

N) VÍZSZABÁLYOZÁS ÉS VÍZHASZNOSÍTÁS.

I. A Maros szabályozása.

A Maros mentén egyes községek már ember emlékezet óta bírnak védtöltésekkel, de általában mondható, hogy a torontálmegyei és csanád-megyei védtöltések 1825. és 1830. között nagyobbrészt közmunka erővel jöttek létre. Az ötvenes években ez utóbbi töltések kijavítása és erősítése határozatott el. E munka azonban igen lassan haladt, és csak 1860-ban készült el; ekkor már a Maros balpartján Fönlaktól és a jobbparton Apátfalvától a folyó torkolatáig voltak védtöltések. Az 1860., de kivált az 1879-ik év óta a községi védtöltések száma növekedett és azok mindenütt erősítést és nagyobbítást nyertek. Ármentesítő társulati töltések a Maros jobb partja felől csak Apátfalvánál, illetve az apátfalva-makói határnál, a balpart felől pedig már Fönlak-nál kezdődnek és megszakítás nélkül a Tiszáig terjednek. Az előbbieket »körös-tisza-marosi« és az utóbbiak a »felső-torontáli ármentesítő társulat« tulajdonát képezik.

Az 1752-ik évben Arad városa körül árvíz elleni védtöltések még nem léteztek s csupán a vár, mely a mostani Ó-vár téren állott, volt vertfal-bástyával körülvéve és víz ellen is védve. Az 1779-ik évi december 9-től 13-ig tartott vízáradáskor csakis a kitartó munkássággal felhánt töltések mentették meg a várost a végpusztulástól, de már az 1784-ik évi február 5-én jelentkezett nagy árvíz alkalmával a víz a nagy költséggel és fáradsággal öt év előtt készített védgátakat áttörte és az aradi főpiaczra rontott. Ezek szerint tehát a városi védtöltések eredete az 1779-ik évre vezethető vissza, mely idő után 100 év múlva, vagyis az 1879-ben jelentkezett nagy víz után nyerték az aradi védtöltések mostani kiterjedésüket és alakjukat.

A Maros folyásának szabályozására irányuló törekvések nyomaira már II-ik József császár uralkodásának idejében találunk; ekkor ugyanis egy Sax nevű mérnök készített erre vonatkozó terveket, melyek keresztülvitelét azonban a közbejött háborús idők megakadályozták. Az 1830-as években a folyó szabályozása újra előtérbe lépett és különösen torkolata megváltoztatásának kérdése vettetett fel; de már akkor is élénk ellenzésre talált azon eszme, hogy a Maros Szeged alatt vezetessék a Tiszába; főképp Szeged ellenezte ezt kereskedelme érdekében. Az 1840-es évek elején a Tisza és mellék folyóin Vásárhelyi Pál vezetése alatt történtek

azon kitűnő topograficus és vízrajzi felvételek, melyek a későbbi szabályozási munkák alapjául szolgáltak. Az 1840. évi IV. t.-cz. rendelkezése folytán kiküldött és József nádor által 1842. december 5-ére összehívott országos bizottság, abból az elvből kiindulva, hogy csak azon folyóknak tulajdonítható nagyobb jelentőség, melyeknek szabályozása által vagy a belközlekedés könnyíttetnék, vagy a külkereskedésnek nyílnának rövidebb és jutányosabb vonalok, a Dunán és Tiszán kívül a Marost is szabályozandónak véleményezte. Ily előzmények után a Maroson megkezdett az átmetszések készítése és 1845—1847-ig 5, 1855—56-ig 24, 1862—1865-ig 2, 1871—1872-ig 2, összesen 33 átmetszés 37 kilométer hosszal létesített, mi által a solymos-lippai határtól a Maros torkolatáig a vízfolyás 88 kilométerrel megrövidült és az árvíznek gyorsabb lefolyás adatott. Ezen közmunka-erővel készített átmetszések általában anyamederré fejlődtek ki, néhány azonban, u. m. a paulisi, hidegkúti, pécskai és szemlaki átmetszés túlszélessé fejlődött és elfajult.

Az 1872-ik év óta a Maroson átmetszés nem történt, miután általában azon vélemény uralkodott, hogy e folyón minden hatásosabb átmetszés már végrehajthatott. Az 1879-ik évi szegedi katasztrófa után a kormány által felkért külföldi szakértők a Maros folyóra is kiterjeszkedve, adott véleményes jelentésekben nem elleneztek, hogy ott a hol a helyi körülmények azt kívánatosá tennék, a kanyarok átvágassanak, mivel azt mondják, hogy a Maros árvizei korábban futván le, mint a Tisza árvizei, a szegedi árvízszín magasságára egyáltalában nem lenne hátrányos ezen mellékfolyó árjainak lefolyását átvágások és töltések által még jobban siettetni. — Ezek figyelembe vétele mellett az újabb időben átmetszések csak ott tervezetnek, ahol ez a helyi körülmények által indokolva van.

Erdély határától a Maros torkolatáig terjedő Marosszakasz hossza 260 km. A vízmérczék egymástóli távolsága, ezek »0« pontjainak magassága, valamint a vízszín esése a következő adatokból tűnik ki.

Megnevezés	Folytonos távolság a Maros balpartján Zám felett Hunyad és Krassó-Szörény vármegye határán álló kőkeresztől	Az 1841-ik évben megállapított »0« vízszínek Adria tenger feletti magassága	A vizszín abszolút esése
	Kilométer	Méter	Méter
Vízmércze a soborsini hidon . . .	26.00	149.370	—
« a radnai « . . .	93.00	123.786	25.584
« az aradi « . . .	142.00	105.936	17.850
« a perjámosi komp felett . . .	188.90	91.631	14.305
« a makói hidon . . .	235.80	79.663	11.968
Marostorok	259.90	75.156	4.507

A Maros »0« vízszíneinek absolut esése Erdély határától a Tiszáig 83.⁵⁴⁷ m. Hogy a folyómenti partok és töltések alamosások ellen biztosítsanak, községek és közlekedési utak a víz romboló hatása ellen megvédessenek, továbbá túl éles kanyarok kifejlődése megakadályoztassék, szükségesnek bizonyult már eddig is a Marosnál több helyen partvédműveket építeni. — A folyó alsóbb szakaszán (nevezetesen Aradtól a Tiszáig) a partvédművek vagy tisztán rőzséből vagy vegyesen rőzse és kőből, a folyó felső szakaszain ellenben, hol a kő olcsóbb, tisztán kőből készíttetnek. A marosmenti védtöltések biztosítására partvédművek ugynevezett iszapfogók, rőzseanyagból és kőből, eddig leginkább a felső torontáli ármentesítő társulat által létesíttetek. Állami költségen partvédművek már az 1873/4-ik években építettek a soborsin-valemarei hidnál a balparti hidfőhöz csatlakozó partok biztosítására és Osztrov községnél az ottani kincstári farakhely megvédésére. Ezen partvédek elkészítése után azonban a Maros-szabályozási munkák szüneteltek 1887-ig. Ez óta a kormány a Maros-szabályozást ismét felkarolta és e czímen a költségvetésbe 1889-ig 30,000 frtot, ezután pedig 25,000 frtot vett fel évenként, mely összegek erejéig ott, hol a szükség legégetőbb volt, partvédművek építettek, u. m. Bulcsnál, Belatincznál, Kelmák és Hosszúszó községeknél, Lippa s Mondorlagnál, továbbá az ujfalusi felső és alsó határban, Barackánál, az élővízcsatorna torkolatánál s a Marostői átvágás felett, mely partvédek összesen 11150 fm. hosszúságra terjednek. Mig a folyón túlszéles, elzátanyosodott és több fattyúágra szétszto helyek léteznek, kis vízállásoknál a szükséges vízmélység hiánya miatt azokon nem csak a hajózás, hanem a csekélyebb vízmélységet igénylő tutajozás is kénytelen szünetelni, holott egyébként azon vízmennyiség, mely a Maroson lefoly, szűkebb térre összeszorítva elegendő lenne a hajózás és tutajozásra. De nemcsak a hajózás és tutajozásra, hanem a jég szabad elvonulására is hátrányos befolyással vannak az elzátanyosodott Marosszakaszok.

Ezek miatt a földmívelésügyi miniszterium a Maros szabályozását szükségesnek mondta ki. Mederrendezést igénylő szakaszok a Maroson sok helyt léteznek úgy, hogy ha a folyó torkolatától felfelé Zámig, azaz a tutajkereskedés központjáig, a medret rendezni akarnák, mintegy 40 helyen kellene mederrendezési munkálatokat foganatosítani, s ezenkívül a partokat sok helyen biztosítani. A mederrendezés céljából eddig iszapfogók Kelmák felett s alatt, továbbá a paulisi pályaudvar előtt építettek. A mederrendezéssel kapcsolatosan a folyó medre és a védtöltések között fekvő hullámtér is rendezendő még. Az árvizek rendesebb lefolyása ugyanis csak az által biztosíttatik, ha a töltések előtereiről a víz és jég szabad elvonulását akadályozó minden ültetvény, épület és keresztgát bizonyos szélességben eltávolíttatik. A hullámtér rendezésének szükséges volta az

1885. évi XXIII-ik törvénycikkbe foglaltatván, ennek alapján a Maroson Fenlaktól, vagyis onnét, a hol a társulati védtöltések kezdődnek, egész a Tiszáig, a szabadon hagyandó hullámtér minimális szélessége, a mostani viszonyokhoz képest egyelőre 400 méterben lőn megállapítva, mely méret a kanyarokban a szükséghez képest nagyobbítható. A Maros vize ipari célokra máris használtatik, mert vízből táplálkozik a mezőhegyesi élővízcsatorna, mely az aradi várral szemben ágazik ki és 90 kilométernyi út után Nagylaknál a Marosba ismét visszatérve, ez idő szerint 2₀ köbméter vizet vezet el másodpercenként, míg további 3₀ köbméter elvezetésére kilátás van. Továbbá az aradi gazdasági egyesület kezdeményezése folytán jelenleg tervben van az arad-csanádvármegyei öntöző csatorna, mely Paulisnál ágaznék ki és másodpercenként legalább 10₀ köbméter víznek elvezetése mellett hivatva lesz Arad és Csanád megyék felsíkjai mintegy 20,000 kat. holdat rendszeres öntözésben részesíteni. Erről alább bővebben. Végül kilátásban van a torontáli csatorna, mely hasonlólag 10 köbméterre terveztetik.

A Maros szabályozását célzó általános tervezet jellemzésére a következők szolgálnak: Zámától lefelé Aradig a védművek kőből terveztettek, Aradon alól azonban, hol már eddig is sikerrel alkalmaztatott, azok takarékoság szempontjából főleg rőzseanyagból készíttetnének.

Az Aradon alól építendő partvédműveket illetőleg megemlítem, hogy ezek lábazata 1₀ m. átmérőjű és kővel kitöltendő rőzsehengerekből állana, melyektől felfelé »0« feletti 2—3 méterig rőzsekolbászok és karókkal lekötött hajtóképes fúzaanyagból képezett rőzseborítás fedné a partrézsűt.

A zárógátok felülről Aradig általában véve kőből, Aradon alól a Tiszáig pedig rőzsehengerek, agyagos földanyag és kőből terveztettek, a »0« vízszín fölé érő 1—2₅ mtr. koronaszélességgel. Párhuzamművek csak annyiban nyernének alkalmazást, amennyiben azok éles kanyarokban elkerülhetetlenül szükségesek; ezek a felső Maros szakaszon Aradig kőből s ezen alól rőzsehengerekből készítenők.

