

KORMÁNY GYULA:

## A Tisza szabályozása

### *Ősi vízrajzi állapotok a Tisza-völgyben*

A Kárpát-medencében élő népek, így a honfoglalástól a magyar nép történetében is kiemelkedő feladatot jelentett a vizek kártétele elleni küzdelem. Évszázadokon át a legnagyobb gondot a Tisza és vízrendszere okozta. A Tisza és mellékfolyóinak árvizei hazánk területének mintegy egyötödét, a Tiszántúl kétharmadát (1. ábra) állandóan fenyegették, lehetetlenné téve ott a mezőgazdaság biztonságos termelését, a közlekedési útvonalak kiépítését, a lakosság letelepedését. Az itt élő emberek számára ez a *kedvezőtlen ősi vízrajzi állapot kialakulása döntő mértékben a Tisza vízgyűjtő területének a domborzati viszonyaival van összefüggésben*. A 157 186 km<sup>2</sup> nagyságú vízgyűjtő kb. 54<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a hegy- és dombvidék, 46<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a a síkvidék, ahol a tengerszint feletti magasság 70—110 méter között van (2. ábra). Ennek következtében a Kárpátokból és az Erdélyi-szigethegységből lefutó folyók az Alföldre érve esésük erősen lecsökken, kilométerenként néhány cm csak, Vásárosnaménytól a torkolatig mindössze 1—5 cm.

A folyóknak a *minimális esése miatt határozott lefolyási irányuk* nem volt, bizonytalanul kanyarogtak, helyenként mocsárba vesző erekké váltak és a szélesen szétterült hordalékkúpjukon gyakran változtatták futásirányukat. Árvizes időszakokban a folyók nem tudták elvezetni a hatalmas víztömeget, s kilépve medrűkből beláthatatlan területeket elöntve, hetekig, hónapokig ottmaradva tették a Tiszántúlt a vizek birodalmává. *A terület vízborítottsága természetesen rendkívül változó volt* a lehulló csapadék mennyiségétől függően. A száraz időszakokban visszahúzódtak a sekély mocsarak, de a nagyobb kiterjedésű tavak, mocsarak sohasem száradtak ki.

*A Tisza árvizeivel egy évben háromszor is veszélyeztette a Tiszántúl területeit. A leggyakoribb és legtartósabb a kora tavaszi* (március—április) árvíz, amely a Keleti-Kárpátok és az Erdélyi-hegységek területére lehulló hóolvadásból és a tavaszi esőzésekből táplálkozott. A Tisza és mellékfolyóinak tavaszi árhullámai nagy gyakorisággal egy időben jelentkeztek, s az együttes megjelenésük hatalmas vízmennyiséget zúdított az Alföld medencéjébe. A szabályozott folyókon a kora tavaszi árhullámok találkoznak, de szerencsére tetőzésük nem egy időre esik, így egymást nem erősítik. *A második árvíz, a kora nyári, vagy „zöldár”* a júniusi esőzésekből származik és egyszerre jelentkezik a Tiszán és mellékfolyóin.

A zöldár a lekaszált rétek szénáját úsztatta el, a szerény kiterjedésű szántóföldi növényeket pusztította el, ill. vetette vissza a fejlődésben. Kisebb mértékű a *harmadik, a késő őszi* (október—november) árvíz, amely az őszi, mediterrán jellegű csapadékmaximum eredménye.



Az árvizek rendszeres jelentkezése folytán állandósult a mocsárvilág az Alföldön, mert a víz a sík területről sem lefolyni, sem kötött vízzáró talajba beszívárogni nem tudott.

A mocsarak keletkezését elősegítette, fennmaradásukat növelte a Körösök medencéjének fiatalkori feltöltődése. A Körösök vidéke a földtörténet legújabb időszakában a Tiszántúl fő üledékgyűjtő medencéjévé vált, de a feltöltődés főleg a folyómedrek és közvetlen környezetére vonatkoztak. A magasabb térszínről lefutó folyók vize, ezekben a feltöltött medrekben újra és újra bevágta magát, s kialakultak az ún. folyóhátak, melyek mögött lefolyástalan medencék, mocsárvilág, „Sárrétek” alakultak.

E természetes folyamatot csak meggyorsította, hatását növelte az emberi beavatkozás, mely részben hadászati-védelmi okokból (pl. a várárkok rossz lefolyása elmocsarasodáshoz vezetett), részben vízhasznosítások (malmok, tógazdaságok létesítése) érdekében növelte meg a víz borította területek nagyságát. A vizimalmokhoz tartozó malomgátak nemcsak a hajózást akadályozták, hanem segítették a medrek nagyfokú feliszapolódását, elmocsarasodását.

### A folyószabályozás első munkálatai

A Tisza völgyében az ősi vízrajzi állapotok a népesség szaporodása és a fejlődő gazdasági élet folytán a XVIII. századtól kezdve mind tarthatatlanabbá váltak. Voltak ugyan helyi jellegű vízszabályozási munkák, de nem sok eredménnyel jártak. Szükség volt egy általános, az egész Tisza-völgyre kiterjedő folyószabályozó, ármentesítő munkálatok elindítására. A közös óhaját szolgálta az 1613. évi XXVII. törvénycikk, amely kimondja, hogy „A Tisza kiöntései ellen a töltések építéséről, azon megyék, melyekben a folyam kiönteni szokott... határozzanak... és az ország más megyéiben is folyamkiöntések ellen töltések emeltessenek.” (Lászlóffi W. 1982.)

