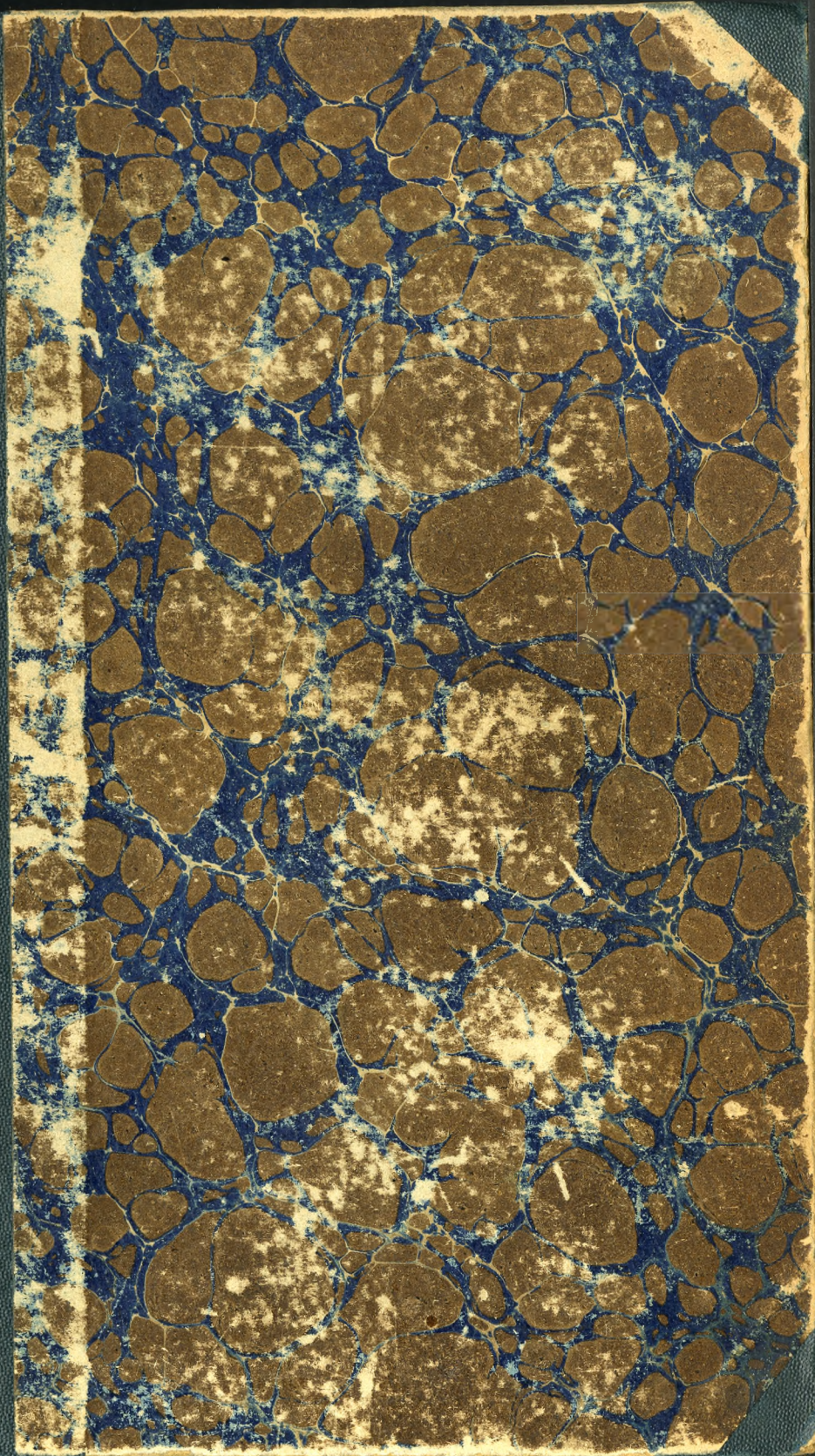


Politikai
röpiratok.

149.



149
1323 A

TISZAVÖLGYI TÁRSULAT
KÖZPONTI BIZOTTSÁGA

ÁLTAL 1879. ÉVI JUNIUS HÓ 16-án ÉS 17-én

RENDEZETT

SZAKÉRTŐI ÉRTEKEZLET
EREDMÉNYE.

GYORSIRÓI FÖLJEGYZÉSEK ALAPJÁN S AZ ÚJABBAN BEÉRKEZETT
ADATOKKAL KIEGÉSZITVE, AZ ÉRTEKEZLET MEGBIZÁSÁBÓL

ÖSSZEÁLLITOTTA

GONDA BÉLA
MÉRNÖK, MŰEGYETEMI MAGÁNTANÁR,
a „Gazdasági Mérnök“ szerkesztője.

7

BUDAPEST, 1879.

WILCKENS F. C. ÉS FIA KÖNYVNYOMDÁJA.

Koronaherceg-utca 3. sz.

Dr. BALLAGI GÉZA.

BEVEZETÉS.

A Tiszavölgyi Társulat központi bizottsága a Tiszavölgyén felmerült rendkívüli bajok orvoslása tárgyában 1879 június 16-odikára egy enquet-szerű szakértői értekezletet hívott egybe, abból a célból, hogy ennek tárgyalásai egyfelől a központi bizottságnak jövőendő magatartását illetőleg tájékozásul szolgáljanak, de másfelől a magas kormány feladatát s a behívandó külföldi szakférfiak munkálkodását is megkönnyítsék.

Az értekezlet rendezésére a központi bizottság gróf Károlyi Sándor elnöklete alatt egy br. Liphay Béla, Dániel Ernő és Dr. Darányi Ignác központi bizottsági titkárból álló albizottságot küldött ki, a mely Bodoki Lajos orsz. középítészeti felügyelő szives közbejöttével eleve megállapítá azon kérdéseket, a melyek a szakértői értekezlet tárgyát képezendik.

*

E kérdések a következők:

1. Mik lehetnek okai az árvíz-szinek rendkívüli magasságának a Tiszában és mellékfolyóiban?

Minő befolyást gyakorolnak az említett folyókban az árvíz-szin általános felemelésére az utóbbi években tapasztalt rendkívüli csapadék mennyiség, — az alkalmazott szabályozási és árvédelmi rendszer, — vagy az eddig keresztül vitt építkezések jelenlegi állapota, — s végre a folyók eredeténél és azok mentén eszközölt erdőirtások?

2. A jelen rendszer keretében, mely védmunkák azok, melyek tervbe vétettek ugyan, de eddig végrehajtva nem lőnek?

Mi gátolja ezek végrehajtását?

Mennyire fog javulni a helyzet, feltéve, hogy a már folya-

matban levő szabályozási és árvédelmi rendszerbe tartozó építkezések tökéletesen befejeztetnének?

A mennyiben az erdő pusztítások befolyással lennének az árvízszin emelkedésére, lehetséges és czélszerű lenne-e a folyók eredeténél és azok mentén levő kopasz hegyoldalakat befásítani?

Minő kiterjedésű a befásítandó terület?

Mily módon s minő költségekkel lehetne a befásítást keresztül vinni?

3. A Tisza és mellékfolyóinak minő kiterjedésű a vízgyűjtő területe egyenként, — s ezen területekről a legmasabb áradások alkalmával mennyi viz ömlik másodpercenként az egyes folyókba?

Miután pedig a Tisza és összes mellékfolyóinak árvizei nem szoktak mindannyian összetalálkozni, mennyi a Tisza legnagyobb víztömege másodpercenként a Szamos beömlése felett s azon alól? a Bodrog beömlése felett s azon alól, — a Sajó beömlése felett s azon alól, — a Zagyva beömlése felett s azon alól, — a Kőrösök beömlése felett s azon alól, — a Maros beömlése felett s azon alól, — s végre a Bega beömlése felett s azon alól?

4. A mostani szabályozási rendszer, hogy az czéljának megfelelően, mennyiben lenne kiegészítendő, vagy módosítandó, — s vajlon a mostani szabályozási és árvédelmi rendszer helyett, vagy annak kiegészítéseül az újabb időben többek által ajánlott völgyzárlatok és oldalcsatornák rendszerét alkalmazni nem lenne-e czélszerű?

Hol és minő víztömegek számára lehetne völgyzárlatokat építeni, mi lenne ezek építési és fentartási költsége, — valamint az általuk elérhető eredmény?

Az oldalcsatornák mely ponton lennének a folyókból kivezetendők, — mely irányban haladnának, hova torkollanának be, minő méretekkel és víztömeg számára lennének építendők; mennyibe kerülnének, s minő eredményt lehetne általuk elérni? avagy nem lenne-e czélszerű egész folyamszakaszokon a töltésvonalak hátrább tétele, s minő befolyása lenne ezen töltés bellebbezésnek az ármentesítési viszonyokra?

5. Az általános vízszin emelkedésen kívül mutatkoznak-e a folyók egyes szakaszán helyi duzzadások; ha igen, hol? minő mérvben? s mi okozza a duzzadásokat?

Mikép lehetne ezen duzzadásokat elenyésztetni, vagy legalább mérsékelni?

6. Minő befolyással lenne a folyók alsó szakaszain már kiásott átvágások képződésének sikeres elősegítése az árvízszinek állására?

Mely átvágások s minő méretekkel és milyen sorrendben lennének kibővitendők? Nem volna-e szükséges a már megkezdett átvágásokon kívül újakat is létesíteni avagy már egyes meglevő átvágásokat betömetni?

7. Mely átvágások vannak teljesen kiképződve, melyek vannak jelenleg sikeres képződésben s melyek azok, a melyek nem életképesek?

Minő változást idéztek elő az átvágások a folyók eredeti esés viszonyaiban és folyási sebességében a különböző folyamszakaszokban?

8. Hol, minő méretekkel, mily eljárás mellett építették fel a védtöltések? -- Nem kellene-e a méreteket módosítani, s ezentúl a töltés munkák kivételénél, illetőleg a földtömeg felhalmozásánál más eljárást követni, mint eddig?

9. A helyenként erős átszivárgás oka nem a töltések építési módorában rejlik-e?

Miként lehetne ezen szivárgásokat megszüntetni, vagy legalább mérsékelni, — s ez esetben a szivárgó vizeknek a megmentett területeken való szétterülését megakadályozni?

10. Mily módon lehetne a töltések első lábát a hullámcsapások által okozni szokott rongálások ellen előre biztosítani? Ezen rongálások ellen, hol, mi módon szoktak védekezni, — és melyik védekezési mód bizonyult eddig legcélszerűbbnek?

11. Hol, minő nagy területeket szoktak elfoglalni a belvizek?

Hol, mi módon lehetne ezek kártételei ellen a területeket biztosítani?

Hol lehetne e vizeket nyitott csatornán át a folyóba bevezetni, hol lenne szükség zsilipekre vagy a folyó töltéseibe fektetett csövekre? Hol kellenének ezen kívül még emelő gépek is, végre a vízvezető csatornában szabad folyás engedessék-e a vizeknek, — vagy pedig célszerűbb lenne a víz-lefolyást egymástól bizonyos távolságra építendő keresztgátak és zsilipek által szabályozni, mely utóbbi esetben az egyes szakaszoknak csak akkor engedtetnék

meg belvizeik lebocsátása, a mikor a folyó viz állása megengedi, hogy a torkolati zsilip megnyitassék.

*

A bizottság ezen szakértői értekezletre valamennyi társulatot meghívott, tehát azokat is, a melyek még nem léptek be a Tiszavölgyi Társulat kebelébe s egyúttal előleges tájékozással megküldötte az említett kérdőpontokat is, hogy a társulatok által ezen értekezletre kiküldendő szakértők a kérdésekről már eleve tájékozva legyenek s azokat behatóan tanulmányozhassák. Az értekezletre a kir. folyammérnökök is meghivattak s a nm. közmunka és közlekedési m. kir. ministerium megengedte, hogy ezen szakértői értekezleten — a mennyiben az hivatalos teendőik hátramaradásával nem jár — szintén részt vehetnek.

Az értekezlet június 16-án és 17-én tartatott meg, Budapesten a főposta-épület nagytermében, gróf Károlyi Sándor elnöklése alatt s a fentebb nevezett albizottság többi tagjainak részvétele mellett.

A tárgyalás egyszerűsítése céljából azon eljárás követtetett, hogy az egyes kérdések külön-külön sorrendben tétettek eszmecsere tárgyává. — A már eleve szétküldött kérdőpontokra Kátona Antal a felső-torontáli ármentesítő társulat főmérnöke; Szojka Gusztáv, a mindszent-apátfalvi társulat mérnöke; a temes-begavölgyi vízszabályozó társulat nevében Menczer Rezső főmérnök; a felső-bodroghi vízszabályozó társulat; Péch József kir. főmérnök s a Rábaszabályozó társulat nevében Meiszner Ernő főmérnök írásbeli válaszokat adtak be, mely utóbbi 100 példányban kinyomtatva az értekezlet rendelkezésére bocsátatott. Ezen írásbeli véleményeket részint maguk a véleményezők, részint Dr. Darányi Ignác központi bizottsági titkár, mint az értekezlet jegyzője olvasták fel s csak azután vette kezdetét a szóbeli eszmecsere. Ezen eszmecsereben az elnökön és jegyzőn kívül részt vettek: báró Lipthay Béla, Keszlerffy János, központi bizottsági tagok, továbbá Boross Frigyes kir. tanácsos, orsz. középítészeti felügyelő, Bodoky Lajos orsz. középítészeti felügyelő, Hajdú Gyula kir. főmérnök, a tokaji kir. folyammérnöki hivatal főnöke; Péch József min. főmérnök, Wallandt

Ernő kir. főmérnök, a vásáros-naményi folyammérnöki hivatalfőnöke; Katona Antal, a felső-torontáli ármentesítő társulat főmérnöke, Szojka Gusztáv, a mindszent-apátfalvi társulat mérnöke; Szögyényi Emil a felső szabolcsi Tisza-szabályozó társulat igazgatója; Csánk Nándor, nyug. kir. főmérnök; Bánlaki Pál, a török-becsei ármentesítő társulat igazgató-mérnöke; Menczer Rezső, a temes-begavölgyi vízszabályozó társulat főmérnöke; Tripolszky László, a bácsi Tisza-szabályozó társulat mérnöke, Kvassay Jenő, a földmivelés-, ipar- és kereskedelmi ministerium mérnöke; Tóth Mihály szegedi mérnök, Ruttkay Kálmán, az örvény-abádi ármentesítő társulat igazgató-mérnöke; Henne János, karczagi mérnök; Fekete László, a Nagybecskereki tiszai ármentesítő társulat mérnöke; Abaffy Zsigmond, szentes város mérnöke; Bertalan Lajos a Körös-szabályozó társulat mérnöke, Kiss Elek, a Körös-szabályozó társulat főmérnöke és Popper István, a gyalai-nagyréti ármentesítő társulat mérnöke.

Az értekezlet az egyes kérdőpontokra határozatokat — természetesen — nem hozott, hanem csak egyéni véleményeket fejezett ki, s ez által pusztán anyagot gyűjtött a kitűzött cél elérésére. Az értekezlet eredményének a gyorsírói följegyzések alapján leendő rendszeres összeállítására és sajtó alá rendezésére Gonda Béla mérnök, a Tiszavölgyi Társulat hivatalos közlönyének, a „Gazdasági Mérnök“ című folyóiratnak szerkesztője; felülvizsgálatára pedig Hajdú Gyula kir. főmérnök, Katona Antal, a felső torontáli ármentesítő társulat főmérnöke, és Szojka Gusztáv, a mindszent-apátfalvi társulat mérnöke kérettek föl.

ELŐSZÓ.

A Tiszavölgyi Társulat központi bizottsága által rendezett szakértői értekezlet által megbízotván ezen értekezlet eredményének a gyorsirói följegyzések alapján leendő rendszeres összeállításával: feladatomnak úgy véltem legjobban megfelelni, ha egy lehetőleg egységes, könnyen áttekinthető képet nyujtok a Tiszavölgy rendezéséről, az értekezleten kifejtett nézetek és előterjesztések alapján. — Az előadások sorrendjétől tehát okvetetlenül el kellett térnem s azon természetes sorrendet követnem, a mely egyedül teszi lehetővé, hogy az értekezlet eredménye ne szétszórt és össze nem függő adatok és nézetek tömkelege, de egy minden tekintetben egységes s a logikai lánczolat folytan összefüggő munkálat legyen. Ez azonban kikerülhetlenné tette azt, hogy az értekezleten felolvasottv élemlények, vagy szóbeli előterjesztések részben rövidítve, részben többfelé szakítva vétessenek föl, hogy t. i. ez által egyrésztől ki legyenek kerülve a fölösleges ismétlések; másrésztől az előterjesztett adatok és vélemények minden egyes része a maga helyén forduljon elő; szóval, hogy az egész munkálat lehetőleg egységes és rendszeres legyen. De e mellett folytonos figyelemmel voltam arra, hogy minden egyes adat, minden egyes vélemény a gyorsirói följegyzések szerint szóról-szóra vétessék föl, — s ettől csak ott történt eltérés, a hol több megegyező vélemény összevonatott.

Az előterjesztések azon részét, a mely az egyes társulatok árvédelmi és belvisszabályozó műveleteire vonatkozik, czélszerűbbnek találtam a könnyebb áttekinthetés végett táblázatba foglalni, kiegészítve azon adatokkal, a melyek a töltések egymástól való távolára, földszin feletti magasságára s a töltésszakadásokra és árvizekre s ezekkel kapcsolatos tényezőkre vonatkozólag a központi bizottság által Hajdú Gyula kir. főmérnök indítványára

utólagosan szétküldött kérdőpontokra pótlólag beküldettek. A tiszai átmetszésekre vonatkozó adatokat külön táblázatba foglaltam, melyhez az adatokat az illető kir. folyammérnöki hivatalok — megkeresésemre — a legnagyobb készséggel bocsátatták rendelkezésemre.

Budapest, 1879. augusztus havában.

Gonda Béla.

I. A Tisza és mellékfolyóinak vízgyűjtő területe.

Minden folyót kizárólag a légköri csapadék táplálván, ennek nagyságától s a vízgyűjtő terület kiterjedésétől, felszíni és geológiai viszonyaitól függ annak időszakonkénti vízhozama.

A Tiszának és mellékfolyóinak a vízgyűjtő területe — Kátona Antal főmérnök előterjesztése szerint — körülbelül 2660 négyszög mértföldre tehető, melyből a Bodrogra 87, a Sajóra 140, a Zagyvára 130, a Szamosra 380, a Körösökre 360, a Marosra 470, a Bega 50 négyszög mértföld esik. A Bega hajózó csatorna mellékfolyóinak a vízgyűjtő területe — a Temes-Begavölgyi vízszabályozó társulat adatai szerint — 28 négyszög mértföld, s ezen 1877-dik évi nagy víz alkalmával másodpercenként 278,2 köbméter víz gyűlt össze. Ezen víztömegből a topolovetzi árapasztó csatorna a Temesbe vezet 150 köbmétert, az Ó-Béga víztömege azonban 57 köbméterrel szaporítja a Bega vizét, a hajózó csatorna tehát másodpercenként 185,2 köbméterrel növeli a Tisza víztömegét.

2. Meteorológiai észlelő állomások felállítása s a meteorológiai szolgálat szervezése vízműszaki szempontból.

(Indítvány).

A Tiszáról és többi mellékfolyóról hasonló adatok sajnos hogy nincsenek. Sem az egész vízgyűjtő terület kiterjedése, sem az időszakonként lehulló csapadék, annál kevésbé az a víztömeg, mely ebből a folyókba jut, nem ismeretes. Csak úgy volna ez kideríthető, ha a Tisza és mellékfolyóinak völgyeiben — mint azt Péch József min. főmérnök kifejté — több arra alkalmas helyen meteorológiai megfigyelések történnének. Ilyes észleletek ugyan az ország több vidékén tételnek, azonban nem vízműszaki célból, tehát nem a folyamszabályozás és folyamszolgálat igényei-

nek megfelelőleg. Ezért mielőbb intézkedni kellene, hogy — miként azt a „Temesvidéki Mérnök- és Építész-Egylet“ a Temes-Begavölgyében ez év elején már megindította, úgy — a Tiszának és mellékfolyóinak völgyeiben is, arra alkalmas helyeken állíttatnának fel elegendő számú meteorológiai észlelő állomások.

Ha ezen állomásokon a hőmérséklet, a légszapadék mennyisége, a beszivárgás és elpárolgás mérve, a hóréteg vastagsága stb. pontosan feljegyeztetik, akkor a folyam mentén nemcsak a bekövetkezendő árvizek nagyságáról lehetne jó eleve értesülést szerezni, hanem a már égető kérdéssé vált belviz-levezetéshez is nélkülözhetetlen és biztos adatok birtokába jutnánk.

De addig is, míg ezen észlelő állomások rendszeresen szerveztetnének, igen kívánatos volna — mint azt Hajdú Gyula kir. főmérnök kifejté, — hogy az országos központi meteorológiai intézet számos észlelő állomásának megfelelő adatai, a folyók vizállásait ábrázoló grafikai táblázatokkal egybefoglalva rendszeresen összeállíttassanak, és jövőre folytonosan evidenciában tartassanak.

Az árvízvédelem körül számos éven át szerzett tapasztalásból kiindulva, Hajdú Gyula kir. főmérnök is elodázhatatlanul szükségesnek tartja a meteorológiai szolgálat rendszeres szervezését, különösen árvízvédelmi szempontból. Nézete szerint ugyanis a meteorológiai szolgálat szervezésének gyakorlati célja főképen abban összpontosúl, hogy az ármentesítő társulatok lehetőleg biztos tájékoztatást nyerjenek a folyammérnöki hivatalok által a számos meteorológiai jelentésből kombinált árvizek mérve és érkezése idejéről. Az ily előzetes tudósítások által a társulatok azon kínos bizonytalanságtól menekülnének meg, melyben az árvíz előtt beszerzendő költséges védelmi anyagok mennyiségének megállapítása tekintetében vannak. Ha ez létesíttetik, akkor, ha a hegyekben nincs sok hó, az időjárás száraz és lassú hóolvadás észleltetik, nem fognak a társulatok — a mint ezt most némelyik elővigyázó társulat teszi — túlságos sok védanyagot előzetes beszerzésére oly roppant összeget hiába kiadni. Ellenkező esetben pedig nem fogják a szükséges anyagok beszerzését elhanyagolni, mert a várható árvizek iránt tájékozott folyammérnöki hivatalok ellenőrizhetik a társulatokat a szükségletnek idejekorán való beszerzéssel tekintetében. Nagy árvíz esetén pedig ezenkívül az országos me-

teorologiai intézet, minden társulatot naponként értesíthetne távirat útján a következő napon várható vihar valószínű irányáról és mérvéről.

A meteorologiai szolgálatnak illetén szervezése évenként alig okozna az államnak hat-hét ezer forintnyi költséget, a mi elenyészik azon majdnem hihetetlen összegre rúgó károsodásokkal szemben, melyek az ilyen szolgálat életbeléptetésével megelőzhetők.

3. A Tisza és mellékfolyóinak vízmennyisége.

A mi ezek után a Tisza és mellékfolyói másodpercenkénti vízmennyiségét illeti, a különböző vizállásoknál, erre nézve — a mint azt az értekezleten többen sajnosan említették meg — nem rendelkezünk a valóságnak megfelelő újabb időből való adatokkal, hanem csak azokkal, a melyeket a 30-as években az úgynevezett „mappatio“ gyűjtött. Hogy azóta rendszeres vízmérések és felvételek nem eszközöltettek, különösen a magyar kormány alatt, az — Bodoky Lajos orsz. középítészeti felügyelő állítása szerint — onnan van, mivel a csekély évi dotatio folytán a folyam mérnöki hivatalok és az ott alkalmazott mérnökök száma tetemesen leszállított s árvizek alkalmával, midőn a víztömeg-mérések legtanulságosabbak volnának, az állam mérnöki személyzetet tökéletesen elfoglalják az egyes társulatok, töltéseik védelmezésével. Így volt ez az idén is, s ezért csak az árvízveszélyek elvonulása után rendelhetette el a közmunka és közlekedési ministerium, hogy a Tisza víztömegének meghatározása végett sebességmérések hajtassanak végre Tokaj és Kanizsa közt.

Hogy a Tisza mederviszonyaira, víztömegére stb. vonatkozólag — daczára annak, hogy 30 év óta szabályozzuk a Tiszát — még most is csak 30 év előtti adataink vannak, annak oka — Kato Antal főmérnök véleménye szerint is — leginkább abban keresendő, hogy az állami folyammérnöki hivatalok száma — a mely Széchényi idejében 8-ra rúgott nagy segédszemélyzettel, — később kettővé redukáltatván és pedig segédszemélyzet nélkül, ezen csekély személyzet annyira túl volt munkával halmozva, hogy mederfelvételekre és vízmérésekre még csak gondolni sem lehetett; vízmérésekre annál is kevésbbé mivel e célra a kor kivanalmainak

megfelelő hasznavehető műszerek még máig sem állnak rendelkezésre, és így, hogy egy pár ezer frtot megtakarítsanak, oly nagyfontosságú műveletek megtételét hiúsították meg, oly adatok beszerzését mulasztatták el, amelyek nélkül helyes folyamszabályozás alig képzelhető.

A Tisza vizjárására és mederviszonya íra vonatkozó újabb adatok ekként teljesen hiányozván, az egyes társulatok — a mint azt Ruttkay Kálmán, az örvény-abádi ármentesítő tarsulat igazgató-mérnöke is hangsúlyozta — nem ismerve a többi folyamszakasz hydrographicus viszonyait, sőt a különböző vizállásnál lefolyó vízmennyiségét egyáltalában: védműveik felállításában nem támaszkodhatnak kellő adatokra, hanem pusztán és egyedül az észlelt vízmagasságra, s a szerint, a mint ez emelkedik, emelik védtöltéseiket is, hogy ha nagyobb víz találna jönni, az ne érje a töltés koronáját.

Hogy ezen az égető hiányon segítve legyen, elodázhatatlanul szükséges volna — a mint ezt többen hangsúlyozták — hogy a kormány saját szakközegei által rendszeres vízméréseket eszközöltesse, minden vizállásnál az egész Tiszán és mellékfolyóin; ezenkívül évenként vétesse fel a legmagasabb vízszint, a végrehajtott védműveleteket, s mindezen adatokat közölje egyszersmind a társulatokkal.

A Tisza és mellékfolyóinak legnagyobb víztömege — a mint azt Bánlaki Pál néhai Keczk és Károly volt tiszaszab. főmérnök adatai szerint előterjeszté — másodpercenként a következő:

A Tisza víztömege a Szamosig	41000 köbláb = 1294.72 kbm.
A Szamos víztömege	36000 " = 1136.83 "
Tehát a Tisza víztömege a Bodrogig	77000 " = 2431.55 "
A Bodrog víztömege	28000 " = 884.20 "
Tehát a Tisza víztömege a Sajóig	105000 " = 3315.75 "
A Sajó és Zagyva víztömege közép víznél	4500 " = 142.10 "
Tehát a Tisza víztömege a Kőrösön	109500 " = 3457.85 "

A Kőrös víztömege közép víz- álláskor	7800 köbláb	246. ³² kbm.
Tehát a Tisza víztömege a Marosig	117300 „	= 3704. ¹⁷ „
A Maros víztömege közép víz- álláskor	9700 „	306. ³¹ „
Tehát a Tisza víztömege Sze- gednél	127000 „	= 4010. ⁴⁸ „

Ehhez hozzá volna számítandó azon víztömeg, melyet a fentebb közölt adatok szerint a Bega hajózó csatorna visz a Tiszába, vagyis másodpercenként 185.₂ köbméter, a melylyel a Tisza legn. víztömege 4195.₆₈ köbmétert tenne.

Az itt kimutatott vízmennyiség azonban — mint az az összeállításból is látható — nem adja meg a Tiszának az időbeli legnagyobb víztömegét, mivel a Sajó, Zagyva, Kőrös és Maros folyók itt kimutatott víztömege nem a legnagyobb, hanem csak a középvízállásnak felel meg. Mindamellett 1847-ben a töltések magasságának és egymástól való távolságának kiszámításánál ezt vették alapul, mint a Tisza legnagyobb víztömegét, és pedig azon az alapon, „mivel — a mint azt Keczkés Károly elhunyt Tisza-szabályozási főmérnök Bánlaki által felolvasott véleményében mondja — tapasztalás szerint ezen folyók árvize már közönségesen lefolyt, midőn a felvidéki árvizek Tokajnál ide érkeztek; miért is nagy hiba lenne, ha azon számításba, mely szerint az építendő töltések magassága és egymástóli távolsága meghatározatik, ezen víztömegek is bevétnének, melyek, miután a felülről jövő vizekkel nem egyesülnek, a Tiszára nézve valósággal nem is léteznek. Tagadhatatlan ugyan, hogy lehetnek rendkívüli események, mint például felhőszakadások, melyek az egyik vagy másik folyó víztömegét hirtelen és rövid időre jóval többre szaporítják, mint mennyi számítás alá vétetett, úgy hogy az ilyen esetekre azoknak szabályozásánál, gátjaik magasságának és egymástóli távolságának meghatározásánál tekintettel is kell lenni. A Tiszára azonban, mint több folyók befogodójára ez különös befolyással nem lehet, mivel nem lehet feltenni, hogy ily események egyszerre több helyen kerülnének elő, mert a mellékfolyók többnyire ellenkező irányban és egymástól távol fekszenek.“

Az idén azonban — a mint azt Bánlaki Pál fölemlíté — a természet megczáfolta ezt a feltevést, mert tudomás szerint a Sajó, Zagyva, Kőrös és a Tisza árjai találkoztak egymással, a mi eddig nem észlelt vizemelkedést okozott.

4. A Tisza szabályozása. Töltések és átmetszések.

A Tisza szabályozása, illetőleg rendszeres töltések közé vétele 1846-ban indított meg. A töltések építési idejére, hosszára, méreteire stb. vonatkozó adatok a mellékelt táblázatban vannak összeállítva.

A mi a töltések építését általában illeti — a mint azt Bodoky Lajos orsz. középítészeti felügyelő előadta — a hol nálunk eddigelő töltésezesek voltak, az a rossz és veszedelmes eljárás követtetett, hogy a töltést egyszerűen rárakták a füvel, gazzal benőtt földre, a minek természetes következménye, hogy ha ez a fü elrothad, a töltés alján a víz átszivárog. Szükséges azért a töltésezesnél nemcsak a füvet lekaszálni, de még a földréteget is felszni bizonyos mélységig, hogy a töltéstest jobban megüledhessék, Ezenkívül — a mint azt a felső bodrogi társulat benyújtott véleményében kifejté — a gátépítés minél vékonyabb rétegekben történjék s különös gond fordítandó az építkezésnél a gát testre támasztott feljáró deszkák alatti gát betömésére és lebunkozására. Úgyszintén kerülendő a gáttest átvágása is, a mit a munkások kivált gátmagasítási munkálat idején könnyebbség végett — hacsak tehetik — alkalmaznak, a mi aztán a legnagyobb bajok okozója lehet.

