14. BELVÍZMENTESÍTÉS, BELVÍZVÉDELEM

14.1. A BELVÍZ FOGALMA, KIALAKULÁSÁNAK FELTÉTELEI, JELLEMZŐI

A belvíz a sík vidékek, a magyar Alföld időszakos, de meglehetősen tartós és viszonylag nagy területre kiterjedő sajátos hidrológiai jelensége, vízfajtája. A régi kifejezés a lefolyástalan és többnyire kötött talajú földfelszínt időszakosan elborító vizet nevezi így. A belvíz fogalmának megszületése mintegy másfélszáz évre nyúlik vissza. Az árvédelmi gátak XIX. századi megépítését követően az árterek birtokosai számára a belvizek elleni védekezés lassanként ugyanolyan fontos kérdéssé vált, mint maga az ármentesítés, hiszen számukra szinte mindegy volt, hogy termésüket az árvíz, vagy a belvíz teszi tönkre. A XIX. századi ármentesítő és belvízrendező társulatok értelmezése szerint a **belvíz** nem a távolról a társulat érdekeltségi területére folyt, hanem a talajba be ne szivárgott helyi víz. A távolabbról, a magasabb területről érkező vizet megkülönböztetésül **külvíznek** nevezték (*14–25. ábra*).

A vízlevezető csatornarendszernek és műtárgyainak (átereszek, zsilipek, majd később a vízátemelő szivattyútelepek) megépítése nem várt költségekkel terhelte meg az ármentesítő társulatokat, amelyeknek alapfeladataik közé – már az 1870-as évektől fogva – fokozatosan fel kellett venniük a belvíz levezetését is.

E sajátságos hidrológiai fogalom keletkezéséről szemléletesen írt *Babos Zoltán* és *Mayer László* egy 1939-ben megjelent munkájukban:

„Az ármentesítési munkálatok és töltésépítések tervszerű megindításával a nyílt ártereken egy eddig teljesen ismeretlen kérdés merült fel, a töltések miatt lefolyást nem találó ún. belvizek levezetésének problémája. Ez a kérdés a védőgátak szaporodásával és összefüggő vonallá történő átalakulásával halaszthatatlanul megoldásra váró feladattá súlyosbodott. Az árvédelmi töltések létesítése előtt a környező magasabb területekről a nyílt árterekre lefutó vizek az árvizek leapadása után természetes ereken, árkokon át lefolyást találtak a folyókba. Ezt az állapotot az árvédelmi töltések gyökeresen megváltoztatták, mert az ártereken elrekesztették a folyók felé törekvő vízfolyások medreit. Ezek számára csak kis nyílásokat hagytak helyenként szabadon, amelyeket árvizek alkalmával gyorsan elzárhattak. Az ártér megszabadult ugyan az árvízi kiöntésektől, de elborították a reá hulló csapadék és a környező magaslatokról odafolyó felszíni vizek. Az árvizek hosszú időtartama miatt hónapokig pangó csapadék és forrás vizek felgyülemlettek a laposokban és teknőkben és azok idővel lassan mocsarakká, lápokká alakultak. Így született meg az ármentesítési munkálatok megkezdése előtt ismeretlen belvíz fogalma.”

14.1.1. A belvíz fogalma

A belvíznek a hazai szakirodalomban közel ötven definíciója ismert. Ez a sokféle meghatározás már önmagában is jelzi, hogy nem egyszerű fogalomról hanem bonyolult jelenségről van szó. E definíciókban – a számos részletkérdésben fennálló eltérések ellenére – közös az, hogy a **belvíz** *a sík vidékek időszakos, de meglehetősen tartós és viszonylag nagy területre kiterjedő jelensége, sajátos vízfajtája*.

Több definíció szerint a belvíz káros víz. A belvíz kül- és belterületeken egyaránt ugyan sok kárt okoz, de bizonyos esetekben hasznos is lehet, éppen ezért nem helytálló a belvizet egyértelműen „*káros víz*”-nek minősíteni. Különféle módszerek ismertek a belvizek hasznosítására és stratégiai fejlesztési célkitűzés is a belvizek helyi visszatartása és hasznosítása (lásd erről a *14–6. fejezetet*).

A belvizekkel kapcsolatos problémákat törvényileg elsőként *a vízszabályozási társulatokról szóló 1871. évi XXXIX. törvény* tartalmazta és így a **belvíz** szóval hivatalos formában itt találkozunk először.

Fontos és igen vitatott kérdés, hogy belvíznek tekinthető-e **a termőtalaj vízbősége, a talaj túlnedvesedett állapota** is, vagy csak a felszínen szemmel láthatólag megjelenő víz? Kétségtelen, hogy ezek az állapotok agrotechnikai nehézségeket, belvízkárokat okoznak és erre tekintettel helytálló lehet e jelenségeknek is belvízként való minősítése. Más esetekben viszont, amikor például *belvízzel elöntött terület*ről beszélünk, akkor belvíz alatt csak a nyílt vízborítást értjük, s ettől megkülönböztetjük a károsan túlnedvesedett területet, de éles határt nem lehet megvonni.

Összetett kérdés **a belvíz és a talajvíz összefüggése** is. Normális talajvízhelyzet esetén nem indokolt belvizet emlegetni, de ha a talajvíz a felszínre tör, vagy akárcsak erősen megközelíti a felszínt, akkor már belvíznek tekinthetjük. Mégpedig olyan belvíznek, amely nehezebben távolítható el, mint a pusztán esőből vagy hóolvadásból keletkező felszíni víz, ugyanis az ilyen talajvíz rendszerint nyomás alatt áll és állandóan utánpótlódik. Az árvizek alkalmával keletkező **fakadóvíz** lényegében feltörő talajvíz, így szintén belvíznek minősíthető. Legtöbb esetben tehát a különböző eredetű belvizek keveredésével állunk szemben.

A magyar Alföld déli részén (a Duna-Tisza közi hátság keleti lejtőjén és a Maros hordalékkúpján) sajátos, érdekes, ritkán előforduló jelenség a **talajvízfeltörés**, vagyis a talajvíz szintjének időnként a térszín fölé emelkedése. A nép erre azt mondja, hogy „megjelent a föld árja". Szeged környékén a „vadvíz" elnevezést is használják, de „belvízfeltörés"-ről is szoktak beszélni. Századunkban legemlékezetesebb előfordulása 1940-42-ben volt (lásd a *14–2. fejezetben*).

A talajvízfeltöréseket sajátos földtani és domborzati adottságok között az időjárás szélsőséges alakulása idézi elő. A vízfeltörési zónákban a jó vízvezetőképességű, domborzatilag kiemelkedő fedőrétegek vannak túlsúlyban. Ezeken keresztül a csapadék könnyen lejut a talajvízig, melynek szintje a sorozatosan nedves években előálló csapadéktöbblet és párolgási hiány következtében annyira megemelkedhet, hogy egy döntő lökés (esőkkel kísért hirtelen hóolvadás) hatására a mélyebb területeken, főként az elhagyott folyómedrek helyén, a felszínre tör.

14–1. kép. Belvízzel elöntött és túlnedvesedett területek

14–2. kép. Belterületi belvízelöntés

Belvíz a lakóterületeken, belterületen is keletkezhet. A belvíz belterületi megjelenésénél kiemelkedően fontos szerepe van a talajvíznek, mely magasra emelkedve erősen korlátozza a talaj vízbefogadó képességét, így a hóolvadáshól és az esőkből nagy kiterjedésű tartós (több hetes, esetleg több hónapos) elöntések alakulhatnak ki, elsősorban a települések mélyebb fekvésű részein, rendszerint a családi házas beépítésű övezetekben.

A vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény 4. §- szabályozza a helyi önkormányzatok vízgazdálkodási feladatait, amelyekbe beletartozik a helyi vízrendezés és a **helyi vízkárelhárítás** is. Helyi vízkárelhárításnak nevezik a károsan sok, vagy károsan kevés víz elleni, helyi jellegű, esetleg ideiglenes művekkel is megoldható szervezett tevékenységet, többek között a *belterületi vízrendezés* feladatait a hegy- és dombvidéki településeken. (*A 232/1996. (XII.26.) Korm. rendelet* szerint helyi vízkárelhárítás: az árvíz-, belvízvédekezés céljából kiépített védőművek hiányában a fellépő káros vizek elleni védekezés, továbbá az elöntések folytán a területen szétterült vizeknek a vízfolyásokba, csatornákba vezetése.) A helyi vízkárelhárítás megelőzésre, ill. védekezésre kiterjedő feladatait a települési önkormányzatok látják el (lásd erről a *14–7. fejezetet*).

14.1.2. A belvizek kialakulását és lefolyását befolyásoló tényezők

A belvizek kialakulását és lefolyását befolyásoló tényezőket két nagy csoportba sorolhatjuk, amelyeket azonban nem elszigetelten, hanem kölcsönhatásaikban kell vizsgálni:

- a meteorológiai viszonyokat, valamint a
- a vízgyűjtőterületet jellemző tényezők.

A meteorológiai viszonyokat jellemző tényezők

Csapadék. A lehullott *csapadék mennyisége, térbeli és időbeli eloszlása* jellemezi leginkább a belvíz kialakulását befolyásoló meteorológiai viszonyokat. A belvíz keletkezése szempontjából megkülönböztetünk „*előkészítő*" és „*kiváltó*" *csapadékot*. Az előbbi a talaj nedvességtartalmát növeli, vízbefogadóképességét mérsékeli, s ezáltal mintegy „előkészíti" a belvizet. Belvíz elöntés rendszerint akkor alakul ki, ha a talaj vízbefogadó-képessége kimerült (rendszerint rövid időtartamú nagy csapadék – heves zápor, vagy esőzéssel kísért gyors hóolvadás – esetén). Ha a csapadék intenzitása nagyobb, mint a talaj vízvezető-képessége, szintén keletkezik belvíz.

Léghőmérséklet. A levegő hőmérséklete kihatással van a *csapadék halmazállapotára*, a hó *felhalmozódására*, illetve *olvadására*, valamint a talaj vízbefogadó-képességére is. Alacsony léghőmérsékletnél a párolgás minimális; 0 ^{0}C alatti lehűlés esetén a *talajfagy* lényegesen csökkenti a vízbefogadóképességet. A léghőmérséklet meghatározó jelentőségének tudható be, hogy nyáron csak kivételesen nagy csapadékok okoznak belvizeket.

A vízgyűjtőterületet jellemző tényezők

Talaj. A *talaj kötöttsége* meghatározza *vízbefogadó-képességét* és *vízvezető-képességét*. A belvízképződés szempontjából a kötött talajok minden szempontból hátrányosabbak, mint a laza, nagy szabad hézagtérfogattal rendelkezők. Lényeges paraméter a *talajréteg vastagsága* is, miután a sekély termőrétegű talajok víztároló kapacitása hamar kimerül.

Talajhasználat módja, művelési ág, agrotechnika, melioráció. A csupasz talaj jobban kedvez a belvíz kialakulásának, mint a növényzettel benőtt, s különösen az erdőnek van jelentős belvízcsökkentő hatása. Növeli a talaj vízbefogadó-képességét a *mélyszántás*, *mélylazítás*, a *kémiai talajjavítás*, a *talajcsövezés*, viszont csökkenti a monokulturális termelés, az öntözés és a nehéz munkagépek okozta talajtömörödés. A vízgyűjtő terület beépítettsége, a burkolt felületek növekedése lényegesen megváltoztatja a lefolyási viszonyokat, növeli a belvízhozam csúcsértékét.

Domborzati viszonyok. A vízgyűjtő terepviszonyainak kettős hatása van: a *mikrodomborzat* főként a belvíz kialakulását, a *makrodomborzat* pedig a belvíz lefolyását befolyásolja. E tényezők hatására az összegyülekezés, lefolyás, tározódás folyamatai lényegesen módosulhatnak.

Vízrendezés. A vízrendezési tevékenység műszaki eszközei, így a *tereprendezés*, *csatornaépítés*, *talajcsövezés*, *szivattyúzás* stb. tulajdonképpen a domborzati viszonyokba való beavatkozást jelentik azáltal, hogy lényegesen befolyásolják a víz összegyülekezését és lefolyását. A vízgyűjtő általános fejlettsége is befolyásolja a belvízi viszonyokat, miután a magasabb társadalmi-gazdasági fejlettségi színvonal esetén a több védendő érték intenzívebb vízrendezési beavatkozásokat kíván meg

Talajvízviszonyok. A talajvízviszonyok általában fontos szerephez jutnak a belvízképződés folyamatában, miután nagymértékben befolyásolják a talaj vízbefogadó-képességét. Egy-egy vízgyűjtő terület talajvízviszonyai függnek a domborzati, földtani és talajadottságoktól, a növénytakarótól, a csapadéktól és a párolgást lényegesen meghatározó hőmérséklettől. Szerepe lehet bizonyos *emberi tevékenységeknek* (pl. szennyvízszikkasztás, tározókból elszivárgó vizek stb.). A talajok telítődése, a vízbefogadó-képességük kimerülése gyakorta úgy jelentkezik, hogy a talajvíz szintje és a fölötte lévő kapilláris zóna egyre feljebb kerül és mintegy „összeér” a felülről fokozatosan átnedvesedő réteggel.

14–3. kép. Téli belvízelöntés

14–4. kép. Tavaszi belvízelöntés

Vízgyűjtőterület nagysága és alakja. A lefolyó vízhozam csúcsértéke növekszik a *vízgyűjtőterület növekedésével*, de ez a növekedés nem lineáris, hanem fokozatosan csökkenő, vagyis a vízgyűjtőterület növekedésével csökken a területegységre vonatkozó fajlagos lefolyás. A *vízgyűjtő alakja* befolyásolja a víz összegyülekezésének és levonulásának úthosszát. Így – egyébként azonos körülmények között – a kerek formájú, legyező alakú vízgyűjtőn általában nagyobb lefolyási csúcsok alakulnak ki, mint a hosszúkás vízgyűjtőkön.

A hazai síkságok jellemző tulajdonsága, hogy a terepnek nincs, vagy csak nagyon jelentéktelen esése van. A felszínt kisebb-nagyobb kiterjedésű, esetenként csak néhány centiméter mélységű mikromélyedések tarkítják, melyek egymáshoz nem kapcsolódnak, más esetekben viszont különböző irányokban összekötődnek.

A belvíz elsődleges forrása a helyben lehullott csapadék. A **belvízképződés folyamata** úgy megy végbe, hogy a területre lehullott csapadék részben elpárolog, részben beszivárog a talajba és ott a két-és háromfázisú zónában, illetve a növényzetben tározódik. Abban az esetben azonban, ha a talaj már telítődött vagy a beszivárgást valami akadályozza (pl. helytelen talajművelés, talajfagy), illetve időegység alatt több víz jut a területre, mint amennyit a talaj ugyanannyi idő alatt be tud fogadni, a víz a felszínen gyűlik össze. A felszínen megjelenő víz a mikrodomborzat mélyedéseibe folyik, s a belvíz gyakorlatilag helyben keletkezve, eleinte kis kiterjedésű és kis mélységű tócsákban tározódik. Ezek a tócsák a területen szétszórtan, de gyakorlatilag egyidőben jelennek meg. Mélységük a csapadék mennyiségével együtt nő és a terep csekély magasságkülönbségei miatt egyre összefüggőbbek lesznek, és egyre nagyobb területeket borítanak el.

Az emelkedő víz a mikrodomborzat kiemelkedéseit meghaladja, és valahol kapcsolatot talál a táblát övező természetes vagy mesterséges vízelvezető elemekkel. Ezen az úton az összegyűlt víz egy része lefolyik, más része, amelyik nem talál utat a gyűjtőárokhoz, visszamarad, idővel beszivárog vagy elpárolog. A vízvezető elem (csatorna) kapacitásától függően pedig a víz vagy elfolyik, vagy kilépve abból újabb elöntéseket okoz.

A **belvízképződés** hevességét fokozza: a nagy intenzitással hulló nagy mennyiségű eső, a nagy mennyiségű szilárd csapadék (hó, jég) hirtelen felmelegedés, vagy langyos eső miatti gyors elolvadása, továbbá a fagyott, vagy az előkészítő esők, ill. olvadás következtében vízzel telített, további vízbefogadásra nem képes talajra került csapadék- vagy olvadékvíz. A nagy mértékű belvízképződés feltétele lehet a felsorolt fokozó tényezők együttes előfordulása, vagy a talajvíz távolabbi okból bekövetkező megemelkedése is.

14.1.3. A belvíz mérőszámai

A belvíz előfordulásának jellemzésére többféle mérőszám használatos. Az egyik leggyakrabban használt a **belvízzel elöntött terület nagysága** (hektárban kifejezve). Ezt hagyományosan helyszíni felméréssel (szemrevételezéssel), napjainkban esetenként már légi vagy űrfelvételek alapján határozzák meg. A felmérések gyakorisága a védelmi készültség mértékétől függ (ötnaponként, naponta), és azt az egyes belvízvédelmi szakaszok végzik el, majd vízügyi igazgatóság területére összesítik. Ezekből az adatokból egy-egy hosszabb (több hetes vagy több hónapos) belvizes időszakra vonatkozóan megállapítható a *maximális elöntés nagysága*.

A **fajlagos belvízi elöntés** az elöntött terület nagyságát a vizsgált teljes terület kiterjedéséhez viszonyítja (ha/km^2 mértékegységben vagy százalékos formában kifejezve). (Megjegyezzük, hogy mindkét esetben a számérték ugyanaz!) A belvízkárok nagysága az évszaktól függően lényegesen eltérő lehet, ezért az éves adatok mellett célszerű megadni a *belvízi elöntés évszakonkénti nagyságát* is:

- *téli-tavaszi belvíz*: a decembertől áprilisig terjedő időszakban;
- *nyári belvíz*: a májustól augusztusig tartó időszakban;
- *őszi belvíz*: a szeptember-november közötti időszakban.

Fontos mutatószám a **belvízi elöntés tartóssága** (az elöntés egy-egy éven belüli időtartama) is.

A belvízi elöntést a nyílt vízfelület nagysága alapján határozzák meg. E mellett fontos lehet még **károsan túlnedvesedett terület** ismerete is, amelynek nagysága esetenként a nyíltvíz felületek többszöröse is lehet, de ennek felmérése jelentős technikai nehézségekbe ütközik, ezért csak durva becslésekre lehet szorítkozni.

A belvízvédekezés szempontjából az **elöntésben lévő víztérfogat**, vagyis a **tározódott vízmennyiség** ugyancsak lényeges adat lenne, azonban ez elég ritkán határozható meg, mert az elöntési mélységet nehezen lehet megmérni. (A térben és időben is igen változó vízmélység átlagos viszonyok között 10–20 cm-re, szélső esetben viszont akár 40–50 cm-re is becsülhető.)

A belvízi lefolyás (levezetés) szokásos mérőszáma egy adott **vízgyűjtő kifolyási szelvényében mért vízhozam** (m^3/s–ban vagy m^3/nap-ban).

A **Pálfai-féle veszélyeztetettségi index** (%-ban) – olyan relatív mutatószám, amely számszerűen megadja bármely körülhatárolt térség belvízi veszélyeztetettségét. A különböző gyakorisággal elöntött területek nagyságából súlyozottan számolva meghatározható a belvíz-veszélyeztetettségi mutató.

14.1.4. A belvíz-hidrológiai adatok gyűjtése és feldolgozása

A belvízi elöntés és a belvízi lefolyás alapadatait a vízügyi igazgatóságok általában nem szabatos mérésekkel, hanem hozzávetőlegesen, becslésszerűen határozzák meg, s az összesített adatokat a *belvízvédelmi naplókban*, illetve a *belvízi dekádjelentésekben* rögzítik. Az elöntési adatok megbízhatósága a helyszíni felmérések nyilvánvaló pontatlansága miatt vitatható, de figyelembe véve, hogy a

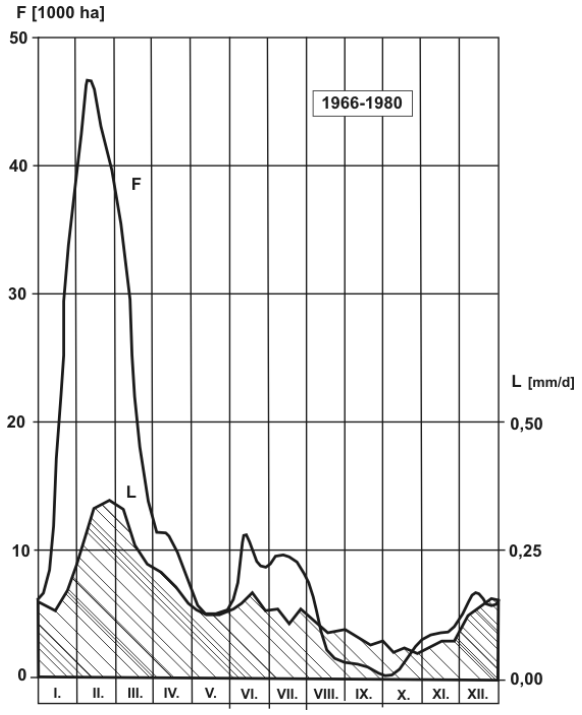
felmérések – alig változó személyzet mellett – hosszú időn keresztül azonos elvek szerint folytak, s feltételezve, hogy a sok kisebb-nagyobb folt területének meghatározásánál elkövetett hibák többé-kevésbé kiegyenlítik egymást, az adatok hidrológiai feldolgozás céljára elfogadhatónak minősíthetők. Mivel az egyes belvízi tájegységek lefolyási adatsora általában több vízbevezetési hely vízhozam adatából adódik össze, itt is számíthatunk a hibák bizonyos kiegyenlítődésére.

A belvíz-hidrológiai adatokra és tanulmányokra elsődlegesen a belvízi jelenség és a tényleges belvízi viszonyok minél jobb megismerése céljából van szükség. Ezáltal megbízhatóbb támpontot kapunk a belvízrendezési és a belvízhasznosítási művek tervezéséhez és üzemeltetéséhez, a különböző melioációs beavatkozásokhoz, a belvizek előrejelzéséhez, a belvízvédekezéshez, a közgazdasági elemzésekhez, valamint a belvizekkel kapcsolatos egyéb feladatok megoldásához.

A belvíz két fő hidrológiai jellemzője a *belvízi elöntés* és *a belvízi lefolyás nagysága*, de belvízhasznosítása szempontból ismerni kell a *belvíz minőség*ét is. E jellemzők mérése, ill. meghatározása mellett a hidrometeorológiai észlelések végrehajtása, különösen a csapadék (ezen belül a hóviszonyok), a talajvízmélység, a talajnedvesség és a talajfagy mérése fontos.

A belvízi elöntés és lefolyás éven belüli átlagos változását szemlélteti a *14–1. ábra*, amelyet a Tisza-völgy belvízi tájegységeire és az 1966-1980 időszakra vonatkozó napi elöntési és dekádonkénti lefolyási adatokból szerkesztettek meg. Ezen jól látszatnak a jellegzetes belvízi időszakok: a téli-tavaszi időszak (februári csúccsal), a nyári időszak (június-július) és kevésbé karakterisztikusan – az őszi időszak. A *14–1. ábrát* folyóink átlagos vízjárásával (pl. *2–19. ábra*) összehasonlítva megállapítható, hogy a téli-tavaszi belvízcsúcsok kb. 1-1,5 hónappal hamarabb alakulnak ki, mint az árvízi maximumok (a hegyekben ugyanis később indul meg az olvadás, mint a síkságon), a nyári belvizek és árvizek viszont nagyjából egybeesnek.

A belvizek hidrológiai kérdései ma még közel sincsenek olyan mélységig tisztázva, mint az árvizek hidrológiai sajátosságai. Ennek oka egyrészt az, hogy a belvízi kérdések, a hatótényezők összefüggései igen bonyolultak, másrészt pedig az, hogy a belvizekről nem rendelkezünk kellő számú és megbízhatóságú mérési adattal.



14–1. ábra. A belvízi elöntés (F) és lefolyás (L) éven belüli átlagos változása, a Tisza-völgyben

A belvizek kialakulásában szerepet játszó, a belvíz keletkezését elősegítő, térben és időben viszonylag állandó tényezők adatait tartalmazza a **belvíz-érzékenységi térkép**. (*14–2. ábra*) Az ilyen térkép jól hasznosítható a földhasználat tervezésében is.

14–2. ábra.

Magyarország belvíz-érzékeny területeinek térképe

A belvizek keletkezésének, az elöntés nagyságának, tartósságának, gyakoriságának és egyéb hidrológiai tulajdonságainak összességét **belvízjárásnak** nevezik. **Belvízjárta területnek** nevezik a belvízzel gyakran elborított területet, amelynek domborzati és talajadottságai miatt belvíz megjelenésére általában, még viszonylag kisebb csapadék esetén is számítani lehet.

A belvíz károkat okoz a környezetben. **Közvetlen belvízkár** az épületekben, berendezésekben, közlekedési vonalakban keletkezett kár, továbbá a mezőgazdasági termés mennyiségének csökkenése, minőségének romlása, a tenyészidő módosulása. A **közvetett belvízkár** következménye a talajszerkezet romlása, a talaj tápanyag készletének mennyiségi csökkenése, minőségi romlása, a művelt talajszelvény térfogat-súlyának növekedése és a talaj mikrobiológiai aktivitásának csökkenése.

14.1.5. A belvízveszély előrejelzése

A belvizek okozta károk megelőzése, illetve enyhítése érdekében a síkvidéki területeken kialakított belvízvédelmi rendszerek csatornahálózatból, vízkormányzó műtárgyakból, torkolati- és átemelő szivattyú-telepekből, valamint belvíztározókból állnak. Ezen rendszerek hatékony működésének egyik alapfeltétele a védekezésre kellő időben való felkészülés, az ezzel kapcsolatos technikai-szervezési és koordinációs feladatok ellátása, amihez hasznos segítséget nyújthatnának a belvízi előrejelzések.

Az előzőekből látható volt, hogy a belvizek kialakulásának hatótényezői (csapadék, hótakaró, léghőmérséklet, talajállapot, talajnedvesség, talajfagy, talajvízszint stb.) rendkívül összetettek és területről-területre nagyon változékonyak, ezért olyan részletességű, pontosságú előrejelzés a belvizek kialakulására, lefolyására – mint az az árvizek esetében megtehető – nehezen készíthető. Az erre irányuló próbálkozások mind a mai napig csak tájékoztató, figyelemfelhívó jelentőségűek voltak és lehetnek.

A vízgazdálkodás és a vízkárelhárítás rövid távú feladatainak megoldásával kapcsolatos döntés-előkészítési folyamatban fontos szerepet tölt be a vízháztartási helyzet aktuális – legalább egy hónap időtartamra visszatekintő – ismerete a legfrissebb adatok és hosszabb időszak átlagértékeitől való eltérés bemutatása és rövid értékelése alapján, valamint a vízháztartási helyzet várható alakulásának – meteorológiai prognózisokra és egyes hidrometeorológiai elemek különböző valószínűségi értékeire támaszkodó – előrejelzése. Ezeknek az igényeknek a kielégítése céljából, 2004 óta havi rendszerességgel készül *integrált vízháztartási tájékoztató és előrejelzés.* Ezt az összeállítást az OVF megbízásából az Alsó-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóság havonta készíti el és teszi közzé az Interneten (a www.vizugy.hu honlap „Közérdekű információk” rovatában.) A helyzetértékelés bemutatja az előző hónap csapadék, léghőmérséklet, talajnedvesség, talajvíz állapotát az ország egészére és a kialakult belvízi helyzetet, valamint előrejelzést tartalmaz az elkövetkező hónapra.

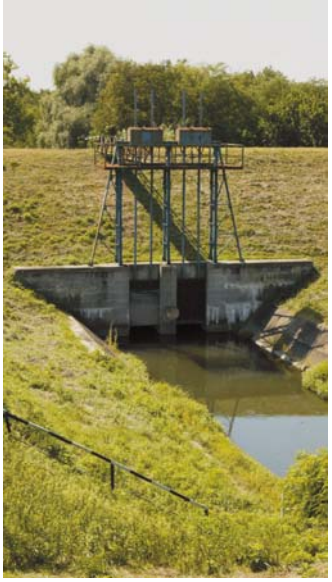
14.2. SZEMELVÉNYEK A MAGYARORSZÁGI BELVIZEK TÖRTÉNETÉBŐL

A belvizek elleni védekezés a magyar vízgazdálkodás egyik jelentős múltú, nagy hagyományú és ugyanakkor műszakilag sokrétű, összetett szakterülete. Amikor a XIX. század közepén a Tisza-völgyi birtokosok kellő előkészületek után ármentesítő társulatokba tömörülve hozzáfogtak földjeik árvíz elleni megóvásához, csak kevesen sejtették mekkora vállalkozásba fogtak.

