

SZEMLE

Földrajzi Értesítő 2001. L. évf. 1–4. füzet, pp. 299–309.

Természeti és társadalmi hatások a Duna mai vízrendszerében

SOMOGYI SÁNDOR¹

A természeti tényezők hatása a folyó életére

A „geológiai aktualizmus” törvényének megfelelően a Duna vízgyűjtő területén ma is működnek azok az erőhatások, amelyek a múltban annak domborzatát alakították. Így jelenleg is tartanak a felszín süllyedő és emelkedő mozgásai, róluk – a háromszögelési alappontok hálózatának időnkénti szintező újra mérése révén – már számszerű adatokkal is rendelkezünk.

Sajnos, a Duna vízgyűjtőjének egészéről ez ideig nem készült egyidejű mérésadatokat feltüntető térkép (vagy legalábbis nincs tudomásunk róla). A JOÓ István által 1979-ben szerkesztett térképről pl. éppen az alpi vízgyűjtőrész hiányzik. Másik hiányossága a mai felszíni mozgásokat bemutató térképeknek, hogy bár azonos területekre, de különböző időszakokra vonatkozó adataik között sok az el-
lentmondás, ami származhat a mérési technika fogyatékoságából, de a felszínmozgások intenzitásváltozásaiból is.

A vonatkozó adatok szerint a Kárpát–Balkán régióra kiterjedő dunai vízgyűjtőn erőteljes emelkedő mozgások vannak jelenleg is. A Kárpátok egyes részletei – pl. az Alacsony-Tátra Ny-i fele (2 mm/év), a Száva forrásvidéke az Alpokban (3 mm/év), a Dráva torkolatvidéke (2 mm/év), az Észak-keleti- és a Keleti-Kárpátok (2–3 mm/év) a Déli-Kárpátoknak a Vöröstoronyi-szorostól Ny-ra fekvő része (2 mm/év) és a Balkán hegység gerincvonulatai (2 mm/év) – ma is emelkednek.

Ezzel ellentétben süllyedési központként szerepelnek az alábbi területek: a Kisalföld Ny-i fele (1 mm/év), és É-i, szlovákiai része (3–4 mm/év), a Tiszavidék D-i része és a Száva völgye Okucani alatt (1–2 mm/év) és a Román-alföld D-i fele a Lomtól kezdve a Prut torkolatáig (1 mm/év). Érdekes ellentmondás, hogy míg a Kisalföldön a Duna hordalékkúpjának a D-i része, a Szigetköz évi 1 mm-es ütemben süllyed, addig a szlovákiai É-i rész (a Csallóköz) hasonló ütemben emelkedik.

Bármilyen hibahatár terheli is még a jelenlegi szintváltozások mérési adatait, azok lényege, a ma is süllyedő és emelkedő területek megléte nem tagadható. Az eltérő jellegű mozgásoktól uralt területek szintkülönbsége pedig az idő múltával állandóan gyarapodik.

Ennek felszínfejlődési következménye az lesz, hogy a süllyedő, vagy az emelkedésben lemaradó területek magukhoz vonzzák a vízfolyásokat, s ezáltal környezetük vízrajzi központjaivá, erózióbázisaivá, s egyben hordaléklerakó helyeivé is lesznek. Ezzel szemben az emelkedő területek egyértelműen mederbevégyődést és völgymélyülést idéznek elő, ami meggyorsítja a felszín eróziós lepusztulását, s annak következtében a hordaléktermelést. Ezen túlmenően pedig a jelenlegi kéregmozgások erőteljesen befolyásolják a vízfolyások szakaszjellegét, s annak vetületeként mederalakító mechanizmusát is.

¹ Ny. tudományos tanácsadó. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, 1112 Budapest, Budaörsi út 45.

A mederalakítás természetes körülmények között azonban a szintváltozásokon kívül más tényezőktől is függ. Így pl. a Duna és a Tisza most – és valószínűleg a közelmúltban is – a kéregmozgások tekintetében nagyjából azonos jellegű, stagnáló területeken folyik (folyt) át az Alföldön. A szabályozások előtt azonban a tolnai Sárközben a Dunán 150 év alatt ment végbe egy kanyarulatfejlődési ritmus a kialakulástól a lefűződésig. Ugyanerre a mederképződési folyamatra a Tiszának kb. kétszeres időre volt szüksége. Az időkülönbség okát a két folyó esés- és sebesség-, valamint hordalékviszonyainak eltéréseiben kell keresnünk.

Mai szabályozott állapotokban természetesen sem a Dunán, sem a mellékfolyókon nem lehet végbe teljes kanyarulatfejlődés. Megakadályozza azt a folyómedrek ún. középvízi szabályozása, aminek során partvédművekkel és a sodorvonalat irányító sarkantyúk építésével védik ki a nagyobb méretű oldalirányú medereltolódást, a kanyarulatok kialakulását. A folyószabályozások tehát helyhez kötik a Duna vízrendszerének folyóit is, ami fokozza a mellettük lakó népesség biztonságát, de egyben csökkenti is azoknak a felszínfejlődésben betöltött korábbi, nagyon jelentős szerepét.

További változásokat idéznek elő a folyók életében a vizek fokozott hasznosítására irányuló különböző törekvések. Közéjük tartoznak pl. a kommunális és ipari vízellátás céljára végzett vízkivezetések, a tisztítatlan használt vizek és szennyvizek bevezetése, valamint a folyók energiájának kinyerését szolgáló vízlépcsők. Míg az előbbieket elsősorban a vízminőség tekintetében okoznak változást – bár a nagy méretű vízkivételeknek sok egyéb hatása is van –, addig az energiatermelést és a fokozott hajózhatósságot lehetővé tevő vízlépcsők a teljes folyómechanizmust megváltoztatják. Az áttöréses nagy esésű völgyszakaszok pl. a korábbi eróziós jelleg helyett hordalékfeltöltést kiváltó, állóvízű medencék-ké alakulnak. S ha a folyóvíz bizonyos szennyezettségi szintet elért, a visszaduzzasztás az egész környezetet veszélyeztető és a további hasznosítást is akadályozó vízminőség romlást okozhat.

Éppen emiatt globális jelenség manapság a folyók vízi energiájának kinyerését szolgáló építmények elleni tiltakozás. Pedig nem kell prófétának lenni ahhoz, hogy belássuk: az emberiség energiagondjai hovatovább mindenütt a vízi energia lehetőleg maximális kinyerésére fogják ösztönözni a Föld lakóit.

Mi hát akkor a teendő, hogy a folyók vízminőségét és felszínalakító szerepét is megtartsuk és a következő nemzedékek számára biztosítsuk? Az egyik nagyon fontos feladat a vízi energia termelést célzó építmények kiépítése előtt a *bevezetett használt- és szennyvizek teljes megtisztítása*. (Sajnos ez maradt el a korábbi tervekkel szemben a Gabčíkovi [Bösi] erőmű esetében is.)

