

A Duna elterelésének következményei

ERDÉLYI MIHÁLY¹

Hidrogeológia, hidrológia, vízkémia

Az Ausztriából átlagosan érkező kb. 2000–2100 m³/s vízhozamú Duna vízával 1992 óta Szlovákia rendelkezik. Az 50%-os tartósságú dunai vízhozamok az 1901–1950 évek adatai alapján (m³/s): Nedves évben: Pozsony 2400 (1910), Nagymaros 3092. Száraz évben: Pozsony 1390 (1994), Nagymaros 1610. Átlagos évben: Pozsony 1870 (1938), Nagymaros 2297. A legkisebb hozam Pozsonynál 756 m³/s, az 1981–1990 időszakban 79 m³/s. Magyarországnak csak másodpercenként 20 m³ vizet kell átadni, ami a legkisebb vízhozamnak 5–6%-a. Szlovákiával nincs megállapodás. (Eddigi tapasztalatok: amit ígérnek, legtöbbször nem tartják meg.)

A következő adatok az 1967-es beruházási programból valók: A régi nagy-dunai meder napi 50 m³/s vízmennyiséget, vagy annál többet fog vinni. A Csallóközi-Duna 10–20 m³/s, a Mosoni-Duna 9–10 m³/s vizet kapna. Öntözés: Szlovákia 19–76 m³/s, Magyarország 11–36 m³/s, a tározó töltések oldal vízszivárgásából 100, fenékszivárgásból 50 m³/s vízmennyiség jutna a térségbe. Más megosztás szerint téli és nyári időszakban (zárójelben a nyári adat): Csallóközi-Duna 11 (11), Mosoni-Duna 16,4 (16,4). Öntözés: Szlovákia –(19,2), Magyarország –(5,0). Vízellátás: Szlovákia 5,0 (5,0), Magyarország 1,0 (1,0). Hajózás: 24,0 (24,0). Összes oldalszivárgás 100 (100), ez csak a térség vízpótlása. Fenékszivárgás 50,0 (50,0). Csallóközi-Duna 10–20 m³/s, Mosoni-Duna 9–19 m³/s. Öntözés: Szlovákia 19–76 m³/s.

A talajvíz táplálásának helyei a folyam eltereléséig

A Duna fő medre

Területe (árvizek nélkül) 19,67 km² (56,2 x 0,350 km) az 56,2 km-es szakaszon az osztrák határ és a Mosoni-Duna között. A folyami vizek befejezett teljes elterelése következményei Magyarországon:

1 Ny. hidrológus, 1148 Budapest, Örs vezér tere 3.

1. Megszűnt napi 1 millió m³ dunai parti szűrész víztermelés lehetősége 56,2 km hosszan, a szlovák határtól 1850 fkm, a Mosoni-Duna torkolatáig az eredeti állapothoz képest hozzában lényegesen csökken.

A dunai partszakasz legkevesebb 32 km-es részén a vízgazdálkodási keret (1984) napi 750 000 m³ termelési lehetőséggel számolt, termelésének a bősi vízlépcső üzembe helyezése előtti időszakra vonatkozva. A Mosoni-Duna a Rába torkolat alatti szakaszon már 120 000 m³/nap parti szűrész víztermelést lehetne folytatni. E szakaszon a termelési lehetőség a bősi vízlépcső üzembe helyezése után is lehetséges, ezt az értéket a duzzasztómű alatti határok módosíthatják.

2. A jobb parton a dunai eredetű kavicsos homokban 5,4 millió m³, ma még jórészt ivóvíz minőségű talajvíz van – ha óvatosan csak 25%-os hézagterfoggal számolunk.

2.1. Az elterelés előtt ezt a talajvizet 900–910 m² területen az osztrák–magyar főmeder vize táplálta és ezzel a kitűnő vízminőséget is biztosította. A talajvíz áramlása is gyors volt, ezért folyamatosan felfrissült. A Dunavízzel érkezett és a helyileg képződött szennyvízzel terhelt víz hamarosan elérte a Hanság–Rábca sávot, ezzel kikerült a Győri-medence, főleg a dunai eredetű áramlási rendszeréből.