A töltéskészítésnél — a mint azt Tripolszky László kifejté — legczélszerűbbnek mutatkozik a kocsikkal való feltöltés, mert az ily módon készült töltés tömörebb, a szivárgásoknak, habveréseknek és a töltés szakadásnak jobban ellentáll és nem igen száll lejobb.

A töltések méreteire nézve, azokon a vonalakon, a hol nincsenek hosszú tartamu árvizek — Katona Antal főmérnök nézete szerint — 4 méteres korona teljesen elegendő, azonban a védekezés alkalmával való akadálytalan közlekedés, anyagok lerakása és a vész idején annyira szükséges szárazföld nyerhetése céljából belső padkák

okvetetlenül szükségesek. Az alsó Tiszánál azonban, a hol az árvizek több hónapra át magasan állanak, czélszerű volna — a mint azt Szögényi Emil kifejté — ha a védgátak általában 6 méteres koronával s a koronán alól 1.58 méterig 6 méteres padkával építtetnének, mely utóbbi, ha közlekedési utul használtatik, tömörebb támaszul szolgál. A töltések oldallejtői — Meiszner Ernő Rába szabályozási vezermérnök nézete szerint — a vízfelől 1: 3, gyakori szeleknek kitett töltésrészekben 1: 4, sőt homokos talajnál 1: 6, hajlással látandók el.

A mi az átmetszéseket s azok állapotát illeti, az arra vonatkozó adatok szintén külön táblázatban foglalvák össze.

5. A Tisza árvizei. Az árvízszínek emelkedése és annak okai.

A Tisza szabályozása tehát úgy a töltés-távok valamint a töltések és átmetszések méreteinek meghatározása — a már fentebb mondottak szerint — az 1830-dik évi legnagyobb árvízszínről s az azon időbeli legn. víztömegekre volt alapítva. Ismeretes dolog, hogy az 1779-, 1810-, 1813-, 1816- és 1830-diki években — a mint azt Katona Antal főmérnök előterjeszté, — a midőn a Tiszánál és mellékfolyóinál semmi, vagy csak jelentéktelen szabályozási, illetőleg töltésezési munkálatok léteztek, az árvíz rendkívüli magasságot ért el, annyira, hogy alacsony fekvésű községeket töltésekkel kellett védeni, és hogy ezek közül többet, például Torontál megyében Kis- és Nagy-Bikács községeket megrongálta; a Csajkás-kerületben pedig Ó-Zsabyát elseperte annyira, hogy azt előbbi helyéről egy óra távolságra kellett a Tiszától beljebb telepíteni. Ezen évek vízmagassága, a mennyire ez a meglevő jegyekből és tanuvalomásokból kipuható, meghaladta az 1855 évi vízmagasságot.

Az 1855-dik évi és későbbi árvizek a Tiszát már többé-kevésbé szabályozott állapotban találták. S ha összehasonlítjuk az 1830-dik évi, tehát a szabályozás előtti árvízszín magasságát a későbbi nevezetesen az 1855. és 1876. évi árvizekkel, azt találjuk, hogy — Boross Frigyes kir. tanácsos összeállítása szerint — az 1855. évi árvízszín az 1830-dik évihez képest Győröcskénél alacso-

nyabb volt 0·24, Tokajnál magasabb 0·52, T-Keszinéél magasabb 0·16, T-Fürednél alacsonyabb 0·16, Szolnoknál magasabb 0·54, Csongrádnál magasabb 0·61, Mindszentnél magasabb 1·25, Algyőnél magasabb 0·77, Szegednél magasabb 0·76, Zentánál magasabb 0·72 és Török-Becsénél alacsonyabb 0·48 méterrel.

Az 1876. évi árvizsín az 1830. évihez képest Győrötskénéél alacsonyabb volt 0·43, Tokajnál magasabb 0·69, T-Keszinéél alacsonyabb 0·05, T-Fürednél alacsonyabb 0·55, Szolnoknál magasabb 0·69, Csongrádnál magasabb 1·28. Mindszentnél magasabb 1·79, Algyőnél magasabb 1·70, Szegednél magasabb 1·54, Zentánál magasabb 0·87 és Török-Becsénél magasabb 0·32 méterrel.

Tehát 1855-ben, a midőn már helyenként töltések voltak, mutatkozott a magasabb árviz és 1876-ban a létesített töltésezek után a vizsín még jobban emelkedett.

Ha tekintetbe vesszük, hogy a néhai Kecskés főmérnök által készített kimutatás szerint — a mint azt Boross Frigyes kir. tan előterjeszté — az egyes szakaszokban mennyi az átlagos folyam-medrek vízemésztési képessége, azt találjuk, hogy Tisza-Ujlaktól Naményig a megtelt meder másodperczenként nem képes többet levezetni 967·79 köbméternél (30647 köblábnál), tehát a kimutatott 1294·72 köbméternyi (41000 köblábnyi) vízből a többi vagyis 326·93 köbméternyi (10353 köblábnyi) vízmennyiség mint árviz kénytelen lefolyni a folyammedren kívül. Abban a szakaszban, a hol Kecskés szerint 2431·55 köbm. (77000 köbláb) a vízmennyiség, t. i. Náménytől a Bodrogig, a meder csak 942·87 köbmétert (29858 köblábat) képes levezetni, tehát 1488·68 köbméter (47142 köbláb) kénytelen a medren kívül folyni. — A Bodrogtól a Sajóig mint árviz, a medren kívül kénytelen volt lefolyni 2351 köbméter (74449 köbláb), a Sajótól a Kőrösig 2420·25 köbméter (76642 köbláb) a Kőröstől a Marosig 2775·22 köbméter (87883 köbláb) a Marostól a Dunáig 2995·80 köbméter (94868 köbláb).

Ha ezen adatokat figyelemmel kísérvük, azt látjuk, hogy Tisza-Ujlaktól Naményig 33 % volt az a viz, a mely a medren kívül mint árviz lefolyt, a Bodrogig már 158 %, a Sajóig 243 %, a Kőrösig 233 %, a Marosig 299 %, a Dunáig 295 %, vagyis kitünik az, hogy a felső részen a meder vízvezető képessége meg lehetős volt s a midőn a Sajótól a Kőrösig körülbelől $2\frac{1}{2}$ -szer na-

gyobb vízmennyiség volt kénytelen medren kívül folyni, akkor a Kőrösön alul a Dunáig 3-szor annyi volt az a víz, a mely nem fért a mederbe.

A szabályozás után — a mint az a fentebbi összehasonlító kimutatásból kitünik — az árvízszin több ízben meghaladta az 1830-dik évi szabályozás előtti magas vízállást; s különösen az 1876--79-dik években az árvizek magassága rendkívüli mérveket öltött, főként a Tisza alsó szakaszain.

A mi az általános árvízszin emelkedést illeti, ennek — a mint azt B o d o k y Lajos orsz. középítészeti felügyelő és többen kifejtették — a szabályozás, illetőleg a folyammeder töltések közé vétele által természetszerűleg be kellett következnie. Beismerem én azt — mondja B o d o k y Lajos orsz. középítészeti felügyelő — hogy a tiszaszabályozás jelenlegi állapotának van befolyása az árvízszin felemelésére, beismerem azt is, hogy az alsó Tiszán az árvízszin nagyobb mérvű emelkedésére hatással van azon körülmény, hogy az alsó tiszai átvágások el vannak maradva kiképződésükben, míg a felsők e tekintetben nagyon előrehaladtak, sőt jelentékeny részük már anya Tiszává vált; de az általános árvízszin emelkedés előidézésében nem okolhatom egyedül és kizárólag az átvágásokat vagy azok jelenlegi állapotát. Meg vagyok győződve, hogyha egy átvágás sem létesítettet volna is, és a töltések úgy építettek volna fel, hogy a Tisza folyót az ő kanyargós állapotában maguk közé fogják, ezen eljárás is maga után vontat volna az árvízszínek felemelését; mert akkor is megszüntetvén a kiöntések, általában több víz jutott volna a töltések közé s ennek rövidebb idő alatt kell lefolyni, mint a töltésezés előtt, a mikor a légköri csapadéknak sokkal nagyobb része párologott el és szivárgott be a nagy kiterjedésű kiöntésekből, mint a betöltésezés után s a szétterült víznek egy része sohasem jutott a Tiszába, más része pedig csak akkor folyt bele, a mikor már a magas árvíz megszűnt. A ki birtokát megakarja menteni az árvizek pusztításaitól, annak előre készen kell lennie arra, hogy védtöltéseit magasabbra építse azon magasságnál, a mely a betöltésezés előtti vízszinnek megfelelne.

Hogy az általános árvízszinemelkedésre milyen befolyással vannak a Tisza és mellékfolyói hegységeiben eszközölt erdőirtások, erre — H a j d ú Gyula kir. főmérnök nézete szerint —

számbeli adatokra fektetett véleményt mondani nem lehet. Látva azonban, hogy kiváltképen a felvidéki vasutak fennállása óta mily számos hegylejtő taroltatott le, épület-fa, vasúti talpfa vagy a nagymérvű csertermelés folytán, a nélkül, hogy újra befásítottak volna, alig volna feltehető, hogy az erdőirtásnak ne lenne már most is némi része az árvízszín általános emelkedésére, mert a kopasz hegylejtőkön gyorsabban olvad a hó és gyorsabban fut le a víz. Igaz, hogy a német és francia tudósok még nem állapodhattak meg az erdőirtásnak az árvízszín emelkedésére való befolyásának szám szerinti mérve iránt, minthogy ennek meghatározására legalább is 100 évről szükségesek megfigyelési adatok; a nagynevű Lombardininak több századra terjedő adatokra fektetett számításai azonban kétségre vonhatatlanul bizonyítják azt, hogy az alpesek déli lejtőin elkövetett erdőpusztítások roppant befolyást gyakoroltak az olasz folyók árvízszíneinek emelkedésére.

Hogy az erdőirtások meggyorsítják az eső- és hóvizek lefolyását, az — Péch József min. főmérnök véleménye szerint is — kétségen kívül áll. De hogy mily befolyással voltak az erdőirtások a Tisza árvizeinek újabban tapasztalt általános emelkedésére, az — Péch J. főmérnök nézete szerint — biztosan meg nem határozható, mert nem tudjuk, hogy mily nagyságu területek lettek az utóbbi években kiirtva és hogy egy erdőnek a kiirtása mily változást okozott a belőle származó vagy rajta keresztül menő patak vizének állásaiban.

Különben a mi az erdőpusztításoknak az árvízszínek emelkedésére való befolyását illeti, az — Bodoky Lajos orsz. középítészeti felügyelő véleménye szerint — általánosságban korántsincs még annyira tisztába hozva és kétségenkívül helyezve, a mint azt többen állították. — Szerinte erre nézve most folynak a kísérletek Franciaországban egy erdős és egy kopár vidékü pataknál. Az eddigi kísérletek eredménye az, hogy az erdős környékü patak gyakoribb, magasabb és rohamosabb árvizeket hoz, mint a másik. Mind a mellett nem akarja tagadni, hogy az erdőpusztításnak bizonyos körülmények közt van befolyása az árvízszín emelkedésére. E tekintetben azonban különbség van a meredek hegyeken levő erdők és a szelid hajlású hegyoldalakon levő erdők között. A meredek hegyekről az erdő kipusztítása után csakhamar lemosatik a

vékony földréteg, s azután a kopasz sziklákról az eső és hóvíz sokkal rohamosabban ömlik a folyók medrébe, mint azelőtt; ellenben a szelid hajlású hegyoldalakon vagy a síkságon levő erdők nem bírhatnak számbavehető befolyással az árvizek színére és ha bírnak, azt hiszi, inkább emelik azt, mint csökkentik, mert — nézete szerint — az erdőkben sem az elpárolgás, sem a beszivárgás nem lehet oly nagy, mint a művelés által felporhanyított és a nap hevének kitett területeken és így az erdőből a csapadék-mennyiségnek nagyobb része jut a folyóba, mint a művelés alatt álló területekről.

A Tisza folyót illetőleg — Bodoky nézete szerint — alig bir jelenleg gyakorlati értékkel az erdőpusztítás vagy a befásítás feletti vitatkozás, mivel egy erdésznek, tehát illetékes szakférfiúnak nyilatkozata szerint a Tisza és mellékfolyóinak völgyén az erdőnek még eddig igen csekély százaléka irtatott ki, ez tehát jelentékeny befolyást semmi esetre sem gyakorolhat az árvízszin felemelésére; szükségesnek tartja ugyan a meredek hegyeken az erdőpusztítás megakadályozását és a befásítást, de figyelmeztet, hogy ott a hol a legszükségesebb lenne a betásítás, a kopár sziklákon, ez óriási nehézséggel járó feladat, a mivel már több mint 30 év óta küzdenek Franciaországban, majdnem minden eredmény nélkül.

A mi azt a föltevést illeti, mintha a Tiszánál az általános vízszinemelkedést részben a meder feliszapolódása idézte volna elő, e tekintetben — a mint azt Hajdú Gyula kir. főmérnök előadta — pontos mérések eszközöltettek a Tisza különböző részén és pedig a leggyanúsabb szakaszokban, a hol számos átmetszésekkel ellátott és nagy mennyiségű hordalékot hozó mellékfolyók szakadnak a Tiszába, a hol a legnagyobb és erős képződésben levő átmetszések vannak, szóval, a hol ilyen feliszapolásnak gyanúja fenn foroghatna.

A szabályozás előtt, annak folyama alatt és most felmért helyek keresztaszelvényeinek összehasonlításából kétségbe vonhatatlanul kiderül, hogy a Tisza medre a szabályozás megkezdése óta nemcsak, hogy nem emelkedett és nem iszapalódott fel, hanem hogy mélyebbedett, daczára annak, hogy az átmetszések nagymérvű kiképződése folytán a Tisza most még sokkal több hordalékot kénytelen tovaszállítani, mint későbbben, vagyis az átmetszések kikép-

zódése után. Ebből következik, hogy a vízszín fokozatos emelkedése nem tulajdonítható a folyam-meder emelkedésének, a mint ez elég tévesen hangoztatva lett, elméleti okoskodások alapján.

A mi a Tisza felső szakaszán az az árvízszíneknek a szabályozás óta észlelt emelkedését illeti — s mint azt Szögyényi Emil, a felső szabolcsi tiszaszabályozó társulat igazgatója előterjeszté — a felső szabolcsi tiszai védgátak felépítése, az eredeti terv szerint 1858. december havában befejeztetvén, már 1859-ben is, de különösen az 1860—1861-ik évben az 1830-ik évi víz felett 0,96 méterrel épített gátak általánosságban alig 0,32 méter biztosítékot nyújtottak, s több helyütt 1860. év december 31-én az árvíz által meghaladva elszakítottak.

Az áremelkedés a felső Tisza s Szamos átvágások gyors képződésének tulajdoníttatott, s ezen az állam által mesterségesen előidézett árduzzadás megszüntetésére a Csap s Tokaj között tervezett tiszai kanyarátvágások haladéktalan kiépítése kérelmeztetett, s a védgátak 1861—1862 évben a társulat pénzerejéhez képest 0,32 méterrel feljebb emeltettek.

A két egyensorsu társulat, a bodrogi s felső szabolcsi tiszaszabályozó társulatok sürgetésére — beösmervén a kormány az ezen vonalon mutatkozott több mint 0,63 méter árduzzadásnak a felső Tisza s Szamos átvágásai által történt előidézését — a hatvanas években Csap-Tokaj közt az átvágások kiépítették, a melyek azonban teljesen ki nem képződvén — eltekintve az eközben is létrejött kisebb gátszakadásoktól — 1867. évben a felső szabolcsi s bodrogi tiszai társulatokat azon csapás érte, hogy a majdnem egész töltés vonalukon felülemelkedett árvíz, a már nagy részben művelés alá vett tanyákkal beépített árterületet mintegy $\frac{1}{6}$ -öd részben elborította, s a két társulat területén százezreket haladó kár okoztatott.

E közben is már, de különösen az 1867. év után az átvágások gyorsabb képződése elősegített, s a tiszai védgátak az 1867. évi víz felett 0,96 méterrel fellebb emeltettek. — de alig hogy ezen emelés befejeztetett, 1869. december havában az 1867. évit, több mint 0,63 méterrel meghaladó árvíz a gátakon ismét felülemelkedvén, mindkét társulat területének nagy részét elborította,

— s ennek, — az ezen két társulatot a felső-tiszai s Szamos átvágásai miatt sujtott oly sok károsodásnak — lett következménye, hogy az országgyűlés a bodrogközi s felső-szabolcsi szabályozó műveletek sikeresítésére 1.600,000 forint segélyt nyújtott, s a tiszai védgátak az ösmert legmagasabb vízszin felett 0.96 méterrel felemelkedvén, az oly gyakori — minden nagyobb árviznél előforduló gátszakadások megszüntek.

Tagadhatatlan az, hogy oly vidéken, hol a föld nagyobb lejtőjénél fogva a medren kívüli víztömeg is gyorsabb lefolyást nyer, az átvágások által előidézett mederrövidítés az árvíz gyorsabb lefolyására, az árvíz színének lejobb súlyosztására nevezetes tényezőül szolgál. Ebből azonban nem következik, hogy az Alsó-Tiszán felmerült veszélyes árvizeket legfőképen a felső-tiszai kanyarátvágások okozták, s különösen tévednek azok, kik e veszélyek eltávolítására egyedüli biztos óvszerül az alsóbb tiszai kanyarátvágások létesítését tekintik, — mert ha ez így lenne, akkor az 1876 és 1878/79-iki oly magas víz, mely a töltéseket átcsapással fenyegette, — Csaptól—Tokajig hol majd minden átvágás sikerült, elő nem fordulhatott volna.

Igaz ugyan, hogy az átvágások, különösen míg a víz árja a partokat át nem hágja, de azontul is, bár ekkor csak részben — a védgátakkal összeszorított, s ezek által az 1830. évinél több labal magasabbra emelt tiszai árvizek gyorsabb lefolyására az alvidéken is tényezőül szolgálnak, de mint a Tokajtól—Csapig létező árvizjárás mutatja, az árvíz színének lejobb szállítására oly vidéken, hol a folyamnak természetes esése oly csekély, mint az alsóbb vidéken a Tiszáé, az átvágásoktól az árvízveszélyek megszüntetését várni nem lehet.

Hogy a Tisza alsó szakaszán az árvízszínek aránylag sokkal nagyobb emelkedést mutatnak, mint a felső Tiszán, az — Boross Frigyes kir. tanácsos és Szojka Gusztáv főmérnök egybehangzó véleménye szerint — első sorban annak tulajdonítható, hogy a míg az alsó átmetszések csaknem teljesen elhanyagoltattak, addig a felsők nagy részben kiképződtek. A midőn ugyanis 1846--47-ben a mederszabályozások megindultak, azok a felső Tiszán és Szolnokon alul is valahogy csak előhaladtak, a mennyire t. i. az akkori kevés pénzből lehető volt; Csongrádon alul meglehetősen pihent

az egész. Az első átmetszés Csongrád-Szeged közt 1856-ban emeltetett ki oly arányban és keresztiszelvény szerint, mint a felsők, — természetesen keményebb talaj és kedvezőtlen esési viszonyok mellett. A következés az volt, hogy a felső tiszai átmetszések jobban kiképződtek, míg ellenben az alsók visszamaradtak; úgy hogy 1873-ban, a midőn a kormány a Tiszaszabályozás akkori állapotát a bécsi világtárlaton bemutatta, a kiállított kimutatásokból kitűnt, hogy a míg Tokajon felül az átvágásoknak 56 %-a vált Tiszává, addig az alsó szakaszon Csongrád-Martonos és a Duna közt csak 5 % lett anyafolyóvá. — Így azután — a mint azt Szójka Gusztáv főmérnök kifejté — az eddig hónapokon át lefolydogáló vizek most 14—15 nap alatt zúdultak le az alvidékre, úgy a Tisza, mint az épen úgy kezelt Kőrösök mentéről.

De másrésről — a mint azt Boross Frigyes kir. tanácsos kifejté — még az a körülmény is elősegíté a Tisza alsó szakaszán az árvízszín nagyobb mérvű emelkedését, hogy a midőn Szegeden felül a töltések közt mindenütt rendszeres 758·59 méternyi (400 ölnyi) ártér hagyatott, — kivéve talán Mindszentet vagy egy két pontot — Szegeden alul a két töltés közt csak 379·30 méter (200 öl) távolság van, és Szegeden meg Padén stb. magára a Tisza medrére van az ártér szorítva; daczára annak, hogy Szegeden alul — a mint az fentebb ki volt mutatva — háromszor annyi víz kénytelen a medren kívül lefolyni, tehát különben is szükséges volna, hogy e folyamszakaszban a vizlefolyás kiválóan elősegítettessék.

A mi különösen az 1876—1879, de különösen az 1879. évi rendkívül magas árvizeket illeti, ezek — Bodoky Lajos orsz. középítészeti felügyelő véleménye szerint — főleg a rendkívüli csapadék mennyiségnek tulajdonítandók. A ki figyelemmel kísérte az ideai havazásokat és esőzéseket, lehetetlen, hogy be ne ismerje, hogy a múlt év végén és az idén a légköri csapadékok mennyisége a rendkívüli szélsőségek közé tartozik. A múlt év végén, december hóban a máramarosi hegyek közt nyári záporosó volt és az ennek folytán bekövetkezett árvíz okozta a Tisza felső vidéken az első töltés-szakadást. Meg vagyok győződve — mondja Bodoky, — hogyha a meteorológiai észleleteket összehasonlítjuk, úgy fogjuk találni, hogy az ideai csapadék-mennyiség tetemesen felül-

haladta mind az 1830. évit, a mikor még a szabályozás nem kezdetett meg, mind az 1855. évit, a mikor még ez elszórva létezett szabályozási építkezéseknek nem lehetett befolyásuk az árvizszín felemelésére.

Igen nagy befolyással volt az 1876—1879. évi árvizszínek rendkívüli emelkedésére — Hajdú Gyula kir. főmérnök véleménye szerint — azon körülmény, hogy az 1876-diki árviznél történt meg először az, hogy az egész Tisza mentében nem fordultak elő rendkívüli töltésszakadások, mielőtt az áradás culminatiója a töltésszakadás helyéhez ért, tehát az árhullám eleje csaknem teljes mérvében vonulhatott végig az egész folyón, a mi azelőtt sohasem történt, mivel a felső szakadásokban minden nagy árviznél jelentékeny töltésszakadás fordult elő, annak culminatiója előtt. Annak, hogy az 1876-tól 1879-ig észlelt árvizek oly nagy emelkedést mutatnak az előbbi évekhez képest, Hajdú Gyula kir. főmérnök nézete szerint az a főoka, hogy csaknem valamennyi mellékfolyó culminatiója találkozott a Tisza nagy árhullámával.

Azon jelenségnek, mely az szerint 1876-ki árviztől kezdve az 1879-ikéig a Sajótól lefelé az árvizszín fokozatosan emelkedett a folyam alsó szakaszaiban, — szerinte — az a magyarázata, hogy az 1879-ki árviznél a Mirhógát el nem szakadván, azon óriási víztömeg, melyet ennek szakadása az előző években az alsó szakaszként elvont, 1879-ben itt teljesen érvényesült és így tulajdonképpen az 1879. évi árhullámmal érkezett a Csongrád-titeli folyam szakaszba a legnagyobb víztömeg.

Az 1879-ki víztömegnek megfelelőleg a csongrád-szegedi töltésnek és a meder-szorulatoknak fokozott mérvben kellett érvényesülniök és az árhullám magasságát progressive fokozniok.

Ugyanez áll a Szeged-titeli számos mederszorulat által előidézett árvizszín-emelkedésre nézve is, daczára a szegedi töltésszakadások következtében kiömlött nagy víztömegnek.

Ha ezen körülményhez még azt a tényt is hozzásoroljuk, hogy 1876. óta a Tisza felső átmetzésései sokkal nagyobb mérvben képződtek ki, mint az alsók az alsó szakaszokban észlelt 1879. évi árviz rendkívüli magassága természetes magyarázatát leli a nélkül, hogy ez utóbbi években észlelt progressiv emelkedésekből a jövőre nézve további tetemes progressiv emelkedésekre lehetne következ-

tetni, sőt az előadott körülmények, melyek közül különösen a Tisza medrének általános mélyebbedése emelendő ki, — kapcsolatban az alsó szakaszban létesítendő nagy mérvű mederjavítási és töltésbelebbezési vagyis ármederszélesítési munkák a jövőre nézve még a legrendkívülbb és a legkedvezőtlenebb esélyekkel szemben is az árvízszin süllyedésének bekövetkezését helyezi ki-látásba.

6. Szorulatok és duzzadások.

Az általános vízszin emelkedésen kívül helyi duzzadások is mutatkoznak, és pedig mindazokon a vonalokon, a melyeken a töltések között levő ártér be van szorítva.

Ilyen helyi vízduzzadások — a mint azt a felső-bodrogi társulat előterjeszté — a Bodrog felső szakaszán is mutatkoznak és pedig: 1) a hóór-vásárhelyi határban az úgynevezett „Splinkai“ átmetszés felett, mely habár teljesen sikerült, az idő rövidsége miatt még teljesen nincsen kiképződve; 2) a terebes-hardicsai határookban, hol a keskeny anyameder okozta gátszakadások folytán, a folyam a szakadásokon alul erejét veszítvén, iszapolást idéz elő. 3) a folyamszakasz alsó részén a garanyi, szürnyegi és imregi vonalon, hol a Latorcza folyó egyesült nagy vize a Felső-Bodrog vizét teljesen feltartja, egész Terebesig felható duzzadásokat, gátelmosást, nagymérvű eliszapodást idéz elő és a Ternava patak beömlését akadályozza oly annyira, hogy a már egykor kiépített gättestek alig láthatók s az anyameder majdnem egészen beiszapoltatott.

Segíteni az égető bajon — a társulati igazgató véleménye szerint — csakis úgy lehet, ha az említett Latorcza folyó elvitetik, a bodroghi átmetszések haladéktalanul bevégeztetnek s ennek kapcsán a társulat által kölcsön útján beszerzendő pénzüsszeggel a még teljesen hiányzó elrombolt alsó védgátakat a legnagyobb erélylyel a kellő méretekben egy nyár leforgása alatt a zártöltésekkel együtt elkészítetteti s így a szabályozás alsó részén a további eliszapolást megakadályozza; továbbá az erős gátak közé szorított nagy vízzel az anya medertől a lerakott iszapot vezérárkok segítségével lehetőleg mentől előbb kikutortatni s így az anyameder elfajulását Terebes-től lefelé megóvni sikerülend.

A Tisza folyón a legelső szorulat Tokajnál mutatkozik, a hol a Tiszán átvezető közúti hid pusztán a folyammedrére szorítja a vizlefolyást s az ármedren átvonuló országúti töltés szintén igen megnehezíti az árvíz lefolyását, mivel az ezen levő hidak aránylag nagyon csekély méretűek és sehogy sem állnak arányban a vasúti töltésben hagyott kellő számu és nagyságu nyílásokkal.

A Tisza örvény-abádi szakaszán a tiszta derzsi határban, oly közel építettett az örvény-abádi egylet töltése, hogy a kis Tisza toroktól — Barócs János, a Heves-Szolnok-Jászvidéki Tisza-szabályozó-egylet mérnökének jelentése szerint — a dinnyésháti magaslattig, minthogy 2175 f. méter hosszban csak 570—760 méter távol van a két parti töltés közt, sőt a nánaí 70 sz. átmetszés torkolatánál a töltéstávol alig 570 méter. E szakaszon az örvény-abádi töltés felépítettése után azonnal tapasztalható volt a Sarudi vonalon a vízszínelelkedés, nevezetesen az örvény-abádi töltés 1862-ben készült el és már az 1867. évi jelentékenyebb árvíz Sarudnál azon magasságra emelkedett, mint az 1860-dik évi, holott Dinnyésháttól lefelé mindenütt lejjebb szállott, annyira, hogy már az alsó vonalakon a két víz közti különbség a 63 cm.-t is meghaladta. Az 1876. valamint az 1879. évi nagy víz is Sarudnál emelkedett fel leginkább.

Egy további szorulat van — szintén Barócs János, társulati mérnök jelentése szerint — az úgynevezett kis-körei kanyar és az átellenes Ledencze-töltés között, a hol a burai (71. sz.) átmetszés torkolatánál alig 570 méter távol van az egyleti töltés és a burai magaslát között.

Nagy szorulat van a taskonyi révnél, a hol a folyamszakasz hosszában a töltéstávol 600—700 méter s a taskonyi révnél a nagy víz fölé emelt s közlekedési útul szolgáló révjaró kereszt-töltés a vizlefolyást pusztán a mintegy 150 méter széles folyammederre szorítja.

Az ármeder Tisza-Beő átellenében is össze van szorítva; itt azonban már mintegy 760 méter távolság van a Heves-Szolnok-Jászvidéki Tisza-szabályozó egylet töltése és Tisza-Beő beltelki magaslata közt; — továbbá a Török-Szt-Miklósi társulat Bala-pusztai vonalán, a hol a Heves-Szolnok-Jászvidéki tiszaszabályozó-egylet vonalán, a homországi pusztán, az úgynevezett Doba-parton

épült alacsony töltéssel szemben, a halai kertész-telepnél mintegy 570 f. méter hosszban a töltéstávol csak 380—570 méter közt változik; végül jelentékeny szorulat van Pusztá-Altsin, az egyleti töltésvonal legvégén, a tiszavidéki vaspálya-társaság tiszai hidja alatt, a hol a hid összes hossza, tehát a vizlefolyás összes szélessége alig 380 méter.

Szintén igen jelentékeny szorulat van a böldi révnél, a hol a kompjáró keresztöltés pusztán a folyam medrére, mintegy 180 méterre szorítja a vízfolyást; továbbá Mindszentnél, a hol a mindszei magas parttól Pallavicini örgróf hármastöltése — Dósa Andor, a bökény-mindszei Tisza-szabályozó társulat igazgató mérnökének jelentése szerint — csak 352 méterre van, sőt még ez a távolság sincs meg, mivel a falutól a Turáig mintegy 132 méter hosszú révtöltés van, melyet az 1876. évi árvíz nem hagott át, csak az 1879-diki.

A mindszei-apátfalvi társulat folyamszakaszain hasonlókép több szorulat fordul elő, és pedig — Szojka Gusztáv társulati mérnök előterjesztése szerint — a következő helyeken:

- a) A mindszei-vásárhelyi határon;
- b) Ó-Mártély volt község helyével szemben;

Mindkét helyen az egyik parton magas part, a másikon pedig a gát van a parthoz közel;

c) Az algyői révnél ugyanazon eset van mint a két első, megtoldva a vasuti hid építményei által.

d) Szeged és új-Szeged között; hol két magas part és a városok egészen összeszorítják a Tiszát, és ezenfelül még a Maros is igen szerencsétlenül épen a szoros felett torkollik a Tiszába.

e) A Marosnál Makón alul a kortyogónál, hol egy régi marosi gát keresztben áll az ártérben.

