

Belvizeinkről ismét — aligha utoljára

Másfél évtized száraz éveit után 1998. őszétől kezdve újra erőteljes támadásba lendültek vizeink. Alföldjeinken és más mezőgazdaságilag művelt területeinken a rétek, legelők, szántóföldek, gyümölcsösök helyén víztengerek csillognak. Falvaink, városaink mélyebben fekvő utcái, lakóházai víz alatt állnak, sok vályogház össze is dőlt. A talajvizek szintje magasra emelkedett. Az ásott kutak használhatatlanná váltak, a szertefolyó szennyvizek járványokkal fenyegetnek. Még a temetők sem tudják befogadni az elhaltakat.

Pedig a belvízjárás hazánk rendszeresen, szinte előre megjósolhatóan visszatérő sajátossága, amelyhez vagy alkalmazkodnunk kellene, vagy elhárítanunk azt. Folyóink intézményes szabályozása, a XIX. század utolsó negyede óta 1878—1881, 1916—1919, 1941—1942, 1966—1967, 1998—2000 között jegyeztek fel szinte a teljes Nagy-Alföldet és egyéb országrészeket érintő, nagy kiterjedésű, igen súlyos belvízi elöntéseket és talajvízkárokat. Kisebbség, helyi belvíz-problémák ugyan 4—5 évenként is visszatérhettek, bár valóban voltak időszakok, amikor az említést érdemlő elöntések és károk évtizedre terjedően szünetelhettek. Az igen súlyosnak nevezett, nagy kiterjedésű elöntések 25—35 éves időközökben, kerekén mintegy 30 évenként tértek vissza, de eddig mindig visszatértek. Az emberöltőnyi időszakok magyarázhatja, de nem mentheti már-már közmondásossá váló nemzeti közgondatlanságunkat, amely a bajban szép fogadalmakra, sőt kezdeti tettekre készletelt felelőseinket, a baj múltával azonban fokozatosan, de biztosan mindent feledésbe enged.

Alapfogalmak

Amit a közgondolkodás *belvízkárnak* tekint, az három, eredetében különálló, bár rendszerint egységében szemlélt összetevő hatása:

1) A hegy- és dombvidékeken sok a csapadék, könnyű a vizek lefolyása, és kialakul a vizek elvezetésének természetes hálózata. A síkvidékekre hulló csapadék mennyisége ezzel szemben korlátozottabb, időbeli eloszlása szélsőségesebb. A lefolyás a síkon nem talál magának állandó medret, a víz kiterül, s legfeljebb a párolgás és beszivárgás apasztja. Ezek a természetes, időszakos vízkiterülések a vízszabályozások előtt is jellemzők voltak Alföldünknek még a viszonylag magasabb, némi túlzással „fennsík”-nak is nevezett részeire, vagy egyes lakott helységeire. A szakmai elnevezés szerinti *fennsíki vizeket* már régebben is megpróbálták természetes mélyedésekben,

vagy ásott árkokban befogadó folyókba juttatni, de ez csak a belvízrendezés során sikerült, s ezért tekintik sokan ezeket a vizeket is belvizeknek.

2) A tulajdonképpeni *belvizek* az árvízvédelem következményei. Belvíznek az árvízvédelmi töltések által védett területeken keletkező, vagy oda bejutó *felszíni vizeket* nevezik. A töltés akadály a folyó felé törekvő belvizek útjában. Árvizek idején a folyók vize a terep szintje fölött jár — hiszen éppen a folyóvíz kifolyásának megakadályozására épült a töltés — és ha utat nyitnának a belvíz számára, nem az jutna a folyóba, hanem a folyók vize áradna ki a síkságra. A belvizeket a magas folyóvíz helyzeti energiájával szemben erőgépek energiájának felhasználásával kell a folyókba beemelni. A belvízcsatorna-rendszerek legmélyebb pontjain, ahová a vizek lefolyhatnak, szivattyútelep épül, s a víz szivattyús úton, ellennyomással szemben jut a folyóba. Gyakran a belvízrendszeren belül is szükség lehet állandó vagy esetileg felvonultatott szivattyúk segítségével, közbenső átemeléseket alkalmazva a terep lejtési hiányának leküzdésével elősegíteni a mélyebb csatornákban összegyülekezett belvizek eltávolítását.