Átvágás csakis a bezdini kanyaroknál terveztetett a jégtorlódások képződésének meggátlása és a vízviszonyok rendezése végett. Az éles kanyarok enyhébbé tétele Aradtól egész a Tiszáig az e szakaszon meghonosítandó gőzhajózásra való tekintetből kívánatos különösen, mert különben a vontatás gőzhajókkal, mint az a »Lim« nevű vontató gőzössel 1893. évi május hóban tett próbaút alkalmával tapasztaltatott, legyőzhetlen akadályokba ütközik. Gabonát és tengerit szállító hajók azonban Arad és Szeged között kedvező vízállásoknál a mostani mederviszonyok mellett is közlekednek. Aradtól felfelé a marosi hajózás Kaprióriáig terjed és a hajókkal kiváltképen tűzifa, ezenkívül mészkő, kavics és homok szállítatik, míg a tutajozás a Maros legfelsőbb vidékéig terjed ki. Azonban a hajózás, sőt a tutajozás is a nyár folytán beállani szokott kis vízállá-

soknál a folyó medrének mostani állapota mellett két-három hónapon át szünetelni kénytelen, mert a lefolyó víztömeg az elzátonyosodott helyeken szétterül és úgy a hajóknak, valamint a tutajoknak elegendő vízmélységet nem szolgáltat. A folyó szabályozásánál tehát igyekezni kell, hogy a rendelkezésre álló víztömeg még a nyári száraz időjárás alatt is a vízi közlekedésre lehetőség szerint felhasználható legyen. A nyári kisvízállásoknál másodpercenként lefolyó víztömeg megösmérése céljából 1891. évi október 30-án az aradi vízmércze »0« pontja alatti 135 cm. vízállásnál, az aradi Marosszakaszon Woltmann-féle szárnynyal mérések foganatosítottak, s a kis vízállásoknak megfelelő másodpercenkénti víztömeg átlag 35 m³-nak találtatott.

Hasonlóképp vízszín rögzítés által meghatározottat a zugolyi átvágás alatti Marosszakaszon 1890. évi szeptember 1-én a makói mércze »0« pontja szerinti — 44 cm. rektifikált »0« pontja szerinti — 76 cm. vízállásnál, a másodpercenkénti lefolyó víztömeg itt is körülbelül 135 köbméternek találtatott. Tekintve azt, hogy a számított 35 köbméter víz a hajózási időszakban átlag előfordulható legkisebb víznek felel meg, ha másként ezen vízmennyiség nem apasztatik, legalább ennyi víz állana mindig a közlekedés rendelkezésére. A fentebb érintett öntöző csatornák létesítése esetén azonban e víztömeg egy része a Marostól elvonatnék. Akkor, midőn a sebességmérések történtek, a mezőhegyesi élővízcsatorna már létezett, az ez által elvont 2,0 m³ víz tehát a talált 35 m³-ben nem foglaltatik. Befoglaltatik azonban e víztömegben azon $10 + 10 + 3 = 23$ köbméter, mely a fentebb említett csatornák táplálására a jövőben szolgálna. Levonva tehát ezen 23 köbmétert a rendelkezésre álló 35 m³ből, a vízközlekedés számára 12 m³, sőt, miután még alacsonyabb vízállás jelentkezett az eszközölt mérések óta, mondható, hogy csak 10 m³ maradna meg a mederben tutajozási és egyéb célokra. Ily körülmények között tehát, hogy e csatornák a szükséges vizet megkapják, a hajózás tekintetében a kérdés olyképen oldható meg, ha a Maros más külföldi folyók mintájára csatornáztatik, vagyis a kis vizek alkalmával mozgógátokkal állítatik elő a hajózáshoz szükséges vízmélység.

A végrehajtandó szabályozási munkák költségeinek számításához a Maros Zámtól lefelé a Tiszáig 6 szakaszra osztatott, u. m. a zámpaulisi, a paulis-csicséri és mondorlaki, a mondorlak-aradi, az arad-pécskai, pécska-nagylaki és nagylak-marostoroki szakaszokra s ezekre nézve a különböző vízművek folyóméterenkinti átlagára a rendelkezésre álló adatok alapján kiszámítottat. A már elkészített költségvetés szerint a szabályozási munkák költsége Zámtól egész a Tiszáig, eltekintve a mozgó gátoktól és hajózó eségektől, 7.000.000 forintban állapított meg.

II A Körös-szabályozás.

A Fehér- és Fekete-Körösök alföldi szakaszain évről-évre ismétlődő árvizek, melyek e vidék kedvezőtlen magassági viszonyai mellett igen nagy területeket borítottak el, arra birták az aradvármegyei körösmenti lakosságot, hogy földjeinek ármentesítéséről gondoskodják. Az erre irányult első kísérlete a 30-as évekre, hazánk első közgazdasági föllendülésének idejére esnek. Az első lépés, mely a Körösök szabályozására történt, a József nádor malomcsatorna kiépítése volt, a mi annyiban járult a Fehér-Körös árvizeinek csökkentéséhez, hogy néhány átvágást tett szükségessé, melyek a vízlefolyás gyorsítását vonták maguk után. A malomcsatorna ismertetését más helyen közöljük.

A malomcsatorna kiépítése által elért szép eredmények a környékbeli érdekeltséget újabb szabályozási munkákra lelkesítették. Beszédes József mérnök buzdítására és tervei szerint megtörtént az 1835—45 években a Fehér-Körös aradmegyei részének rectificatioja Buttyintól Gyula-Varsándig, a mi az akkori viszonyok között igen nagy alkotás volt. A rectificatio a folyó kanyarainak átvágása által történt; ezzel kapcsolatban a folyó mindkét partján töltéseket építettek egyes pontokon, a hol ez a magassági viszonyok folytán czélszerűnek bizonyult, s a folyó medrét a vízfolyás akadályaitól megtisztították. A Körös folyása e munkálatok folytán tetemesen meggyorsított, ami Aradvármegyében az árvízveszélyt csökkentette, de annál inkább növelte azt a folyónak alsóbb békésmegyei szakaszain; ez a körülmény később ott is a szabályozási munkálatok megkezdésére vezetett. Az aradmegyei szabályozási munkálatok folytatására nagy előkészületek történtek, különösen miután 1846-ban gróf Széchenyi István bizatott meg a vízügyek vezetésével, de azok az 1848—9-iki események folytán abba maradtak s 1885-ig nem is történt ez ügyben semmi. Ebben az évben Bodoky főmérnök elkészítette a Körös- és Berettyó-völgyek egységes szabályozási tervét. E terv magában foglalta egyrészt a vízfolyás gyorsítására szolgáló munkálatokat, másrészt a pedig a környék árvízétől való biztosítására szükséges töltések kiépítését. A vízfolyás gyorsítására szolgáló munkálatok voltak a kanyarulatok átvágása, a meder kimélyítése, ahol az sekélyebb volt, főleg a mocsaras helyeken, a káros malmok eltávolítása, a meder megtisztítása a bedőlt fáktól, a hidak nyílásainak kiszélesítése stb.

Az egységes szabályozási terv az 1855-ben eszközölt részletes vízműtani felvételek alapján készült, melyek a környék lejtési viszonyainak, a legkisebb és legnagyobb vízállásnak s a Fehér-Körösön az egyes évszakok szerint lefolyó vízmennyiségnek meghatározására irányultak. Az ekkor megállapított 0 pontok a vízállás mérésénél 1888-ig voltak használatban. A Boros-Jenőtől Gyula-Varsándig terjedő szakaszon az absolut vizesés

nagy víznél 20·5, kis víznél 20·3 méternek találtatott. A középvízmenyiség a tavaszi árvizeknél 310 köbméter, a nyári hónapokban 100 köbméter s ősszel 47 köbméternek számított ki. A nagy és kis víz közötti különbség ugyancsak 1855-ben Boros-Jenőn 4, Kis-Jenőn 4·9, Gyulavarsándon 3·73 méterben állapított meg.

Bodoky Károly főmérnök szabályozási terve, mely ezen felvételek alapján készült, a Fehér-Körösön csak néhány átvágást tűzött ki feladatúl, mivel a már Beszédes József mérnök által létesített 40 átvágás által, mely a folyó hosszát Borosjenőtől Gyulavarsándig mintegy 25⁰/₀-kal megrövidítette, a folyó esése eléggé szabályozottnak tűnt fel. Annál több tenni való volt a töltések kiépítésénél; a meglévő védgátak sem elegendő hosszúk, sem elég erősek nem voltak, úgy hogy itt a munkát jóformán előlről kellett kezdeni. A Fehér-Körös mentén Bodoky a következő töltéseket tervezte: 1. a balparton Zaránd községétől az arad-békési határig; 2. a jobbparton Buttyintól a Fehér- és a Fekete-Körös egyesüléséig. Ennek megfelelőleg a Fekete-Körös balparti töltése, mely a Fehér-Körös jobbparti töltésével együtt a két Körös közötti vidék oltalmazását célozta, Gyanta nevű községtől ugyancsak a két Körös egyesüléséig terveztetett. E töltések, melyek feladata 190,000 k. hold földterület megvédése volt, 1 méter korona-szélességben, a nagy vizet 0·75 méterrel felülmuló magasságban, viz felől 1: 3, száraz felől 1: 1¹/₂ rézsúkkal voltak tervezve. A töltések távolsága egymástól 100 méterben volt megállapítva. — A két főfolyón kívül a Fekete-Körös mellékfolyói, a Töz és a Szartos, mentén is terveztek töltéseket, de az előbbieknél kisebb méretekben.

A szabályozási terv azonkívül átvágásokat is jelölt ki mindkét folyón; a Fehér-Körösön, mint mondtuk, csak néhány átvágás terveztetett, ellenben a Fekete-Körösön, mely addig még egyáltalában nem szabályoztatott, 39 átvágás létesítetett a terv alapján, mi által a Talpas és Fekete-Gyarmat között levő folyamszakasz mintegy 22⁰/₀ kal megrövidült. A szabályozás terheinek miként viselését egy értekezlet állapította meg, melyet 1856-ban a helytartó tanács által kiküldött bizottság Aradvármegyében tartott. Ezen értekezlet megállapodása szerint az átvágási munkálatokat az érdekelt községek végzik, de a földbirtokos osztály azok egy részét saját érdekeltsége arányában a községeknek megtéríteni tartozik; a kezelési költségek a földbirtokos osztályt terhelik. A töltések kiépítése és fenntartása az aradmegyei ármentesítő társulatra bízott.