Az 1830-diki vízszinnél magasabb volt az 1876-diki. Mindszentnél 2.264, Mindszei-vásárhelyi határon 1.949, Ó-Mártélynál 1.860, Algyőnél 1.960, Szegednél 1.724. méterrel. Az algyői rév kivételével a Tisza melletti szorosokon a túlparti gátak beljebbezésével lehet segíteni.

Szegednél a Maros tervezett levezetésének kivitele nemcsak a duzzadásokat de egyuttal a jégtorlaszokat is elhárítja, melyeknek

k eltekzésére a meder nagy rendetlenségei folytán — mik az ármeder hiányából származnak, — bő alkalom nyílik.

Algyőnél a szoros — Szojka nézete szerint — nem háritható el.

A Makó alatti duzzadás rögtön megszűnnék, ha a hullámtérben keresztben álló gát elhordatnék, így pedig 03 méternyi valószínű ugrás szokott ott keletkezni.

A felső-torontáli társulat vonalán — Katona Antal főmérnök előterjesztése szerint — szintén észleltettek ily helyi duzzadások, és pedig a következő helyeken:

a) A Marosnál, N.-Csanád és M.-Csanád közt, hol egy minden vízeresztők nélkül magasan épített országút az ártért keresztül zárja;

b) Szegednél, a hol — Péch József min. főmérnök előterjesztése szerint — az általános duzzadáson kívül, a helyi duzzadás 0.5—1 méterre tehető, mely duzzadást részint a Maros helytelen beömlése, részint a szegedi szűk meder okozza.

c) Török-Kanizsánál az ó-kanizsai szorulatban. Az itt észlelt duzzadás abból a szempontból is figyelemre méltó, mivel — Katona Antal főmérnök állítása szerint — tanuskodik arról hogy a duzzadás mérvére nagy befolyással van a duzzadási pont alatt és felett levő folyási szélesség különbözete, annyira, hogy például az ó-kanizsai partoknál levő 189_{.65} méter (100 öl) széles szorulatnál, — mindaddig, míg a felső lefolyás a vedresházi átvágáson és a régi medren rendszeresen történik, — e duzzadás alig tesz 15 centimeter magasságot, azonban, ha a gyulai rét védtöltései és az átvágás vezértöltései átszakadván, mint az 1877-ben történt, az árvíz 1896_{.6}—2275_{.78} méter (1000—1200 öl) szélességből rohan a szorulatba: a duzzadás 31_{.6}—34_{.2} centimeterre emelkedik.

d) Ugyancsak T.-Kanizsánál, a kompjárónál; az Ó-Kanizsáról T.-Kanizsára vezető utnak az ártérbe benyúlása következtében.

e) Padénál a torontáli és adai községi töltés közti csekély távolság miatt.

Megemlíthetők még a zentai és peczéri szorulatok, azonban ezek nem oly mérvűek, hogy az ottani töltések belebbezését indokolják.

Ezen duzzadásokat Katona Antal főmérnök véleménye sze-

rint — a töltések belebbezése és átereszek nyitása által lehetne ellensúlyozni. Szegednél pedig a Maros levezetést kellene végrehajtani, kapcsolatosan a belebbezéssel. Erre nézve Péch József min. főmérnök szintén abban a véleményben van, hogy nem lesz elegendő csak a Maros beömlését kiigazítani és Szeged alatt vezetni a Tiszába, hanem magának a Tisza árvízének lefolyási szelvényét is multhatatlanul meg kell nagyobbítani, a mi ha megtörténik, az ideihez hasonló árvíz esetében Szegednél a Tisza minden bizonynyal alantabb maradna az idei magas viz állásánál.

Az itt közlött szorulatokon kívül — Péch József m. főmérnök előterjesztése szerint — a szablyai révházhoz vezető közlekedési út szintén szemmel látható duzzadást okoz, tehát az árvíz leapadtával azonnal eltávolítandó. Továbbá a titeli magaslattal szemközt a nagybecskereki társulat töltéseinek egy része szintén igen összeszorítja a Tisza árterét, — tehát ez a vonalrész is belebbezendő. Végre a titeli hajóhidnál is igen össze van szorítva a Tisza ártere, és okvetlenül szükséges a tiszaparti töltést beljebb tenni az öbölzeti töltés vonalára.

Végül igen jelentékeny duzzadást idéz elő — Fekete László alsó-tiszai mérnök nézete szerint — a Tisza torkolatának általánosan elismert rosz iránya és elsüppedése.

7. Az alsó átmetszések kiképzetése s annak befolyása a vizszin süllyedésére.

Hogy a Tisza alsó szakaszán csekély mérvben kiásott, s még eddig ki nem képződött átmetszések kiképződésének sikeres elősegítése minő befolyással lenne a vizszin állására, s hogy mily sorrendben és mily mértékben kellene azokat kiképzetni, arra nézve Boross Frigyes kir. tanácsos a következőket terjeszté elő: „Ha áttekintjük a Tisza kis vízének összeállítását, világosan kitűnik, hogy nemcsak az 1842. évi — tehát a szabályozás előtti — kis viz, hanem a czélba vett 108. számú átmetszés kiépülte után is a Tisza vizesése Taskonytól a Dunáig aránytalanul kisebb lesz, mint feljebb.“

„E végből szükségesnek találok Taskonytól le a Dunáig a tiszai átmetszések kiképzését forceirozni. A sorrendet illetőleg:

természetesen legelsőbb Szegedtől a Dunáig; ha ez elkészül: a Körösöktől a Marosig és utoljára Taskonytól Csongrádig. Csak ha minden elkészül, akkor conserváljuk az átmetszéseket mindenütt egyformán, mert akkor áll helyre az egyensúly.“

„Hogy e tekintetben minő helyzetben vagyunk, van szerencsém elődni, hogy a közmunka és közlekedési ministerium elhatározása folytán már második esztendeje dolgozunk az alsó átmetszések sikeres kiképzésén; jelesül most Szegedtől lefelé 25 méter fenékszélességgel 2,20 méterre 0. alatt kiképeztetett a vedresházi 90 számú átmetszés Szegeden alúl, továbbá a 93. számú átmetszés, mely Zentánál van; azonkívül munkába vétetett a 94. számú Adánál és munkába fog vétetni a 95. számú Uj-Becsénél, — melyen az őszi kedvezőtlen vizállás miatt nem lehetett dolgozni; a 96. számú átmetszésen T.-Becsénél most is dolgoznak és azonkívül még a 97. számú átmetszés fog kiképeztetni.“

„Ezenkívül a közlekedési minister ur azon kiváló fontosságnál fogva, melylyel a vedresházi átmetszés, különösen a szegedi catastropha óta bir, szükségesnek találta, hogy ez még ez év folytán tovább kiképeztessék és azért, habár az idei árviz után tett mérésekből kitűnik, hogy csak egyes helyeken nem tartotta meg kikotrott fenekét, de általában 1—1½ méterrel megmélyítette magát, további 20 méterrel megszélesbítették.“

„Az alsó Tiszán eszközlendő e munkálatokon kívül okvetlenül szükségesnek találom még a magam részéről, — a Marosnak Szegeden alól való levezetését. Az arra vonatkozó tervek már elkészültek és a külföldi szakértők lesznek hivatva erről véleményt mondani, melyet a ministerium elhatározása előtt bevárni kíván.“

A Tisza alsó szakaszán már kiásott átvágások teljes kiképeztetése — Szojka Gusztáv véleménye szerint — okvetlenül kedvező vizszíncsökkenést idézne elő. Az átvágások sorrendjére nézve elvül szeretné kitűzni, hogy alúlról felfelé haladva képeztessenek ki. Méreteik megállapításánál pedig tekintetbe vétessék a talaj keménysége, az esés s egyéb szükséges körülmények.

Katona Antal főmérnök szintén abban a véleményben van, hogy az Alsó-Tiszánál levő átvágások teljes kiképződése a folyam szintjének sülyedésére jótékony hatással lenne, mely célból javasolja: a vedresházi, bátkai, ada-moholyi, frányovai és borjasi átvá-

gások méreteit oly módon növelni, hogy azok fenék szélessége 40 méter, 0 alatti mélységük pedig 3,3 méter legyen. A vedresházi átvágás kiképzése után javasolja a R.-Keresztúri kanyar átvágását létesíteni.

Vége, kívánatosnak tartja a Tisza kiömlési torkát a Paleocapa által javallott mód szerint megigazítani.

8. A folyamatban levő szabályozási munkálatok befejezésének várható eredményei.

A folyamatban levő szabályozási és ármentesítési rendszerhez tartozó építkezések teljes bevégezése — Szojka Gusztáv társulat; mérnök véleménye szerint — a helyzeten tetemesen fog javítani; mert az átvágások kiképződése vízszincsökkenéseket, a gátak kiépülése a szakadások ritkulását, sőt majdnem teljes elmaradását fogják eredményezni.

A tervezett összes átvágások kivitele által — Meisner Ernő Rábaszabályozó vezermérnök előterjesztése szerint — Tisza-Ujlaktól Titelig a folyó hossza 732⁸⁰¹ kilométer leend, — melyre az absolut esés 44.646 m., így tesz az általános közép viszonylagos esés kilométerenkint 0,0609; — a folyamatban levő építkezések eredményeül tekintendő, hogy az átvágások teljes kiképzése által el leend érve azon czél, hogy Ujlaktól Csapig az eredeti viszonylagos esés 0,093-ról 0,148-ra, Csaptól Tokajig 0,052-ről 0,103-ra, Tokajtól Füredig 0,032-ről 0,0586-ra, Füredtől Csongrádig 0,025-ről 0,038-ra, Csongrádtól Martonosig — bácsi határig — 0,023-ról 0,035-re, és végre Csongrád vármegye határától Titelig 0,017-ről 0,023-ra emelkedjék.

Ha az általános viszonylagos esést a szakaszonként kitüntetett relativ eséssel összehasonlítjuk, azt találjuk, hogy az a folyók természetes esési törvényeinek megfelelően Ujlaktól Csapig 0,087-el, Csaptól Tokajig 0,042-vel nagyobb, — Tokajtól Füredig 0,0023-mal csekélyebb, melyet még megfelelőnek lehet tekinteni; — de Füredtől Csongrádig, valamint Csongrádtól Martonosig 0,0229-el kisebb, s végre Martonostól Titelig 0,0379-el kisebb az általános közép esésnél.

Ezen összeállítás igazolja, hogy a tervezett átvágások Füredtől Titelig a talaj minőség és a részletes esés arányában szélesbitendők, azon mérvben, hogy a célba vett esés-nyereség az összes levezetendő vízmennyiségre érvényesülve vizszinsúlyesztést eredményezzen, — melynek elérésével árvédelem tekintetéből a helyzet természetesen javulni fog.

Katona Antal főmérnök a Szeged-Titel közti átvágások teljes kiképződése, valamint a töltés szorulatok eltávolítása, a felső átvágások képződésének hátráltatása által, és még néhány létező kanyar átvágásával — mit azonban később a már létező átvágások teljes kiképztetése után javasol fogantatba vétetni, — végre a Tisza kiömlési pontjának correctiója által véli az alsóTisza esés-viszonyainak aránytalanságát némileg javíthatónak. Lényeges javításnak tartja azonban a Marost a szegedi szorulat alatt vezetni be a Tiszába és az ujszegedi tervezett töltésbellebbezés végrehajtását, valamint az előtérben levő akadályok elhárítását, melytől kapcsolatban a vedresházi átvágás jelentékeny bővítésével és bemélyítésével jelentékeny vízszin süllyedést remélt.

Bodoky Lajos orsz. középítészeti felügyelő erre vonatkozólag következőleg nyilatkozott:

„A mostani rendszert csak akkor fogom befejezettnek tekinteni, a mikor valamennyi átvágás, részint mesterséges segítség, részint a víz ereje által annyira ki fog képeztetni, hogy a természetes mederrészekkel egyenlő méretekkel birand, a mikor a mostani kanyarokat keresztül lehetővé tölteni, az egész folyó rendszeren vonalozott s a folyó pályáját megfelelő távolságban, a mennyire lehet párhuzamosan követő védtöltésekkel el lesz látva és e töltések a víznyomásnak megfelelő szilárdsággal és a legmagasabb vizeknek megfelelő magassággal lesznek felépítve.“

„Itt hangsúlyoznom kell, hogy én a víz rendszeres és gyors lefolyása szempontjából sokkal nagyobb súlyt fektetek arra, hogy az átelleni töltéseknek egymástól távolában most még létező rendtelenségek, mihelyt lehet, megszüntetessenek és a földszin felett lefolyó víztömeg ne kényszerítessék helyenként 2000—3000 öl (3793—5689 méter) szélességbe kiterjedni, azután ismét 300—400 öl (569—758 méter) szélességbe összehuzódni, hanem a folyam pályá-

jának irányát követő töltésvonalak által vezetessék mint az átelleni töltéseknek többek által követett rendkívüli távolságára.“

„Meg vagyok győződve, hogy ha a mostani szabályozási rendszer oly módon, mint röviden vázoltam, befejeztetik, az árvizek lefolyása sokkal egyenletesebben és rendszeresebben fog történni, mint jelenleg, sőt azon helyeken, a hol most az árvízszinek rendkívüli emelkedése tapasztalható, az árvíz színe is sülyedni fog, s mindenesetre elérjük azon megbecsülhetetlen eredményt, hogy végre-valahára meg fogjuk ismerni azon árvízszint, a mely ellen védekeznünk kell s ha ezt ismerjük, könnyű feladat lesz védműveink szerkezetét ehez alkalmazni s az árterületeket — rendkívüli catastrophákat kivéve — teljesen biztosítani “

9. A mostani szabályozási rendszer helyett vagy annak kiegészítéséül nem lenne-e czélszerű a völgyzárlatok és oldalcsatornák rendszerét alkalmazni?

Az értekezlet elé terjesztett kérdések negyedik pontja oly nagy jelentőségű elvi és specialis kérdéseket foglal magában, hogy az ezekre vonatkozólag előterjesztett véleményeket sem kivonatolni, sem egybefoglalni nem látszott czélszerűnek, miért is az alábbiakban sorrendben közöljük a kérdést s az arra vonatkozó nagyérdékű előterjesztéseket.

A kérdés a következő:

„A mostani szabályozási rendszer, hogy az céljának megfeleljen mennyiben lenne kiegészítendő vagy módosítandó s vajon a mostani szabályozási és árvédelmi rendszer helyett vagy annak kiegészítéséül az újabb időben többek által ajánlott völgyzárlatok és oldalcsatornák rendszerét alkalmazni nem lenne-e czélszerű? Hol és minő víztömegek számára lehetne völgyzárlatokat építeni? mi lenne ezek építési és fentartási költsége, valamint az általuk elérhető eredmény? Az oldalcsatornák, mely ponton lennének a folyókból kivezetendők, mely irányban haladnának, hova torkollának be, minő méretekkel és víztömeg számára lennének építendők, mennyibe kerülnének s minő eredményt lehetne általuk elérni? avagy nem lenne-e czélszerű egész folyamszakaszokon a töltésvonalak hátrább tétele s minő befolyással lenne ezen töltés bellebbezésnek az ármentesítési viszonyokra?“

Az e kérdésekre vonatkozó előterjesztések a következők:

Pécs József ministeri főmérnök:

Eddig követett folyamszabályozási rendszerünk abból áll, hogy egy részről igyekszünk a kanyarok átvágása által a víz lefolyásának útját megrövidíteni, más részről pedig iparkodunk a folyam partján emelt védgátak által megakadályozni a Tisza árvizének szétömlését.

Véleményem szerint az eddig követett rendszer, mint kiindulási alap helyes, mert magából a dolog természetéből következik, hogy a víznek lomha lefolyását megszorítani és az árvíz szétömlését megakadályozni kívánjuk.

Szerintem ez minden szabályozási rendszer mellett nélkülözhetetlen szükség és nem az a hiba, hogy védtöltéseket emeltünk és átvágásokat készítettünk, hanem az lenne a hiba, ha jövőre is egyedül csak a töltésezési és átvágási rendszerek alkalmazása mellett maradnánk és ezen két szabályozási eszközön kívül más egyéb teendőkről nem gondoskodnánk.

Nézetem szerint kétfélékre oszthatjuk teendőinket; olyanokra, melyeket azonnal kell foganatosítani és olyanokra, melyeket csak alapos tanulmányok után határozhatunk el a jövőben.

A rögtöni teendőkre kijelentem, hogy véleményem szerint mindazon védtöltések, vagy egyéb mesterséges akadályok, melyek az ártért túlságosan összeszorítják, mielőbb eltávolíttassanak. Sok helyen már ezzel tetemesen lejobb lesz szállítva az árvíz magassága. Azonkívül az alsó Tiszán kiképezetlen állapotban lévő átmetzések mielőbb kellő szélességben és mélységben ásattassanak ki; továbbá a töltések magasságait kellőleg ki kell egészíteni és azonnal meg kell kezdeni az idejű árvizek által nyújtott becses adatok összegyűjtését.

A jövőre nézve pedig az a meggyőződésem, hogy noha az eddig követett rendszer magából a dolog természetéből következett, de az egy magában alkalmazva nem elégséges, hanem a mostani védtöltések azonnali kellő kiegészítésén és helytelenségeinek kiigazításán kívül jövőre a beszerzendő adatok alapján minden más egyéb módot is el kell követnünk, hogy az ideinél magasabb

árvizek a töltések között össze ne torlódhassanak, sőt a mennyire lehetséges, alább szállíttassanak.

Hogy ezen cél: völgy elzárások vagy oldal csatornák által vagy az egyes öbölzéseknek bizonyos sorrendben való megújítása, azaz: ideiglenes vízmedenczék berendezése, avagy a kopasz hegy-
oldalok befásítása által legyen-e elérve vagy nem? azt hiszem hogy erre nézve számokra alapított biztos véleményt még most nem adhatunk. Ezt, a mint előhoztam, csak a jelen nagy vizek által nyújtott adatok szorgalmas egybegyűjtése és feldolgozása után lesz lehetséges megállapítani.

Meglehet, hogy néhol egyes völgyek elzárása célirányosabbnak fog mutatkozni; meglehet, hogy több helyen a Tiszából hatalmas oldal csatornák kiágaztatására fognak a viszonyok utalni, melyeket öntözésre használhatnánk fel; meglehet, hogy az egyes öbölzeteknek ideiglenes elárasztásával a víz magasságát tetemesen alábbszállíthatjuk; meglehet, hogy sok helyen a kopasz hegy-
oldalok befásítása is kivihetőnek fog mutatkozni: azonban valószínűnek tartom azt, hogy jövőre mindezeket igénybe kell vennünk a töltésezési rendszer mellett és mindegyiket a maga helyén kell alkalmaznunk, sőt hogy még a vadpatakok szabályozására és ki kell figyelmiinket terjesztenünk, hogy a Tisza és a mellékfolyók árvizeinek nagyobb mérvű összetorlódását megakadályozzuk is az ideihez hasonló szerencsétlenségek bekövetkezését jövőre elhárítsuk.

Az ebbeli teendőknek megállapításához azonban mulhatatlanul szükséges, hogy a Tisza és mellék folyóinak szabályozása egységes műszaki vezetés alá kerüljön; az eredetileg fenállott, de utóbb majdnem teljesen megszüntetett tiszai folyammérnöki hivatalok kellő számban ismét felállíttassanak, hogy ezek a központi olyamszabályozási hivatal vezetése mellett mindazon nélkülözhetetlen adatokat összegyűjtsék, melyek a jövő teendők részleteinek megállapításához mulhatatlanul szükségesek.

Óvakodjunk e tekintetben minden elfogultságtól és az egyes rendszerekhez való merev ragaszkodástól, hanem gyűjtsünk össze szorgalmasan, lelkiismeretesen minden feltalálható adatot és azok alapján részehajlatlanul kövessük azt az utat, melyet a létező körülmények megkövetelnek.

Véleményem szerint még most nem késő ezt tenni, de ha

ezt az alkalmat elmulasztjuk, folyam szabályozásunk hiányait kiegészíteni, századok alatt sem leszünk képesek ebbeli mulasztásunkat helyrehozni.“

Katona Antal a felső-torontáli ármentesítő társulat főmérnöke:

„A mostani szabályozási rendszer ellen nincsen más ellenvetésem, minthogy hibáztatom a Tokajon felüli átvágások legnagyobb részének eszközlését. A kivitelnél hibásnak tartom azt, hogy a felső átvágások képződése nem tartatott kellő arányban az alsó tiszai átvágások képződésével.

E bajon az által gondolok segíthetni, hogy az alsó átvágások méretei oly mérvben növeltessenek, hogy azok teljes kiképződése minél előbb eléressék és mindaddig, míg e cél el nem éretett, javaslom a felső átvágásoknál minden munkát szüneteltetni.

A mostani szabályozási rendszer mellőzését, és helyette egy újnak alkalmazását, legyen az völgyzárlatok vagy vízmegosztások által czélozva, határozottan rosszallanám még azon esetben is, ha most forogna szőnyegen a tiszaszabályozás tervének megállapítása. A jelen állapotban én a terv megváltoztatását képtelenségnek tartom. Felfogásom szerint egy, másodpercenként 127000 köbláb vizet vezető és 2600 négyszögmértföld vizgyűjtővel bíró folyót, sőt még ennél jelentékenyen kisebb folyamot is csak töltésekkel, vagy töltésekkel párosult átvágásokkal lehet szabályozni.

A folyam vizének szétoztását és így új folyamok mesterséges teremtését, akkor, midőn egyet sem tudunk eddig becsületes töltésekkel ellátni, nevetségesnek tartanám még az esetben is, ha a tudomány ezen sisifusi munkát helyeselné, azonban a folyam szabályozási gyakorlat századok tapasztalatain és kárain okulva a „divide et vincas“ elvet már régen elejtette és csak egészséges és osztatlan vizü, habár néha rakonczátlankodó folyókkal szokott foglalkozni.

A tó- vagy völgyzárlat rendszerét ösmerték a régiek is, sőt a ki fáradságot vett magának, hogy a Tiszának és mellékfolyóinak csermely forrásait környező gyönyörű völgyeket megnézzé, lépten nyomon találkozik oly zárlatokkal, melyeket századok előtt az egyszerű paraszt ész emelt azért, hogy legyen vize a tutajusztatásra vagy kallójának, fűrés- és őrlőkerekének hajtására.

Igaz, hogy utóbbi időkben Julius Caesar írója is állított egy nagyobb vízrekeszt azért, hogy 90—120 ágyus linia hajóinak elég mély vizü csatornája legyen; az is igaz, hogy Krassó-Temes megye határvonalán a hatalmas osztrák vaspályatársaság ipari és úsztatási célból elzárta a Berzava medrét; azonban hogy akadt volna szakférfiú, ki egy nagyobb folyót völgyzárlatokkal akarna szabályozni: arról én nem bírok tudomással; sőt ha akadna is ily egyén és léteznék oly ország, hol vannak mértföldekre terjedő oly völgyek, melyek gazdátlanok és ezen országnak lenne annyi pénze, hogy ezen völgyeket nemcsak elzárni, hanem azokat a lerohanó szikláktól, görgetegektől tisztán fenntartani tudná — én megvallom, nem szeretnék az ily módon szabályozott folyó felsőbb részén lakni, még az esetben sem, ha lakásom ölekkel haladná meg az ottani vizállásokat.

En mindíg attól tartanék, hogy a katlanba zárt, végtelen hosszú és végtelen hegyes nyelvü viz addig nyaldosná nem ugyan a szilárd szerkezetü zárfalet, mely mint nagy szorgalommal és kipróbált minőségü anyagból épült mestermű daczolna a támadással, hanem nyaldosná és ostromolná azon láthatatlan helyeket, melyek a zárfalet alapzata, oldalrészei és a hegység lejtőjére támaszkodó részeken a természet által elrejtve az építőmester figyelmét kikerülték.

Ezen zárgátoknak, illetőleg zárgátoknak jelentékeny magasságra kellvén a vizet felduzzasztani, ezen vizek könnyen találhatnának magoknak oly lazább rétegeket, repedéseket, ismeretlen barlangokat, melyeket az ostromló és vegyileg felbontó elem évek hosszú során át folytonosan bővítvén és rongálván, a nélkül, hogy azt észlelni lehetne, egy váratlan perczen jelentékeny hegycsuszamlások, behorpadások stb. támadhatnak és az örök időre számított zárgát áttörtvén, az általa hónapokón át visszatartott ocean nem réteket, nem egyes falvakat, hanem egész vármegyéket fogna elseperni.

Hogy oceánnak neveztem a zárgát által felfogott vizet, nem ok nélkül tettem, mert ha a Tisza nagy vízhordatának csak negyed részét akarnók is márczius és április hónapokban visszatartani, egy oly medenczére lenne szükségünk, mely 50 láb közép mélységü vízborítás mellett 72.000 hold területet foglalna el.

Tehát a zárgáták általi szabályozásnak, ha van is jövője, de az nagy folyóknál alkalmazást sohasem nyerhet.

Szó volt arról, hogy a Balatonba, Fertőbe, vagy más a síkságon mesterségesen alkotandó medenczékbe bocsássuk vizünk feleslegét.

Ezen eszme minden gyakorlati alapot nélkülöz azért, mert száraz években nincs vízfeleslegünk sőt még alig hajózhatunk az Al-Tiszán is. Nedves években pedig a medenczék tulajdon vizeiket sem képesek befogadni, hanem kiöntenek, mint az a Balatonnál és Fertőnél jelen évben is megtörtént. A vízfelesleg eltávolításának csak egy nemét ismerem és az: az öntözés. Ha felduzzadt folyamainkból mesterséges csatornákon azok vízfeleslegét a gyakran közvetlen szomszédságukban létező és aszálytól sanyargatott területeken szétöntjük, ha az alföld 600 □ mértföld területű vízszomszjas rónáit öntöző csatornákkal hálózunk át, e kopár tájt paradicsommá alakítva: akkor befogjuk látni, hogy nincs vízfeleslegünk, hanem ellenkezőleg, hogy kevés vizünk van.

Szojka Gusztáv a mindszent-apátfalvi társulat mérnöke:

„A jelenlegi szabályozási rendszert én egész lélekkel jónak tartom és kiviteli hiányainak helyrehozását a baj felismeréséből gyogyíthatni hiszem.

A felső átvágások rohamosan hozzák a vizeket hozzánk, melyeket az erdőirtások excessivusabbaknak tesznek, alsó átvágásaink csak megjelölteknek mondhatók és gátjaink rendszertelenül épültek. Ez szerintem a betegség leírása. A gyógyítás lenne;

A felső átvágásokat nem gyarapítani, az alsókat a talaj keménységéhez képest 40—50—60 méter fenékre, 3—4 m. mélyre 0 alatt kiásni.

A folyók pontosan észlelt emésztéséből kiszámítani a legnagyobb vizmagasságokat, melyeket még eddig nem ismerünk; kiszámítani a vízszin-sülyedést, melyet az átvágások sikerítése eredményezni fog és ebből a gáttetők rendszerét és egyéb méreteit megszabni kellene.

De mindezt csakis a szabályozást intéző kormány teheti, és ezért szükségesnek tartanám egy külön műszaki egyénnel bíró

központ felállítását, melynek külső közegei az állami folyammérnöki hivatalok és ezeknek műszaki tekintetben alávétve, a társulatok lennének.

Az erdőirtásokat jó törvénnyel és annak szigorú kezelésével gátolni, és a kopasz oldalokat mielőbb befásítani egyik nevezetes tényező lenne vizeink szélsőségeinek meggátlására.

Mielőbb mondom, mert minden eső egy lépéssel közelebb viszi a mi hegyeinket is a Karszt és Dalmatia szomorú képéhez.

A völgyárlatok célszerűségét árvizcsökkentés, de főképp hajózás és öntözés tekintetéből elvileg ki tudná kétségbe vonni, de gyakorlatban a természet által nyújtott előnyös helyzet és pénzalap igényeltetik. Főképp árvizcsökkentés céljából, hol másodpercenkénti 200 ezer köblab visszatartásáról van szó, oly sok és nagy tartányok igényeltetnek, hogy a fentemlített természetnyújtotta előnyös helyzetek és alkotások nélkül ilyenek létesítésére gondolni sem lehet.

A mennyire én az országot ismerem, ily könnyen és eredménynyel elzárható völgyek nem léteznek, valamint a milliók is hiában fognak kerestetni, melyek aligha nem nagy aránytalanságban állnának a nyújtott haszonnal. Bizonyosat azonban csak tüzetes vizsgálódás után lehetne mondani.

Árvizzel öntözni, ott hol azt havasok adják, igen is lehet, sőt teszik is; tavaszi árvizzel öntözni, midőn még vízszükséglet sehol sem lépett fel, főképp oly mértékben, hogy az, az árvizszíneken tetemes csökkentést szerezzen, oly gondolat, melylyel komolyan senki sem foglalkozhatik.

A gátak hátrább tévése minden esetre csökkenti az árvíz színeét, de ettől oly lényeges javulást, mely arányban állana az építkezési és különösen a növekedő fenntartási költségekkel, remélni nem lehet; az ártereken ugyanis igen lassan folydogál a víz, és ha csak néhány centiméterre akarjuk is a folyó vizét csökkenteni, már is tetemesen kell a gátakat beljebbbeznünk; legalább itt, a mi árterületeinken ez mindenütt úgy van. Hogy e feltevés nemcsak elméleti okoskodás, mutatja az idej petresi szakadást követő vízszin süllyedése. A szakadás épen a folyó culminatiója idején történt és midőn az egyensúly Szeged alatt és fölött történt visszafolyás által ismét helyreállt, 48 cm. volt csak a vízszin-csökkenés, daczára

annak, hogy apadás is érkezett le ez időre; pedig e szakadást úgy tekinthetjük, mint ha a védgátak 6000 méterrel beljebbetettek volna.