Ez volt az első központi beavatkozás a Tisza-völgy árvízvédelmében. A vármegyék, a fenti törvénycikk hatására 1618-tól foglalkoznak vízszabályozási munkálatokkal, elsősorban a káros elöntések ellen ún. vármegyei töltések megépítésével. A munka lassú ütemben haladt, majd a XVIII. század közepén a gyakori árvíz-elöntések következtében meggyorsult a munka, s ennek nyomán a Felső-Tisza több szakaszán (Szatmár, Bereg megyében) emeltek védőgátat. Az 1750-es években a Tisza bal partján Tiszabecs és Szatmárcseke, Tizsakóród és Kisar között, a jobb partján Badaló és Tizsaszalka között épült töltésszakaszok a legrégebbiek közé tartoznak. Tizsakóród alatt Tizsaszalkánál, Benknél és Tizsaezslárnál a mederátvágások jelzik a Tisza szabályozásának első nyomait. Mindezek a helyi jellegű töltések és vízelvezető csatornák szerény méretűk és helytelen vonalvezetésük miatt, de főként a tervszerű karbantartás hiányában feltöltődtek, s általában rövid életűek voltak.

### A tervszerű szabályozási munkák megkezdése

A Tisza 1830. évi nagy és pusztító erejű árvize után elodázhatatlanná vált a folyó szabályozása. Az árvíz pusztításai nyomán a megyék helyi intézkedéseinek eredménytelenségei mindinkább világossá váltak. Nyilvánvaló lett, hogy az ármentesítés ügye nem lehet lokális, partikuláris, hanem országos ügy az ország gazdasági és kulturális felemelkedése érdekében. E felismerés nyomán került napirendre 1834-ben a Tisza-völgy általános mérnöki felmérése, amely



Lányi Sámuel vezetésével 1846-ig tartott. Ez a nagyszabású műszaki, domborzati felmérés vetette meg a Tisza-szabályozás alapját.

*A munkák megindításában az ismétlődő súlyos árvizkárók — 1836, 1837, 1838, 1840 — mellett három további tényezőnek volt kiemelkedő előkészítő szerepe: az egyik; a nemzeti ébredés, amely Bessenyei György vezetésével indult el és az irodalom területéről rövidesen áttért a gazdaságpolitika síkjára, a vízügyi feladatok megoldásában is érezette hatását. A másik tényező a társulások jelentőségének felismerése. A vízügyi társulások szükségességét és működési szabályzatát az 1836. évi XXXVI. tc. írja elő, amelynek leglényegesebb pontja az, hogy a közös munkák terhében valamennyi érdekeltnek haszna arányában részt kell vennie. Végül kiemelkedő jelentőségű volt gróf Széchenyi István fellépése, a Tisza szabályozásának felkarolása. Széchenyi jól látta a vízépítés — vízgazdálkodás gazdasági, tájalakító szerepét, kulcskérdés jellegét az ország fejlődésében. Olyan éleslátással szabta meg az e téren elvégzendő feladatokat, hogy az egymást követő nemzedékek változtatás nélkül hajtották végre. 140 évvel ezelőtt a következő útmutatásokat adta: „A vízbajok megszüntetésének természetes sorrendje a szabályozással egybekapcsolt ármentesítés és az ezt követő lecsapolás, amiket azután az öntözésnek kell betetőznie.” (Lászlóffy W. 1982.)*

Széchenyi Istvánt, mint a Közlekedési Bizottmány elnökét, királyi biztos minőségben megbízták a Tisza-szabályozás végrehajtásával. Széchenyinek sikerült az érdekelteket a nagy ügynek megnyernie, a társulatok megalakulását előkészítenie és 1846. év januárjában (20—26-ig) az országos értekezletet megtartaniuk, ahol megalakult a Tiszavölgyi Társulat, és „Szerződvenyt” fogadtak el a Tisza szabályozásának végrehajtására.

*A Tiszavölgyi Társulat megalakulása újabb lendületet adott a szabályozási munkák megkezdésének. Megindult a részletes, konkrét tervező munka. A Tisza általános szabályozási műszaki tervét Vásárhelyi Pál vízépítő mérnök készítette el, felhasználva a Lányi-féle felvételeket. Vásárhelyi Pál tervei az árvizek gyors levonulását és az árvízmentesítést egyaránt célozták. Az árvizek levonulásának gyorsítására 102 átvágást jelölt ki, s így a folyó hosszúságát egyharmadával szándékozott megrövidíteni. Az árvízmentesítés céljából a folyó két partján töltéseket tervezett. Az árvízgátak egymástól való távolságát a sebesebb vízfolyás elérése érdekében viszonylag közel, szűkre (700—1000 méterre) méretezte.*

Vásárhelyi halála után (1846. IV. 8-án a Tisza szabályozásának tervvitáján „... a vita keretében szívszélütés érte... és 51 éves korában elragadta a halál.) (Lászlóffy W. 1982.) a terv felülvizsgálatára az olasz Paleocapa Pierto mérnököt, a Pó folyó szabályozóját kérték fel, aki szintén tervezetet dolgozott ki a Tisza szabályozására. Paleocapa az ármentesítést tekintette elsődlegesnek, ezért nála minden mást megelőzött az árvízvédelmi töltések építése. Az árvízgátakat a folyómedertől 1,5—2 km távolságra tervezte. Mindössze 21 kanyar átmetzését javasolta a Tokaj alatti Tisza-szakaszon. Tokaj felett a folyó nagyobb esése miatt nem tervezett átvágásokat.