E társulat, melynek célját a neve megmondja, tulajdonképpen 1833-ban keletkezett, de kezdetben csak ideiglenes jelleggel birt, mert mindig csak 4—5 évre alakult meg. Ily körülmények között működése sem lehetett rendszeres, s munkálatai nem egységes terv szerint, hanem mindig csak a pillanatnyi szükségnek megfelelőleg hajtottak végre. Állandóbb jelleggel a társulat csak 1854-ben alakult meg, midőn árterülete 120,000 hold

volt; ez időtől fogva működése valamivel rendszeresebbé válik. Az 1864-ik évben a Buttyintól Sikuláig terjedő vidék érdekeltsége a társulattól kilép-
vén, 58647⁹⁴⁰/₁₂₀₀ hold árterülettel újjá alakult az Aradvármegye területén a Fehér-Körös mindkét s a Fekete-Körös balpartján építendő 131 klm. hosszú töltés létesítésére. A töltések kiépítése már a 30-as évek óta folyt kisebb nagyobb erélylyel; hogy mikor kezdték építeni s az egyes töltések mikor készültek, biztosan már megállapítani nem lehet. Annyi bizonyos, hogy 1848-ban már léteztek a Fehér-Körös mindkét partján apróbb összefüggésnélküli töltések Boros-Jenőtől Székudvarig, azon alul azonban még semmiféle sem volt. Az 1872-ben tartott hivatalos szemle alkalmával mindkét folyó töltésrendszere megszakítás nélkül, de még mindig elégtelen méretekben kiépítettnek találtatott. A Fehér-Körös felső szakaszán a töltés koronaszélessége 0·64 mtr. volt, alsó szakaszán 1·60 mtr., az árvíz fölötti magasság 30—50 cmtr. minden szabályos rézsű nélkül. A Fekete-Körösön hasonló töltések voltak, a melyek valami nagy biztonságot nem nyújthattak. A gátszakadások minden árvíz alkalmával bekövetkeztek s a Fehér-Körösönél a veszély egyre nagyobbodott, mert a felső szabályozott szakaszon az átvágások kiképződésénél a vízfolyás is egyre rohamosabb lett, s így az árvizek alkalmával mindig nagyobb víztömeg érkezett a folyó alsó szakaszára, mely azután nem talált lefolyást. 1876-ban a Fehér-Körös töltéseinek korona szélessége már 2·8 mtr. volt, vízfelől 1:2, száraz felől 1: 1·15 rézsűvel s 0·79 mtr. magassággal az árvíz felett. A Fekete-Körös töltéseinél ugyanakkor a koronaszélesség 2—2·5 mtr., a rézsű 1:2 és 1: 1·5, az árvíz feletti magasság a felső szakaszban 16 klmtr. hoszban 0·70, 31 klmtr. hoszban pedig csak 18 cmtr. volt. Ez adatok mutatják, hogy 1872—76-ig a töltésépítések serényen folytak.

Ennek daczára azonban a létesített védművek nem voltak elégségesek arra, hogy a vidéket megvédelmezzék; a gyakran ismétlődő árvizek alkalmával mindig gátszakadások történtek s a társulat tehetetlennek bizonyult a veszélylyel szemben. Ennek folytán működését 1877-ben a kormány fel is függesztette s védművek létesítésére Marsovszky Gyula kormánybiztost küldte ki, a ki 1881-ig vezette a társulat munkálatait, midőn az aradmegyei és békésmegyei ármentesítő társulatok egyesültek. Az egyesítés 1888-ig tartott s akkor a két társulat ismét különvált. A kormánybiztos működése alatt sok történt az ármentesítés érdekében, ámbár a gyakori árvizek a töltéseket is merongálták. Az ármentesítés csak a 80-as évek végén s a 90-es évek elején létesített nagy töltések által jutott befejezéshez; jelenleg már elég erősek mind a fehér, mind a fekete-körösmenti töltések, hogy a nagyobb árvizeknek is ellenállhasanak s elegendő lesz, ha ezentul fentartásukról kellőleg gondoskodnak.

A létesített egyéb művek közül említést érdemel a csomos-éri nyílt csatorna, mely Siklótól Gyulavarsándig 12 klmtr. hoszban építettet ki.

1888—92-ig végrehajtott a műszaki ártérfejlesztés is, mely az árteret mintegy 190,000 holdban állapította meg. A töltések méreteit alább fogjuk kimutatni.

A töltések fentartásáról a gátőrök gondoskodnak, kik a töltések mellett épített őrházakban laknak; az őrházak mellett raktár is van a gátvédelemhez szükséges szerekből. Az őrházak között telefon összeköttetés létezik. A töltések anyaga sok helyt igen kedvez a begyepesedésnek s ennek megakadályozása sok dolgot ad. Erős küzdelmet kell folytatni a férgek ellen is, melyek a gátakat keresztülkasul fúrják, a gátszakadásokat jóformán ezen okokra lehet visszavezetni, mivel hullámverés a töltéseknél nincsen. Állandó veszedelmet képez a jégzajlás is, tenni azonban ellene alig lehet valamit. A belvizeket a folyókba vascsövek és egy zsilip vezetik a gátakon keresztül. Vascső van a Fehér Körös partjain 6, a Fekete Körös mentén 4, a csoboséri nyílt csatorna töltésében 3, összesen tehát 13. Az egyetlen zsilip a csoboséri csatornánál van. Ezekről alább részletes kimutatást közlünk.

A társulat által 1850-től 1894-ig 2.136,128 frt befektetés történt a partvédművekbe. Ebből magukra a földmunkákra 2.042,042 frt fordított; a partvédművek fenntartása 712,914 frtba került, tehát a társulat összes készpénzkiadása a földmunkákra 2.755,007 frt volt, mihez a közmunka értékét hozzáadva, a teljesített földmunkák összes értéke 3.056.830 frtra rug. Ezen kiadással szemben a bevétel 2.932,988 frt volt, a miből 1.500,000 frt a földhitelintézettől felvett kölcsönre, a többi pedig kivételekre és adóvisszatérítésekre esik. A kiadásokból a műszakilg fejlesztett ártér minden holdjára 18 frt esik. A társulat által beépített földmennyiség 8.465,664 m³, a miből 8.238,219 a töltésekre, a többi pedig az átvágásokra esik.

A társulatnak a jövőben egyik feladatát fogja képezni a terület belvizeinek rendezése, amely részben eddig még kevés történt; rendezést igényelnek a Töz, Leveles és Szartos folyók is. Némileg szabályozva vannak a belvizek a Fehér-Körös balpartján, a hol azok a pogányéri, székudivari és uriásási csatornák által nyernek lefolyást a csoboséri nyílt csatornába. Az uriásási csatorna 4 zsilippel is el van látva, melyek magántulajdont képeznek.

A műszaki fejlesztés útján megállapított ártér mintegy 190,000 holdat tesz ki; a díj-kivételek holdanként az értéknövekedés arányában történnek; az értéknövekedés pedig attól függ, hogy mennyi ideig voltak e területek a töltések kiépítése előtt vízzel elborítva; ennek megfelelőleg a jobban veszélyeztetett helyek többet fizetnek. A Fehér-Körös folyó azon szakaszán, mely a töltések közé esik, a következő hidak léteznek:

1. a harkályi híd, hossza = 98·7 m. legn. árvíz feletti magassága = 0·74 m.
2. a somosi « « = 54·2 « « « « « = 1·45 «
3. a dohányosi « « = 90·0 « « « « « = 1·13 «
4. a kisjenői « « = 89·3 « « « « « = 1·53 «
5. a székudvari « « = 101·0 « « « « « = 1·13 «
6. a gy.-varsándi « « = 93·5 « « « « « = 1·29 «

A Fekete-Körösön

7. a talpasi híd, hossza = 98·5 m. legn. árvíz feletti magassága = 0·75 m.
8. a tamásdai « « = 100·2 « « « « « = 1·43 «
9. a n.-zerindi « « = 70·3 « « « « « = 0·23 «
10. a f.-gyarmati « « = 100·9 « « « « « = 1·68 «

A hidak legnagyobb részt fából épültek, függő művekkel s járommal bírnak. A szabályozás követelményeinek, néhány kivétellel, nem felelnek meg, mert többnyire vagy nem elég hosszúak, vagy nem elég magasak, vagy nincs elegendő középnyílásuk. A jégzajlás ellen jégtörőkkel védettek meg. Egy részök meglehetősen korhadt állapotban van. — Komp a Fehér-Körösön Bél-Zerindnél és Vadásznál van.

Vízmérők a Fehér-Körösön Gurahoncz, Boros-Jenő, Kis-Jenőnél s a harkályi, somosi, dohányosi, székudvari, gy.-varsándi hidaknál, a Fekete-Körösön pedig Talpasnál és Nagy-Zerindnél vannak. A vízmérők 0-pontjai az 1888. évi kis víznek felelnek meg. A nagyvizek mindkét folyónál 5—7 méternyire szoktak a 0-pont fölé emelkedni.

A szabályozási munkálatok, főleg az átvágások, befolyással voltak és vannak a folyók medrének alakulására; általában a medrek kimélyedése és szélesbülése volt az eredmény. A kiképződés a felső szakaszokon kezdődött és lefelé halad; az árvizek magassága a felső szakaszokon csökkent, de az alsóbbakon nagyobbodott, mivel a vizek a felsőbb vidékekről gyors lefolyást nyertek az alsóbb vidékekre, s onnan azután nem bírnak elég gyorsan lefolyni. Így a Fehér-Körös felsőbb szakaszain a nagyvíz 1855 óta 3 méterrel csökkent, ellenben a lejobb fekvő Kis-Jenőnél 1·07 méternyi emelkedés, még lejobb Gyulánál pedig 1·22 méternyi emelkedés mutatkozott. — A Fekete-Körösön felülről Talpasig nagymérvű vízszínsúlyedés, ellenben Nagy-Zerinden 2·52 méternyi emelkedés mutatkozott. A két Körös mentén a legveszélyeztetettebb fekvésű községek Kis-Jenő, Erdőhegy és Székudvar. Hajózás a Fehér-Körösön nincs, a Fekete-Körösön azonban Vadásztól lefelé járnak tűzifával megterhelt hajók. Tutajozás csak igen gyéren van, a faüsztatás pedig a partvédművekre való tekintettel el van tiltva.

A Körösök aradmegyei vidéke a török hódoltság idejében nagyon elpusztult; a múlt század elején még igen míveletlen föld volt, telve erdőkkel, mocsarakkal, nádasokkal. A folyók kiöntései által igen gyakran

elborítva, szántóföldekről még alig lehetett szó e vidéken; a gyér lakosság főleg baromtenyésztéssel foglalkozott. A mult század nyugodtabb viszonyai megadták a haladás föltételeit, s ez a vidék is lassanként benépesült s a művelésre alkalmasabbá vált. A mult század végén gyér lakossággal ugyan, de már léteztek a jelenlegi községek a Körös völgyében, kivéve a közel multban alakult Szapáry-ligetet és Simonyifalvát. A további fejlődésnek azonban nagy ellenségei voltak a gyakori vízáradások, melyek a földet a szántásra alkalmatlanná tették, sőt a lakosok egyéb vagyonát is folyton veszélyeztették. A fejlődésnek tehát alapfeltétele volt az ármentesítés. Végrehajtvá jelentékeny hatása is volt a vidék fejlődésére. Nagy területek, melyek azelőtt legfeljebb legelőknak voltak használhatók, szántóföldeknek is alkalmasokká lettek; sok terület pedig, mely egyáltalán nem volt használható, megszerzettetett a művelésnek. Sokat nyert így e területek művelése terjedelemben, de a földművelés egyszersmind belterjesebbé is vált. Az ármentesítés üdvös hatása leginkább a Körösök alsóbb szakaszai mentén volt érezhető, míg a felsőbb szakaszok menti területeken, hol az árvízveszély a felszín lejtőssége folytán soha sem volt oly nagy, az ármentesítés hatása kisebb mérvben nyilvánult. E vidékeken már a század első felében is túlnyomó volt a szántóföld. Aradvármegye körösmenti községei közül Talpas, Csermő, Gurba és Sikula fekszenek e felső szakasz mentén; ezen községekben is, bár ott e század elején a lakosság még igen gyér volt, jelentékeny területet használtak fel szántóföldnek. Vadvizes helyek kis terjedelemben fordultak elő s inkább csak a határnak mélyebb fekvésű helyeit hagyták meg kaszálónak, legelőnek vagy erdőnek. E vidékek állapotán az ármentesítés aránylag nem sokat változtatott.