Menczer Rezső a Temes-Begavölgyi vízszabályozó társulat főmérnöke:

„Az eddigi folyamszabályozási rendszer, általában a folyamnak átmetszések által correctiójára és vízei kiterjedésének ellenében gátak építésére szorított, mely eljárást mint felállított elvet és okvetlenül szükségést minden árvíz elleni szabályozásnál tagadni nem lehet, és üdvös hatása kétséget nem szenved, de ezen munkálátokat, habár a helyi viszonyoknak megfelelőleg, úgy az átmetszések, mint a töltések távolaira nézve a leghelyesebb eljárás követett legyen is, egyedül célra vezetőnek és gyökeres orvoslatot nyújtónak bármely körülmények között nem talalom, miért igen kívánatosnak vélem az eddig követett rendszert, hogy az céljának megfeleljen, az adott viszonyokhoz képest — völgyzárlatok, medenczék, a kopár hegyek befásításával vagy oldalcsatornák alkalmazása által tökélyesbiteni, — hogy azonban hol és miképen volnának e különböző rendszerek a Tiszánál alkalmazhatók, ahhoz részletesebben bővebb tanulmányozás nélkül hozzá nem szólhatok; azonban a Tisza egyik mellékfolyója a Bega csatornánál a völgyzárlatnak vagy oldalcsatornának alkalmazását a Temes és Bega folyók vidékének gyökeres orvoslatául okvetlen szükségesnek és egyedül célravezetőnek merem állítani; úgy nem különben a Temes folyónál is igen üdvös volna völgyzárlat alkalmazása, e két folyónál a nagyobb mérvű víztömeg felfogásául és ez által veszély elhárítására, míg másrészt nagyobb mérvű hordalékaik felfogásánál is rendkívül jó szolgálatot teendnek; szükséges volna még ezeken kívül a Temes-bega völgyében a Berzava és Mesics folyóknál is illetén völgyzárlatok alkalmazása, ez utóbbiaknál azonban a zárlatok nem a vízmennyiség korlátozására, hanem iszapjaik felfogására volna alkalmazandó és így ez utóbbiak igen olcsón sövényzet által is előállíthatók volnának.

Sem a Begánál, sem a Temesnél nem nevezhetem most meg a völgyzárlat hol lehető alkalmazását, ez azonban mielőbb pótolható volna, költségeihez sem szólhatok ez alkalommal, — víztömeget illetőleg a Begánál oly mérvűnek kell lennie, hogy a hajózási csatorna legszűkebb keresztmetszvényére számított víztömeget felül,

mely Óteleknél mintegy 100 kbmtr., az árapasztó csatornán K. Topolovetznél is 100 kbmtr. bocsáttassék a Temesbe, a fennmaradó 78.2 kbmtr. számára volna a zárlat építendő és mintegy 3 napig gyűjtendő, tehát a völgyzárlat a Bégánál 20.217,600 kbmt. víz számára volna legalább építendő.

A Temesnél pedig mintegy 200 kbm. másodpercenkénti víztömeg számára vagyis 3 nap történendő gyűjtés által 51.840,000 kbmt. víztömeg zárlatáról kellene gondoskodni.

A Temes-Bega völgyének sikeres orvoslása egy oldalcsatorna által is elérhető volna, mely akként volna a Temes és Bega között alkalmazandó, hogy mindkettejének felesleg vizét magába fogadhassa, és mint különálló csatorna vezetetnék Leopoldováig és ott a Temesbe. E csatorna méreteinek 278 kbmt. víztömeg emészthetésére megfelelőnek kell lennie, költségét illetőleg pedig a völgy zárlatot tetemesen felülmulná.

Nem ismervé a Tisza töltések vonalozását, általánosságban kívánom megjegyezni, hogy meglevő töltéseit fentartatni vélem; a meny nyiben hiányos és kártékony hatásuak, a különböző felhozott rendszerek, mint pl. völgyzárlat, medenczék, kopár hegyek befásítása és végül oldalcsatornak — bármelyikének czélszerű alkalmazása által gyökeres orvoslát elérhető, különben, ha a felsorolt rendszerek egyike sem volna alkalmazható, a mi alig képzelhető, mint végső és palliativ eszköz a töltésvonal hátrább teendő, és ez által a víz tükrének süllyesztése elérctnék, de csak is momentan, mivel a hordalék nagyságához képest az emésztségi szelvény is mindinkább csökkenni és ez által a vizoszlop növekedni fog, miglen ismét csak a töltés emelése váland szükségessé.

Boros Frigyes kir. tanácsos és orsz. középítészeti felügyelő:

„Ha tekintetbe vesszük azt, hogy a Tisza másodpercenként 4010.⁴⁸ köbméter (127,000 köbláb) vizet vezet le, mindenki meggyőződhetik arról, hogy a létező bajokon völgyzárlattal, vagy egyes csatornával segíteni nem lehet. Ezen indokból erről nem is szólok, mert ezt ábrándos és kalandos tervnek tekintem. A tiszaszabályozás egyik nagy hiánya az alsó átmeteszések visszamaradása, a miért is a felmerült hibák javítása a főfeladat. Örömmel constatálom, hogy a képződésükben viz-

szamaradt alsó vágások sikeresítésén a kormány két év óta kettőzött erővel működik, hogy e célra a múlt évben 700000 frt fordított, hogy az idén erre 1.400,000 frt fog fordítani és hogy így remélhető, hogy ezen egyik főakadály minél előbb el fog hárítani.

Nézetem szerint, ha az alapul szolgáló rendszer mellett hibátlanul létesítettett volna a szabályozás, az céljának meg is felelt volna. Az általam jelzett hibák miatt a rendszert elítélni nem lehet és nem szabad, mert annak éltrevalósága, daczára annak, hogy a Tisza mentén igen kevés kivétellel a társulati töltések nincsenek azon állapotban, a mely megnyugtató volna; és daczára annak, hogy a töltések általában igen sok kivánni valót hagynak hátra, mégis bebizonyult, sőt helyenként az ármeder igen megszorított. Igazolják ezt az 1876. évi rendkívüli magas árviz adatai. 1876-ban ugyanis a Tisza völgyén 25 rendszeresített ármentesítő társulat volt. Ezen társulatok ármentesítettek körülbelül 1.900,000 ezerkétszáz öles holdnyi területet. Ezen területből 1876-ban elöntetett az örvényabádi öblözetben 1000, a szalók-tisza-beőiben 13000, a csongrádfelgyőiben 4566, a csány-percsoraiban 15394, a horgasmartonisiban 3073, az óbecse-földváriban 5928 holdnyi terület. Az óbecse-földvári öblözetnél történt az meg, hogy habár a védelmet és a felügyeletet a község előljárói maguk vezették is, azért mert egy, a töltésben lévő hidat elfelejtettek betömni, 1876-ban 6000 hold öntetett el a víz által. Az eddig említett társulatoknál 1876-ban mérnökök egyáltalában nem voltak alkalmazva s ezért a társulatok töltéseinek védelmezését csak is nem szakértők vezették.

Ezen öblözeteken kívül elöntetett nég a gyalai nagy rétnek 4633, a titeli ármentesítő társulat tiszai öblözetének 45616, a nagybecskereki társulatnak 28982 és a német-bánsági határőrvidéknek 25300 holdnyi területe.

Ezek szerint elöntetett 1876-ban összesen 147492 holdnyi terület vagyis a mentesített árterületnek mintegy $7\frac{3}{4}\%$ -ja, a mely területnek azonban, mint említettem, egy nagy része semmiféle kezelés alatt sem állott. Ez oly credmény, mely egy készületlen

műnél az elkövetett némely hibás kiviteli részletek mellett a rendszernek legnagyobb dicsőségére válik.

A $7\frac{3}{4}\%$ -nyi területnek előntése leginkább az értelmes szakközegek hiányának vagy elégtelenségének tulajdonítható és igen sajnos, hogy a tiszai érdekelttség ezen bajt még ma sem méltatja kellő figyelemre. Nézetem szerint tehát oda is kell hatnunk, hogy a szükséges szakértő erőkről gondoskodva legyen.

Bodoky Lajos orsz. középítészeti felügyelő:

Hogy a folyamatban levő szabályozási rendszer tökéletes befejezése után a cél, az árterület mentesítése el lesz érve, arra nézve általánosságban már előbb nyilatkoztam, (l. a 8. alatt) részletesebben most sem akarok hozzá szólani, de annál több észrevétem van azon rendszerekre nézve, melyeket előttem többen, a folyamatban lévő szabályozási rendszer helyett ajánlottak.

Én az ajánlott rendszereket már régebben tanulmány tárgyává tettem, s ezekről nézeteimet legközelebb közzé is tettem. Nagyon hosszas lenne e cikkeimet felolvasni, ezekre hivatkozva, elég lesz most e kérdésekben csak a főbb momentumokra szorítkozni.

Nagyon csalódik, a ki azt hiszi, hogy a káros árvizeket aránylag csekély költséggel vissza lehet tartani a hegyek közt, mivel ott vannak oly katlanok, melyeknek száját egy rövid töltéssel és így csekély költséggel el lehet zárni. Ez meglehet, de az ily meredek oldalakkal bíró katlanokba leeső csapadékmennyiség nem nagy, csak annyi a mennyi aránylag csekély felső nyílásuk területének megfelel. A legnagyobb víztömeg a hegyoldal szelidebb lejtőiről ömlik a folyóba, a hol már bizonyos kultúra is létezik. Ily helyeken pedig már jelentékeny területet, vagy a mennyiben ily tartányok nem egy, hanem számos helyen elszórva lesznek létesítendő, területeket kell elfoglalnunk, s hosszú zártöltés vonalakat építenünk, hogy a visszatartandó víztömegnek helyet csináljunk.

Boross kir. tanácsos úr az előbb adta elő, hogy a Tisza folyó legalsó szakaszán az összes víztömeg háromnegyedrésze a földszin felett folyik le, ez a fentebb előadott számok szerint tenne másodpercenként 3000 köbmétert, ha már most azt akarnánk, hogy

ennek csak fele tartassék vissza, egy nap alatt 129.600,000 köbméter víz számára kellene helyet csinálnunk, mely Franciaországban a hajócsatornák táplálására épített víztartóknál szerzett tapasztalatok szerint mintegy 64.800,000 frankba kerülne. De az alsó Tiszán a rendkívüli árvizek nem egy napig, hanem több hétig tartanak, fentebbi költség tehát tetemesen sokszorozódnék s oly óriási lenne, hogy ennek előteremtésére nálunk gondolni sem lehet.

De ha a költségeket nem tekintjük is, a zárgáták rendszerének oly sok fogyatkozásai vannak, hogy én legkevésbé sem tudnék bizni oly folyószabályozás eredményében, a mely a zárgátákra támaszkodik.

Nagyon természetes, hogy ilyen víztartókat senki sem fog minden képzeletet meghaladó víztömeg számára építeni, hanem számot vet magával, hogy hány napi áradás feleslegét akarja visszatartani, s csak ezen tömeg számára építkeznek. Már most kérdelem, mi történik, ha tovább tart az áradás, mint amennyire számítva volt, vagy egy erős esőzés után még félig sem ürültek ki a tartályok, mikor egy újabb s oly mérvű felhőszakadás jön, a mely magában képes oly hosszú ideig tartó áradást okozni, a minő alapul vétetett a víztartók szükséges térfogatának kiszámításánál? A felelet nagyon egyszerű, ha a folyó mentén ép oly magasságú párhuzamos töltések nem építtetnek, a minőkre a víztartók nélkül szükség lett volna, az árterület teljes mérvben el fog árasztatni.

Továbbá mint előny hozatott fel, hogy az ily víztartó medencék felfogják az iszapot és görgeteget s nem eresztik azt a folyók medrébe. Ez igen nagy előny a folyók medrére, de nem a víztartókra nézve, a melyeknek vízbefogadási képessége, az iszap és görgetegek összehalmozódása folytán évről évre csökken, s ennek folytán utóljára a medence haszontalanná válik.

Az ajánlatba hozott másik szabályozási mód volna az árvíz magasságok csökkentésére, egy mellékcsatornának kivezetése a Tisza felső szakaszából és ezen az áradás egy részének levezetése, és pedig amint hajlandó vagyok feltenni, nem a Tisza valamely alsó szakaszába, a hol most is nagy bajok vannak, hanem hihetőleg a Dunába. Erre nézve is részletesen kifejtettem nézetemet az előbb említett czikkeimben, most csak a következőket kívánom megemlíteni.

Hogyha bebizonyul az, hogy a mostani Tiszameder és töltésköz nem elég az árvíztömeg levezetésére, sokkal kevesebbe kerül a mostani medret egész hosszában kibővíteni, vagy egyéb oldal-töltéseit hátrább helyezni, mint egy új csatornát ásni s ennek két oldalán töltéseket építeni. Igen helyesen mondta Katona Antal tisztelt szaktársam, hogy most egy medret s két töltés vonalat sem vagyunk képesek rendbe tartani, mi lenne belőlünk, ha két medret és négy töltés vonalat kellene fenntartanunk? Azonkívül legyenek meggyőződve tisztelt szaktársaim, ha ezen elágazás létesítenék, nem mondhatnánk többé el azt, a mi többek által hangsúlyoztatott, hogy a Tisza medrében iszapolás nincs, hanem a víz-erő megosztása folytán, mindkét meder, vagy legalább az egyik évről évre mindinkább megtelnék iszappal.

Azokra nézve, a mik az öntöző csatornák hasznosságáról elmondattak, megjegyzem, hogy senkisésem ohajtja jobban az öntözés meghonosítását, mint én, de az árvizek színének leszállítása tekintetéből az öntöző csatornákra nem fektethetek súlyt. Mikor árvíz van, nem öntöz senki, tehát öntözés által a vízmennyisége nem fogyaszthatik. Az árvizek levezetésénél sem játszhatnak nagy szerepet az öntöző csatornák; mert az nem képzelhető, hogy a felső Tiszából kivett vizet az öntöző csatornák egyenesen a Dunába vezessék, hanem az öntöző vizet a Tiszának valamely magasabb pontjáról vezetik a csatornák ugyanazon folyó valamely alsóbb pontjára, vagyis vizet vesznek onnan, a hol a baj kisebb s visszaadják ott, a hol a baj nagyobb.

A mi a völgyzárlatok és ármedenczék alkalmazását illeti, erre vonatkozólag — a mint azt Meiszner Ernő, Rábaszabályozó vezérmérnök előterjeszté — a helyi viszonyok részletes ismerete nélkül már eleve ki lehet jelenteni, miképen feltételezve, hogy az 1830. évi nagy vízhez épített s azóta tetemesen erősített töltésvezetés eleendő biztonságot nyújtandna, tehát csakis mintegy 568 köb m. másodpercnyi fölösleges víztömeg elvezetéséről vagy kárnélküli feltartóztatásáról kellene gondoskodni, — az idej nagy vízállást véve irányadóul, 67 napon át az elvezetendő, vagy visszatartandó víztömeg 3293,8 millió köb métert tesz; — a Tiszának esési viszonyait ismerve, helyzetünkben a granadai 56 lábnyi v. a Furens patak 1,6 millió köb m. víz befogadására szükségelt 50 m. magas zárgát-

jára alig gondolhatunk, mivel a felső tiszai esés viszonyoknál fogva legfőlebb 3 méter feltorlásra számíthatunk, — mely mélységgel az előbb említett víztömeg 190819 holdat foglalna el; ha végig tekintünk a Tisza helyzetrajzán, a fehér és fekete Tiszák eredetétől le Técsőig vonuló terület, számos községek és határok kisajátítása mellett nem nyujtana meg a kívánt területmennyiséget.

Terepviszonyainknál fogva az ármedenczék sikertelensége mellett legélénkebben szól az 1879. évi egyenlő nagy vizállás, midőn a szegedi catastropha alkalmával mintegy 200,000 hold elöntése észrevehető általános vízszínsülyedést maga után nem vont.

Az oldalcsatornák rendszere, habár a jelzett adatok összegyűjtéséig azok irányai, torkolatai, vízemésztési méretei nem is határozhatók meg, de megfelelő eredményt nyujtónak ígérkezik, ha kiegészítésül a mai ármentesítési rendszerbe foglalva egyszersmind vízhasznosítással egybekötve a fentebb számított 568 köb méter nagyvíz-fölösleg levezetésénél, általa 568000 hectárnyi terület öntöztetik; — a levezető csatorna Vásárosnáménynál indulna ki egy másodrendű csatorna által az ecsedi lápot képező Kraszna s a 15 köb méternyi átmetszéssel mért nyiri vizeket befogadva, az egész Nyírségen keresztül oly magas sikon haladna, melyről az egész tiszai balparti, mint a tiszai ártér nagyobb kiterjedésű területének öntözése keresztülvihető lenne; — Keresztur és Tiszalök közti dombokat átvágva, összeköttetnék a már tervezett Tiszalök-Gyomai csatornával, vagy ha szükséges, magasabb vonalon ezzel egyenközü irányban vitetnék Gyomáig. Itt egy osztómű által a Kőrös nagyvizének feleslegét felfogva, a vedresházi átmetszésbe vezetendő Marosba ömlenék. De e javaslat feltételezi Katona Antal javaslata szerint a Maros nagyvíz-fölöslegének az Aranka éren ugyancsak vízhasznosítással összekötött levezetését. — És feltételezi azt, hogy a javaslatba hozott árcsapoló, s egyszersmind öntöző csatornán kívül az ártér legmélyebb vonalán az öntözött és csapadék víz levezetése céljából zsilipekkel ellátva egy szikkasztó csatorna vonassék. Az imént leirt és mintegy 300 kilométer hosszú öntöző csatorna 11 millió költséggel jeleztetik.

A Tiszaszabályozás célja a folyam mederjavítás és az árterek mentesítése lévén — Tripolszky László társulati mérnök véleménye szerint — az első az átvágások tökéletes kiképződése által,

az utóbbi pedig a töltésszakadások szivárgó és fakadó vizek szétterjedésének megakadályozása által tökéletesen eléretnek; mind e mellett czélszerűnek látná a Tisza nagyviz-fölöslegének leeresztését oldalcsatornák által, úgy, hogy ezek víziutakul vagy öntözésre is szolgáljanak.

A töltések bellebbezése csak akkor és ott volna foganatosítandó, ahol és amikor azt a helyi viszonyok kívánják.

A töltés bellebbezés azonban általánosan nem volna ajánlható, miután az elért eredmény az okozott költségnek aligha felelne meg.

10. Átszivárgás, annak okai és ellenszerei.

A védgátakon kisebb-nagyobb mérvben mutatkozó átszivárgást — Szojka Gusztáv társulati mérnöknek a mindszent-apátfalvi társulat töltésvonalain szerzett tapasztalata szerint — mindig két ok idézi elő, u. m.

a) a vakandok lyukak;

b) a gáttestben levő homok vagy székesföld-réteg.

A vakandok pusztítása a társulati gátak védelménél azzal mozdítatik elő, hogy az 500 méterenként felállított nappali ideiglenes gátör a fizetésén felül 5 krt kap minden vakand-bőrért. Így a különben igen hasznos állat lassanként el fog a gátakból pusztulni.

A homokréteg és székesföld üregek, ha kellő módon meg nem orvosoltatnak, lehetnek okai gátszakadásnak, de nagyobb mérvű szivárgásoknak sohasem.

A szivárgó és fakadó vizek mindig a gátak alatt fekvő talaj likacsain tódulnak be. E két víz egymástól megkülönböztetendő, és pedig szivárgó víznek nevezendők, a melyek közvetlen a gát alatt levő rétegen haladva, ettől nem nagy távolságra tűnnek fel, még pedig annál nagyobb sebességgel, minél nagyobb a külső víznyomás és minél közelebb esik a felbugyogási pont a gát lábához; míg a fakadó vizek nagyobb (néha igen nagy) távolságban láthatlan mozgással, mélyebben fekvő rétegeken, földárja módjára haladva öntik el a lapályabb fekvésű földeket.

A szivárgó vizeknél tapasztaltatott, hogy ha a betódulási távolban a védgáttal párhuzamosan felfogatnak, egy bizonyos, a külső víznél alacsonyabb magasságig emelkednek és egyensúlyt tartanak a külvizzel.

Ha tehát ily párhuzamos szorító gátak jól bedöngetett árokra építtetnek, — miután a betóduló víztömegek a nyomó vizoszlopokkal (egyéb egyenlő körülmények közt) egyenes arányban állanak, bizonyos, hogy a szivárgó vizek nevezetesen kevesebb kárt fognak tenni, mintha a gátak alatti betódulásnak semmi ellentnyomás nem szerezettvén, mindig újabb és újabb betódulásra alkalom hagyatik.

Még egy más kísérletet is fog a Mindszent-apátfalvi társulat a szivárgások meggátolására tenni, t. i. maga a védgáttest alatt egy kellő mély árok fog ásatni és abban 8 cm. vastag cementbe rakott fal építtetni, mely után az árok betömetik. E kísérlet azért szükséges, mert vannak helyek, a hol a surlódási magasság majdnem = 0. Ha a siker a kívánt lesz, a szorító gátak mellőzhetők le nnének.

Menczer Rezső Temes-szabályozási főmérnök véleménye szerint a helyenkénti erősebb szivárgások a töltés építésénél elkövetett elnézésekől, vagy a felügyelet nélküli munkások könnyelműségéből is származhatnak, de előfordulhatnak az anyag minősége miatt és a férgek által okozott hézagokon is. — A szivárgások legzűlszerűbben a viznek a töltéstől lett eltakarodása után, a koronában teendő ékelések által szüntethetők meg, magas vizállás alkalmával pedig a szivárgó helyeknek megállapítása után annak karó vagy szükség esetében czölöpök leverésével képzett rekesznek földdel leendő behányása által, végső esetben a mentett oldalon alkalmazandó padka által.

Ha azonban a szivárgás nem a töltéstesten, hanem a talaj porhanyóbb volta miatt azon át történik, az esetben a töltés víz felőli lábánál a szilárd rétegig alkalmazandó ékelések által — tapasztalás szerint — célt érhetni.

A töltéstesten történő átszivárgások (nem értvén ezalatt a töltés alatti talaj átszivárgást) — Katona Antal főmérnök véleménye szerint — mindenkor a gyenge töltésméreték, talaj lazaság, vagy férgek általi átyuggatások következményei lévén, nagyobb méretek, tömöttebb föld és a férgek üldözése által orvosolható. A férgek különösen oly töltésrészt szoktak rongálni, a mely kaszálokon vagy legelőkön vonulván át, rajta a marhák gyakran járnak.

Az átszivárgó vizeknek szétterjedését az anyatöltéssel párho-

zamosan s. attól 60—75 méter távolságra vezetett apró töltésekkel lehet az esetben meggátolni, ha a hydrostatikai nyomás következtében e távolságon túl nem terjednek a vízfelszökélések, mely esetben egy hasonló távolságra vezetett, de az elsőnél már jóval gyengébb méretű második párhuzamos töltés vonatik, sőt ha szükséges, még egy harmadik. Azonban ezen töltéseket nem szabad azal talajra fektetni, nem szabad előttük gödröt ásni, hanem a töltésül használandó tömött agyagos földet kocsival kell hordatni és kocsi munkával építeni. Magától érthetőleg e munka, daczára a párhuzamos töltések csekély méretének, hosszú vonalakon jelentékeny kiadást igényel és biztos sikert csak ott eredményezhet, a hol a benső terület tömött és lehetőleg sima területű, nem pedig laza talaju mélyedések által szakgatott, melyen a talajviz könnyen felszínre kerülhet. Ily esetben ezen vizadó mélyedéseket legjobb körtöltéssel ellátni.

Tripolszky László szintén különbséget tesz a szivárgó és takadó víz között.

Szivárgó víznek nevezi azt, a mely a töltés alatt vagy a töltés testen keresztül szivárog a rétbé. Fakadó víz nevezete alatt pedig érti azt, a mely a természetes földből fakad fel.

Mindkettő a föld likacsosságának eredménye és a réti földeknek legnagyobb ellensége, a mi abból is látható, hogy vannak a bácsi társulatnak mentesített rétjei, a hol még soha sem fordult elő töltésszakadás és daczára ennek, a mentesített réteknek legnagyobb része víz alatt van, a mi sokkal rosszabb, mint a szabályozás előtti állapot, a midőn a rétekben nád és gyékény termett és halászatra használtatott. Ez a helyzet ugy az egyeseknek, mint az államnak igen nagy kárt okozván s a Tiszaszabályozás céljával merőben ellenkezővén, indítványozza, hogy ezen nagyfontosságú ügynek törvény által leendő szabályozása a magas kormánytól kérelmeztessek; mire nézve Dr. Darányi Ignác, a központi bizottság titkára megjegyze, hogy az 1874. XI. t. c.-ben meg van adva a közlekedési ministeriumnak a jog, hogy ha az illetők maguk nem alakítanak társulatot, annak megalakulását a törvényhozásnak teendő jelentés mellett hivatalból elrendelheti. Fájdalommal kell azonban tapasztalnunk, hogy a törvény ezen rendelkezése — tudtával legalább — sehol sem alkalmaztatott. A központi bizottság egyéb-

ként belátta azt, hogy a belvizi kérdésekre vonatkozó törvényhozási intézkedések nem felelnek meg a szükségletnek, sőt sok esetben ellentétesek s azért jelentésébe foglalva ezt, oda fog hatni, hogy ezen hiány pótolassék.

A mi a töltésen való átszivárgást illeti, ennek oka — Tripolszky László véleménye szerint — részben a töltés építés modorában, részben pedig a töltés czélszerűtlen fentartásában rejlik.

A már fenálló töltések építési modorát megváltoztatni nem lehet; de ha a fentartásnál czélszerűbb intézkedések tételnek, úgy az átszivárgás tetemesen fogna kisebbedni.

A töltéseknek egyik legnagyobb hibája az, hogy igen ritka földhányásból állanak s azoknak tömörítésére eddig semmi kísérlet nem tétel és így, a mint az egész évben minden felügyeletet és gondozást nélkülöző kiszáradt töltéshez a víz hozzájön, az mielőbb teli szivódik vízzel s előáll a töltés szivárgás és átázás.

Igen nagy hibának tartja azt is, hogy a midőn a töltések mellett víz nincs, a töltésekre semmi gond nem fordítatik s teljesen elhanyagolt állapotban hever, a helyett hogy a mutatkozó hiányok helyreállíttatnának.

Czélszerűtlen intézkedésnek tartja továbbá még azt is, ha a töltések közvetlen közelében faültetvények vannak, mert ez által a töltés folytonosan nedves, nyirkos állapotban tartatván, az annyira kártékony vakandokoknak kedves tanyául szolgál. De különben, ha egyéb ültetvény nem létezik, ez a habverések ellen a töltéseket meg nem védelmezi. A töltések lábánál levő faültetvényeknek az elmondottakon kívül még egy főhibája az is, hogy a védelmi anyagoknak a nagy vizen és a töltés melletti szállítását lehetetlenné teszi.

Az elmondott bajok ellenében czélszerű intézkedésnek tartaná, ha a töltéstest és e mellett mindkét oldalon 30—40 méter szélességű térség minden faültetvénytől menten tartatnék és az arra alkalmas időben mindenkor legeltetésre használtatnék.

Ezen eljárás által a töltéstest és a mellette lévő terület felülete igen megtömörítettnek, begyepesednék és így úgy a habveréseknek, mint a szivárgó és fakadó vizeknek jobban ellentállana.

A fakadó és szivárgó vizek tovaterjedésének megakadályozására legczélszerűbbnek mutatkoznak a töltésektől bizonyos távol

ságra huzott kellő méretű paralell-árkok, melyek, ha lehetséges, azon földrétegeig leásandók, a hol átszivárgás már nem történik. Az árokból kiemelt föld töltés alakban az árok két oldalára felhányandó.

Ezen eljárás által az árokba összegyülemlött víznyomás a fakadó víz tovább terjedésének nagy akadályául szolgál és a szivárgó víz tovább terjedését is feltartja.

Katona Antal főmérnöknek azon állítására, hogy a marhajárás káros a töltésre, határozottan kijelenti, hogy épen ellenkezőleg, az igen hasznos, mert tömöríti a töltést, de természetesen ezt csak arra való időben szabad megengedni. Ezzel szemben Katona Antal és Hajdú Gyula egyetértőleg hivatkoznak azon tapasztalataikra, hogy a felső-torontáli ármentesítő társulat összes tiszai vonalán, a mely 22 mértföld hosszú, csakis ott mutatkozott átszivárgás, a hol a töltésen a marhajárás meg volt engedve, s felásítás után úgytalálták, hogy a töltés ilyen helyeken egészen át van lyukgatva, daczára annak, hogy a vakondokat rendszeren fogják.

Szögyényi Emil, a felső-szabolcsi Tisza-szabályozó társulat igazgatója hasonlóképen különbséget tesz az u. n. ázalgó és szivárgó vizek között.

Ázalgó vizek azok, melyek a föld alatt a föld természetes lazasága folytán keletkeznek, később azonban, midőn a töltések lassanként tömörülnek, kevesbedni szoktak. Ezek levezetése attól függ, hogy az egyes társulatok belcsatornázása, belszabályozása mikép van rendezve és minden esetre az egyes árterületektől.

Felső-szabolcsban ennek a megakadályozása végett a töltésen belül pár száz öltre felfogó árkot huztak, e területet kaszálóknak használják és az árkokat a főcsatornával összeköttetésbe hozták, melyen át a víz eltávolíttatik.

A szivárgó vizek, melyek a töltés oldalán keletkeznek, igen fontosak, mert ezek végleges megszüntetése ellen mindnyájunknak küzdenünk kell, mivel ebből keletkeznek a szakadások. Ezen vizek oka mindenesetre a rossz munkából és a féregtúrásokból keletkezik. Tapasztalása szerint az átszivárgás a töltés színén alól 1 méterrel alig mutatkozik, a miből azt következteti, hogy a férgek csak 1 méter mélységig furják át a töltést. Ha egy ily lyuk keletkezik, megkísérik ezt a víz oldalán feltalálni. Az a szerencsétlenség, hogy különösen a segédőrök mindig a mentesített oldalon kísérik meg

a bedugást csutakkal, miből az származik, hogy a víz másutt adja ki magát és ellágyítja a töltést.

Nem ajánlhatja eléggé minden társulatnak, hogy felügyeljen, hogy a lyukak ily elzárása meg ne kísértessék.

Ha a lyukat a víz felőli oldalon fel nem találják, akkor a lyuk felett 10—20 méter hosszuban addig ásnak, míg reá jönnek s akkor azt szárazfölddel bebunkózzák.

A mi ezzel kapcsolatban a töltés legeltetését illeti, erre nézve azt tapasztalta, hogy ahol az örök marháikat a töltésen legeltetik, alig merül fel az eset, hogy lyuk támadna, holott a töltés többi részein nem győzik a küzdelmet. Ezt annak tulajdonítja, hogy a marhák a legeltetéssel a lyukakat betapossák.

Boross Frigyes, kir. tanácsos a felfakadó belső vizekre nézve osztozik Katona és Szojka nézeteiben és csakis azt jegyzi meg, hogy az általuk ajánlott igen czélszerű szorító gátak csupán ott alkalmazhatók, a hol a főtöltésnek padkája van; mert hogyha a belső víz oda szorittatik a főtöltéshez, az aláázik és belső csúszás történik.

A mi a töltés legeltetésének kérdését illeti, tapasztalása oda utal, hogy oly töltések, melyek gondosan őriztetnek s a melyeken kocsi és marha nem jár, ha egyszer megcsusztak, igen kétes azok további fenntartása; míg ellenkezőleg volt esete, hogy oly töltésen, melyen út van és a legeltetés is meg van engedve, 24 óráig folyt keresztül a víz és az átfolyást zsákokkal meg lehetett akadályozni.