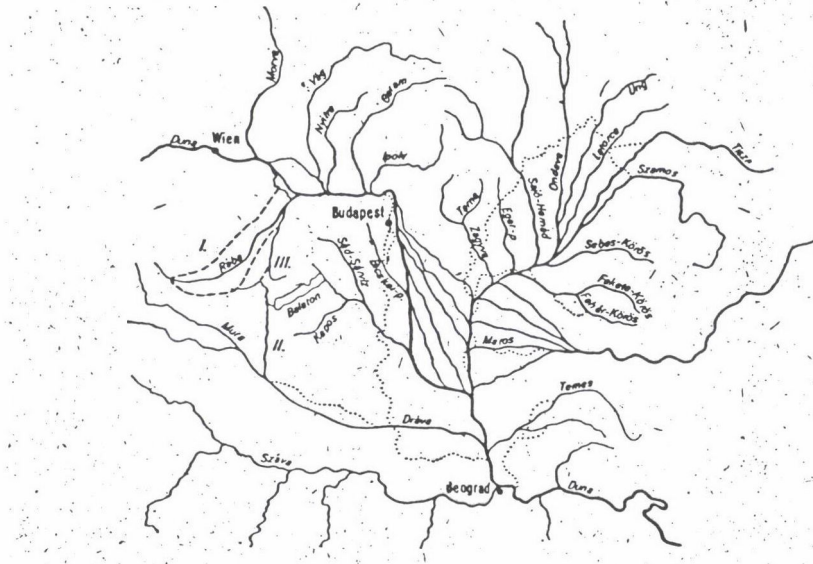
3) A *talajvíz* a talajszemcsék közötti hézagokat kitöltő, a gravitációs erő hatása alatt álló, összefüggő víztömeg (eltérően a talajszemcsékhez tapadó vagy azokhoz kötődő, a hézagokat csak részben kitöltő, talajnedvességnek is nevezett víztartalomtól). Sokan összetévesztik a belvizet a talajvízzel. A talajvíz táplálója — a folyók melletti szűkebb sávok kivételével — végső soron a csapadék. Alföldünk talajvizeinek szintje évszakonként és évcsoportonként változik. Az éven belüli legmagasabb talajvízállás a tavaszi olvadást követő hónapokra esik, míg a legmélyebb a nyári párolgás megcsapoló hatását követő őszi hónapokra. Fontosabb az évcsoportonkénti, az évi talajvíz-átlagok változásában megnyilvánuló ingadozás. Ez eltérhet a különböző helyeken, de irányzata — egyes kivételektől eltekintve — azonos az egész Alföldön. A talajvízszintek sokéves átlagértékei nagyjából az alföldi térszint követő rajzolatot adják. A talajvízészlelés kezdete (1933) óta a következő periódusokat észlelték: 1934—1939: átlagosnál mélyebb talajvízszintek, 1939—1946: kiugróan magas szintek, 1946—1952: intenzív süllyedés és mélypont 1949-ben, 1952—1957: folyamatos emelkedés 1956-ig, 1957—1965: süllyedés és alacsonyabb szintek, 1965—1972: kifejezett emelkedés, 1970-ben tetőzés, 1973—1982: mérsékelt süllyedés majd lényegesebb emelkedés, 1983—1997 folyamatos és addig nem tapasztalt mérvű süllyedés az 1992—93 évi kiugró mélypontig, 1997 — rohamos emelkedés.

A talajvizek csak egyes jellegzetes területeken függnek össze a belvizekkel, ahol a felszínre törve táplálhatják azokat — pl. a Maros geológiai hordalékkúpján, Békés megyében. Általában azonban inkább az együttjárásuk figyelhető meg. Hogy a talajvizek szintje is éppen akkor magas, amikor sok a belvíz, azért nem meglepő, mert mindkettőjükre ugyanaz a közös ok, a csapadék időleges bősége hat. Másrészt a magas talajvízszint és a talajhézagok telítettsége korlátozhatja a felszíni vizek talajba szivárgását, így hozzájárulhat a felszínen maradó vízmennyiség növekedéséhez. Lényeges, hogy Alföldünkön csak kivételesen fordulnak elő olyan pontok, ahol a legmagasabb talajvízállás nem került a terepszinttől számított 1 méternél magasabbra. A Dunától keletre ritka az a hely, ahol hazánkban ne lett volna szükségképpen talajvízpanasz. A magas talajvízszint hazánk sík vidékein törvényszerűen visszatérő jellegzetesség.

Geológiai, hidrológiai és emberi történelem ...

Az utolsó egymillió év során fokozatosan kialakult hazai vízhálózat még a legutóbbi évezredek folyamán is jelentős változásokon ment át. A pleisztocén korban a Duna a mai Duna—Tisza közén átlósan folyt át, és a pleisztocén Ős-Tisza folyását is az Ecsedi lág — Érmellék — Berettyó—Körös mélyvonalán határozták meg a geológusok. A hazai folyóhálózat Sümeghy J. (1944) által megrajzolt pleisztocén kori képe lényegesen különbözött a maitól. A Bodrog hiányzik, a Latorca, Ung, Ondava, Sajó és Zagyva hosszabb és eltérő nyomvonalú, mint ma. A Duna és a Maros futása szétágazó. Az Ős-Tisza a fent említett útvonalat követve gyűjtötte magába mai mellékfolyóit (1. ábra). Sümeghy J. alapjaiban helytálló következtetéseit Urbancsek J. (1959 és 1960) egészítette ki: az Alföld folyórendszere az ő-holocénban is változott. Ekkor süllyedt meg a Szernye-mocsár, az Ecsedi-lág, a Bodrogszék, Taktaköz és a Jászság északi része. Ezek a mélyedések az Ős-Tisza erózióbázisai lettek, és ezeknek a süllyedéseknek megfelelően alakult ki a Tisza mai vízrendszere. A Körösök süllyedék-területe a korábban oda torkolló folyók nagy részét elvesztette, mert a most említett mélyedésekben kialakult új tiszai mély-vonal lett a peremi folyók új vízgyűjtője. A Tisza vízgyűjtőjének alföldi része ma alacsony, feltöltött síkság, pleisztocén, illetve holocén süllyedék-terület. Folyóhálózata fiatal: holocén kori. A folyóknak tulajdonképpen nincs völgye, csak igen széles ártere van. Az ártér legnagyobb részét állandó vagy időszakos vizek borították a folyók szabályozása és az árvízmentesítések időszaka előtt, mert azok gyors lefolyást nem találhattak.