2.2. A kavicsban lévő hidrosztatikus nyomás állapotú talajvizet táplálhatta még a pozitív hidraulikus gradiensű rétegvíz a Győri-medence közepén, amikor a rétegvíz nyomásszintje a talaj nyugalmi szintje felett volt.

Az utóbbi 2–3 évtizedben gyakorlatilag már ez volt a helyzet.

A Rábcatól É-ra, a talajvízből kicsiny szűrőcső átmérőjű (159–165 mm) csőkutakból a terület felén percnként 1250 l-nél többet termeltek, a nagy átmérőjű vízműkutakból 3000–4000 l-t is.

A Győri-medence legmélyebb sávjában található a dunai eredetű üledékben és e sávtól D-re levő folyók (Rába stb.) hordalékában lévő talajvíz. Ez utóbbi talajvíz is táplálhatja a tőle É-ra lévő terület szegélyének talajvizét.

A II. világháború után a vízlépcső rendszer tervezése, a bősi vízlépcső és a tározók építése, majd a bősi gát működése idején keletkezett helyzetet részleteiben már ismerjük.

A Mosoni-Duna vize már a II. világháború előtt is lassan romló vizet kapott Rajkánál. A Mosoni-Duna mindig közvetlenül Dunavizet kapott, minősége mindig egyezett a mindenkori–Duna vízminőségével. A Mosoni-Duna vízszállítása 20 m³/s volt a C változat üzembehelyezéséig.

A rajkai zsilip építését 1908-ban fejezték be. A medret 220 m³/s maximális vízszállításra tervezték, az alsó hatás 60 m³/s volt. Hajózás nem alakult ki, így a vízszállítása 30–20 m³/s-ra csökkent. A Mosoni-Dunán nincs állóvíz, így az iszaplerakódás minimális lehet.

A sekély dunacsunyi tározó vízből kapja a Mosoni-Duna a vizet. A helyzet ezzel is rohamosan romolhat. Szerencse, hogy a Lajta vize ezen egy keveset javít.

Ismeretes, hogy a nagy-dunai főmeder mélyülését az osztrák vízlépcsők hordalékcsoökkentő hatásának tulajdonítják. Nemigen említik, hogy a pozsonyi térség nagyméretű építkezéseinek (főleg jobbpart) nyersanyagát a Duna főmedréről kotorták ki. Kotrási adatok hiányában nem állapítható meg az ipari kotrások mennyisége.

A legutóbbi időben a maradék Nagy-Duna medrébe tervezett fenék küszöbök megépítése után azok „árnyékában” lerakódott iszap fogja tömíteni a főmeder ezen szakaszát. A hullámtér medreiben lesz víz, ez igaz, de a talajvíz pótlása elmarad, mert ezek a medrek is részben már előbb eltömődnek. Amit a tervezők ígérnek – „vizes medrek” – megvalósul, de minek, ha funkciójuk jó része, a talajvíz pótlása elmarad.

Az elhagyott Nagy-Duna medrébe épített fenékküszöb csak a hágai döntésig, ill. a káros hatások megjelenéséig fog üzemelni, elbontása a magyar fél szándékától függ, ami viszont a munka tömegének is függvénye.

Itt kell megemlíteni a Vág egy megépült és két tervezett víztározóját is. A szegedi vízlépcső következményei:

1. a talajvízszint elérte a felszíni talajréteget; 2. ezért nagy terület elszikesedett (a szikesedés igen ritka, kivételes volt); 3. sokszáz falusi ház alapozása károsult; 4. az ivóvíz elszennyeződött. A gát megépüléséig 3–5 m mély ásott kutak százaiban mindenütt kitűnő ivóvíz volt.

A Duna és a talajvíz szennyezői

Ausztriából a Duna első osztályú vizet hoz, de már megközelíti az I. osztály felső határértékét. A nitrít és a vastartalom eléri a közepes minőséget.

A Mosoni-Duna vízminősége azonos a Duna fő ágának minőségével. Győr alatt a biológiai oxigén igény meghaladja az I. oszt. határértékét.

A szennyezők mennyisége függvénye a még megépülő dunai tározóknak. A frendenauai épül, a hainburgi meg fog épülni, a frendenauai vízlépcső alatti dunai ártér (természetvédelmi terület, géncentrum) érdekében is.