Az ármentesítő töltések évtizedeken át tartó megépítésével jelentősen változott a lefolyási helyzet. Egyrészt minél hosszabb folyószakaszokat öveztek az árvédelmi töltések, annál kevésbé tudott a folyó kiáradni, s ezáltal jelentősen növekedett árvízi szintjének magassága, másrészt a töltések háta mögött összegyülekezett csapadékvíz immár nem tudott akadálytalanul belefolyni a töltésezett folyóba. A megépített töltések tehát – miközben védték a termőterületet az árvízi elöntéstől – megakadályozták a mélyedésekben felgyülemlett belvizek levezetését. A vízvidékek területi elve szerint szerveződött társulatok egyes birtokosai az árvízi „cseberből" a belvizek „vedrébe" jutottak. Az ő számukra mindegy volt, hogy földjüket az árvíz vagy a belvíz veszélyezteti. A belvizek által nem érintett többi birtokos ugyanakkor kevéssé mutatott hajlandóságot arra, hogy az amúgy is tetemes ármentesítési költségek mellé még a belvízlevezetés mélyen zsebbe vágó összegeit is előteremtse. A helyzetet nehezítette, hogy a vízimunkák megindításakor valójában csak az ármentesítésekről volt szó és a törvényi szabályozás még fogalmi szinten sem foglalkozott a belvizek problémakörével, annak ellenére, hogy már Széchenyi is leírta: *"A vízbajok megszüntetésének természetes sorrendje a szabályozással egybekapcsolt ármentesítés és az azt követő lecsapolás, amiket azután az öntözésnek kell betetőznie."*

Az 1860-as évtized első felének aszályos éveit követő csapadékos periódus a belvizek gondját egyre inkább előtérbe helyezte. A belvízborítás okozta károk a kedvezőtlen időjárási viszonyok (pl. fagyott talaj, vagy egyenlőtlen csapadékeloszlás esetén) között alkalmanként a korábbi árvizek pusztításait is felülmúlhatták. Az ártéri birtokosok számára a belvizek elleni védekezés lassanként ugyanolyan fontos kérdéssé vált, mint maga az ármentesítés. Az erősödő birtokosi nyomás alól a törvényhozás sem tudta magát kivonni.

14–5. kép. A Kurca tiszai torkolatában 1885-ben épített, 2001-ben felújított boltozott téglazsilip mentett oldali homlokzata



14–6. kép. Az Élővíz-csatorna 1885-86-ban épült, 1984-ben átépített torkolati zsilipje a Kettős-Körös töltésében

A belvízkérdés először a XIX. század hetvenes éveiben, az ekkor kezdődő rendkívül nedves időjárási periódusban került az érdeklődés homlokterébe, s vált országos üggyé. A belvizek által okozott károk a törvényhozást is foglalkoztatták. A vízszabályozó társulatokról hozott 1871. évi XXXIX. t. c. 23. szakasza kimondta, hogy az árvédelmi töltések építése nem akadályozhatja az ártéren felgyülemlő vizek szabad lefolyását. A törvény a társulatoknak lehetővé tette, hogy – a belvizek által érintett birtokosokkal egyetértve – feladatkörükbe vonják a belvízveszélynek kitett területek mentesítését is, de ettől függetlenül kötelezően előírta számukra a belvizek levezetését, legalábbis abban a mértékben és oly módon, ahogyan azoknak az ármentesítő munkálatok megkezdése előtt lefolyásuk volt. Az 1885. évi XXIII. t. c. (a vízjogi törvény) 47. szakasza arra kötelezte a vízrendező társulatokat, hogy a magasabb területek csapadék- és talajvizeinek az ármentesített területeken való lefolyását biztosítsák. Ez az érintőleges törvényi szabályozás azonban nem sokban vitte előre az ügyet. A belvizek levezetésével kapcsolatos jogi kérdések egyre nagyobb sűrűjében az országgyűlés az 1874:XI. törvénnyel próbált rendet teremteni.

A fő szabály az volt, hogy *senki sem végezhet önhatalmúlag olyan műszaki beavatkozásokat, amelyekkel a természetes belvízi lefolyást (vagy lefolyástalanságot) szomszédja kárára megváltoztatja*. Az ügyben előzetesen egyeztetni kellett az érintettekkel, s engedélyt kellett kérni az illetékes hatóságtól. Hatósági engedély birtokában a belvizeknek más birtokon való levezetését az illető birtokos – természetesen teljes kártalanítás mellett – tűrni volt köteles. A törvény lehetővé tette, hogy a belvizek levezetésére is társulat jöhessen létre. Ezek működésének gazdasági alapját – csakúgy, mint az ármentesítő társulatokét – a vízimunka elvégzéséből származó többletjövedelem képezte.

Az 1885. évi vízjogi törvény a *belvízrendezés kötelezettségét* az ármentesítő társulatokra ugyan nem mondta ki, de a társulatok – kevés kivételtől eltekintve – a belvízrendezést is feladatkörükbe vonták. Igazság szerint nem is volt más választásuk, mert a birtokosoknak szinte mindegy volt, hogy termésüket az árvíz, vagy a belvíz teszi tönkre. Sőt, az árvíz a károkozás mellett legalább annyi haszonnal járt, hogy levonulása után az elöntött területen visszamaradt termékeny iszapja.

14–7. kép. A Kraszna töltésében 1899-ben épített, 2003-ban korszerűsített 2x2,5 m nyílású nagyecsedi zsilip

14–8. kép. A Túr-belvíz főcsatorna torkolatában a Tisza bal parti töltésében 1929-ben épített olcsvaapáti Kövessy Győző-zsilip

A belvízcsatornák létesítése nem ment mindig simán. Amikor a társulatok megalakultak, feladatuknak az ármentesítő töltések megépítését tekintették. Csak amikor a töltésrendszer összefüggő egészet képezett, akkor lehetett tisztázni, hogy a korábbi elöntésekből mennyi származott a bel- és külvizekből. Amikor az ország szabályozott folyói mentén megépültek az árvédelmi töltések, módot kellett találni arra, hogy a töltések mögött kialakított csatornarendszerekben összegyülekezett belvizeket a befogadó folyókba vezessék. A töltéseket a csatornák csatlakozásánál zsilipekkel látták el (*14–5 – 14–8. kép)*, amelyek a befogadó folyó alacsony vízállásánál, nyitott állapotban, akadálytalanul engedték át a belvizeket. Ha a folyó vízállása magasabb volt a belvízcsatornában lévő víz szintjénél, akkor a zsilipeket bezárták, és mindaddig zárva tartották, míg újra el nem következett a közvetlen beeresztés ideje.

Gyakran előfordult, hogy árvíz idején a belvízcsatornában is igen sok víz torlódott fel, és kiöntéssel fenyegetett a töltés mentett oldalán. Ilyen esetben a zsilip mellé építeni kellett egy-egy szivattyútelepet is, amely gondoskodott arról, hogy a belvizeket átemelhessék a folyóba. A XIX. század végén jelentek meg az ármentesítő töltések tövében a folyópartok jellegzetes építményei, a magas téglakéményű gőzüzemű szivattyútelepek (*14–9. és 14–11. kép*). Ezeknek a gépészeti berendezéseit az 1920-as évektől egyre inkább felváltották a dízelüzemű szivattyúk, majd az ország villamosításának teljessé tételével általánossá vált az elektromos meghajtású szivattyútelepek használata.

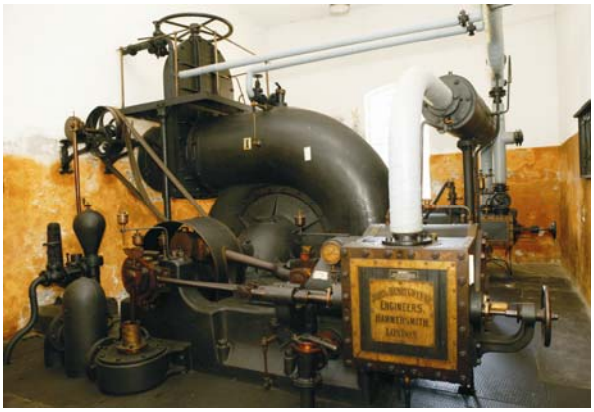
A sík területi belvizek levezetése, mint arról korábban már szó esett, az árvédelmi töltések megépítésével vált komoly gondok forrásává. Magas befogadói vízállásnál csak *szivattyútelep létesítésével*, ill. üzemeltetésével lehetett megszabadulni a káros vizektől. Szivattyútelep építése, különösen az 1880-as 90-es években igen költséges volt, ráadásul a gépek hatásfoka sem volt kielégítő. (Az első gőzüzemű belvízi szivattyútelepet a Szolnok megyei Sajfoki csatornán építették 1878-ban, s a telepet megépítő társulat akkor csődbe jutott vállalkozásával! Az eredeti angol gépekkel felszerelt telep napjainkban védett műszaki emlék – *14–11. és 14–12. kép*). Ezért aztán – ahol erre a felszíni viszonyok lehetőséget adtak – a mélyebben fekvő területekkel szomszédos magasabb részekről árkolással igyekeztek a külvizeket felfogni és a befogadóba juttatni.

14–9. kép. Az 1900-ban épült Békés I. gőzüzemű szivattyútelep az Élővíz-csatorna tápcsatornájának torkolatában

14–10. kép. A Schlick-féle Vasöntöde és Gépgyár által 1898-ban készített szivattyúk a műszaki védettséget élvező milléri szivattyútelepen

Alkalmazták a „fokozatos elzárás" módszerét is, melynek lényege az volt, hogy nem engedték több helyről összegyülekezni és a mélyebb vidékre lezúdulni a külvizeket, hanem a levezető árkokat elzárható zsilipekkel látták el. Így az elöntésből fakadó kár megoszlott több birtoktest között és mérsékelt terheket jelentett a mélyebben fekvő területek tulajdonosainak.

14–11. kép. A sajfoki belvízi szivattyútelep 1878-ban elkészült épülete



14–12. kép. A sajfoki belvízi szivattyútelep 1878-ban Londonban gyártott – kettős beömlésű gőzhajtású csigaházas – eredeti angol szivattyúja

A későbbiekben a szivattyúzás nélküli megoldások vesztettek jelentőségükből, a *szivattyús megoldás a századfordulót követően egyre inkább elterjedt a társulatoknál.* A korszerűbb és nagy szériában gyártott szivattyúk olcsóbbá és hatékonyabbá váltak. A technikai fejlődés jóval nagyobb hatásfokú berendezések üzembeállítását tette lehetővé, amelyeknek egyszersmind az üzemeltetési költségeik is kisebbek voltak. A belvízlevezetés szükségességének gondolata ezidőtájt már annyira átment a birtokosság köztudatába, hogy a szivattyútelepek felállításának és szaporításának érdekében nem kellett nagyobb állami nyomást gyakorolni a társulatokra.

A jogi helyzet rendezése mellett *fennmaradtak a belvizekkel kapcsolatos műszaki problémák*. A belvízlevezető csatornahálózat kiépítése és folyamatos karbantartása előre nem látható költségekkel terhelte meg a társulatokat. Minden megoldást eleve behatárolt az a tény, hogy *a birtokosok kevés pénzzel rendelkeztek a feladat végrehajtására, így a költséges műszaki tervek eleve kudarcra voltak ítélve* a társulati közgyűléseken. Hiába igyekezett az illetékes kultúrmérnöki hivatal a társulatokat rászorítani a normális csapadékra tervezett műtárgyak (levezető csatornarendszer, átereszek, bujtatók, elzáró zsilipek stb.) elkészíttetésére, a legtöbbször meg kellett elégednie azzal, hogy a csatornákat általában kisebb méretekkel építették meg. A vízlevezető csatornáknak a befogadó vízfolyásnál lévő betorkolásához a töltésekben zsilipeket építettek ki. Az építés azonban szilárd altalaj hiányában rendszerint igen nagy nehézséggel járt. Számos esetben – főként a kezdeti időszakban – a zsilipek bedőltek, nagyobb részük pedig megrepedezett. A bekövetkezett katasztrófák hatására elterjedtek a vasbeton csőzsilipek és átereszek.

14–13. kép. A karapancsai szivattyútelep 1904-ben épített, 2005-ben igényesen felújított épületegyüttese

14–14. kép. Az érsekcsanádi szivattyútelep gépterme eredeti Schlick szivattyúkkal (1897) de villamos meghajtással (1971)

A Tisza-völgyi Társulat kötelékébe tartozó ártéri területeken 1879-ben 390 ezer ha, 1881-ben 470 ezer ha volt belvíz alatt, beleértve a töltésszakadások, illetve a töltések áthágása alkalmával keletkező árvízi elöntéseket is. A csapadék- és léghőmérsékleti adatok vizsgálata is arra enged következtetni, hogy az Alföldön a XIX. század utolsó harmadában a legnagyobb belvizek 1881-ben alakultak ki.

A XIX. század végén és főleg a XX. század első évtizedében országszerte száraz időjárás uralkodott. Az 1910-es évek elején azonban ismét több helyen megjelentek a belvizek, melyek 1915-17-ben és 1919-20-ban váltak igazán súlyossá. A következő évtizedben 1922 és 1925-26 volt belvizes esztendő. Az 1930-1932-ben – a tiszavölgyi árvizek levonulásával egy időben – jelentős belvízi elöntések is keletkeztek. 1936-tól egy hétéves rendkívül nedves időjárási periódus kezdődött, mely az Alföld teljes területére, sőt az egész Kárpát-medencére kiterjedt. A csapadékfelhalmozódás mértéke az Alföldön hasonló volt, mint az 1881-es belvizet megelőző időszakban.

A belvizekkel való törődés abban az időben az ármentesítő és belvízlevezető társulatok feladata volt azokon a területeken, ahol az érintett birtokosok – erőteljes állami felügyelet mellett – társulatokba tömörülve végezték el az érdekükben álló vízimunkálatokat. Ahol különböző okok miatt nem alakultak társulatok, ott a kultúrmérnöki hivatalok szakmai irányítása mellett a települések, ill. a közigazgatási hatóságok látták el a vizekkel kapcsolatos feladatokat.

14–15. kép. A Ganz-Danubius gyár 1927-ben gyártott kettős beömlésű csigaházas szivattyúi a tiszafüredi szivattyútelepen

14–16. kép. A Nicholson gyár által 1896-ban készített kazán a tiszaberceli szivattyútelepen

A magyarországi birtokosok és gazdák az 1930-as évek kifejezetten száraz időjárási körülményei között elhanyagolták az addig kiépített belvízlevezető hálózat bővítését, igaz a világválságot követő években nem is nagyon lett volna pénzük az egyébként fontos vízkárelhárítási fejlesztésekre. A kormányzatra hatalmas nyomás nehezedett a hazai – különösen az alföldi – öntözések fejlesztése és állami támogatásának kiterjesztése érdekében. Az 1937-ben meghozott öntözési törvény alapján alig kezdődött el a tervek megvalósítása és az első beruházások ünnepélyes kapavágása, amikor a beköszöntő nedves esztendők egészen más irányban tették próbára az alföldi gazdatársadalom anyagi erejét.

A belvíz fogalmának ismertetésekor (lásd a *14–1. fejezetet*) már szó volt a talajvízfeltörésről, a „*föld árja*" jelenségről. A korabeli feljegyzések és Szeged mérnökének, Vedres Istvánnak (1765-1830) későbbi leírása arról adnak hírt, hogy az 1816. *évi* nagy Tisza-völgyi árvízzel egyidőben Szeged környékén a talajvíz a laposabb helyeken fölfakadt, sok kútból kiömlött a víz, az országutak, a puszták, sőt néhol a szőlők és a szántóföldek is víz alatt voltak, némely település vízben állott. A „föld árja" szinte annyit pusztított, mint a folyók árvize. Az 1870-es és 80-as években, de legfőképp 1881-ben, a Szeged környéki vadvizek – a vízzel teljesen telítődött fennsíki homoktalajokból kibuggyanva – a Duna-Tisza közi hátság keleti lejtőjéről nagy tömegben zúdultak a város felé, s elöntötték az árteret. A 20. században az 1916-17-es és az 1919-20-as esztendőkben tapasztaltak először hasonló, de a korábbiaknál kevesebb bajt okozó jelenséget.

Az 1940-1942. közötti időszak belvizei. A XX. században a leginkább belvizes időszaknak az 1940-1942-es esztendőket tartja a vízügyi történetírás. Az **1940 tavaszán** kialakult árvizes-belvizes helyzet előzménye a rendkívül zord és havas tél volt, amelynek során a talaj fél méternél mélyebben átfagyott, s a fagyott talajra hullott bőséges csapadék – hó és jég alakjában – a felszínen felhalmozódott. Ezt az időjárási helyzetet március elején rövid idő alatt minden átmenet nélküli hirtelen olvadás követte. A Tisza áradása március elején kezdődött és hosszan elhúzódott. A belvízi zsilipeket sokáig zárva kellett tartani, a szivattyúk pedig nem győzték a vizet átemelni.

A kormányzati tényezők és a társulati vezetők kezdetben nem tudták eldönteni, hogy csak egy rendkívüli időjárási anomáliáról, vagy pedig egy csapadékosabb periódus kezdetéről van szó. Ezért várako-

zó álláspontra helyezkedtek és elsősorban a védekezésre helyezték a fő hangsúlyt. A belügyi államtitkár személyében *Kormánybiztost* neveztek ki a védekezési munkák irányítására. 632.500 ha volt hosszabb-rövidebb ideig víz alatt, ebből a belvízi elöntés mintegy 400 ezer hektárt tett ki. 1940 őszére közel 1,5 milliárd m^3 víz átemelése révén sikerült a belvizes területek nagyságát 23 ezer hektárra leszorítani. Hozzáláttak a belvízlevezető csatornarendszer bővítéséhez is.

Az 1940-1941-es tél időjárása nem volt olyan extrém, hogy indokolhatta volna az 1941-ben jelentkező újabb hatalmas belvízkárokat. Az előző évi vízterhelés következtében megemelkedett talajvíz azonban szinte alig engedte a vizeket a talajba beszivárogni. A belvízzel borított terület nagysága ekkor már közel 640 ezer hektárt tett ki (az ország akkori teljes területén). A társulatok és a kultúrmérnöki hivatalok a további károk elkerülése érdekében bővítették a meglévő csatornarendszert és gondoskodtak a csatornák, árkok előírásszerű kotrásáról. A folyamatosan üzemelő szivattyúk 1 milliárd 780 millió m^3 átemelésével az elöntött területek kiterjedését az év végére 15.000 ha alá csökkentették, de a károk így is jelentősek voltak.

A csapadékos periódus utolsó esztendejében, **1942-ben** a legsúlyosabb belvízi helyzet a Körös-Tisza-Maros szögében alakult ki. Az abban az időben Magyarországhoz tartozó Csallóköz, Kárpátalja és Délvidék belvizes területeivel együtt az összes elöntés 870 ezer hektárt tett ki. Az árvizek jóval kisebb károkat okoztak, mint a belvizek. A társulatok munkáját erős kritika érte. A szakértők javasolták, hogy a kormányzat az árvízi biztonság fenntartása mellett nagyobb súlyt fektessen a belvizekkel szembeni védelmi rendszer kifejlesztésére, de a háborús időszak nem kedvezett a fejlesztéseknek, s a vízkárok ügye hamar lekerült a napirendről.

1940-42-ben a legnagyobb kár a *mezőgazdaságot* érte. A termés – országos viszonylatban – mindhárom évben 15-25%-kal elmaradt a megelőző tíz év átlagától. *Az épületkárok* is tetemesek voltak, különösen a tanyavilágban. Az összedőlt, illetve erősen megrongálódott épületek száma több tízezerre tehető. A kilakoltatások következtében az állatállomány takarmányozása majdnem lehetetlenné vált. *A közúti és vasúti hálózatban* ugyancsak nagy kár keletkezett. Víz borított utakat és vasutakat is, a közlekedés egyes körzetekben hosszú időre megbénult. *A vízi létesítmények* is sok helyen megrongálódtak.

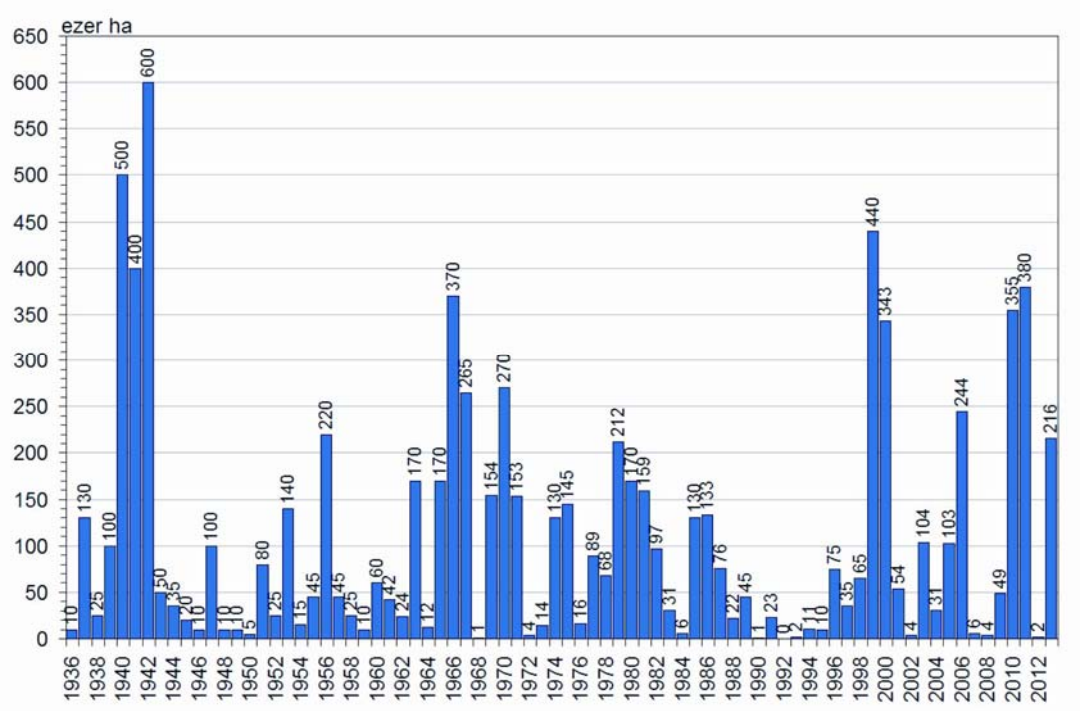
A XX. század legnagyobb mértékű, a mezőgazdasági területeken, a településekben és a közlekedési hálózatban nagy kárt okozó **talajvízfeltörései** is 1940-42-ben fordultak elő. Jelentős belterületi veszélyhelyzetek alakultak ki és károk jelentkeztek. Az 1942. évi belvíznél a Kormánybiztos beszámolója szerint a Dél-Alföldön a nagy belvíz veszélyeztette pl. Szeged egyes külvárosi részeit, továbbá Kiskundorozsmát és Sándorfalvát, valamint Hódmezővásárhelyet. A korabeli fényképek tanúsága szerint Orosháza több utcáját teljesen elborította a belvíz. Sok ezer tanya és belterületi lakóház víz alá került. Volt község, amelyben méteres víz állt hónapokig.

Szomorú tény, hogy a belvíz – az anyagi károkozáson túl – *emberéleteket is követelt*. A kormánybiztoshoz 14 halálesetről érkezett jelentés. Négy ember vízbefulladt, nyolcat az összeomlott lakóház temetett maga alá, kettőt pedig a víz pusztításai annyira megrendítettek, hogy önkezükkel vetettek véget életüknek.

A belvíz elleni védekezést – a kormány pénzügyi támogatásával – a vízi társulatok és a kultúrmérnöki hivatalok végezték. A vízelvezető rendszereknek a mainál jóval kisebb teljesítőképessége rendkívüli erőfeszítéseket igényelt. Különösen *a torkolati szivattyútelepek* kapacitása bizonyult kevésnek. A védelmi munkálatok feszített tempójára jellemző, hogy a három év alatt – 25 millió m^3 föld megmozgatásával – 11.000 km új csatornát építettek, a belvízi szivattyútelepek teljesítményét – több új telep létrehozásával – 70 m^3/s-mal fokozták, s további kb. 100 m^3/s-os teljesítménynövelést értek el az üzembe állított hordozható szivattyúkkal.

A *14–3. ábra* a belvízi elöntések évenkénti legnagyobb értékeit tünteti fel Magyarországon az 1936–2013 közötti időszakban. A 20. században a leginkább belvizes időszaknak az 1940-42-es esztendőket tartja a vízügyi történetírás. 1940-ben – az ország mai területét figyelembe véve – a belvízzel elöntött terület legnagyobb értéke mintegy 500 ezer hektár, 1941-ben mintegy 400 ezer hektár és 1942-ben 600 ezer hektár volt. Az ezt követő több mint hét évtized alatt a belvízi elöntés csak öt esetben (1966-ban, 1999-ben és 2000-ben, valamint 2010-ben és 2011-ben) haladta meg a 300 ezer hektárt.

Az évente belvízzel eléntött terület nagysága nagyon tág határok között változik. A belvizek gyakoriságára jellemző, hogy – a *14–3. ábra* szerint – az 1936-2013 közötti időszakban gyakorlatilag csak 1992-ben nem volt érdemi nagyságú belvízelöntés az ország területén. A 77 éves időszakból további 15 olyan év volt, amikor az egyidejű legnagyobb belvízelöntés nem haladta meg a 10 ezer hektárt, nem került sor belvízvédekezésre az ország egyetlen részén sem (1936, 1946, 1948, 1949, 1950, 1959, 1968, 1972, 1984, 1990, 1993, 2002, 2007, 2008 és 2012). A legutóbbi kiugróan magas elöntés 1999-ben (440 ezer ha) és 2000-ben (343 ezer ha), majd 2010-ben (355 ezer ha) és 2011-ben (380 ezer ha) voltak. Az utóbbi négy kiugró érték azért is feltűnő, mert a belvízrendszerek fejlesztése, az elvezető kapacitások bővítése folyamatos volt. 2013 tavaszán ugyan csak 216 ezer ha terület volt az elöntés eddigi maximuma, viszont jelentős mértékű belterületi elöntések és károk keletkeztek.



14–3. ábra. A belvízzel borított területek alakulása (1936-2013)

(Az 1939–44 közötti felmérési adatok a mai országterületre redukálva)

A *14–3. ábrán* megfigyelhető az erősen belvizes évek csoportosulása, egymásutánisága. 199-től különösen szembetűnő a szélsőségesen nedves és szélsőségesen száraz évek, évcsoportok váltakozása. Ezt egyrészt a csapadék mennyiségének periodikus váltakozása, másrészt az ország medence jellegéből adódó nedvesség-felhalmozódás magyarázza. Általában két-három egymás utáni nedves év szükséges ahhoz, hogy nagyobb belvíz kialakuljon, s ez akkor következik be, ha az ilyen hosszabb előkészítő időszak után hirtelen nagy csapadék terhelést kap a talaj, – hóolvadásból vagy esőkből – illetve amint az gyakran lenni szokott, mind a kettőből.

Az 1940-es éveket követően sokat emelkedett a belvízrendezés színvonala, főleg a szivattyútelepek kapacitása nőtt meg, korszerűbbek is lettek a telepek, a vízelvezető csatornahálózat sűrűsége ugyancsak jelentősen nőtt, mindezek ellenére a belvízzel elöntött területek nagysága – a legfrissebb tapasztalatok szerint – nemigen csökkent, az elöntések tartóssága azonban igen, a korábbi kényszerű vízvisszatartások szűkebb térre korlátozódtak. A tervszerű vízvisszatartás lehetőségeit (pl. a legelők övgátolásával) azonban az utóbbi időben nem használják ki kellő mértékben.

Kedvező tapasztalat, hogy külföldről mostanában jóval kevesebb belvizet vezetnek át, mint a korábbi nagy belvizeknél, ami a belvízrendszerek időközben végrehajtott átalakításával, a határon túl kialakított újabb övcsatornák üzembelépésével magyarázható. Az évtizedek során sokat változott az agrotechnika is, vízháztartási szempontból általában kedvező irányba, de a legutóbbi évek kedvezőtlen változási jeleket is mutatnak (pl. a mélyszántás, a mélylazítás elmaradása), amelyek a belvízi helyzetet minden bizonnyal befolyásolták, bár ennek mértékét nehéz megbecsülni, az egyéb hatásokból kiszűrni.

A régebbi nagy belvizekkel egyidőben rendszerint árvizek is sújtották az országot (így volt ez 1940-42-ben, 1966-ban, 1970-ben stb.), növelve ezzel egyrészt a folyók mentén a belvizes-fakadóvizes területek nagyságát, másrészt megnehezítve a belvízelvezetést, a legtöbb helyen lehetetlenné téve a belvíznek gravitációs úton való bevezetését a folyókba.

Az **1965/66**-os tél nagyon csapadékos novemberrel és decemberrel kezdődött. A kötöttebb talajú, mélyebb fekvésű részeken már decemberben elöntések keletkeztek. 1966 januárjában a talaj 10-30 cm mélységig átfagyott, és hó formájában nagy mennyiségű csapadék hullott, általában 30-40 cm-es; helyenként 50 cm-es hóréteg alakult ki. Februárban megindult a lassú olvadás, mely a 9-11-i hirtelen fölmelegedés hatására oly gyorssá vált, hogy a hóréteg néhány nap alatt eltűnt és belvízi elöntéssé változott. Az elöntés legnagyobb kiterjedése 370 ezer ha volt. A belvízi időszak belenyúlt nyárba, sőt az ősz folyamán is keletkeztek belvízi elöntések.