1. ábra

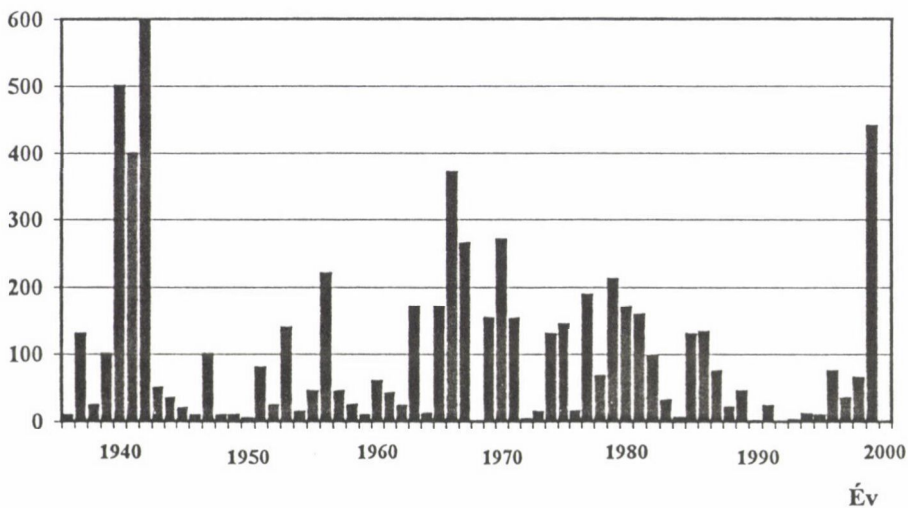


A folyóhálózat az utolsó interglaciálisban (Sümeghy J. szerint)

A most említett területet érintette a *tisza-völgyi árvízmentesítés*, amely a Tisza kiöntéseit megszüntette, de a helyben hullott csapadék elvezetésének szükségességét nem változtathatta meg. A belvízzel veszélyeztetett terület lényegesen kisebb lett, mint a Tisza ősi, 15 ezer km², vagy a Tisza-völgy szabályozás utáni összesen 28 ezer km² mentesített árterülete. 1942-ben az akkor átmenetileg megnagyobbodott országterületen 8 ezer, a jelenlegin 6 ezer km²-re becsülték a belvízzel elöntött területek legnagyobb kiterjedését, 1966-ban ez csaknem 4 ezer, 1999-ben több, mint 4 ezer km²-t tett ki (2. ábra).

2. ábra

Elöntés (1000 ha)



Összes belvízi elöntés Magyarországon 1936—1999 között

A geológus és a mérnök álláspontjától eltérően vélekedett a történész: *Hóman B.—Szekfű Gy.* (1938) könyve. „Az az ország, amely Mohács (1526) előtt paradicsomnak tűnt fel idegenek előtt, a török hódítás századaiban csak sajnálkozás tárgya: elpusztult tönkretett vidék. ... Amint, hogy a magyar honfoglalás és Szent István társadalom-rendező munkája nyomán addig elhagyatott vadon területek a kor színvonalának megfelelő mezőgazdasági kultúra alá vétettek, s ezzel az östermészet, melynek arcán a korábbi lakók: hunok, avarok uralma nyomokat nem hagyott, most maga is emberi-vé szelidült. ... A magyar földnek az elvadulása a török hódoltság területén már a XVI. század közepén megállapítható. ... Átvette uralmát a Természet, amely most ismét az embertől függetlenül, emberi célokra nem hajtva termelte ki a maga új növényvilágát, sőt klímabeli változásait is ... Áll ez különösen a Nagy Magyar Alföldre, ahol régebben — leszámítva a kun puszták vidékét — falu falu mellett állott, s ahol a középkor kezdetének erdős-lápos