A Duna bal parti szennyezői

A Duna bal partján, a Rajka-Szob szakaszon 8–10-szer több a szlovákiai, mint a magyarországi eredetű szennyezés.

A Morva torkolata alatti szakaszán a dunai nyersvíz fő szennyezői a következők: Pozsony jobb parti, 120 000 lakosú városrésze vegyes szennyvizét az 1980-as években még tisztítatlanul vezették a Dunába (Zekova 1990). A város többi szennyvizét a Csallóközi-Duna-Vágduna (ma már valóságos szennyvízcsatorna) viszi a fő mederbe Komáromnál, jórészt tisztítatlanul vagy csak részben tisztítva.

A Morva a dunai vízgyűjtő talán legszennyezettebb nagyobb folyója. Vízgyűjtője régi intenzív ipari területe jelentős szennyező forrásokkal. Vízminősége igen alacsony szintű. Szerencse, hogy vízhozama kicsiny vagy közepes (105 m³-es), de vize toxikusan nagyon szennyezett.

A Pozsony alvívén lévő Slovnaft olajfinomító éveken át nagyon is veszélyes szennyező forrás volt. A talajvizet szennyező hatását évek óta lassan sikerült lokalizálni a nagy tömegű mérgezett talajvíz szivattyús „kitermelésével”.

Komárom ipari (hajógyár és kikötő) és lakossági szennyvize közvetlenül a Dunába jut. Mint jövőbeni súlyos bal parti szennyező forrással kell számolni a mohovcei (Mohi) nukleáris erőművel, ha hamarosan az eredeti tervek szerint épül meg.

A bósi tározó teljes felülete 60,1 km². A dunacsunyi műtárgy nem duzzasztómű. Feladata a dunakiliti vízlépcső üzemen kívül helyezésének pótlása. A kiliti vízlépcső kiesése miatt kb. egyharmadával csökken a tározás felülete. A duzzasztott vízszint gyakorlatilag változatlan, a vízmélység kb. 17 m-től csökken a normális Duna meder mélységéig. Az így kialakított tározó felülete csökken, a víz sebessége növekszik és – miután a nagymarosi tározó már nem épül meg – a termelhető csúcsergia lényegesen kisebb lesz, a vízsebesség a tározóban növekszik és állandósul.

A dunacsunyi tározó területe 12 km², mélysége 3–4 m. Vízhőmérséklete, vizének átlátszósága kedvez a vízminőség romlásának. Ez a jelenség valószínűleg folytatódik az üzemvízcsatorna (felvízcsatorna) lassú folyású vizében, majd a bósi vízlépcsőben.

Jobb parti szennyezők

A Duna jobb partján a fő szennyezők: Mosonmagyaróvár ipari (gépgyár és timföldgyár) és lakossági, Győr ipari és városi, Komárom ipari és lakossági szennyvize.

Az Almásfüzitőtől Vácig terjedő, sűrűn lakott ipari sáv vegyes szennyvize (pl. Lábatlan, Nyergesújfalu, Tokod, Dorog és Esztergom).

A dunai nyersvíz szennyezőinek budapesti gyors növekedését az alábbi hivatalos adatok mutatják: az algaszám 9,7 millióról (1975) 22,4 millióra (1985), a nitrát tartalom 1–2 mg/l-ről (1958) 12–15 mg/l-re (1985) (BOZZAYNÉ 1985) nőtt. HOMONNAYNÉ szerint 1995 tavaszára már az ammóniák tartalom keveset csökkent, jórészt a cseh, az osztrák és a magyar ipar pangása jeleként.

A Szigetköz és a Csallóköz 5,4 + 7–8 km³, a közelmúltban még legnagyobb részét ivóvíz minőségű talajvíze minőségi romlásának és vízszintje süllyedésének fokozódása jórészt megállíthatatlan folyamat. Kérdés, van-e még a Dunakanyar K-i végéig parti szűrési és talajvíztermelésre alkalmas terület?

Ismeretes, hogy a Mosoni-Duna torkolatától széles terasz kíséri a folyót Dunaalmásig. Ez a sáv összeszűkülve és megszakadva – eltekintve a lakossági és ipari szennyeződéstől – víztermelésre kedvezőtlen, mert:

1. A Szap és Vének közötti-Duna víz nagyon szennyezett volt, parti szűrésre nem igen alkalmas, az alvízcsatorna torkolata alatt most is erősen szennyezett.