Pécs József, min. főmérnök tapasztalása szerint a helyenkénti erős átszivárgás sokszor oly helyeken is mutatkozott, a hol legnagyobb figyelemmel voltak a töltések építve, ha a föld anyag ugyanott nem volt eléggé víztartó. Ennek ellenében pedig legnagyobb segítség a töltés test szélességének padkák általi megnagyobbítása, és az ugynevezett „kiékelés“ az oly helyeken, a hol az átszivárgás szemmel is észrevehető.

Az átszivárgás mennyisége véleménye szerint az által is kevesbithető, ha a védőtöltések lábaitól bizonyos távolságban. pl. 20—30 méterre, egy párhuzamosan menő belső töltéske emeltetik, mely között és az anyatöltés között az átszivárgó víz összegyűl és ezáltal nemcsak ellennyomásuk támad a beszivárgó vizeknek, hanem

azonkívül a már beszivárgott viznek gyors szétterülése is megvan akadályozva. Sőt a védtöltésektől jövő nagyobb mélyedéseknek és ezeknek több helyen való eltöltését is czélszerűnek tartja; de nem reményli, hogy talán ez által tökéletesen meg lehetne szüntetni az átszivárgást, mert ez lehetetlen, hanem csak enyhíteni és akadályozni.

Az átszivárgás a talaj hajcsövességének következménye lévén, ennek elhárítására — Meiszner Ernő véleménye szerint — az anyameder vízfolyásának élénkítése mindenesetre jótékonyan hat, mivel a meder felülete így könnyebben beiszapoltatik. — Nagyobb kiterjedésű és makacsabb szivárgások kártételei mérsékelhetők az által, hogy a meglevő töltéseken belől 40 m. távolságban töltésezett felfogó csatorna vezetetik, sőt ha szüksége mutatkoznék, ezzel szintén egyenközüen egy másik kisebb méretű ilyen csatorna ásatik. A felfogó csatornába gyült víz nyomása ellensúlyozván a kívülről ható víznyomást, ennek következtén a szivárgás mennyisége csökkenik. — Az ekkép alkalmazandó csatornába gyülemlő víz azután a 4. a. említett szikkasztó csatornába találva lefolyást, mely szikkasztó csatornának vize az esés viszonyaihoz képest vagy zsilipen, vagy inkább egy gyári iparra is szolgálható gőzgéppel az anyamederbe visszatereltetnék.

Bodoky Lajos orsz. középítészeti felügyelő az átszivárgás megakadályozására vonatkozó javaslatok legnagyobb részével egyetért. Mindenki mondott olyat, a mi nagyon czélszerű arra nézve, hogy az átszivárgás meggátoltassék, hanem egyről nem emlékezett meg senki, a mi nem annyira a meglevő töltéseknél fontos, hanem az új töltéseknél, vagy pedig a meglevők bellebbezésénél, vagy felépítésénél.

Ahol eddig töltésezések voltak, azon rossz, veszedelmes eljárás követtetett, hogy a kiásott földet akként tették a töltésre, a mint azt az uristen megteremtette, gazzal, fűvel. Ennek következése az, hogy a fű elrohad és a töltés átszivárog.

Ennélfogva javaslatba hozza, hogy ezentul a töltésezésnél ne csak a fű lekaszáltassék, hanem a földréteg is felásassék egy bizonyos mélységig, hogy leülepedhessen és a mint azt a felső szabolcsi társulat igen helyesen ajánlotta, a töltés megjárassék. Igen jóknak tartja még ezenkívül a padkákat.

A mi azt a kérdést illeti, hogy a töltésen marhák, vagy ko-

csik járjanak-e, arra nézve azt gondolja, hogy ennek megvan a maga előnye és hátránya. A kocsikkal és marhákkal való járás jó a férgek elijesztésére és — a mint Boross kir. tanácsos ur mondotta — a töltés tetejének megszilárdítására; de ha a kocsikkal és marhákkal való járást minden időben megengedjük pl. esőzés alkalmával, úgy megdibolják, hogy ennek következtében az emelkedő árvíz meghágja a töltést.

A mi a töltés aljáni átszivárgást illeti, arra ez nézete szerint csekély befolyással bír, mert a töltésen fekvő nagy súlyu földtömeg nem képes a töltést annyira megtömöríteni, hogy át ne szivárogjon a víz, ez semmi befolyással nem lesz a töltés tömörítésére, a mint ezt tapasztaljuk oly eseteknél, midőn századok óta fenálló kocsutakat vágunk keresztül, a hol csakis 32—63 cm-nyi mélységig tömör a földtömeg a járás következtében.

E kérdésre vonatkozólag Katona Antal főmérnök hivatkozik saját tapasztalatára.

Midőn ugyanis 1856. évben Torontál megyében átvette a töltéseket, ott nagyon meg voltak eziránt oszolva a nézetek. Némely vonalnál ez életkérdéssé vált, mert vannak ott vonalak, a hol közönségesen csak a töltésen lehet járni. A t. kanizsai vonalmérnök a mellett volt, hogy a töltéseket járassák; nem akart ellenszegülni és a töltés egy részét kijelölték. Kivitte a niveau-műszert és több biztos karót veretett le s az eredmény az volt, hogy midőn egy év múlva a karókat összehasonlították, 10 centimeter különbség volt köztük. Ez tehát igen kényes kérdés, mert minden évben 10 cm.-el emelni a töltést, százazrekbe kerül.

Igaz, hogy 1875-ben egy alsó töltésen 30 cm. magasságban ment át a víz és az meg nem szakadt, sőt a víz még a leugrásnál sem volt képes gödröt ásni; ez azonban eredetileg nem védgát, de kocsutnak csinált vármegyei töltés volt.

A fakadó és szivárgó vizek kártételeire nézve Bánlaki Pál azon nézetének ad kifejezést, hogy náluk az alföldön nem a szivárgó, de a fakadó víz képez életkérdést, mert ott 5—6 hétig áll a víz és a fakadó vizet nem képesek levezetni, mivel a vízszin nem engedi a zsilipek megnyitását.

Nem hiszi, hogy a tett javaslatok náluk eredményre vezessenek, mert a hosszan tartó víz mégis talál likacsokat, ahol átszivárog-

hat és ha sik vizet nem képez is, a földet mégis annyira teltelíti, hogy a növényzet kihal. Nem marad tehát egyéb hatra, mint megfelelő culturát üzni.

A levezetést illetőleg pedig ajánlja hogy e vizek levezetésére a csatornákat úgy alkalmazzák, hogy a víz ne dobassék szivattyú által a töltésen keresztül, mivel miután a talaj természete az, hogy befelé eséssel bír, a levezető csatorna oly mélylyé válnék, hogy annyi fakadó vizet szivna fel, hogy lehetetlen volna azt kiszivattyúzni; hanem azt 400—750 méterre gyűjtő medenczébe kellene gyűjteni, a honnan bármikor levezethető volna.

A mi pedig a töltések szivárgását illeti, ezt inkább az árvédelemhez tartozónak tekinti.

Csánk Nándor a beregi töltésvonalakra nézve abban a véleményben van, hogy ott a munka kivitelében kell keresni az átszivárgás okát, a menyiben ott a föld olyan, hogy egy bizonyos mélységre csaknem vízhatlan, tehát a hajcsöves átvezetés nem fordul elő. Ott nézete szerint akkép lehet segíteni, ha a padkák, melyek csak a 3 méter magas töltéseknél vannak alkalmazva, általában mindenütt oly szélességben alkalmaztatnak, hogy egyuttal közlekedési utul szolgáljanak.

A kérdés illetén technikai megvilágítása után Boross Frigyes kir. tanácsos utal azon általánosan tapasztalt hiányra, melylyel a fakadó vizek a politikai hatóságok által kezeltetnek. Minden szolgabíró máskép értelmezi azon meglevő törvényt, a melyet ép előbb a közp. bizottság titkára felemlített. Egyik a szarító gátat pártolja és helyesli, a másik azt, mely igen helyesen van építve, keresztül vágja és a vizet oly vidékre bocsatja le, ahol sohasem lett volna víz.

Ez oly kalamitás az egész Tiszavölgyön, melyre a központi bizottság figyelmét szükségesnek találta felhívni, hogy e tekintetben egyöntetűség hozassék létre.

Erre nézve Dr. Darányi Ignác közp. bizottsági titkár jelenti, hogy a központi bizottság a tekintetben indítványt tett a jul. 15-én tartott közgyűlésnek és az el is határozta, hogy a magas kormány felkeressék, hogy a vízi törvényeket meghozza.

Ha a szolgabírók és alispánok oly ellentétesen járnak el,

annak oka, hogy törvények nem voltak és más irányadó nem volt, mint azon elv, hogy a víz lefolyását megszakítani nem szabad.

II. A töltések védelme a hullámcsapások ellen.

A védgátak vízfelőli oldala árvíz alkalmával a legtöbb helyen és esetben erős hullámcsapásoknak van kitéve, a mely rendszerint tetemesen megrongálja a töltések viz felé eső oldallejtőit. Ezen hullámcsapások ellen, azok nagyságához s a helyi viszonyokhoz mértten különböző védekezési mód igényeltetik s van alkalmazásban.

A felső-Bodrognál — az illető társulat jelentése szerint — a hullámcsapás rendszeren nem szokott nagy károkat okozni, és pedig azért, mivel

a) a hullámtér csakis 190 méterre terjedvén, nagy hullámok nem képződhetnek, azonkívül a magas víz sebessége is mérsékli a hullámzást;

b) a folyó északról egyenesen dél felé tartván, az erős szelek hatásának nincs kitéve;

c) a felső-Bodrog legnagyobb vizállása 6, legfeljebb 18 óraig tart s csak ujjabb olvadás, vagy esőzés következtében szokott időközönként áradni.

Védekezésül a védgátak hosszában több sorban lévő vörös fűzfa ültetvény van használatban a jég és némileg a habverés ellen.

A rozsz iszapból kivált az őszi késő hónapokban készült új gáttest, vagy előreláthatólag veszélyeztetett hely, nehogy elsodor-tassék, fűz vesszővel vékonyan, de elég sűrűn berakatik s kampós karókkal fűz vesszőből készített szegélylyel a gáttesthez erősítetik. Ezen eljárás a legcélszerűbbnek bizonyult.

Az árvízveszély idején minden gát órához 800 méterenként egy-egy ideiglenes szakaszfelügyelő adatik, a ki vonalán a munkalatot a rendes gátőr, vagy más hivatott megérkezéseig vezeti.

Védekezési anyagul karó, rözse és szalmás trágya alkalmaztatik, mely mindenkor, de különösen a tavaszi áradások alkalmával a védgátak mentében felhalmozva található. A bátor és ügyes magaviseletű őr vagy munkás veszélyesebb szivárgás, avagy kezdődő

szakadás betöméseért 1—2 frt jutalomban részesül s a példaadasként lehetőleg tudomásra hozatik.

Menczer Rezső, főmérnök véleménye szerint, a töltéseket a hullámcsapás ellen legcélszerűbben fűzesek ültetése által lehet óvni, melyek mintegy 20 méter szélesen a töltéssel párhuzamosan, annak első lábától mintegy 6 méter távolságra rendszerint az anyag gödörbe volnának ültetendőek, e fűzesek művelésére pedig különös gond fordítandó, hogy azok fakká ne képződjenek, és törzse a föld színét felül ne mulja.

A Temes-Bega völgyében csakis a Temes folyó töltéseinél okozhat a hullám károkat, és miután itt a kisajátítás okozta akadályok a fűzesek életbeléptetését még ez idő szerint lehetleníti, karózással és ezek mögé helyezett deszka vagy széna, szalma, trágya, nád alkalmazásával és ezeknek földdel való megterhelésével történik a védekezés, mely mód célszerűnek bizonyult.

Meiszner Ernő véleménye szerint a töltés vízfelőli lejtőjének 1:4-hez, sőt erősebb szeleknek kitett homokos talaju töltésnél 1:6-hoz való enyhítése, továbbá a töltés és meder között 18—20 méternyi szélességben alkalmazandó faültetések, — végre a töltésnek a nagy vízszinmagasságig kőburkolattal való ellátása mutatkozik a védekezés célszerű módjául.

A Mindszent-apátfalvi társulat gátjainak védelménél követni szokott különféle eljárást Szojka Gusztáv társulati mérnök a következőkben terjeszté elő:

„Társulatunknál a védgátak első lábai megvédése tekintetéből főtörekvés az, hogy kellő kiterjedésű és minőségű erdők létesíttessenek, mert ha ilyenek léteznek, minden további védekezési mód teljesen felesleges.“

„Vannak gátszakaszaink, hol a védő erdő tökéletes és gátjaink rézsűi e helyeken nem támadtatnak meg, sőt a legszebb tarack növényekkel díszlenek. Sajnos, hogy e körülmények a társulat keletkezésekor nem voltak ily világosan láthatók és a kisajátított előterek anyagödrökké átván, sok helyen semmi erdő sem létesíthető, mindaddig míg a feliszapolás alig észlelhető előhaladása e körülményeket megmásítani nem fogja. E két szélsőség közt mozog a Tisza és Maros hullámjainak nagysága is. A Maros mentén, hol keskenyebb hullám tér, a folyó gyorsabb mozgása, sok jól si-

került erdő a hullámképződésre alkalmatlanabb, semmi, vagy igen gyöngye védelmi módokat használunk. A Tiszánál kevés hely van ily kedvező állapotban, és azért legtöbbször erősebb védekezési módok igényeltetnek és nem kis szakaszokban igen erős védelem alkalmaztatik. Hagy' álljanak itt leggyengébbtől a legerősebb védelemig mindazon módok, melyek eddig az alkalmazási helyekhez képest egyaránt sikereseknek bizonyultak.

„a) Leggyengébb védelmünk 1:2 rézsűn. Vizszínen alul 0.3 mélységben egy sor karót k. b. 0.6 m. távolságban verünk, mögéje rőzse kévétet fölnyitva hegyes végével lefelé, vastag végét emelkedő irányban illesztünk, úgy hogy a vessző k. b. 1:4 rézsűt alkosson; a háta mögött és gát közti üres vízes gazzal erősen tele-tömetik és minden támadó irányu szél alkalmával a karók megü-tögtetnek és a szalma meglocsoltatik.“

„b) Ugyanezenmód 1:3 és 1:4 rézsűn úgy alkalmaztatik, hogy a karók sűrűbben és valamivel jobban a gát felé hajtva üttetnek; a vízes szalma nagyobb mennyiségben használtatik és egész gátat alkot a karók mellett, 1:5 egész 2 m. szélességben.“

„c) Ha a fennebbi módon megerősített védelmet a szél ki-nyomja, erősebb módhoz nyulunk, mely abban áll, hogy minden harmadik karó mellé egy ugynevezett ollo karó üttetik, mely az első sor karójával k. b. 45° alkot és a hullámot a rőzse felemelé-sekben gátolja meg.“

„d) Még erősebb hullámcsapoknál ugyanazon védelmi eljárás használtatik, mint mely b)-ben leíratott, de a karózáson belül a rőzse tetejére egy karó hosszában fektetnek, melynek két végére egy-egy fűzfa gúzspercet huzatvan, ezeken keresztül egy 3 cm. mély bevágással ellátott, függőlegesen állított karó furkóztatik le, hogy a hosszában fekvő csatló karót nagy erővel a rőzsére és vízes szal-mára szorítsa.“

„E mód már oly erős, hogy 800 m. széles erdőtlen hullámtér-ren nagy viharok sem képesek benne kárt tenni.“

„Hol azonban a hullámtér szélesebb és hol a víz mély és az erdő elégtelen e védelem is feltépetik, miért is

e) „Legerősebb rőzsevédelmünk abból áll, hogy a gát, még mielőtt a víz a védendő rézsűt elérné, egysor fej-karózással látta-tik el és azután az egész rézsű egy fél kéve rőzse hosszára 16

cm. vastagon réti gazzal megterítették. E terítésre a rözse kévék vastag végükkel a fejkarózásra tétetnek, meghaladván a fej karósort valamivel, és annyira szétterítettnek, hogy legalább is vessző vesszőt érjen. Az így elterített rözse a d) alatt leirt módon és helyen lecsatoltatik.“

„Ha a víz árad, a terítés réti gazzal folytattatik, a leszorított rözse vékony vége fölemeltetik, új rözse terítés tétetik alája, és innen mint lent, reá egy csatlás tétetik, és így tovább a gát-tetőig, hol a rözse vége levágatik. Rözse helyett szükségből kukoricza szarát is használunk.“

„Azonban vannak oly széles és mély hullámtérein, hol a viharok még e védelmünket is megpusztítják és elmosásukkal vezetnek erejük megismerésére, főkép a székes talajokon minden alkalmazott védelmi mód azért elégtelen, mert a megázott föld oly sikos, hogy 2 méterre levert karó is aránylag könnyű szerrel húzható fel. Ennélfogva:

f) „E körülményekkel szemben régóta azon gondolkoztunk, mi módon lehetne ezen igen tetemes védelmi költséget megkimélni és a vihar esélyeitől megmenekülni.“

„1874-ben különböző kísérleti téglagátburkolást létesítettünk, melyből egy mód érdemesnek látszott arra, hogy vele nagyobb kísérlet is tétessék; e nagyobb kísérlet 1878 őszen legveszélyesebb gátszakaszunkon 1048 méter hosszban bevégeztetett, és ez évi rendkívül széles és tartós árvizet úgy állotta ki, hogy legkisebb kivánni valót sem hagyott hátra. Ezen okból társulatunk e védekezési módomnak folytatását nem csak azért, mert a közönségesnél, hol ily helyek védelme évenként (egy méter hosszban 1 frt és minden harmadik évben a gát rézsük újbóli fölépítése 3 frt és így egy évre 1 frt tehát) 2 frtba került, — olcsóbb, de mert a gáttest minden szivárgása lehetetlen lévén, a gátszakadás lehetősége teljesen kizáratik. E gátburkolat egy 16 cmtr vastag, 1:1 rézsűvel, kellő alapozáson nyugvó, szárazon, minden homok ágyazás nélkül rakott fal, mely 10 méter hosszú táblákra osztva cementbe rakott téglagerendák és süveggel körítettik. Ezen így felrakott burkolat igen hig, portland cementtel beöntve vízhatlanná tétetik.“

„Ha azon rézsút, melyet a gátak magukra hagyva a hullámok által nyernek, természetes rézsűnek nevezem, úgy e gátbur-

kolat alapozása 64 cmtr mélyen e természetes rézsiibe van sülyesztve.“

„Az előállítási költségek pr. méter nem egészen 10 forintot tettek.“

„A különböző gát helyzetekhez képest, mi, ezen elősorolt védekezési módokat tartjuk a legcélszerűbbeknek, melyek leginkább abban különböznek e vidéken divó módoktól, hogy vízzel és csatlásokkal, és nem földdel terheljük meg a védanyagot.“

„Továbbá azt tartjuk, hogy ha a c) és d) alatt leirt módok egymásföle emeletszerűen helyezendők, e) és f) de főképp f) alatt leirt burkolat a legolcsóbb és egészen biztos védelmet nyújtó.“

Katona Antal főmérnök véleménye szerint a töltéseket habverés ellen legbiztosabban az előtéren ültetett füzeselés védi. Azonban e füzeseknek nem szabad lábas erdőt képezniök, hanem sűrűn ültetett cserlyét. Továbbá e cserlye szélességének legalább 60—80 méter közt kell váltakozni oly helyeken, hol a védett töltés ki van téve az uralkodó szeleknek és széles árterekről jövő hullámoknak. Az időszakonkénti csonkázásnál ügyelni kell, hogy az legalább 4, a töltéssel párhuzamosan fekvő turnust képezzen. Ezen turnusokból vágás alá kerül első évben a töltés melletti rész, és ezt követik a többi turnusok, oly módon, hogy a töltést mindenkor 40—60 méter széles füzes védje.

Fájdalom, Torontálban az általános kisajátítás kérdése még mindig függőben lévén, aránylagosan kevés füzesek vannak és így a töltések védelme felette nehéz és költséges. Az általa legjobbnak tapasztalt eljárás a következő.

A tiszapartok magassága arányában kezdi meg és folytatja a habverés elleni védekezést, tehát 0 feletti 5.7—6.3 méter vízállásnál. A védendő töltés minden 2 méter hosszúságára leveret 9 drb. 2 cm. vastagságu hasított, fűrészelt, vagy gömbölyü fenyőfa karót (utóbbi időben tölgyfa karót is használt, 1 méter mélységre oly módon, hogy e karó falazat alsó része a megfelelő tiszapart szintje alatt 32 cm.-el álljon. A karók 2.2 méter hosszúak lévén a vízben és azon fölül levő 1.25 métert oly módon borítja, hogy közvetlenül a karók mellé rőzsét, nádat vagy kukoricza szárat rakat, azonban nem párhuzamosan a vízzinnel, hanem azzal 25—30 fokot képező szög alatt. E rétegek erősen legázoltatnak a töltéstestig és

az általuk és a töltés lejtője által képezett prisma kitöltetik szintén erősen meggázolt szalás szalmával. Végre az egész leterhelte-tik földel. Ily módon egy a 7—7'6 méter vizállás vonaláig érő falazat áll elő. Ha az emelkedő víz a védvonal magasságát megköze-líti, az előbbihez hasonló eljárást követnek egy második falazat emelése által, melynek lába az elsőnek felszine alatt néhány hü-velykkel lentebb marad; azzal a különbséggel, hogy itt már kur-tább 1.80 méter hosszú karók is alkalmazhatók és hogy a falazat magasságát időszakonként az emelkedő víz arányában növelik.

Az ily módon készült védfal igen erős hullámveréseket kiáll; azonban kivált napokig tartó orkánszerű szeleknél, oly helyeken hol a hullámok gyakran pár mértföldnyi területen képződnek, volt alkalma tapasztalni, hogy a karók, rőzsék és az egész épít-mény a töltésen keresztül a belső padkára vagy még azon tul-lökettek és a töltések hatalmasan megkorbácsoltattak.

E helyeket később egy 9.5 méter széles s kocssal épített víz felőli padkával erősítette meg, mely megszüntetvén a töltés előtti közvetlen vízmélységet, meggyöngítette a hullámverést is.

Eszmekapcsolatnál fogva megemlíti, hogy bárminemű legyen a védekezés, soha sem szabad a karókat a rőzse vagy nádfalazat-tal összekapcsolni, vagy épen azon áteresztetni, minthogy ez eset-ben a hullámverés egész ereje a karókra irányulván, azokat vagy kitöri vagy kiingatja.

Végre megjegyzi, hogy apadás után a karók kiszedetvén, az általok okozott gödrök agyaggal pontosan befurkózandók.

Ezen védekezés költségét illetőleg, ha két falat kell emel-nünk, az anyag és munkaerő körülbelül 40 krajczárba kerül f. méte-renként.

A töltések külső oldalát Péch József min. főmérnök nézete szerint legolcsóbban és mégis teljesen kielégítőleg fűzesek által le-het megoltalmazni a hullámverések rongálásaitól. A fűzesek ülteté-sében és vágatásában bizonyos rendszert kell követnünk, mely ta-pasztalatai szerint a következőkből áll.

A fűzes a töltés lábaitól két méterre kezdődjék és legalább 20 méter szélességgel birjon. A fűzes nevelésénél azon kell lenni, hogy az minél sűrűbb legyen és ágai minél alantabb váljanak ki a törzsből, tehát sohasem kell a fűzfa derekát megnyesni, ha-

nem tövénél kell elvágni. Midőn a füzes ágai magasabbra nyulnak a töltés koronájánál, akkor meg lehet kezdeni a füzes vágatását, de a vágatást mindig a töltés hosszában kell két méter szélességben végrehajtani azért, hogy a füzes teljesen levágva és a töltés védtelenül soha se álljon.

A füzes vágatását minden évben a nagyviz elmúltával kell eszközölni, hogy a következő nagy vizig új hajtásai elegendőleg megnőhessenek és a vízből kiállhassanak, mert különben elfulladnának. Igen nagy hullámozás esetében a különben is levágandó két méter szélességű füzes-szalag csolnakok segítségével a víz színe felett 2—3 decimeter magasságban levágandó úgy, hogy egy kissé a törzshöz legyen még kötve és a levágott fűzgalyak a töltés hosszának irányában lefektetendők. Ha elegendő sűrű volt a füzes, ezáltal az árvíz színén egy szorosan összefüggő és a víz színén lebegő rőzse tömegeből álló láp támad, mely a füzes által különben is megenyhített hullámozást képes teljesen megszüntetni.

Tripolszky László véleménye szerint a hullámcsapások által okozni szokott rongálások megakadályozására szolgál a) a töltés külső lábának 3—4-szeres rézsúval való ellátása. b) Az előtérnek sűrű befásítása a töltés lábától 30—40 métertől kezdve a lehető szélességben.

A töltéseknek a habverések elleni védelme az alsó Tiszánál sűrűn leterített nád vagy fűzfavessző kékék mellé tömött szalma által történik.

Bánlaky Pál a védekezést felosztja a szerint, amint azt a helyi körülmény igényli, mert a hullámverés lehet erősebb vagy gyengébb. Ezen indokból az egyik helyen az egyik, a másikon a másik védekezési mód lehet a helyes.

Szögyényi Emil nézete szerint a habmosások veszélyét enyhíti, ha a gátak lejtője 1:4 hajlással építetik, s alig pár évi ültetés után a habok ellen erős védelmet nyújt a parázstörő fűzből magasan hagyott karók leverésével 8—10 sorban ültetett füzeselés.

Addig azonban, míg az ily ültetés annyira megerősödik, hogy oldalgalyain a habok megtörnek, ott, hol kőburkolattal a töltés lejtőjét megvédeni igen költséges lenne, a habmosás veszélyét, erős rőzse boríték alá szalmát alkalmazva, eltávolítani lehet.

A gátvédelem érdekében óhajtandó, hogy a gátak megvédésére hivatott társulati közegek a gátak mellett lakjanak. Felső-Szabolcsban a társulati mérnök, 3 felügyelő és 16 töltésőr részére a lakások a védgátak mellett építtettek, s ez oly czélszerűnek mutatkozik, hogy minden társulat részére ajánlható.

E kérdésre vonatkozólag Boros Frigyes kir. tanácsos a következőket terjeszté elő: „Hogy a töltések a hullámcsapások ellen mi módon védendők meg, ez függ a víz sebességétől, a víznek mélységétől és a talaj minőségétől. Ehhez tehát nem szólok. Hogy felszólltam, ennek oka az, hogy egy szót sem hallottam arról, pedig ez is a töltésvédéshez tartozik, hogy miképen kell a töltéseket megvédeni akkor, ha nem csupán habolás ellen, hanem hátulról működő erősebb folyások ellen is kell küzdenünk. Nézetem szerint a védelem ily viszonyok között rendesen karika töltéssel eszközöltetik a víz felül, galyakkal, náddal vagy más egyébvel kitöltve. Czélszerű ez azért, mert ha a víz bizonyos magasságot elért, akkor a féreglyukakon a víz utat tör magának és csuszásokat okoz, a melyeket ezzel megakadályozhatunk. Igen sokszor megeskik, hogy az egyszeri karikázás nem elegendő, mert a lyuk, a melyen a víz átszivárog, a karikán kívül esik. Ilyenkor a második és a harmadik karikatöltést kell emelnünk, míg a vízfolyás elfojtatik.“

„Ennek azonban az a hátránya van, hogy sok időbe kerül, a miből akkor, midőn töltés csuszamlás fordul elő, igen kevés áll rendelkezésünkre. Én a karikatöltést mindjárt úgy készítettem, hogy nem karókat és rőzséket, hanem egymás mellé élével levett deszkákat vettem igénybe, melyeket azonkívül, hogy azokat vízirányos és jól megerősített fenyűgerendára fektettem, földdel betömettem. Ez a mód sikerre vezet és igen előnyös, mert hamar foganatosítható.“

Bodoky Lajos, orsz. középítészeti felügyelő osztja azokat, amik elmondattak. Pártolja a füzes ültetéseket oly módon, amint azt Katona főmérnök előadta. Mindamellet, hogy a füzesek nagy biztosságot nyújtanak, mégis vannak oly helyek, a hol füzeseket ültetni nem lehet, vagy nem lehet bevárni azt, hogy annyira gyarapodjanak, amennyire ez szükséges volna. Ebben az esetben nézete szerint a védelem a gát lejtőjének burkolása által

történik. E tekintetben Szojka főmérnök ur tett kísérleteket, a melyek — saját meggyőződése szerint is — tökéletesen sikerültek. Örömmel constatálja, hogy az ekképen védett gát az idei nagy árvizet kiállotta úgy, hogy annak azon a legkisebb nyoma sincsen. Szojka ur igen ügyesen alkalmazta ezen burkolatnak tetejében a végével beállított téglasort, amelynek feladata az, hogy a hullámokat elvezesse. Ez a téglasor daczára annak, hogy az idei árviz a védő téglasor, magasságát meghaladta, igen jó szolgálatot tett, mert a gátak teteje legkisebb vizet sem kapván, az nem ázott úgy át, mint másutt.

Ezeknek alapján, és mert megvan győződve, hogy a védelemnek ez a módja másutt is alkalmazható, felkéri azon társulati mérnököket, akik gátvédelemmel foglalkoznak, hogy ne sajnálják az időt és fáradságot, nézzék meg ezt a mindszent-apátfalvi társulatnál és szerezzenek maguknak tájékoztatást ennek költségeiről.

E védekezési rendszernél, a melyet Katona Antal már 1857-ben javasolt — ugyancsak az ő véleménye szerint, — a legnagyobb nehézség abban áll, hogy nem mindenütt lehet az ártereken az ezen czélnak megfelelő téglát égetni. Ha pedig a téglát hozatni kell, akkor folyó méterenként a költség felrugna 14 frtra is. Igaz ugyan, hogy ennek azon előnye is van, hogy kevesebb földmennyiség kell hozzá.

Bodoky Lajos épen azért ajánlotta ezen védekezési módszert, mert a helyszínén oly adatokat nyert, melyek szerint ez a mód a közönségesnél sokkal jutányosabb.

12. Belvizek. A belvizek levezetésére vonatkozó műveletek.

Az eső- és hóviz valamint a felfakadó talajviz elárasztásának kitett területek nagysága, illetőleg ezen területek maximális és minimális kiterjedése a mellékelt táblázatban van öblözetenként kimutatva. Ugyanott jelezve vannak egyuttal a belvizek levezetése céljából tervezett vagy foganatba vett műveletek is.

Az értekezleten egyes öblözetekre vonatkozólag azonban részletesebb, sőt a belvizek levezetésére nézve általános érdekű előterjesztések is tétettek, a melyeket részint terjedelmük, részint

általánosabb érdekükénél fogva nem lett volna czélszerű és nem is lehetett ezen táblázatba foglalni, miért is azokat egész terjedelmükben ide igtatjuk.

A Felső-Bodrog árterében — az illető társulat előterjesztése szerint — a belvizek rendszeren 7—8 ezer holdat szoktak előnteni, a jelen mostoha évben azonban a bel-, illetőleg esővíz majdnem az egész mentesített területet elárasztotta, miért is árterületének kevés tulajdonos veheti hasznát.