jellege, éppen az emberi ész és szorgalom támogatásával mindaddig még megmaradt... Ez a változás csak a török hódítás következményeként állott elő. ... Az ember távoztával megkezdődött a füvek uralma, a talaj begyepesedett, itt elhomokosodott, ott elszikésedett, az Alföld egy nagy ugarrá vált, melynek a megmaradt erdők nem tudtak többé elegendő nedvességet szolgáltatni: a páratartalom fogytával újra megjelent tehát a pusztaság, melyet a régi századok magyarjai örökre száműzni véltek a magyar földről. De ez a pusztaság most lett igazán pusztaság: nem a honfoglaláskorának fűben és vízben gazdag ösvadonja, hanem tipikus pontusi pusztaság, másodlagos, emberkéz formálta, azaz emberpusztításból létrehozott kultúrformáció, melyben itt szikes, ott homokos, másutt gyepes területek sorakoznak egymás mellé, s fa, víz és ember-lakások helyett legfeljebb törpe-erdőt tud magából kitermelni. ... Az Alföld pusztaság jellege, pusztai növényzete, pusztai száraz éghajlata, melyben forró hőségek kemény hidegekkel változnak, fátlansága, víz nélkülisége mind a török korszak terméke, tehát a török hódítás következménye. ... A megfigyelések ... a török hódítás csodálatos intenzitását mutatják: 25—30 esztendő elég volt, hogy a magyar táj képét, a föld felszínét és a talajviszonyokat gyökeresen felforgassa. Utóbb, a formális béke évtizedeiben ... rövidebb idő folyt le, semhogy a török korszakot ilyképp bevezető első nagy pusztulás bármiképp is jövátelhető lett volna.”

A török azonban — az előbb idézett történetírás szerint — nemcsak pusztaságot: elmocsarasodást is tudott alkotni: „Az Alföld homokos, szikes, vízszegény pusztaság jellege, a dunántúli vidék lakatlan bozót volta kiegyesül egy harmadik tájfajtaival, s ez a mocsár, ingovány, vadvizek, szabályozatlan folyók állandó kiöntéseit feltűntető területeké. ... A vizek ür nélkül terjeszkednek, s versenyt falják fel a homokkal, a szikesekkel, a bozóttal a korábbi lakhelyeket, a mezőgazdasági kultúra helyeit. ... A Tisza felső folyásának mellékfolyói állandó árterülettel bírnak, mely alig fogható többé e korban eke alá, a Bodrogtörvény csupa víz. De a Szamos és Körös folyóvidéke is egészen más képet mutat, mint manapság. ... A ma tipikusan szárazföldi tájképnek akkori lakossága állandóan csónakon kénytelen a szomszéd városba utazni. ... Az ecsedi lápon, az alibunári mocsárvidéken kívül a Tisza felső folyásától, a Bodrogtörvénytől s a Nagykunságtól kezdve szinte megszakítás nélkül húzódik le délnek, az Alduna felé ez a vízi övezet, amely nyugat felé csatlakozik az Alföld homokos, pusztaság vidékeihez. A víz ezután siet kitermelni a maga sajátos állatvilágát: szúnyog, béka, vízimadár, farkas lakik a ma búzatermő síkságon, ... a lakosság, ha újonnan próbálják a falvakat betelepíteni, tavasszal lázakkal küzd... A kecskeméti pusztán ... víz, láp, homokbucka, törpe-növényzet alkotják a kép egyes vonásait. ... Képzelnék el ezt a pusztaságot az Alföld széles vidékeire kiterjesztve ... s így kapjuk meg a török korszakbeli ország azon területeinek képét, amelyet a török hódítás előtt a magyar kultúra évszázadokon át megmunkált.”

A történelmi leírás a tényeket illetően valósnak és szemléletesnek látszik, indokolásait azonban a hidrológia és a meteorológia tudománya jogosan kétségbe vonja. Azért idéztük itt mégis a történész látásmódja szerinti magyarázatokat, mert a természettudományokban járatlan közvéleményünket ez és az ehhez hasonló magyarázatok hosszú idő óta alapvetően befolyásolják.

A történelmi indokolásban az *első ellentmondás*, hogy jóllehet, a Nagy-

Alföld honfoglalás előtti állapotát, annak vizeit, éghajlatát a művelés teljes hiánya évszázadok alatt sem volt képes tönkretenni, viszont a török korban ehhez néhány rövid évtized elegendő lehetett. A következő *ellentmondás*, amikor a történetíró a középkori, megműveltnek mondott területek terméketlen, kiszáradt pusztasággá válását ugyanarra az okra: a lakosság elpusztítására, illetve elűzésére vezeti vissza, mint ami a kiszáradáson túl elvizenyősödést, elmocsarasodást is eredményezhetett. *További ellentmondás* az az állítás, hogy olyan tájak is „kikerülhettek az eke alól” (a Tisza felső vízgyűjtőjén), ahol török nem is járt, és ahonnan nem vándorolt el senki. Az kétségtelen, hogy az alföldi folyók — a Tisza, Körös, Maros — szeszélyesen változtatták nyomvonalukat, de ezt is csak a medrük magasságát meghaladó vízállásaiknál és az azokhoz szükséges nagy vízhozamoknál teheték. Ezekhez bő csapadékhullásnak — eső és hó — kellett tartoznia. Az viszont alig valószínű, hogy akár a Tisza, akár a Duna vize minden szabályozatlansága ellenére felemelkedhetett volna a kecskeméti pusztá, vagy a Duna—Tisza-közi hátság náluk 20—40 méterrel magasabb szintjére.