Sokkal nagyobb volt azonban az ármentesítés hatása a lejjebb fekvő vidékekre, melyeket azelőtt az árvíz igen sűrűn látogatott, s ennek folytán korábban a terület nagy része csak legelőnek és kaszálónak volt használható az év egy részében. Aradvármegyéből Vadász, Kerülő és Zaránd környéke tartozik e területhez.

III. A Nádor malomcsatorna.

A fehér-körösi József nádor malomcsatorna létesítésének eszméje (Lásd II. kötet 537. lap) Aradvármegyének a Fehér-Körös mentén lakó földes uraiban 1832. táján fogalmazott meg, midőn a Fehér-Körös kiadásai által okozott tetemes károk megszüntetése céljából annak rendezése és a rajta levő kártékony malmok elbontása királyi biztossági határozattal kimondatott. Az érdekelt földesurak ugyanis Aradvármegye 1832. évi ápril 2-án tartott közgyűléséhez folyamodtak, hogy a Körös vízének rendezésével egyidejűleg a malomcsatorna kijelölése és elkészítése eszközöltessék, a királyi biztosság hozzájárulásával felkérve a helytartó tanácsot

Beszédes József sárvízi igazgató vízmérnöknek mondott czélből leendő kiküldetésére. Aradvármegye közgyűlése a helytartó tanácshoz felírt és Beszédes József gróf Zichy Ferencz királyi biztos utasításaival ellátva az 1832. év nyarán kiküldetett. A tervbe vett malomcsatornának vezetése és terve elkészítéséhez szükséges adatokat a helyszínén beszerezvén, még ugyanazon évi őszi és téli folyamán a Fehér-Körös mellett ásandó malomcsatornának tervét, költségvetését és az építésre közösen vállalkozó földes urak között létesítendő egyezményre vonatkozó javaslatot is elkészítette és beterjesztette. Gróf Zichy Ferencz királyi biztos megbízásából Faschó József, Aradvármegye akkori ügybuzgó alispánja, a malomcsatorna iránt érdeklődő földes urakat egy 1833. június 27–30. megtartott értekezletre hívta össze, melyen a Beszédes József által előterjesztett terv, költségvetés és alapszerződési javaslat elfogadtatott. Az ezen értekezleten személyesen meg nem jelenhetett érdekelt földes urak hozzájárulási nyilatkozata az 1833. évi szeptember 2-án és 3-án megtartott közgyűlésen megtörténvén, a malomcsatorna építése 1833. szeptember havában tényleg megkezdett.

A malomcsatornának kiépítése 1833. évi szeptember havában megkezdettvén, 1840. november 5-én bevégeztetett. A felügyeletet Beszédes József gyakorolta, működő mérnökei pedig Halász Gáspár, Lehr Lajos, Horváth Lajos és Haky Dániel voltak. A malomcsatorna létesítésére egyesült földes urak társulatuk elnöki tisztére Faschó József aradvármegye alispánját kérték föl. Elkészültével szükségesnek mutatkozott az 1833. június 27/30-iki alapszerződésnek a tényleges viszonyoknak megfelelő kiegészítésével való megújítása.

Az ez irányban folytatott beható tanácskozásoknak eredményét képezte az 1842. július 13-án és 14-én végleg letárgyalt és jul. 15-én aláírt egyezmény, melyben az 1833. június 23/30-iki megállapodások egész terjedelmükben felvételtek. Ez alkalommal határozatott el, hogy ezen malomcsatorna fehérvárosi József nádor malomcsatornának neveztesse, József nádor királyi herceg ő fensége iránti hálából, miután ezen malomcsatorna létesítését az ügyei iránti hathatós érdeklődéssel és pártfogásával buzgón előmozdította. Ezen compromissumnak nevezett alapszerződésben állapították meg a társulati tagok kötelességei és jogai, valamint a malomcsatorna fentartása érdekében szükséges intézkedések. Ezen alapszerződésnek leglényegesebb határozatai a következők: »Minden részvényes társ határában, hol a csatorna vonatik, az ágyanak és partnak kívánt földet ingyen adja, a malomcsatorna vonala és azon épített malmok a jószág birtokától mint elkülönözött külön test és vagyon tekintetik. Közös munkákra teendő fizetések közösen viseltetnek a malomkerekek számához megállapított kulcs szerint. Minden mesterséges építések a közös pénztár költségein fognak jó karban tartatni, ezen épületekhez azonban nem tartoznak a malmok, táblás zúgok és közlekedő hidak.

A malomcsatornából az iszapnak minden esztendőben egyszeri tisztítása okvetlen szükséges lévén, — pünkösöd hava elsején, — két hétnek leforgása alatt a részvényes társulati tag által, — malma felett és alatt kijelölt vonalon eszközlendő. A jó karban való tartás tekintetéből egymás mellett levő négy malomtulajdonos sorjában minden 5-ik hétben egyszer, szombaton délután 6 órától kezdve, vasárnap szinte 6 óráig és így 24 óráig táblás zúgokat egészen felhúzva tartani köteleztetnek. Minden szükséges határozások a társasági tagok többsége által hozattatnak, . . . s ha azoknak elég nem tétetnék a társaság önnön rendelkezése szerint, minden más törvényes testület befolyása nélkül, az elmulasztó fél által végrehajthatja. Ha valaki reá esendő tartozásainak eleget nem tenne, a társaság egyeteme jogaihoz tartozik egyenes hatalmánál fogva, a tartozását elmulasztó malomtulajdonosnak malom jövedelmét addig zár alatt tartani, még abból a tartozásnak elég nem tétetik. A malomcsatorna egyesület részéről elnöknek minden három évben egy a társaság viszonyaitól egészen idegen egyén választandó. A kiválasztott elnök minden évben legalább kétszer rendes társasági ülést tartani köteles és pedig az elsőt május hónapban, a másikat november hónapban.«

A társulati ügyeknek az alapszerződés értelmében leendő vezetése és intézése érdekében Faschó József ismételten megválasztott társulati elnöknek és ezen tiszteletbeli állását 1866-ban történt elhunytáig meg is tartotta. Beszédes József felkérte, hogy az általa létesített malomcsatorna fölötti felügyeletet továbbra is elvállalja, mely felkérésnek 1861-ben bekövetkezett elhunytáig készséggel meg is felelt s azért 1840. november 1-től számított évi 400 frt pp. tiszteletdíjban részesült. Lehr Tolnai Lajos megválasztott társulati vigyázó mérnöknek az 1841. július évi 1-től számított 700 frt évi fizetéssel és a Borosjenőn való lakás kötelezettségével 1844-ben elhalván, Kádas József választott meg társulati ügyésznek s ezen minőségben a jegyzői tiszt ellátás kötelezettségével 1841. június 1-től évi 200 frt pp. fizetéssel, 1848. január 22 én történt elhunytáig szolgálta a társulatot. — A társulati pénztárnoknak javadalmazásaképpen évi 100 frt tiszteletdíj lett megállapítva. A csatornára való felügyeletre hat csősz fogadtatott föl s ezek mindenikének fizetése 1841. június 1-től számítva évi 80 frt ppben lőn meghatározva. — A malomcsatorna fentartási költségei czímén egy-egy kerékre 1840. november 1-től 1844. október 31-éig, évi 70 frt pp-ben, 1844. november 1-től 1847. október 31-ig évi 50 frt pp-ben vettetett volt ki, a későbbi évek számadásainak tanúsága szerint $70\frac{3}{4}$ keréknek alapul vétele mellett évi 52 frt 50 kr. o. é. vettetett volt ki 1865-ig bezárólag, csak 1864-ben mutatkozván egy annál magasabb, 82 frt 50 krt tevő, egy kerékre eső, évi járulék.

A malomcsatorna fenállásának első 25 éves időszakában a társulatnak elnöki, mérnöki és ügyészi tisztében ugyanazon egyének jártak el,

kik a társulat ügyeit keletkezése idejéből jól ismerték s a társulat tagjai is jórésben még azok, vagy legalább azok közvetlen utódai voltak, kik a malomcsatorna létesítéséhez közvetlenül járultak. Az alapszerződésnek a malomcsatorna fentartása érdekében hozott határozatai kellő figyelemben részesítették. A mérnöki felügyelet buzgó volt. A malomcsatorna évi fentartási költségei mérsékeltek maradtak, a malmok jövedelmezése pedig a malomtulajdonosok várakozásának megfelelt. A malomcsatorna fennállása második 30 éves időszakának kezdetével esik össze a társulat helyzetének kedvezőtlen irányban fejlődése és az alvidéki malmok jövedelmezőképességének csökkenése fölötti panaszkodás, midőn a társulati ügyek vezetését új emberek vették át. A társulat elnöki tisztségére Faschó Józsefnek 1866-ban történt elhunytá után megválasztott Atzél Péter. Társulati mérnöknek Lehr Tolnai Lajosnak 1866-ban bekövetkezett elhunytá után megválasztott Beszédes Kázmér, Beszédes József fia, ki azonban gyöngélgedő egészsége miatt 1868-ban már huzamosabb időre szabadságot, később nyugdíjaztatott. 1875. évi június hó 1-től 550 forint évi nyugdíjjal, 1877-ben történt elhunytával özvegye 550 forint végkielégítésben részesítettén. Benedikty Gergely volt Beszédes Kázmér utóda a társulati mérnöki állásban 1870. évi január hó 1-től mint helyettes, 1872. január hó 20-tól mint megválasztott és 1600 frt évi fizetéssel javadalmazott mérnök, ki 1887-ben elbetegedése folytán lemondván, 1888. január hó 1-től nyugdíjaztatott évi 400 frttal, melyet 1891-ben történt elhunytáig élvezett. Özvegye 1892-től 300 forint évi kegydíjban részesítettett. Csepreghy Mihály 1887-ben mint helyettes, 1888. január 1-től mint megválasztott és évi 1200 frt fizetéssel javadalmazott társulati mérnök vette át ez ügyek intézését. A társulati ügyészi tisztségre Kádas Józsefnek 1868-ban történt elhunytával megválasztott Kádas Péter, kinek 1872-ben történt halála után Tagányi István választott meg, kinek javadalmazása 1874. január hó 1-től az akkoráig volt évi 200 frtről évi 600 frtra emeltetett fel. A társulat pénztárnoki tisztségének ellátására a kisjenői főhercegi uradalom pénztárnokai választattak meg és javadalmazásuk évi 100 frtről évi 200 frtra emeltetett. A csatornaőrök száma 1892. végéig hat 1894-től nyolcz, havi és illetőleg évi fizetése egynek-egynek 1868. végéig 14 frt és illetőleg 168 frt. 1869. január 1-től 15 frt és illetőleg 180 frt. 1874. január 1-től pedig 20 frt és illetőleg 240 frt.