A kialakult rendkívül magas talajvízállás miatt tetemes épületkárok is keletkeztek. Az 1965-1966. évi téli-tavaszi belvíznél – tanyákkal együtt – összesen 13061 épület rongálódott meg, melyből 8771-et helyreállíthatónak, 4280-at újjáépítendőnek minősítettek. Ezek költségét kb. ugyanannyira, illetve va-

lamivel többre becsülték, mint a mezőgazdasági belvízkárokat. Veszélyben voltak Szeged egyes kerületei, Szentes, Orosháza és Hódmezővásárhely mélyfekvésű területei. Jelentős belvízvédekezésre került sor Debrecen város keleti és délkeleti részein, ahol a talajvíz több helyen elérte a terepszintet.

Az 1969 decemberében kialakult kb. 30 cm-es hótakaró már **1970** január első napjaiban kezdett elolvadni, s hirtelen nagy elöntések keletkeztek, melyek-átmeneti apadás után – a megújuló havazás, majd az esőzések hatására – februárban tovább növekedtek, s csak április elején kezdtek lényegesen csökkenni. A Felső-Tisza vidékének kivételével az egész Alföldön súlyos helyzet alakult ki. A legnagyobb téli-tavaszi elöntés 270 ezer ha volt. A rendkívül magasra emelkedő talajvíz és a júniusi esők hatására újabb elöntések keletkeztek, főleg a Körösök és a Berettyó vidékén. Az 1940-42. évi belvízjárás óta 1970-ben tartott legtovább a belvízi elöntés.
A **talajvízfeltörések** is újra meg újra jelentkeznek; kialakultak pl. 1956-ban, 1966-67-ben és 1970-71-ben. A felsorolt években inkább a hóolvadásból és esőzésből közvetlenül keletkező belvizek domináltak. 1979. január végén a Maros hordalékkúpján fekvő több településen, különösen Kevermes, Nagykamarás, Kunágota és Medgyesbodzás községekben, a hótakaró elolvadását követően az 1942. évire emlékeztető súlyos helyzet állt elő a feltörő talajvíz („földárja") következtében. (A „földárja" jelenség a folyók hordalékkúpján kialakuló, a folyó árhullámai által befolyásolt talajvízmozgás, amely egyes esetekben a felszíni vizeket belvízi elöntés formájában táplálhatja.) Az 1979. februári közepes talajvízállás e térségben több mint másfél méterrel volt magasabb a sokévi februári átlagnál. Ez a vízbő helyzet 1980-ban és 1981-ben is fönnállt, s csak ezt követően kezdett a helyzet normalizálódni.

Az 1998-2000. évi belvizek különösen meglepő mértékben árasztották el a települések belterületét, ami különféle emberi tevékenységek (pl. a szennyvizek helyben történő elszikkasztása) befolyásoló hatásának felerősödésére enged következtetni. Ez bizonyára nem mellékes szempont, de a régebbi nagy belvizek is erőteljesen megjelentek a települések belterületén (pl. Orosházán 1942-ben és 1966-ban is nagy károkat okoztak), ami a természeti tényezők döntő súlyára utal. A belterületi károk mostanában mégis azért nagyobbak, mert a mélyebb fekvésű, belvízveszélyes területeket is sokhelyütt beépítették. Kevesebb gond adódott viszont a külterületi tanyavilágban, amely mostanság sokkal ritkábban lakott, mint az 1940-es években, amikor az összedőlt épületek emberáldozatokat is követeltek, és az állatállomány is jobban megsínylette a belvizet, mint 1998-2000-ben.

Az 1996-2000. közötti belvizes időszak. A XX. század utolsó – s ugyanakkor igen jelentős mértékű – belvízhulláma 1996 őszén kezdődött. Beigazolódott az az előzőekben tett megállapítás, miszerint két-három egymás utáni nedves év szükséges ahhoz, hogy nagyobb belvíz kialakuljon.

Az **1996. év őszén** a nagy csapadékok hatására közel telítetté vált talajok felső rétege átfagyott és tél végén-tavasszal lassan engedett fel: emiatt számos helyen már a csekély csapadék is a talajok túlnedvesedését és felszíni elöntések jelentkezését váltotta ki, ami a belvízi szivattyútelepek üzemeltetését, belvízvédekezési készültség elrendelését tette szükségessé. A belvíz **1997-ben** országos mértékben még nem volt jelentős, de lokálisan, a Felső-szabolcsi öblözetben a kiugróan magas csapadékok és egyéb körülmények miatt rendkívüli belvízhelyzet alakult ki.

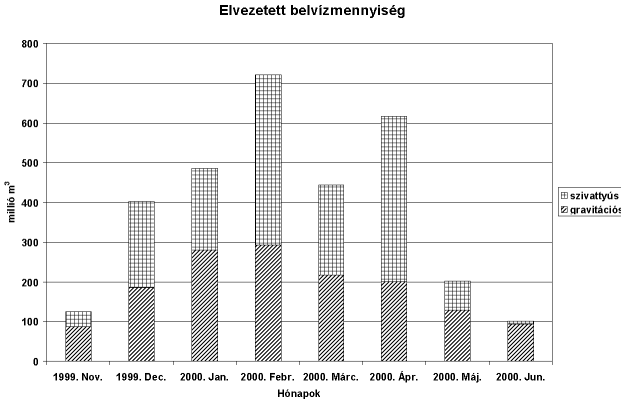
1998-ban hazánk valamennyi belvízrendszerében a sokévi átlagot meghaladó (az ország északkeleti részén 900 mm-nél is nagyobb) csapadék hullott. A talajvízszintek – az évek óta tartó süllyedést, illetve stagnálást követően – határozott emelkedésnek indultak. 1998-ban két, viszonylag jól elkülöníthető, de önmagukban is hosszan elnyúló belvízvédekezési időszak alakult ki: első április közepétől augusztus végéig, illetve október elejétől az 1999-es évre áthúzódva.

1998/99 telén a sokéves átlagnál 50-100 mm-rel nagyobb csapadék hullott, jelentős része hó formájában. Megfigyelhető volt a talajvíz-emelkedés intenzív trendje. 1995-2000 között, öt év alatt a vízszint-emelkedés 3-4 méter volt! Ez – az 1990-es évek elejéhez viszonyítva – lényegesen megváltoztatta a belvízképződés feltételeit: a talajvízszint feletti kapilláris nedvességi zóna 1997-98-ban sok helyen már jórészt összeért a talajok felülről átnedvesedő zónájával, s így nem, vagy alig maradt szabad térfogat további vízmennyiség befogadására. Ilyen helyzetben érkezett el a rendkívül csapadékos 1999. esztendő, mely törvényszerűen vezetett a talajvízszint emelkedéséhez és a hatalmas belvízi elöntésekhez.

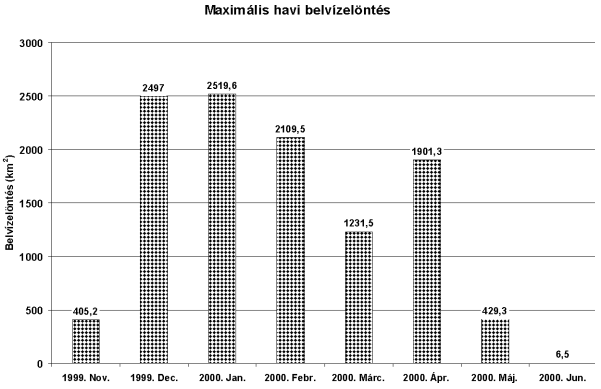
A talajvízszintek emelkedő tendenciája az egész téli időszakban megmaradt, januárig még viszonylag mérsékelt ütemű volt, februárban gyorsult fel. Márciusban több tájegységben az eddigi legmagasabb talajvízszinteket megközelítő, illetve azokat meghaladó értékeket észleltek. A hóban tárolt vízkészlet február elejei szokatlanul nagy mennyisége és a talajvíztükör átlagosnál magasabb elhelyezkedése, előre vetítette egy nagy belvízi elöntés lehetőségét. Az intenzív felmelegedés langyos esővel párosult, így a klasszikus belvízképződési folyamatok igen gyorsan játszódtak le, és március első dekádjában – az egyre fokozódó védekezési tevékenység ellenére – mintegy 360 ezer ha belvízelöntés alakult ki. A helyzetet súlyosbította, hogy a belvizet befogadó folyókon egyidőben levonuló árhullámok a gravitációs bevezetést lehetetlenné tették.

1999-ben három nagy belvízhullám alakult ki: februárban, június-júliusban és november-decemberben. A talajvízszint további emelkedése – a nyomáshullámok gyors terjedése folytán – különösen az ún. feláramlási zónákban volt erőteljes, míg a beszivárgási zónákban mérsékeltebb. Mivel az utóbbi helyeken a talajvízszint az 1980-as években és a 90-es évek első felében igen mélyre süllyedt, az 1995-től meginduló emelkedés ellenére többféle (pl. a Duna-Tisza közi hátságon) 1999 novemberében 150-200 cm-rel a sokévi novemberi átlag fölött húzódott a talajvíz szintje. A talajvíz sokféle, s nem csak a laposabb, mélyebb fekvésű területeken, hanem a magasabb térségekben, lakott területeken, temetőkben(!) feltört a felszínre. E földárja-jelenség kialakulásában a természeti tényezők mellett föltehetően bizonyos emberi tevékenységek hatása is szerepet játszott. Mindenekelőtt a települési szennyvizek helyben történő elszikkasztására kell gondolnunk, mely évről évre számottevően növelte a felszín alatti rétegek vízterhelését. A mezőgazdasági területeken tapasztalható agrotechnikai hiányosságok (pl. a mélyművelés elmaradása), a vízelvezető csatornák és árkok elhanyagolt állapota és egyéb tényezők is minden bizonnyal valamilyen mértékben hozzájárultak a nem mindennapi belvízi helyzet kialakulásához.

Az **1999/2000. évi téli-tavaszi belvíz** ritkán előforduló méreteket öltött, mely a csapadékviszonyok és az azzal összefüggő talajvízszintek különleges alakulásával lényegében megmagyarázható, de föltehetően az emberi tevékenységek időközbeni változásának is szerepe volt abban, hogy ez így alakult. Tehát, ha a jövőben előforduló hasonló vagy még kedvezőtlenebb időjárási körülmények káros hatásait mérsékelni akarjuk, az eddiginél hatékonyabb vízrendezési-vízszerzési munkákra, átgondoltabb településfejlesztésre, racionálisabb földhasználatra és a vízviszonyokat jobban figyelembe vevő agrotechnikára lesz szükség.



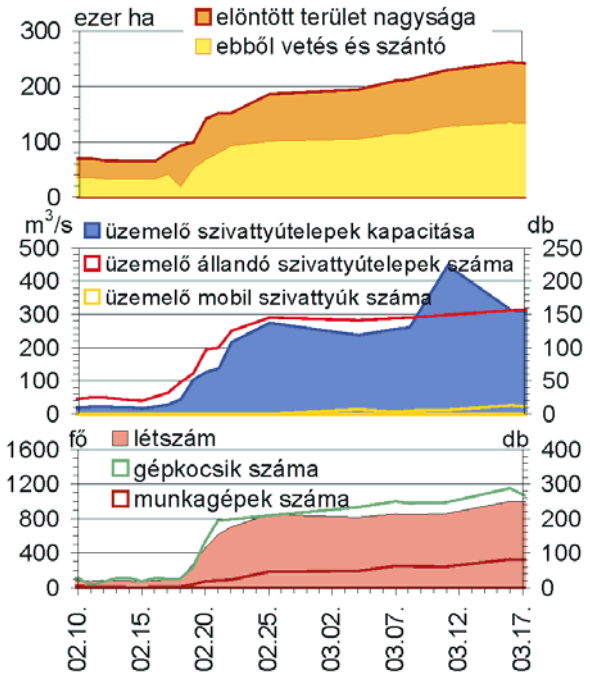
14–4. ábra. A szivattyúsan és gravitációsan elvezetett belvízmennyiség havi összegei (1999-2000)



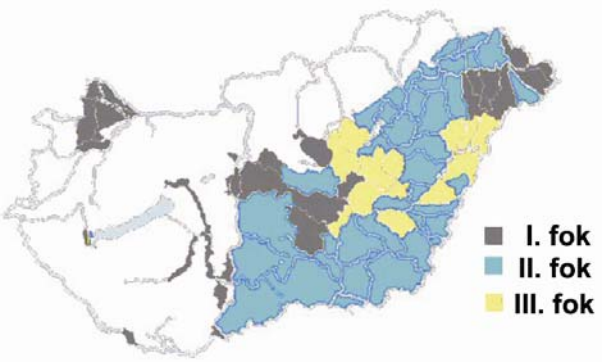
14–5. ábra. A maximális belvízelöntések havonkénti értékei (1999-2000)

A belvízmentesítés–belvízvédekezés keretében **1999-ben** példátlan intézkedésre is sor került sor: **rendkívüli védekezési készültséget** kellett elrendelni és 18 napon keresztül fenntartani. Ekkor egyidejűleg 272 db szivattyútelep működött; 108 db szállítható szivattyút üzemeltettek. Az egyidejűleg üzemelő szivattyú kapacitás maximális értéke 550 m^3/s volt. A legnagyobb egyidejű belvízelöntés március 8-án alakult ki, amikor 359.700 ha-t borított belvíz, amelyből 69.500 ha volt a vetés, 121.000 ha a szántó, a többi rét, legelő erdő és egyéb terület. A védekezési munkákban részt vevők maximális napi létszáma 2.374 fő volt, munkájukat több mint 500 db gépkocsi, 160 db munkagép segítette. 1999-ben a belvízvédekezés első 140 napja alatt több mint 1,5 milliárd m^3 vizet szivattyúztak a folyókba. Az 1999 novemberétől 2000 júniusáig szivattyúsan és gravitációsan elvezetett belvízmennyiség havi összegeit a *14–4. ábra*, a maximális belvízelöntések havonkénti értékeit pedig a *14–5. ábra* szemlélteti.

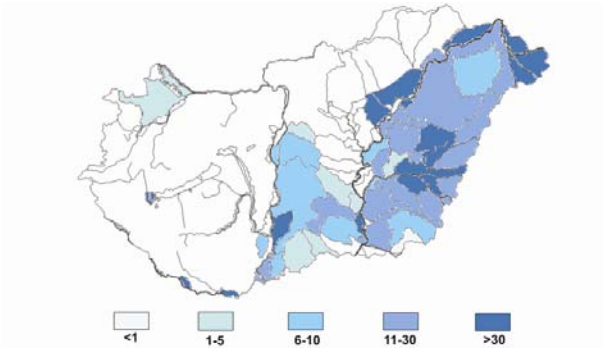
A 2006. évi belvíz. A 2005-ben lehullott összes csapadék országos területi átlagértéke 726 mm volt; ez 156 mm-rel volt magasabb a sokéves átlagnál. A 2005 novemberi csapadékok hatására a talajok nedvességtartalma megemelkedett, a felső 50 cm-es talajrétegben mindenütt meghaladta a 90%-os, nagy területeken elérte a 100%-os értéket. A 2005. év sok csapadéka következtében a talajvíz szintje síkvidéki területeink többségén (az Északi-középhegység előterében, a Közép-Tisza vidékén, a Körösök és az Alsó-Tisza vidékén) jóval az ilyenkor szokásos szint fölött helyezkedett el. December végén 20–50 mm csapadék hullott hó, havas eső, eső formájában a fagyott talajra, ezért 2005. december 29-én rendelték el az első belvízvédelmi szakaszokra a belvízvédelmi készültségeket.



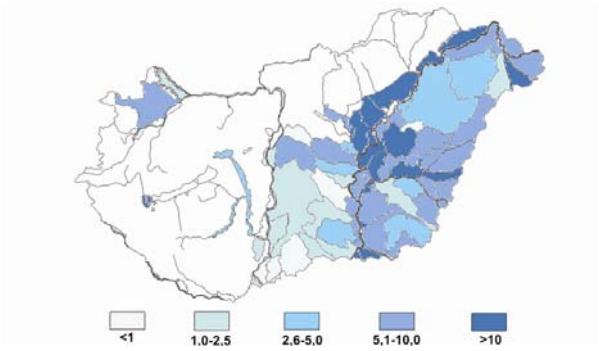
14–6. ábra. A belvízvédekezés országos adatai (2006. január 1–március 17.)



14–7. ábra. Készültségben lévő belvízvédelmi szakaszok 2006. március 16-án



14–8. ábra. A belvízrendszerből elvezetett vízmennyiség (mm) (2006. március)



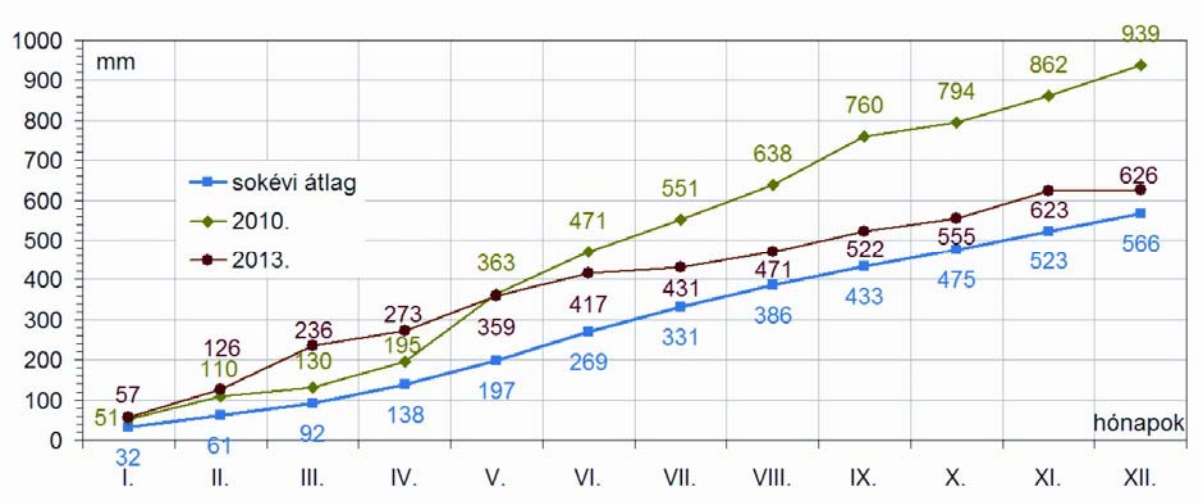
14–9. ábra. Belvízelöntés a belvízrendszer területének %-ában (2006. március)

2005. december 29 – 2006. augusztus 17. között, 232 napon át volt az országban folyamatosan belvízvédelmi készültség; csaknem két hónapon át valamennyi VIZIG területén. Több mint 30 vízgazdálkodási társulatnál és 130 önkormányzatnál rendeltek el hosszabb-rövidebb idejű készültséget. A 91 belvízvédelmi szakaszból összesen 72-ben volt készültség (*14–7. ábra*). Az egyidejűleg belvízzel borított legnagyobb terület: 244 ezer hektár volt, ebből 135 ezer ha vetés és szántó (március 16-án). Az üzemelő szivattyútelepek legnagyobb száma 156 volt, a legnagyobb egyidejű teljesítményük 312 m^3/s (március 16-án). A belvízrendszerek közötti vízforgalom teljes mennyisége a belvíz alatt meghaladta a 2,5 milliárd m^3-t.

A 2010. évi belvíz. 2009-ben az aszályos nyarat követően októbertől jóval több csapadék érte Magyarország síkvidéki területeit a sokéves átlagnál. A 2009. október – 2010. december között a csapadékösszeg (1149 mm) síkvidéken mindenütt jelentősen meghaladta a sokévi átlagot, országos átlagban 433 mm-rel (60%) (*14–10. ábra*). Az Országos Meteorológiai Szolgálat Miskolc-Jávorkút állomásán a 2010. évi csapadékösszeg 1550 mm volt, amely a rendszeres csapadékmérések kezdete óta az ország mai területén új rekordot jelent. A korábbi legmagasabb évi csapadékösszeg 1510 mm volt és 1937-ben Kőszeg-Stájerházak állomáson jegyezték fel.

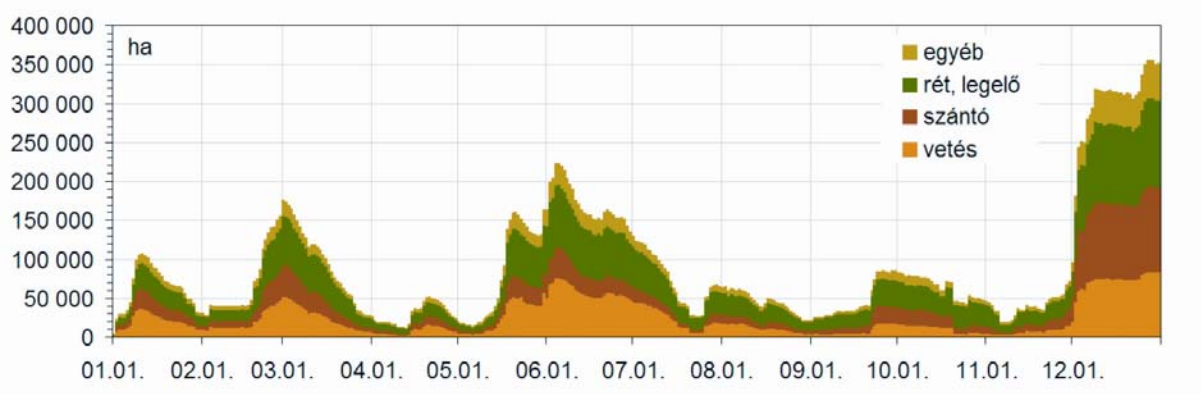
2010-ben a jelentős mennyiségű csapadéknak köszönhetően a síkvidéki területeken a talajrétegek már az év elejére a 0-50 cm mélységközben közel 100%-ig telítődtek, de ekkor még a talajvízszint – a 2009 nagyon száraz nyarának köszönhetően – nem érte el a sokévi átlag szintjét. Ennek következtében a rendkívül nagy mennyiségű csapadék ellenére 2010 tavaszán még nem alakult ki rendkívüli mértékű belvíz.

A talajvízszint nyár elejére emelkedett az átlag fölé, a májusi hatalmas esőzések következtében megemelkedett elöntött területek nagysága, maximálisan 224 ezer ha (június 4.) került víz alá. A csapadékos nyári időjárás miatt folyamatosan belvízvédelmi készültség volt az országban, az elöntések júliusban és augusztusban is megmaradtak, szeptember elején 22 ezer ha-t borított belvíz.



14–10. ábra. Halmozott csapadék összegek (2010., 2013. és sokéves átlagok)

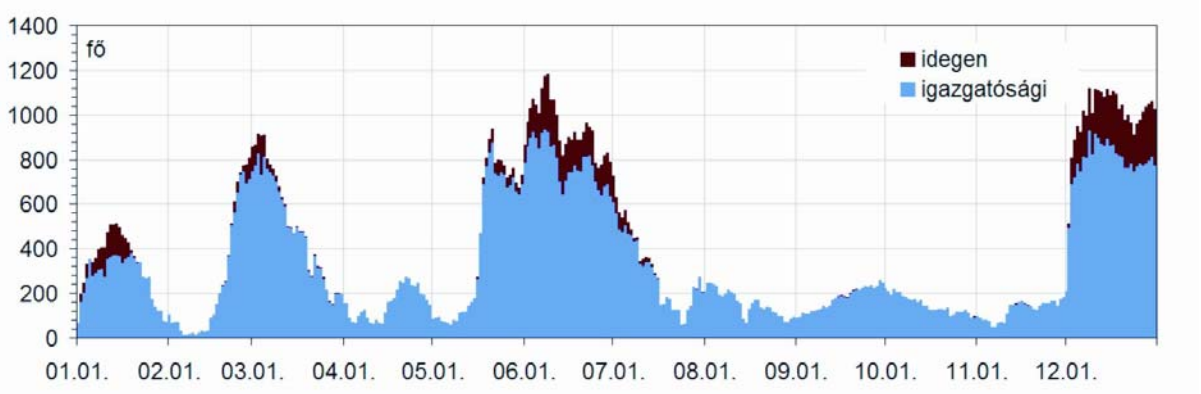
Folyamatosan emelkedett a talajvízszint, december végére a síkvidékek területi átlagában az 1971-2000. közötti időszak december havi átlagértékénél mintegy 95 cm-rel magasabban helyezkedett el. Az országon belül a talajvízszint legjobban a Tiszántúlon emelkedett, ahol egyes körzetekben helyenként 200 cm-t meghaladó eltérések alakultak ki a sokévi átlaghoz képest. A Kisalföldön 40-70 cm, a Dráva-menti síkság középső területrészén és a Mezőföldön többnyire 100-130 cm közötti, a Duna-Tisza köze keleti lejtőin és a Tiszántúlon 100-200 cm közötti eltérések voltak jellemzőek.



14–11. ábra. A belvízzel elöntött területek 2010-ben

A belvizes időszak során 2010. december 28-án borított legnagyobb területet belvíz, ekkor 355 ezer ha került víz alá (*14–11. ábra*), ebből több mint 200 ezer ha volt a vetés-szántó, a többi egyéb terület. A mezőgazdasági művelésre alkalmatlan terület több mint 1 millió ha-ra volt tehető. Ez az elmúlt 70 év 3. legnagyobb belvízelöntése az országban (1999 és 1966 után). 2011 tavaszán a tovább nőtt a belvízi elöntés területe és elérte a 380 ezer ha-t.

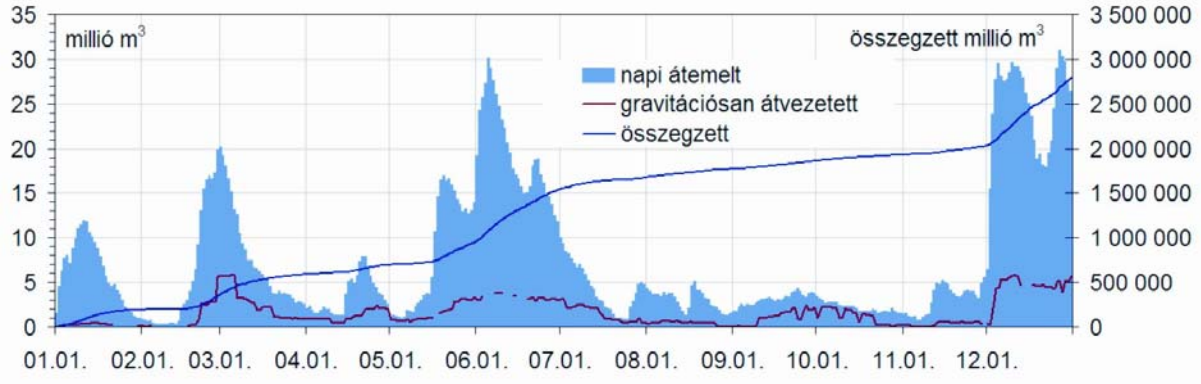
A belvízvédekezés december csúcsidőszakában országosan több mint 1100-an vettek részt a munkában, 80%-ban vízügyi dolgozók, 20%-ban külső közreműködők (*14–12. ábra*).



14–12. ábra. A belvízvédekezésekben közreműködők létszámának alakulása

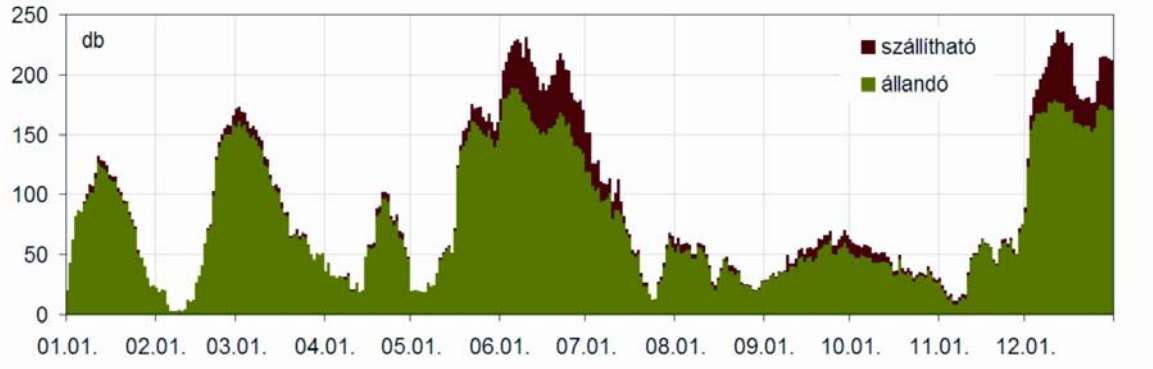
2010 során megszaporodtak az azonnali beavatkozásokat kérő bejelentések, panaszok. A környezetvédelmi és vízügyi igazgatóságok (KÖVIZIG-ek) 44 csatornán végezhettek kisebb-nagyobb hosszban mederkotrást, a cél a belterületek mentesítése volt. Az őszi felülvizsgálat során megállapítható volt, hogy ezeknek a kotrásoknak még látszik a hatása, de a csatornák többsége olyan állapotban van, hogy a következő védekezési időszakot mindenképpen mederkotrással kell kezdeni. Sok helyen a szivattyútelepek csak szakaszosan tudtak üzemelni, mert a benőtt, feltöltődött csatornákban nem érkezett folyamatosan az utánpótlás, annak ellenére, hogy a területen állt a víz. A korábbi évekhez hasonlóan az igazgatóságok felmérték, mely helyeken szükséges a települések és egyéb értékes mezőgazdasági területek belvízi veszélyeztetettsége miatt azonnali beavatkozás. Közel 3000 km-en lett volna szükséges preventív kotrást végezni.