Máshol kell tehát a török kor hatalmi viszonyainak tulajdonított természeti jelenségek okait keresnünk. Az időjárás- és éghajlatkutatók kétségtelenül szerény forrásai talán a valósághoz közelebbi, *ellentmondásoktól* mentesebb magyarázattal szolgálhatnak. De itt az élő bizonyíték is: egy újabb török kor talán megszüntethette volna-e az 1962 és 1982 közötti ár- és belvezei éveket, vagy előidézhette volna-e 1982 és 1997 között a katasztrofális szárazságot?

Az éghajlattörténeti áttekintés kétségtelenné teszi, hogy az Alföldünkön és annak peremén tapasztalt elvizenyősödést sokkal inkább az időjárásnak tartós csapadékosága okozta, mint a törökdúlás, vagy egyéb emberi tevékenység, illetve annak hiánya. A száraz években bekövetkezett sivatagosodásért alapvetően a homoktalaj mint adottság, a szikesedésben pedig a talajvízjárás csapadék által befolyásolt változatossága, és árterületükön az ugyancsak csapadékból táplálkozó vízfolyások kiöntései felelősek. A Tisza vízgyűjtőjén összegyülekező vizek hozamának és mennyiségének XVI—XVIII. században érezhető bővüléséhez hozzájárulhattak a hegyvidéki erdőgazdálkodás meg-növekedett fakitermelései is, mert ezek a lefolyási hányadot növelték. Ilyen hatások a hegyvidéken a XVI. századot követően váltak érezhetővé, ott is, ahol török nem járt, és akkor is, amikor a török az ország alföldi részeiből már kitakarodott.

A szabályozások előtti vízrajzi viszonyokat erősen befolyásolták az időjárás szélsőségei, amelyek a Kárpát-medencét minden éghajlati korszakában egyaránt jellemezték. Bármilyen lehetett a tél: a hó formájában tározódott csapadék vize tavasszal viszonylag rövid idő alatt olvadt el, s ez lefolyási vízhozam-csúcsokat eredményezett mind a sík-, mind a hegyvidéken. Sem a Tisza, sem mellékfolyóinak a medre nem volt elég a közepesnél nagyobb vízhozamok elszállításához. Egységes nagyvízi vagy árvízi medre nem volt alföldi folyóinknak. A meder peremén, annak alacsonyabb pontjain kifolyóhelyek, ún. fokok alakultak ki, amelyeknek küszöbszintjét meghaladva a folyó vízének kisebb, olykor nagyobb része oldalirányban távozott az ártérre. Itt önálló folyásirányt választva öntötte el az ártér alacsonyabb, nagyobb áradásnál magasabb pontjait. A Tiszából kiáradt vizek hozták létre a Hortobágy vízfolyását, a Körösből kiáradtak a Kurcáét. A Hármas-Körös más

helyen, más mederben folyt nagyvizeivel, mint kisvizeivel. Árvízi hozamának jelentős hányada tiszai eredetű víz volt, amely a Hortobágyon, Nagykunságon keresztül jutott a Körösön át újra a Tiszába. Ha egyes években, vagy hosszabb esztendőkön át elmaradtak a kiadósabb csapadékok, akkor száradtak ki a más években elvizenyősödött területek. A mezőgazdasági termelés, a közlekedési útvonalak, a török háborúkat és a Rákóczi-szabadságharcot követő békés időkben letelepedő és sokasodni kezdő lakosság árvízi és belvízi biztonságát csak a vízfolyások rendezése teremthette meg. Ehhez azonban sokáig nem volt elegendő anyagi erő, egységes szándék és összefogás. Csaknem másfél évszázados országos törekvés élére állt a XIX. század 40-es éveiben *Széchenyi István*, s vethette meg az alapját a Tisza és vízrendszere szabályozásának, ez pedig néhány évtized múlva a belvízrendezésnek.

A belvíz elvezetése

A belvízvédekezés hidraulikailag a rövid idő alatt érkező vagy keletkező nagy vízhozamokat azon az áron transzformálja az elvezetés korlátozott lehetőségei szerint *hosszabb idő* alatt elszállítandó kisebb vízhozamokká, hogy a „sorban állás” elve szerint a „várakozásra” készített vízmennyiségeket a lehető legkisebb károkozás mellett meghatározott helyeken *tárolja*. A vízvezetés ütemét nem a belvíz keletkezésének üteme határozza meg, hanem a szivattyúzás beépített vagy felvonultatott gépegségeinek teljesítőképessége. Amely vízmennyiséget el kell vezetnünk, és el is akarunk vezetni, azt tárolnunk is kell tudni, vagy ha nem, akkor az magának keres majd tározóteret. Mindez fordítva is fennáll: amennyi tározóteret biztosíthatunk a belvizek számára, iefeljebb annyi vízkárokozás-mentes elvezetését várhatjuk (*Vágás, 1989*).