A malomcsatorna partjainak épségben tartására sem a társulat, sem a társulati tagok nem fordítottak kellő figyelmet. Az 1860-as évek elején Békésvármegyében létesült élővízcsatorna társulat a József nádor malomcsatorna társulat ellenzése daczára engedélyt kapott arra, hogy ennek vizét mindennemű kárpótlás nélkül átvehesse és tovább vezethesse, sőt a két csatorna határpontján beállított zsilipnek saját érdekei szerinti kezelésével a József nádor malomcsatorna társulat egyik tagjának mal-

mát Nagy-Pélen oly kedvezőtlen viszonyok közé juttatta, hogy az államkincstár a nagypéli malmot kisajátította, de a társulat, mint ilyen, azon tagjának kötelékéből történt elvesztéseért semminemű kárpótlást sem kapott. A 1860-as évek végén az 1870. és 1880-as években mindinkább növekedtek a malomcsatorna évi fentartási költségei. Beszédes Józsefnek az 1840. jan. 8. közgyűlésen bejelentett 21 társulati hidjával szemben Benedikty Gergely az 1872. július hó 31-iki közgyűlésnek tett jelentése szerint a társulati hidak száma 34 volt, Csepreghy Mihály pedig az 1890. jun. 9. közgyűlésnek 32-öt jelentett be. A malomcsatorna fentartásának költségei czimén $70\frac{1}{2}$ keréknak alapul vétele mellett kivetett egy kerékre: 1866-ban 64.50. 1870-ben 361.72. 1880-ban 66.99. 1890-ben 52.59. 1895-ben 110 frt. A malomcsatorna fennállásának ezen második 30 éves időszakában, 1865-től 1895-ig, a felemelt tisztí fizetések, jelentékenyebb partvédművek és nagyobb építkezések által tetemesen növekedett fentartási költségekkel szemben az alvidéki malmok jövedelmezőségének csökkenése fölötti panaszok mind erősebbek, a mi az egyre nagyobb számmal létesülő gőzmalmok befolyásának természetes következményét képezte. A felmerült bajok orvoslását és a kedvezőtlen viszonyoknak jobbra fordulását a társulati tagok egy része az alapszerződésnek időszerű módosításától, a társulat egész ügykörét felölelő alapszabályok készítésétől remélte, de az ez irányban megindított munkálatok semmiképen sem tudtak eredményre vezetni. A társulat viszonyai az évi fentartási költségek növekedése és a malmok jövedelmezőképességének panaszolt csökkenése folytán kedvezőtlenekké lettek.

A malomcsatorna társulat viszonyát és bajait behatóan jellemzi Barkassy Kálmán úrnak, az algyesti malom tulajdonosának, egy munkálata, mely e történeti adatok felsorolása után azt kívánja, hogy a malomcsatorna medrének és partjainak tulajdonjogi viszonya, a társulat közös költségén fentartandó építmények és hidak, a társulati tagok jogai és köteleiségei szabályozandók. Kívánatos szerinte továbbá: a malomcsatorna alapos kitisztítása, a beiszapolást előidézett okok lehető elhárítása és a malomcsatorna további épségben tartását célzó intézkedések megállapítása. A malomcsatorna medre és a partok előnyösebb gazdasági kihasználása a malomtulajdonosok által kellő körületekintéssel eszközöltessék, a malomszerkezetek a vízesés előnyösebb kihasználására tökéletesítendő, a malomiparral megegyeztethető más iparágak felkarolandók, a feleslegessé tehető víz mennyisége öntözési berendezések létesítésére használandó fel és a mérnöki és csatorna-őri felügyelet célszerűbb szervezése által annak sikeresebb működése biztosítandó.

A malomcsatorna társulat elnöke Atzél Péter után Krádlitz Gyula, a kisjenői főhercegi uradalom ügyésze, lett. — A csatorna műszaki adataiból felemlítendő még az alábbiak: A József-nádor malomcsatorna kiépült

nyomának karakterisztikus alakja gyenge görbületű S betű, egyébként pedig jellemző vonása, hogy a Fehér-Körös völgyében épült ki és hogy nyílt csatornát képez. A Fehér-Körösből a buttyini vízosztónál keletkezik és Gy.-Varsánd közelében ismét a Fehér-Körösbe szakad. A József nádor malomcsatorna nyoma a síklósi malomig a Beszédes-féle tervezettel megegyezőleg maradt meg, onnantól fogva azonban nyílt csatornára épült ki és pedig úgy, hogy a szükséges töltések elkészülte után a békési vízosztó alatt a Csohos-ér használtatott fel mederül. A buttyini vízosztó régi szerkezetű duzzasztómű (szekrényes bukógát), melynek segítségével a Fehér-Körös vize felduzzasztatván, abból egy faszerkezetű zsilipen át rendes viszonyok között másodpercenként két köbméter víz jut a csatornába. A csatorna felső szakasza a hegyvidéki csatornák jellegét ölti magára a Körös keskeny völgyében s a folyóval rövidebb uton egyesül, tehát nagyobb vízszínezéssel simúl hozzá. Hegyvidéki szakaszán 30 klm. hosszú vonalon 15 patak, 5 tó és ezeknek számára 25 kiépült nyílás, továbbá 7 malom, a síkvidéki szakaszon ellenben 52 klm. hosszban 10 nyílás és csak egynéhány ér, azok kivül 6 malom, 2 hídcatorna és egy értéktelen siphon létezik.

A csatorna vízszíni, esési viszonyainak összefoglalása a következő: A buttyini vízosztótól a békésmegyei vízosztóig a csatorna abszolút esése 51.189 méter. Ezt felosztva a következő eredményekre jutunk. Az esés:

a buttyini vízosztótól a buttyini malomig	1·549 m.
a buttyini malom esése	1·79 «
a buttyini malomtól a berzai malomig	4·25 «
a berzai malom esése	1·79 «
a berzai malomtól az algyesti malomig	2·15 «
az algyesti malom esése	1·71 «
az algyesti malomtól a monyorói malomig	1·58 «
a monyorói malom esése	2·12 «
a monyorói malomtól a bokszegei malomig	1·47 «
a bokszegei malom esése	1·66 «
a bokszegei malomtól a rovinai malomig	0·69 «
a rovinai malom esése	2·18 «
a rovinai malomtól a boros-jenői malomig	1·05 «
a borosjenői malom esése	4·12 «
a borosjenői malomtól a szöllősi malomig	3·76 «
a szöllősi malom esése	2·18 «
a szöllősi malomtól a fazekas-varsándi malomig	1·70 «
a fazekas-varsándi malom esése	2·05 «
a fazekas-varsándi malomtól a nadabi malomig	1·37 «
a nadabi malom esése	3·08 «
a nadabi malomtól a székudvari malomig	0·83 «
a székudvari malom esése	2·61 «

a székkudvari malomtól a siklósi malomig	0·28	m.
a siklósi malom esése	2·26	«
a siklósi malomtól a peéli malomig	0·99	«
a peéli malom esése	1·93	«
a peéli malomtól a békésmegyei vízosztóig	0·28	«
összesen tehát 51·189 m. az abszolút esés.		

A malmoknál ezek szerint az esés — tudniillik a felső és alsó vízszín közötti magasságkülönbség — 1·66 m. és 4·12 m. között ingadozik.

Megjegyzendő, hogy azon szakaszokon, melyeknek nagy abszolút vízszínesése van, Beszédes által még közben egy-egy malom terveztetett, de azok ki nem épülvén, a meder nélkülok képződött ki. Ilyen malomhely van Buttyin és Berza, továbbá Boros-Jenő és Szöllős között.

IV. Szárazér-szabályozás.

A »Mindszent-Apátfalvi« ármentesítő társulat a maros-tiszai védgátakat 1861-ben befejezván, az érdekeltség minden árvízveszély ellen biztosítva hihette magát, míg az 1871—72. években bekövetkezett árvizek, melyeket az addig nem ismert, vagy figyelembe nem vett Szárazér okozott, e hitet szét nem oszlatták. Ezen árvizek alkalmával csak a »Mindszent-Apátfalvi ármentesítő társulat« 54,000 holdnyi területéből 30,224 hold borítottatott el. Az előtött területek érdekeltsége a kormány felhívására 1872-ben társulatot alakított az ármentesítés céljából, melynek alapjául Boros Frigyes királyi főmérnök részletesen kidolgozott tervei fogadtattak el. E társulat azonban sok huzavona után, a nélkül, hogy valamit végzett volna, 1874-ben feloszlott, minek oka főleg a pénzhány volt. 1876-ban történtek az első reális munkálatok a szabályozás érdekében, midőn »Mindszent-Apátfalvai ármentesítő társaság« a gacsiba-porgányi és a szárazér-porgányi csatornákat létesítette, melyek a környék belvizeit a Tiszába vezették. De e csatornák nem feleltek meg céljuknak, mivel a Tisza magasabb vízállása mellett nem voltak oda bevezethetők, pedig ép ilyenkor kellett volna legnagyobb víztömeget levezetniök. Megpróbálták a vizek szivattyúzását is a zsilipeken keresztül, de az a víz nagy tömegével szemben meddő eljárásnak bizonyult.

A gyakori árvizek ezután is ismételve utaltak a Szárazér szabályozásának szükségére. 1882-ben ismét komoly alakban merül föl a szabályozás eszméje. Az ezen év október 6-án tartott értekezleten ugyanis az érdekelt birtokosság a környék kezdeményezésére belvízszabályozó társulattá alakult és a társulatba 33,743 holdnyi érdekeltségi birtokosság lépett be. A szabályozással járó nagy költségektől való félelem azonban nem engedte, hogy ez ügyben az érdekeltség megállapodásra jusson. Végre is a kormány beavatkozása vezette a dolgot dűlőre. A kis-tiszai zsilip besza-

kadása néhai Baross Gábor közmunka- és közlekedési minisztert arra az elhatározásra bírta, hogy a szabályozást az érdekeltek akarata ellenére is megvalósítja. E célból Návay Imre miniszteri biztost küldte ki 1888-ban a társulatot az ő fenhatósága alá helyezte. Návay Imre a társulattal a kulturmérnökség szabályozási tervét fogadtatta el, mely szerint az Arad felőli vizek Pécska felett, az azontúli t. i. a szárazéri vizek pedig Apátfalva alatt nyílt csatornán vezetendők a Marosba. E tervekre 640,000 frt irányoztatott elő. A tervek közül legelőször az arad-pécskai Szárazér valósított meg, mivel a többi tervek ellen fellebbezés történt. Hogy az építkezés késedelmet ne szenvedjen, Návay Imre miniszteri biztos a saját költségén kezdte meg a pécskai csatorna építését addig is, míg a társulat erre az 1888-ban Szegeden tartott közgyűlésen 160,000 frt kölcsönt szavazott meg. Jórészt az ő ügybuzgalmának köszönhető a vállalat létrejötte. 1889-ben a csatorna-építés vállalkozója megszökvén, a további munkálatok házilag kezeltettek.

Návay Imre súlyos betegsége miatt megbízatásáról még ez évben lemondván, Kállay Zoltán neveztetett ki miniszteri biztosnak. Az 1889. június hó 7-én tartott érdekeltségi közgyűlés végre elfogadta az alsó Szárazér szabályozási tervét is, s erre a célra 500,000 frtnyi kölcsönt szavazott meg. Dr. Kállay Zoltán m. biztos nagy erővel látott a munkák keresztülviteléhez. 1890-ben a földmunkák $\frac{3}{4}$ részben, a hidak, zsilipek pedig teljesen készen voltak s az ártérfejlesztés is megtörtént. A megállapított ártér 34 község határára terjed és 76,000 holdat foglal magában, mely területet összesen 66,000 frtnyi ártéri költség terhel.