*Paleocapa lényegében elfogadta a Vásárhelyi-féle szabályozási alapelvet, az átvágások és a védőtöltések együttes alkalmazását. Véleményeltérés csupán a két tényező szerepében és jelentőségében alakult ki.*

A tervszerű, összefüggő szabályozási munkálatok a Vásárhelyi terve alapján, Paleocapa víztároló árterek létesítését célzó módosításával 1846. augusztus 27-én — 140 évvel ezelőtt — indultak meg (Széchenyi István jelenlétében) a



Tiszadob melletti urkomi-magaslat közelében, a 8 km hosszú tiszadobi—szederkényi átvágással.

A munka üteme nem volt egyenletes, rövidebb-hosszabb ideig tartó megszakításokkal (szabadságharc, tőkehiány miatt) szünetelt. A Szeged pusztulását okozó 1879. évi árvíz után a munkálatok meggyorsultak és néhány év múltán (1890-re) a Tisza és mellékfolyói mentén Európa egyik legnagyobb árvédelmi, ármentesítő és folyószabályozási műve alakult ki és valósult meg. Ennek bizonyítására álljon példaként az 1. táblázat.

1. táblázat. Magyarország és Európa nagyobb ármentesítései és az árvédelmi töltések hossza

Ország	Ármentesített terület (millió ha)	Védőtöltés hossza (km)
Magyarország	2,4	4200
Hollandia	1,5	1504
Olaszország (Pó-völgy)	0,7	2387
Franciaország (Loire-völgy)	0,1	483

#### Eredmények

A XIX. sz. utolsó évtizedében befejeződött a Tisza szabályozása. A folyó 1419 km-es kanyargós medrét (3. ábra) 114 átvágással 458 km-rel megrövidítették (4. ábra). Ennek következtében a Tisza teljes hossza 962 km (hazánkat érintő szakaszán 596 km) lett.

Legnagyobb átvágásokat Csap—Szolnok közötti szakaszon végeztek. A mederátvágásokkal megnövekedett a folyó esése (2. táblázat).

2. táblázat. A Tisza esésének változásai (Somogyi S. adatai alapján)

Folyószakasz	Esés a szabályozás	
	előtt	után
cm/km		
Forrás—Tiszabecs	—	—
Tiszabecs—Tokaj	7,5	12,2
Tokaj—Tiszafüred	3	5,2
Tiszafüred—Csongrád	2,1	3,7
Csongrád—Maros-tork.	2,5	3,8
Maros-torkolat—Titel	1,9	2,7



A néhány cm-es esésnövekedés, a védőgátak megépítése az árhullámok levonulásának meggyorsítását eredményezte. Míg az árhullámok levonulása korábban a kanyargós meder és az árterületek nagyarányú víztárolása miatt hosszú hónapokig, szélső esetekben másfél évig is eltartott, a szabályozás óta egy-egy rendkívüli, vagyis egymásra torlódó árhullámok miatt elhúzódó árvíz is általában néhány hétig tartott. (Kivétel az 1970-es árvíz, amely kereken 100 napig tartott.)

*Kiemelkedő jelentőségű* árvédelmi munka volt a *védőgátak megépítése*, hiszen az 1439 km hosszú töltéssel 1,05 millió ha mezőgazdasági területet ármentesítettek. A gátakba beépített óriási földtömeg — hazánk területén — kereken 162 millió m<sup>3</sup>-re becsülhető.

A *mai gátrendszer kialakulása évszázados fejlődés eredménye*. Az első időszakban — 1846—1879 — épült keskeny, alacsony gátak nem nyújtottak megbízható védelmet. A gátak közé szorított folyó árvízszintje a szabályozás előttihez viszonyítva megemelkedett (3. táblázat), s az árvíz átlépte, illetve átszakította a töltéseket.

3. táblázat. Az árvíz legnagyobb magassága a Tiszán  
cm (VIZDOK adatai alapján)

Észlelőhely	Szabályozás előtt	Szabályozás után
Vásárosnamény	840	912
Tokaj	712	872
Szolnok	684	909
Szeged	613	961
Titel	572	791

A Tiszán pl. 1876-ban 20, 1879-ben 11, 1881-ben 8, 1888-ban 27, 1895-ben 22, 1900-ban 4 gátszakadás volt. Évtizedekbe telt, amíg a gátakat — az egyes árvizek keserű tapasztalatainak okulva — hozzáigazították az új árvízszinthez. Az árvízvédelmi töltések ma már megakadályozzák az árvizek kiöntését. A munka eredményességére jellemző, hogy míg 1850—1899 közötti időben 90 jelentősebb árvízpusztítást jegyeztek fel, amelyek közül az elöntött területek terjedelme hét esetben meghaladta a félmillió, 12 esetben pedig a 65 ezer ha-át, addig 1900—1986 között csak 10 kisebb árvíz fordult elő, melyek közül csak 4 okozott 30 ezer ha-nyi vízborítást.