A másik halaszthatatlan feladat a *folyók hordalékszállításának a biztosítása* a duzzasztott térben való lerakódás és felhalmozódás ellen. A Pozsony alatti Duna szakasz az utóbbi időben jelentős medermélyülést szenvedett, mert a korábbi mederfeltöltődést okozó hordalékanyag a németországi és ausztriai vízlépcsők feletti tározótérben rakódik ma le, csökkentve azok kapacitását és az alsóbb szakaszokon hiányával veszélyeztetve a folyómeder stabilitását. Ettől eltekintve is káros a hordalék felhalmozódása a folyóknak az erózióbázistól távoli felső szakaszain, mert így nem tudják betölteni a felszínfejlődésben gyakorolt legfőbb feladatukat, az emelkedő és süllyedő területek közötti szintkiegyenlítést. További gondokat okozhat a jelenlegi mederviszonyok megváltozása a vízi közlekedés kialakult gyakorlatában is, ezért meg kell oldani a hordalék folyamatos továbbállításának biztosítását, akár a duzzasztás időszakos szüneteltetésével is.

Végül a száraz medenceterületek és a környező csapadékosabb hegyvidékek *vízháztartásának különbségében gyökerező régi ellentétek feloldásának* fontosságára hívnánk fel a figyelmet azzal a céllal, hogy szűnjön meg az árvizek fenyegetése a sík vidék lakói számára, de elegendő vizet kell biztosítani részükre az aszályos periódusokban is. Erre a megoldás a megfelelő kapacitású *hegyvidéki tározótér* kiépítése lenne, amelynek segítségével eredményesen csökkenthetők volnának az árvízi csúcsok. Száraz időben pedig – akár országhatárokon átvezetve is – ki lehet elégíteni belőlük az arra váró területek vízigényét. Az ilyen szemléletű nemzetközi vízgazdálkodás kialakításához természetesen a mindenkori politikai viszonyoktól függetlenített, szuverén vízügyi igazgatás szükséges, amely a népek közös érdekeinek szolgálatát tekinti egyedüli feladatának.

Az antropogén (társadalmi) hatások főbb megnyilvánulásai a Dunán és mellékfolyóin

Antropogén hatások a török hódoltság kora előtt

A Duna és vízgyűjtőterülete fejlődéstörténetének főbb állomásait áttekintve, a helyzetet összefoglalóan azzal jellemezhetjük, hogy az a természeti viszonyok idő- és térbeli változásait tükrözi. Az utóbbi évezredekben azonban egy újabb fontos tényező csatlakozott a vízrajzi viszonyok átalakításának előidézői közé, az *ember egyéni és közösségi, azaz társadalmi tevékenysége*. Ha az emberiség természetátalakító szerepét értékeljük, arra a megállapításra jutunk, hogy környezetének megváltoztatásában – legalábbis a Kárpát-medencében, tehát a Közép-Duna vidéken – legmesszebbre a vízrajzi viszonyok tekintetében jutott. Ennek okát az emberi életmódnak az adott természeti környezetre gyakorolt sokoldalú hatásában kell látnunk.

Nyilvánvaló, hogy az ember megélhetését a víz a mindennapi élet számos vonatkozásában alapjaiban befolyásolja. Am ha ettől eltekintünk is, szoros kapcsolatban álltak a vízrajzi viszonyok már az ősidőkben az ősfoglalkozásokkal (halászat, vadászat, gyűjtögetés) és a települések helyének kiválasztásával is. Ehhez csatlakozott később – de már a vaskorban – a vízfolyásoknak, mint természetes közlekedési lehetőségeknek a felhasználása. Még később tapasztalhatjuk a víznek és a vízfolyásoknak a tudatos hasznosítását célzó társadalmi törekvések (vízvezetékek építése, vízi energia kihasználása, öntözés stb.) fokozatos térhódítását. Ha ezeknek a vízhasznosítási lehetőségeknek a megjelenését és elterjedtségét vizsgáljuk a Duna vízgyűjtő területén – és azon belül magán a Dunán – tapasztalhatjuk azok technikájának folyamatos gazdagodását és területi elterjedésének viszonylag nagy gyorsaságát is az elmúlt évezredek során.

A Duna vidéke kitűnik néhány olyan, emberi kéz alkotta vízhasznosítási létesítménnyel is, amelyek megépítése korábban ritkaságnak számított. A társadalmi élet fejlődése ugyanis korán megindította Európa különböző természeti adottságú területei között a cserekereskedelmet. Ennek fő útvonalai a korai századokban szükségképpen a folyók voltak.

Ilyen fő közlekedési útvonal volt a Duna is, amely eltérő termelési kultúrájú nagy területek között teremtett kapcsolatot. Fejlett volt rajta a hajózás már a Római Birodalom korában is, amely szervezeti egységbe foglalta csaknem teljes hosszában a folyam jobb parti területeit, viszont a felfelé való hajózást a vontatás kényszerűsége nagyon megnehezítette, különösen az olyan sebes folyású, nagy esésű szakaszokon, mint pl. a Vaskapuban is. Emiatt kényszerült rá Traján császár az i.sz. 2. sz. elején a róla elnevezett vontató út megépítésére a Vaskapu legszűkebb részén, a Kazán-szorosban, a Duna jobb oldalán (a bal oldalt csak Széchenyi István építtette meg a 19. sz. 30-as éveiben). Ugyancsak Traján császár nevéhez fűződik a folyamon való állandó átkelés biztosítására az első Duna-híd megépítése is a mai Turmu-Severin mellett.

Más tekintetben is a rómaiakhoz kapcsolódik a Duna sok más szakaszán is a fejlett vízépítési technika alkalmazása. Mivel a birodalom határa – a limes – a Duna mentén húzódott, s azt a szomszéd területek lakóinak háborgatásától megvédeni igyekeztek, végig őrtornyokkal, erődökkel erősítették meg a jobb partot, ahol az első partvédelmi munkálatokat is ők végezték el. A Duna Pozsony és Komárom közötti szakaszán a limes nem a gyakran helyét változtató, bizonytalan futású főmeder mentén haladt, hanem a nagy hordalékkúpot D-ről határoló Mosoni-Duna mentén, amiről az ott feltárt római építménymaradványok (pl. a Quadratea erőd romjai Mosonmagyaróvártól K-re) tanúskodnak. Mint SCHWEIGER-LERCHENFELD, A. F. is említi a Dunáról írt alapos művében (1896), a germán hősmonda, a Niebelungen-Lied hősei is a Mosoni-Dunán – tehát a hajózható mellékágon át – utaztak Attila hun király udvarába.

Megtaláljuk a római uralom területén az első vízvezetékeket (pl. Budapesten a Római-forrásoktól a katonai táborig vezető aquaduktot), az első duzzasztó gátakat (pl. a Kikeri-tó Várpalota közelében, a Császár-vízé a Velencei-tó mellett), a mesterséges halastavakat a Dunántúl számos helyén és az első tőszabályozásokat (pl. Galerius császár zsilipjét Siófok mellett a Balatonnál) is.