A belvíz összegyülekezés katasztrófális mértékéhez nagy esőmennyiségek nagy intenzitású lehullása, nagy hőmennyiségek gyors olvadása, a lefolyást előkészítő esők, talajadottságok, a talaj hézagainak vízzel való telítettsége, a talaj vízbefogadó-képességének fagyottság miatti korlátozottsága, az elvezető csatornák jegesedés, eliszapoltság, benőttség miatti szelvényzsűkülése és vízszállításra való képtelensége, illetve a felsorolt okok közül többnek együttes előfordulása vezethet. A vízkárok csökkentésének lényeges feltétele a torkolati, vagy a közbenső szivattyúzások folyamatos működése, illetve a tározásra kijelölt helyek alkalmas állapota, és a víz odavezetésének akadálytalansága.

Salamin P. (1942) a belvízvédekezés céljait tágabban értelmezte. Felfogása általánosságban akkor értelmezett belvizet, ha a talaj termőrétegének hézagaiban több nedvesség van, mint amennyit a növényzet fejlődése megenged. Eszerint belvíznek minősül minden felületi víz, tekintet nélkül származására, de belvíz a termőtalaj vízbősége, a magas talajvíz is, ha miatta a mezőgazdasági termelés akadályozva van. A belvízrendezés feladata a fölös vizek ésszerű eltávolítása, amely lehet a szűkebb értelemben vett belvízelvezetés — a felületi vizek elvezetése — s lehet lecsapolás — a talajvíz és felületi víz elvezetése.

A fölösleges vizeket *Salamin P.* (1942, 1956) szerint mindenképpen el

kell vezetni, hiszen a jó vízgazdálkodású talajok sem tartják magukban a káros nedvességet. A termeléshez szükséges vizeket viszont vissza kell tartani, minthogy ezt a természetes vízgazdálkodást elősegítő talajok is önműködően végzik. A beavatkozásoknak ezért rugalmasaknak kell lenniük, s egyformán biztosítaniuk kell a növényi élethez szükséges vizet a legkülönbözőbb talajokon. A „több csatornát, több szivattyútelepet” elv szerinti kívánság alapvető ugyan, és igen fontos, de ennek kiegészítésére szükség van „rugalmasan kiépített tározó rendszer”-ekre is, amelyek kielégíthetik egyrészt a termelés megkívánta vízigényeket, másrészt csökkenthetik az elvezető rendszer kiépítésének egyébként szükséges fokát, vagyis a főcsatornák és az állandó szivattyútelepek méreteit.

3. ábra



Magyarország lecsapoló és belvízlevezető csatornahálózata 1935-ben

Az árvízmentesítés hazai rendszerének, különösen a Tisza menti árvízmentesítés eredményes kiépülte után (3. ábra) a Duna a kisebb vízfolyások mellett esetleg mégis bekövetkezett árvízi előntések országos kiterjedése eltörpült a belvízzel hosszabb-rövidebb időre előntött területek méretei mellett. Az 1940-es évtized kezdetén a legcsapadékosabb három évben, pl. 1940-ben a belvízzel előntött terület 2%-át, 1941-ben 8%-át tették ki árvízi előntések, 1942-ben pedig nem is volt árvízi eredetű előntés. A belvízkatasztrófák megtörténte kevésbé látványos az árvizekéénél, de sokkal tömegesebb és összességében nagyobb károkkal jár (Fejér L., 1997).

A belvízrendezés hazánkban a XIX. század második felében indult meg. Az árvizektől mentesített területek ugyanis kezdetben legelők, rétek voltak, amelyeken a belvízi vízborítás még nem okozott jelentősebb károkat. A szántóföldi művelés, a sok új lakóhelyi település, az út- és vasútépítések azonban gyorsan növelték az árvizektől már mentesített, de a belvizektől még fenyegetett területeken a veszélyeztetett értékeket. Nagy lendületet hozott a belvízcsatornák és torkolati zsilipek építésében az 1876—1882 közti csapadékos periódus. Ekkor épültek az első szivattyútelepek. 1878-ban a Szolnokhoz közeli Sajfokon $1,3 \text{ m}^3/\text{s}$, 1882-ben a Tisza—Maros szögében a porgányi és a kistiszai öblözetben két, egyenként $0,75 \text{ m}^3/\text{s}$ vízhozamú szivattyútelep épült. A továbbiakban mindig a csapadékosabb (az 1890—1896, 1913—1918, az 1939—1942) periódusokat követte nagyobb mérvű szivattyútelep létesítés. *Pichler J.* (1954) számítása szerint, ha a gazdasági pangások, háborúk, az azokat követő inflációs idők nem akadályozták ezt, a „jó” években országos összesítésben átlag $9 \text{ m}^3/\text{s}$ -mal növekedett a torkolati szivattyútelepek teljesítőképessége.