Az 2010-es belvízvédekezés extrémitását nem is az elöntött területek nagysága, hanem a védekezés folyamatossága, a befogadókba átemelt vízmennyiség mutatja (*14–13. ábra*). Összesen 2,8 milliárd m^3 belvíz került átemelésre – ez több mint a Balaton térfogata – pedig az év során már nem a mezőgazdasági területek teljes mentesítése, hanem csak a belterületek védelme volt a cél.

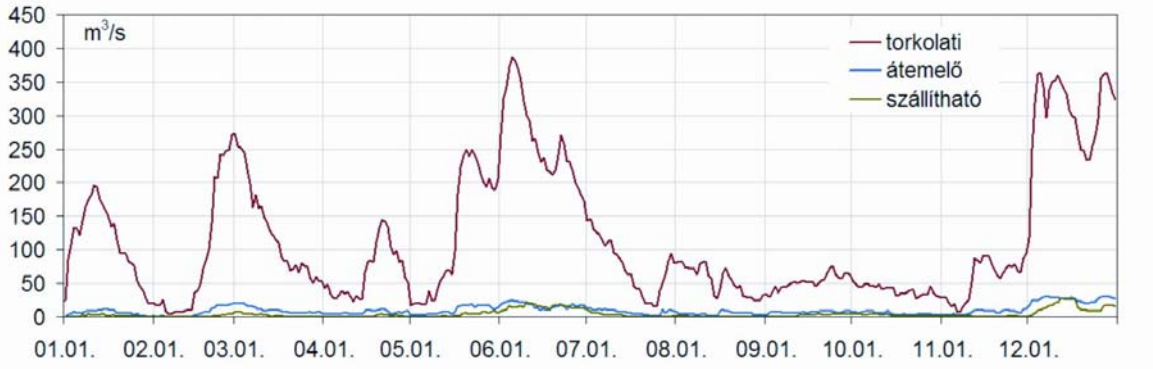


14–13. ábra. A szivattyúkkal átemelt napi vízmennyiség és az átemelt víz integrálösszege

Az egyidejűleg üzemelő szivattyútelepek száma 174 volt, ezeket mintegy 60 szivattyú provizórium egészítette ki (*14–14. ábra*). Az üzemelő szivattyúk összesített kapacitása 413 m^3/s volt, az egyidejűleg átemelt legnagyobb vízmennyiség decemberben 31 millió m^3/napot tett ki (*14–15. ábra*). A belvizes szivattyútelepek elektromos rendszere elöregedett, sok volt a meghibásodás. A hosszantartó és nagy kapacitásokat igénylő védekezés során, 20 szivattyútelepen jeleztek olyan működési zavart, ami azonnali javítást igényelt.



14–14. ábra. Az egyidejűleg üzemelő stabil és szállítható belvizes szivattyútelepek száma



14–15. ábra. Az egyidejűleg üzemelő torkolati, esésnövelő és szállítható szivattyútelepi kapacitás

Az országban 133 db belvíztározóban (állandó és ideiglenes tározók) 187 millió m^3 belvíz fogadására van lehetőség. 2010. december végén 91 tározóban 138 millió m^3 belvíz volt betározva. A belvíztározók szabad kapacitása a műszaki/fenntartási hiányosságok és jogi feltételek nem kellő tisztázása miatt nem használható ki teljes mértékben, valamint a belvíz tározása során vízminőségi kérdések is felmerülnek. Összességében megállapítható, hogy az átemelthez képest a tározott/tározható vízmennyiség nem volt számottevő, kevesebb, mint 10%.

A belvízvédekezésen folyamatosan jelentős számú gépjárművet vettek igénybe, valamint munkagépeket foglakoztattak. 2010-ben 8 milliárd 350 millió Ft-ot fordítottak a KÖVIZIG-ek a belvízvédekezési feladatokra.

A 2013. évi belvíz. A 2012-es év aszályos-csapadékhiányos időszaka után már 2012 decemberében is átlag feletti csapadékot mértek, majd 2013. első negyedéve is kimagaslóan sok csapadékot hozott. A sokévi átlaghoz képest januárban 178%, februárban 238%, márciusban 367% volt a csapadékmennyiség havi országos átlaga. Az első negyedév magyarországi átlagolt csapadékösszege 238 mm volt, amely 146 mm-rel haladta meg az ebben az időszakban mért átlagos értéket és felülmúlja az utóbbi évtized elöntési rekordot eredményező időszakának (2010-2011) átlagcsapadékát is, mintegy másfélszeres mértékben. Ezt illusztrálja a 2010. és 2013. évi csapadékösszegek grafikonja (*14-10. ábra*). Áprilisban és júniusban kevesebb, májusban ismét több csapadék hullott a sokévi átlagnál. Összességében az első félév halmozott csapadék összege a sokévi átlagot jóval meghaladta, de elmaradt a 2010 évi csúcsértéktől (*14-10. ábra*).

A *14–3. táblázat* összefoglalja a négy utóbbi, belvizekkel jelentősen terhelt év (2006, 2010, 2011, 2013) belvízvédekezéseinek néhány jellemző adatát.

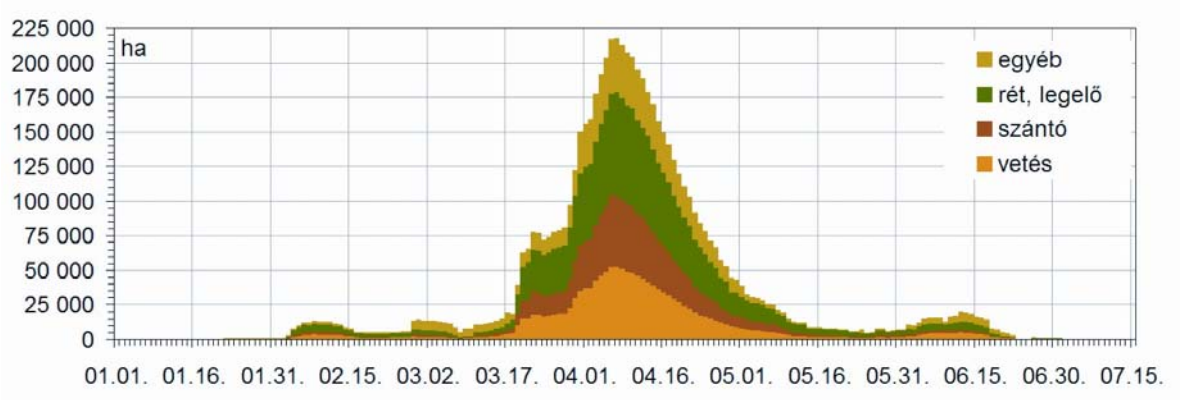
14–3. táblázat. Négy belvizekkel jelentősen terhelt év (2006, 2010, 2011, 2013) belvízvédekezéseinek néhány jellemző adata

maximumok	mérték-egység	2006	2010	2011	2013
Elöntés	ezer ha	244	356	380	216
Védekezésben résztvevő igazgatóságok száma	db	12	12	12	12
Védekezésben résztvevő belvízvédelmi szakaszok száma	db	72	80	77	82
Ebből: III. fokban	db	12	23	18	25
Védekezésben lévő szivattyú-telepek száma	db	189	174	179	186
Napi átemelt vízmennyiség	millió m^3	30,1	30,4	25,4	32,1
Védekező létszám	Fő	1042	1020	1184	1350
Napi védekezési költség	millió Ft	98	70	70	118
Védekezésben eltöltött napok száma	db	202	365	291	111

Június elején, a dunai árvíz kezdetekor a talajvízszintek még mindig magasan álltak, a talajok felső rétegeinek nedvességtartalma is 80-100% között alakult. Ennek következtében június elején a nyári csapadékok függvényében számítani lehetett akár komolyabb belvíz megjelenésére is, ami még sokkal nagyobb károkozást jelentett volna a mezőgazdaság számára, mint a tavaszi belvíz. Június első három hetében Magyarország síkvidéki területeire 20-40 mm csapadék hullott, ami 30-50%-kal kevesebb volt a sokévi átlagnál. Az előzmények hatására még ez a kis csapadék is elöntéseket okozott, de nem alakult ki komolyabb belvízhelyzet. Az elöntések a magas talajvízszintek, a korábbi csapadékok miatt még telített talajok és az árvízből származó fakadóvizek következtében alakultak ki. A június közepén a maximálisan elöntött 20 ezer ha-nak mintegy negyedét a dunai árvíz miatt kialakult fakadóvíz váltotta ki.

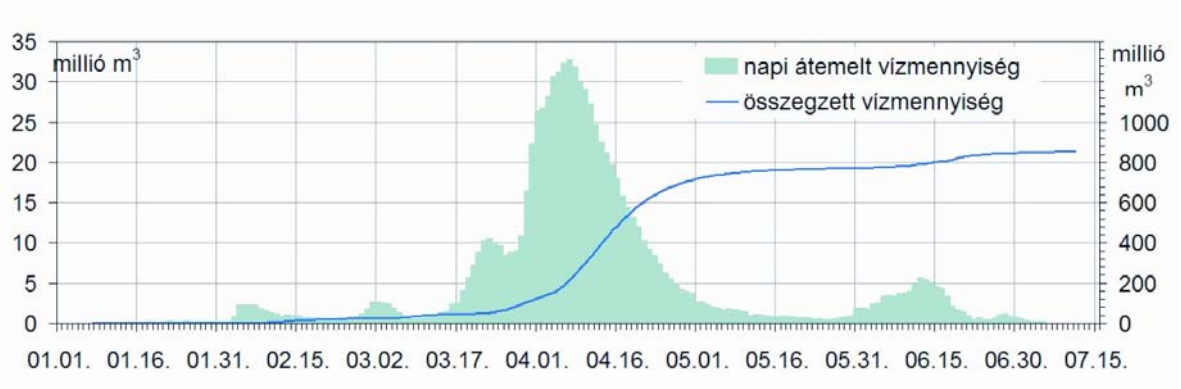
A sokéves viszonylatban kismértékűnek tekinthető júniusi belvízvédekezésben a legnagyobb gondot az árvízzel való egyidejűség jelentette, elsősorban a gépészlétszám biztosítása miatt. A mind a 12 vízügyi igazgatóságra kiterjedő szivattyúzási feladatokhoz most elegendő volt 122 fő biztosítása, de kiterjedtebb védekezés esetén nehézségekbe ütközött volna megfelelő képzettségű gépészlétszám kiállítása. Június közepén megszűntek a csapadékok, fokozatosan emelkedett a hőmérséklet. A sok napsütés hatására gyorsan csökkent az elöntött terület nagysága, júliusban már csak a legmélyebb területeken maradtak fakadó vizekkel elöntött foltok. 2013. július 11-én került lemondásra az utolsó védelmi szakaszon is a belvízvédelmi készültség.

A jelentős csapadéktöbblet ellenére az elöntött terület nagysága 2013-ban – a 2010-ben mért 380 ezer ha-hoz képest – csak 216 ezer ha volt a maximális elöntés időszakában; ez április 7-én alakult ki. Az elöntött terület közel fele vetés és szántó volt, a másik fele rét-legelő és egyéb terület. (*14–16. ábra*). A belvízvédekezésben országosan csúcsban 1350 fő vett részt, április 10-én, közülük 1120 személy igazgatósági dolgozó, 230 pedig külső közreműködő volt.



14–16. ábra. A belvízzel elöntött területek 2013-ban

Az egyidejűleg üzemelő szivattyútelepek száma 186 volt, ezeket 52 szivattyú provizórium egészítette ki. Az üzemelő szivattyúk által egyidejűleg átemelt vízmennyiség 32,1 millió m^3/nap volt április 6-7-én. A szivattyúkkal átemelt vízmennyiség napi maximuma 32,7 millió m^3 volt április 7-én. A belvizes időszak 111 napja alatt országos összesítésben 841 millió m^3 vizet emeltek be a befogadókba (*14–17. ábra*). A belvízvédekezés költsége 2,4 milliárd Ft volt.[1]



14–17. ábra. A szivattyúkkal átemelt napi és összegzett vízmennyiség 2013-ban

A Hortobágy-Berettyó főcsatorna árvízi és belvízi üzemeltetése

Az 5173,6 km^2 vízgyűjtő területű Hortobágy-Berettyó-főcsatorna Magyarország egyik legösszetettebb vízrendszere, amelynek árvízi és belvízi üzemelését számos összetett probléma terheli. Az alábbiakban – egyfajta esettanulmányként – áttekintjük a 2013. évi árvíz- és belvízvédekezés itteni védelmi intézkedéseit.

A *Hortobágy* az azonos nevű tájegység É-i részének folyója, amely valamikor a Tiszának volt fattyúága, ma a Polgár és Balmazújváros közötti vidéken veszi kezdetét. Az átfogó vízszabályozások idején alakult ki jelenlegi vonalozása, amely a hozzá kapcsolódó, szintén szabályozott Berettyóval együtt mutatja, milyen mélyreható változtatások történtek az elmúlt két évszázad alatt a terület vízviszonyaiban. A régi Berettyó Berettyóújfalu, Bucsa és Mezőtúr érintésével Mezőtúrnál torkollott az egykori Nagy-Körösbe, és mellékfolyója volt a Bucsánál betorkolló Hortobágy.

A Hortobágy előtagja (*Hort*) régies magyar településnév, eredeti jelentése: „vadászkutya, agár”, utótagja pedig a népnyelvi *bágy* („széles felszíni mélyedés, morotva”), amely talán a bágyad („erőtlenedik, lankad” kifejezésre vezethető vissza. A folyóról kapta nevét a *Hortobágy* puszta.

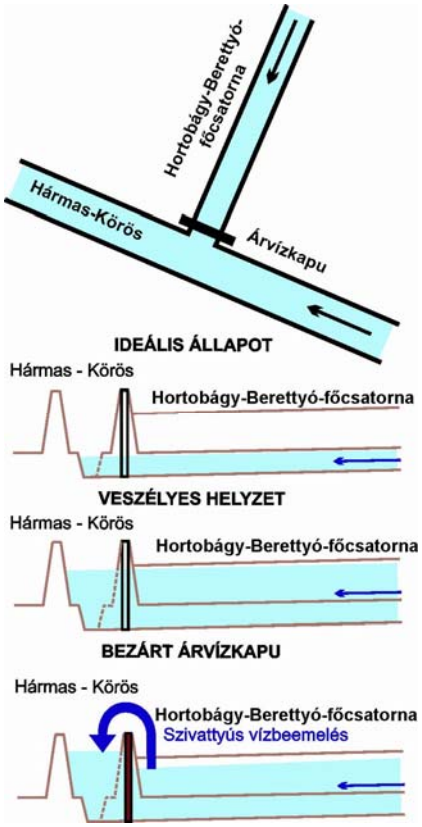
Ma az új, szabályozott Berettyó Szeghalom alatt a Sebes-Körösbe ömlik, a Hortobágy pedig *Hortobágy–Berettyó-főcsatorna* néven, új mederben fut a Hármas-Körösbe. Ez a 69 km hosszú szakasz 1879–1890 között épült. A Hortobágy – Berettyó befogadója a Hármas-Körös jobb part 57 + 476 tkm szelvénye. A befogadó mértékadó árvízszintje 50 cm-rel magasabb, ezért a Hármas-Körös árvizeinek kizárására épült meg a torkolatában Mosonyi Emil tervei alapján 1940–1941 között a mezőtúri árvízkapu. A Hármas – Körös torkolattól, illetve a 0+530 fkm-ben lévő árvízkaputól számítva a 78 fkm-ig árvízvédelmi töltés épült ki mindkét oldalon Ágotáig. Utána töltésezés nélkül folytatódik Hortobágy-főcsatorna megnevezés alatt Tiszavasvári településig. A főcsatorna hossza: 167,3 km. A főcsatorna mellett 160 km-nyi árvízvédelmi fővédvonal.

[1] A 2006., 2010. és 2013. évi belvizek elemezését, az azokra vonatkozó adatokat *Iványi Krisztina OVF osztályvezető* állította össze az OMIT aktuális évi védekezési zárójelentéseihez.

A töltésezett szakaszra jellemző, hogy az árvédelmi töltés helyenként magassági hiányos, másrészt helyi jellegű állékonysági problémák vannak. A vízgyűjtő belvízöblözeteiről átlagosan 35 l/s km^2 bevezetésre alkalmas főművek vannak kiépítve.

A vízgyűjtő terület három vízügyi igazgatóság kezelésében van, az alábbi területekkel:

Tiszántúli Vízügyi Igazgatóság (Debrecen) 3862,3 km^2
Körös-vidéki Vízügyi Igazgatóság (Gyula) 230,0 km^2
Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság (Szolnok) 1081,3 km^2



14–18. ábra. A Hortobágy-Berettyó főcsatorna torkolati szakaszának lehetséges üzemállapotai

2013-tól új nagyvízi üzemeltetési szabályzat készült a Hortobágy–Berettyó vízrendszerére, amelynek feladata a nagyvízi üzemállapotban történő beavatkozások, feladatok, üzemrend meghatározása. A Hortobágy-Berettyó nagyvízi üzemelési szabályzata a készítés időpontjában aktuális műszaki állapotra épült. A meglévő létesítmények, és feltételek közel optimális kihasználásával lehet és kell a térség fölösleges vizeinek szabályozott elvezetését, a környezet megóvását biztosítani.

Az igazgatóságok hatékony együttműködését, valamint az optimális üzemelési feltételrendszer kialakítását modellezésen alapuló, összehangolt információs rendszer működésével biztosítják. Az üzemelési szabályzat rögzíti a résztvevők számára – a nagyvízi üzemelési helyzetben – kötelezően végrehajtandó feladatokat (döntések meghozatala és végrehajtása).

Célkitűzések:

- A Hortobágy-Berettyó töltésein az árvízvédelmi biztonság érdekében minél alacsonyabb vízszint biztosítása.
- A betorkolló szivattyútelepek üzemelési lehetőségeinek biztosítása, a beemelési korlátozások minimalizálása.
- A vízgyűjtő felső részéről érkező gravitációsan lefolyó vizek kezelése.
- Az ökológiai igények kielégítése.

Az üzemeltetési szabályzat mindhárom vízügyi igazgatóság szervezetére hatályos.

Az üzemeltetési szabályzatot Országos Vízügyi Főigazgatóság hagyta jóvá.

A Hortobágy-Berettyó főcsatorna torkolati szakaszának lehetséges üzemállapotait a *14–18. ábra,* a működési vázlatát pedig a *14–19. ábra* szemlélteti.

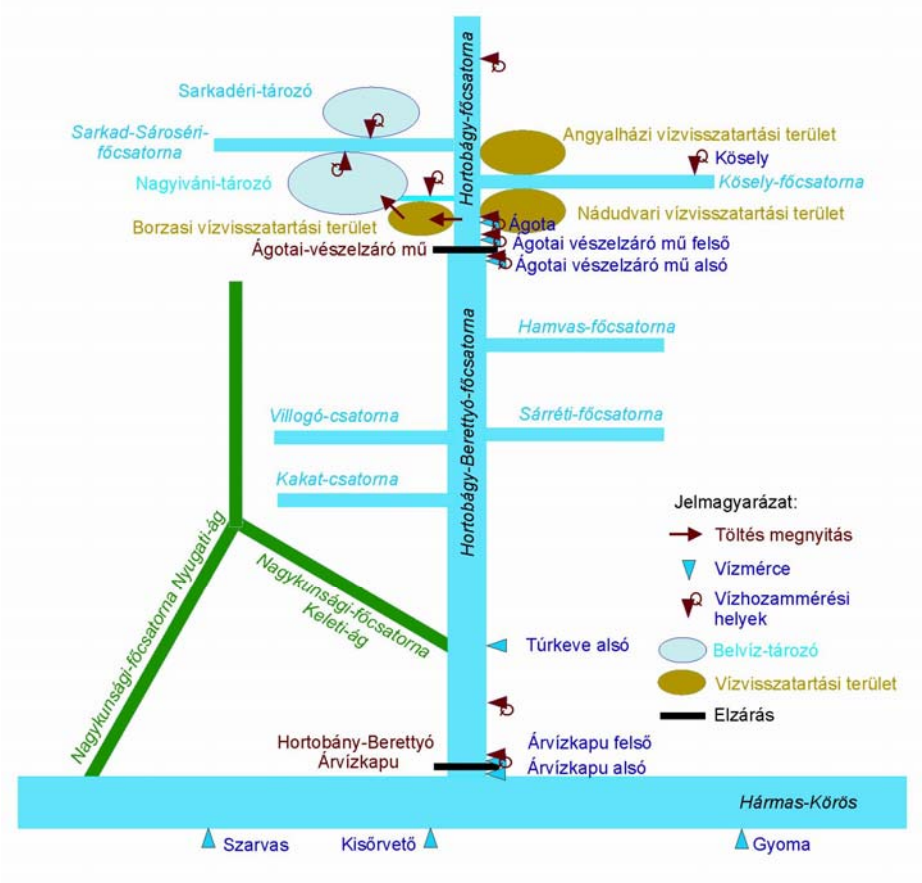
14–17. és 14–18. képek. Szivattyú provizóriumok szerelése a Hortobágy-Berettyó torkolati árvízkapunál 2013 áprilisában

Összetett, kritikus árvízi-belvízi üzem esetén a Hortobágy-Berettyó tehermentesíthető **a Nagykunsági-főcsatorna Keleti- és Nyugati ágán** történő **árvízi átvezetéssel** is. Hortobágy-Berettyó jobb part 16+200 tkm található a Nagykunsági-főcsatorna 25. sz. műtárgya (a túrkevei zsilip). Nyílásmérete: 2x2,80x2,60 m. Maximális vízátvezető kapacitása 7 m^3/s, 2013-ban csúcsban 6 m^3/s-ot vezet-

tek át. Elzárási mód: kézi mozgatású, két fogas létrás, görgős síktábla az al- és felvízi oldalon (ideiglenesen pedig acél betétgerenda).

Az árvízi átvezetés teljes hossza 54,828 km. Az átvezetés csak akkor jön létre, ha a Hármas-Körös vízszintje a Nagykunsági-főcsatorna 39. sz. műtárgyánál (öcsödi zsilip) alacsonyabb, mint a vízszint a Nagykunsági-főcsatorna Keleti-ág 25. sz. műtárgynál (túrkevei zsilip).

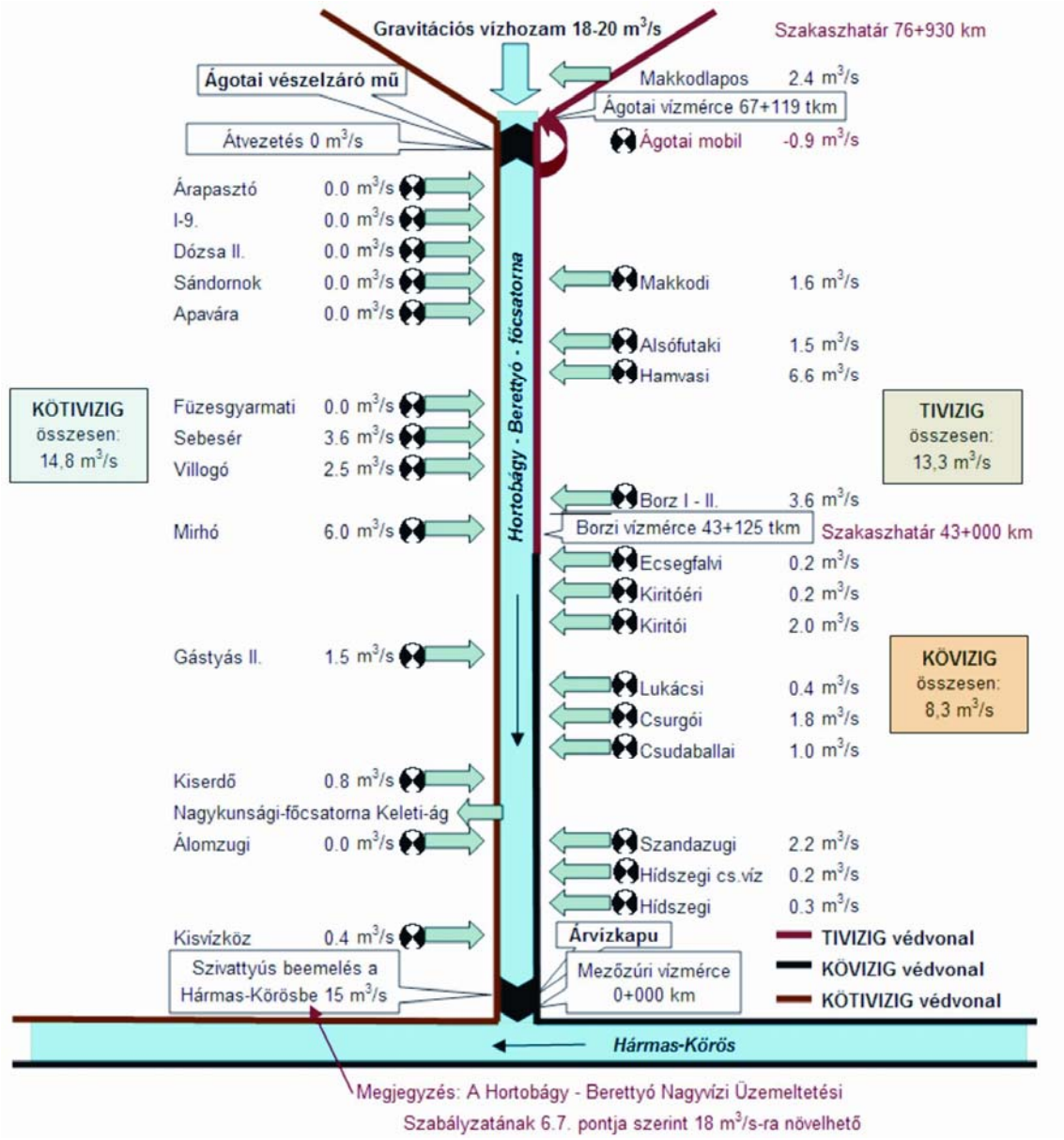
A Hortobágy-Berettyó árvízvédelmi biztonsága érdekében az OMIT 2013. április 5-től elrendelte az Ágotai vészelzáró mű zárását. Ennek következtében a felette levő közel 4 ezer négyzetkilométer vízgyűjtőről érkező belvizet el kellett helyezni a Nagyiváni és Sarkad-éri tározókban, valamint a Hortobágy-völgyében levő további három vízvisszatartásos területen. Az Ágota feletti tározóterekbe 2013. április 6-a és 12-e között érkezett a legtöbb belvíz, amikor is naponta mintegy 3 millió köbméter belvíz elhelyezéséről kellett gondoskodni. A visszatartott víz mennyisége április 6-án érte el a legnagyobb mennyiséget, mintegy 65 millió köbméterrel.



14–19. ábra. A Hortobágy-Berettyó-főcsatorna működési vázlata

14–19. kép. Szivattyú provizóriumok üzemeltetése a Hortobágy-Berettyó torkolati árvízkapunál 2013 áprilisában

14–20. kép. 2013. április 6. Megtelt a nagyiváni tározó

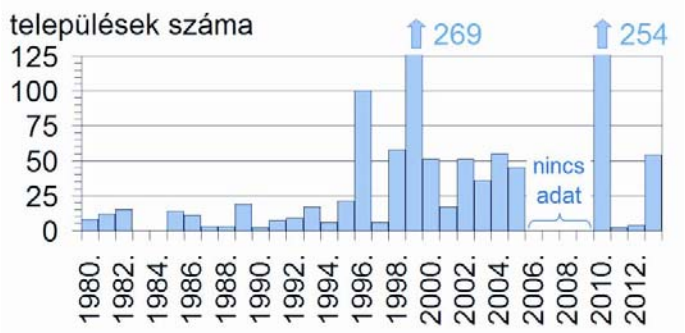


14–20. ábra. A Hortobágy-Berettyó-főcsatornába történő vízbevezetések és –kivezetések elvi vázlata

A Hortobágy-Berettyó üzemével érintett három VIZIG 26 olyan szivattyútelepet üzemeltet (65,9 m^3/s) együttes névleges kapacitással), amelyek működésének korlátozása is szükséges lehet a mezőtúri árvízkapu zárt állapotánál a főcsatorna terhelésének csökkentésére. A korlátozások révén 2013-ban 36,4 m^3/s-ra mérsékelték a szivattyús vízbeemelést a Hortobágy-Berettyóba.