A belvizek levezetése czéljából rendszeres csatornázás van tervbe véve. A hegyi patakoknak a főcsatornába leendő levezetése czéljából pedig a töltéstestbe fektetett vascsöveket szándékozik a társulat alkalmazni s az erre vonatkozó tervezet kivitelére Hajdú Gyula kir. főmérnök kéretett föl.

A beregi vizszerkezet belvizeinek levezetése — Csánk Nándor nyug. kir. főmérnök előterjesztése szerint — szintén tervbe, sőt munkába is vétetett. Itt már maga az ártér oly szerencsés helyzetben van, hogy a levezető medenczék készek. Ezeknek mind a Latorczába kellett volna összpontosíttatni. A főcsatorna ki is tisztíttatott, azonban azt tapasztalták, hogy a folytonos nagy víz alkalmával a Latorcza nem tudja betogadni a vizet és ugyanazon calamitással kellett küzdeni, mint azelőtt.

Megváltoztatott tehát a tervezet úgy, hogy csoportokra osztott. A felső szakasz Beregszásztól Naményig jó, a másik volna Adánál, a harmadikra nézve kilátás van, hogy vagy kap egyet Szalka közt, vagy pedig előbb bevárják az eredményt.

A szárnyas mocsár 26800 holdat tesz, melynek szabályozására nézve készített tervezete jóváhagyott, de a kivitelre nincs pénz.

Ez a kísérlet, hogy mikép lehetne megszabadulni a belvizektől, 70.000 firtba került a segélyalapból; most értesülése szerint újabb kivetés lesz az élvezendő haszon arányában; de a mig a Latorcza szabályozva nem lesz, eredményt nem várhatni. Ennélfogva nagyon óhajtandó volna, hogyha a kormány parancsolólag megrendelné a Latorcza szabályozását.

Ennek kiegészítéseül Wallandt Ernő kir. főmérnök megjegyzi, hogy a legutóbb tartott társulati közgyűlés elhatározta, hogy az egyes csoportok, melyek alakulása legközelebb megkísér-

tetik, a belső szabályozási költségeket maguk fogják viselni és ők fogják intézni saját dolgaikat; a két zsilip építését azonban a közgyűlés és az összes társulatok fogják fedezni.

Felső-Szabolcsban — Szögyényi Emil társulati igazgató előterjesztése szerint — a töltés alatti átszivárgáson kívül, a nyírsegen elterülő több mint 60000 hold lapályról terv és törvényes eljárás nélkül korlátlanul levezetett nyírvizek évenként több ezer holdat borítanak el, a nélkül, hogy ezen vízlevezetéssel az illető nyírvizbirtokosok lapályos területének kiszáritása eszközöltetnék. Ezen mindkét részre, úgy a felső szabolcsi tiszai ártéri, mint a nyírvizbirtokosokra kártékony, a tiszai ártérnél több mint 18 méterrel magasabban fekvő nyírvizek felfogására s elvezetésére igen czélszerű lett volna, ha a Tiszalök-gyomai tervezett öntözőcsatornának tápcsatornául szolgálendő s szintén tervbevett a felső Tiszától a löki csatornába vezetendő tápcsatorna kiépítése megtörtént volna. De ezen terv kivitele abban hagyatott s most a nyírvizek levezetésére a berbeszi nyírvizcsatornától Vencsellónél a Tiszával összekötve két töltés között vezetendő nyílt gyűjtőcsatorna tervezetik, mely munkálat a fenntartási költségekkel együtt több mint 700.000 firtra számíttatott. Ezen csatorna felépítésével a nyírvizek czélszerű belcsatornázása eszközölhető lévén, ha ezen munkálatok végrehajthatnak, úgy a felső szabolcsi árterületből évenként nyírvizzel borított 28.000 hold, valamint a nyírsegenek legjobb talaju mintegy 60.000 hold lapályos területe hasznavehetővé tétetik.

A Hortobágyon — Henne János — mérnök előterjesztése szerint — a belvizek minden évben mintegy 100,000 kat. holdat borítanak el. Ennek a levezetése céljából terveztetett a hortobágyi belviz-csatorna, a mely 126,000 hektárnyi területről képes a csapadékvizet a hármás Kőrösbe levezetni. A csatorna hossza 65 kilometer és másodpercenként 373 köbméter vizet képes levezetni. Mivel a Kőrösnek nincs állandó nagy vize, azért a csatorna torkolata nyílt. — A főcsatornát a Berettyó-szabályozó társulat arra használja fel, hogy a kék-kállói nagy belvizet, másodpercenként 5 köb.méterrel, levezesse. A mellékcsatorna hossza 36 kilometer. Ha ezen belviz-levezető csatorna ki lesz építve, a jelenleg vízzel borított 100,000 kat. holdnyi terület állandóan művelhető lesz.

A mindszent-apátfalvi társulat belvizeire s azok levezetésére

vonatkozólag Szojka Gusztáv társulati mérnök a következőket terjeszté elő: „A társulati árterületen megjelenő belviz, vadviz és szoros értelemben vett (társulati) belvizből áll.

a) A vadviz Csanád és részben Aradmegye fensíkjain támad, és annak természetes mélyedésein haladva a Száraz éren Földeáknál, és a Folyó éren a Gacsiba érbe jutva, Makónál ömlik a mentesített területre.

A száraz ér, mióta a védgátak fennállanak, csak 1871-ben hozott tetemes vizet vagyis 15,38 köb m. másodpercenként, még pedig több hónapon át úgy hogy 14,200 hektár lett magas vízzel a mentesített területből előntve.

A csapás 1872 és 1874-ben ismétlődött, miért is a társulat a Száraz eret tanulmányoztatván, megkészült a tótkomlós-apátfalvi nyílt csatorna terve. Azonban e tervezés, miután műépitményeinek terve, a kisajátítási terv, költségvetés és műleírás a bekövetkezett árvizes évek miatt nem volt elkészíthető, még folytatni szükséges, és ezért ezuttal csak hozzávetőleg mondható, miszerint az előállítási költség 600,000 frtnál nem fog többre rúgni.

Ezen igen előnyös levezetés után is fennmarad még némely a makói határban keletkező vadvizek levezetése, melyek a Száraz éren és Gacsiban jutnak árterünkbe, de ezek ez évben már csak 1 köb m. vizet hoztak másodpercenként.

b) A (társulati) belvizek, csapadék és befakadások által keletkeznek, előmozdítva földárja és megfogyasztva az elpárolgás és földbeszivódás által. Területileg 1877-ben 3858 hektárt borítottak. Az eddigi intézkedések csupán azt czélozták:

α) hogy a tiszai főzsilipek zárt helyzeténél a vizek elterülésükben ugyanazon módon foglalják el a lapályokat mint ős állapotban és

β) hogy a Tisza kedvező állása mellett ezek gyorsan kivezetethetők legyenek.

Hogy a vizek természetesen kerüljenek el, gondoskodva van, miszerint a mesterséges árkok és folyások addig míg a tiszai két főzsilip zárva van, elfogassanak, és a szétterülést gátló akadályok elháríttassanak, így pl. a Száraz-ér-Gacsiba-porgányi csatornában oly magas partokban (Paptelken és Kisgenesháton) hol eddig is a lefolyó vizek felakadtak, két a földszin magasságával bíró zsilip,

(fojtó zsilip) épült; ellenben ugyane csatorna egy lapályán a kerek tóban, hol a csatorna vezértöltései a vizek szétömlését akadályozták; ömlesztők épültek, melyeknek megnyitásával a vezértöltések nem létezőknek tekinthetők és a vizek öt módoni szétömlése akadálytalanul történik mindaddig, míg a Tisza vizállása és a főzsilip, és ezzel a fojtó zsilipek megnyitását is megengedi.

A Hódtó Kistiszai csatornában szintén van ily fojtó zsilip (Paperénél) tervezve, mely földszin magasságig visszatartja az elébe vezetett vizet mindaddig, míg a főzsilip, melylyel e fojtó zsilip egyidejűleg nyílik, megnyitható lesz.

Végre a Kistisza-Ökröstói egyesített csatornában is van egy ily rendeltetésű zsilip tervezve és ideiglenesen úgy mint az előbb nevezett földtöltés által helyettesítve.

E csatornának vezérgátjai úgy építvék, hogy a ludvári belvizek az 1 méterrel alacsonyabb kopáncsi vizeken szétömlés nélkül a Tiszához juthassanak, valamint gondoskodva van, hogyha a Tisza vizállása megengedi, a Koppáncsisiki viz is együttesen vagy szükséghez mérten elkülönítve a Ludvártól vezethető legyen. E célra a koppáncsi síkban is oly ömlesztő tervezetett, mint a milyen a kerek tóban épült. E két utóbbi csatornában van még két zsilip tervezve, melynek rendeltetése a gátak közelében fakadt vizeket meggátolni, hogy a csatornákon felhaladva a távolabb lapályos földekre el ne kerülhessenek. Ezek is ideiglenesen földtöltések által pótolhatnak.

A Tisza kedvező állásánál a belvizek levezetését a Száraz-ér-Gacsiba-Porgányi, Paperei-Hódtó-Kistiszai és Ökröstó-koppáncsi-kistiszai egyesített és kellő méretekkal ellátott 59 kilométer hosszú csatornák eszközlik, és minthogy a gacsibai és kerek tói, valamint ludvári vizek magasabban fekszenek mint a többi belvizek, ezek már a Tisza magasabb állásánál is kivezethetők.

Azonban e csatornarendszer csak mintegy $\frac{2}{3}$ részben van kiépítve, és főképp a műépítmények igen kis számban állanak.

Nincs és nem is lehet a társulat teljesen megelégedve oly berendezésekkel, melyek még mindig mentesített területe $\frac{1}{10}$ részének hasznosítását a Tisza kedvező vizállásától teszik függővé, és ezért elrendelte a belviz-rendezés tervének elkészítését. A

tervezet (programm) mar meg van és alapvonalaiban legyen e helyen elmondva:

Ismeretes, hogy ha a szivárgás a védgáton belül felfogatik, annak magassága a külvíznél kisebb leend; ennél fogva terveztett, hogy 75 méterre (a meddig t. i. a beszivárgás észlelhető) a védgátaktól egy 2 m. mély és erősen befurkózott árokra építtessék egy parallel szorító gát, melynek hivatása a talaj ritka és gyökérdus rétegén áttörő és a védgát alatt beszivárgó vizeket fentartani és előállítván az ellentnyomó magasság egy részét, a további beszivárgást mérsékelni.

E szorító gáton belül, hol már az egyenes beszivárgás nem észlelhető 125 m. távolban egy gyűjtőcsatorna ásása terveztetik, melyben a szorító gát mögött fakadt és a védgát alatt még mindig betóduló szivárgó vizek összegyűjtetvén a védgát két zsilipjénél alkalmazandó vízhozó gépekhez vezettetnek.

Vannak az ártéren oly mély fekvésű lapályok, melyeken a Tisza magas állásánál vizek tűnnek fel; ezek közül némelyek annyira mélyen fekszenek, hogy vizeik a fentebb elősorolt csatornához és még kevésbé a gyűjtő csatornához természetes esés útján nem juthatnak.

E helyeken szél-erőművek fognak alkalmaztatni, melyek e vizeket a fennvázolt levezető eszközök valamelyikébe fogják terelni. Kiszámításaim mutatják, hogy két főzsilipünknel alkalmazandó gőzgépeknek együttesen 325 lóerővel kell bírniok.

A belvizek kiterjedése nagy részben a légcsapadéktól függvén, rendkívüli nedves években p. o. 1871/2-ben Torontál megye területén — Katona Antal főmérnök előterjesztése szerint — 300.000 holdat meghaladott a belvizek területe. Jelen évben a belvizek által rongált terület kiterjedése 50—60 ezer holdra tehető.

A belvizek okozta károsodásokat belcsatornázás és zsilipezés által lehetne orvosolni, melyek legrosszabb esetben is a vizeket kisebb területre gyűjtve, azok szétterülését meggátolnák és kedvező vizállás beálltával a folyóba bebocsátásukat lehetővé tennék.

A torontáli belcsatornázásnak általa készített tervezete szerint: az Aranka és Galaczka főcsatornák legnagyobb tiszállásnál is a pádái és csikoséri zsilipeken át mindenkor levezetnék a felső területek belvizeit. A kovasitza csatorna 0 feletti 5.05 méter a

Böge csatorna pedig 0 feletti 5'37 m. lab állásnál vezethetne felső vizeket a Tiszába. E célból a Kovasitza, Aranka, Böge, valamint a különálló vedresházi, csókai és tiszta-szent-miklósi öblözetek megfelelő zsilipekkel vannak ellátva, azonban a csatornázás érdekében mi sem történvén, e drága művek, mondhatni cél nélkül állanak s legfeljebb a közvetlen mellettük levő vizet vezetik le.

Említett tervezet szerint a zsilipek mellett emelőgépek is lennének, melyek részint a töltések közt felduzzasztott vizokozta átszivárgó, részint pedig az 5'05 méter illetőleg 5'37 m. 0 feletti magas vizeket, melyek már szabadon le nem folyhatnának — emelnék a Tiszába.

K a t o n a ezen tervezete szerint a belcsatornázás alapeszméje a zónarendszerre van fektetve, mely szerint a belvizek 0 1'26 méter magasság közt változó zónákra osztatván és felfogó zsilipek által korlátoztatván a befogadó folyam állása szerint elkülönítve vezetetténe le.

E rendszert találta ő az al-tisza vidékének és magának a folyónak csekély esése és hosszasan tartó magas vizállásánál fogva az egyedül célra vezetőnek, annyival is inkább, minthogy e rendszer mellett egyik vagy másik főcsatornát, például Torontálban az Arankát a Marosnal megnyitva, készen álland az egész öntözési rendszer kerete.

A b á c s i t á r s u l a t mentesített rétjeinek körülbelől $\frac{3}{4}$ része = 17728 hold van jelenleg — T r i p o l s z k y László társulati mérnök előterjesztése szerint — a fakadó és szivárgó vizek miatt használatlan állapotban, s ez a legnagyobb baj, ami a bácsi társulat mentesített rétjeinél észlelhető, mert töltéseit a huzamos nagy vizek ellenében a legtöbb esetben fenn tudta tartani, azonban a belvizek kártételei ellenében szükséges munkálatok mindeideig foganatba nem vétettek.

A bácsi társulat mentesített rétjei öt különálló öblözetet képeznek, melyeknek mindegyikében a belvizek levezetése zsilipekkel ellátott csatornákon volna eszközölhető.

Ha a tiszaszabályozásnál felmerült bajokat vizsgáljuk, úgy találjuk, hogy itt 3 főbaj fordul elő u. m. :

Nagy és hosszantartó viz;

Töltésszakadások;

Belvizek kártételei.

Ezen három baj elhárítása közül a nagy és hosszan tartó víz elhárítása a legtöbb költséggel járó és legnehezebben megoldható feladat ugyan, mindamellett a tiszaszabályozást jelen állapotában hagyni vagy elhanyagolni nem lehet. — A fősulyt azonban a töltések erősítésére, a szivárgó és fakadó vizek által okozni szokott károk meggátlására kell fordítani.

S ha e tekintetben a kívánt célt elérjük, azaz ha töltésszakadások nem lesznek, a belvizek kártételeitől mentek leszünk, úgy hiszem, nem fog senkinek eszébe jutni a tiszaszabályozási rendszert kárhoztatni, hanem azt csak áldani fogja.

Azért a tiszaszabályozásnál előfordult bajok orvoslására csak az vezethet, ha erősítjük töltéseinket és iparkodunk magunkat a belvizek kártételeitől megmenteni.

A Temes-Bega völgy keretében — Menczer Rezső társulati főmérnök előterjesztése szerint — számtalan helyen nagyobb területek szoktak rendkívüli légcsapadék esetében, a belvizek áldozataul esni, melyeknek levezetésére már eddig is 2 zsilip, egy nyitott csatorna és 64 darab 0.316, 0.474, 0.79, 1.0 mtr. átmérőjű alagcső alkalmaztatott, és miután a legutóbbi év rendkívüli légcsapadékai az eddig alkalmazott kifolyásokat csekélyeknek bizonyították, a központi választmány további 5 zsilip és a szükségnek megfelelő alagcsövek alkalmazását rendelé el; emelő gépnek alkalmazása valószínűleg az alibunári mocsárban valand szükségessé.

Az alkalmazott alagcsövek a célnak annyival is inkább megfelelnek, mert a költség csekélyebb, mint egy ugyanoly méretű zsilipnél. Különösen nagy gond fordítandó a lerakásra, mert itt is megtörtént, hogy a mikor a csövek télen rakattak le, szakadás idéztetett elő. — Az egyes csövek hossza 2 méter; minden cső 4 pilótát kap alapul, melyek szemközt veretnek le; a pilóták süveg-fával köttetnek össze s arra fektettetnek a csövek. A pilóták egymástól 1.26 méternyire vannak. A külső cső egy magától záródó csapó ajtóval van ellátva, mely, ha a külső víznyomás nagyobb, a csövet elzárja, míg ha a belső víznyomás nagyobb, azt kinyitja. Az újabb csöveknél ezen csapó ajtóra kaucsuk lemez alkalmaztatik, hogy az elzárás tökéletesebb legyen. A csövek Ruszkabányáról rendeltettek meg és egy méter 12 frtba került.

Ilyen csövek Popper István mérnök előterjesztése szerint — a gyala-nagyréti öbölzet töltésében is alkalmazták, és pedig 2 darab. Ezek azonban nem öntött, hanem kovácsolt vasból vannak, még pedig három darabból összeállítva és a rozsa ellen bekatranyozva. — Ezek egyszerűen az erősen lefurkózott talajra vannak fektetve.

A belviz levezető csatornákra nézve Menczer Rezső azt javasolja, hogy ezekben a szabad folyás korlátoztassék zsilipek által; a vízvezető csatornák párhuzamos töltésekkel látandók el alólól felfelé és ekként egy bizonyos időre vízgyűjtőként használhatók, mely esetben a szabad folyás megengedhető.

Végül a belvizlevezetés céljából is szükségesnek tartja a kellő számú meteorológiai észlelő állomások felállítását.

*

Az értekezletelé terjesztet tkérdőpontok ekként letárgyaltatván, Keszlerffy János központi bizottsági tag a következőkben ecseelt az azon benyomást, melyet reá az értekezlet lefolyása gyakorolt.

„Az eddigi felszólalásokból én — ugymond — azt vettem ki, hogy az eddig követett szabályozási, vagyis a töltésezési és átvágási rendszer helyes, habár a kivitelről és végrehajtásról ezt nem is lehet mondani.“

„Jövőben tehát a feladat az, hogy azon, a mi eddig nem úgy történt, a mint annak történnie kellett volna, igazítás és javítás történjék. Ügyünk két részre oszlik. Az egyik a Tiszaszabályozásra, a másik pedig az ármentesítésre vonatkozik. Az első nézetem szerint a kormány feladata és a kormány ezen értekezlet fel fogásának eleget teend, ha az eddigi rendszert, természetesen a szükséges javításokkal, követi. Az értekezlet tanácskozmányainak eredményével csak annyiban nem vagyok tisztába, a mennyiben nem vehettem ki, hogy a töltésezési és átvágási rendszer kizár-e egymás, bajainkon talán segítő rendszert? Több oldalról hallottam, hogy elégedjünk meg ezzel a rendszerrel s ne keressünk mást. E tekintetben azonban én azt mondom, hogy csak menjünk tovább és keressünk, mert lehetséges, hogy találunk.“

„A Tiszára nézve a víz sebes lefolyásának eszközlése kívántatik, de nem vétetik tekintetbe az, hogy most is képződnek oly kanyarulatok, melyeket meghagyni nem lehet.“

„Felemlítettett, hogy az átmeteszések célja el van tévesztve, mert más kanyarulatok képződtek, a nélkül, hogy a figyelem erre is ki lett volna terjesztve.“

Ügünk második része az, hogy az árterületek töltések által biztosíttassanak. E tekintetben nemcsak felügyelet, hanem gyámolítás is szükséges. Én azok közé tartozom, kik az állami segítyt a legkésőbbben vagyis akkor kívánják igénybe venni, mikor már nem birunk magunkkal. Ennek eszközlése, nézetem szerint, magukra a társulatokra bízandó, de fel kell ügyelni arra, hogy minden társulat és ne csak az egyik vagy a másik teljesítse a kötelességét. E felügyelet csak úgy gyakoroltathatik, ha e célra egy külön központi hivatal létesíttetik. Ha egyöntetűség hozatik létre, és ha a társulatok egyaránt teljesítik kötelességüket: célt fogunk érni, különben nem.“

DE BALLAGI GÉZA.

Kimutatás a tiszai átmetszésekről.

Sorszám	Az átmetszés		Az átmetszés munkába vételének ideje	Az átmet-szés	Az átmet-szett ka-nyarulat	Rövidítési arány	Az átmetszés jelenlegi álla-pota
	neve	száma					
19	Tisza-Adonyi . . .	15	1855—56	227 ^{·52}	2768 ^{·86}	1:12 ^{·16}	Tiszává vált
20	Kopocs-Apáthi . . .	16	1864—65	1099 ^{·96}	1801 ^{·66}	1:1 ^{·40}	Rosszul képződik
21	Kerecsenyi . . .	17	1864—65	707 ^{·38}	2275 ^{·78}	1:3 ^{·25}	" "
22	Kerecsenyi . . .	18 ^I	1863	544 ^{·29}	4246 ^{·92}	1:7 ^{·80}	Tiszává vált
23	Órmezői	18 ^{II}	1864—65	540 ^{·49}	2000 ^{·75}	1:3 ^{·79}	" "
24	Endesi	19	1855—56	246 ^{·54}	3944 ^{·68}	1:16 ^{·00}	" "
25	Benkmogyorósi . . .	20	1861—64	1099 ^{·36}	5224 ^{·16}	1:4 ^{·70}	" "
26	Szalócai	21	1863—64	694 ^{·11}	3506 ^{·59}	1:5 ^{·00}	" "
27	Zsurki felső	—	1874	734 ^{·0}	1438 ^{·64}	1:1 ^{·96}	Lassan képződik
28	Zsurki alsó	—	1874—76	599 ^{·0}	1006 ^{·32}	1:1 ^{·68}	Tiszává vált
29	Záhonyi	22	1854—56	337 ^{·6}	3224 ^{·0}	1:9 ^{·56}	" "
30	Záhonyi	23	1854—56	515 ^{·8}	3318 ^{·3}	1:6 ^{·44}	" "
31	Győröcskei	24 ^I	1855—57	716 ^{·9}	1251 ^{·0}	1:1 ^{·17}	" "
32	Győröcskei	24 ^{II}	1855—57	1172 ^{·0}	9103 ^{·1}	1:7 ^{·76}	" "
33	Nagytárkányi	25	1860	843 ^{·9}	2844 ^{·0}	1:3 ^{·37}	" "
34	Nagytárkányi	26	1860	564 ^{·6}	2939 ^{·5}	1:1 ^{·88}	" "
35	Agárdi	27	1860	815 ^{·5}	1896 ^{·5}	1:2 ^{·32}	" "
36	Agárdi	28	1856—57	318 ^{·6}	3504 ^{·5}	1:11 ^{·01}	" "
37	Agárdi	29	1855—57	541 ^{·0}	4073 ^{·6}	1:7 ^{·52}	" "
38	Leányvári	30	1856	248 ^{·0}	4069 ^{·7}	1:16 ^{·4}	" "

K I M U T A T Á S
a tiszai átmetszésekről.

Sorszám	Az átmetszés		Az átmetszés munkába vételének ideje	Az átmet- szés hossza méterben	Az átmet- szett ka- nyarulat	Rövidítési arány	Az átmetszés jelenlegi álla- pota
	n e v e	száma					
1	Kórodi	1	1857	1134 ⁰⁹	3906 ⁷⁵	1:3 ⁴⁴	Képződik
2	Halábori	2 _I	1857—58	1050 ⁶⁵	5594 ⁶³	1:5 ³²	Tiszává vált
3	Csekei	2 _{II}	1857—58	1223 ²³	2655 ⁰³	1:2 ¹⁷	Képződik
4	Csekei	3	1863	1156 ⁸⁸	2313 ⁷¹	1:2 ⁰⁰	Rosszul képződik
5	Badallói	4	1859—60	682 ⁷³	3129 ¹⁹	1:4 ⁵⁸	Tiszává vált
6	Csekei	5	1853—54	644 ⁸⁰	2655 ⁰⁷	1:4 ⁰⁰	" "
7	Tarpai	6 _I	1855	568 ⁹⁴	3603 ³²	1:6 ⁰³	" "
8	Tarpai	6 _{II}	1855	237 ⁰⁶	1422 ³⁶	1:6 ⁰⁰	" "
9	Nagy-Arri	7 _I	1854	246 ⁶⁴	1706 ⁸³	1:7 ⁰⁰	" "
10	Tivadari	7 _{II}	1856—57	426 ⁷⁰	2986 ⁹⁶	1:7 ⁰⁰	" "
11	Gulácsi	8	1863	1289 ⁶¹	2579 ²¹	1:2 ⁰⁰	Rosszul képződik
12	Gulácsi	9	1863	500 ⁶⁷	4236 ⁷³	1:8 ⁵⁰	Tiszává vált
13	Panyolai	10	1853—54	568 ⁹⁴	4361 ⁹¹	1:7 ⁶⁶	" "
14	Vitkai	11	1864	768 ⁰⁷	2048 ¹⁶	1:2 ⁶⁰	Rosszul képződik
15	Varsányi	12	1873	576 ⁶³	2562 ²⁴	1:2 ⁴⁵	Tiszává vált
16	Tisza-Szalkai	13	1851	142 ²³	3982 ⁰¹	1:28 ⁰⁰	" "
17	Tisza-Vidi	14 _I	1864—66	407 ⁷⁴	3792 ⁹⁶	1:9 ³⁰	" "
18	Tisza-Vidi	14 _{II}	1867—68	768 ⁰⁷	7251 ⁶³	1:1 ⁶	Rosszul képződik

Kimutatás a tiszai átmetszésekről.

Sorszám	Az átmetszés		Az átmetszés munkába vételének ideje	Az átmetszés hossza	Az átmetszett kanyarulat méterben	Rövidítési arány	Az átmetszés jelenlegi állapota
	neve	száma					
59	Timári	49 _I	1863—64	737 [·] ₇	2097 [·] ₅	1:2 [·] ₈₆	Képződésben van
60	Timári	49 _{II}	1863—64	673 [·] ₃	3212 [·] ₅	1:4 [·] ₇₇	" "
61	Timári	50	1863—64	597 [·] ₄	3224 [·] ₀	1:5 [·] ₃₉	Tiszává vált
62	Eszlári	51	1863—72	1701 [·] ₂	5234 [·] ₃	1:3 [·] ₀₇	Nem képződik
63	Tardosi	52	1863—66	510 [·] ₂	2380 [·] ₁	1:4 [·] ₆₆	" "
64	Dadai	53	1863—72	1621 [·] ₅	4411 [·] ₀	1:2 [·] ₇₂	Nem képződik
65	Takta-kenézi	54	1852—57	821 [·] ₂	11758 [·] ₂	1:14 [·] ₅	Tiszává vált
66	Dobi	55	1847—70	8198 [·] ₅	32998 [·] ₈	1:4 [·] ₀₂	Képződésben van
67	Szederk.-Kisfaludi	—	1877—78	1880 [·] ₀	3800 [·] ₀	1:2 [·] ₀₂	Munkában van
68	Oszlári	59	1857—59	1966 [·] ₇	8223 [·] ₂	1:4 [·] ₆₂	Tiszává vált
69	Tarjáni	60	1863—65	349 [·] ₀	2636 [·] ₁	1:7 [·] ₅₅	" "
70	Keszi	61	1863—66	614 [·] ₅	2664 [·] ₀	1:4 [·] ₀₄	" "
71	Ároktői	62 _{I II}	1856—60	2550 [·] ₁	11136 [·] ₂	11:6 [·] ₁₈	" "
72	Csegei	63	1854—57	1858 [·] ₆	11644 [·] ₄	1:6 [·] ₇₅	" "
73	Óhádi	64	1864—66	1236 [·] ₅	3992 [·] ₁	1:3 [·] ₂₅	Képződik
74	Dorogmai	65	1863—66	963 [·] ₄	4100 [·] ₂	1:4 [·] ₂₅	Tiszává vált
75	Füredi	66	—	764 [·] ₃	5458 [·] ₀	1:7 [·] ₁₄	" "
76	T. Eövrényi	67	1863	1090 [·] ₄₇	4546 [·] ₃₇	1:4 [·] ₂₆	Kiképződ. sz.: 87—95 m., m.: 6—8 m.

sz. = szélesség; m. = mélység 0 alatt.

Kimutatás a tiszai átmetszésekről.