Az 1891-ik év tavaszára már az alsó Szárazéri csatorna rendszer annyira kiépült, hogy azon a belvizek akadálytalanul lefolyhattak. Az általános szabályozás nagyjából lett befejezése után még az alább következő mellécsatornák építettek ki: 1. Arad szab. kir. városának Gájkülvárosa beltelkeinek az elöntések ellen való megvédése céljából a 7261 méter hosszú és 27,941 frt 18 kr. költségbe került gáji csatorna. 2. A pécskai érdekeltek javára az 1290 méter hosszban 3077 frt 06 kr. költséggel kiépített pécskai erdőcsatorna. 3. Kiepített továbbá a Szentpál éri keresztgát és szederhádi átereszt 268 frt 06 kr. költséggel. 4. A makói és majláthi érdekeltség javára a 4140 méter hosszban 6990 forint 46 krral létesített zsombékéri csatorna. 5. A makói püspöki uradalom és a makói érdekeltség javára az 5323 méter hosszban 2387 frt 38 kr. költséggel épített székeséri csatorna. 6. Kis-Iratos vidéke érdekében az 5200 méter hosszban 9206 frt 30 krral kiépített hatházi csatornanyujtvány. 7. A pécskai és tornyai érdekeltek javára 5580 méter hosszban 3000 frt költséggel létesített szederhádi csatorna. Végre 8. a gróf Zichy Károlyné által saját költségén előállított 8960 méter hosszban 2060 frttal kiépített varjasi csatorna. A Szárazér-szabályozó társulatnak ez idő szerinti csatorna

hálózata 117,345 méter hosszra terjed, előállítására pedig 705,749 frt 93 krba került, oda nem számítva a sámson-apátfalvi csatornán a munka folyama alatt 14 kilométer hosszban előállott csuszamlások kijavítására fordított 33,600 frtnyi költséget. Ennélfogva a fennebb részletezett teljes csatornahálózat költségei 739,349 frt 93 krt tesznek.

Mínthogy pedig az eredeti tervben ezen utóbb érintett 8 rendbeli vízi művekre költség előirányozva nem volt, a hiányzó összegnek fedezésére még 140,000 frtnak felvétele vált szükségessé. Az így keletkezett 800,000 frtnyi kölcsön, utóbb convertálás útján 820,000 frtos 50 éven keresztül 4.80%-os törlesztéssel visszafizetendő tőkévé emelkedett.

A fennebb részletezett csatorna hálózaton a következő műtárgyak vannak kiépítve: két őrház, 120 fahíd ($1/2$ mt. $13\frac{1}{2}$ mt. nyílással), 12 kőhíd (0.90—1.30 m. nyílással), 2 vasúti vashíd, 3 faszilip (1 m. 4 m. nyílással), 14 beton áteresztő önműködő vas zárulékkel, kisajátított 391 catastralis hold föld 176,000 frt kártalanítási árban. A társulat jogérvényes árterülete 57,915 cat. hold, melynek tiszta katasteri jövedelme 258,738 frt. — Valószínű azonban, hogy a társulatnak árterülete még növekedni fog, miután a pót ártérfejlesztés útján bevont 9977 holdra terjedő területből 5601 holdra felebbezések érvényesíttetek, melyek jelenleg Csanádmegye alispánjának elbirálása alatt állanak. Az árterület 6 törvényhatóság és 40 község területére terjed. Az évi kiadások katasteri adó forint után ideiglenesen kivette 20—24 kr. között változnak. Mínthogy pedig a szabályozás nemcsak általánosságban, hanem legapróbb részleteiben is immár befejezést nyert, a társulat autonómiája a földművelési miniszterium rendelete értelmében már visszaállítandó lett volna, de az 1896. évi január 31-ikére egybehivatott közgyűlésen a jelenlévő és 518 szavazatot képviselő érdekeltiség 11 szavazat ellenében az osztályozásnak sikeres keresztülvitele céljából a miniszteri biztosság működésének újabb 2 évre leendő meghosszabbítását kérelmezte. E kérelemnek a földművelési miniszterium helyt adott.

V. A mezőhegyesi élővízcsatorna.

A Maros mentén a rétöntözésre a mezőhegyesi élővízcsatorna adta az első s mindaddig egyedüli példát, mely a további hasonló vízművek létesítését előmozdítani van hivatva. E csatorna eredetileg és első sorban nem is öntözési célból épült; mivel a mezőhegyesi m. kir. ménesbirtok, melynek az tulajdonát képezi, első sorban csupán az annak területén emelt cukorgyár vízszükségletét kívánta e csatornával fedezni, s csak mellékesen használta azt fel rétöntözési célokra. Magára Aradvármegyére nézve e csatorna csak annyiban bír jelentőséggel, a mennyiben jó darabig területén foly keresztül s azonkívül itt néhány zsilip is létesített rajta.

A csatorna 1889-ben májustól novemberig épült. Nyomvonalának megállapításánál takarékoság szempontjából a Holt-Maros és a Szárazér medrének bizonyos szakaszait — a melyek a csatorna céljának megfeleltek — felhasználták. A csatorna eszerint Arad felett ágazik ki a Marosból a Holt-Maros régi zsilipjénél, s a Holt-Maros medrében halad tova egész azon pontig, a hol a Szárazér medre az előbbi mederhez legközelebb esik; itt egy átvágással áttér a Szárazér medrébe s Aradvármegyén keresztül, melyet a csanádmezei Tornya közelében hagy el, sőt még azontúl is egy darabon megmarad e mederben. A Holt-Maros medrének fölhasználása, mely a földmozgósítással együtt a költségeket is igen leszállította, e mellett egy másik feladatot is megoldott: t. i. a Holt-Marosban állandó öblítést létesített, s megakadályozta ezzel annak elposványosodását, a mi régi baja volt Aradváros egészségügyének. Tett is a város régebben kísérletet arra, hogy a területén hosszan keresztül haladó Holt-Marost élő vízzé tegye. Összekötötte azt a 70-es években a Marossal (ekkor épült az említett nagy zsilip), de ezen munkálat, mely több mint 100,000 frtba került, e kérdést nem oldotta meg, s a Holt-Maros továbbra is álló víz maradt, míg csak az élővíz csatorna építése, mely alkalommal a meder tetemesen kimélyítettett, lehetővé nem tette, hogy a Maros vize a mederbe kis-vízállásnál is bejusson. A csatornát a Marosból a régi zsilip vezeti ki, melyet czélszerűen átalakítottak, s mely a beömlő vízmennyiség szabályozására szolgál. Ugyanez a célja a radnai-út végén épült második zsilipnek is, mely csőszerkezettel bir s két csővel van ellátva, de ezek közül csak az egyik használtatik. Zsilip van ott is, hol a csatorna a Holt-Maros medrét elhagyja, ami megakadályozza azt, hogy a víz a Holt-Maros mederbe folyjon le. A további s Aradvármegye területén az utolsó zsilip azon a ponton épült, hol a felső Szárazéri csatorna, melynek rendeltetéséről más helyen szóltunk, a Szárazér s az élővízcsatorna közös medrét elhagyja. E zsilipnek az a feladata, hogy megakadályozza az élővíz-csatorna felesleges vizeinek lefolyását a felső-szárazéri csatornán, másfelől pedig az élővízcsatornát a Szárazér árvizeitől elzárja. — A marosparti nagy zsilip betonból és kőből, a radnai úti betonból, a két utóbbi pedig fából épült. A csatorna Aradváros területén keresztül a belváros és Pernyáva külváros szélén halad, majd a csálai erdő alatt folytatja útját. A város területén 3 hid is van rajta. Aradvármegyében egyetlen községnek sem jut közelébe, bár néhánynak határán átfoly. A csatorna mélysége és szélessége a Maros legkisebb vízállása mellett is másodperczenkint 2 m³ víz lefolyását biztosítja. Jelenleg azonban csak egy m³t bocsátanak belé, mivel a csatorna alsó szakaszai egyelőre csak ily vízmennyiség számára építvék.

VI. Kulturmérnöki munkálatok Aradvármegyében.

A kulturmérnökök által végrehajtott munkálatok célja, hogy a víznek eloszlását a termőföldben a természetett növény igényeihez képest, szabályozzák. Céljokat tekintve tehát, e munkálatok négy csoportba oszthatók, u. m.: ármentesítés, lecsapolás, öntözés és vízfelfogásra.

Az **ármentesítés** munkálataival csak kisebb öblözetekben foglalkoznak a kulturmérnökök; így Aradvármegyében tervezték az »Országos szőlőoltvány-telep részvénytársaság« baraczkai és csálai telepeinek ily természetű munkálatait. Mind a két telep a Maros árvizeinek volt kitéve. A baraczkai 120 kh. nagyságú telep közvetlen a Maros partján terül el, és felszíne a hegyek lábától lejtősen esik a Maros felé, mely a telepet félkörben veszi körül.

Az ármentesítő töltés az árvíz felett egy m.; a terep felett a Maros partján mintegy 2·5 mtr. magasságú, mely az emelkedő terep folytán a két határvonalon a hegyek lába felé fog. A csálai telep 900 kh. nagyságú és Aradvárosa alatt azon területen fekszik, a mely hajdanában az Arad felett két ágra szakadó és Pécska alatt ismét egyesülő Maros által szigetként volt körülveve. Ezen régi szigetnek csak felső, az aradvárosi beltelkek által elfoglalt, része volt a legújabb időkig ármentesítve, úgy hogy a szőlő-oltvány-telep helyén a Maros árvize szabadon járhatott.

Ez az ármentesítés úgy létesült, hogy az Arad városát védő töltésből kiindulva, a telep déli oldalán, a bodrogi út mentén, a legnagyobb víz felett egy méterrel töltést építettek a Marosnak ma már holt ágát képező medréig és annak mentén felfelé, oly hosszúságban, míg az emelkedő terep maga gátat képes vetni annak, hogy a Holt-Maroson vissza duzzadó árvizek a telepet elöntsék.

A lecsapolási munkálatoknak legegyszerűbb esete akkor áll elő, ha a terület csak a saját csapadék vizétől szenved, vagy ha az idegen vizek kis tömegük folytán egyszerű árokkal felfoghatók, és a befogadó vízfolyás árvizei nem magasabbak, mint a javításra szoruló terület. Ilyen esettel volt dolga a kulturmérnöki hivatalnak Csermőn a Vásárhelyi Béla birtokának a csermő-mocsirlai úttól délre elterülő részén. A birtok ez a része át van vágva a kiképzett medrü kis-lakai patak által. Talaja közép kötöttségű, altalaja azonban kötött, úgy hogy ha a feltalaj tavasszal vízzel van telve, benne a növényzet csak silány tenyésztetre képes. Ezen a bajon egy kellő mélységű csatorna hálózattal van segítve, mely a talajvizet lesülyesztí és úgy helyeztetett el, hogy általa a birtok harmincz magyar hold nagyságú táblákba osztatott be. Az összes vizek befogadjául az említett kis-lakai patak szolgál, a mely vizeit Csermő község alatt a Szartos-patakba vezeti.

Bonyolultabb a lecsapolás kérdése akkor, hogyha a befogadó vízfolyás

árvize a lecsapolandó területnél magassabban fekszik és az árvíz tartósságánál fogva a termesztett mezőgazdasági növények a belvizeket elviselni nem képesek. Ilyen eset fordult elő a gyula-varsándi határban a gr. Almássy Dénes birtokán, a mely oly mély fekvésű, hogy a reá hullott csapadékvizek a Körösnek 0 felett 1₀₀ méternél magasabb vizállásúig lettek volna csak szabadon levezethetők. E birtokrészlet vizrajzi szempontból egyrészt az ármentesítő töltés, másrészt a birtok keleti oldalán elvonuló régi elkülönítő töltések által van határolva, úgy, hogy idegen viz oda legfeljebb az ármentesítő töltésen keresztül kis mérvű fakadó viz alakjában juthat.

A terület általában meglehetősen átbocsátó, de a feltalaj kötöttsége okozta, hogy egyes mélyebb részek mezőgazdaságilag kéllőkép használhatók nem voltak. E bajon egy csatorna hálózattal van segítve, mely az összegyűjtött vizeknek kedvezőbb vizállásnál való levezetésére egy 50 centiméter átmérőjű vascső átereszhez vezet. A csőáteresz összeköttetésben van egy centrifugál szivattyúval, mely a magasabb vizállásnál egy cséplőgép locomobillal mozgásba hozatván, a jelentkező belvizeket a csőátereszen át a Körösbe kitolja.