A *századforduló után a II. világháború befejezéséig* fő feladat a Tisza mederrendezése, a holtágak elzárása, a védőtöltések biztonságos magasságának kiépítése. E feladat megvalósítása az I. világháború, majd a trianoni békeszerződés és a II. világháború következtében csak részben sikerült. A felszabadulás utáni első években a helyreállítási munkák folytak, majd később a szakadó partok megkötése és a gátak megerősítése jelentett nagyobb munkát.

A Tiszán az utóbbi időszakban (1965-től) elsősorban az árvízvédelmi töltések védelme, az elfajult medrek átvágása (pl. Tiszaszalkánál), valamint a vízlepcsők — Tiszalök, Kisköre — építésével összefüggésben folytak szabályozási munkálatok.



## Belvízrendezés

Széchenyi által felvázolt feladatok második lépcsője a belvízrendezés a Tisza völgyében nem követte nyomban az ármentesítést.

A vízelöntésektől megszabadult területek nagy részén először rét- és legelőgazdálkodás alakult ki. Kisebb területet kitevő lápok, mocsarak, régi folyómedrek továbbra is víz alatt álltak, természetes lefolyásuk nem volt.

Az árvédelmi gátak megvédték ugyan a szomszédos területeket a folyón érkező vizektől, de ugyanakkor megakadályozták a gátakon kívül rekedt belvizek levezetését. Így az ármentesítési munkálatokkal korántsem biztosították az Alföld mélyfekvésű területein a mezőgazdasági termelés feltételeit. Márpedig az ország gazdasági fejlődése mellett a népesség növekedése időszzerűvé tette a mezőgazdasági termelés fejlesztését, fokozását.

*A feladat megoldását részben az ármentesítő társulatok, pl. megyénkben a Felső-szabolcsi Ármentesítő és Belvízlevezető Társulat, részben pedig az újonnan alakult belvízlevezető társulatok, — pl. a Nyírvíz-Szabályozó Társulat — vállalták.*

A belvízvédelmi munkálatok a Tisza völgyében a XIX. század 50-es éveiben vettek nagyobb lendületet, s kisebb megszakításokkal az 1940-es években fejeződtek be. A belvízlevezetés mai rendszerének a kialakítása hosszú fejlődés eredménye. *A Felső-Tiszavidék területén kilenc évtized kellett ahhoz, hogy megépüljön az a belvízlevezető rendszer, amely levezeti a Nyírség, Bereg, Szatmári-síkság, a Rétköz, Bodroghöz káros, pangó vizeit a Tiszába.* E nagyszerű munkáról tanúskodik az említett területek csatornahálózatát bemutató 5. ábra is.

A belvízlevezető munkák során a Tisza-völgyben 20 124 km csatornát építettek, s 1 200 000 ha-ra becsülhető az a terület, amelyet mentesítettek a vadvizektől és vonhatták mezőgazdasági művelés alá.

A Tisza szabályozása az ember nagyszerű természetátalakító tevékenységét tanúsítja. *Alapvetően változott meg e táj képe. Mocsarak, lápok, rétek helyén szántóföldek, kertek, gyümölcsösök jöttek létre.* Örvendetesen növekedett a népesség, pl. az 1840-es években 10—12, 1890-re 40—50, 1930-ra 100—110 ember jut 1 km<sup>2</sup> területre. Változott a települések kiterjedése, újabb utcák, településrészek jelzik a községek terjeszkedését. *Bizonyos, hogy ez a látványos változás számos társadalmi, gazdasági tényező eredményeként jött létre, de nem vitatható, hogy ezen tényezők között alapvető volt a vizek szabályozása, a mocsarak lecsapolása.* Mert akár a mezőgazdaság, akár a közlekedés fejlődését vizsgáljuk is, azt látjuk, hogy mindezek előfeltétele a vizek szabályozása volt. Ennek igazolására egy-két szempontot ragadunk ki, amelyet, ha nem is az egész Tisza-völgyre, de jellemző példaként a Felső-Tisza vidékén mutathatunk be, ahol a legszembetűnőbb a művelési ágak arányaiban és az állattenyésztés módjában bekövetkezett változás. (4. táblázat.)



4. táblázat. A művelési ágak változása

Művelési ágak	Szabályozás		Változás %-ban
	előtt (%)	után (%)	
Szántó, kert, szőlő	14,6	53,2	+38,6
Rét, legelő	30,5	24,3	— 6,2
Erdő	7,2	5,4	— 1,8
Víz, mocsár, használhatatlan	47,7	17,1	—30,6

Annak ellenére, hogy a rét, legelő területe csökkent, az állattenyésztés jelentősen fejlődött. A korábbi külterjes állattenyésztés megszűnt, a szántóföldi takarmánytermesztés az állatállomány gyarapodását tette lehetővé.