2. A Mosoni-Duna torkolata és Dunaalmás közötti terasz anyaga vékony kavicsos homok és nem is összefüggő, ugyanis hosszú szakaszokon a meder mellett a parton a felszínen van a terasz fektése. Ez a fekvő jórészt vízzáró, ahol a kavics terasz talpa a Duna közepes vízszintje felett van, így Gönyűtől K-re, 1–1,5 km-re. Itt volt a gőzhajózás kora előtt a vontató lovak és a hajósok egyik nagy pihenője. A kavicsteraszból bőven tört a felszínre a jóvizű forrásvíz.

3. A teraszon intenzív és kemizált mezőgazdaság van és fejlett az élelmiszeripar is.

A jórészt laza homoktalaj nem védi a talajvizet a szennyeződéstől. Dunaalmástól a Dunakanyar K-i végéig van (volt) talajvíztermelésre korlátozott lehetőség. Sajnos a terasz kavicsát sok helyen (főleg Tát és Esztergom közötti széles öblözetben) az építőipar részére 1989-ig jórészt kitermelték.

A Szap és Nagymaros közötti folyamszakaszon a vízlépcső koncepció szerint a bősi csúcsergia-termelés érdekében az összes mellékfolyó vizét, mely gyűjtője minden szennyeződésnek, a visszaduzzasztás határúg töltésekkel határolták volna el a dunai duzzasztásnak megfelelő szintig. Ezzel a visszaduzzasztással azt is elérték volna, hogy a mezőgazdaság által szennyezett víz nem juthatott volna be a Dunába, mely így sok szakaszon helyileg gondot okozott volna. A tározó töltések csurgalékvizét a folyókba tervezték visszajuttatni. Ez a víz már kavicszűrőn átszivároghat kb. ivóvíz minőségű lett volna.

A bősi energiatermelés kezdete és a C változat üzembe helyezése óta (1994) eltelt rövid idő alatt még nem készíthetett elegendő és részletes elemzés arról, hogy a felső-dunai nagy létesítmény működése miatt hogyan változott a Duna és a Győri-medence talajvizének minősége, mennyiben igazolódott a dunai vízlépcsőben nem érdekelt hidrobiológusok-toxikológusok előzetesen publikált véleménye.

SZABÓ István Mihály: A Bős-Nagymarosi vízlépcsőrendszer várható hatása... Magyar Tudomány 1990/8, 930–938. old.:

„A Bős feletti tározó és az üzemvízcsatorna kórohatatlan nagy kiterjedésű szennyiszap csapdában toxikus fermentációs termékek tömegtermelése várható, mely a Szigetköz, a Csallóköz és Mosonmagyaróvár nagy térségének talajvízeire és ivóvíz bázisaira hosszú távon rendkívül károsan hatna.”

„A Bős-Nagymaros Vízlépcsőrendszer környezeti hatásának előrejelzésével is figyelmeztet, mindent megelőzve a dunai nyersvíz és fenéküledék biológiai-biokémiai dinamikájának várható módosítására kell összpontosítanunk.”

„A következőkben elsősorban a dunai fenéküledék mikrobiális anyag- és energiaforgalmára leszünk tekintettel, mivelhogy ez súlyos és hosszú lejáratú, krónikus hatást képes gyakorolni, mind a nyílt víz, mind a talajvizek kémiai minőségére. Ennek ellenére a vízlépcső hatáselemzésénél mindezt eddig éppen ezt az alapvető vízminőség-meghatározás tényeit vették a legkevésbé figyelembe.”

„Finomszemcsés hordalékkal zömében ipari eredetű ólom, arzén, réz, cink stb. üledék, ami a Dunában a szennyező anyagok dúsulásával jár.”

A mezőgazdaság veszteségei

A Győri-medence az ország egyik legfejlettebb mezőgazdasági és élelmiszeripari területe. Ennek fő oka az, hogy a kavicsos talaj víze érintkezik a termékeny termőtalajjal és annak kapillárisan juttat vizet.

A dunai talajvízzel táplált 910 km²-es hazai területen a talajvíz átlagos mélysége 85%-ban 2–3 m.