Az esetre, ha a terület a saját csapadék vizein kívül más idegen vizekkel is küzd, érdekes példát talált a kulturmérnöki hivatal Pankotán a községtől északra elterülő víztől szenvedő 800 kat. hold nagyságú terület megjavításánál. Az állandó mocsarat képező területek, a környékbeli kopár hegyoldalokról lefutó csapadék vizek elöntéseinek is ki voltak téve. Ezen vizek között legjelentékenyebb azon a vizmosáson érkezett, mely a Magyarát községtől délre elterülő hegyek vízmennyiségét Magyarát és Pankota községeken keresztül a szóban levő területre szállítja. De szenvedett a terület még az u. n. felházéri vizektől is, melyek a pankotai Kopaszhegy keleti oldaláról az említett éren leszaladnak; végül szenvedett még azon jelentékeny források vizétől is, melyek a Kopasz hegy északi oldalán fakadnak és a terület e részét járhatlan mocsárrá változtatták. E bajok elhárítására már régebben létesítettett egy kétágú u. n. Szodom-csatorna, melynek egyik ága a magyaráti vizmosás vizét, a másik ága a Felházpatak vizét volt hivatva felfogni s egyesülésük után a Csigérbe bevezetni. Ezen két csatornát azonban a magyaráti elpusztult szőlőkről tova ragadott iszap feltöltötte; az egyes tisztogatások után a két partra lerakott földanyag, és az újból lerakott iszap által pedig a régi csatornának azon szakasza, mely Pankota község beltelkei és a vasút közt húzódik el, olyan függő meder képződött, a mely a szomszédos területeknél tetemesen magassabban feküdt. Az eliszapolódás a legújabb időben oly mérvű lett, hogy a viz egy kiöntés alkalmával Pankotán egy pár házat is össze döntött. Ezen a bajokon akként segítettek, hogy felhagyva a régi meder teljesen feliszapolts szakaszával, a mocsár legmélyebb részén, a Magyarátról lejövvő vizek egy része számára új medret

építettek. A Kopaszhegy tövében levő mocsárból az uradalmi igazgatóság beleegyezésével 20 kat. h. terület vízmedenczéül kihalásztatott, úgy, hogy a magyaríti hegyekből lezúduló vizek e medenczébe jutva sebességüket elvesztik és iszapjukat lerakják. Az iszapjától megszabadított víz azután a medence alsó határoló töltésébe elhelyezett zsilip által tetszés szerint korlátozható mennyiségben jut az új csatornába és abból a régi, de kitisztított csatornán át a Csigér patakba. Az új csatorna oly mély fekvésű, hogy a mocsarat, valamint a többi víztől szenvedő területet, teljesen kiszárítja. A medence is száraz, rendes körülmények között, záporosók után azonban, vízzel lévén borítva, addig csak legelőül lesz használható, míg a behordott kitünő vegyi összetételű iszap által feltöltetni nem fog; ha az iszap által feltöltetett, új medenczére lesz szükség; erre fog szolgálni a régi mocsárnak következő 20 kat. hold nagyságú részlete. De mert a régi mocsár, mintegy 100 kat. hold nagyságú, így egymástán 5 medence létesíthető, míg ezek feltöltetnek, remélni lehet, hogy a magyaríti hegyekbe is oda fejlődik a szőlő és erdő cultura, hogy a vízmosás többé iszapos vizet szállítani nem fog.

Az említett másik patak, a Felház, vizei iszapot csak csekély mennyiségben szállítanak s így ennél a régi csatorna kitisztításán kívül különös intézkedések szüksége nem forgott fenn. A Kopaszhegy északi csúcsa alatt található forrásos terület azonban az eddig ösmertetett műveletekkel nem, csak is alagsövezéssel javítható meg.

Alagsövezés van Magyaráton Tagányi István szőlőjében, Galsán Pálffy József szőlőjében, Világoson a báró Bohus László által létesített millenniumi téren, Gurahonczon a Boros Béni örököseinek birtokán; ezenkívül alagsövezéssel szárították ki a gróf Nádasdy Ferencz soborsini kastélyát is.

Az **öntözési berendezéseknek** a talaj hiányzó nedvességének pótlásán kívül még az a céljuk is van, hogy a folyók iszapjában rejlő trágya tartalmát a víz által a területre vitessék és ott, ugyancsak a víz által, szétterítvén, a legolcsóbb trágyázási módot létesítsék. E szerint van nedvesítő és trágyázó öntözés. Legegyszerűbb és legolcsóbb a berendezés akkor, ha az öntözendő terület mellett elfolyó vízfolyás oly nagy esésű, hogy abból kissé feljebb kivéve a vizet, a területre reá vezethetik és viszont, ha a terület is bír akkora eséssel, hogy rajta a csörgedeztetést alkalmazhatják. Ezen eset fordul elő Gurahonczon a Boros Béni örökösei birtokán, ahol egy 45 kat. holdnyi terület van a legszebb rétté átalakítva, mely vizét a mellette elvonuló Zöldes patakból nyeri. Ennek az öntözésnek a célja a nedvesítés mellett a trágyázás is, tehát öntöznek annyiszor, a hányszor a Zöldes patak vizállása és a rét művelése azt megengedi.

Hasonlóképp trágyázás is a célja az Ortutay Béla aradi birtokos

szt.-tamási pusztáján berendezett rétöntözésnek, csakhogy itt a rendelkezésre álló vízfolyásnak, a Holt-Marosnak vízszine oly mély fekvésű, hogy a területre csak emelés után vezethető. A vizemelés egy locomobil által hajtott centrifugál szivattyúval történik; a kiemelt viz egy töltések között vonuló főcsatornán jut keresztül a 101 kat. hold nagyságú rétre, melyen az árasztó rendszer szerint van e viz szétosztva.

Tisztán nedvesítés a célja az öntözésnek főképp ott, a hol a területen termesztett növény művelése nem a mezőgazdaság, hanem a kertészet körébe tartozik. Ily munkálat létesítésénél volt a kulturmérnöki hivatal segítségére Paikert Henrik seprősi birtokosnak, a hol 10 kat. hold kert van a Szartos patak medréből szélmotorral kiemelt vízzel öntözésre berendezve. Ily célú öntözést létesítettek továbbá az Országos szőlőoltvány telep részvénytársaság barackjai már említett telepén a szőlőoltványok nedvesítésére. A viz egy centrifugál szivattyú és locomobil közvetítése mellett a Marosból emeltetik ki és töltések között húzódó apró árkokon az oltvánnyal beültetett táblák között szétvezettetik; az oltványok egymástól 15 méter távolságban fekvő és a talaj felett 50–60 cm-éterre felhalmozott hátakra sűrűen egymás mellé vannak ültetve. Gyökereik megnedvesítése tehát egyszerűen úgy történik, hogy a töltések között húzódó csatornákból az oltványsorok közötti barázdákba annyi viz bocsátatik be, mint a mennyit a talaj felszívni képes.

Az öntözésekhez sorozhatjuk, (bár itt az öntözés csak eszköz) azt a művet, melyet Arad sz. kir. város az elmúlt esztendőben létesített. Arad városában a Shone rendszerű csatornázás elkészült, s abból a városi szennyvizek a csapadék vizektől elkülönített, tehát meglehetősen koncentrált állapotban vezetnek el úgy, hogy a vízjogi törvénybe ütköző cselekvény lenne e vizeket a rendelkezésre álló vízfolyásba vezetni és ezt vele megfertőztetni. A mesterséges szűrő medenczék berendezése sok pénzbe került volna, ennek folytán a kulturmérnöki hivatal tervei szerint a csálai erdő szélén egy 12 kat. hold nagyságú és 12 egyenlő táblára beosztott öntözési berendezés létesített. Azonban ellentétben a többi öntözésekkel, a berendezés itt úgy történt, hogy a felesleges viz ne a felszínen és nyílt árkokban folyjon el, hanem a talaj által megszárt állapotban alagcsöveken vezetessék el.

A berendezett terület 12 kat. holdnak azért számíttatott, hogy a szennyvizek megszártására egy évig elégséges legyen; a következő két esztendőben még 12—12 holdat kellend hasonló módon berendezni, hogy míg az egyik 12 hold szűrésre használtatik, a másik 24 kat. hold kerti vetemények művelésére legyen fordítható. Itt majd oly szép kerti gazdasági kulturát lehet folytatni, mely hazánkban ritkítandja párját. Továbbá remélhető, hogy a terület bérösszege az itteni árviszonyok mellett a befektetés kamatait jóformán fedezni fogja.

A kulturmérnöki hivatal nem ritkán nyúl egy oly talajjavítási módhoz, a melynek neve egyes helyeken, népiesen, **skatulyázás vagy rekeszés** és a mely abból áll, hogy a területre hulló csapadékot igyekeznek ahhoz a ponthoz kötni, melyen az lecsapódott s ekként a rajta levő növényzetet a szárazság könnyebb elviselésére is képesítik. Ily természetű munkálat által van segítve Aradvármegyében az aradi hegyalján egy pár szőlőbirtokos baján. A baj abban nyilvánult, hogy a nyári nagy záporosók az ujonnan beültetett, megforgatott szőlők sorai közt vizmosásokat képeztek és a partosabb helyekről a termő földet a mélyebb helyekre lehodták. Ezen eshetőségre előre számítva egyes birtokosok meredekebb szőlőkben kőtámfalakat létesítettek s ezek, valamint kővel kirakott árkok segítségével igyekeztek a nagyobb csapadékot mesgyéikre kivezetni, ahol ezen műveletek folytán sokszor mély vizmosások képződtek. Ez az eset fordult elő az Országos szőlőoltványtelep részvénytársaság barackai hegyi szőlőjében, a hol daczára annak, hogy a hegy lejtője sok helyen 1 : 4 eséssel bír, az által, hogy a szőlősor az apró táblák szerint változó irányban, de minden táblában egy közeli vízszintes vonalba jelöltetett ki, a bajon segítve van.

Ha a szőlő már betelepített, mint a Bohus László báró világosi 80 kat. hold nagyságú szőlőjében történt, a vizmosások keletkezését a terep minden egy méter esésében ásott oly méretű vízszintes szélű árokkal szüntették meg, mely a következő árokig a felette elterülő terület záporának vizét magába fogadni képes. A két árok között összegyűlő viz még oly kevés, hogy vizmosást előidézni nem képes.

Az elsorolt munkálatokon kívül Aradvármegye területén terveztek még a kulturmérnökök több rendbeli vízi műveket is, de ezek nagyrészt még ez ideig kivive nincsenek. — Vannak oly művek is, melyeket a kulturmérnöki tervek alapján egyes nagyobb társulatok létesítettek; így kulturmérnökök tervezték a szárazéri főbb csatornákat, a szárazér vízgyűjtőjében összegyűlő vizek levezetését és az úgynevezett Pogányéri csatornát is, melyet az aradvármegyei ármentesítő társulat építtetett ki. Ennek célja a József nádor malomcsatorna és a Fehér-Körös közötti zugban összegyűlő belvizek levezetése.