Helyi vízkárok 1980–2013 között. A vízügyi szolgálat 1980-tól regisztrálja Magyarország hegy- és dombvidéki településein a helyi vízkár eseményeket (belterületi kár előfordulásokat). A VIZIG-ek adatai szerint 1980–2013 között 1144 helyi vízkár eseményről van információk (*14–21. ábra*).

Az utóbbi 20 évben lényegesen megnőtt a helyi vízkárok előfordulásának gyakorisága, de ez részben csak látszólagos növekedés, miután figyelembe kell venni azt a körülményt is, hogy az utóbbi évek adatgyűjtése, adatszolgáltatása teljesebb körű; 1980–1995 között csak az igazán extrém helyzetek adatai maradtak fenn. Azóta az adatgyűjtés, adatszolgáltatás teljesebb körű, bár éppen 2006-2009 között nem állnak rendelkezésre ezek az adatok.



14–21. ábra. Helyi vízkárokat szenvedett hegy- és dombvidéki települések száma (1980–2005)

14.3. MAGYARORSZÁG BELVÍZ-VESZÉLYEZETETETTSÉGE

Magyarország belvíz-veszélyeztetettsége világszerte egyedülálló. Hazánkban a belvíz által veszélyeztetett terület nagysága mintegy 44.510 km^2, az ország területének 47%-a. A mezőgazdaságilag művelt területből csaknem 2 millió hektárt fenyegetnek, és sok települést érintenek a belvizek. A szélsőségesen nagy belvizek Magyarország területén egy-egy évben 400-500 ezer ha-t, átlagos körülmények között 80-100 ezer ha-t öntenek el.

A belvizek elsősorban a *mezőgazdaságban* okoznak *károkat*. A belvízi elöntés megzavarja a termőtalaj víz-, levegő- és hőháztartását, ezzel a növények életműködését, s így csökkenti, sőt el is pusztíthatja a termést. A kár mértéke függ a belvíz jelentkezésének időszakától és tartósságától. A télvégi belvíz által okozott kár általában jelentéktelen, különösen akkor, ha az elöntés rövid ideig tart. Nagy kárt okoz viszont a belvíz a tenyészidőszakban, amikor a növény vegetációjának csúcsán van és ezért jóval érzékenyebb. A kár mértéke változik a tenyészidő különböző szakaszai, az egyes növényfajták és az elöntés időtartama szerint.

Egyes növényfajták *károsodás nélkül tűrik* az elöntést a következő időszakokban és ideig:

Őszi kalászosok	december-február hónapokban	3 napig
Repce	január-február hónapokban	3 napig
Évelő takarmányok	december-február hónapokban	7 napig
	márciusban	3 napig
Rét és legelő	márciusban	11 napig
	április-június hónapokban	3 napig

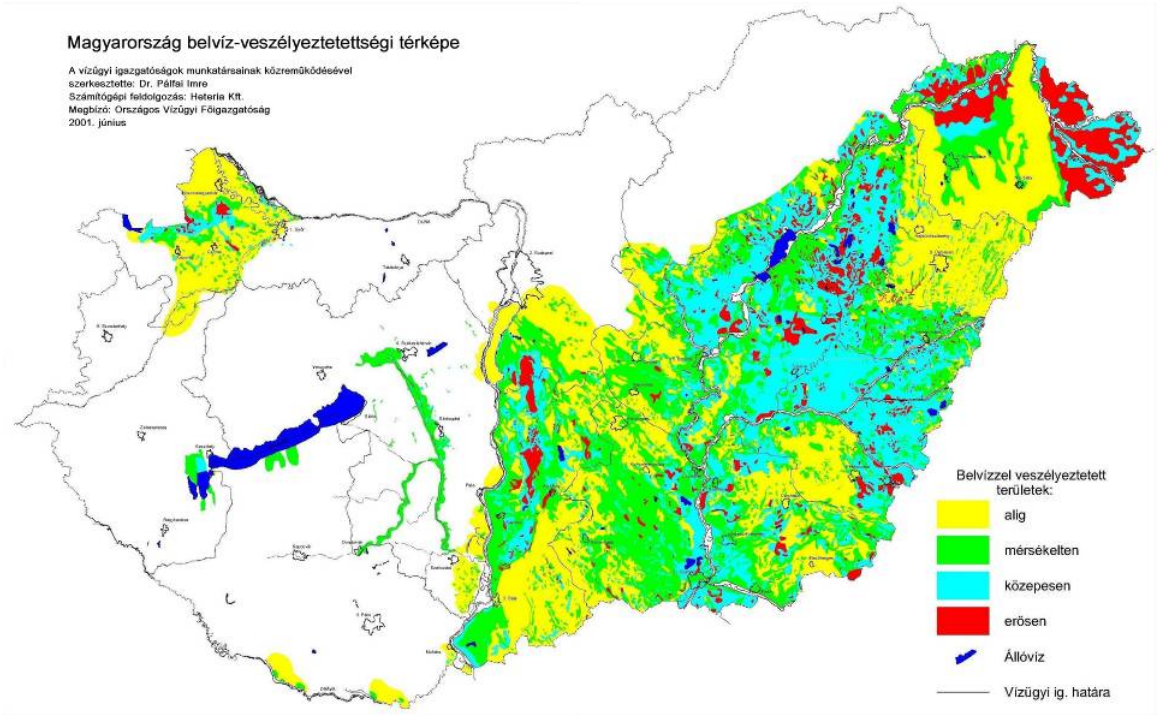
Egyes növényfajták viszont *elpusztulnak* a következő időszakokban és ideig tartó elöntés mellett:

Őszi kalászosok	május-június hónapokban	15 napig
Repce	április-június hónapokban	15 napig
Évelő takarmányok	május-június hónapokban	20 napig
Tavaszi kalászosok	március-június hónapokban	15 napig
Kukorica	április-június hónapokban	15 napig
Cukorrépa	április-június hónapokban	15 napig
Burgonya	júniusban	7 napig
Napraforgó	május-június hónapokban	15 napig
Kerti vetemények	május-június hónapokban	15 napig

A mezőgazdaságon kívül jelentős a kárérzékenysége a *lakott, beépített területeknek* és a *közlekedési útvonalaknak* is.

Az 1961-1980 közötti tényleges belvízi elöntésekből kiindulva megszerkesztették az Alföld belvíz veszélyeztetettségi térképét (*14–22. ábra*), amely szerint a belvizek főként az Alföldet, területének mintegy kétharmadát veszélyeztetik, ahol átlagosan 30-szor, 40-szer nagyobb területet önt el a víz, mint a Dunántúlon.

A leginkább veszélyeztetett nagyobb térségek: a Felső-Tisza környéki tájak (Bereg, Tisza-Szamosköz, Szamos-Krasznaköz, Rétköz, Bodrogköz, Taktaköz), a Hortobágy melléke, a Jászság és a Nagykunság egy része, a Körösök mente, az Alsó-Tisza-völgy, valamint a Duna-völgyi-főcsatorna menti sáv. Természetesen egy-egy nagy belvíz alkalmával ez a terület nincs mind elöntve, egyszer itt, máskor ott fordulnak elő az elöntések. A térkép alapján megállapítható, hogy az Alföld mezőgazdaságilag művelt területén *kb. 1,8 millió hektárt veszélyeztetnek a belvizek.*



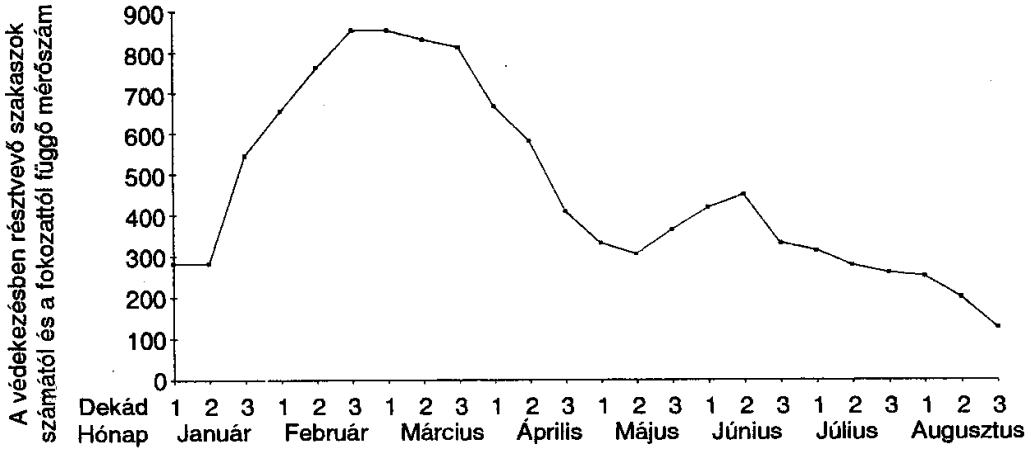
14–22. ábra. Magyarország átlagos belvíz-veszélyeztetettsége

A belvizes térképnek a Magyarország árvízvédelmi térképével való összehasonlításából kitűnik, hogy a belvízmentes területek egyben az árvizektől is mentesek, ami a domborzati és az ezzel összefüggő talajtani tényezőknek a belvízképződésben betöltött lényeges szerepére utal (az árvízjárta területek mélyebb fekvésűek, talajuk kötöttebb, iszaposabb). A megállapítás azonban fordítva nem igaz, vagyis az árvíz által nem veszélyeztetett egyes területek még lehetnek belvizesek, pl. a Duna-Tisza-közi hátság, a Mátraalja, a Nyírség, a Maros hordalékkúpja. Itt a belvizek kialakulásában az időnként igen magas talajvízállás a döntő tényező. A folyók mentén az árvizek hatására keletkező fakadóvizek is szerepet játszanak a belvizek kialakulásában.

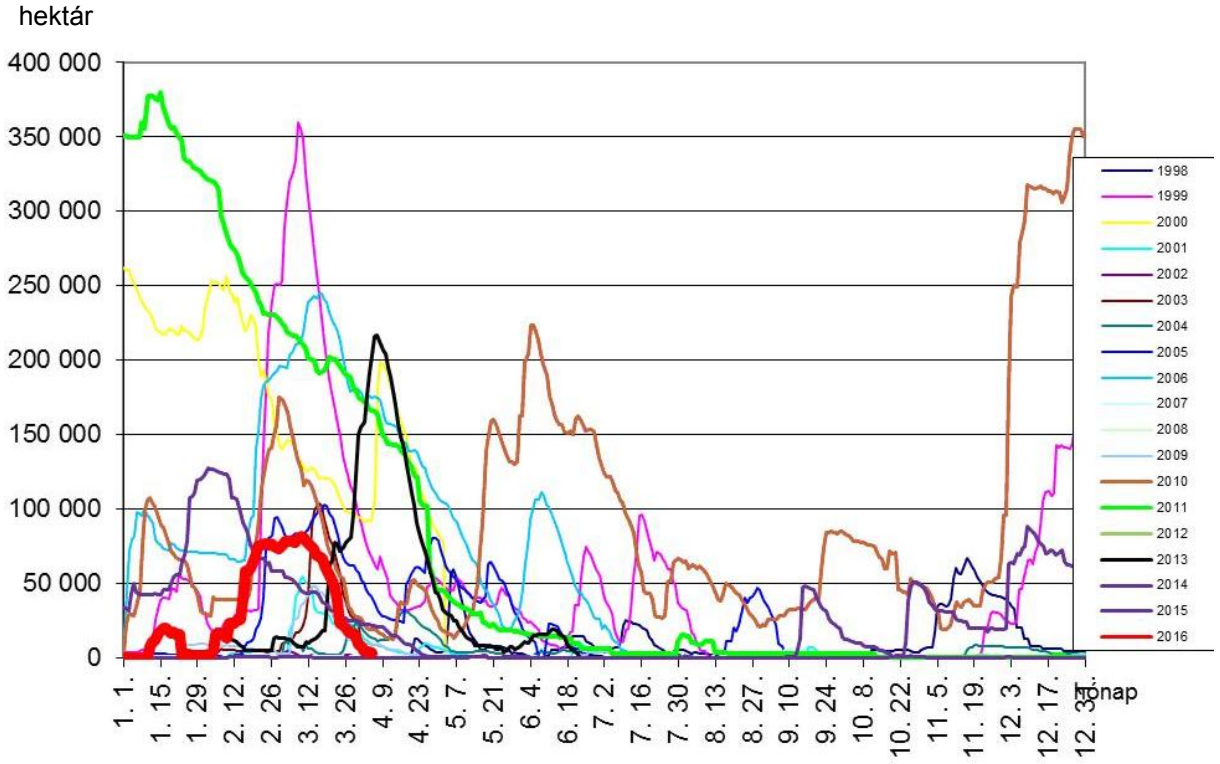
Az 1999. évi belvízi elöntések nyomán bebizonyosodott, hogy a jelentős fejlesztések ellenére az Alföld sajátos földtani és hidrológiai adottságai, továbbá az alacsony szintű karbantartás mellett napjainkban is kialakulhatnak közel olyan súlyos belvízi elöntések, mint öt–hat évtizeddel ezelőtt. Úgy tűnik, hogy ma az elöntéseket csupán mérsékelni lehet, és elsősorban a tartósságuk csökkenthető. Ahhoz, hogy a belvízi elöntések a mezőgazdaságilag művelt területeken csökkenjenek, elsősorban meliorációs és agrotechnikai munkákat kell végezni. Kérdéses azonban, hogy ezeket a költséges eljárásokat hol érdemes alkalmazni és támogatni: a belvízzel leggyakrabban sújtott térségek nem tartoznak a legjobb termőképességű területeink közé. A válasz a lehetséges károk vizsgálatát teszi szükségessé. A korábbi alföldi adatok szerint az ötévente vízborítás alá kerülő terület nagysága 180.000 ha (a 100.000 és a 350.000 ha elöntési gyakorisága közelítően 2,5, illetve 20 év). A kár nagysága függ többek között a növénytermesztés intenzitásától, az elöntés idejétől és tartósságától. Mindezek alapján a kár nagysága és valószínűsége becsülhető: az átlagosan 2,5, 5, illetve 20 évente jelentkező, egy hetet meghaladó időtartamú belvíz kára rendre mintegy 5–10 milliárd Ft, 10–20 milliárd Ft és 20–40 milliárd Ft (a felső határ a három hétnél tartósabb eseményekre vonatkozik).

Ezek az elöntési adatok és károk – a megváltozott tulajdonszerkezet következtében – a magángazdaságoknál sok család termelését ellehetetleníthetik és tönkremenetelükhöz vezethetnek. Megnőtt tehát a mezőgazdaság vízkár-érzékenysége. 2015-16-ban az összes állami belvízvédelmi mű vízügyi igazgatósági kezelésbe került. Jelentős azoknak a vízügyi létesítményeknek a köre (nem állami művek), amelyek kezelése, karbantartása, üzemelése jelenleg nem rendezett (önkormányzati és magántulajdonú csatornák). E vagyoni kör kezelői, fejlesztési feladatai feltétlenül indokolják a nagy hagyományú, bevált struktúrájú vízgazdálkodási társulatok megerősítését, újraszervezését.

A belvízvédekezések leggyakoribb időszakainak éven belüli eloszlását a *14–23.* és a *14-24. ábra* szemlélteti. Az ábrák szemléletesen bemutatják azt, hogy általában három jellemző belvizes periódus fordul elő: egy tél végi-kora tavaszi, egy tavasz végi-nyár elejei, valamint esetenként egy őszi-téli belvízvédekezés.



14–23. ábra. A belvízvédekezések leggyakoribb időszakai



14–24. ábra. Belvízelöntések alakulása (1998-2016)

A téli-tavaszi időszak belvizeit jelentősen befolyásolja a talajfagy mélysége is. Ez az 1998-2000. évi belvizeknél nem volt szélsőséges, viszont 1940-ben és 1942-ben egészen rendkívüli volt, hiszen Alföld-szerte 60-80 cm-re, sőt helyenként még mélyebbre hatolt a talajfagy. Csupán ennek az egy befolyásoló tényezőnek a lehetséges szélső értéke is felhívja a figyelmünket arra, hogy a legutóbbi belvizeknél nagyobbak is kialakulhatnak.

A belvízről beszélve általában a külterületi, mezőgazdasági területekre gondolunk, ahol a belvíz időnként hatalmas területeket önt el és súlyos károkat okoz a növénytermesztésben. A belvíz belterületi megjelenésénél kiemelkedően fontos szerepe van a talajvíznek, mely magasra emelkedve erősen korlátozza a talaj vízbefogadó képességét, így a hóolvadáshól és az esőkből nagy kiterjedésű tartós (több hetes, esetleg több hónapos) elöntések alakulhatnak ki, elsősorban a települések mélyebb fekvésű részein, rendszerint a családi házas beépítésű övezetekben.

A talajvíz-emelkedés és az ezzel együtt megjelenő belvizek kiváltó oka alapvetően a hidrometeorológiai viszonyok megváltozásában, a nagyobb csapadékmennyiségben és a kisebb párolgásban keresendő. A nedvesebbre fordult időjárás alföldi viszonyok között évről-évre fokozatos felhalmozódást idéz elő a talajvízkészletben. A települések alatti talajvíz-emelkedéshez azonban hozzájárulnak különféle emberi tevékenységek is, mindenekelőtt a helyben elszikkasztott szennyvíz egyre növekvő mennyisége. Az erre visszavezethető talajvíz-emelkedést egy, az 1980-as évek elején készült tanulmány 0,8–1,0 méterre becsüli.

A talajvíz-emelkedést okozó egyéb emberi tevékenységek közül budapesti és pestkörnyéki tapasztalatok szerint megemlíthető pl. a telken belüli korábbi vízkivételek megszűnése, az ivóvíz-vezetékek hálózati vesztesége, a csatornahálózatból történő exfiltráció, a beépített és a burkolt felületek növekedése, a talajvízáramlás korlátozása különféle mélyépítményekkel, s természetesen ide kell sorolni a felszíni vízelvezetés hiányosságait is.

Folyóparti településeken sajátos probléma az árvíz alkalmával keletkező *fakadóvíz*, mely lényegében a felszínre törő talajvíz, s amely ellen az árvízvédelmi töltés menti zárt szivárgóval, de még inkább a belterületi vízrendezés eszközeivel lehet védekezni.

A belterületi belvizek elleni védelem nyilvánvalóan alapvető – itt nem részletezett fontosságú része – a belterületi csapadékvíz-elvezető hálózat megfelelő létrehozása és fenntartása, de ugyancsak nagyon lényeges a belterületi és a külterületi vízrendezés összhangja.

A települések fejlődésével kibővült a **belterületi vízrendezés** fogalma, amely korábban a településen áthaladó vízfolyás rendezésére és a felszínre hulló csapadékvíz nyíltárkos elvezetésére koncentrálódott. A települések gyors ütemű fejlődésével egyidejűleg kárérzékenységük a vízkárokkal szemben fokozódott, így ma már a fogalomkörbe beletartozik a zárt vagy nyílt csapadéklevezető hálózat, a vízfolyások, csatornák építése-rendezése, átemelő művek létesítése stb.

A kárérzékenység növekedése mellett egyes fejlesztések is hozzájárultak a belterületi belvízkárok gyakoriságának növekedéséhez: a burkolt felületek növekedése (útburkolatok, beépített területek) meggyorsította és megnövelte a lefolyást, a beépült mélyfekvésű területek elvették a természetes tározótereket, a belterületi csatornahálózat fejlesztése és fenntartása messze elmarad a szükségletektől, a külterületi vízrendezés fejlesztése helyenként túlterhelte a főcsatornákkal keresztezett településeket, míg másutt a települések gyűjtőcsatornáinak kiépítését nem követte a befogadók fejlesztése.

14.4. A BELVÍZMENTESÍTÉS MŰVEI

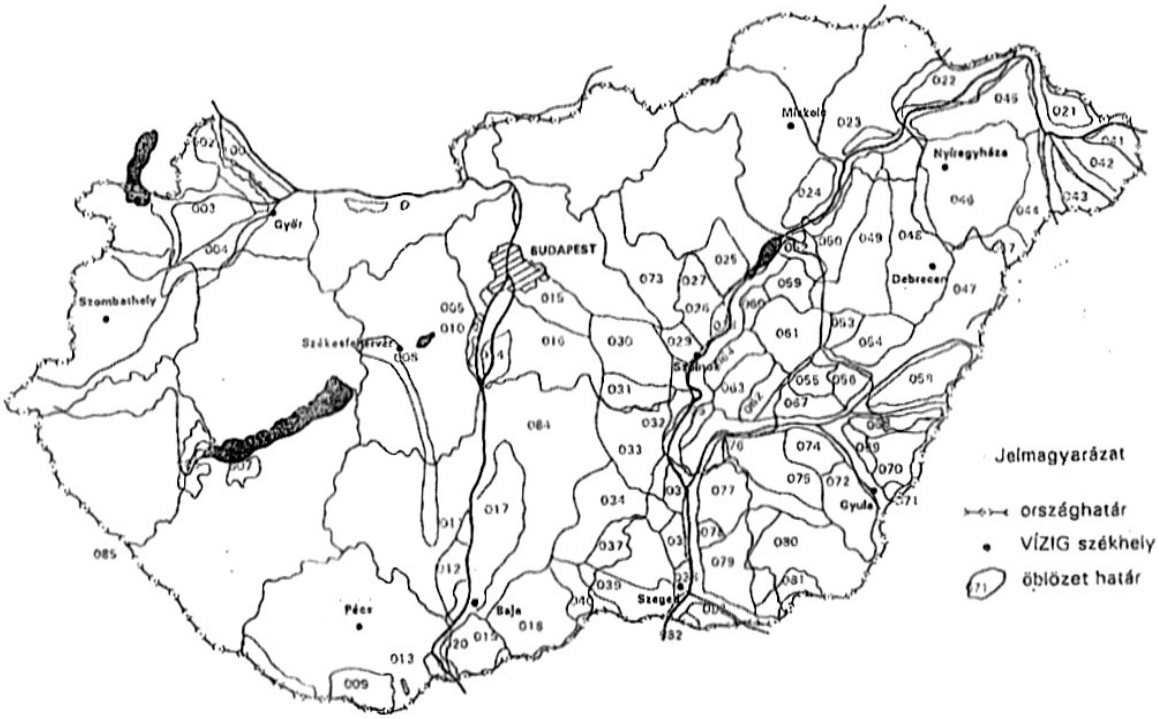
Az ország *síkvidéki* területeit morfológiai szempontból rendkívül kis magasságkülönbségek, medence jellegű elhelyezkedés, a folyókkal való szabdaltság és helyenként rossz vízgazdálkodású talajtani felépítés jellemzi. A belvízcsatorna-hálózatból, műtárgyakból, ezekhez kapcsolódó szivattyútelepekből és belvíztározókból álló, vízrajzi, domborzati és talajviszonyok szempontjából összefüggő zárt síkvidéki vízgyűjtő a **belvízrendszer**, amelyen belül a vízrendezés egységes. A belvízrendszer kisebb részvízgyűjtőkre, belvíz-öblözetekre tagolódhat, amelyek határait a vízgyűjtő-határok alkotják. Magyarországon a jelenlegi elhatárolás szerint 85 belvízrendszer van (*14–4. táblázat és 14–25. ábra*).

14–4. táblázat. Magyarország belvízrendszerei

Belvízrendszer			Belvízrendszer		
száma	**neve**	**ter. (km^2)**	**száma**	**neve**	**területe (km^2)**
001	Szigetközi	298,5	044	Kraszna bal parti	691,0
002	Mosoni-Duna jobb parti	236,4	045	Felső-szabolcsi	998,0
003	Rábca-hansági	1540,7	046	Nyíri	2066,0
004	Rába menti	223,7	047	Kálló-alsó-nyírvizi	1301,9
005	Érd-dunafüredi	44,1	048	Keleti főcsatorna menti	1959,9
006	Kis-balatoni	102,2	049	Hortobágyi	874,3
007	Nagy-bereki	7,0	050	Nyugati főcsatorna menti	769,6
008	Sió-Nádor-kaposi	316,0	051	Rekettyés	365,8
009	Dráva-menti	154,8	052	Tiszafüredi	108,1
010	Adony-ercsi	48	053	Ágotai	110,4
011	Bölcske-bogyoszlói	237,6	054	Hamvas-sárréti	698,6
012	Szekszárd-bátai	250,0	055	Réhelyi	166,0
013	Kölked-bédai	53,1	056	Szeghalmi	367,7
014	Ráckevei (Soroksári) Duna menti	302,5	057	Éri	134,7
015	Gyáli	391,3	058	Berettyó-Sebes-Körös közi	896,1

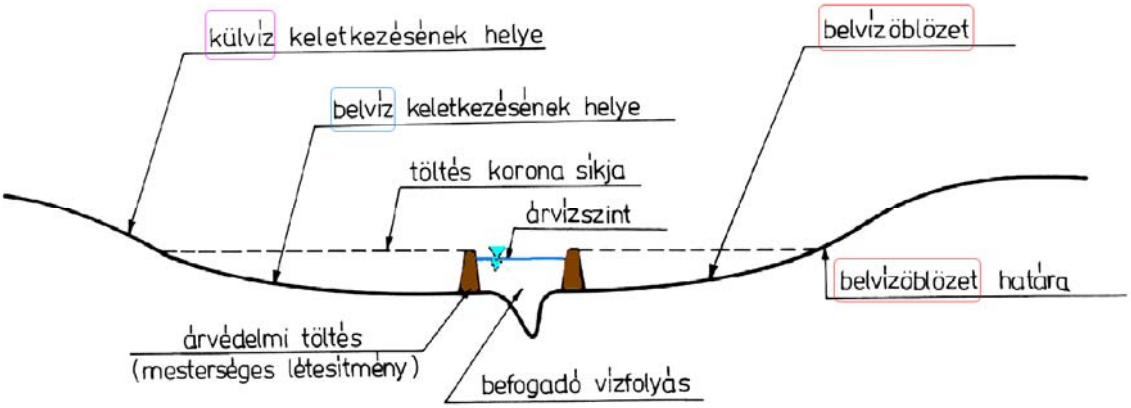
016	Észak-Duna völgyi	1152,8	059	Örvény-abádi	261,1
017	Sárközi	476,0	060	Gyenda-tiszabői	183,2
018	Kígyósi	1050,0	061	Hortobágy-Berettyó jobb parti	968,3
019	Igali	297,0	062	Túrkeve-mezőtúri	361,2
020	Mohács-szigeti	277,0	063	Mesterszállás-bartapusztai	398,4
021	Beregi	378,0	064	Fegyvernek-szajoli	385,6
022	Bodrogközi	607,2	065	Cibakháza-tiszaugi	146,8
023	Taktaközi	256,0	066	Hármas-Körös jobb parti	256,9
024	Hejő-Csincse-laskói	1062,4	067	Gyomai	483,7
025	Hanyi-sajfoki	553,0	068	Holt-Sebes-körösi	355,0
026	Felső-szászberki	44,3	069	Kettős-Körös jobb parti	287,0
027	Milléri	627,3	070	Hosszúfoki	454,0
028	Dobai	181,0	071	Fehér-Fekete-Körös közi	87,0
029	Zagyva jobb parti	181,1	072	Élővíz-csatorna	623,0
030	Gerje-perjei	484,1	073	Zagyva menti	96,1
031	Körös-éri	510,9	074	Mezőberényi	470,0
032	Kécskei	302,9	075	Dögös-kákafoki	1008,8
033	Dong-ér-kecskeméti	905,4	076	Hármas-Körös bal parti	84,4
034	Dong-ér-halasi	1011,6	077	Kurcai	1135,3
035	Vidre-éri	251,7	078	Mártélyi	40,9
036	Percsora-sövényházi	156,9	079	Tisza-Maros zugi	891,7
037	Algyői	937,4	080	Sámsoni	1213,4
038	Tápé-vesszősi	87,9	081	Élővíz-főcsatornai	357,2
039	Gyálai	533,8	082	Újszegedi	54,3
040	Körös-éri	425,6	083	Maros bal parti	197,1
041	Tisza-Túr közi	115,0	084	Dél-Duna völgyi	3287,5
042	Túr-Szamos közi	540,0	085	Mura menti	24,2
043	Szamos-Kraszna közi	416,0		**Magyarország mindösszesen**	**43641,4**

A **belvízvédelmi szakasz** a belvízrendszernek a védekezés célszerű irányításához és végrehajtásához alkalmasan meghatározott része, amely a vízügyi igazgatóságok működési területéhez igazodik; területét (határait) jogszabály állapítja meg. Az országban jelenleg 90 belvízvédelmi szakasz van.



14–25. ábra. Magyarország belvízrendszerei

A **belvízöblözet** a belvízrendszeren belül domborzatilag elkülönített kisebb területegység, azaz részvízgyűjtő (*14–26. ábra*).



14–26. ábra. A belvízöblözet lehatárolása

A belvizek elvezetését szolgáló létesítmények (csatornák, szivattyútelepek, szivattyúállások, zsilipek, tiltók, övgátak, tározók stb.) a **belvízi művek**. A belvízi művek országos adatait a *14–5. táblázat* foglalja össze. A belvízvédelmi főmű a belvízrendszer vizeit a befogadóhoz szállító főcsatorna és annak torkolati szivattyútelepe vagy gravitációs zsilipe.