A folyóvízi közlekedés fontosságának felismerését igazolja a korai időkben a Rajna–Duna vízrendszerének összeköttetésére Nagy Károly császártól irányított kísérlet is. Abból a célból, hogy a Pannon-földön az avarok ellen küzdő seregeinek megfelelő utánpótlást biztosíthasson, 793-ban megkezdte a két folyórendszer összeköttetésének kiépítését. A Majnába folyó Rezat és a Dunába torkolló Altmühl között Treuchtlingennél – ahol a két folyó 2 km-re megközelíti egymást és a szintkülönbség csupán 10 m – csatornát ásított, amely azonban nem töltötte be – az akkori technikai viszonyok között nem is tölthette be a hozzá fűzött reményeket. Maradványi – a Karlsgraben vagy Fossa Carolina – azonban ma is hirdetik a vízi közlekedés és a folyórendszerek közötti összeköttetés kiépítésének már akkor felismert fontosságát.

Természetesen a szervezett társadalmi átalakítások a vízrajz területén elsősorban az alföldek, medencék területén mentek végbe, mivel az ottlakók életét a vízfolyások közvetlenebbül befolyásolták, mint a hegy- és dombvidékeken élőkét. Minthogy a történelmi Magyarország 12%-át állandóan vagy időszakosan elborították a Duna és mellékfolyóinak árhullámai, az ottani élet is szorosabban kötődött a víztől befolyásolt környezethez, mint a Felső-Duna szakaszon. Így nagyobb jelentősége volt itt a halászatnak is a nép élelmiszerének biztosításában.

A magyar honfoglalás utáni századokban a halászat az egyik legelterjedtebb foglalkozás volt az Alföldön. Jelentőségét mutatja, hogy KOLOSVÁRY G. (1928) adatai szerint a Tisza-menti ártér peremére települt 112 község közül 52-t halászok alapítottak. Nyilvánvalóan nagy szerepe volt a halászatnak a Duna melletti települések életében is, bár a Duna halállománya nem versenyezhetett a mikroorganizmusokban jóval gazdagabb, sekély vízzel fedett tiszai ártér halbőségével.

A víz hasznosításának már a korai századokban kifejlődött másik lehetősége volt a malmok révén a vízi energia felhasználása. Első említésük a 11. sz.-ból származik. Különböző típusaik, mint a Dunán működő hajómalmok, a nagyobb folyókra telepített alulcsapó és a kisebb vízfolyásokra épült felülcsapó malmok azután regionálisan elterjedtek, ami jelentős emberi befolyásolását jelentette a vízfolyások természetes vízjárásának. KÁROLYI ZS. (1960) szerint számuk a 15. sz.-ban már meghaladta az 1500-at. DÓKA K. (1987) adatai szerint 1771-ben csak a Dunán 516 hajómalom működött Pozsony és Zimony között.

A folyóvizek hasznosításának egy további elterjedt változata volt az öntözés, aminek nyomait az erre a célra épült csatornák árkai és a földrajzi nevek erre utaló adatai tartották meg napjainkig. Különösen nevezetes volt e téren a szerzetesrendek úttörő tevékenysége.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a természetes vízrajzi adottságok megváltoztatására az embert elsősorban a hasznosítás – közlekedés, termelés, települések védelme – vezette. Ezeknek a korai átalakító munkálatoknak a közös jellemzője a helyi szükségletek kielégítésére való törekvés volt, még akkor is, ha az a Duna hosszabb-rövidebb mederszakaszának a szabályozását jelentette. Ilyen volt pl. amikor a 13. sz.-ban IV. Béla magyar király új, hajózható mederszelvényeket ásított a folyam Pozsony alatti mederlabirintusában.

A vízrendező tevékenység sajátosságai a Duna mentén a 19. sz. végéig

A későbbiekben, a török hódítás elleni küzdelem századaiban a Duna mellett ellentétes irányú fejlődés ment végbe a folyóvizek felhasználása tekintetében. Míg a német és ausztriai szakaszokon az egyre gyarapodó tapasztalatok és technikai fejlődés segítségével fokozódott a társadalmi igények kielégítésének lehetősége, addig a Közép- és az Alsó-Duna mentén azokban az időkben inkább a folyóvíznek védelmi eszközként való felhasználása került előtérbe. Ezt a szerepet Bécstől kezdve számos más Duna menti település és erődítmény ellenálló-képességének fokozására alkalmazták a védőárkok, műcsatornák vízzel való feltöltésével és a védendő helyek környékének elárasztásával (Magyaróvár, Győr, Komárom, Esztergom, Pest, Dunaföldvár, Eszék, Pétervárad, Szolnok, Szeged, Temesvár, Smederovo [Szendrő], Turnu-Severin – hogy csak a Közép-Duna medencebeli nagyobb városokat és várakat említsük).

A középkorban más tényezők is hozzájárultak a korábbi vízviszonyok megváltoztatásához. A lakosság szaporodásával fokozódott a termőföldek iránti igény, amit részben az erdők irtásával elégítet-

tek ki, ennek következtében azok tározó, lefolyást késleltető szerepe visszaesett. Azért emelkedett az árhullámok szintje, mert csökkent az ide érkező vizek összegyülekezési ideje. Fokozódott a lejtős területek eróziója, növekedett a folyók hordalékszállítása. E folyamatok az árterületek kiterjedésére és számos település kényszerű helyváltoztatására vezettek, aminek nyomait az Alföldön sok helyen ki lehet mutatni.

A török háborúk elmúltával a Közép- és Alsó-Duna vidékén erőteljes népességi és gazdasági növekedés indult meg, ami az új termőterületek iránti igényt nagy mértékben fokozta. Mivel a folyók árterülete – így a Dunát és mellékfolyóit kísérőké is – kedvező lehetőségeket kínáltak e célra, megkezdődött a küzdelem a folyók árvizeinek a korlátozására az egyelőre még csak helyi jellegű ármentesítésekkel. A fejlődő árterület és a különböző természetvédelmi adottságú területek közötti termékcseré pedig minden továbbiánál nagyobbra növelte a folyóknak mint közlekedési útvonalaknak a fontosságát. Ezért alakult meg már 1776-ban a Habsburg Birodalom kormányzerveinek a keretében a Hajózási Igazgatóság, majd 1788-ban a Vízügyi- és Építészeti Igazgatóság. S hogy a folyók kártételei elleni védekezést és az azok hasznosítása iránti társadalmi igényeket jobban, tudományos megalapozottsággal ki tudják elégíteni, 1782-ben Budán megindult a mérnökképzés a világ első mérnökképző főiskolájában (Institutum Geometricum et Hydrotechnicum). Ezzel szinte egy időben megindult a birodalom területének első katonai felmérése is (1783–86).