A kedvező 2–3 m-es talajvízszint miatt az elmúlt évtizedekben csak helyileg és kiegészítő jellegű öntözésre volt szükség.

Kiegészítő öntözésre szükség van, mert a Győri-medence 80%-os valószínűségű vízhiánya több mint évi 90 mm. A szükséges víz talajvízből nyerhető. Az öntözésre alkalmas ilyen talajvízből való terület 62 000 ha.

A talajvíz szintje a Duna elterelése (1992. okt. és a C változat végleges kiépítése 1994) miatt már napjainkig is erőteljesen csökkent. Ennek jele az is, hogy 1994 őszén a szigetközi községben a talajvíz kutak sok helyen kiszáradtak, vagy vízszintjük rövid idő alatt leszállott és nagy lakossági aggodalmat is keltett.

A csapadékvíz jelentéktelen a talajvíz pótlásában (HONTI 1954), szemben a hivatalos véleménnyel. A hivatalos vélemény átlagoként hivatkozik az akkori évtized aszályos időszak legszárazabb évének talajvíz adataira (1984: 2–3 m).

A későbbi, 1985-ös vélemény a vízlépcsőben érdekelt csoporté: „A felszíni réteg tekintélyes részének független vízháztartása van, melyet elsősorban a csapadék befolyásol.” Ha igaz lenne, akkor a talajvizet főleg nem a folyóvíz táplálná.

Erre alapozták azt a véleményt, hogy a vízlépcső megépülése utáni időben itt nagy méretű öntözésre lenne szükség. Kérdés, hogy a nagy méretű öntözőrendszer építésének, fenntartásának és üzemeltetésének költségeit mi igazolná, hiszen megszűnne az addigi termelési gyakorlat, amikor csak kiegészítő öntözésre volt szükség.

A nagy öntözőrendszer honnan venné a szükséges vizet?

1. A süllyedő szintű és fokozatosan romló minőségű talajvízszintből, amire pedig a közületi vízellátásnak van szüksége, a parti szűrésű víztermelés csökkenő lehetőségei miatt?

2. A szennyezett vízű Mosoni-Dunából, a 20 m³/s hozamból, melyet Szlovákia kénytelen adni?

A Győri-medence területének nagyjából felét a „magas ártér” csak igen ritkán éri el az árvíz. Itt vannak a települések, mezőgazdasági nagyüzemek és az élelmiszeripari létesítmények. Ezen a területen „termelődik” a legtöbb szennyvíz, ezért itt a legfontosabb a közművesítés, mely azonban lassan halad, és nagyon elmarad mögötte a szennyvíztisztítás. Sokáig marad még az a mostani gyakorlat is, hogy a háztartási és egyéb szennyvizet ásott- és csökutakban szikkasztják el. Az árvízmentes lakott területeken a vezetékes vízellátásból kimaradt helyeken még most is él ez a szokás, mert a felhagyott ásott- és csökutak „feleslegesek”.

A rejtett vízszennyezés megszüntetése költséges és népszerűtlen, ezért gyakran a hatóságok sem vesznek róla tudomást.

A Duna elterelése óta csak olyan vizet engednek, ami nem kell a bőszi működéshez (árvíz, jeges víz, belvív).

A következmény a felhagyott főmeder elfajulása elkerülhetetlen az állandó vízhozam hiánya miatt.

A mederfenék és mederoldal közele kolmatálódik, nem jut frissítő víz a talajba.

A felhagyott meder nem csak a belejutott víz szennyezett iszapjának gyűjtője lesz, hanem a „szilárd” szemének is. A medernek így fokozódó elfajulása miatt szűnyogos, pocsolyás, bűzös terület lesz.

Az 1995-ben befejezett fenékküszöb (remélhetőleg az első) feletti duzzasztott tét a lebegtetett hordalék gyűjtőhelye lesz, de csak kisebb mértékben, mert tápláló vize duzzasztott térből ered, ahol a leülepedés már lehetséges volt. A fenékküszöb alatti meder csak akkor nem kolmatálódik, ha benne állandóan lesz folyó víz, ami kétséges.

Magyarország egészen a 2000-es évek első évtizedében a WHO szerint már ivóvízhiányos ország lesz. Ez a vélemény elsősorban nem a Győri-medencére vonatkozik.