Az Alföldön a belvizeket elvezető belvízcsatornákat sok helyen egykori természetes vízfolyások medréből alakították ki. A csatornák egymásba torkolló rendszere alkotja a belvízelvezető csatornahálózatot, amelynek az ideiglenes barázdák, folyókák, árkok, üzemi csatornák, mellékcsatornák és főcsatorna (főgyűjtő csatorna) az elemei.

A **belvízcsatornák** hossza Magyarországon több mint 46 ezer km (meghaladja a Föld egyenlítőjének hosszát!), amelyből jelenleg 26 ezer km-t a *vízügyi igazgatóságok* kezelnek. Ezek, valamint az 5 ezer km önkormányzati és mintegy 15 ezer km (mezőgazdasági/magán) üzemi csatorna képezik a belvízelvezető hálózat alapelemeit (*14–5. táblázat*).

14–5. táblázat. Síkvidéki belvízcsatornák, belvíztározók, műtárgyak országos adatai (2016)

Belvízcsatornák (állami, társulati, önkormányzati, magán)	
hossza összesen, km	46 000
rézsű felülete, millió m^2	193
fenntartó sáv felülete, millió m^2	141
Belvíztározók száma összesen, db	226
ebből: állandó	102
időszakos	124
Belvíztározók térfogata összesen, millió m^3	242
ebből: állandó	110
időszakos	132
Szivattyútelepek száma összesen, db	589
Szivattyútelepek névleges teljesítménye összesen, m^3/s	988
ebből: esésnövelő szivattyútelepek, m^3/s	118
Műtárgyak összesen, db	29 291
ebből: zsilip	5 029
hidak	2 494
félstabil szivattyúállomások	80
Őrtelepek száma, db	175

A belvízrendszerben, illetve belvízöblözetben létesített belvízelvezető csatornahálózat feladata a belvizek összegyűjtése és elszállítása a befogadó és a főbefogadó felé. A vízszállító csatornahálózaton belül megkülönböztethetjük a *gyűjtőcsatornákat*, a *mellékcsatornákat* és a *főcsatornákat*. Ez a csoportosítás részben a csatornák méretével, részben a feladatukkal függ össze.

A **gyűjtőcsatornák** (más néven: *üzemi művek*) egy-egy mezőgazdasági termelőegység (társas vagy magángazdaság), település belterülete vagy nagyobb ipari üzem területéről gyűjtik össze és szállítják el a belvizet. Befogadójuk általában egy mellékcsatorna; vízszállításuk rendszerint nem haladja meg az 1,0 m^3/s értéket. A **mellékcsatornák** (más néven: *üzemközi művek*) több termelő egység vagy település területét érintve és a gyűjtőcsatornák vizét elvezetve szállítják a belvizet a főcsatornába. Torkolati vízszállításuk általában 2,0 m^3/s alatt van. A **főcsatornák** több mellékcsatorna vizét összegyűjtve vezetik a belvizeket a főbefogadóba. Vízszállításuk általában meghaladja a 2,0 m^3/s értéket. A főbefogadó lehet nagyobb, legtöbbször töltésezett vízfolyás, folyó, természetes állóvíz, tó, mesterséges tározó.

Egyes csatornák – földrajzi helyzetük és kialakításuk révén – képesek ellátni az öntözővíz-szállítási és a fölösleges víz elvezetési funkciókat is; ezek a **kettős hasznosítású** vagy **kettős működésű csatornák**. E csatornák léte, működtetése igen fontos, viszont üzemeltetésük, kezelésük számos nehézség forrása is.

A csatornák megkülönböztethetők *kezelőjük* szerint is. A gyűjtő-, vagy üzemi csatornákat az a gazdálkodó egység (magángazda, társas gazdaság, ipari üzem, önkormányzat) kezeli (fejleszti, karbantartja, üzemelteti), amelynek a csatorna funkcióképességének fenntartása az érdekeit szolgálja. Az állami tulajdonú csatornák kezelője a területileg illetékes vízügyi igazgatóság.

A csatornák a belvízrendezés kitűzött feladatát csak akkor képesek ellátni, ha azokat és műveiket mind egymással, mind pedig a környező terület terepadottságaival, településeivel, gazdasági objektumaival, út- és vasúthálózatával helyszínrajzilag és üzemelésileg összhangban vannak. Ezt az összhangot szolgálja a csatornák helyszínrajzi vonalvezetése, hossz- és keresztszelvényi kialakítása.

A *főcsatornák nyomvonala* lehetőleg a terep legmélyebb pontjain halad, felhasználva a régi elhagyott ereket, folyómedrek által kialakított és felhagyott mélyvonulatokat, oly módon, hogy a lehető legrövidebb úton jussanak el a főbefogadóba. A természetes terepalakulatok mellett a főcsatornák nyomvonal-vezetetése figyelembe veszi a terepen meglévő mesterséges lefolyásgátló akadályokat is (út, vasút, település, töltés, öntöző főcsatorna stb.). Természetes és mesterséges terepakadályokkal túlságosan tagolt vízgyűjtő esetén előfordul, hogy a területet részöblözetekre bontja és azon több főcsatorna is található. Ilyen esetben általában a főcsatornák üzemének összehangolása érdekében *összekötő csatornák* is létesülnek.

A *mellékcsatornák* (üzemközi csatornák) *nyomvonalát* a települések adottságaihoz, a közlekedési hálózathoz, valamint a mezőgazdaság helyi követelményeihez alkalmazkodva úgy alakítják ki, hogy azok lehetőleg a terep mélyvonulataiban haladjanak, csatlakozásuk a befogadó főcsatornához lehetőleg gravitációsan történjen, ugyanakkor a gyűjtőcsatornák gravitációs csatlakozása is biztosítva legyen.

A *gyűjtő* (vagy üzemi) *csatornahálózat helyszínrajzi kialakításánál* már nem elsődleges szempont a terepalakulatok, mélyvonulatok követése, de a fölös vizek elvezetését biztosítania kell. E cél érdekében egy-egy gazdálkodó egységen belül a gyűjtő- és táblacsatornák nyomvonala a helyi gazdasági érdekek szerint kerül meghatározásra, figyelembe véve a mellékcsatornába történő gravitációs bevezetés lehetőségét.

A csatornák *hossz-szelvényének* kialakításánál három alapvető szempontot kell kielégíteni:

- a csatorna képes legyen a vízgyűjtőről érkező belvizek minél nagyobb hányadának gravitációs úton történő befogadására;
- a csatorna a medrébe jutott belvizeket lehetőleg gravitációs úton szállítsa a befogadóba;
- e két funkcióját úgy lássa el, hogy a mértékadó belvizeket kiöntés nélkül vezesse el.

A mértékadó belvízhozamhoz tartozó vízszintet olyan szinten kell meghatározni, hogy az a csatorna nyomvonalával elmetszett terepszint alatt legalább 30-50 cm-es (biztonságos) mélységben legyen. Amennyiben a helyi adottságok ezt nem teszik lehetővé, de a kiöntés sem megengedhető, ez esetben el kell végezni a csatorna töltésezését, egyúttal gondoskodva az érkező belvizek szivattyús beemeléséről.

Síkvidéki csatornákban a mederben kialakuló vízsebesség 0,2-0,4 m/s, amelyhez 0,1-0,4%-os (10-40 cm/km) vízfelszín esés tartozik. Amennyiben a vízsebesség meghaladja a meder anyagára megengedett határsebességet, számolni kell a meder kimosódásával, ellenben ha a vízsebesség túl lassú, a víz által szállított lebegőanyagok kiülepednek, az iszapban növényi tápanyag-feldúsulás következik be, avagy a meder növényi benőttség gyorsítja. Ez utóbbi esetben előzetes vizsgálat dönti el, hogy a csatorna medrében a víz sebességét a kiülepedés meggátolására közbenső (ún. esésnövelő) szivattyúk beépítésével növeljék meg.

A csatornák *keresztszelvényének* méretét a területről összegyülekező fajlagos vízhozam, a vizsgált csatornaszelvényhez (csatornaszakaszhoz) tartozó részvízgyűjtő terület nagysága és a csatornában kialakuló vízfelszín esés (ami jó közelítéssel megegyezik a fenékeséssel) határozza meg. E három tényezőtől függ elsősorban a csatorna átfolyási mérete és alakja. A keresztszelvények kialakítása a vízhozam nagyságától és a talajadottságoktól függ: a nagy csatornákat ($Q \geq 10$ m^3/s) *összetett vagy csésze szelvénnyel*, a kisebbeket *trapéz szelvénnyel* alakítják ki.

A rézsű hajlása a talaj minőségétől függ, átlagosnak az 1:1,5 hajlású rézsű tekinthető, míg laza talaj esetében 1:2 – 1:3 hajlású rézsűket alkalmaznak (1:3 rézsűhajlás esetében 1 m magasságkülönbséghez 3 m vízszintes távolság tartozik).

Kettős szelvényű csatornákat a vízszint nagy ingadozása esetén építenek. Nem kellően állékony talaj esetében – amennyiben a vízsebesség elég nagy a meder anyagának megbontásához – a meder védelmét burkolattal biztosítják.

A csatornák építésekor és karbantartásakor (iszaptalanítás) a meder két partján egyre növekvő menynyiségű földanyag halmozódik fel, melynek elhelyezésére három lehetőség kínálkozik:

- *töltéseket* akkor építenek, ha a csatorna vizének kiöntésére kell számítani, és ezzel a mentesített területek a kiöntés ellen megvédhetők; a töltések tehát megszakítás nélküli földművek;
- *depóniát* akkor építenek, ha nem kell a csatorna vizének kiöntésével számolni, de a mederből kikerülő föld helyi elhelyezéséről kell gondoskodni; a depóniák tehát helyenként megszakítható földművek;
- *elteregetést* akkor végeznek, ha a kikerülő föld a csatorna mentén, attól viszonylag kis távolságban elhelyezhető úgy, hogy ezzel nem gátolja meg a felszíni lefolyást; az elteregetés tehát határoló földmű nélküli elhelyezést jelent.

A belvízcsatornák üzemeltetéséhez kapcsolódó fenntartási munkák természetes velejárója a csatornapartok fokozatos emelkedése, egy idő után a depóniák kialakulása, amely már a mai vízrendezési gyakorlatban is számos nehézség forrása. A depóniákkal szemben alapvető követelmény, hogy az ne veszélyeztesse a meder állékonyságát, ne akadályozza a csatorna fenntartását, minél kevesebb művelhető területet foglaljon el, ugyanakkor tegye lehetővé a vizek bejutását a csatorna medrébe.

A csatornaszelvény állékonysága érdekében a depóniát a partéltől meghatározott távolságra kell elhelyezni, *padkát* kell hagyni, hogy a csapadék a talajt a mederbe vissza ne vigye, és hogy a depónia ne terhelje közvetlenül az átázott csatornarézsűt. A padka méreteit általában a csatorna fenntartási módja, a fenntartási munkákhoz használt gépek követelményei szabják meg. Kisebb csatornákon – kis helyigényű célgépek esetén – a padka minimális mérete 1,0 m, kotrógépes fenntartás esetén min. 4,0 m széles *kotróutat* kell biztosítani. A depónia padkához kapcsolódó rézsűje általában a csatornarézsűvel egyező hajlású, vagy annál valamivel meredekebb lehet.

A **belvízcsatornák műtárgyai** funkciójuk szerint lehetnek:

- torkolati gravitációs műtárgyak,
- vízkormányzó és vízszintszabályozó műtárgyak,
- keresztező műtárgyak,
- hordalékmozgást szabályozó műtárgyak.

A belvízöblözetek legtöbbjét a befogadó felől árvízvédelmi gát határolja, ebből következően a belvíznek a befogadóba juttatása csakis az árvízvédelmi gát keresztezésével lehetséges, és ebből a célból valamilyen műtárgyat kell építeni. A *torkolati gravitációs műtárgyak* a befogadó alacsony vízállásánál a belvizet gravitációsan bocsátják ki, magas vízállásánál pedig megakadályozzák a befogadó vizének beáramlását a csatornába.

Ezek a műtárgyak (lásd a *9. fejezetet*) lehetnek nyitottak (*álló zsilipek*) és zártak (*csőzsilipek*). A megválasztást a hidrológiai és a hidraulikai, valamint az egyéb (pl. alapozási) szempontok döntik el. Az *álló zsilipek* inkább a nagy vízhozamok levezetését segítik elő, a *csőzsilipek* mind kis, mind nagy vízhozamoknál alkalmazhatók. A teljes töltésszelvényt átvágó zsilipek függőleges – és szárnyfalakkal a töltéstestbe kötött – támfalai között van a zárószerkezet, amely lehet *tábla* vagy *támkapu*. Széles nyílások esetén azt függőleges pillérek osztják meg. A különböző alakú és anyagú zárt szelvények a *csőzsilipek* (*lásd 9–32. ábra*). Árvízvédelmi biztonsági szempontból mind az árvízi, mind a mentett oldalon aknákban végződik, az aknákban *ideiglenes* és *végleges zárószerkezet* készül. Az ideiglenes elzárás függőleges hornyokban mozgatható, a végleges elzárás kézi vagy gépi hatású tábla.

A torkolati műtárgyak telepítésekor az árvízvédelmi biztonság szempontjai élveznek elsőbbséget. A nyílásméretek megállapításakor a rendszer feltételeiből (vízhozam, vízszint stb.) kell kiindulni, de a műtárgy szerkezeti és mélyépítési kialakítását a szélsőséges hidraulikai helyzetek szabják meg (műtárgy hossza, elő- és utófenék hossza, kialakításuk módja stb.).

A *vízkormányzás és a vízszintszabályozás műtárgyai* közé sorolhatók azok a műtárgyak, melyek a csatornában a vízhozamot, a belvízrendszer összegyülekezési és tározási folyamatait szabályozzák, esetleg vízvisszatartás céljából létesítették őket (tiltók, zsilipek, vészkiömlők, túlfolyók). Ide tartoznak az üzemszerű tározók különlegesen kiképzett ki- és beeresztő zsilipjei, amelyeknek a víz és az usza-

dék előírt átengedésén, valamint a vízszint tartásán kívül szélsőséges vízháztartási helyzetekben is biztonságosan kell üzemelni.

A belvízlevezető csatornákon lévő műtárgyak közül legnagyobb szerepük a zsilipeknek és tiltóknak van, amelyeket összefoglaló néven *vízkormányzó műtárgyaknak* neveztünk, miután csak méreteik miatt kapják a különböző elnevezést (zsilip, tiltó). Feladatuk a nagytömegű káros belvíz megjelenésekor a vizek visszatartása, szabályozott leengedése, illetve a helyben hasznosítható vizek elfolyásának megakadályozása. A csatornákon telepített vízkormányzó műtárgyak (a torkolati gravitációs műtárgyakhoz hasonlóan) lehetnek nyíltak és zártak. Az ideiglenes elzárás általában *betétpallós elzárás* (anyaga fa vagy valamilyen könnyűfém szerkezet), a *végleges elzárás* pedig rendszerint fémtábla (acél vagy könnyűfém), csavarorsós vagy létrás felhúzó szerkezettel, kézi vagy gépi mozgatással. A zsilipek aknái és felhúzó szerkezetei legtöbbször típusműtárgyak.

A zsilipek és tiltók úgynevezett alsó átfolyású műtárgyak, azaz a víz a műtárgyból a zsiliptábla alatt távozik, az átfolyó víz mennyiségét a nyitás méretének változtatásával lehet szabályozni. Bár esetenként előfordul – amennyiben a zsiliptábla magassága ezt teszi lehetővé – felső átbukás is, ez nem tekinthető üzemszerű állapotnak.

A csatornában a belvízszint megengedettnél nagyobbra történő emelkedését automatikus üzemű vészkiömlők vagy túlfolyók alkalmazásával lehet meggátolni. Ezek a műtárgyak vagy a tiltót megkerülve teszik lehetővé a többlet vízmennyiség mederben történő továbbhaladását vagy a csatornapart meghatározott szelvényében vezetik ki a fölös belvizet egy ideiglenes tározótérbe. Ide sorolhatók az egyidejűleg több feladatot ellátó különleges műtárgyak is (pl. a bukós, tiltós átereszek).

A belvízcsatornák más vonalas létesítményekkel (út, vasút, öntözőcsatorna) való keresztezésénél általában műtárgyra van szükség. A *keresztező műtárgyak* (lásd a *10.5. fejezetet*) általában vízszintes tengelyű kör vagy négyszög szelvényű műtárgyak (áteresz, bújtató, csatornahíd, híd, tiltós csőáteresz). A legfontosabb kívánalom velük szemben, hogy visszaduzzasztásuk ne haladja meg a 3-7 cm-t.

Az *áteresz* a közlekedési hálózat és a nyílt csatornák keresztezésének egyik műtárgytípusa. Belvízi oldalról az a feladata, hogy a belvízcsatorna által szállított vízhozamokat zavartalanul átengedje, a kialakítására vonatkozó egyéb szempontokat (pályaszint, pályaszélesség, terhelés stb.) a közlekedés kívánalmai szabják meg. Az átereszek általában előregyártott vasbeton elemekből épülnek, kör vagy négyszög keresztszelvénnyel, szimpla vagy iker változatban. A leggyakrabban alkalmazott nyílásméretek körszelvény esetén: 80, 100, 120,140, 150, 160, 180, 200, 220 cm; négyszögszelvénynél: 100x100, 100x120, 120x120, 120x150, 150x150, 150x180, 180x210 cm. Az átereszek kialakíthatók egyszerű vagy tiltós csőfejjel.

Nagy átfolyási szelvények esetében, különösen mély beágyazódású csatornákon hidraulikai szempontból célszerű *hidat* építeni. A belvízcsatornákon épített kis vasbeton hidak (2-10 m-es szabad nyílással) – hasonlóan az átereszekhez – ugyancsak tipizált vasbeton szerkezetek, melyek egy részét a helyszínen készítik, egy részét előregyártják.

Belvízi és öntözőcsatorna keresztezésénél a belvízcsatorna vizét *bújtatóval* vezetik át az öntözőcsatorna alatt, vagy az öntözőcsatorna vizét vezetik át *csatornahíddal* a belvízcsatorna felett. Ezek a műtárgyak kis méretek esetén tipizáltak, nagyobb méretek esetén egyedi tervezésűek és általában előregyártott elemekből épülnek.

Az állandó vízborítás miatt a műtárgyvizsgálat és a karbantartás érdekében az al- és felvízoldali aknában legalább az ideiglenes elzárás lehetőségét biztosítani kell, amely kettős horony kialakításával oldható meg.

Nagy esések a belvízrendezésnél ritkán fordulnak elő. A síkvidéki vízrendszerekben, a mederben csak ritka esetben alakul ki olyan vízmozgás, amely képes magával ragadnia meder vagy a lerakódott hordalék anyagát. Ennek előfordulásához nagyon laza mederanyag és nagy (1% körüli) felszínesés kell, ami csak néhány nyírségi belvízrendszer esetében fordul elő. A *fenéklépcsők* a vízsebesség lecsökkentésével gyengítik a víz hordalékmozgató erejét. A fenéklépcsők távolságát és magasságát a tervezett esés szabja meg, amelynél az adott körülmények között kialakuló vízsebességek nem okoznak káros kimosódást és feliszapolódást.

Ha a betorkolló csatorna vízszintje a torkolatnál jóval magasabb a befogadó csatorna vízszintjénél, az átmenetet a vízhozamok és a talajadottságok függvényében *bukó* vagy *surrantó* építésével oldják meg. A síkvidéken telepített bukók magassága (a bukóél és az alvízoldali fenékszint távolsága) 0,40-1,50 m között változik.

Az egyik legnehezebb és legköltségesebb feladat a folyós homoktalajokban vezetett csatornák állékonyságának biztosítása.

A műtárgyak különböző típusaira vonatkozó további információkat lásd a *9. fejezet*ben.

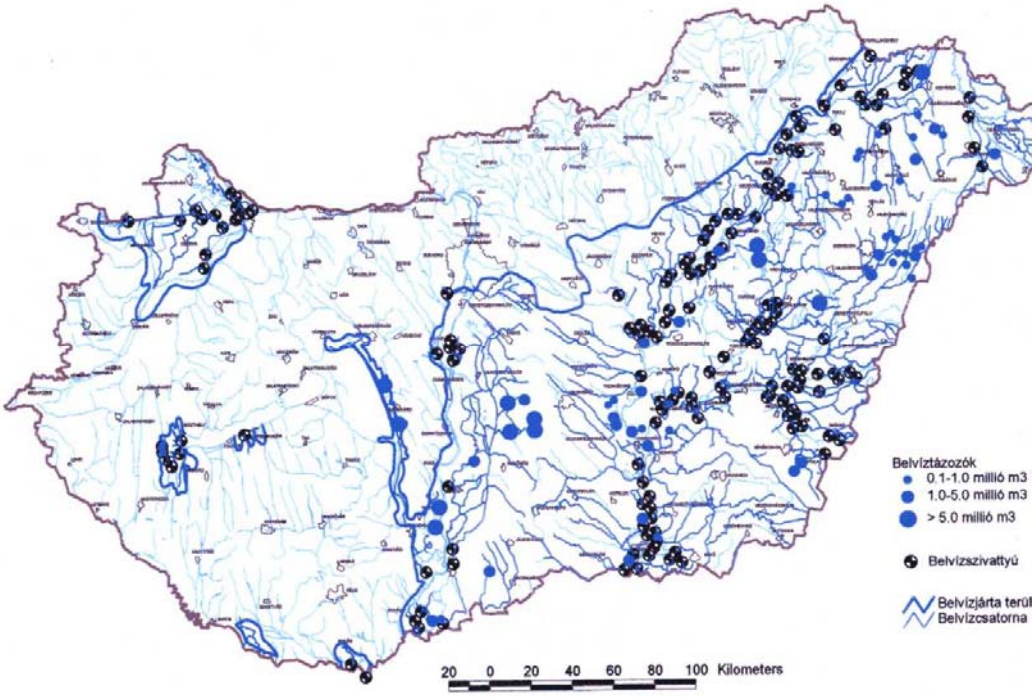
A **vízfolyások, belvízcsatornák belterületi kialakítása** során a vízelvezetés (mint elsőrendű cél) mellett hangsúlyos szerephez jutnak a következő tényezők:

- a *beépítettség* (lakótelepi beépítettség esetén zárt vagy fedett csatorna épül);
- a *rendelkezésre álló hely* (szűk helyen, pl. burkolt út és járda között, zárt vagy burkolt csatorna épül);
- a *települési fejlesztési igények* (a főgyűjtők építésekor figyelemmel kell lenni a település várható terjeszkedési irányaira is);
- az *esztétika* (a vízrendezési létesítmények külső megjelenésükkel nem ronthatják a település képét);
- a *másodlagos hasznosítás lehetősége* (a záportározók bizonyos feltételek biztosítása mellett jóléti vízfelületekként is funkcionálhatnak).

A **belvíztározás** a belvíz összegyűjtése az elvezetendő csúcs-vízhozamok mérséklése, vagy későbbi hasznosítása céljából. A síkvidék viszonylag mélyebb lapályai, továbbá a folyók árvízvédelmi töltésen kívülre került holtágai jöhetnek számításba elsősorban belvíztározóként. A belvízvédelem fontos elemei a belvíztározók (*14–26. ábra*), amelyek lehetnek **állandó tározók** (139 db – 140 millió m^3) és **ideiglenes tározók** (118 db – 170 millió m^3); össztérfogatuk így több mint 310 millió m^3.

A tározás műszaki kérdéseit lásd a *11. fejezetben*. Itt csak a belvíztározás néhány sajátosságára térünk ki. A belvizek tározással történő visszatartásának legegyszerűbb módja a *legelők övgátolása*. A belvízöblözetben található – egyébként lefolyással bíró – gyengébb minőségű legelőket kis szelvényű, 0,6-1,0 m magas, 1,0-1,2 m koronaszélességű, enyhe rézsűjű földgátakkal zárják körül, és az ott keletkező csapadékot teljes egészében visszatartják. Ezzel szélsőséges helyzetekben is lehetővé válik az értékesebb területek belvízmentesítése.

A leggyakoribb módja a mesterséges belvíztározásnak a *víznek a csatornahálózatban történő visszatartása*, amit tiltók és zsilipek építésével és üzemeltetésével érnek el. Az öblözet egymástól elkülöníthető részeit a vízkormányzó műtárgyak segítségével lezárják, és a belvizet ezekből meghatározott sorrendben eresztik le. A leeresztés sorrendjét a befogadótól való távolság és a részöblözetek gazdasági jelentősége (értéke) alapján állapítják meg. Tudni kell azonban, hogy a mederben tározható belvíz mennyisége nem jelentős.



14–27. ábra. Magyarország fontosabb belvíztározói és belvízvédelmi szivattyútelepei

A visszatartott víz mennyiségét számottevően növeli, ha az egyes csatornákban, a völgyeletek szűkületeinél (vagy mesterséges elzárásoknál) duzzasztó zsilipeket építenek és azokkal a vizet felduzzasztva azt a csatorna menti mélyfekvésű, természetes vagy mesterséges terepalakzatokkal határolt területre, *belvíztározókba* vezetik. Ez már a belvízgazdálkodás (vízkészlet-gazdálkodás) egyik módja (a tározott víz öntözi a tározóban lévő mezőgazdasági kultúrát), azonban a hasznosításnak időben határt szab az elöntött kultúra víztűrő képessége (lásd a *14.3. fejezetet*).

Belvízátemelés a belvíznek a szivattyúzása, például a mélyebb terepről a magasabb vízszintű csatornába történő átemelése beépített vagy hordozható szivattyúval. A főcsatornák vizének átemelésére vízügyi igazgatósági kezelésben van 589 db **szivattyútelep** (melyek összes kapacitása 988 m^3/s), valamint 1719 db **vízkormányzó műtárgy**. Az összesen mintegy 1000 m^3/s szivattyútelepi kapacitás értéke a magyarországi Duna szakasz kisvízi vízhozamához hasonlítható. További 370 db **kiépített szivattyúállásra** – szükség esetén – 540 db, összesen 170 m^3/s átemelőképességű szállítható szivattyú telepíthető. Magyarország fontosabb belvíztározóinak és belvízvédelmi szivattyútelepeinek elhelyezkedését a *14–27 ábra* tünteti fel.

A vízgyűjtőterületek főcsatornáinak a fő befogadóhoz való csatlakozási lehetőségétől függően megkülönböztetünk:

- gravitációs becsatlakozású,
- szivattyús átemelésű,
- vegyes bevezetésű (a vízállástól függően gravitációs vagy szivattyús) rendszereket.

Gravitációs a rendszer, ha a főcsatorna belvízszintje tartósan vagy állandóan magasabb, mint a főbefogadó vízszintje, vagy a főbefogadó árhullámai ritkán és csak rövid időre gátolják meg a gravitációs bevezetés lehetőségét.

Vegyes bevezetésű a rendszer, ha a főbefogadó árhullámai gyakoriak és magasabbak a csatorna belvízszintjénél, ugyanakkor viszonylag tartós közép- és kisvizei alacsonyabbak annál.

Szivattyús átemelésű a rendszer, ha a főbefogadó vízszintje mindig magasabb, mint a mélyvezetésű belvíz-főcsatorna vízszintje. A belvizek elvezetését szolgáló művek közül elsőrendű szerepük van a szivattyútelepeknek, amelyek a belvizek továbbítását magas vízállás esetén gépi átemeléssel oldják meg a befogadóba. Működésük és hatásuk gépészeti berendezésük ellenére összefügg a belvízöblözet egész levezető rendszerével, műszaki létesítményeivel, teljesítő képességével, ezért létesítésük és kialakításuk a belvízrendezés általános és egységes műszaki szemléletében jelentkező feladat.

A belvízi szivattyútelepek túlnyomó többsége a belvízcsatornák befogadóba való csatlakozásánál létesül, de helyenként szükség lehet a főcsatornák közbenső szakaszain ún. *esésnövelő szivattyútelepekre, ill. szivattyúzásra* is. Ezzel a csatornák vízszállítása növelhető és ugyanakkor a felsőbb szakaszokon kialakult magas vízállások csökkenthetők. Ha nincsenek kiépítve ilyen létesítmények, akkor megoldást jelenthet, hogy célszerűen valamelyik műtárgynál a medret elzárják, és a gravitációs lefolyást szivattyúzással segítik.

A szivattyútelepek gépészeti kérdéseit lásd a *8.4. fejezetben*. Itt a szivattyútelepek belvízi szerepére, alkalmazására térünk ki. A belvízi szivattyútelepekkel szemben támasztott legfontosabb követelmények:

- *üzembiztonság* (megbízható gépek, szerkezetek, képzett személyzet, biztonságos energiaellátás stb.);
- *üzemkészség* (az üzembiztonság feltételeinek megteremtésén túl szervezési kérdés is);
- *célszerűség* (a gyártott, épített szerkezetek jól alkalmazkodjanak a helyi adottságokhoz és kívánalmakhoz);
- *gazdaságosság* (a belvizet levezető rendszer működésének együttes folyamatában közvetve értékelhető).

