntések és lefolyások január – március között jelentkeznek. Fontos, hogy a belvízelvezető rendszer valamennyi eleme ezen időszakra képes legyen feladatát teljesíteni.

A tájegység további sajátossága, hogy a nyári közepén újabb lefolyási maximumra lehet számítani. A Tisza balparti belvízi tájegység jellemzője, hogy késő őszi hónapoktól kezdődően a lefolyás folyamatosan csökken. A vízrendszer – tekintettel a késő őszi felhalmozódási időszakra – lehetőséget biztosít hosszabb idejű kiegyenlítővel működő víztározók működtetésére. Ezen tározókkal a lefolyásban tapasztalt szélsőségek enyhíthetők a vízhiányos időszakban. Jövőbeni fejlesztési célként körvonalazódik a belvízi elöntések és a lefolyások szabatos mérésének megoldása, minél szélesebb körben.

7. A belvízi elöntések relatív gyakorisági térképe alapján megállapítható, hogy a vizsgálati terület egy ötöde már belvízzel legalább egy alkalommal elöntés alá került. A vizsgálati terület mintegy 10 %-án már két alkalommal előfordultak belvízi elöntések. 3-4 alkalommal a terület 2-4 %-a került elöntésre. A terület több mint 0,7 %-a 5 alkalommal, míg a terület 0,2 %-a 6 alkalommal került víz alá. 7 alkalommal a terület 0,085 %-a, 8 alkalommal a terület 0,004 %-a volt elöntve.

Nagy gyakorisággal belvízi elöntések az alábbi területeken jelentkeztek:

- Szentestől észak keletre és keletre,
- Hódmezővásárhelytől észak keletre és északra,
- Hódmezővásárhelytől keleti és délkelti irányban.

8. A belvízzel gyakorta járt területek részletesebb vizsgálata alapján megállapítható, hogy a nagy belvízi gyakoriságok tekintetében megkülönböztethető két irányú kiterjedés:

- egyrészt jellemzően nagy „területi” kiterjedéssel rendelkező területek,
- másrészt a vonal mentén megjelenő nagy gyakoriságú belvízi elöntések.

A „területi” kiterjedéssel rendelkező belvízi elöntések tekintetében megállapítható, hogy a kis terepeséssel rendelkező területeken ezen típusú belvízi elöntések kialakulása dominál. Bár ezen a területeken is található kiépített belvízi elvezető csatornahálózat, feltételezhető, hogy ezeken a területeken a belvízi elöntésekben tározott víztömegek összegyülekezése, nem indul meg a befogadó csatornák felé. Az elöntések maximális –regisztrált- kontúrja a területen egyenletesen eloszlást mutat.

Az elöntések „vonal” menti koncentrálódásával kapcsolatban megállapítható, hogy a kellő terepeséssel rendelkező területeken a csatornák nyomvonala mentén a belvizek gyakorisága megnő.

9. A belvizek összegyülekezési folyamatát vizsgálva megállapítható, hogy az összegyülekezési folyamat a belvízlevezető csatornák nyomvonalánál „megtorpan”. Az összegyülekezett víztömeg a csatorna (mint befogadó) pillanatnyi vízszintjétől függően folyhat be a csatornába. Amennyiben a csatorna magas vízszintje miatt nem képes fogadni a vizeket, úgy azok a levezető csatorna nyomvonala mentén tározódni fognak. A befogadó kapacitását meghaladó víztömegek tározódni fognak mindaddig, amíg nem képesek befolyjni a befogadóba. Az összegyülekezett vizek elvezetését, nem az összegyülekezett víz mennyisége, hanem a befogadó állapota, teltsége határozza meg

(elvezetési potenciálja). Amennyiben az összegyülekezett víz térfogata nem haladja meg a befogadó vízrendszer pillanatnyi tározási kapacitását, akkor a befogadó azt elvezetni képes. Amennyiben az érkező víz mennyisége meghaladja a befogadó tározási kapacitását, úgy a két térfogat közötti különbség tározódni fog, mégpedig a torkolati pontok környezetében, majd a belépési pontoktól kezdődően a betorkolló csatorna mentén a folyásirány mentén haladva visszafelé.

Ezen folyamat képződik le a torkolati szivattyútelepeknél is, amikor a telep kapacitását meghaladó vízhozamok a torkolattól kiindulva tározódnak az elöntésekben. A tapasztalatok alapján ezen „kénysztározódás”, valamint, a folyómedrekből -árvízi időszakokban- származó fakadóvizek – a folyó melletti területeken jelentősebb mértékben - határozzák meg a folyók mentén észlelt gyakori belvízi elöntéseket. Az árvízi eredetű fakadóvizek - a szivárgási jelenségek hatótávolságának következtében – csak a folyó, illetve az árvízvédelmi töltés 100-300 méteres távolságában észlelhetők, így a belvizek gyakoriságára kifejtett hatásuk is ezen sávban érvényesül.