Természeti eredetű katasztrófák lehetősége

Geológiai és földrengési kockázatok

A tervezés idején elmaradt a földtani és földrengési adatok alapos értékelése.

A földtani és földrengéstani vizsgálatok elégtelenek voltak, vagy teljesen hiányoztak. Feltehetőleg nem kapott kellő súlyt az altalaj minősége, a talajvíz és a tárolt víz térbeli helyzete. Esetleges kárt okozó rengések hatása elsősorban a Csallóközt sújtja (JANÁCEK). A jobboldali hatásokat (tározóból kiömlő víz) a felhagyott dunai meder fogná fel.

A Kisalföld Ny-i szegélye földrengés veszélyes sáv (része a „Mur-Mórz Linie”-nek), amely az Alpok, Nyugati-Kárpátok és a Kisalföld határán, a Semmeringtől a Lajta-hegység DK-i peremén át folytatódik a Kis-Kárpátok alján, ahol is a hegység régi kőzetei rátolódtak a Kisalföld vastag, laza, fiatal kőzeteire. Szlovák geológusok (főleg CEPEK, VASKOVSKY és JANÁCEK) az 1930-as évektől részletesen ismertették a Duna sávjának szerkezeti geológiáját (az 1980-as évek elején a szerző is utalt rá).

A nagymarosi gát tervezett helyét is sűrűn keresztelték törések. A földrengésveszélyt alábecsülték. A megépült bőszi gát egy ma is élő törésvonal közelében van.

A bőszi gát biztonsága érdekében azonban a gát építését a tervezett gáthelytől 600 m távolságra kezdték meg, mert közben megállapították, hogy az eredeti gáthely egy még „fiatal” törésvonalon van.

A kockázatok lehetőségét a felszín közeli üledékek kőzetmechanikai tulajdonságát is növelhetik. A jelenlegi és holocén dunai folyóvízi üledék mechanikailag alkalmatlanok súlyos építmények helyének, éppen változatos szemcseösszetételük miatt, mert az iszap, homok és kavics sűrűn, szabálytalanul váltakozik. A 30 év előtt kijelölt gát helyek biztonságát elégtelennek minősítették már akkor is.

A jelenlegi dunai üledék szemcseösszetétele nem függ attól, hogy a tervezett gát helye közel vagy távol van a parttól, vagy a parton, vagy esetleg folyómederben van.

Független szakértők mutatnak rá számos földtani és földrengéstani kockázat lehetőségére.

A földtani, geofizikai (földrengéstani) károk lehetőségét (sok független szakértő véleményét) V. SIBL foglalta össze 1993-ban:

– Gabcikovo erőmű tervének földtani és földrengési (szeizmológiai) dokumentációja egészében hozzáférhetetlen volt. A meglévő földtani és földrengési tanulmányok elégtelenek, vagy a szükséges vizsgálatokat nem végezték el.

– A földrengési veszélyt alulértékelték. A tervezett földrengési adatok elfogadhatatlanok.

– A bósi gát földtanilag fiatal törésvonal közelében van.

A gát méretezésével foglalkozó tanulmányok szerint vannak a gátnak olyan szakaszai, amelyek a becsülhető erejű földrengések esetén súlyosan károsodhatnak.

A vízlépcsőzött folyókon tapasztalt árvízi károk

lehetőségét is tárgyalják a független szlovák szakértők.

– Az árvízvédelem előnyeit tárgyaló szöveg mögött új kockázati tényezők vannak. (Az előnyök a következőkből származnak: a gát magasztása és megerősítése, vagy a nagy árhullámok elvezetése a csatornába és az öreg Duna medrébe). Az árvíz egyik kockázata az, hogy a tározó térség állandó elárasztásának következtében a vízszint ott feljebb lesz, mint mindenkorai árvíz szint.

– Más kockázati tényező az, hogy a tározó víztömegének és az üzemvíz csatornának a vízszintje 6–16 m-rel lesz a környező terület felett.

– A csatorna gátjának vagy a bósi gátnak szakadása a környéket leírhatatlan katasztrófális árvízzel fenyegetheti.