A belvízszivattyúzás gépészeti berendezései – funkciójuk szerint – a következőképpen csoportosíthatók:

Átemelő szivattyútelep. Belvíz- vagy vízszolgáltató rendszereken belül a csatornákban érkező víz alacsonyabb szintről magasabb szintre emelésére szolgáló műtárgy. A szivattyúk hajtására régebben gőzgépek, később robbanómotorok, villanymotorok szolgáltak.

Esésnövelő szivattyú – belvízcsatornák természetes lefolyásának segítik, a lefolyó vízhozamot, ezzel a vízszin esését is növelő szivattyú.

Szállítható szivattyú. Közúti, vagy vízi járművel szállítható, a működés helyén üzembe állítható szivattyú-aggregát. A szállítható szivattyúk felhasználási területe: belvízvédekezés, helyi vízkárelhárítás, vízhasznosítás.

A *belvízátemelő szivattyútelepek* osztályozása számos szempont alapján végezhető el:

a) a szivattyútelep jellege,
b) a helyszínrajzi elrendezése,
c) a szívóakna, gépház és nyomóakna kapcsolata,
d) a szivattyúk magassági elhelyezkedése,
e) az energiaellátás fajtája és módja.

a) A *szivattyútelep jellege szerint* megkülönböztetünk:

- állandó jellegű, teljes beépítésű (*stabil*) telepeket, ahol a mély- és magasépítmény, valamint a gépészeti berendezés is állandó jelleggel épül;
- állandó jellegű, de fél-beépítésű (*félstabil*) telepeket, ahol az építmény és a szivattyútelep állandó jellegű, de a meghajtómotort, illetve az erőgépet csak az üzemelés idejére, esetenként szállítják a helyszínre. Általában 0,6-1,5 m^3/s tartományban létesülnek;
- ideiglenes jellegű (*mobil*) ahol legfeljebb a szivattyúalapot vagy -állást építik ki előre (de ez akár el is maradhat), és amelyre a szivattyút esetenként szállítják ki, a közbenső időben a szivattyúkat központilag tárolják. Ezt a módszert ritka szivattyúzási igény esetén, 1,0 m^3/s vízszállítási igény alatt, esetleg vagyonvédelmi okból alkalmazzák.

b) A *helyszínrajzi elrendezés szerint* megkülönböztetünk:

- *helyi átemelőtelepet*, melynek feladata a belvízöblözet azon kisebb kiterjedésű, mélyfekvésű helyeinek víztelenítése, amelyekből a belvíz gravitációs úton nem tud befolyni a csatornába;
- *közbenső átemelőtelepet* létesítenek olyan esetben, amikor a kis esésű, de hosszú csatorna fenékszintje a főbefogadónál már gazdaságtalanul mélyre kerülne;
- *esésnövelő szivattyútelepet* létesítenek olyan esetben, amikor csak minimális eséssel lehetne a terepadottságok folytán a csatornát kialakítani, ezért a nagyobb esés, a bevezetés gyorsítása, a vízszintek mélyebben tartása érdekében szükségessé válhat közbeiktatásuk;
- a belvízi főcsatorna torkolatába épített *torkolati szivattyútelepet*, amely az érkező belvizet a magasabb vízállású befogadóba emeli. A torkolati szivattyútelepeket a belvízöblözet legmélyebb pontján kell elhelyezni. Itt találhatók ugyan a legkedvezőtlenebb építési adottságok, viszont itt az öblözet legmélyebb pontján a domborzat adta esési lehetőségek maximálisan kihasználhatók, és viszonylag könnyen kialakíthatók azok a tározóterek (medertározás), amelyek a telep folyamatos üzemének biztosítása, a telep jobb kihasználása szempontjából igen előnyösek.

c) A *szívóakna, gépház és nyomóakna kapcsolata alapján* megkülönböztetünk:

- *különálló (tagolt) elrendezésű telepet*, amelyre jellemző, hogy a telep három külön részből – szívóakna, gépház, nyomóakna – áll;
- *átmeneti (félig tagolt) elrendezésű telepet*, ahol a szívóakna a gépház alatt van és a nyomóaknával csővezeték köti össze;
- *egybevont elrendezést*, amikor a szívóakna a gépház és a nyomóakna egységes építményt alkot.

d) A *szivattyúk magassági elhelyezkedése alapján* megkülönböztetünk:

- *mély elrendezésűt*, ahol a szivattyúk járókereke a legmélyebb belvízszint alá kerül, így indításkor a vízszállítás azonnal megindul, ugyanakkor gondoskodni kell elálláskor önműködő zárószerkezet (csappantyú) beépítéséről;
- *magas elhelyezésűt*, amikor a járókerék a maximális árvízszint fölé kerül, ezért indításnál külön légtelenítésről kell gondoskodni;
- *átmeneti elhelyezésűt*, amikor a szívócső nem emelkedik a legmagasabb árvízszint fölé, ezért csak közepes vízállásnál gátolt a víz visszafolyása.

e) Az *energiaellátás módja szerint* megkülönböztetünk:

- *gázolaj meghajtású* telepet,
- *elektromos meghajtású* telepet.

A belvízrendszerek terv szerinti kiépítettsége, a **kiépítési fajlagos vízhozam** 10–78 $l/s/km^2$ között változik, a súlyozott területi átlag (a belvízelvezető rendszer országos átlagos teljesítőképessége) 27,2 $l/s/km^2$, ami azt jelenti, hogy egyidejű működés esetén országosan naponta több mint 100 millió m^3 víz vezethető el gravitációsan és szivattyúsan a belvízelöntéssel veszélyeztetett területekről. Ez a teljesítőképesség az átlagosan tíz évenként előforduló belvizek 15 nap alatti levezetésére ad lehetőséget, de még így is 15 ezer km^2 nagyságú a belvízzel közepesen illetve erősen veszélyeztetett terület. A meliorált mezőgazdasági területen belül 1500 km^2-t dréneztek. A jelenlegi belvízvédelmi infrastruktúra hosszú fejlesztés eredménye. A belvízrendszerek levezető-képessége ugyanakkor a szükséges karbantartások elmaradása miatt a kiépített kapacitásnak alig több mint a fele.

Az *árvíz- és belvízvédelem helyzetét a művek állapotában bekövetkezett folyamatos állagromlás jellemzi*. Ez – a szükséges pénzügyi források hiánya miatt – a fenntartási munkák tartós elmaradásának következménye. A védekezés személyi és technikai feltételeinek romlása az átlagos káresemények elhárítását is veszélyezteti.

14.5. A BELVÍZVÉDEKEZÉS MÓDSZEREI

A védekezés során a következő feladatokat kell megoldani:

- a vizek fokozatos visszatartása és átmeneti tározása;
- a csatornák és átemelőtelepek üzembentartása, tiltók, zsilipek kezelése;
- védekezés a csatornák kiöntései ellen;
- védekezés az övgátak, tározótöltések, csatornatöltések elhabolása ellen.

A belvízvédekezés módszereinek meghatározása és csoportosítása sokkal összetettebb feladat, mint az árvízvédekezési módszereké (lásd a *12.4.1. fejezetet és a 12–8. táblázatot*). Ennek magyarázata elsősorban abban rejlik, hogy az árvízvédekezés során elsősorban pontszerű vagy vonal menti jelenségek ellen kell helyi védelmi megoldásokat találni, míg a belvízvédekezés döntően területi tevékenység.

Lényeges csoportosítási szempontnak tartjuk, hogy a belvízkárok megelőzése szempontjából kiemelkedő jelentősége van a megelőző tevékenységeknek (a belvízrendszerek, létesítmények karbantartásának), illetve a folyamatos vízlevezetést biztosító üzemeltetésnek. Természetesen az árvízvédelemben is döntő lehet a művek karbantartottsága, de amíg ott egy-egy hiányosság lokális védelmi munkával, esetenként nagy védelmi apparátus (élő erő és technikai eszközök) felvonultatásával, időnként rendkívüli költséggel kiküszöbölhető, a belvizek elleni védelem esetében az elöntések kialakulása esetén ezek a hiányosságok rövid időn belül (magának a védekezési munkának a folyamatában) már nemigen pótolhatók.

A *belvízvédekezés eszköztárába* kell sorolni a következőket:

- a karbantartási-fenntartási tevékenységet,
- az üzemeltetést és végül
- a belvízkárok közvetlen elhárítását biztosító módszereket, tevékenységeket, megoldásokat.

A *karbantartási-fenntartási tevékenység* elemei:

- Csatornák növényzetének eltávolítása (mechanikai, biológiai, kémiai úton)
- Csatornák iszapolása
- Műtárgyak karbantartása
- Burkolt mederszakaszok karbantartása
- Szivattyútelepek gépészeti karbantartása
- Szivattyútelepek építményeinek karbantartása
- Őrtelepek, gépészlakóházak karbantartása

Az *üzemelési tevékenység* elemei:

- Vízelvezető-rendszer üzemeltetése
- Stabil szivattyútelepek üzemeltetése
- Mobil szivattyúk üzemeltetése
- A hírközlő hálózat üzemeltetése

A *belvízkárok közvetlen elhárítását biztosító módszerek, tevékenységek, megoldások*:

- Vízfolyást gátló akadályok eltávolítása, beleértve a jegesedések és hóátfúvások okozta problémák elhárítását (műtárgyaknál és csatornákban)
- Stabil szivattyútelepek üzembehelyezése
- Szivattyúállások kiépítése
- Mobil szivattyúk felvonultatása és üzembehelyezése
- Mederszűkületek megszüntetése
- Vízvisszatartások (tározókban és egyéb helyeken)
- Ideiglenes elzárások építése
- Jászolgát, nyúlgát építése
- Belvíz által elöntött területek felmérése
- Vízkormányzás
- Kotrás
- Robbantás
- Szádfalazás
- Meghibásodott létesítmények, műtárgyak javítása
- Meghibásodott gépészeti berendezések javítása
- Elektromos hibák javítása
- Befogadók tehermentesítése

- Belterületi károk megelőzése, mérséklése főművi veszélyeztetettség esetén
- Szivattyútelepi kapacitást meghaladó vízhozam elvezetése
- Szivárgó és fakadóvizek által okozott károk mérséklése (árvízvédelmi töltések mentett oldalán, valamint töltésezett csatornák mentén)
- Mentesítés külvizektől
- Uszadék eltávolítása
- Infrastrukturális létesítmények védelme
- Elégtelen főművi kiépítést korrigáló beavatkozások

A kárelhárítás eszközei elsősorban: kotrógépek, rakodógépek, teherszállító járművek, szivattyúk, kompresszorok, áramfejlesztők.

14–20. és 14–21. kép. Belvízcsatornák iszapolása

14.6. A BELVÍZMENTESÍTÉS FEJLESZTÉSE

Belvízgazdálkodásnak nevezzük a szabályozott belvízelvezetést, az évjáratok változó hidrológiai feltételeinek figyelembe vételével. A belvízgazdálkodás célja, hogy a víz korlátlan elvezetése ne lehessen oka a korábban kedvező termőhelyi tulajdonságú területek vízviszonyai leromlásának. Megvalósítási eszközei ennek megfelelően a melioráció keretében kiterjednek az üzemen belüli, vízrendezési célból végzett műszaki, agrotechnikai és agronómiai tevékenységre is.

A belvízgazdálkodás gondolatának lényegét Beszédes József (1787-1852), a komplex vízgazdálkodás gyakorlatának korai úttörője, az Akadémia levelező tagja írta le: „*Házad udvarából ne ereszd ki az eső vagy hó levét, míg nem használtad, úgy határodból, vármegyédből, országodból használatlanul a vizek ki ne bocsássad, mert az ingyen az Isten becses ajándéka.*"

A **belvízhasznosítás** a télvégi, tavaszi belvizek egy részének későbbi – vízhiányos időszaki – mezőgazdasági hasznosítása. Elemei megjelennek a belvízgazdálkodás és belvízvisszatartás tevékenységei között. A belvízhasznosítás alapja a belvíz tározása természetes, illetve mesterséges tározókban és szántóföldeken, ahol az őszi mélyszántással kialakított makroporózus felső réteg lehetőséget nyújt a fölös vizek késleltetett beszivárgására. A tározott belvizek felhasználhatók öntözésre vagy tógazdaságok vízellátására. Ez esetben a felhasznált vizek minőségi vizsgálatára figyelemmel kell lenni.

A magyar mezőgazdasági termelés – az ország földrajzi adottságainak megfelelően – hol a vízfölösleggel küzd, hol pedig a termeléshez szükséges minimális víz sem áll rendelkezésre.

A belvízvédelem fejlesztési feladatai

A *belvízvédelem helyzetét az elmúlt másfél évtizedben a művek állapotában bekövetkezett folyamatos állagromlás jellemzi*. Ez – a szükséges pénzügyi források hiánya miatt – a fenntartási munkák tartós elmaradásának következménye. A védekezés személyi és technikai feltételeinek romlása az átlagos káresemények elhárítását is veszélyezteti.

Az 1999-2000. évi – rendkívüli belvízvédelmi készültséget eredményező – belvízi helyzet és az azt követő másfél évtized belvízi elöntések nyomán bebizonyosodott, hogy szélsőséges időjárás esetén – a belvízelvezető rendszerek jelentős fejlesztése ellenére – az Alföld sajátos földtani és hidrológiai adottságai, továbbá az alacsony szintű karbantartás mellett napjainkban is kialakulhatnak közel olyan súlyos belvízi elöntések, mint az 1940-es években. Úgy tűnik, hogy a belvízi elöntéseket vízügyi–műszaki eszközökkel ma csupán valamelyest mérsékelni és tartósságukat csökkenteni tudjuk. Ahhoz, hogy a belvízi elöntések a mezőgazdaságilag művelt területeken csökkenjenek, elsősorban meliorációs és agrotechnikai munkákat kell végezni. Kérdéses azonban, hogy ezeket a költséges eljárásokat hol érdemes alkalmazni és támogatni: a belvízzel leggyakrabban sújtott térségek ugyanis nem tartoznak a legjobb termőképességű területeink közé. A helyes válasz megtalálása a lehetséges károk átfogó vizsgálatát, elemzését teszi szükségessé.

Az elöntési adatok és károk – a megváltozott tulajdonszerkezet következtében – a magángazdaságoknál sok család termelését ellehetetlenítheti és tönkremenetelükhöz vezethet. Megnőtt tehát a mezőgazdaság vízkár-érzékenysége.

Mintegy 300 ezer ha-ra tehető országosan az a terület, melyet öt évnél gyakrabban elönt a belvíz. A mezőgazdasági szempontból ugyancsak rendkívül káros felvizesedett terület az elöntött terület min. 1,5-2,0 szerese. Ezeken a területeken megfontolás tárgyát kell, hogy képezze a földhasználat jelenlegi rendszerének megváltoztatása, a feltört legelőkből kialakított szántók újbóli legelővé alakítása, a természetvédelmi szempontból értékes helyeken vizes élőhelyek kialakítása, halastavak létesítése stb. A területhasználati változásokkal azonban óvatosan kell bánni, mert ezek a vidéki lakosság életlehetőségét erősen befolyásolják. Átfogó ösztönző–támogató rendszer kidolgozására van szükség.

Ahhoz, hogy a belvízi elöntések és az azokból eredő károk a települések belterületén mérséklődjenek, változtatni kell a településfejlesztés jelenlegi gyakorlatán, és el kell kerülni a belvízveszélyes, mély fekvésű, talajvíz-feltöréses területeknek a beépítését.

Helyre kell állítani a meglévő vízelvezető rendszerek működőképességét és teljesítőképességét, és meg kell építeni a még hiányzó létesítményeket (így például a kialakult kisebb táblaméreteknek megfelelő csatornákat). A fölbomlott mezőgazdasági nagyüzemek csatornái, drénhálózatai és a települések belterületén húzódó csatornarendszerek állapota sok kívánnivalót hagy maga után. Az állami tulajdonban, vízügyi igazgatósági kezelésben lévő csatornák, szivattyútelepek, tározók és egyéb létesítmények is komoly rekonstrukcióra szorulnak. Sok csatorna – a növényzettel való erős benőttsége miatt – névleges vízszállító képességének csak a töredékét képes teljesíteni (néhány helyen csak 10–20%-os vízszállító képességet lehet mérni).

A nagyszabású rekonstrukciós és fenntartási program kidolgozását megelőzően be kell fejezni a tulajdonviszonyok rendezését. Azért is ez a legsürgetőbb feladat, hiszen minden törvényi kötelezettség a tulajdonhoz kötött és ez a pénzügyi források elnyerése tekintetében is meghatározó jellegű. A kérdéskör rendezése összekapcsolandó a jelenleg még rendkívül feldarabolt birtoktestek egyesítésére irányuló törekvésekkel.

A belvízrendezés stratégiáját az integrált vízgazdálkodás alapelveinek megfelelően kell kialakítani. Nem szabad megfeledkezni a száraz, vízhiányos periódusban szükségessé váló vízgazdálkodási teendőkről sem. A belvízrendezés stratégiáját össze kell kapcsolni a mezőgazdasági vízhasznosítási feladatokkal és az aszálystratégiával, és összehangolt, egyesített, a fölösleges vizek elvezetését és a hiányzó vizek pótlását egyaránt szolgáló területi rendszerek létrehozására és működtetésére kell törekedni.

A belvízvédekezésben alkalmazott szemléletek:

- Statikus szemlélet
- Dinamikus szemlélet
- Rendszerhidrológiai elveken alapuló belvízkockázati modellek
- Vízgazdálkodási szemléletű módszerek
  - Belvízreform
  - EU Víz Keretirányelv

A belvízmentesítés feladata kezdetben a kárt okozó vizek elvezetése, a pangó vízállások megszüntetése volt. Ezt fejezte ki a **statikus szemlélet**, amelynek legfontosabb ismérvei:

- a vízgyűjtő mélyebb részein megjelenő álló víztömeg, amelyet a mezőgazdasági érdekek miatt meghatározott időn belül el kell vezetni (7-14 nap)
- gazdasági és szociális célkitűzések kielégítése
- belvizek elvezetése
- belvízkárok csökkentése

Ez a fajta vízrendezés kiszárítja a területeket, csökkenti a vizes élőhelyek kiterjedését, összegyűjti a mezőgazdasági területekről a szennyeződéseket, és ezzel rontja a befogadó vízfolyások vízminőségét is.

Dinamikus szemlélet lényege a terepadottságokat is figyelembe véve a körülményekhez való alkalmazkodás. Figyelembe kell venni:

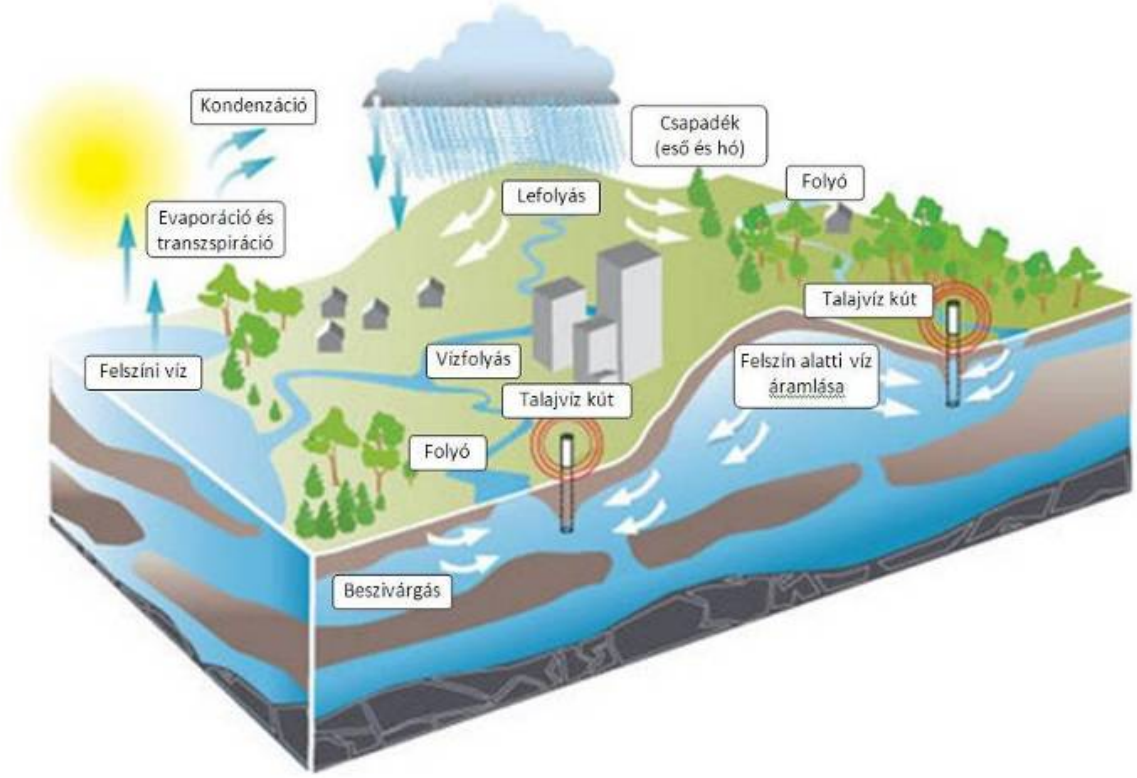
- összegyülekezést
- lefolyást
- tűrési időt
- tervszerű tározás lehetőségeit
- földhasználatot, területhasználatot
- meliorációs munkákat, agrotechnikai eszközök alkalmazását

Rendszerhidrológiai elveken alapuló belvízkockázati modellek összegyülekezési-, beszivárgási és lefolyási folyamatok fizikai-matematikai modelljeinek kidolgozását tartalmazzák, valamennyi szóba jöhető hatótényező figyelembe vételével (*14–27. ábra*).

2008-ban kezdődött az „*Árvízi veszély- és kockázati térképezés*” című projekt. Ennek keretében belvíz veszélyeztetettségi térkép készült, mely az elmúlt évek belvízelöntési térképein felül figyelembe veszi a hidrometeorológiai, domborzati, talajtani, földtani körülményeket, a talajvízszintet és a földhasználatot.

A **vízgazdálkodási szemléletű** eljárásoknál felmerülnek csapadékhasznosítási szempontok, figyelembe veszik a termőtalaj vízháztartását. Az alapelv: a vízrendezés fő célja, hogy a csapadék ott hasznosuljon, ahol lehullott. A természet- és környezetvédelem érdekeinek megfelelő, a mezőgazdasági termelés igényeit és a vagyonbiztonságot figyelembevevő vízgazdálkodást kell folytatni, amelynek során vizsgálni kell a belvízrendszerek területén:

- a területhasználatot (művelésből való kivonás)
- a vízvisszatartás, vízpótlás kérdéseit
- a létesítmények jelenlegi és szükséges kiépítettségét (esetleg a kiépítettség csökkentését, a mértékadó vízszint emelését)
- az üzemeltetést (szivattyúzás csökkentése)
- a szükséges fenntartási munkákat
- az élővilág életfeltételeihez szükséges víz biztosítását
- a vizes élőhelyek kialakítását, megtartását, ennek érdekében a csatornák méreteinek az átalakítását úgy, hogy a belvízelvezetési funkció is megmaradjon.



14–27. ábra. A belvízkockázati modellek hatótényezői

A **belvízreform** szemlélete kapcsolódik a Víz Keretirányelvhez, a vízgyűjtő-fejlesztési tervekhez. A globális éghajlatváltozás miatt hazánk térségében a téli-tavaszi szélsőséges eloszlású és növekvő mennyiségű csapadékok hatására az ár- és belvizek előfordulási valószínűsége várhatóan tovább nő, melyet gyakoribb aszályok jelentkezése is kísérhet. Ezzel összefüggésben a belvízreform kidolgozása több tudományos kutatási programhoz is kapcsolódott.

A belvizek kártételei elleni védekezés új megközelítésének ismérvei:

- a vizek nagy területekre kiterjedő visszatartása,
- a terület, a táj és a földhasználat új ökológiai és ökonómiai (gazdaságossági) szempontjait is figyelembevevő átgondolása,
- terület-, táj-, és földhasználat váltás,
- a lehulló csapadék helyben tartása, tározása,
- helyenként a vízkészleteknek időben és térben egyaránt kedvezőbb rendelkezésre állására az ökológiai vízigények kielégítési lehetőségét javítja.

A **belvízreform k**omplex gondolkodásmódot igényel. A belvízvédekezési módokat át kell értelmezni, a károkozás kockázatát és terheit fel kell vállalni. A tulajdonosi érdekeltség megteremtése nélkülözhetetlen, az agronómiai és vízgazdálkodási módszerek együttes alkalmazása szükséges.

Az **EU Víz Keretirányelv (VKI)** célja a vizek jó ökológiai állapotának biztosítása. A VKI a természetvédelmi, környezetvédelmi érdekeket előtérbe helyezi, ezért bizonyos esetekben megnehezíti a vízkárelhárításhoz szükséges üzemeltetési, fenntartási munkák végzését. A vizek által okozott károkat (árvíz, belvíz) nem tartja jelentős problémának, sokkal inkább az emberi beavatkozások hatását a vizekre (szennyezések, gátépítések, vízelvezetések, természetes lefolyást akadályozó műtárgyak építése).

A VKI nem támogatja:

- a mesterséges vízrendezési beavatkozásokat
- az öntözővíz-csatornák létesítését
- a belvizek területi áthelyezését mesterséges csatornákkal

A VKI támogatja:

- az üzemi vízgazdálkodási beavatkozásokat
- a belvizek visszatartását a talajban (mélyszántás, talajjavítás)

- a belvizek visszatartását, tározását mélyfekvésű területeken
- a mezőgazdasági művelési ág váltásokat a csapadékviszonyoknak, a terület fekvésének megfelelően
- a szennyeződések felszíni vizekbe jutásának megakadályozását
- a vizes élőhelyek, lápok rehabilitációját
- a természetes élőhelyek vízellátását
- a természetes tavak, élő vízfolyások rehabilitációját
- a szelídárasztásos árapasztó technikák alkalmazását
- a vízminőség javító beavatkozásokat

A természetközeli vízgazdálkodás ismérvei:

- Az alapelvek a VKI-ben vannak megfogalmazva
- A VKI irányelvei alapján készülnek a vízgyűjtő-gazdálkodási tervek (VGT-k)
- A VGT célja: a vizek jó ökológiai állapotának elérése, új vízhasználati etika kialakítása
- A mai vízgazdálkodási szemlélet jellemzője: „*igénykielégítő*" (öntözés, halászat, hajózás, vízkárelhárítás stb.)
- Az új vízgazdálkodási szemlélet jellemzője: „*állapotjavító*" (Az igények kielégítése nem történhet a természet rovására)

A természetközeli vízgazdálkodás eszközei:

- Okszerű tájhasználat, földhasználat
- Vízvisszatartás, új vizes élőhelyek lehatárolása
- Az erőltetett mezőgazdasági haszonelv feladása
- Művelési ág váltás (szántó helyett gyep-erdő művelés)
- Lápos, szikes mélyfekvésű területek művelésének feladása
- A támogatási rendszerek megváltoztatása
- A talajok víztározó, nedvességtartó képességének növelése

Az állapot javításhoz szükséges intézkedések

Alapfeladat az állapotjavító szemlélet elfogadtatása a tervezési, az engedélyezési, az üzemeltetési gyakorlatban. *Feladatok*:

- Vízjogi üzemelési engedélyek, üzemelési szabályzatok felülvizsgálata, aktualizálása
- Jogszabályok, rendeletek felülvizsgálata, aktualizálása
- Az új szemléletnek megfelelő jogszabályok alkotása
- A tervezési alapadatok felülvizsgálata (lefolyási tényezők, elvezetendő vízhozamok, mértékadó vízszintek stb.)
- Illegális vízhasználatok felderítése

A várható eredmény: komplex ökológiai tájhasználat,- vízgyűjtő gazdálkodás, a természeti és a környezeti állapot minőségének javulása.

14.7. A BELVÍZVÉDEKEZÉS ORSZÁGOS, IGAZGATÓSÁGI ÉS HELYI SZERVEZETE, KÖZREMŰKÖDŐI

A vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény 16.§. szerint „*A vizek kártételei elleni védelem érdekében szükséges feladatok ellátása – a védőművek építése, fejlesztése, fenntartása, üzemeltetése, valamint a védekezés – az állam, a helyi önkormányzatok, illetve a károk megelőzésében vagy elhárításában érdekeltek kötelezettsége*."

A vizek kártételei elleni védekezés szabályairól a 1995. évi LVII. törvény, a 232/1996. (XII.26.) kormányrendelet és a 10/1997.(VII.17.) KHVM rendelet intézkedik. A védekezés műszaki feladatainak helyi irányítását a védekezés minden készültségi fokozatában a vízügyi igazgató vagy a miniszter (kormánybiztos) által kirendelt megbízott látja el.

A védekezés felelős vezetője a vízügyi igazgató. Az igazgató a vízgazdálkodásért felelős miniszternek, rendkívüli védekezési készültség idején a Kormányzati Koordinációs Bizottságnak, vagy a kormánybizottságnak van alárendelve.

A miniszter a védekezés országos irányítását minden készültségi fokozatban az Országos Műszaki Irányító Törzs útján látja el.