10. A belvíz-mentesítési feladatok során a mezőgazdasági területek vízborításának csökkentése érdekében, a terepi lejtés viszonyokat meghaladó mértékű fenékeséssel kialakított csatornahálózatok létesültek.

A csatornák a belvízi elöntések területi kialakulását jelentősen módosították. A gyakorisági térképek vizsgálata alapján megállítható, hogy a csatornák nyomvonalai mentén az elöntések gyakorisági értékei megnöttek, s ily módon a belvízelvezető hálózat az elöntések súlypontjait „áthelyezte” a csatornák nyomvonalára.

11. A területi vízgazdálkodás elmúlt 40 évében a belvíz jelensége elleni védekezés súlypontja eltolódott a belvizek elvezetésének gyorsítása irányába. A védekezési tevékenységek tervezésénél a hangsúlyt a belvizek a lehető legrövidebb idő alatti elvezetését határozták meg az elérendő állapotként. A belvízi elöntés, mint térfogattal szemben az elvezetési kapacitásnövelését tartották követendőnek. A belvízi elöntések térfogatában tárolt víztömegek kezelését csak néhány esetben törekedtek megoldani tározók építésével.

Az épített belvízvédelmi tározók és szükségtározók jelenlegi helyének és üzemrendjének felülvizsgálata szükséges, abból a célból, hogy a képződött belvizeket, a képződés helyén – vagy annak közelében - lehessen tartatni. Törekedni kell arra,

hogy a levezető csatornák elvezetési potenciáljának függvényében vezessék el a vizeket.

12. Az Európai Unió Víz-Keretirányelvének hazai végrehajtásával kapcsolatban feladatként merül fel a területek természetes, vagy ahhoz közeli – a társadalmi igényekhez igazodó - vízgazdálkodási feltételeit biztosítsuk a jó ökológiai állapotok megteremtése és fenntartása érdekében. *A belvízi kérdés tározókkal történő megoldásával a terület eredeti levonulási viszonyaihoz illeszkedő rendszerek valósíthatók meg.*
13. A belvíz vizsgálata során fontos *az antropogén tényezők* – vízkormányzási eljárások, illetve a lefolyási akadályok el nem távolítása, vízfolyások egymásra hatása, stb - hatását külön kell vizsgálni. Azok *befolyása a belvizek kialakulására sok esetben meghatározó - a természeti tényezőket meghaladó mértékű - , így azok hatásait külön hangsúlyozni szükséges.*
14. A belvíz kialakulásának vizsgálata során fontos, hogy a belvíz kialakulására hatással bíró helyi és regionális tényezők hatásait érvényesülésük szintjén vegyék figyelembe. Nem helyes amennyiben a regionális hatású tényezők vizsgálatát a kis kiterjedésű tényezőkkel együttesen elvégezni.
15. A belvízi elöntések kialakulásában meghatározó szerepet játszik *a belvízelvezető csatornahálózat helyszínrajzi vonalvezetése.* A megnövekedett gyakoriság miatt a belvízelvezető csatornarendszerek „*felülvizsgálata*” során *törekedni kell az elöntési gyakoriságok természetes eloszlásának „visszaállítására”.* *Az elöntések károkozása elleni tevékenység súlypontját a lefolyások késletetésére kell helyezni szemben az eddigiekben alkalmazott lefolyások gyorsítással.* Amennyiben csak a „fölös” vizeket vezetik el, úgy a vízgyűjtők vízforgalmának „kiegyenlítődése” várható. A vízforgalommal kapcsolatban törekedni kell a vízgyűjtő „természetes” vízjárásának visszaállítására, amellyel kapcsolatban a lefolyások késletetése várhatóan kedvező hatást fejt ki.

16. A lefolyások késleltetésénél, kerülni kell a medrekben történő tározás kialakulását.

Lehetőség szerint az egymással „soros” kapcsolatban lévő vízelvezető hálózati elemek (csatornák, medertározók) helyett a „párhuzamos” kapcsolatban lévő vízhálózati elemeket kell rendszerbe foglalni. A párhuzamos kapcsolatok - például - a rendszerbe kapcsolt oldaltározókkal valósíthatók meg.

Az oldaltárók biztosítják a szükséges tározó tereket, s azokból a levonulási viszonyokhoz illeszkedve engedhető le a tározott víztömeg. A vízelvezető rendszer csatornáiban a kiegyenlített vízleeresztés miatt kiegyenlítettebb vízjárás alakul ki. Az medertározás háttérbe szorításával biztosítható, hogy antropogén hatások következtében a vízi életközösségekre gyakorolt kedvezőtlen hatások súlya csökkenjen.