Ugyanakkor, bár egyelőre még a szükséges összehangolások nélkül és csak helyi jelleggel, de megkezdődtek a legjobban fenyegetett helyeken az árvizek elleni védekező munkálatok és a vízi közlekedést leginkább akadályozó folyószakaszokon a mederszabályozások is. Ezek közül az ausztriai áttöréses völgyszakaszok veszélyes sziklazátonyainak (pl. a Greini-szurdokban) eltávolítását, a Bánát területén a Temes és a Béga medrének Mercy tábornagtól irányított szabályozását (18. sz. eleje), valamint a Bezdán–Óbecse közötti, a Dunát és Tiszát összekötő Ferenc-csatorna Kis József mérnök terve szerinti megépítését (1793–1802) említenék meg, mint egy-egy alaptípusát a Duna vízgyűjtő területén végrehajtott, a folyószabályozás ügyét előrelendítő kezdeményezéseknek.

A 19. sz. elején egy újabb gazdasági szükségszerűség sürgette az ármentesítő munkálatok regionális kiterjesztését. A napóleoni háborúk – amelyek a Közép-Duna vidékét az 1809. évi hadjáratától eltekintve elkerülték – okozta háborús pusztítások nyomán magasra ivelődő mezőgazdasági konjunktúra széles társadalmi rétegeket tett érdekeltté az árvizek elleni védekezésben, az árterületek helyén termőföldek nyerésében. Technikailag pedig új lehetőségeket teremtett a vízi közlekedés fejlesztésében a dunai gőzhajózás megindulása 1817-től.

A Duna vízgyűjtő egészét érintő árvédekezés felgyorsítását követelték az olyan sajnálatos árvízcsapások is, mint amilyen Bécsét 1830-ban, Budapestet és az alföldi Duna-mellékét 1838-ban sújtotta.

A fenti követelmények elől nem térhetett ki az akkori politikai–gazdasági vezetés sem. A gazdasági–társadalmi kényszer hatására, de a közben gyorsan fejlődő tudományos és technikai lehetőségektől is támogatva megindultak a *regionális ármentesítő és folyószabályozó munkálatok* előkészítései, tervezései. Magyarországon ezek keretében végezték el 1818–23 között a Körösök vidékének, 1824–31 között a Duna völgyének, 1834–46 között pedig a Tisza vidékének a vízrajzi felmérését, ami kiinduló alapját képezte a meginduló hatalmas méretű természetátalakító munkálatoknak. Közben 1833-tól, mint a legsürgősebb feladatok egyikét, igyekeztek megszüntetni a Duna középső és alsó szakasza közötti legnagyobb hajózási akadályt az Al-Duna szirtjeinek az eltávolításával. (E munkálatok során épült meg a Duna bal oldalán Széchenyi István kezdeményezésére, Vásárhelyi Pál irányításával a Traján út mintájára a Széchenyi út.)

A víz közlekedés fejlődését szolgálta I. Lajos bajor királynak az a próbálkozása, hogy a Dunát összekösse a Rajna vízrendszerével. Ezért 1836–46 között Kelheim és Bamberg (azaz a Duna és a Majna) között egy 177 km hosszú csatornát létesített, ami a két folyó közötti szintkülönbséget 100 zsilippel egyenlítette ki. Az akkor fellendülő vasút versenyét azonban a nehézkesen működő csatorna-rendszer nem bírta, bár 120 tonnás uszályok egészen 1949-ig jártak rajta.

A Közép-Duna vidékén hivatalosan 1846-tól különböző intenzitással folyó ármentesítő és folyószabályozási munkálatokhoz a Felső- és Alsó-Duna-mellék országai és népei is csatlakoztak. Fáraozásaik egyes fázisait és nagy eredményeit e helyen nincs módunkban részletezni. Csak azok főbb

mutatószámait összegezzük, ahogy azokat a kérdéskör hatalmas nemzetközi irodalmából sikerült összeállítanunk.

A társadalmi–gazdasági fejlődéstől megalapozott vízigények vezettek oda, hogy a 19. sz. második felében már a folyóvizeknek a korábbiaktól eltérő hasznosítási formái is egyre inkább elterjedtek. Ilyen újabb hasznosítási követelmények voltak a folyók melletti települések és ipartelek vízellátásának a megoldása, a kommunális és ipari szennyvizek elvezetése és a mezőgazdaság öntözési vízigényének a kielégítése. Ezeknek a sokszor időben és térben egymásnak ellentmondó igényeknek a kielégítése esetenként még egyazon országon belül is számos véleményeltérésre vezettek, s még inkább ez jellemezte az egyes országok közötti szakmai vitákat. Ezért amíg pl. az 1856-ban alakult Nemzetközi Duna Bizottság csupán a Duna torkolati szakasza hajózási kérdéseinek megoldását tekintette feladatának, addig az 1948-ban újjászervezett mai Duna Bizottság már a Regensburgtól a Fekete-tengerig terjedő Duna-szakasznak a hajózás mellett számos más vízépítési és vízgazdálkodási problémájával is kénytelen foglalkozni. Az újabb hasznosítási törekvések között a 20. sz.-ban kezdődött el és egyre nagyobb jelentőségűvé emelkedik a vízi energiatermelési lehetőségének a kiaknázása.

Folyószabályozás és vízépítés a Duna menti országokban

Az összefoglaló értékelésben előrebocsátjuk, hogy a Duna-medence országaiban a végrehajtott vízügyi munkálatokat helyenként – mint pl. Magyarországon is – aszerint csoportosítják, hogy az a nagyvízi (tehát az árvizek elleni), középvízi (tehát a folyómeder rendezését szolgáló), vagy a kisvízi (tehát a folyamatos hajózást biztosító) állapotot rendező munkálatokra vonatkoznak. Mi nem teszünk ilyen különbséget, hanem együtt mutatjuk be az elvégzett munkálatok országokra és területekre bontott főbb eredményeit. Sajnálatos, hogy a Duna-vízgyűjtő országaiban azonos szempontok alapján készült összeállítás – sem a folyók pusztításai elleni védekezéstről (passzív vízgazdálkodás), sem azok vízének hasznosításáról (aktív vízgazdálkodás) – mind a mai napig nem készült. Ezért az ezek nagyságrendjét tárgyaló adataink is csak egyetlenlenek lehetnek.

A *Német Szövetségi Köztársaságban* az osztrák határig terjedő 580 km-es Duna-szakaszból 180 km hosszan mélyen bevágott völgyben folyik a folyam, míg 400 km-en át szabadon meanderezik. Sigmaringen és Ulm közötti eredetileg 85 km hosszú szakaszát 21%-kal rövidítették meg. Árvízi gátak védik a folyók árterét 183 km hosszan és 315 km²-es területen. A Dunán először 1924–27 között itt építettek duzzasztógátas vízlépcsőt, amit 1988-ig további 16 követett, újabb kettőnek az építése pedig folyamatban van. Az 1991-ben végre megnyitott Duna–Majna–Rajna-csatorna vízlépcsői (szám szerint 18) ebbe nincsenek beleszámítva.