A belvízvédekezés jogi háttere

Törvények:

1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról
1996. évi XXXVII. törvény a Polgári védelemről
2011. évi CXXVIII. tv.: a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról

Kormányrendeletek:

232/1996. (XII. 26.) Korm. rend. A vizek kártételei elleni védekezés szabályairól
120/1999. (VIII. 6.) Korm. rend. A vizek és közcélú vízilétesítmények fenntartására vonatkozó feladatokról
21/2006. (I. 31.) Korm. rend. A nagyvízi medrek, a parti sávok, a vízjárta, valamint a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról

Miniszteri rendeletek:

10/1997. (VII. 17.) KHVM rendelet Az árvíz- és belvízvédekezésről
47/2006. (XII.25.) KvVM rend. A 10/1997. (VII. 17.) KHVM rendelet módosításáról
30/2008. (XII. 31.) KvVM rend. A vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról

A vízügyi igazgatóságok vízkárelhárítással összefüggő feladatai a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény szerint:

- a vízkárelhárítás műszaki, igazgatási teendőinek irányítása, illetőleg ellátása;
- a védőművek építése, fejlesztése, illetve az építés, fejlesztés összehangolása;
- a védekezés területi tervezése, szervezése, szakmai irányítása;
- a helyi önkormányzatok vízkár-elhárítási tevékenységének szakmai irányítása;
- a helyi önkormányzatok számára a vizek kártételei elleni védelemmel összefüggő, a közigazgatási feladatok ellátásához szükséges tervek elkészítéséhez adatok szolgáltatása;
- a vízitársulatok vízkár-elhárítási tevékenységének szakmai irányítása;
- a vizek kártételei elleni védelemmel kapcsolatos tájékoztatás.
- a helyi közfeladatokat meghaladó védekezés

A *határmenti belvízrendszereknél* kapcsolatot kell tartani a külföldi vízügyi szervekkel. A határvízi egyezményekhez kapcsolódó szabályzatok kiterjednek:

- a vízhozamokra
- a vízszintekre
- a szivattyúk üzemére (amikor az átvett belvizeket szivattyúzással juttatjuk a befogadóba, annak költségeit az átadó Fél köteles kifizetni)
- a zsilipkezelésekre
- a vízvisszatartásokra a rendkívüli helyzetekben

- a kölcsönös tájékoztatásokra és jelentési kötelezettségekre

Az ár- és belvízvédekezésre kötelezetteknek a vizek kártételei elleni védekezés műszaki feladatai végrehajtása során a 10/1997. KHVM rendelet szerint kell eljárniuk.

Az **árvíz- és belvízvédelem területi irányítás**ának vízügyi igazgatósági szervezete egységes, az egyidejűleg is jelentkezhető védekezési feladatok ellátására is alkalmas. Ennek ismertetését a *12.7.2. fejezet* tartalmazza.

Valamennyi védekező szervezet feladata:

- védművek és létesítményeik fenntartása
- berendezések, eszközök, felszerelések karbantartása
- védekezési tervek és nyilvántartások elkészítése, felülvizsgálata és
- aktualizálása
- saját védelmi szervezetek megszervezése és felkészítése
- védekezési feladatok ellátása
- védműfelülvizsgálatok évenkénti megtartása

A vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény szerint a vizek kártételei elleni védelemmel összefüggő feladatokból az **önkormányzatok** feladatai:

- a legfeljebb két település érdekében álló védőművek létesítése, a helyi önkormányzat tulajdonában lévő védőművek fenntartása, fejlesztése és azokon a védekezés ellátása;
- a település belterületén a patakok, csatornák áradásai, továbbá a csapadék- és egyéb vizek által okozott kártételek megelőzése – kül- és belterületi védőművek építésével – a védőművek fenntartása, fejlesztése és azokon a védekezés ellátása.

A területileg illetékes **vízügyi igazgatóság**

- szolgáltatja a befogadó állami főmű műszaki alapadatait
- véleményezi az elkészített védekezési terveket
- közreműködik az önkormányzati művek felülvizsgálatában

A védekezési tervet a vízügyi igazgatóság véleményezi, majd a polgármester hagyja jóvá. 1-1 példányt a polgármesteri hivatalban és a vízügyi Igazgatóságon kell elhelyezni és évente felülvizsgálni és aktualizálni szükséges.

Az önkormányzatok feladatai a 120/1999. (VIII. 6.) Korm. rendelet szerint

A fenntartási feladatok körében gondoskodni kell:

- a vízfolyás- és csatornamedrek vízszállító képességének megtartásáról (így például kaszálás, iszapolás);
- az elfajult medrek helyreállításáról;
- a töltések, burkolatok helyreállításáról, gyepfelület pótlásáról;
- kapubejárók alatti csőátereszek tisztán tartásáról;
- a tározótér feliszapolódásának eltávolításáról.

Az önkormányzatok feladata a **helyi vízkárok elleni védekezés** (*lásd a 14.1.1. fejezetet*). Ennek ellenére mindig marad olyan irányítási, beavatkozási feladat, amit az igazgatóságoknak kell megtenniük, és ezeknek a költségvonzatait is viselniük kell. A 2010. és 2013. évi tapasztalatok alapján ezekre az eseményekre a vízügyi szolgálatnak a jövőben nagyobb figyelmet kell fordítania.

A vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény szerint a vízügyi igazgatóságok feladata a helyi önkormányzatok vízkárelhárítási tevékenységének szakmai irányítása, a polgármesterek részére nyújtott segítség keretében műszaki szakirányítás biztosítása.

Az önkormányzatok vízkárelhárítását, vízgazdálkodással kapcsolatos munkáját segítő dokumentumok:

- Önkormányzati Vízügyi Kézikönyv
- A települési szennyvizek, szennyvíziszapok talajban történő tisztítása, mezőgazdasági felhasználása (útmutató)
- A települési vízellátási és szennyvízelvezetési/tisztítási feladatai (útmutató)
- A holtágak védelméhez és hasznosításához (útmutató)
- Települések helyi vízkárelhárítási feladatai (útmutató)
- A települési, vízrendezési művek üzemeltetése és fenntartása (útmutató)
- Ki és mit tehet a helyi vízkárok csökkentése érdekében?

- A települési vízrendezési feladatok megoldásához (útmutató)
- A települési önkormányzatok jegyzői vízügyi feladat- és hatáskörének kézikönyve
- A vizek kártételei elleni védekezés feladatairól

Magánszemélyek, gazdálkodók feladatai (Az 1995. évi LVII. tv. 16.§ (6) szerint a vizek kártételei elleni védelem érdekében az érdekelt tulajdonosok, illetve az ingatlant egyéb jogcímen használók feladatai).

Az ingatlan tulajdonosának a tulajdonában vannak:

- az ingatlan határain belül keletkező és ott befogadóba torkolló vízfolyások;
- az ingatlan határain belül levő természetes állóvizek (a tó, a holtág), amelyek más ingatlanon elhelyezkedő vizekkel közvetlen kapcsolatban nincsenek;
- az ingatlanra lehulló és az ingatlanon maradó csapadékvíz;
- jogszabály eltérő rendelkezése hiányában az ingatlan határain belül levő és saját célt szolgáló vízilétesítmények.

Az ingatlan tulajdonosa az ingatlant csak úgy hasznosíthatja, művelheti, hogy ezáltal a vizek természetes lefolyását ne akadályozza; a meder, valamint a parti és a part menti létesítmények és egyéb közcélú vízilétesítmények állapotát, üzemeltetését, fenntartását ne veszélyeztesse, továbbá a víz minőségét ne károsítsa.

A földhasználó érdeke, hogy ingatlanjáról a káros vizet elvezesse

- barázda húzásával,
- vízfolyási akadály elhárításával,
- depónia megbontásával a belvizet a befogadóba juttassa.

14.8. VÉDELEMVEZETŐI ÉS ŐRI FELADATOK KÜLÖNBÖZŐ BELVÍZVÉDELMI KÉSZÜLTSÉGI FOKOZATOKNÁL

A belvízvédekezés folyamata:

- *Belvízvédekezésre való felkészülés*
  - Védelmi szervezet felépítése, felülvizsgálata
  - Védelmi tervek készítése aktualizálása
  - Létesítmények fenntartási, karbantartási feladatai
  - Védműfelülvizsgálat
- *Belvízvédekezés*
- *Belvízvédekezés lezárása utáni tevékenységek*
  - Védelmi anyagok eszközök felülvizsgálata
  - Védművek felülvizsgálata, kárfelmérése
  - Összefoglaló jelentések készítése

14–28. ábra. Folyamatábra egy vízügyi igazgatóság kárelhárítási szervezetének felállítására, évenkénti aktualizálására

A belvízvédelmi készültség elrendelésének kritériumai: a csatornák vízszintje, talajvízszint, elöntött területek nagysága, túlnedvesedett területek becslése.

- Az észlelések alapján helyzetértékelés készül.
- Helyzetértékelés után a vízügyi igazgatóság vezetője, ill. a védelemvezető a Vízkárelhárítási Szabályzatban foglalt paramétereket, illetve az adott és a várható helyzetet értékelve I., II., III. fokú készültséget rendelhet el vagy kérheti az OMIT-on keresztül a rendkívüli készültségi fokozat elrendelését.
- A rendkívüli készültséget – veszélyhelyzet kihirdetésével – a kormány rendelheti ki; szükség esetén a védekezési és tárcaközi feladatok koordinálására Kormánybiztost nevez ki.
- A belvízvédekezésben érintett partner szervezetek (vízgazdálkodási társulatok, önkormányzatok) védelemvezetői saját hatáskörben I, II, III rendű készültséget rendelhetnek el.

Belvízvédekezési készültség, készültségi fokozatok

A belvízveszély mértéke szerint meghatározott, a belvizek károkozásának csökkentése vagy elhárítása érdekében szükséges intézkedések intézményes kerete.

A belvízvédekezés műszaki feladatai ellátásának jogszabályban meghatározott intézményes kerete. A belvízvédekezési készültség lehet I. II. III. fokú és rendkívüli készültség. A készültség egyes fokozataihoz a biztonság érdekében meghatározott intézkedések tartoznak.

- Az I. fokú készültséget akkor rendelik el, ha
  a.) belvizek összegyülekezése miatt intézkedéseket kell tenni, hogy a főcsatornák befogadóképesek legyenek;

b.) a várható belvizek befogadása érdekében a főcsatornák előürítését, jégtelenítését, vagy a hóval betemetett szakaszok tisztítását kell elvégezni;

c.) a belvizek főbefogadóba való gravitációs bevezetésének lehetősége megszűnt, szivattyúzást kell elrendelni.

- A II. fokú készültséget akkor rendelik el, ha az odavezetett belvizek következtében a szivattyútelepeket és egyéb vízkormányzó műtárgyakat két műszakban kell működtetni, meg kell szervezni a kétműszakos feladatellátást.
- A III. fokú készültséget akkor rendelik el, ha a védelmi szakasz területén a szivattyútelepek névleges összteljesítményük legalább 75%-ával folyamatosan üzemelnek, vagy a levezető kapacitás elégtelensége miatt a belvizek visszatartását, illetőleg szükségtározását (vésztározását) kell elrendelni.
- Ha a belvízi elöntés olyan méreteket ölt, hogy a belvíz lakott területeket, ipartelepeket, főközlekedési utakat, vasutakat veszélyeztet és további elöntések várhatók, kezdeményezik a rendkívüli készültség elrendelését. Az I-III. fokú készültséget a vízügyi igazgató, a rendkívüli készültséget – veszélyhelyzet kihirdetésével – a Kormány rendeli el.

A vízügyi igazgató a nagyobb kár elhárítása érdekében:

- a belvizek levezetésének sorrendjét meghatározhatja befogadóba vezetését – ideiglenesen – korlátozhatja vagy szüneteltetheti;
- az árvizeket és a belvizeket a miniszter (kormánybiztos) engedélyével ideiglenes tározó területekre (vésztározókba) vezetheti.

Feladatok védekezés alatt:

- I. fokú készültség esetén: A védelmi létesítmények állapotának ellenőrzése, tervek nyilvántartások áttekintése, napi kétszeri leolvasás a vízmércéknél, vízfolyás gátló akadályok eltávolítása, vízkormányzás, szivattyúzás.
- II. fokú készültség esetén, az előbbieken túlmenően: szállítható szivattyúk üzembe helyezése, tározás előkészítése, 24 órás szolgálat megszervezése, elöntések felmérése, szabad lefolyás biztosítása.
- III. fokú készültség esetén, az előbbieken túlmenően: vízvisszatartás, felkészülés lokalizálásra, ideiglenes vízlevezető utak előkészítése, nyitása.
- Rendkívüli készültségben el kell végezni mindazt, amit az I-III. fokú készültség során, de súlyosabb helyzetben szükségtározást is kell végezni.

Feladatok védekezés után:

- Összefoglaló jelentés megírása:
- Védekezési anyagok, eszközök és gépek összeszedése karbantartása és raktározása
- Anyagok, eszközök pótlása
- Rongálódások felmérése, helyreállítása

Az egész évben elvégzett karbantartási, fenntartási tevékenység

- Csatornák növényzetének eltávolítása (mechanikai, biológiai, kémiai úton)
- Csatornák iszapolása
- Műtárgyak karbantartása
- Burkolt mederszakaszok karbantartása
- Szivattyútelepek gépészeti karbantartása
- Szivattyútelepek építményeinek karbantartása
- A hírközlő hálózat üzemeltetése
- Őrtelepek, gépészlakóházak karbantartása

Közcélú munkások és közmunkások alkalmazása

- Jelen gazdasági helyzetben ezekre a programokra, erre a munkaerőre szükségünk van. Ezt igazolják az elért teljesítmények is (kaszáltság, cserjézés, stb.)
- Nincs más alternatívánk (létszámbeépítés, gépi munkavégzés finanszírozása nem biztosított)
- Gazdaságos
- A ráfordítások 70%, illetve 95%-át az állam megtéríti
- Törekedni kell minden estben a visszatérő dolgozók alkalmazására

- Az önkormányzatokkal együttműködve kell a munkavállalókat kiválasztani
- Meg kell őket győzni arról, hogy a munka megtagadása jelentős hátrányokkal járhat

Belterületi védekezés:

- A belterületi védekezés az önkormányzatnak a törvényben rögzített kötelező feladata
- A védekezés felelős irányítója a polgármester, köteles egyeztetni és jelenteni, joga van segítséget kérni
- Síkvidéken védekezési munkákat kell végezni, dombvidéken prevenciót kell alkalmazni

A belterületi védekezés részei: felkészülés a védekezésre, a védekezés, a védekezés megszűntét követő intézkedések

Felkészülés a belterületi védekezésre:

- A vízelvezető művek és létesítmények kiépítése
- A művek üzemképes állapotban történő tartása, fenntartás
- Rendszeres és szakszerű felülvizsgálat (jegyzőkönyvvel)
- Védekezési tervek elkészítése, amihez a területi vízügyi igazgatóság szolgáltatja az adatokat, véleményezi, közreműködik szaktervezőre kell bízni az elkészítését, a polgármester hagyja jóvá

A belterületi védekezés:

- Észlelés, adat továbbítás
- Előrejelzések figyelése, kérése
- Lakossági tájékoztatás
- Munkaerő anyag és eszköz biztosítás
- Védekezők ellátása, irányítása, elszállásolása, nyilvántartása
- Műszaki intézkedések elrendelése, végrehajtása ellenőrzése
- A vízelvezetés sorrendiségének meghatározása (kárminimalizálás)
- Az elszámoláshoz szükséges dokumentumok vezetése
- Szükség szerint segítség kérés a vízügytől (fizetni kell érte)
- Mentés kiürítés megszervezése, végrehajtása
- Műszaki tanácsadó kirendelésének kérése
- Nagyobb, a külterületre kiható beavatkozás engedélyeztetése a vízügyi igazgatósággal
- Műszaki ügyeletet kell tartani, naplót kell vezetni, jelenteni kell a vízügyi igazgatóságra
- Védekezési fokozatok: I. II. III. rendkívüli

A belterületi védekezést követő intézkedések:

- Jelentés a védekezés befejezéséről
- Intézkedés a művek helyreállításáról
- A védekezési anyagok visszanyerése, pótlása, karbantartása, visszaadása
- Károk felmérése
- Elszámolás
- Összefoglaló jelentés készítése

Az egész évben elvégzett karbantartási, fenntartási tevékenység

- Csatornák növényzetének eltávolítása (mechanikai, biológiai, kémiai úton)
- Csatornák iszapolása
- Műtárgyak karbantartása
- Burkolt mederszakaszok karbantartása
- Szivattyútelepek gépészeti karbantartása
- Szivattyútelepek építményeinek karbantartása
- A hírközlő hálózat üzemeltetése
- Őrtelepek, gépészlakóházak karbantartása

Közcélú munkások és közmunkások alkalmazása

- Jelen gazdasági helyzetben ezekre a programokra, erre a munkaerőre szükségünk van.

- Ezt igazolják az elért teljesítmények is (kaszáltság, cserjézés, stb.)
- Nincs más alternatívánk (létszámbeépítés, gépi munkavégzés finanszírozása nem biztosított)
- Gazdaságos
- A ráfordítások 70%-át, illetve 95%-át az állam megtéríti
- Törekedni kell minden estben a visszatérő dolgozók alkalmazására
- Az önkormányzatokkal együttműködve kell a munkavállalókat kiválasztani
- Meg kell őket győzni arról, hogy a munka megtagadása jelentős hátrányokkal járhat

A 10/1997. (VII.17.) KHVM rendelet alapján a belvízvédelmi szakaszokon évente őszi védműfelülvizsgálatot kell végezni (szeptember 15. – november 15. között). A határvízi együttműködés keretében a megfelelő szabályzatban rögzítettek szerint közös felülvizsgálatokat kell végezni.

Az őszi védműfelülvizsgálatot megelőzően *szakbizottsági felülvizsgálatokat* kell végezni:

- Műtárgy felülvizsgálat
- Szivattyútelepek és gépészeti berendezések felülvizsgálata
- Védelmi anyagok, eszközök, védelmi osztag, MBSZ telephely, védelmi raktárak felülvizsgálata
- Vízrajzi műtárgyak felülvizsgálata
- Informatika hálózat és hírközlő rendszer felülvizsgálata

A szakbizottsági felülvizsgálatoknak és a belvízvédelmi szakaszok éves őszi felülvizsgálatainak a tapasztalatait *jegyzőkönyvben* rögzítik. A tapasztalatokat igazgatósági *kiértékelő értekezleten* foglalják össze, *éves védműfelülvizsgálati jelentésben* rögzítik és *intézkedési tervet* állítanak össze.

Az **őrök** (gátőrök, csatornaőrök, mederőrök) belvízvédelmi készültség alatt végzendő feladatait a vízügyi őrszemélyzet szolgálati szabályzata tartalmazza (lásd a *29. fejezetet*).

14.9. BELVÍZVÉDELMI TERVEK

A védekezési terveknek tartalmazniuk kell mindazokat a dokumentumokat, adatokat, nyilvántartásokat és egyéb terveket, amelyek az eredményes védekezéshez szükségesek.

A védekezésre kötelezetteknek a védekezésre történő felkészülés keretében

- árvízvédekezési,
- jeges árvíz elleni védekezési/elhárítási,
- lokalizációs,
- **belvízvédekezési,**
- szomszédos államokkal kötött egyezmények alapján készített védekezési, együttműködési szabályzatot és tervet kell készíteni.

Belvízvédekezési tervet védelmi szakaszonként, vizitársulatok és önkormányzatok esetében a védelmi szakaszokhoz kapcsolódóan kell készíteni. A terv tartalma:

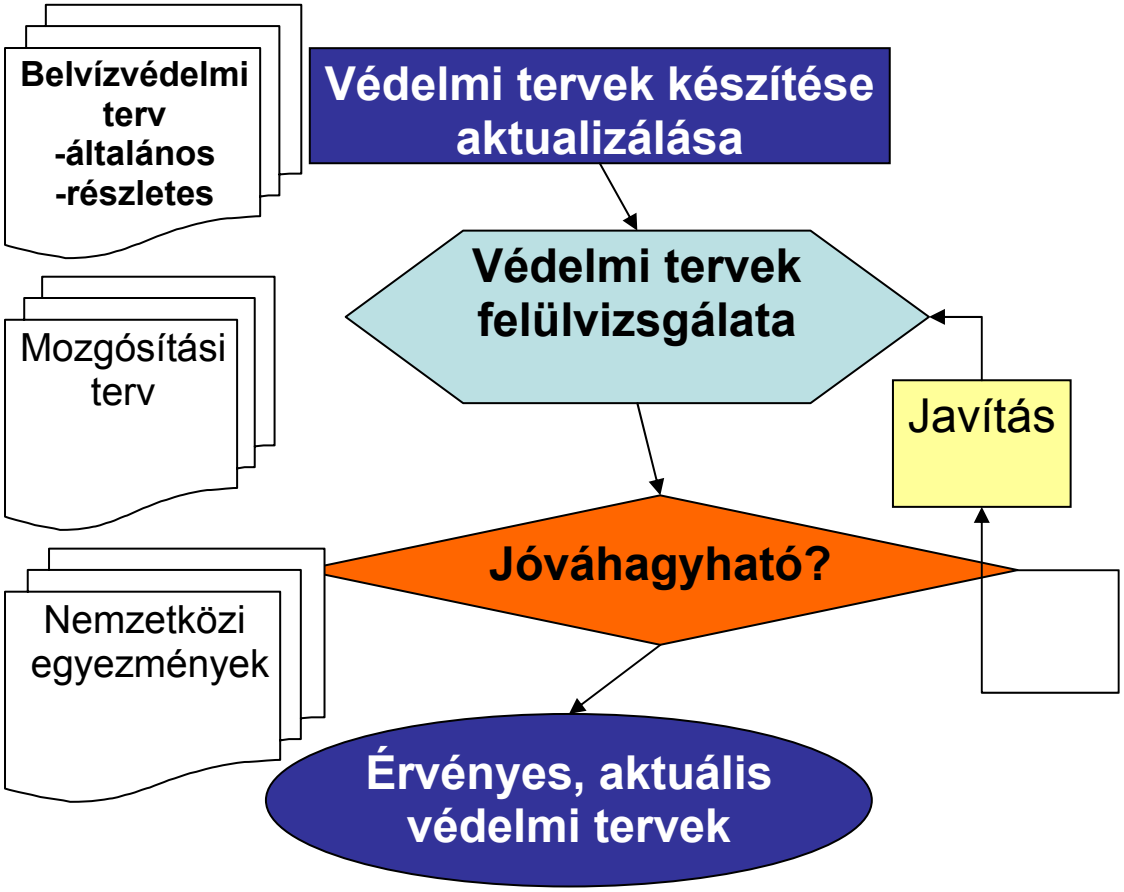
- műszaki leírás a védelmi szakasz területének, belvízrendszereinek, – ha a szakasz valamely nagyobb belvízrendszer része, – akkor a belvízrendszer főbb jellemzőinek megfelelő részletességű bemutatása, így különösen:
  - a főcsatornákba torkolló csatornákat a tulajdonosok, illetőleg egyéb jogcímen használók megnevezésével,
  - a szakasz területén lévő csapadékmérő állomások, talajvízszint észlelő kutak, a vízkormányzás mértékadó vízmércéinek, valamint az információs hálózatoknak az ismertetésével,
  - a főcsatornák, szivattyútelepek jellemző adataik feltüntetésével,
  - a belvíz tározására igénybe vehető területek, a művelési ágak feltüntetésével, a tározók, halastavak, a vízkormányzó műtárgyak, a szivattyútelepek, a szivattyú állások üzemelési rendjének, a szállítható szivattyúk tervezett telepítési helyének és kapacitásának, a szivattyúk típusának, tárolási helyének, kezelőszemélyzet számának, az üzemanyag-ellátás módjának meghatározásával;
- áttekintő helyszínrajz, amely feltünteti a vízgyűjtő terület határát, a településeket és azok közigazgatási határát, a vizitársulatok határát, a szakasz főcsatornáit, a torkolati szivattyútelepeket, a kijelölt belvíztározókat, a különcélú vezetékes hírközlő hálózatot, az utakat és a vasutakat;
- részletes helyszínrajz, amely az átnézeti helyszínrajzon túlmenően feltünteti a teljes belvízelvezető csatornahálózatot, a szivattyúállásokat, a meliorált területeket, a vízvisszatartásra igénybe vehető területeket;

- a szakasz és a belvízrendszerek főcsatornáinak hossz-szelvénye és jellemző keresztszelvényei az engedélyezett (tervezett) méretekkel, üzemelési vízszinttel és a hozzá tartozó vízhozamokkal, valamint a legutóbbi állapotfelvétel, a felmérés időpontjának feltüntetésével;
- szivattyútelepek üzemeltetési előírásai (szabályzatai);
- segédletek (így például korábbi védekezések zárójelentései, felülvizsgálati jegyzőkönyvek, cím- és telefonjegyzék);
- a szakasz védekezési naplója,
- a védekezési tervek mellékletét képezi a védekezésre kötelezett szervezetek részéről a védekezésben résztvevők név-, cím- és beosztási jegyzéke.

Általános belvíz-védekezési terv

A szakaszvédelmi terveken túlmenően a vízügyi igazgatóságoknak működési területükre általános belvíz-védekezési terveket is kell készíteniük. A terv tartalma:

- az igazgatóság síkvidéki területének leírása, amely magában foglalja a területi egységek lehatárolását, az éghajlati adottságokat, a közigazgatási tagozódást, a természetvédelmi területeket, a szomszédos államokkal vagy más az igazgatóságokkal összefüggő belvízi művek jellemzőit, az azokkal kapcsolatos megállapodásokat, a vízügyi igazgatóság vagyonkezelésében lévő belvízvédekezési létesítmények és eszközök (csatornahálózat, belvízátemelés, belvíztározás, vízátvezetési lehetőségek) jellemzőit, a vízitársulatok, önkormányzatok, üzemek tulajdonában, illetőleg egyéb jogcímen használatában lévő belvízvédekezési létesítmények és eszközök átfogó leírását;
- a belvízvédekezés személyi (átlagos létszámszükséglet) és tárgyi feltételei;
- a helyszínrajz, amely feltünteti az igazgatóság, a szakaszmérnökségek, továbbá a belvízrendszerek, belvízvédelmi szakaszok határát, a településeket, a fő- és mellékcsatornákat, a főművi szivattyútelepeket, a belvíztározókat, a vízvisszatartásra igénybe vehető területeket, valamint az egyezményekben rögzített vízátadási, vízátvételi helyeket.
- A védekezési tervek mellékletét képezi a védekezésre kötelezett szervezetek részéről a védekezésben résztvevők név-, cím- és beosztási jegyzéke.



14–29. ábra. Folyamatábra egy vízügyi igazgatóság belvízvédelmi tervének elkészítésére, évenkénti aktualizálására

Az **általános belvízvédelmi tervet** tartalma:

- Területi jellemzők
- A belvízvédekezés személyi- és tárgyi feltételei
- Helyszínrajz 1:100 000

Készíti: a Vízrendezési és Vízhasznosítási Osztály
Készítéséért felelős:
Jóváhagyja: felettes szerv
Minden év december 10-ig ezt az **általános belvízvédelmi tervet** aktualizálni kell (*14–29. ábra*).

A **belvízvédelmi szakaszok részletes belvízvédelmi tervének** tartalma:

- Műszaki leírás
  - a belvízrendszer főbb jellemzői
  - csatornák tulajdonosai és egyéb jogcímen használók adatai
  - a belvízvédelmi szakasz lévő hidrológiai észlelőhálózat ismertetése
  - a csatornák, szivattyútelepek jellemző adatai
  - a belvíztározásra igénybe vehető területek
- Áttekintő helyszínrajz 1:50 000
  - a vízgyűjtőterület határa
  - települések, társulatok határa
  - utak, vasutak
  - szivattyútelepek stb.
- Részletes helyszínrajz 1:10 000
  - az áttekintő helyszínrajzon szereplő objektumokon túlmenően feltünteti a teljes csatorna-hálózatot
- A védelmi szakasz főcsatornáinak jellemző hossz- és keresztszelvényei (vízhozamokkal, üzemelési vízszintekkel)
- Szivattyútelepek üzemelési szabályzata
- Segédletek (pl. cím- és telefonjegyzék)
- Belvízvédekezési szakasz védekezési naplója

Készíti: Vízrendezési és Vízhasznosítási Osztály
Készítéséért felelős: az osztályvezető
Jóváhagyja: felettes szerv
Minden év december 10-ig ezt a **részletes belvízvédelmi tervet** aktualizálni kell (*14–29. ábra*).

A **szállítható szivattyúk éves felvonulási tervének** tartalma:

- Belvízvédelmi szállítható szivattyúk felvonulási terve, helyszínrajz
- Belvízvédelmi szállítható szivattyúk felvonulási terve, táblázat
- telepítésre tervezett szivattyúk összesítő táblázat
- raktárban tárolt szivattyúk összesítő táblázat
- Szivattyúk és tartozékaik összesítő táblázat
- Belvízvédelmi részleg riasztási, rakodási terv