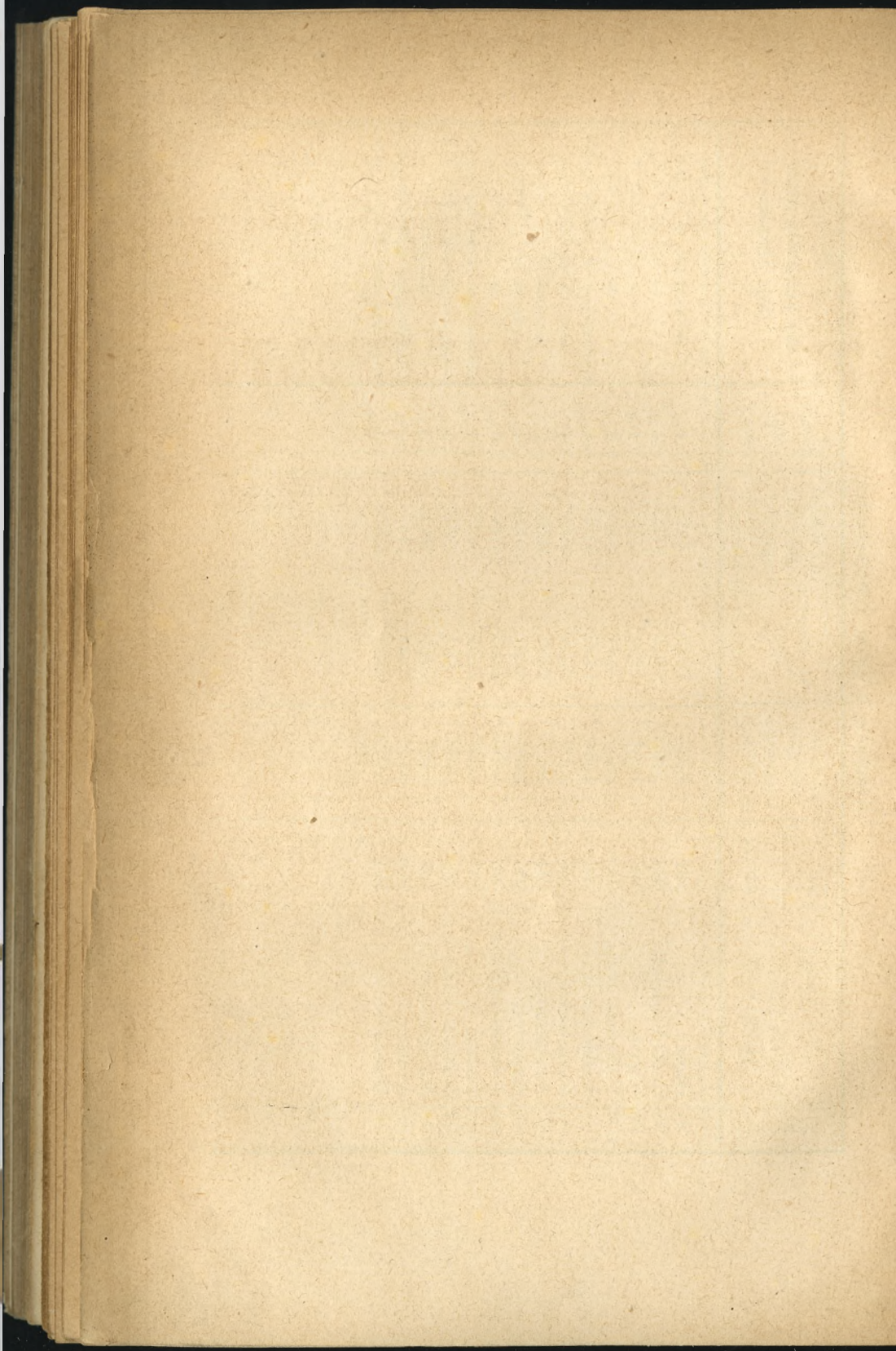
Sorszám	Az átmetszés		Az átmetszés munkába vételének ideje	Az átmet-	Az átmet-	Rövidítési arány	Az átmetszés jelenlegi állapota
	neve	száma		szés	szett kanyarulat		
				hossza méterben			
39	Leányvári	31I	1854	366 ₀	4409 ₀	1:12 ₀	Tiszává vált
40	Veresmarthi	31II	1864—73	842 ₀	3887 ₈	1:4 ₆₂	" "
41	Veresmarthi	32I	1864—73	491 ₂	1213 ₀	1:2 ₄₈	Lassan képződik
42	Ricsei	32II	1864—73	582 ₂	2275 ₇	1:3 ₉₂	Lassan képződik
43	Kanyári	33	1860—70	586 ₀	1517 ₁	1:2 ₈₈	" "
44	Czigándi	35I	1860—75	843 ₉	4361 ₈	1:5 ₁₇	Szépen képződik
45	Halászi	35II	1860—76	1297 ₂	6800 ₇	1:5 ₇₄	" "
46	Karádi	36	1857—76	1517 ₂	5120 ₄	1:3 ₁₅	" "
47	Karádi	37	1863—74	1706 ₈	5405 ₀	1:3 ₁₇	" "
48	Ibrányi	39I	1863—74	787 ₀	1858 ₅	1:2 ₃₆	Nem képződik
49	Berczeli	39II	1863—74	536 ₇	1137 ₈	1:2 ₁₀	" "
50	Berczeli	40	1860—73	354 ₆	1403 ₃	1:3 ₉₅	Képződésben van
51	Berczeli	41	1860—75	597 ₄	2086 ₀	1:3 ₅₇	" "
52	Berczeli	42	1860—74	504 ₅	3034 ₃	1:6 ₀₁	Képződik
53	Vencsellői	43	1860—74	428 ₆	3186 ₀	1:7 ₄₃	Tiszává vált
54	Gávai	44	1859—62	459 ₀	2730 ₉	1:5 ₉₅	" "
55	Vencsellői	45	1859—62	887 ₆	5235 ₂	1:5 ₉₀	" "
56	Balsai	46	1853—57	843 ₉	5025 ₆	1:5 ₉₅	Jól képződik
57	Szabolcsi	47	1863—64	278 ₈	2199 ₉	1:7 ₂₅	Tiszává vált
58	Timári	48	1860—64	447 ₆	2086 ₁	1:4 ₆₆	" "

Kimutatás a tiszai átmetszésekről.

Sorszám	Az átmetszés		Az átmetszés munkába vételének ideje	Az átmet-szés	Az átmet-szett kanyarulat	Rövidi-tési arány	Az átmetszés jelenlegi állapota
	neve	száma					
97	Dóczy	87	1863	1619 ⁶	7635 ²	1:4 ⁷¹	Sz: 16—26 m., m: 3—5 m.
98	H.-M.-Vásárhelyi	88	1863	1949 ⁶	8735 ²	1:4 ⁴⁸	" 30 m., " 2 "
99	Nagyfai	89	1861	1574 ¹	7548 ⁰	1:4 ⁷⁹	" 30 m., " 2 "
100	Vedresház-gyálai	90	1856	7401 ⁹	19928 ²	1:2 ⁶⁹	" 40 m., " 2—3 "
101	Szanád-pánai	92	1856	1187 ²	5196 ⁴	1:4 ³⁸	Forg. átadva, sz: 50—75 m., m: 4—6 m.
102	Zenta-bátkai	93	1856	1659 ⁴	5748 ²	1:3 ⁴⁶	Sz: 25 m., m: 3—4 m.
103	Ada-meholyi	94	1856	2002 ⁷	4684 ³	1:2 ³⁴	" 15—20 " " 1—3 "
104	Franyovai	95	1863	3231 ⁶	14668 ⁴	1:4 ⁵⁴	" 20—35 " " 3—6 "
105	T.-becse-borjasi	96	1858	6305 ³	23706 ⁰	1:3 ⁷⁶	" 20 " " 2—3 "
106	Tarrasi	97	1863	1754 ²	6017 ⁵	1:3 ⁴³	Javitása enged., de még nem fogant.
107	Zsablyai felső	98	1863	861 ⁰	4866 ⁴	1:5 ⁶⁵	F. átadva, sz: 120—150 m., m: 14—15 m.
108	Zsablyai alsó	99	1863	1225 ¹	3806 ²	1:3 ¹⁰	Kiképződött
109	Aradáci	100	1863	1344 ⁶	7458 ⁹	1:5 ⁵⁴	Képződésben van, segélyt nem igényel
110	Mosorini	101	1863	1071 ⁵	4001 ⁶	1:3 ⁷³	Forg. átadva, sz: 60—100 m., m: 7—10 m.

Kimutatás a tiszai átmetszésekről.

Sorszám	Az átmetszés		Az átmetszés munkába vételének ideje	Az átmetszés	Az átmetszett kanyarulat	Rövidítési arány	Az átmetszés jelenlegi állapota
	neve	száma		hossza méterben			
77	Domaházai . . .	68	1864	694 ¹¹	5006 ⁷¹	1:7 ²¹	
78	Cserőközi . . .	69	1865	1847 ¹⁷	11378 ⁹⁰	1:6 ¹⁶	
79	Nánai	70	1863	1932 ⁵¹	11947 ⁸⁴	1:6 ¹⁸	
80	Burai	71	1858	2478 ⁷⁰	11378 ⁹⁰	1:4 ⁶¹	
81	Kötélki felső . . .	72 ^I	1854	561 ³⁵	7434 ²¹	1:13 ²⁵	Kiképződ. sz: 79—131 m., m: 6—6·6 m.
82	Kötélki alsó . . .	72 ^{II}	1858	2074 ⁷⁵	7957 ⁶⁴	1:3 ⁸³	
83	Kürti felső	73	1852	1213 ⁷⁵	6068 ⁷⁴	1:5	
84	Kürti alsó	74	1856	1896 ⁴⁸	16499 ⁴¹	1:8 ⁷	Kiképződ. sz: 76—95 m., m: 3·8—6·6 m.
85	Püspöki	75	1866	2105 ⁰⁹	5689 ⁴⁵	1:2 ⁰²	
86	Fokortú	76	1847	639 ¹¹	7680 ⁷⁶	1:12	Kiképződ. sz: 91—114 m., m: 8—9·5 m.
87	Szolnok-Tenyői felső	77 ^I	1856	1517 ¹⁸	5784 ²⁷	1:3 ⁸¹	
88	Szolnok-Tenyői alsó	77 ^{II}	1857	2078 ⁵⁴	15740 ⁸¹	1:7 ⁵⁷	
89	P. Jenői	78	1853	1282 ⁰²	19230 ³⁴	1:15	Kiképz. sz: 79—142 m., m: 3·5—8 m.
90	T. Ughi felső . . .	80 ^I	1856	2497 ⁶⁶	10582 ⁸⁸	1:4 ¹	
91	T. Ughi alsó . . .	80 ^{II}	1855	791 ⁷³	11947 ⁸⁴	1:14 ⁰³	Kiképz. sz: 79—98 m., m: 7·3—11·7 m.
92	Csongrádi	83	1857	1875 ⁶	10809 ⁹	1:5 ⁷⁶	Jól fejlődik, utómunkát nem kíván
93	Csongrádi	84	1857	2321 ³	8297 ¹	1:3 ⁵⁷	Sz: 18—26 m., m: 2—4 m.
94	Szentesi	85 ^I	1863	1228 ⁹	2711 ⁹	1:2 ²⁰	Éliszapolva nincs, de nem is képződik
95	Szegvári	85 ^{II}	1863	1037 ⁴	3269 ⁵	1:3 ¹⁵	" " " " " "
96	Kutyabonti	86	1856	1414 ⁸	5856 ³	1:4 ¹⁸	Forg. átadva, sz: 45—80 m., m: 3—7 m.



KIMUTATÁS

A

TISZA ÉS MELLÉKFOLYÓI

MENTÉN LEVŐ ÁRMENTESÍTŐ TÁRSULATOK

ÁRTERÉRŐL ÉS VÉDMŰVEIRŐL,

KAPCSOLATBAN A BEKÖVETKEZETT

TÖLTÉSSZAKADÁSOK ÉS ÁRVIZ MAGASSÁGOK

VALAMINT A

BELVIZES TERÜLETEK

S A

BELVIZEK LEVEZETÉSÉRE VONATKOZÓ

M Ū V E L E T E K

KITÜNTETÉSÉVEL.

A társulat neve	Ártér 1200 □ öles holdakban	Töltések építési ideje	Töltések hossza méterekben	Töltés távolsága parti töltéstől vagy magaslattól méterben	Töltés méretei					Korona magasság az 1876. évi árvíz felett méterben	Töltés magasztás ideje és nagysága	Megjegyzések a töltések építésére és állapotára vonatkozólag
					átlagos magasság a földszin felett méterben	koronaszélesség méterben	belső	külső	padka hossza és szélesség méterben			
Beregi folyó szabályozó és ármentesítő társulat	213,549	1847-től 1848.— 1851-től 1867.	88470·68	800-tól 1600-ig Várítóla naményi határig a szatmári oldalon nincs sem töltés, sem magaslát; ezentúl szintén csak magaslát van	1·70-től 3·30-ig	2·85	1:1·5	Benétől a tivadari határig 1:2 attól végig 1:3	—	0·17	1871—1872-ben 16120 f. méterben 101,442 köbméter föld használtatott fel magasztásra	Az 1869. évi legnagyobb vízszin felett 0·95 m.-re emelve magasztást igényel 66,367·38 f. m. a többi jó karban van és elég magas
Bodrogi tiszaszabályozó társulat	194,727	1846-tól 1859-ig	Tiszai vonal: 74,446 Bodrogi vonal: 70,156 összesen: 144,602	569-től 948-ig	3·80-tól 4·75-ig a földszin esése egyenletes	A Tiszánál 4·0 a Bodrognál 3·0	1:2	1:2 ¹ / ₂	Tiszánál 20,000 Bodrognál 9 200	0·63	1863, 1867, 1868, 1870, 1871, 1872, és 1876-ban fogatosítottak jelentékenyebb emelések és javítások	A töltések általában erősi-tést, emelést, némely helyen áthelyezést igényelnek

Megjegyzés. A (0) pontok függője az adriai tenger szine felett van számítva.

A társulat neve	Ártér 1200 □ öles holdakban	Töltések építési ideje	Töltések hossza méterekben	Töltés távolsága parti töltéstől vagy magaslattól méterben	Töltés méretei				Korona magasság az 1876. évi árvíz felett méterben	Töltés magasítás ideje és nagysága	Megjegyzések a töltések építésére és állapotára vonatkozólag	
					átlagos magasság a földszin felett méterben	koronaszélesség méterben	belső	külső				padka hossza és szélesség méterben
Felső-szabolcsi tiszaszabályozó társulat	101,114 és 600 □ öl	1846-tól 1858-ig	72,634-94	510-től 2655-ig	3-40. — Változik 1-0-től 5-70 ig	4 m. Bercezen alól, 8155 m. hosszban 3	1:2	na-gyobb-részben 1:3 helyenként 1:2	61834 m. hosszú 4 m. széles	0-31-től változik 0-63-ig	1860, 1861, 1862-ben 0-63 m.-el 1867, 1868, 1869. 0-63 m.-el 1870-től az 1867-diki nagy víz felett 1-60 m.-el emeltettek	A védgátak lehető jó karban vannak
Alsó-Szabolcsi tiszai ármentesítő társulat	407,285 és 100 □ öl	A gátak építését magaróf Széchenyi István kezdte meg Tisza-Dobon alól az u. n. Ebtóháton 1846. aug. 27-én. A Tokaj-Ladányi és Csobajbáji töltések 1847-ben lőnek megkezdve, azonban építésüket az 1848. évi események félbentá-láltak és 1851-ig megakadályozták. Az 1855. évi árvíz már készen találta e 3 töltést. A többi gátak az 1858. év végével készültek el az eredeti terv szerint.	141, 145	Normál távolság 800 helyenként 400 m. A dobi átmetszésen alól a jobb part nem lévén mentesítve az árvízszin szélessége 800 egész 10,000 méter.	2-80 — változik 2-20 és 3-30 méter közt	Tokaj-Ladányi, csobajbáji, polgár-csegei és csege füredi töltések: 4 — 3 — 4	1:2 — 1:1 1/2 — 1:2	1:3 — 1:3 — 1:3	Az 1876. évi víz alatt 1 méterrel 4 m. lejtője 1:2 — 1876. évi víz alatt 1 m.-re 3 — 1876. évi víz alatt 1 m.-re 4 m. 1:2 lejtővel	1-00 — 1 — 1-3	Az 1876. évi árvíz után a töltések felemeltetni és megerősíttetni határozattak. Ezen újabb munkák 1-058,472 köbm. földből 429,048 frt 31 kr. összeggel költségtettek. E tervezetnek 73%-a 1878. végéig kész volt, a többi 1879-80. években szintén elkészül	

Töltés szakadás					Az előntött terület 1200 □ öles holdakban	A társulati vízmérczéken észlelt legnagyobb árvíz			Belvizet terület 1200 □ öles holdakban		A belvizek levezetésére vonatkozó műveletek			
ideje év, hónap és nap	helye	száma	szélessége méter	oka		A vízmércze helye	0 pont függője	Ideje és magassága	maximuma	minimuma				
1859. nov.	Gávai határ	1	38	a töltés- test lazasága	4,000	Zsurk alatt	98·42	1876. márcz. 19.	1878. decz. 26. jégtorlás	1879. máj. 6.	39,000	9000	A belviz levezetés czéljából építettett egy 4·75 m. nyílásu, két kapuval ellátott közsilip s ehhez az ártér közepén, a legmélyebb helyeken Tuzsértől le a tiltóig terjedő főcsatorna vezetett, a melybe 22 mellékcsatorna tervezetett s nagy részben ki is ásott, de a gyakori töltés-és tiltószakadások alkalmával sok részben beiszapolttak.	
1860. tavasz	Gávai és berczeli határ	2	38			Thuzséron	96·84	6·898	7·454	6·084				
1860. decz. végén	Halászi határ	3	38			Komoró alatt	96·24	6·901	8·034	6·312				
1865. január	Halászi határ	1	17	A litki őrháznál	96·05	7·112	7·876	6·295						
1867. tavasz	Veresmarti határ	8	15	Veresmarthon	95·61	7·164	7·928	6·322						
1869.	Veresmarti határ	5	32	Kanyár alatt	94·76	7·648	7·507	7·033						
1861. tavasz	Paszab			A dombrádi őrháznál	94·21	7·616	7·586	7·085						
1864. márcz.	Halász		432	A ricse kertnél	93·77	7·691	8·244	7·191						
1864. június	Berezel		212	A halászi f. határszélnél	93·29	7·717	8·060	7·165						
1868. decz.	Berezel			Az överszegi őrháznál	92·61	7·849	7·954	7·165						
				zsilipkapu és szárnyfal bedőlése	4,000	A csatorna feletti őrháznál	92·48	8·167	8·192	7·428				
				zsilip bedőlése	20,000	Az ibrányi felső határszélén	92·21	8·034	8·165	7·296				
				jégtorlódás folytán	12,000	Ibrányi őrháznál	91·79	7·996	7·560	7·144				
						Berczeli tiltónál	91·41	7·989	7·349	7·144				
						Berezel alatt	90·96	7·625	6·743	7·086				
						Gávánál	90·73	7·843	6·664	6·796				
								7·777	6·506	6·717				
								1830.	1855.	1876.	1879.			
1855.	Tokaj-Ladányi gát	1	—	Borsodmegye megyefőnöksége hatóságilag vágatta ki.		Tokaj	89·48	7·14	7·66	márcz. 23. 7·83	7·67	1879-ben legalább 110 egész 120,000	bizonytalan	A társulat által nem történt belszabályozás magántársulatok alakulóban vannak.
1855.	gr. Széchenyi gát	1	—			T.-Ladány, az 51. sz. átm. alatt	89·23	6·87	7·01	márcz. 22. 7·80	—			
1860.	Polgár-csegei töltés	1	—			T.-Lúcz	88·67	5·40	5·90	márcz. 22. 6·06	6·08			
						Szederkény az 55. sz. átm. alatt	87·93	5·43	6·06	márcz. 22. 6·20	6·35			
						Polgár	87·63	5·43	6·11	márcz. 23. 6·26	5·99			
						T.-Keszi	86·43	5·64	5·80	márcz. 25. 6·32	6·30			
				Csege	84·91	6·24	6·24	márcz. 24. 6·26	6·15					
				Dorogma	84·03	6·32	6·19	márcz. 25. 6·67	6·72					
				T.-Füred	83·34	6·29	6·08	márcz. 23. 6·43	6·38					

A társulat neve	Ártér 1200 □ öles holdakban	Töltések építési ideje	Töltések hossza méterekben	Töltés távolsága a parti töltéstől vagy magaslattól méterben	Töltés méretei					Korona magasság az 1876. évi árvíz felett méterben	Töltés magasítás ideje és nagysága	Megjegyzések a töltések építésére és állapotára vonatkozólag
					átlagos magasság a földszin felett méterben	koronaszélesség méterben	belső	külső	padka hossza és szélesség méterben			
Örvény-Abádi ármentesítő társulat	23,796 és 1020 □ öl	1859-től 1862-ig	29863	700 egész 7000	3.40 a tervezett magasítás után lesz: 4.20. Jelenleg változik 2.60 és 5.0 közt	3.80	1:2	1:2	nincs	Az újonnan javított 10 km. 1.0, a többi részen 0.45	1868, 1875, 1876, 1877, 1878. de csak helyenként	A töltések emelése és javítása munkában van.
Szalók-tiszabeői tiszaszabályozó társulat	26064 és 666 □ öl	1846-tól 1851-ig	25964	2000 változik 700 egész 4000 méter között	4.0 változik 1.0 és 4.5 m. között	2.0 egész 3.0	1:1-től 1:1½	1:1½ egész 1:3	Hossz: 6477 szá. 2—3 m.	Változik az 1876. évi víz alatt 0.40-tól, a fölött 1.0 méterig	1876, 1877, 1878.	Az 1876. évi árvíz a töltéseket teljesen megromgálta. Ez ugyan kijavított, a töltések azonban általában gyengék.
Török-szentmiklósi tiszai ármentesítő egyesület	17764 és 400 □ öl		26249 még építendő 2908			4.0	1:2	1:2	—	1.0		Azokon a helyeken, ahol a védőtöltések 2—3—4 méter magas vizet tartanak, a védőtöltések 1876—77-ben 11350 f. m. hosszban rendszeresen kiegészítettek. A magasabb területen elvonnuló 1—1½ m. magas vizeket tartó védőtöltések 14,899 f. m. hosszban az 1876. évi állapotban vannak. A magasabb partokra, melyekhez az 1876. é. árvíz közelgett, még töltetlen 2908 m.

Töltés szakadás					Az előntött terület 1200 □ öles holdakban	A társulati vízmércéken észlelt legnagyobb árvíz				Belvizes terület 1200 □ öles holdakban		A belvizek levezetésére vonatkozó műveletek			
ideje, év, hónap és nap	helye	száma	szélessége mtrben	oka		A vízmércze helye	0 pont függője	ideje és magassága			maximuma		minimuma		
A társulat tennállása óta nem fordult elő.								1876. márcz. 23.	1877. ápril 2	1878. decz. 21	1879. febr. 24				
1876.	belső keresztöltés	1	—	hatósági rendeletről átvágatott	1000	Abád	81-333	7-66	6-88	6-52	7-75	13196 és 594 □ öl	3000	A belvizek levezetésére célzó műveletek nem történtek.	
1855.	Taskonyi részen	1	egész	elégtelen töltés magasság gyöngye töltés a régi és új töltés közötti határvonal átázása. Töltés nem volt s a víz a magaslatot meghágta.	2678				1878.	1879.				A belvizek levezetésére eddig semmi sem történt.	
1876.	Taskonyi és ledenczei részen (Mirhó-gát)	3			70	91023*)	Mirhó fok	80-867		6-96	7-80	5140	2570		
1879.	Taskonyi és gyendai részen	2			120	6495	T-Roff; a dohány-beváltó telepnél	80-058		7-06	7-98				
1860.	Boszorai rész	1				2609	T-Beö a társulati töltés végpontján	79-734		7-00	7-92				
								1830.	1876.	1877.	1879.			1872-ben készült egy előleges tervet 5700 méter hosszú csatornára, 112,469 frt költséggel, de a társulat szigorú viszonyai folytán a tervezet még kivitelre vár.	
					P. Szakállas a t. töltés kezdetén	79-61		7-02	7-58	6-86	7-76				
					A töltés végén	—		7-03	7-59	6-87	7-77	2400	400		

*) Ehhez járul még az a terület, mely a társulat keretébe felvéve nincs, s a mely 69996 k. hold vagyis összesen 161019 kat. hold. Az árvíz a Mirhógáton körülbelül 14 napig folyt.

A társulat neve	Ártér 1200 <input type="checkbox"/> öles holdakban	Töltések építési ideje	Töltések hossza méterekben	Töltés távolsága parttól vagy magaslatról méterben	Töltés méretei					Korona magasság az 1876. évi ár víz felett méterben	Töltés magasítás ideje és nagysága	Megjegyzések a töltések építésére és állapotára vonatkozólag
					átlagos magasság a földszin felett méterben	koronaszélesség méterben	belső	külső	padka hossza és szélesség méterben			
Heves—Szolnok jászvidéki Tiszaszabályozó társulat	145467 és 492 <input type="checkbox"/> öl	1853-tól 1859-ig egy része 1866.	94126	400 egész 2000	1·0-tól változik 5·0 méterig	3 egész 3·80	1:2	1:2	Hossza 22988·20 szélessége 2 egész 2·80	Változik 0·30-tól 0·70-ig továbbá 1 métertől 1·26-ig	1856 1860 } 88673 1861 } kbm. föld 1863 } 286482 1864 } kbm. föld 1877—78 341050 kbm. föld beépített	Az 1876. évi nagyviz a töltéseket általában megrongálta. A töltések kijavitása folyamatban van.
Szolnok— Csongrád tiszai jobbparti ármentesítő társulat	7514 és 14 <input type="checkbox"/> öl	1864.	19221	Kécske alatt 2460 azontúl 570—760 a végén széles ártér	3·16	3·79	1:2	1:2	Hossza 337 szélessége 3·0	0·47 egész 0·74	Sohasem magasítottak.	A védgátak az 1830. évi nagy viz fölött 1·26 méter magassággal építvék. A későbbi ülepedések s az árvizek különösen az 1876-iki árvíz által tett szaggatások a gát hosszának mintegy 54·0/0-án vannak kijavitva. A javítási munkálatok folytatni fognak
Szolnok— Csongrád tiszai balparti ármentesítő társulat	18794 és 558 <input type="checkbox"/> öl	Varsánytól T. Kürthig 1863. T. Kürthől Ughig 1866. a többi 1875	37632	570 egész 1700 helyenként 2275—3143 Versenynél 380	3·32	3·80	1:2	1:2	Hossza 4630 szélessége 2·84	0·90	Az ülepedések megfelelőleg időnként. 1876-ban általában 0·90-re emeltettek az 1876-iki árvíz felett	A töltések ki vannak javítva, de Tisza-Ughnál partszakadások miatt 300 méter hosszú töltés szakasz helyett új építendő, továbbá a kürthi és ughi gátakat összekötő magaslat a töltés magasság színvonalára felemelendő. Ez utóbbi munkában van

Töltés szakadás					Az előntött terület 1200 □ öles holdakban	A társulati vízmérczéken észlelt legnagyobb árvíz			Belvizes terület 1200 □ öles holdakban		A belvizek levezetésére vonatkozó műveletek		
ideje év, hónap és nap	helye	száma	szélessége méter	oka		A vízmércze helye	0 pont függője	Ideje és magassága	maximuma	minimuma			
1860	Nagy körüti határban a Monostordomb alatt	1	20	A töltéstest ritkasága	200			1855.	1860.	1876.	30293	7650	Az ártérbe ömlelni szokott külvizek felfogása végett a kis-hídvégi fenéktől az árteret környező magaslatokon le a Zagyva folyóba vezetendő csatorna tervezetett, és az ártereken belől Sarudtól lefelé a tiszánánai, kis-köröi, tarna-szent-miklósi és pélyi belső rétről a jászkeri, p.-kürüi és jászladányi határokon keresztül a Miller mederbe és ezen tovább le az alsó laponson levő zsiliphez vezetendő főcsatorna tervezetett, mely csatornák az ártereken összegyűlő belvizek levezetését célozták. Ezen tervezetek azonban a nagy költség miatt el nem fogadtattak. A pélyi közbirtokosság azonban sajfoki belvizszabályozó társulattá alakulván, a sajfoki zsilip mellé 1878-ban egy 130 lóerejű centrifugalszivattyút és gőzgépet állított.
						Sarud	81-90	6-85	6-63	7-57			
						Kis-Köre	80-90	7-16	7-29	7-82			
						Sajfoki zsilip	80-29	7-12	7-69	7-88			
						Súly	80-15	7-10	7-76	7-92			
						Kőtelek	79-78	7-23	7-63	8-10			
						Nagy-Kürü	79-63	7-15	7-49	7-91			
						Szóro csárda	79-25	7-42	6-98	7-44			
Millér zsilip	78-96	7-35	6-73	7-30									
1879. márcz. 2.	Kürthtel átellenben	1	50	elégtelen töltésmagasság	7514			1876.	1878.	7314 és 14 □ öl	149 és 1174 □ öl	Belvizek elleni gátépítés folyamatban van az érdekeltek költségére. Tervben van s ez évben kiépítették a kuczköfoki zsilip is.	
						6-73	6-10						
Töltésszakadás nem fordult elő								1876.	1877.	1879. téli tavaszi	2644	154 és 850 □ öl	Tervben van a belvizeket a jenői és ughi átmetszés által elvágott holt Tiszába mint viztartóba lecsapolni s innen kis víz idején zsilip vagy szivattyú segítségével az elő Tiszába levezetni
Várkony	78-44	7-40	6-70	6-76	7-61								
Vezeny	78-35	7-30	6-65	6-70	7-39								
Martfői rév	78-16	7-20	6-63	6-81	7-40								
Jenői átmetszés	78-13	7-08	6-50	6-77	7-35								
Nagy-rév	77-72	6-95	6-45	6-82	7-27								
Inokai rév	77-67	6-69	6-36	6-66	7-05								
T. Ugh	77-48	6-45	6-24	6-00	6-84								

A társulat neve	Ártér 1200 □ öles holdakban	Töltések építési ideje	Töltések hossza méterekben	Töltés távolsága parttól vagy magaslattól méterben	Töltés méretei					Korona magasság az 1876. évi árvíz felett méterben	Töltés magasítás ideje és nagysága	Megjegyzések a töltések építésére és állapotára vonatkozólag
					átlagos magasság a földszin felett méterben	koronaszélesség méterben	belső	külső	padka hossza és szélesség méterben			
Alsó-réti magán-öbölzet	2643 és 434 □öl	1858-tól 1860-ig	9268	710 egész 3700	4.74	3.0	2:3	a koronától lefelé 2 m-ig 2:3 azontúl 1:4	hoszsza 95 szélessége 3.79	0.63	1877. 1878.	A töltések jó karban vannak
Bökény-mindszenti Tisza szabályozó társulat	20266	1846 egész 1863	29407	Változik 352 métertől 7536 méter közt	4.0 — 2.4-től 6 m.-ig	4.0 egész 5.0	1:2	1:2	Hoszsza 26374 szélessége 4 m.	1—7750 méterig átlag 1.0 és 24000 egész 29407 méterig 0.3 a közbeeső részen 0	1871—72-ben 7775 f. méterben 2 méterrel szélesített 1871—75-ben 3982 f. méter hosszban 2 méterrel szélesített s 1 m.-el magasított 1877-ben 10900 méter hosszban az 1876-iki árvíz felett 0.9—1.2 méterrel magasított	
Csány—Perccsorai ármentesítő társulat	15393 és 1172 □öl	Kezdődött 1835	21240	Átlag 653. Mindszennél 398	Változik 0.5 és 5.70 közt	Általában 4.0 4988 méter hosszúságban 6.75	1:1 ¹ / ₂ egész 1:2	1:3 egész 1:4	Hoszsza 3300 szélessége 3.0	0.45 egész 1.3	1856, 1857—58, 1876—77—78	A csány-perccsorai gátvonal védköpes állapotban van, noha az 1876. évi árvíz áttörte és rendkívül megrongálta

Töltés szakadás					Az előtöltött terület 1200 □ öles holdakban	A társulati vízmérczéken észlelt legnagyobb árvíz					Belvizes terület 1200 □ öles holdakban		A belvizek levezetésére vonatkozó műveletek	
ideje, év, hónap és nap	helye	száma	szélessége mtrben	oka		A vízmércze helye	0 pont függője	ideje és magassága				maximuma		minimuma
Töltés szakadás e vonalon nem történt; azonban az 1876. évben az alsóréti öblözet folytatását képező a kilenczesi rétet védő s az alsó-réti kilenczesi töltéssel derékszöget képező Szentcsongrádi országúti töltést a Tisza árja keresztül hágván, az egész mentesített területet 4 sőt több méter magas vízzel borította el.								1830.	1876.	1877.	1879.			A mentesített területen a belvizek levezetésére történtek ugyan némi kísérletek, de igen csekély vagy éppen semmi eredményrel
				Szentesi csőzház	75·23	6·43	8·19	7·86	8·44	2643	és	200		
				Szegvári csőzház	75·16	6·20	8·15	7·79	8·36	434 □ öl				
Töltésszakadás nem fordult elő								1876.	1877.	1878.	1879.			A belvízszabályozás céljából 1872-ben több helyen szorító gátak építettek. A végleges belvízszabályozás az alapszabályba történt felvétel után fog megindítani
				Mindszentnél	75·03	8·23	7·95	7·35	8·50	Megközelítőleg az ártér negyed része				
				A böldi révnél	75·58	7·97	7·70	7·15	8·30					
1855	Hármas	1	303	Alacsony töltés	15,000								A belvizek a sebesfoki és kis-tiszai zsilipnél vezetettek le	
1876	{ Hármas Dilitor	{ 1 1	{ 170 47	{ három napi erős szélvihar	{ 15,000	Mindszentnél (az állami vízmérczén)		1878		3723	és	1000		
								7·33		800 □ öl				

A társulat neve	Ártér 1200 □ öles holdakban	Töltések építési ideje	Töltések hossza méterekben	Töltés távolsága a tulsó parttól vagy magaslattól méterben	Töltés méretei					Korona magasság az 1876. évi árvíz felett méterben	Töltés magasítás ideje és nagysága	Megjegyzések a töltések építésére és állapotára vonatkozólag
					átlagos magasság a földszin felett méterben	koronaszélesség méterben	belső	külső	padka hossza és szélesség méterben			
Percsora—szegedi tiszaszabályozó társulat	34,178	24619 f. m. a 30-as években a többi 1861—66.	53'400	480—800. Kanyaroknál 2700—3500.	2·70 egész 3·30	4·0	1:2	1:4	Hossza 15,000 széles 4·0	Percsorai k. töltés 1·26 A többi csekély kivétellel alatta. Tervben 1·32—1·73 az 1879-iki m. v. felett.	1874—75. 8600 f. m. erősítettett. 1876-ban 4000 f. m. 0 felett 9·49-re 1877—78-ban 12100 f. m. 0 felett 8·49 m.-re emeltetett.	A töltések Szegedig 0 feletti 9·32 méter magasra felemelendők
Mindszentapátfalvi ármentesítő társulat	57000 és 195 □öl	1847-től 1857-ig	A Tiszánál 38,332 a Marosnál 31003		14 kilométerb. 7·5—6·0 a többi részen 6—2·5	A Tiszánál 4·0 a Marosnál 3·0	Tiszánál 2 m. magasságig 1:1 vagy 1:1 ^{1/2} , azután 1:2 a padkái, mely 3·75 m.-nél kezdődik. A Marosnál 1:2	Tiszánál 1:2 a legn. vizig, onnan 1:4 s a koronáig ismét 1:2. A Marosnál 1:2	Hossza 29767 széles. 4·75	A Tiszánál 20,000 méter 0·5 a többi 0. A Marosnál 3 km. kivételével 1877. viz felett 1:2	1863 és 1864-ben kijavítottak 3·80 koronával, viz felől 1:4 belső részen 1:2 lejtővel, a korona alatt 3·8 m-re 4·75 m. széles padkával. 1878-ban a gátak újból erősítették s részben átalakítottak.	A töltések jelenleg épülő félben vannak. A Marosmentén 4000 méter hossz nincs a terv szerinti magasságban. A Tisza mentén 8·848 m. magasságban vannak a gátak 8000 m. hossz kivételével, hol még az 1876-diki állapotban meg. (Hámszáritótól Mártélyig)
Gyálai-nagyréti ármentesítő társulat	4933	1864.	24065·4		átlag 3·80 változik egész 5·53 m.-ig	4·0	1:2	1:3	csak helyenként; széles: 2·80	0·63	1876. 1877.	A töltéseket 1876. és 1877-ben az árvíz áttörte; most újból alaposan felépítették.