A XIX. században a szivattyútelepek teljes vagy részbeni hiányában a védekezés még arra törekedett, hogy a befogadóba nem juttatható vizeket folyami holtágakban, terepmélyedésekben, értéktelenebb mezőgazdasági kultúrájú lapályokon (az ún. semlyékeken) tartsa vissza mindaddig, amíg azok mennyiségét a szél, vagy a napsütés okozta párolgás nem apasztja, illetve, amíg azok a befogadó vízfolyás vízállásának kellő süllyedése nyomán a zsilipeken gravitációs úton le nem bocsáthatók. A belvízkormányzás elve akkor — és, ha szükséges, azóta is — az volt, hogy a magasabb („fennsiki”) övezetek vizeit csak akkor szabad lejjebb engedni, ha a mélyebb övezetekben ez nem súlyosbítja az ott meglévő előntések kárait, tehát a fennsík nem szabadulhat meg a víztől a mély-öblözetek többletkárai által. Emiatt olykor a hatóságoknak kellett őriztetniük azokat a csatornaelzáró műtárgyakat, az ún. tiltókat, amelyeknek illegális megnyitásával rá lehetett volna zúdítani a mélyebb öblözetekre a fennsiki vizeket.

Kezdetben a szivattyútelepek gőzüzeműek voltak. Üzemük szénzállítást igényelt, indításuk hosszabb időt vett igénybe. A XX. században hódítottak teret a folyékony üzemanyagú szénhidrogének, bár ennek az üzemanyagnak a hiánya éppen a második világháború belvizes időszakában érződött a leginkább. Az elektromos áramnak a távoli szivattyútelepekhez vezetését csak a XX. század utolsó harmada hozhatta meg. Áramkimaradásra, szél okozta vezetékszakadásokra is számítva rendszerint dízel-tartalékkal is rendelkeznek belvíz-szivattyútelepeink.

A 40-es évtized elején bekövetkezett belvízelöntések és -károk az idősebb korosztályok számára még a mostani évszázad végén is emlékeztetésekké maradtak. A két világháború közt viszonylag kevés belvízprobléma adódott, s a veszített első világháború után a társulatok pénztára és az államkassza egyaránt kiüresedett. A 30-as évek végére, amikor az új hadikiadások is terhelni kezdték a nemzetgazdaságot, robbant be az újabb, a több évre, s jóformán az egész Alföldre terjedő, addig nem tapasztalt méretű belvízveszély. A csatornahálózat annyira kis sűrűségű, a csatornák és szivattyútelepek állapota, de kiépítési kapacitása is annyira elégtelen volt, hogy az állam központi költségvetése terhére a háborús években kellett annak helyrehozatalát megkezdeni, ami évtizedeken át elmaradt. Új csatornák épültek,

új szivattyútelepek létesültek, s az 50-es évek további bővítése után a 60-as években elkövetkező újabb általános belvív-veszélyeztetettség évei már lényegesen kedvezőbb kiépítési, sőt fenntartottsági viszonyokat találtak.

Az 1940—42 évek több hónapos, pontosan meg sem határozható előntési időtartamai után 1966-ban és 1967-ben sikerült a belvív elvezetésének időtartamát 5—6 hétre szorítani. 1966-ban kísérleték meg első ízben sikerrel a belvív-elvezetés idején a hóval, illetve növényzettel elzárt vagy megszükitett csatorna-szakaszok gépi tisztítását és kotrását, valamint ekkor vonultattak fel eredményesen a meglévőknél többszörösen nagyobb teljesítményű szivattyúegységeket olyan helyekre, ahol a stabil szivattyútelepi kapacitás kevésnek bizonyult. Az 1998. és 1999. években ismételten tapasztalt belvízi katasztrófák viszont arra intenek, hogy a hosszú szárazságnak nem lett volna szabad elterelnie a figyelmet a csatornahálózat és a kiépített szivattyútelepek fenntartásának mindenkor időszerű feladatairól.

A belvízkárok lehetséges csökkentése

A vízimérnöknek működése során olykor a víz hiányával, olykor károsan sok vízzel kell szembenéznie. Szerencsés, de sajnos, ritka eset, amikor a vártnak és szükségesnek megfelelő víz áll rendelkezésünkre. Szélsőséges az az álláspont, amelyet egyik alföldi napilapunk hirdetett: „Ha a vízimérnök (hatóság, szervezet, vezető) nem tudja elvezetni a vizet, ne vállalja a feladatot”. A Budapesti Műszaki Egyetemen a közelmúlt éveiben megszűnt az önálló vízimérnöki szak, és a vízzel kapcsolatos tantárgyakat is csak alig néhány diplomázó választja évente. *Fokozatosan elfogy így a vízimérnök.* Rövidesen egyébként sem lesz tehát, aki tudással és felelősséggel vállalhatja az ár- és belvízvédelem feladatát.