A folyószabályozást követően, ha késve is, megindult az út- és a vasútépítés. 1872—73-ban nyílt meg Nyíregyháza—Kisvárdá—Ungvár, illetve Sátoraljaújhely és Ungvár közötti vasútvonal.

A folyószabályozási és a belvízrendezési munkákról nemcsak a magyar, hanem a külföldi vízügyi és gazdasági szakemberek is elismerő hangon szóltak. Pl. a francia Cuenot 1921-ben a következőket írta: „... Ez a nagyszabású munka nem marad el sem fontosság, sem az elért eredmények tekintetében a Pó-völgy ármentesítése mögött. Az a terjedelmes síkság, amelynek közepén a Tisza folyik, azelőtt mocsaras terület volt: ma különösen termékeny és gazdag területté vált, mely Európa éléstárainak egyike. A szántóföldi termelés tekintélyes mértékben növekedett; a mentesített területet tanyák, falvak és városok borítják, vasútvonalak szelik át és növekvő népesség lakja...” Ugyanebben a szellemben vélekedik a német Fr. Krenter is, egyértelműen hangsúlyozta, hogy „a tiszai árvizek kártételei elleni védelemre nincs más eszköz, mint amit eddig alkalmaztak”. (Botár J.—Károlyi Zs., 1971.)

#### Vízlépcsők építése

A vízépítő munkák befejezéséig a víztöbblet okozott gondot a Tisza völgyében, ezt követően a vízhiány újabb tennivalókra készítette a vízügyi és a mezőgazdasági szakembereket. A csapadék kedvezőtlen időbeli eloszlása miatt súlyos károkat okoz a gyakori aszály. (Pl. 1984, 1986.) A termelés biztosabbá tétele, de a terméseredmények fokozása érdekében is szükségessé vált az öntözésre való berendezkedés. *Széchenyi programjának harmadik lépcsőjébe illeszkedő* első nagyszabású vízhasznosítási munkát a Körösön, Békésszentandrásnál 1942-ben épített duzzasztómű jelentette.

Újabb mérföldkő a Tiszántúl életében az 1950-es esztendő. Ekkor kezdődött meg Tiszalöknél a második nagy öntözőműnek, az első tiszai vízlépcsőnek az építése. Az 1954 óta üzemelő tiszalöki vízlépcső három részből áll: duzzasztóból, vízierőtelepből és hajózsilipből. A duzzasztómű hatására a felette lévő Tisza-szakasz mintegy 80 km hosszú szakaszon, a Bodrog pedig magyarországi teljes szakaszán (50 km) vált hajózhatóvá. A 14 MW teljesítményű, évi 55 millió kWó energiát termelő vízi erőmű 1956 végétől kapcsolódott be az ország áramellátásába. A 17 m széles, 85 m hosszú hajózó zsilipje 1000 tonnás uszályok át-



bocsátását teszi lehetővé. A tiszalöki vízlépcső biztosítja a Tisza és a Berettyó között a 110 km hosszú 60 m<sup>3</sup>/s vízállítóképességű Keleti-főcsatornába a vizet, amely 100 ezer ha öntözését és 4 ezer ha tógazdaság létesítését teszi lehetővé. 1974-től Debrecen és környékének ivó- és iparvíz-ellátásának megoldásába is bekapcsolódik.

Még jelentősebb a *Kisköréi Vízlépcső és tároló*. 1973-ban helyezték üzembe, aminek következtében a Tisza Kiskörétől Tiszalökiig újabb 120 km hosszú víziúttaí gazdagodott. A vízlépcső duzzasztott terében tárolt víz összesen 300 000 ha terület öntözését és 12 000 ha halastó vízellátását, évi 116 millió kWó energia termelését biztosítja. Növeli az ár- és belvízvédelmi biztonságot, lehetővé teszi a Tisza és a jászági, nagykunsági főcsatornák mentén vízigényes ipar telepítését. A *vízlépcső tárolótere* (300 millió m<sup>3</sup>), a Balaton után hazánkban a második legnagyobb vízfelületű mesterséges állóvíz. A tározó 127 km<sup>2</sup>-es vízfelületen ad lehetőséget üdülésre, fürdésre és vízi sportolásra. A következő lépés lesz a csongrádi, dombrádi, vásárosnaményi vízlépcső megépítése.

Még nagyobb lesz a változás, ha a vízszükséglet fedezése céljából a Tisza forrásvidékén víztározók épülnek, vagy a Tisza—Duna csatornán a Dunából átvezetett vízzel fedezik a hiányt.