Töltés szakadás					Az előntött terület 1200 □ üles holdakban	A társulati vízmérezéken észlelt legnagyobb árvíz				Belvizes terület 1200 □ öles holdakban		A belvizes levezetésére vonatkozó műveletek			
ideje év, hónap és nap	helye	száma	szélessége méter	oka		A vízméreze helye	0 pont függője	Ideje és magassága					maximuma	minimuma	
1879. márcz. 5.	A 87. sz. átmetszés alsó torkolatánál	1	131	a töltés helytelen építése	25630 k. hold és 1299 □ öl	Percsori k. töltésnél Alföldi vasút fölött Tápé (Maros fölött) Szeged város	74·537 — 73·96 — 73·808	1830. 6·24 1876. — 1877. 6·44 1879. — 8·21 6·14	8·11 8·47 8·33 8·26 8·21 7·86	7·96 — 8·26 — — 7·95	8·28 8·62 8·46 8·33 8·03	10,000	2000	Általában nem történtek, csak néhány levezető csatorna ásatott.	
1860. máj. 7.	Czigánytóbán	1	347	51,000	a gát fenekes-től elsöpörtetett	Tisza Szegfü csárda Körtvélyesi őrház Ludvári őrház Algyői rév alatt Kistiszai zsilip Porgányi zsilip Maros torkolat Maros Maros torkolat 3,224 f. nitr-nél 7,000 " " 12,706 " " 20,292 " " 20,482 " " 31,000 " "	74·71 74·46 74·18 74·08 73·96 73·88 73·84 73·84 76·18 76·99 78·29 79·40 79·43 81·90	1830. 6·24 1876. 8·08 1877. 7·89 1879. 8·34 8·33 8·57 8·40 8·44 8·24 8·33 6·30 1864. 5·76 4·96 4·93 4·66 5·10 5·42 4·12	8·08 8·10 8·37 8·21 8·27 8·17 8·06 8·21 8·21 8·21 8·21 8·21 8·33 6·36 5·74 4·89 5·20 5·56 4·30	7·89 8·00 8·24 8·29 8·27 8·24 8·21 8·21 8·33 6·36 6·03 5·36 4·32 — — — —	33,000 száraz éri; 7,865 szivárgó víz	378.			
1876. 1877.		1 2	320 501	a töltés anyagának homokos tartalma, a töltés elégtelen magassága.	Az egész ártér.			1878. 7·2						Ha a töltés sehol sem szakad be, akkor az egész terület mentve van.	Az egész rétből rendszeres csatorna hálózat van készítve, mely csatornákon összefolyó fakadó, szivárgó, eső- és hóvizek a Tisza 4-425 m. vízállásánál a csatornákkal összeköttetésben levő 1 m. átmérőjű két vasesővön a szabad Tiszába lecsapolhatók.

A társulat neve	Ártér 1200 <input type="checkbox"/> öles holdakban	Töltések építési ideje	Töltések hossza méterekben	Töltés távolsága parti töltéstől vagy magaslattól méterben	Töltés méretei					Korona magasság az 1876. évi árvíz felett méterben	Töltés magasztás ideje és nagysága	Megjegyzések a töltések építésére és állapotára vonatkozólag
					átlagos magasság a földszin felett méterben	koronaszélesség méterben	lejtő		padka hossza és szélesség méterben			
Szab. kir. Szeged város, Uj-Szeged és Marostói major-sági birtokai.	3702 és 270 <input type="checkbox"/> öl		11,354.4			8504.4 m. hosszban 5.70 m. ben 4.74	1:2	1:2 egész 1:2 ^{1/2}	hossza 427 m. szélesség 4.0	500 méter hosszban 0.0 7758 méter hosszban 0.50 3096 méter hosszban 0.94		
Ada község magán-öbölzete	685 és 400 <input type="checkbox"/> öl		6000			Eredetileg volt 3.33. Az 1876. árvíz pusztítása után 0.32-től változik 3.16-ig	1:1 ^{1/2}	1:3	nincs	Nem egyenlő. Változik 1876. évi vízszin alatt 0.63-tól egész vízszin fölötti 0.63-ig.		Az 1876. évi szakadás és árvíz következtében a töltések igen meg vannak rongálva; különösen a töltésnek a mentesített rét felőli oldala és koronája igen nagy mértékben el van szagatva.
Bácsi tiszaszabályozó társulat	23888 és 800 <input type="checkbox"/> öl	1847-től 1864-ig	55443.7	400 egész 3—4000	2—4	4.0 egész 6.0	1:1 ^{1/2} egész 1:2 ^{1/2}	1:2 egész 1:3 ^{1/2}	hossza 6000 szélesség 2.0	— 0.15-től + 0.5-ig részben 1.0	1867—68 1877.	A töltések jók, de az 1876. évi legn. vízszinen felül 1 m.-ig csak kis részük van még magasztva.
Bács-Földvári részvény-társulat	1405 és 116 <input type="checkbox"/> öl		6384			3.31				0.30		

Töltés szakadás					Az előntött terület 1200 □ öles holdakban	A társulati vízmércéken észlelt legnagyobb árvíz				Belvizes terület 1200 □ öles holdakban		A belvizek levezetésére vonatkozó műveletek					
ideje, év, hónap és nap	helye	száma	szélessége mtrben	oka		A vízmércze helye	0 pont függője	ideje és magassága		maximuma	minimuma						
										1878							
										7-90	1050	350					
1876.	—			gyenge és alacsony töltés.		V i z m é r c z e n i n e s .				576	334	nincsenek.					
1855.	Ó-Kanizsa Adorjáni vonalon	?	?	?	3903					1878.	13000	6000	Az O-Kanizsa—Adorján és Adorján—Zentai rétekben a belvizek levezetése céljából egy-egy zsilip építettett és ezekhez vezető árkok ásatnak Petrovoszellő—Ó Beesei rétkben a Csikér vizének és egyttal a réti belvizeknek levezetésére vonatkozó előmunkálatok folyamatban vannak.				
1871.					Földvár és T.-Beese közt.	1	20	5928									6-95
1877. tavasz.					Ó-Beese, Földvári töltés	2	30—40	5928	hanyag felügyelet, rossz védekezés átázott gyöngye töltés								

A társulat neve	Ártér 1200 <input type="checkbox"/> öles holdakban	Töltések építési ideje	Töltések hossza méterekben	Töltés távolsága a tulsó parti től a tésztól vagy magaslattó méterben	Töltés méretei				Korona magasság az 1876. évi árvíz felett méterben	Töltés magasítás ideje és nagysága	Megjegyzések a töltések építésére és állapotára vonatkozólag
					átlagos magasság a földszin felett méterben	koronaszélesség méterben	belső	külső			
Felső-Torontáli ármentesítő társulat	458901	1822-től 1828-ig	Temes megyei: 22543 Marosi: 75004 Tiszai: 78754 Összesen: 176301	Marosnál: 520—360 átlag 650 Tiszánál: 250—300 átlag 450	Marosnál: 1·5—5·10 átlag 3·2 Tiszánál: 1·0—6·4 átlag 3·80	4—6 1:2 1:2 4—6 1:2 1:3	Tiszánál hossza 49500 széles. 3—4 Marosnál hossza 20068 széles. 3·79	átlag 0·70	1855. 1858. 1876.	Az 1876. évi rendkívül nagy víz miatt a töltések magasítandók és erősbitendők lévén, ezen munkálat folyamatban van.	
Tiszai VI-dik folyamosztály 3-dik építészeti társulat. (Török-Becsei)	15853 és 221 <input type="checkbox"/> öl	Török-Becsei 1825. A többi 1858—59	10180	2·20 egész 3·70	6·0 1:1½ 1:2	0·60 egész 1·40	1877.	A töltések 1877. és 1878. évben magasítottak s megfelelőleg szélesbbitettek.			
Nagy-Becskereki tiszai ármentesítő társulat	33090 és 784 <input type="checkbox"/> öl	1828. körül.	47292	380 egész 570. 950 m. hosszban csak 340. helyenként 3800.	1·16 egész 2·76 átlag 2·30	Az 1876. évi nagy víz ronbolása óta egész 6·0	1:2 1:2 nincs	1·0 tervben	1868-tól 1876. végéig.	A töltések állapota általában véve rossz, a mennyiben az 1876. évi nagy víz a védőtöltések tetején az ártérbe ömölve, azok belső oldalát igen megrongálta. A töltés emelés és erősítés munkában van.	

Töltés szakadás				Az előntött terület 1200 □ öles holdakban	A társulati vízmérczéken észlelt legnagyobb árvíz					Belvizes terület 1200 □ öles holdakban		A belvizek levezetésére vonatkozó műveletek			
ideje év, hónap és nap	helye	száma	szélessége mtrben		oka	A vízmércze helye	0 pont függője	ideje és magassága					maximuma	minimuma	
1830.	K. Zombor	1	400	jégtorlódás töltés gyöngesége	220 egész hold	Szeged	73·808	1830.	1867.	1876.	1879.	1871—72-ben az ártérnek 60%-a	1863-ban az ártérnek 0·5%-a	A belvizek levezetése céljából rendszeres csatornázási terv készítettett; azonban még eddig csak az ezekhez szükséges 3 nagyobb kettős, és 3 kisebb, vaskapukkal ellátott zsilip épült fel s csekélyebb mérvű csatornázás eszközöltetett.	
1830.	T.-Kanizsa	1	5—600					a töltések csekély mérete	30,000	T.-Kanizsa	72·77				6·14
1855.	Deszk	1	44	jégtorlódás	25,000	Zenta	72·16			6·37	7·10	7·60	7·50		
1860.	T.-Kanizsa	1	240			a töltések gyöngesége.	25,000	T.-Becse	71·29	6·00	5·65	6·58	6·75		
1877.	Deszk	2	208	a viz átömlött a töltéseken. Szakadás nem történt.	Az egész ártér.			Babató	70·19	—	—	—	6·32		18960
	Temes megyében	3	188			Töltésszakadás nem történt.	T.-Becse	71·29	6·59	6·53	5·84	6·75	10,000		
	Perjámosi keresztöltés	2	190	Töltésszakadás nem történt.	T.-Becse			71·29	6·59	6·53	5·84	6·75	10,000		300
1876.	Ecskai vonalon	1	20—30			Töltésszakadás nem történt.	Az egész ártér.	Babató	70·19	—	—	—	6·32		18960
				Töltésszakadás nem történt.	Az egész ártér.			Titel	69·33	6·03	—	—	—		
						Töltésszakadás nem történt.	Az egész ártér.			1876.			1879.		18960

A társulat neve	Ártér 1200 □ öles holdakban	Töltések építési ideje	Töltések hossza méterekben	Töltés távolsága a tulsó parti töltéstől vagy magaslattól méterben	Töltés méretei					Korona magasság az 1876. évi árvíz felett méterben	Töltés magasítás ideje és nagysága	Megjegyzések a töltések építésére és állapotára vonatkozólag
					átlagos magasság a földszin felett méterben	koronaszélesség méterben	belső	külső	padka hossza és szélesség méterben			
Titeli töltés fentartási egyesület	57444 és 520 □ öl	1868—1874.	95516·5	370 egész 1740	2—3·5	3·79 egész 5·69	1:2	1:2	hossza 15570 széles. 3·79	0·5-től 0·75-ig	A töltések az I. és VI-dik öbölzetben jó karban vannak a II. és III. és IV-dikben még nincsenek teljesen helyreállítva; az V-dik öbölut nem volt soha betöltve.	
Felső-Bodrogi vízszabályozó társulat.	46160 és 299 □ öl		116798	190	3·0	1·50 egész 2·80	1:1 ¹ / ₂	1:2	nincs	0·40 egész 0·90	I. Ondavai balparti töltés 7760 m., Tapoly jobbparti 6110 m. Felső-Bodrogi Hoorig 9720 m.; a két parton a Terebes—Hárdicsai határig 24464 m. hosszban legn. részben újból emelvék; még jelentékenyen felmagasítandók. Terebestől Nerpestig a balparton 15667 m. Terebestől Garanyig a jobbparton 6003 m. a régi terv szerint kiépítve a víz által elmosattak, — védelmet nem nyújtanak. II. Ternavai töltések felülről Terebes—Csapliszig jők, azontúl lefelé semmi-sek. III. Csicsóka patak töltései jőknak bizonyultak.	
Aradmegyei Kőrös-szabályozó társulat	58647 és 940 □ öl	1840. 1863—1864. 1871.	127915	átlag 100	átlag 2·90	2·70	1:1 ¹ / ₂	1:2 ¹ / ₂	hossza 1000 széles. 2—3.	0·3 egész 1·0	1878-ban munkába vétetett a védgátak magasítása és erősítése.	A töltések, a hol az újabb terv szerint már kiépültek, biztosak és jők, a többi részen még gyengék és ki nem elégtők.

Töltés szakadás					Az előntött terület 1200 □ öles holdakban	A társulati vízmérczéken észlelt legnagyobb árvíz			Belvizes terület 1200 □ öles holdakban		A belvizek levezetésére vonatkozó műveletek						
ideje, év, hónap és nap	helye	száma	szélessége mtrben	oka		A vízmércze helye	0 pont függője	ideje és magassága		maximuma		minimuma					
1876. apr. 6.	I. öbölzet 6-dik klm.	1	109	} a töltés át- ázása.	20706	Csurog	70·80	1830. 6·01	1876. 7·10	1879. márcz. 7. máj. 18.		40,000	25,000	Általában nem történtek. 1872-ben a Moritva fokon egy Van-Royen-féle vízemelő kerék állított fel.			
márcz. 26.	II. ö. 4. klm.	1	70		1671	Zsablyai révház (28,844 f. m.)	70·11	5·65	6·42	6·54	6·43						
márcz. 17.	III. ö. 13. klm.	1	125		9123	II. öbölzet vége (35,306 f. m.)	69·95	5·54	6·39	6·47	6·33						
márcz. 10.	IV. ö. 14. klm.	1	84		10987	III. öbölzet vége (49,542 f. m.)	69·61	5·37	6·27	5·82	6·00						
márcz. 19.	Újvidék	1	200	} a töltés át- ázása.	1671	Titel (60,542 m.)	69·33	5·37	6·19	5·32	5·72						
1877. máj. 11.	II. ö. 4. klm.	1	40		20706	Tisza-torkolat	69·16	5·30	6·32	—	—						
máj. 27.	I. ö. 9. klm.	1	158		20110												
1879. máj. 9.	III. és IV. ö	—	—	alacsony töltés	20110												
	II. ö. 5. km.	1	97		10794												
I. B a l p a r t o n .								1875.		1878.	1879						A balparton egy kis vízlevezető árok; a jobbparton a Ternava-csatorna. Mindkettő befejezetlen, a czélnak nem felel meg.
1875.	—	10	588	} Gyöngye és alacsony töltés		Hoór	104·70	4·00	3·70	4·00	7000	8000					
1876.	—	8	360														
1877.	—	10	260														
1878.	—	12	588														
1879.	—	10	256														
II. J o b b p a r t o n .																	
1875.	—	1	19														
1876.	—	2	123														
1877.	—	23	285														
1878.	—	18	616														
1879.	—	7	455														
Töltés szakadás folytonosan és gyakran történvén, azoknak száma és nagysága ki nem mutatható.					A védgátak alacsony-sága és gyöngesége	Vál-takozva 10,000 és 30,000	I. A F e h é r - K ö r ö s n é l .		1878. decz. 23.	1879. april 15.				A belvizek levezetése céljából egyes birtokosak saját földjeiket csatornázták és zsilipeket építettek.			
						Sikula	103·144	—	3·95	—	—						
						Harkályi hid	96·489	—	5·45	—	—						
						Kisjenő	91·261	—	—	—	5·58						
						Gyula-Varsánd	86·140	—	—	—	4·69						
						II. A F e k e t e - K ö r ö s n é l .											
						Talpas	98·996	1855.	3·67	1878.							
						Nagy-Zerind	87·084										

A társulat neve	Ártér 1200 □ öles holdakban	Töltések építési ideje	Töltések hossza méterekben	Töltés távolsága parti töltéstől vagy magaslattól méterben	Töltés méretei					Korona magasság az 1876. évi árvíz felett méterben	Töltés magasítás ideje és nagysága	Megjegyzések a töltések építésére és állapotára vonatkozólag
					átlagos magasság a földszint felett méterben	koronaszélesség méterben	belső	külső	padka hossza és szélesség méterben			
Tóköz-Istvánházai Kőrös-ármentesítő társulat.	2130 és 964 □ öl		3600		4·0	1:2	1:2	nincs	terv szerint 1·0 jelenleg 0·3 — 1·0		A védtöltések egész hosszban kisebb-nagyobb kiegészítést igényelnek.	
Kőrösi gáttársulat (Szentesi öbölzet)	10,000		4717		parton 3·8 laposon 7·6	1:2	régieknél 1:2 újaknál 1:4	nincs	1·0	1877.	A töltések 1877. az 1876. évi árvíz szintje fölé 1,0 méterre magasztattak. A gyakori árvíz a vízfelőli lejtőt több helyen megrongálta.	
Alsó-Fehér-Kőrös-szabályozó társulat	5187	1855. 1872.	57840	Fekete-Kőrösnél 100—160 Fehér-Kőrösnél 100.	3—4	1:1½	1:3	hosz. szá 1517 szél. 3—4 m.	jelenleg 0·50 egész 1·30 tervben 1·70 egész 1·80	1876—1878.	1876—78-ban a társulat összes töltései teljesen kiépültek, 2725 métert kivéve. Tervszerű állapotban vannak csekély ülepedésektől eltekintve.	

Töltés szakadás					Az előntött terület 1200 □ öles holdakban	A társulati vízmércéken észlelt legnagyobb árvíz			Belvizes terület 1200 □ öles holdakban		A belvizek levezetésére vonatkozó műveletek	
ideje év, hónap és nap	helye	száma	szélessége mtrben	oka		A vízmérce helye	0 pont függője	ideje és magassága	maximuma	minimuma		
1872. jun. 7.	a fekete Kőrös balparti töltésén a Sarkadi orsz. út és vasúti hid közt azonfelül	1	—	A töltések elégtelen magassága és szélessége mellett főképen a vidéken igen nagy számmal előforduló féreglyukak	Majd minden árvíz alkal-mával 8,000 egész 10,000 hold	Az 1878. évi legnagyobb viz magassága az 1876. évi árvíz felett:						
1872. aug. 22.	Fehér-Kőrös j. partján Gyula-Var-sándi határban	5	—			Fekete-Kőrös						
1872. aug. 26.	Fekete-Kőrös-nél a vasúti hidon alúl fölötté	1	—			Ant	0:30					
1874. márcz.	Kettős-Kőrös j. p.	2	—			Remete	0:13					
1876. febr. 21.	F.-Kőrös j. p.	2	—			Fehér-Kőrös				13000	4000	nem történtek.
" márcz. 11.	" " "	1	—			Gyula	0:03					
1876. febr. 21.	Fekete-Kőrös-nél	3	—			Kettős-Kőrös						
" márcz. 13.	" " "	1	—			Doboz	0:27					
" febr. 21.	K.-Kőrös b. p.	1	—			Békés	0:34					
1877. febr. 26.	Fekete-Kőrös b. p. Sitka	2	—									

A társulat neve	Ártér 1200 □ öles holdakban	Töltések építési ideje	Töltések hossza méterekben	Töltés távolsága a tulsó parti töltéstől vagy magaslattól méterben	Töltés méretei					Korona magasság az 1876. évi árvíz felett méterben	Töltés magasítás ideje és nagysága	Megjegyzések a töltések építésére és állapotára vonatkozólag
					átlagos magasság a földszin felett méterben	koronaszélesség méterben	belső	külső	padka hossza és szélesség méterben			
Hosszúfalú vízszabályozó társulat	57979	1856-től 1868-ig	135563	Fekete-Kőrösnél 100—250 átlag 110. Nagy-csatornánál 132. Kettős-Kőrösnél 140—300 átlag 170. Sebes-Kőrösnél 120—240 átlag 150.	1·2—2·50 átlag 1·58	Fekete-és Sebes-Kőrösnél 2·37 Kettős-Kőrösnél 2·84	1:1 ¹ / ₂	1:3 ¹ / ₂	csak a laposabb helyeken van. szél. 2—3	70,000 m. hosszban 0·6 többi 1·0	1875. 1876. 1877.	A töltések jó karban vannak, a legnagyobb vizeknek ellentállottak
Endrőd-Túri Kőrös-szabályozó társulat	5094		6486				3—4	1:1 ¹ / ₂	1:4	hosz-sza 1190 széles. 3—4	0·60—1·0	A töltések általában jó karban vannak. A töltések kijavitása és az 1876. évi legn. víz felett 1 mtr.-re leendő magasítása munkában van.
Halásztelki gáttársulat	11458 és 400 □ öl	1850.	18295	250 egész 800	2·33	laposokon 4·0 másutt 3·0 kis gátakon 2·0	³ / ₄ részben 1:2 ¹ / ₂ ¹ / ₄ részen 1:2 ¹ / ₂	régi gátaknál 1:4 ¹ / ₂ újaknál 1:4	hosz-sza: 200 széles 3·0	1·12	nagyobb mértékben erősítve és magasítva lettek: 1857—58—59. 1862, 1873, 1877, 1878.	A töltések jó karban vannak. Mind a magasítás, mind az árvizkárok kijavitása bevégeztett.

Töltés szakadás				Az előtött terület 1200 □ öles holdakban	A társulati vízmérczéken észlelt legnagyobb árvíz			Belvizes terület 1200 □ öles holdakban		A belvizek levezetésére vonatkozó műveletek			
ideje, év, hónap és nap	helye	száma	szélessége mtrben		oka	A vízmércze helye	0 pont függője	ideje és magassága	maximuma		minimuma		
1870.	Okányi határéri töltés	1	60	A töltés gyöngesége (a n. v. felett 0.40—0.60 m.-nyire volt)	22,000	Remetei hid (Fekete-Körös)	84.450	1879.			12000	4000	A belvizek levezetése céljából a hosszúfoki csatorna és büngösd ér alsó végpontjain mindjárt a töltések elkészülte után 2 zsilip építetett, különben a belvizek levezetésére vonatkozó tervek már 1874-ben elkészültek, az ügy azonban azóta függőben maradt.
1871.	Békési határ, hosszúfoki csatorna j. p. töltés	1	42		11,000			Békési hid (Nagy-csatorna)	81.390	4.89			
1874.	Sarkadi h. Fekete-Körös j. p. töltés	1	48	a töltés alacsonysága	5,000	Hosszúfoki zsilip (Kettős-Körös)	80.721	6.03	—				
1879.	Békési h. Kettős-Körös j. p. töltés	1	84	a töltés gyöngesége	7,000	Sebes-Körös (Torok)	79.931	—	—				
											1600	200	nem történtek.
A védtöltés fennállása óta szakadás sohasem történt.						Halászteleki hosszúzugi átmetszésnél	77.995				2684	894 és 60 □ öl	A társulat területén a belvizek levezetése céljából magánbirtokon két vascső van a töltésben elhelyezve, melyek egyike öntözési célokra is szolgál.
								1876.	1877.	1879.			
								apríl. 5.	máj. 29.	márcz. 6.			
								6.28	6.43	6.58			

A társulat neve	Ártér 1200 <input type="checkbox"/> öles holdakban	Töltések építési ideje	Töltések hossza méterekben	Töltés távolsága parttól vagy magaslattól méterben	Töltés méretei				Korona magasság az 1876. évi árvíz felett méterben	Töltés magasítás ideje és nagysága	Megjegyzések a töltések építésére és állapotára vonatkozólag	
					átlagos magasság a földszint felett méterben	koronaszélesség méterben	belső	külső				padka hossza és szélesség méterben
Kákafoki gáttársulat	33869	1845. 1846. 1855. 1856. 1876. 1877.	10239		1.45 völgyekben 2.69	ki- sebb tölté- sek- nél 3.0 na- gyob- bak- nál 4.0	1:1 ¹ / ₂	régi tölté- sek- nél 1:3 újak- nál 1:4	hossz: 220 szé- les: 4.0	1.02	1871—1872, 1876, 1877, 1878.	A töltések jó karban vannak. A kijavitási és magasítási munkálatok csaknem teljesen bevégezettek.
Temes-Begavölgyi vízszabályozó társulat	408565 és 1006 <input type="checkbox"/> öl	Begánál: kezdődtek a múlt század végén. 1810. 1871. 1872.	711,360		Bega: Iktár-Topolovecz: 77—137 1.40 Árapasztónál: 3.40 2.20 Giroda—Temesvár: 55—170 1.50 Temesvártól lefelé: 38—131 1.90	Temes Berzava Ó-Bega Moravitz Terézia: 2.85 Rojga: 2.32 Dikszán: 1.0 Temesina: 1.89 Bega cs. t.: 3.8	1:1 ¹ / ₂	1:3	hossz: 1500 széles: 3.8	A Begánál: 0.36 egész 2.0	1853—60. 1863—64. 1876—77.	A töltések, a hol készek, jó karban vannak.

Töltés szakadás				Az előntött terület 1200 □ öles holdakban	A társulati vízmérczéken észlelt legnagyobb árvíz			Belvizes terület 1200 □ öles holdakban		A belvizek levezetésére vonatkozó műveletek	
ideje év, hónap és nap	helye	szélessége mtrben	oka		A vízmércze helye	0 pont függője	ideje és magassága	maximuma	minimuma		
A védtöltések fennállása óta szakadás sohasem történt.					Szarvasi hid	77-852	1876. 1877. 1879. april 5. máj. 29. márcz. 6.	8464	2112	nem történtek.	
							6-27 6-40 6-56				
1870. 1871.	A Begaánál: igen gyakran		jégtorlódás és elégtelen töltés- magasság	Változó. Minden évi n. v.-nél 500 - 1000 hold el- árasz- tatik, ha nincs is szaka- dás.	A Bega csatornán:		1859. 1876. 1877. 1879.			Általánosan nem történtek. Temesvár alatt Freidorf mellett azonban létezik az u. n. buka nyérben összegyűlő vizek lecsapó-lása végett, egy 0-95 m. atm. zsilip.	
					Facset a Bega-híd alatti malomnál	147-840	— 1-00 3-46 3-41				
					Balinczi hid	109-719	— 0-45 4-00 2-26				
					Kiszetói hid	102-702	4-48 3-09 3-32 2-35				
					Kistopoloveczi zsilip	100-151	3-80 3-75 3-11 1-90				
					Gírodai hid	90-045	2-37* 1-58 1-45 1-42				
					Temesvár, József-város legutolsó hid	84-807	3-00* 2-69 2-42 2-13		nincs megállapítva		
					Szt. Mihályi hid	82-751	2-34* 2-61 2-58 2-52				
					Ó-Teleki hid	78-951	3-37* 2-80 2-70 2-58				
					Ittebei hid	77-595	0-76* 1-79 1-90 1-89				
					Szt.-Györgyi hid	75-620	— 2-29 1-97 1-87				
					N.-Becskereki "	73-278	— 1-89 2-00 1-78				
					*) A töltés átszakadt.						