A Bamberg és Kelheim közötti 204 m-es távon a Dunát és Majnát összekötő csatorna az emberiség régi álmát valósította meg a Fekete-tenger és az Északi-tenger, azaz a Földközi-tenger és az Atlanti-óceán közötti vízi közlekedésnek a megteremtésével. Mivel a Majna vidékének kisebb a lefolyása, a két folyó közötti zsiliprendszert a Dunából kivezetett 15 m³/s vízmennyiséggel töltik fel. Tehát most már a bal oldalon is van vízvesztése a folyamnak.

A Felső-Duna mellékfolyóit kb. 1/3 hosszúságban kísérik védgátak és a medrüket is szabályozták. Rajtuk is igen sok vízlépcső létesült, részben energiatermelés, részben víztározás céljából, de az árvizek elleni védekezést is szolgálják. Együttes tározó terület meghaladja a 450 millió m³-t. A mezőgazdaságilag művelt területnek kb. 10%-át belvízlevezető csatornákkal látták el. Az öntözés itt csupán néhány száz ha-ra terjed ki.

Az *ausztriai Duna-szakasz* hossza 350 km, amiből 21 km közös Németországgal, 8 km pedig Szlovákiával. Az itteni Duna-szakasz közel felét áttöréses völgyek teszik ki. Az alacsonyabb síksági és medencebeli ártereket 200 km-en át oltalmazzák védgátak. Különösen fontos volt a Bécs környéki, a Morva-mezei, a Tullni-medencebeli és a Linz környéki védművek kiépítése, ami nagy területek árvízbiztonságát oldotta meg s egyben a Duna állandó hajózhatóságát is biztosította. A Jochenstein mellett 1954-ben épült közös német–osztrák duzzasztógátát után máig még 10 másik épült, ami azt jelenti, hogy a folyam itteni hosszának 2/3-a lépcsőzve van. Ezek az energiatermelés mellett fontos feladatként szolgálják az áttöréses szakaszok állandó hajózhatóságának a megoldását is.

A Bécs melletti Duna-szakasz korábbi kanyargós mederhálózatát egy 9,5 km-es új meder létesítésével teljesen kiiktatták, ill. a helyi forgalom és vízellátás céljára kitorkollását zsilipes záróművel biztosították. A folyam ausztriai mellékfolyói is általában mind nagyésűek és bővízűek. Különösen kiemelkedik közülük az Inn, amely a Duna vízjárását egészen a Száva beömléséig meghatározta. Az 1986-ig kiépült vízlépcsők száma az Inn folyón 10, az Ennsen 14, a Dráván 7, a Murán 6. Az Innból Svájcba és Olaszországba, a Salzachból Németországba vezetnek át vizet. A lecsapolt terület 150 000 ha, az öntözött 136 000 ha volt 1986-ban.

A *szlovákiai Duna-szakasz 172 km hosszú*, amiből 142 km Magyarországgal közös. Árvízi gátak kísérik a jobb parton és a bal parton is végig. Ez oltalmazta a Pozsony és Gönyű közötti nagy hordalékkúp lakóit a nagy gyakorisággal jelentkező árvizektől. Az 1886–96 között végzett, egységes meder kialakítását célzó mederszabályozás teljesen nem érte el a célját, mert az eséstörés miatt tovább folyt a feltöltődés a lerakódó hordalékkal. A Gabčíkovo (Bős) mellett 1992-ben megépült vízlépcső tározótere a hajózás és az energiatermelés mellett az alsóbb mederszakaszok feltöltődésének megakadályozását is szolgálja. A mellékfolyók közül a Vág mellett két tározó (összesen 706 millió m³), továbbá a Garam melletti (44 millió m³) tározómedencék a víz több célú felhasználhatóságát biztosítják.

Az árvízi gátak – 2300 km hosszban – Szlovákiában 4500 km²-t védnek az árvizektől. A belvízlevezető kapacitás 256 m³/s a szivattyútelepeken, amelyek az alacsony árterek belvízvédelmét biztosítják. Az öntözésre berendezkedett szlovákiai terület 1970-ben 180 000 ha volt, vízszükségletük ha-onként 2200 m³-t tett ki.

A *középső Duna-szakasz* árvizektől legjobban fenyegetett területe a Kárpát-medence alacsony síksági tájait felölelő *Magyarország*. Az időjárás gyakori aszályossága azonban már a kezdetektől megkövetelte az árvízvédelem mellett az öntözés nagy területeken való biztosítását is. Az országon átvezető nagy folyók egyben nemzetközi vízijármű-forgalmat szolgáló hajózó utak is, amelyeknek állandóságát biztosítani kellett, újabban pedig a folyóknak a gazdasági életet vízzel ellátó szerepköre is erősen fokozódott. A folyók vízszintjének kis esése viszont korlátozza az energianyeresési lehetőségeket, ellenben megkönnyíti az összekötő és ármentesítő csatornák létesítését.

A 19. sz. közepétől változó intenzitással folyó ármentesítő és folyószabályozó munkálatok a fenti célokat nem minden esetben tudták kielégíteni, de összességében imponáló eredményeket értek el, amiket az *1. táblázat* szemléltet. Ebből kitűnik, hogy bár a felsőbb szakaszokhoz viszonyítva a Dunán is nagy méretű, és a természetes környezetet átalakító munkálatok folytak, a Tisza vízrendszere változott meg leginkább. A legnagyobb átalakulás pedig a fiatal peremsüllyedéken átfolyó Körösök rendszerében ment végbe. A 38 600 km²-es (Trianon előtti) magyarországi árteréből 36 700 km²-t mentesítettek védgátakkal, amelyek hossza együtt meghaladja az 5200 km-t. A gátak közötti hullámtér területe 1800 km²-re terjed. A mai ország területére ebből 22 000 km²-nyi árterület és 20 500 km²-es – közel 4000 km védgáttal – mentesített terület jut, 1500 km²-es hullámtérrel.

Az elvégzett munkálatok nagyságrendjét jellemzi, hogy az érintett folyók szabályozások előtti 4077 km-es hosszát 706 átvágással 2426 km-re csökkentették. A levágott kanyarulatok együttes hossza meghaladja az 1647 km-t. (Ezek az adatok azonban az első világháború előtti országterületre vonatkozóan még nem is tekinthetők teljes körűeknek.)

A gátaktól megemelt árvízszint miatt ma a védgátak közel 45 000 km²-t (majdnem az ország területének felét) védik az árvizektől. Ennek a területnek a belvízmentesítését kb. 40 000 km hosszú csatornahálózat biztosítja. Árvizek idején a befogadóba 231 szivattyútelep emeli át a belvizet, amelyek kapacitása 650 m³/s. 1980-ban az öntözésre berendezett terület 225 000 ha volt.

A nagyméretű folyószabályozások ellenére az összesen 2800 km-t kitevő folyómederhálózatból ma még további beavatkozást igényel 550 km és részletes kiegészítő munkálatokat 940 km. A Duna hazai 417 km-es hosszából 7 km szorul további szabályozásra és 24 km igényel kiegészítő szabályozást. Magyarországon 1373 km-es mederhálózatot tettek a hajózás számára alkalmassá.