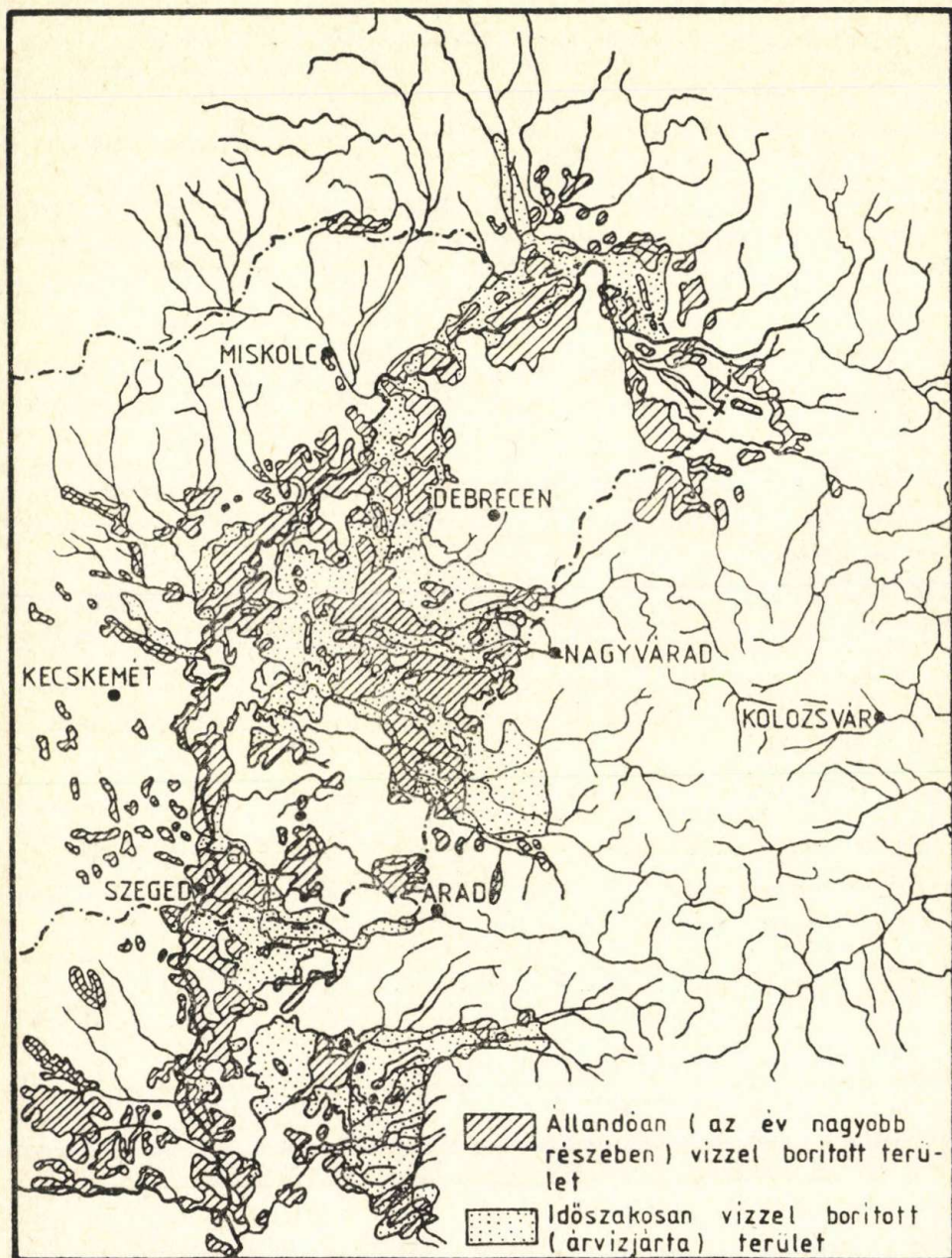
Az Alföldről eltűnt a vadvizek romantikus világa. A Tisza-völgyben élő népesség új nemzedékeit ma már nem riasztja, nem háborítja az elődök félelme. A megszélidült „Szöke Tisza” ma az árvizes haragjában sem olyan félelmetes, mint amilyennek Petőfi maradandó versremekében megrajzolta.

„... Mint az őrült,  
ki letépte láncát,  
Vágtatott a Tisza a rónán át,  
Zúgva, bőgve törte át a gátot,  
El akarta nyelni a világot!”