– Máshol nyert tapasztalatok (pl. Rajna, osztrák Duna) szerint az árvíz és az elárasztás miatti veszély az erőmű alatti szakaszon növekedik.

– Az erőmű és a folyamszabályozás miatt azok a fontos természeti térségek szűntek meg, amelyek egykor visszatartották a vizet. Minden kisebb áradást levezettek azzal a következménnyel, hogy az alvízen nagyobb és gyakoribb lesz az árvíz. Az árhullám magassága mellett az árvíz formája is változott. A mostani szokás az, hogy az erőműnél nyitják meg a zsilipeket és az árvízkapukat ahelyett, hogy az árvíz éppen levonulhasson, mint korábban. A követelmény az alvízen az árvíz szintjének és a hordalék tömegek hirtelen megnövekedése, a kárérték ezzel természetesen növekszik.

Meteorológiai katasztrófák lehetősége

A Morva torkolata és az alvíz csatorna Duna-szapi torkolata közti egyenes vonal iránya 129–309°, párhuzamos a tározók tengelyével, a felvíz csatornával és merőleges a bósi gátra. A Magyar-medence szélviharai É-ÉNy-i irányból érkeznek. A gyakori nagy szélesség okozta vihardagály és jégtorlódás súlyosan veszélyeztetheti a bósi gát és a tározók térségét.

A nagy és gyakori szélesség már magában is nagy veszély forrása, mely fokozódik a sekély tározókban és az üzemvíz csatornában. Ismeretes, hogy a Balatonon 120 cm-es vízszintkülönbség már volt, erős DK-i szél idején a Fenékpusztai és a Kenesei vízmérce között. A Balatonban a vízduzzasztás és a létrejövő lengő hullám erejét az átlagosan 10 km széles és 4 m mélységű balatoni tómedence mérsékli.

Összehasonlításul: a felvíz csatorna szélessége 500–300 m, mélysége 3–4 m.

A bósi rendszert úgy tervezték, hogy 100 km/óra sebességű széllelkéseknek ellenálljon. A másodpercenkénti 25 m-es széllelkések 90%-ban Ny-i irányúak voltak az 1994 előtti 10 évben. Az egymást követő másodper-

cenkénti 25 m-es sebességű szélviharok összesített időtartama 22 óra, a 30 métereseké 5 óra volt. Néhány óras szélviharok esetén a másodpercenkénti 60 m-es sebességű szélrohamok 10–15 percig tartottak. A 28–32 m (110–115 km/óra) szélvihar gyakorisága 10 év, másodpercenként 33–40-es (120–140 km/óra) sebesség gyakorisága 50 év a Kisalföldön az 1980–1990-es években. 1994-ig, a bósi létesítmény elkészülése utáni néhány évben már volt a 100 km/órás sebességnél néhányszor nagyobb szélleőkés is.

A bósi tározó esetében kedvezőtlen vízszintnél vagy növelik az energiatermelést, több vizet bocsátanak le a turbinákon, ha ez sem elegendő, akkor a tiltó táblát nyitják meg, ezzel kb. 5200 m³/ó vízmennyiség vezethető le.

Emberi eredetű nagy károsodások lehetősége

Független szakértők véleménye: az építkezésre jellemző volt a lazaság, a gondatlanság, bizonyos mértékig a tervszerűtlenség, a tervekhez nem igazodás. Több jele van ennek: repedezések és egyéb hibák a gát és a felvív csatorna falában, amelyek jelzik, hogy a létesítménynek nincs meg a kívánatos stabilitása. Független mérnökök és biztonsági szakértők, meg a korábban az építkezésen dolgozók ismételtlen kifejezték kétségeiket és feltétlenül fontosnak tekintették az egész létesítmény azonnali műszaki ellenőrzését (SIBL, 4. fejezet, 1993).

IRODALOM

- SZABÓ I. 1990. A Bős-Nagymarosi Vízlépcsőrendszer várható hatása..... – Magyar Tudomány 8. pp. 930–938.
- Equipe Cousteau Find Report The Danube... for who and for what. 1993.
- SIBL, V. (ed.) 1993. Damming The Danube.– Manuscript.
- Environmental Risks and Impact associated with the Gabčíkovo-Nagymaros project. 1994. – Expert group of the Hungarian Academy of Sciences.