Az elvégzett munkálatok jelentőségét mutatja, hogy az egykor állandóan, vagy időnként vízzel borított árterületen él az ország lakosságának egynegyede, ahol 350 000 lakást, 2900 km hosszú vasutat és 4500 km-nyi közutat is építettek.

1. táblázat. A magyarországi nagyobb folyók szabályozási adatai (Összeállította: SOMOGYI S.)

Folyó	Folyóhossz a szabályozások		Átvágások hossza	Átvágott kanyarulatok		Átlagos esés a szabályozások	
	előtt, km	után, km	km	száma	hossza, km	előtt, cm/km	után, cm/km
Duna ¹	494	417	–	23 ²	–	5 ²	8 ²
Tisza ³	1419	966	–	114	589	–	–
Tisza ⁴	1211	758	136	114	589	3,7	6
Dráva ⁴	409	232	–	68	–	7,5	12
Maros ⁴	191	121	–	27	–	14	28
Hármas-Körös ³	234	91	34	39	177	2	5
Kettős-Körös ³	84	37	23	15	70	4	8
Fehér-Körös ⁴	126	67	25	81	84	–	–
Fekete-Körös ⁴	166	90	26	61	102	–	–
Sebes-Körös ⁴	162	86	53	34	129	–	–
Berettyó ⁴	269	91	51	46	229	–	–
Körösök együtt ⁴	1041	462	212	266	791	–	–
Szamos ⁴	187	108	–	36	–	–	–
Bodrog ¹	76	50	8	8	34	3,5	6
Rába ⁵	132	84	–	80	51	32	47
Temes	336	194	–	92	–	–	–

¹A magyarországi szakaszon; ²A Dunaföldvártól D-re levő szakaszon; ³Teljes hosszában; ⁴A szabályozott szakaszon; ⁵Sárvár alatt

Az újabb igényeknek megfelelően az ország lehetőségéhez képest folynak törekvések az aktív vízgazdálkodás eddigi létesítményeinek (öntözés, vízellátás) kiegészítésére, továbbfejlesztésére és a folyók energiájának hasznosítására is. Az ilyen célú feladatok közül sikeresen oldották meg két vízlépcsővel (Tiszalök és Kisköre) a Tisza menti területek jelentős részére az öntözési vízigények biztosítását. Már több gonddal járt a vízi energia kinyerésének a megoldása, mivel a kis esésű Közép-Duna mentén az csak hosszú folyószakaszok visszaduzzasztását okozó vízlépcsőkkel, vagy oldalcsatornák kiépítésével oldható meg. Az utóbbi típusú eljárással valósították meg a közös magyar–szlovák szakaszon a Gabčíkovi (Bósi) vízlépcsőt.

A Duna folyásának jugoszláviai része 350 km hosszú síksági és 229 km-es áttörései völgy-szakaszból tevődik össze, amely utóbbi közös Romániával. Bal oldalán a magyar határtól az Al-Duna kezdetéig kísérik védgátak a folyamot. A jobb oldalon a Dráva torkolatáig húzódnak a védgátak, majd szakaszosan Petrovaradin (Pétervárad), Zemun (Zimony) és Smederovo (Szendrő) mellett oltalmazzák az árteret. A Vaskapu nagy esésű sziklazátonyokkal tűzdelt, nehezen hajózható szakaszának korszerű szabályozását az 1964–72 között épült I. Vízlépcső (a 943. fkm-nél) és az 1984-ben a 863. fkm-nél átadott II. Vízlépcső oldotta meg, amelyek a Dunát a Tisza torkolatáig, 270 km-en át duzzasztják vissza, de a vízszint állandósításával a hajózás folyamatosságát is biztosítják.

A Duna mellékfolyói közül a Dráva jobb oldalát 125 km hosszan oltalmazzák a védgátak és 20 000 ha-nyi árteret mentesítenek. A Szávát pedig 660 km hosszan kísérik védgátak, amelyek 650 000 ha-nyi árteret oltalmazznak. A Száva vízgyűjtőjén eddig 11 víztározó épült 2400 millió m³ kapacitással. A Morava mentén 430 km hosszan építettek védgátat 93 000 ha terület védelmére. Itt 6 nagyobb tározó létesült, amelyek közül a Gazivode 396 millió m³-es. A 18. sz. végén épült Duna–Tisza-csatornát (Ferenc-csatorna) a második világháború után a Bánát területén át meghosszabbították a Dunáig, amely 1972 óta 570 km-es új vízi utat jelent a gazdasági életnek. A jugoszláviai utóállamok területén a mentesített árterek felszínének kiterjedése 760 000 ha, míg öntözésre 360 000 ha-t rendeztek be. A Dunán és Tiszán kívül a Dráva 105 km, a Száva 583 km hosszban épült ki nagyhajózásra.

A Vaskapu alatti Alsó-Duna D-i oldala Bulgáriához tartozik, amelynek a folyam felé lejtő felszíne a vízgyűjtő többi országaihoz viszonyítva csak mérsékelt volt kivéve az árvizek pusztításai-

nak. A Dunát 472 km-es bulgáriai hosszából 300 km-en át kísérik védgátak, amelyek 76 000 ha ártér biztonságát szolgálják. Rendkívüli jelentősége van a helyi éghajlat mellett az öntözéseknek, amelyek területéből 128 000 ha-t a Dunából kivett vízzel látanak el. Ezt a célt szolgálja az országban kiépített 1,5 milliárd m³ tározó kapacitás is, amihez a Dunából 150 millió m³ vizet vezetnek ki. A vízszükségletet a Sztrumából az Iszkeren át a Duna-vidékre vezetett évi 200 millió³ vízzel egészítik ki.

A Duna bal oldala 1075 km hosszan, a Nérától a Prut torkolatáig Románia területe, amelyhez a bolgár határ alatti 375 km hosszú jobb oldali folyószakasz is csatlakozik. Az árvizek ellen kb. 1000 km hosszban épültek ki védgátak, amelyek összesen 400 000 ha területű ártérrel védelmezik. A szabályozó munkálatok közül a torkolati Sulina-ágé emelkedik ki, amelyet 1856–1902 között 10 átvágással 85 km-ről 62 km-re rövidítettek. Ebben az ágban 7,2 m legkisebb mélységet és 80 m-es szélességet biztosítottak, s ezzel a nemzetközi hajózásra állandóan alkalmassá tették. Ma már ez a lehetőség a torkolat feletti 170 km-es folyószakaszon át Brailáig terjedően áll a hajózás rendelkezésére. Nagy vállalkozása volt Romániának az 1984-ben befejezett Duna–Fekete-tengeri csatorna, amely Cernavoda és Constanta között 64 km-es hosszban épült meg és a hajóutat 370 km-rel rövidíti meg a tengerig. A 7,5 m-es vízmélységet a csatorna mindkét végén hajószilipekkel biztosítják. A csatorna egyben a környező dobrudzsai területeket is ellátja vízzel.