#### I R O D A L O M

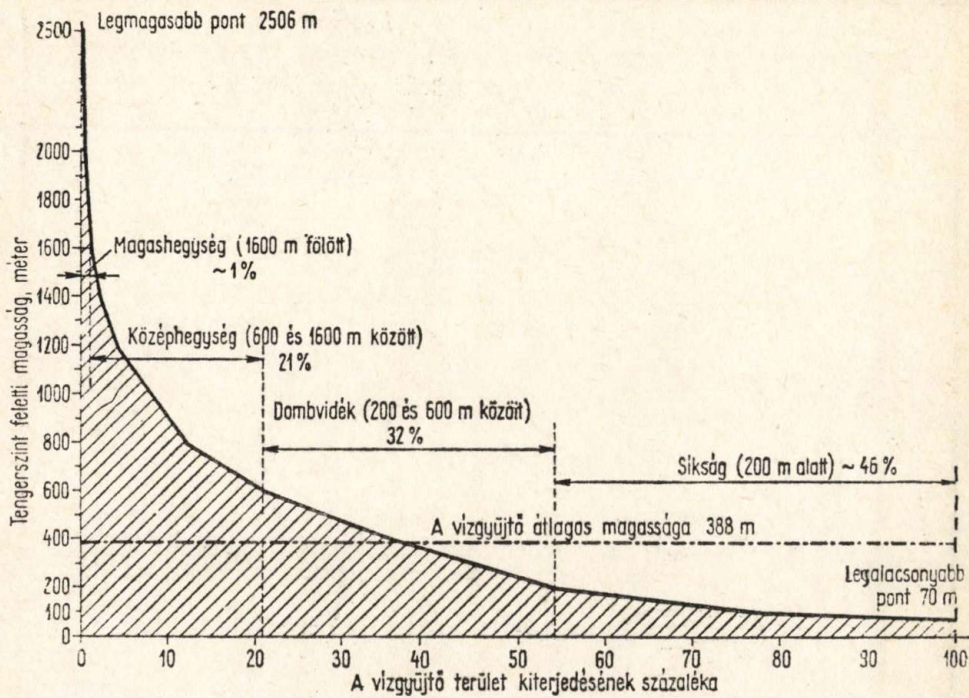
- BOTÁR Imre—KÁROLYI Zsigmond: 1871. A Tisza szabályozása I—II. Vízügyi történeti füzetek 3—4. Bp.  
GODA LÁSZLÓ (szerk.) 1965. Magyarország vízvidékeinek hidrológiai viszonyai. VITUKI Bp.  
IHRIG DENES: (szerk.) 1973. A magyar vízszabályozás története. OVH, Bp.  
KOVÁCS Dezső (szerk.): 1979. Árvédelem, folyó- és tószabályozás, vízi utak Magyarországon. OVH., Bp.  
FRISNYÁK Sándor: 1985. Történeti földrajz. Nyíregyháza.  
PECSI Márton (szerk.): 1969. A tiszai Alföld. Magyarország tájféldrajza 2. Bp.  
LÁSZLÓFFY Woldemár: 1982. A Tisza. Akadémiai Kiadó, Bp.





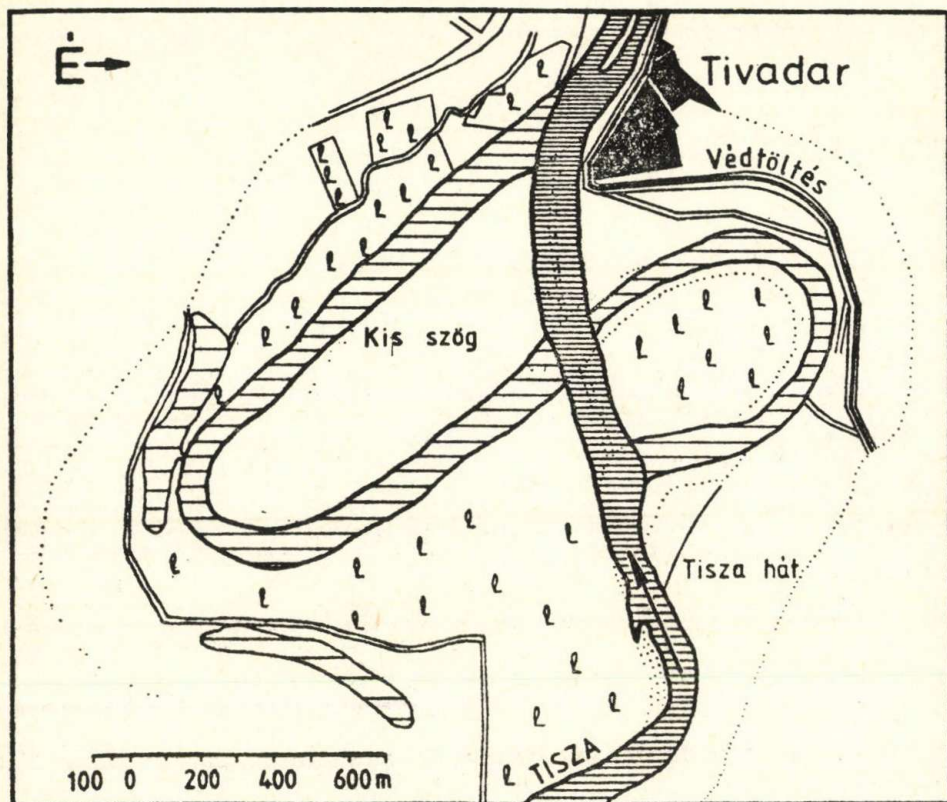
A Tisza-völgy vízrajzi képe a szabályozás előtt (VITUKI nyomán)