A természetben azonban nincsenek sem jutalmak, sem büntetések, csak következmények. Ha a házak lakói, a földek művelői, az ipartelepek tulajdonosai elfelejtik, hogy épületeiket nedvességálló anyagból, a mélyvonulatokat elkerülve vagy azokat feltöltve emeljék, ha nem tudatosodik bennük, hogy a földjeiken összegyülekező vizeket elvezessék, de ne csak elvezessék, hanem talajműveléssel igyekezzenek helyben is tartani belőlük, ha nem éreznek késztetést, hogy árkaikat, csatornáikat, átereszeiket mindig tartsák vízvezetésre alkalmas állapotban, ha nem alakul ki olyan közszellem, amely lehetetlenné teszi, hogy a szivattyútelepek fém alkatrészeit rendszeresen eltulajdonítsák egyesek, és ha a vizek kormányzásához értő mérnök iránti bizalmat is folyamatosan rombolja a társadalom, akkor baj esetén hiába keres okokat és okozókat: nem csodálkozhat a sorsszerűen bekövetkező, szabályos időközökben visszaköszönő katasztrófákon.

Lehet azon vitatkozni, miért olcsóbb az előrelátás és a folyamatos gondoskodás, mint a katasztrófákat követő újjáépítés és kárrendezés, de azon nem, hogy vízimérnökeink eddig is megtették, s ezután is megteszik kötelességüket, amíg csak néhány marad belőlük. Nem a közvélemény elidegenítését, hanem bizalmának erősítését várják azoktól, akik ezért tehetnek. E cikk szerzőjének sem áll módjában egyéb, mint megismétli ebben folyóiratban már feltett kérdéseit: *Sokba kerülne talán, ha iskoláink tankönyvei néhány oldalt, tanárai pedig néhány órát ár- és belvizeink történetére, vízhely-*

zetünk ismertetésére, elért eredményeink méltatására, illetve kudarcaink tanulságainak elemzésére fordítanának? Nem emelné nemcsak nemzeti öntudatunkat, hanem gyakorlatban is hasznosítható ismereteinket a történelmünkől sem elválasztható ár- és belvízi tapasztalataink szélesebb körű bemutatása, vízügyeink munkálóinak és munkájának tárgyyszerű méltatása? Mert, ha itt nem sikerül a közvéleményt nem feltétlenül meggyőznünk, hanem csupán tájékoztatnunk arról, hogy vizeink rendben tartása mindannyiunk érdeke és feladata, akkor mindazon véleménnyel azonosulnunk kell, amely a jövőnk reménytelenségébe vetett hitet erősíti.

IRODALOM:

- Babos Z.: A mértékadó belvízi hozamok Szeged környékén. *Vízügyi Közlemények*, 1957. 3.
- Bulla B.: Magyarország természeti földrajza. Tankönyvkiadó, Budapest, 1962.
- Fejér L.: Árvizek és belvizek szorításában. (Vízügyi Történeti Füzetek, 15) Vízügyi Múzeum, Levéltár és Könyvgyűjtemény, Budapest, 1997.
- Hatolykai Pap I.: Vízrendezési feladataink a Duna—Tisza-közi hátság keleti lejtőjének középső részén. *Vízügyi Közlemények*, 1945.
- Hóman B. —Szekfü Gy.: Magyar történet. (Főként: V. könyv, 1. fejezet) Budapest, 1938.
- Ihrig D. (szerk.): A magyar vízszabályozás története. (Szerzők: Károlyi Z.—Károlyi Zs.—Vázszyi Á.) Országos Vízügyi Hivatal, Budapest, 1973.
- Kienitz G.: Vízgyűjtők rendszervizsgálata és a belvíz jelenség. *Vízügyi Közlemények*, 1968. 2.
- Orlói I.: Hozzászólás „Az 1966. évi téli-tavaszi belvízvédekezés” előadásokhoz. *Hidrológiai Közlöny*, 1967. 1.
- Pálfai I.: Az 1998-99 évi téli, tavaszi és nyári belvizek kialakulása, sajátosságai és összehasonlítása korábbi nagy belvizekkel. *Hidrológiai Közlöny*, 2000. 3.
- Pichler J.: A Tisza-völgy belvízrendezésének fejlesztése. *Vízügyi Közlemények*, 1954. 1.
- Rácz L.: Magyarország éghajlattörténete ... Magyar Tudomány, 1999. 9. sz.
- Salamin P.: Tanulmány a hazai belvízrendezésről. *Hidrológiai Közlöny*, 1942. 1—6.
- Salamin P.: A hóolvadásból származó belvízmennyiségek. *Vízügyi Közlemények*, 1956. 3.
- Sümeghy J.: A Tiszántúl. Magyar tájak földtani leírása. Budapest, 1944.
- Urbancsek J.: Az alföldi artézi kutak fajlagos vízhozama és abból levonható vízföldtani és ösföldrajzi következtetések. *Hidrológiai Közlöny*, 1960. 5.
- Vágás I.: A belvíz elvezetése. *Hidrológiai Közlöny*, 1989. 2.