A Duna mentén a legrövidebb folyószakasz a Szovjetunió egyik mai utódállamához, Ukrajnához tartozik. Ez a Prut torkolata alatti 134 km-es bal oldali part, amelyből 80 km a delta Kilia nevű É-i ágát kíséri. Ezen a szakaszon a Kilia-ág hajózhatóvá tételét a Duna hordaléklerakódása akadályozza. A Prut 270 km hosszan volt hajózható, de ma – mint határfolyót – csak a torkolata feletti rövid szakaszon hasznosítják erre a célra.

A Duna vízgyűjtőjéből még Ukrajnához tartozik egy kb. 10 000 km²-es terület, a Felső-Tisza vízgyűjtője az Északkeleti-Kárpátokban is. Ezt a térséget a bő csapadék és a folyók nagy Alföld-peremi eséstörése jellemzi. Még a terület Magyarországhoz való tartozása idején kiépült itt egy 150 km hosszú védgát és mintegy 50 millió m³-es tározótér, ami az árvíz csúcsokat korlátozza és a kisvizeket táplálja. A tározók további építésére itt nagy lehetőségek vannak, amiknek a megvalósítását a magyar Alföld árvízvédelme is sürgeti.

IRODALOM²

- ÁDÁM L.–MAROSI S. (szerk.) 1975. A Kisalföld és a Nyugat-magyarországi peremvidék. – Magyarország tájféldrajza 3. Akad. Kiadó, Bp. 169 p.
- ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. (szerk.) 1981. A Dunántúli-dombság. (Dél-Dunántúl). – Magyarország tájféldrajza 4. Akad. Kiadó, Bp. 704 p.
- ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. (szerk.) 1987. A Dunántúli-középhegység, A. Természeti adottságok és erőforrások. – Magyarország tájféldrajza 5. Akad. Kiadó, Bp. 500 p.
- ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. (szerk.) 1988. A Dunántúli-középhegység, B. Regionális földrajz – Magyarország tájféldrajza 6. Akad. Kiadó, Bp. 494 p.
- ANTAL E.–JÁRÓ Z.–SOMOGYI S.–VÁRALLYAY GY. 2000. A XIX. századi folyószabályozások és ármentesítések földrajzi és ökológiai hatásai. – MTA FKI Bp. 302 p.
- BENDEFFY L.–MIKE K. 1971. A Duna geomorfológiája. – VITUKI Vízügyi Atlasz 11. pp. 25–48.
- BORSY Z.–MOLNÁR B.–SOMOGYI S. 1969. Az alluvialis medencesíkságok fejlődéstörténete Magyarországon. – Földr. Közl. 17. (93.) pp. 237–254.
- BULLA B. 1962. Magyarország természeti földrajza. – Tankönyvkiadó, Bp. 424 p.
- DIACONU, C. si colab. 1971. Riurile Romaniei. Monografie hidrologica. – Inst. Meteorologie si Hidrologie. Bucuresti, 750 p.

² A témakör nagy terjedelmű irodalmából az idézettek kivételével itt csak azokat említjük, akik kifejezetten ezzel a kérdéssel foglalkoztak. A bővebb irodalmi anyag megtalálható az UNESCO Nemzetközi Hidrológiai Programja keretében 1999-ben megjelent NEPPEL, F.–SOMOGYI, S.–DOMOKOS, M.: Paleogeography of the Danube and its catchment c. kiadvány 2. részében.

- DÓKA K. 1987. A vízi munkálatok irányítása és jelentősége az ország gazdasági életében (1771–1918). – Bp. 384 p.
- EGYED L. 1957. Vízfolyások, morfológia és tektonika kapcsolata. – Földt. Közl. 87. pp. 69–72.
- ERDÉLYI M. 1979. A Magyar-medence hidrodinamikája. – VITUKI Közl. Vol. 18. Bp. 82 p.
- FINK, J. 1966. Die Paleogeographie der Donau. – In: Limnologie der Donau. II. Stuttgart. pp. 1–50.
- GÁBRIS GY. 1986. A vízhálózat és a szerkezet összefüggése. – Földt. Közl. 115. pp. 45–56.
- IHRIG D. (szerk.) 1973. A magyar vízszabályozás története. – OVH Bp. 398 p.
- JAKUCS L. 1982. Az árvizek gyakoriságának okai és annak tényezői a Tisza vízrendszerében. – Földr. Közl. 30. (106.) pp. 212–235
- JOÓ, I.–CSÁTI, E. 1979. Map of recent vertical crustal movement in the Carpatho-Balkán Region. – Kartográfiai Vállalat, Bp.
- KRESSER, W.–LÁSZLÓFFY, W. 1964. L'hydrologie du Danube. – La Houille blanche. 19. No. 1. pp. 133–179.
- KOLOSVÁRY G. 1928. A tiszai települések és a halászat összefüggései. – Föld és Ember, pp. 102–114.
- KÉZ A. 1956. Az Ós-Duna és vízterülete. – Földr. Közl. 4. (80.) pp. 403–410.
- KORBÉLY J. 1937. A Tisza szabályozása. – Debrecen, 257 p.
- KRETZOI M. 1955. Adatok a Magyar-medence negyedkori tektonikájához. – Hidr. Közl. 45. pp. 35–40.
- LÁSZLÓFFY, W. 1965. Die Hydrographie der Donau. – In: Limnologie der Donau I. Stuttgart, pp. 16–57.
- LÁSZLÓFFY W. 1982. A Tisza. – Akad. Kiadó Bp. 610 p.
- LÓCZY L. 1881. A folyóknak, mint geológiai tényezőknek a munkája. – Magyar Mérnökök és Építészek Egy. Közl. 5. pp. 1–21.
- MAROSI S.–SZILÁRD J. (szerk.): 1967. A dunai Alföld. Magyarország tájféldrajza 1. – Akad. Kiadó, Bp. 358 p.
- MAROSI S.–SZILÁRD J. (szerk.) 1969. A tiszai Alföld. Magyarország tájféldrajza 2. – Akad. Kiadó, Bp. 381 p.
- MIKE K. 1991. Magyarország ösvízrajza és felszíni vizeinek története. – Aqua Kiadó, Bp. 698 p.
- PÉCSI M. 1959. A magyarországi Duna-völgy kialakulása és felszínalakulata. – Földr. Monográfiák 3. Akad. Kiadó, Bp. 342 p.
- PFANNENSTIEL, M. 1950. Gesichte des Donau Deltas. – Bonner Geogr. Abh. 6. 85 p.
- POP, N. 1974. A Duna negyedkori fejlődéséről alkotott szintézis általános eredményei Romániában. – Földr. Ért. 33. pp. 19–25.
- RÓNAI A. 1985. Az Alföld negyedidőszaki földtana. – Geologica Hungarica, Ser. Geol. 21. MÁFI, Bp. 446 p.
- RUTTE, E. 1987. Rhein, Main, Donau. Eine Geologische Geschichte. – Sigmaringen, 150 p.
- SCHERF E. 1928. Alföldünk pleisztocén és holocén rétegeinek geológiai és morfológiai viszonyai. – MÁFI Évi Jel. 1925–28-ról, Bp. pp. 265–301.
- SCHILLER, H. (ed.) 1980. Die Donau und ihr Einzugsgebiet. – Regionale Zusammenarbeit der Donauländer. I–II.
- SCHMIDT, E. R. 1962. Vázlatok és tanulmányok Magyarország vízföldtani atlaszához. – Műszaki Kiadó Bp. 654 p.
- SCHWEIGER-LERCHENFELD, A. F. 1896. Die Donau. – Wien, Pest, Leipzig. 949 p.
- SOMOGYI, S. 1964. Geographical effects of flood control and river regulations in Hungary. – Hungarian Geographical and Cartographical Studies. Bp. pp. 37–57.
- SOMOGYI S. 1967. Az ármentesítések és folyószabályozások földrajzi hatásai hazánkban. – Földr. Közl. 22. (98.) pp. 145–158.
- SOMOGYI S. 1973. Adatok a fiatal kéregmozgások hazai földrajzi hatásaihoz. – Geonómia és Bányászat 24. 3–4. pp. 245–256.
- SOMOGYI S. 1984. Történeti földrajzi bevezető. – In: Magyarország története. I. 1–2. Akad. Kiadó, Bp. pp. 25–68.
- STEGENA, L.–GÉCZY, B.–HORVÁTH, F. 1975. Late Cenozoic evolution of the Pannonian Basin. – Földt. Közl. 105. pp. 105–123.