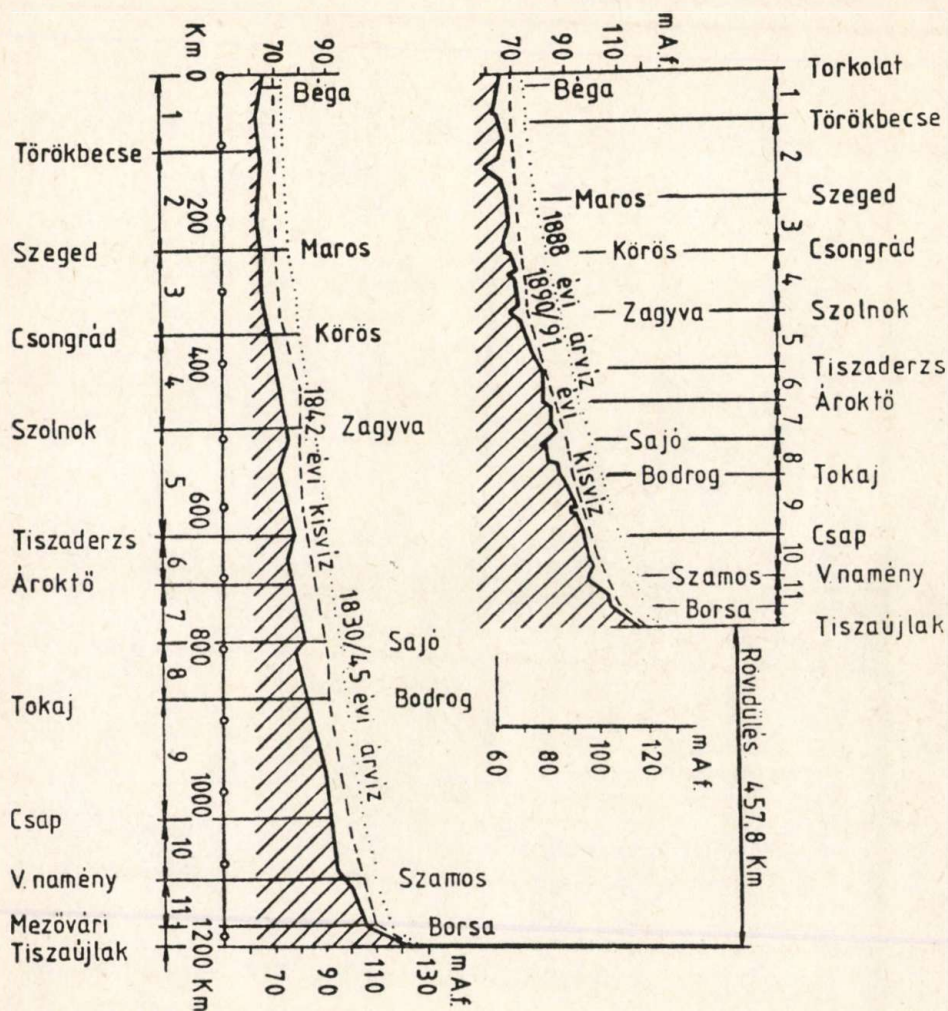
**A Tisza vízgyűjtő területének magassági fekvés szerinti megoszlása (Somogyi S. nyomán)**





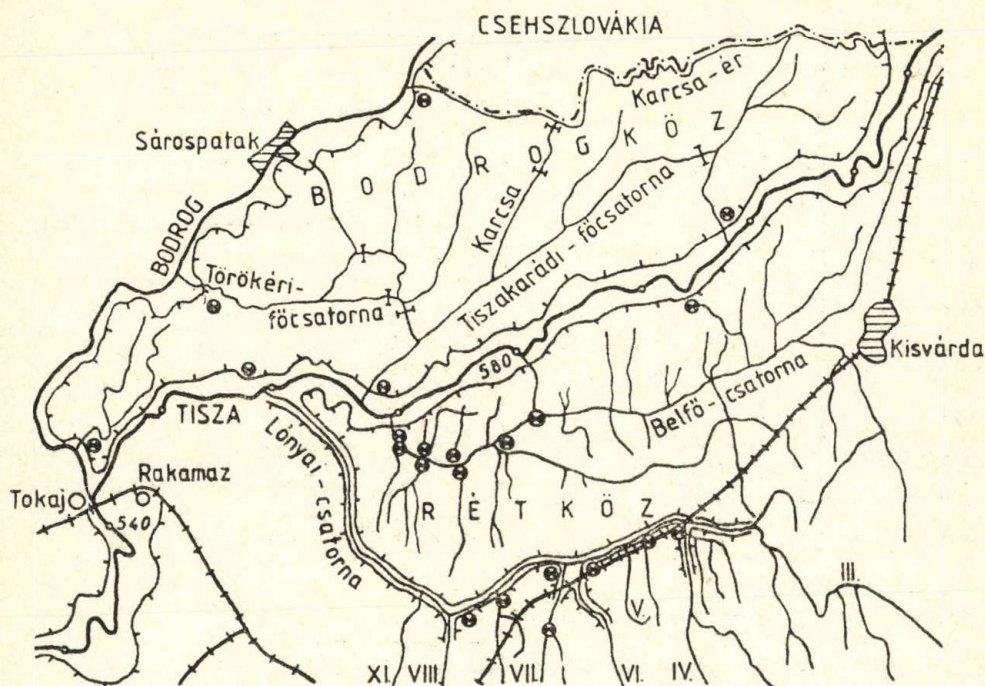
Példa a Tisza kanyargós medrének átvágására (VITUKI nyomán)





A Tisza hossz-szelvénye a szabályozás előtt és után (Lászlóffy W. nyomán)





I zsilip   ● szivattyútelep   — vasút   — árvédelmi töltés

**Belvízelvezető csatornahálózat a Bodrogközben, Rétközben és a Nyírség északi részén  
(Lászlóffy W. nyomán)**