- SÜMEGHY J. 1955. Medencéink pliocén és pleisztocén rétegtani kérdései. – MÁFI Évi Jel. 1951-ről. Bp. pp. 83–107.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E. 1941. Ősi folyók a Dunántúlon. – Földt. Ért. 6. pp. 119–133.
- SZENES, J. 1956. Kelet-Szlovákia ősföldrajzi fejlődése a neogénben. – Földt. Közl. 86. pp. 38–43.
- TÖRY K. 1952. A Duna és szabályozása. – Akad. Kiadó Bp. 454 p.
- ÚJVÁRY J. 1959. Hidrográfia RPR. – Ed. Stiintifica, Bucuresti, 288 p.
- ÚJVÁRY J. 1973. A Duna-delta fejlődéstörténeti vázlata és szerkezeti egységei. – Földt. Közl. 103. pp. 270–284.
- VÁGÁS I. 1982. A Tisza árvizei. – VÍZDOK, Bp. 283 p.
- WINKLER-HERMADEN, A. 1957. Geologische Kräftepiel und Landformung. – Wien, 822 p.

Kovács János–Lóczy Dénes (szerk.): A vizek és az ember. Tiszteletkötet Lovász György professzor úr 70. születésnapjára PTE TTK Földrajzi Intézet. 2001. Pécs, 310 oldal

Recenziót írni egy tanulmánykötetről nem mindig hálás feladat. Előfordul, hogy az adott kötet publikációi tematikájukban, módszertanukban teljesen eltérnek egymástól, s ily módon a mű alig különbözik egy tudományos szakfolyóirat éppen aktuális számától. Ilyenkor a könyvismertetés írója kénytelen a kötetben megjelent tanulmányok pusztá felsorolására szorítkozni. Jelen esetben szerencsére szó sincs erről. A Pécsi Tudományegyetem Földrajzi Intézetében LOVÁSZ GYÖRGY professzor 70. születésnapja alkalmából készült, KOVÁCS J. és LÓCZY D. által szerkesztett, A vizek és az ember c. munka írásai egységes szellemben készültek, szem előtt tartva a mű legfontosabb célját: tisztelegni LOVÁSZ GYÖRGY tudományos munkássága előtt.

A kötet tanulmányai szerzők szerint ABC sorrendben követik egymást, a szerkesztők nem tagolták ezeket fejezetekre tematikájuk szerint. Mégis igen jól körülhatárolható az a néhány témakör, amelyekkel az írások foglalkoznak. Az értekezések a vizekről, geomorfológiai kutatásokról vagy a természeti táj és az ember kapcsolatáról szólnak, nem véletlenül. A földrajztudományon belül ugyanis éppen ezek a diszciplínák azok, amelyekben LOVÁSZ professzor maradandót alkotott.

A vizeket, egy táj vízföldrajzát sokféle módon lehet és kell minősíteni. BALOGH J. és SCHWEITZER F. azokat a főbb szempontokat összegzi és mutatja be, amik a környezetértékelés szempontjából a legfontosabbak. FRANYÓ F. Zalaegerszeg és környékének korábbi földtani, hidrogeológiai kutatási eredményeit támasztja alá kútúrési adatokkal, illetve szedimentológiai és öslénytani vizsgálatokkal. PÁNDI G. írása röviden ismerteti azoknak az erdélyi származású szakembereknek a munkásságát, akik Erdély és hazánk tágabb térségének hidrológiai kutatásai terén maradandót alkottak. GERESDI I. és CZIGÁNY SZ. értekezése a vízfolyások (jelen esetben a Duna) hőmérséklete valamint a léghőmérséklet közötti kapcsolatot és annak mértékét mutatja be.

A vizekről szóló tanulmányok között egy igen érdekes és a hazai geográfiai szakirodalomban ritkaságszámba menő témával foglalkozik MÜLLER A. írása, amely azon túl, hogy tájékoztat a Balti-tenger hidrológiai viszonyairól, távlatokat nyújt két gazdasági értékű halfaj helyi halászatát illetően.

A felszíni vizekkel kapcsolatos témák között igen fontos a víztározók, a földuzzasztott folyók helyzete. LÓCZY D. értekezésében azokat a problémákat összegzi, amelyek a nagy gátak létesítése és működése során az elmúlt években láttak napvilágot. A cikk fő erénye, hogy a legfrissebb szakirodalomra támaszkodva valóban aktuális, sőt olykor meglepően újszerű dolgokra koncentrálnak. Nem foglalkozik részletesen a nagy víztározókkal kapcsolatos „lerágott csontokkal” (pl. Nasszer-tó), hanem igyekszik valódi helyzetképet adni, s az ebből nyert tapasztalatokat próbálja alkalmazni és összehasonlítani hazai példákkal, nem utolsósorban a Bős-Nagymarosi Vízlépcső helyzetével.

A „vizes” publikációk közül legnagyobb aktualitása hazánkban az árvizekkel kapcsolatos témáknak van. ELY, L. és NAGYVÁRADY L. egy olyan közös amerikai–magyar projekt előtanulmányát mutatja be, amely az árvízi üledékek kormeghatározásán, az áradásokra vonatkozó történelmi feljegyzéseken, az újholocén klímaadatsorokon alapul és bemutatja azokat az USA-ban már sikeresen alkalmazott módszereket, amelyek segítségével a jövőbeni áradások pontosabban előrejelezhetők és modellezhetők.