VII. Aradi és csanádi öntöző csatorna.

Az aradi és csanádi öntöző csatornáról, mint létező műről jelenleg még nem szólhatok; de létesítése a közel jövő kérdése s tekintve ezen vállalatnak nagy közgazdasági fontosságát, nem mellőzhetem azon tervek ismertetését, melyek szerint a csatorna kiépülni fog. E csatorna nagy jelentősége abban fog állani, hogy Arad- s Csanádvármegye jótalaju, de száraz vidékeit elég vízzel látva el, azok termékenységét nagy-

ban emelendi. Az öntözés eszméje már évtizedekkel ezelőtt foglalkoztatta egyes férfiak gondolkozását; határozott indítványt ez irányban Kvassay Jenő miniszteri tanácsos, a kulturmérnökség alapítója és vezetője, tett 1881-ben, a ki a mezőhegyesi állambirtoknak öntözés által való termékenyítését javasolta; ugyancsak ő többször hangoztatta egy ily öntöző csatorna nagy hasznát; sokáig tartott azonban, míg ez irányban valami történt. Az első öntözési mű vidékünkön a mezőhegyesi élővízcsatorna volt, mely más célból épült ugyan, de mellékesen öntözésre is berendeztetett, s ezáltal 1890. év végére 250 kat. holdnyi rét vált öntözhetővé. A mezőhegyesi csatorna még készen sem volt, midőn az általa nyújtott jó példa hatása folytán az aradi gazdasági egyesület felkarolta az aradi és csanádi öntöző csatorna eszméjét, melyet Aradváros és megye közigazgatási életének egyik legtevékenyebb férfja, néhai Boros Béni, már régóta hirdetett. Az egyesület 1889. év szeptember hó 19-én Csermőn tartott gyűlésén Vásárhelyi Béla indítványára elhatározta, hogy az Aradvármegye síkföldi részének és Csanádmegye szomszédos vidékeinek öntözésére szolgáló főcsatorna terveinek elkészítésére 1000 frtot áldoz; ugyanekhez az aradi és csanádi egyesült vasutak igazgatósága 500 frttal járult. A gazdasági egyesület kérvénye folytán az akkori földművelésügyi miniszter, Bethlen András gróf, a IX. kerületi kulturmérnökséget bizta meg a tervvázlat elkészítésével.

A kivánt terv a gazdasági egyesületnek 1891. év szeptember havában mutattatott be. E terv azon kedvező körülményre támaszkodik, hogy a Maros jobbparti vidékén a talaj jelentékeny esést mutat. Attól a ponttól ugyanis, hol a Maros a hegyek közül a síkságra kilép, az esés észak felé a Nádor malomcsatornáig 18 méter, vagyis $(0\cdot54\frac{0}{00})$, északfelé Szentesisig 42 méter $(0\cdot34\frac{0}{00})$, nyugat felé Szegedig 44 méter $(0\cdot38\frac{0}{00})$. Az egész terület tehát minden nehézség nélkül öntözhető oly csatorna által, mely onnan, hol a Maros a síkságra lép, tehát Paulistól kiindulva, kisebb viszonylagos eséssel halad, mint a terep maga, úgy, hogy a csatornafenek a terephez képest folyton emelkedik, végre azzal egy színbe jut s az általa levezetett víz a földeken elterül. A csurgalék vizek elvezetése a Marosba szintén minden nagyobb nehézség nélkül volna eszközölhető. A csatorna vonalát a tervezet a Szárazér és a Körös vízvázlatján jelölte ki. A csatorna méretei úgy terveztettek, hogy az a Maros legkisebb vízállásánál 6, normális vízállásánál 10 m³ vizet legyen képes szállítani másodpercenként, a mi 20,000 holdnyi terület öntözésére elegendő. Ily csatorna alsó lecsapoló szakaszául a Szárazér használtatván fel, 1.300,000 frtba, az az kat. holdankint 65 frtba kerülne, körülbelül ugyanennyibe kerülnének a mellékcsatornák úgy, hogy az öntözés holdankint mintegy 130 frtnyi befektetést igényelne. De e nagy költséggel szemben még sokkal nagyobb haszonra van kilátás. Eltekintve attól, hogy az öntözés már csak

azzal is nagyban fokozza a talaj termékenységét, hogy azt elegendő vízzel látja el, főleg oly vidéken, mint a mienk, mely az ország csapadékban legszegényebb vidékei közé tartozik, a Maros iszapja, mely a földeken az öntözés által lerakódnék, mint trágya óriási értéket képviselne, a holdankint és évenként lerakódó iszapnak értéke igen alacsony számítás szerint ugyanis 30—40 frtra rugna, a mi a befektetett tőkét magában is dúsan kamatoztatná.

Az értekezlet ezen általános terv eredményét tudomásul véve, dr. Gaal Jenő (akkor országos képviselő és az aradi gazdasági egylet alelnöke) indítványára elhatározta, hogy a részlettervek kidolgozásához kellő segédszemélyzetet bocsát a kulturmérnökség rendelkezésére s a költségek fedezésére aláírási íveket bocsát ki, kat. holdanként két forintban, mint maximumban állapítva meg az öntözésre jelentkező területek hozzájárulását az öntözési költségekhez. Az aláírások szép eredménnyel jártak s 1892. évi április hó 20-án az »Arad-csanádi öntöző-csatorna társulat« már 12,000 kat. holddal megalakúlhatott; elnöknek gróf Zselénski Róbertet, alelnöknek pedig Vásárhelyi Bélát választották meg. Az aláírások gyűjtése tovább folyt; 1894-ben már 14 ezer holdon felül volt az öntözésre bejelentett területek nagysága. A csatornázás számára a kulturmérnökség 1894-ben egy új, részletes tervet dolgozott ki, mely a munkálatok alapját fogja képezni. Ez a terv némi eltéréseket mutat az 1891-ben kidolgozott általános tervtől úgy a csatorna irányára nézve több helyen, mint a méretekre nézve, a mennyiben az új terv szerint a csatorna 10 m³ vizet lesz képes szállítani a legkisebb vízállás mellett is; ez természetesen a melléképitmények, (zsilipek stb.) nagyobb méretekben való kiépítését igényli s a főcsatorna költsége ennek folytán nagyobb, t. i. 1.300,000 frt helyett, mint azt az első tervezet előírta, 1.700,000 frt lesz. A terv fővonásaiban a következő: A főcsatorna a Marosnak a paulisi vasúti állomás mellett levő kanyarából kiindulva, kilométerenként 15 centiméternyi eséssel Ménes, Gyorok, Kúvin községek, a solymosi pusztá, Pusztá-Földvár, Új-Szent-Anna, Ötvenes, Kurtics, Kis-Iratos, M.-Dombegyháza, Kevermes, Kunágota, Kovácsháza, Csanád Palota irányában halad s Nagylaknál a Marosba ismét visszatér. A Paulistól Mezőhegyesig terjedő szakasz, mely mintegy 100 klm. hosszú, öntözésre alkalmas, mivel a környéknél magasabban fekszik; az azon aluli rész a felesleges vízmennyiség s részben a csapadék-vizek elvezetésére szolgál. A főcsatorna mentén 130 klm. hosszú telefon hálózat s 4 rétmesteri ház volna építendő. Az egésznek kiépítése a terv szerint 3 évet venne igénybe. Az öntözésre jelentkező birtokok szétszórtsága több mellékcsatornát tesz szükségessé, melyeknek költsége 1.300,000 frtban van előírva; a mellékcsatornák száma 26 lesz; ebből Aradmegyére 14 esik, melyek a főcsatornából való kiágazásuk szerint így következnek: 1. a

livádai ág, 2. a barnazel-kereki ág, 3. a Mátka vidéki lecsapoló, mely belvizek levezetésére szolgál s a livádai ág vizeit is felveszi, 4. a földvár balparti, 5. a földvár jobbparti, 6. az ötvenes-sofronyai ág, 7. az aradi ág, 8. a szentpáléri lecsapoló, 9. a felső szárazéri ár-apasztó, 10. a bugyéri ár-apasztó, 11. a simándi ág, 12. a kurtics jobbparti, 13. a kurtics-balparti s 14. a zábrányi ág.

A csatornák a megfelelő műépítményekkel is ellátandók lesznek; ily műépítmények a főcsatorna paulisi nagy zsilipje, mely a vízállást szabályozná, a csatorna medrében levő bukók s végül a hidak. A paulisi zsilip nem lesz közvetlenül a Maros partján elhelyezve, mivel itt a talaj nem oly szilárd, hogy nagyobb építményt elbírna; a Marosból egy 300 méternyi hosszú hullámtéri csatorna vezet a zsiliphez. A zsilip betonból készül; a rajta átbocsátható víz 18m^3 lesz, mivel a kulturmérnökség tekintettel volt arra, hogy az öntöző terület a jövőben még nagyobb lehet s ekkor több víz kell; ennek a vízmennyiségnek felelnek meg a főcsatorna méretei is, ámbár egyelőre csak 10m^3 vízre lesz szükség; a felesleges vizet a hullámtéri csatornából egy érapasztó vezet el; a zsilipnél a víz négy nyíláson áramlik át; mennyisége szabályozható s a folyóban foglalt durvább szilárd alkatrészek bejutása meg lesz akadályozva.

A főcsatorna, valamint egyes mellécsatornák hosszában több bukó, azaz oly hely terveztetik, hol a víz hirtelen nagyobb magasságból esik le; ezek főleg azon elágazásoknál lesznek alkalmazandók, a hol a vízszint éppen az elágazásra való tekintettel magasán kell tartani, az elágazás után pedig magas vízszin nem szükséges; de alkalmaztatnak bukók oly célból is, hogy a csatorna esését általok csökkentve, a folyás sebessége, mely különben a partokra nézve károsná válnék, mérsékeltessek. A bukók nem függélyesen, hanem ferdén lesznek készítendőek, hogy a csatornák rajtuk átmelessenek, a bukóknál a csatorna keresztmetszelveye kisebb, mint más helyen, hogy a víz elvezetése ne történjék túlságos rohamosan. A főcsatorna fenékszélessége 4—5, vízmélysége a vizelosztás szerint 2—3 méter körül fog változni; felső szélessége 10 mtr körül lesz; a bukók keresztmetszete jóval kisebb lesz; a bukó lejtősségénél az $\frac{1}{6}$ -od arány fogadtatott el; a főcsatornán alkalmazandó bukók száma 11 lesz, az esés magassága az egyes bukók szerint 80 ctm. s 248 centiméter között változik; a bukók alapja, tekintve, hogy a víz sebessége azt erősen megtámadja, betonból készül; a lezuhanó víz eleven ereje talán gépek hajtására is felhasználható lesz.

A főcsatornán 109 hidat kell létesíteni, melyek anyagául portland-czement fogadtatott el. Az öntözés költségeire nézve fennebb már említettük, hogy a főcsatorna költségei 1.700 000, a mellécsatornáké pedig 1.300,000 frtban vannak előirányozva; ezt 20,000 holdra elosztva, holdankint 150 forintot tesz a kiadás; ehhez hozzáadva a részletberendezések

költségeit, mely holdankint 35 frtra tehető, az egész öntözési berendezés 185 frtnyi megterhelést jelentene holdankint. Kiterjeszhető volna azonban az öntözés nagyobb területre is, mi által az egyes holdak megterhelése leszállítható volna 130 frtra. Az öntözésnek eredményeül általában intenzívebb gazdálkodás és a föld jobb kihasználása várható; egyéb előnyök mellett a dús takarmány és rizstermelés is lehetővé válnék, mint azt tényleges tapasztalatok mutatják.

A csatorna ügye jelenlegi állására nézve megjegyezhetjük, hogy a földművelésügyi miniszter ur ez ügyben legközelebb szaktanácskozmányt hí egybe, s a csatorna ezzel a megvalósuláshoz valószínűleg igen közel jutand. Az öntözésre bejelentett területek eddig csak 14,000-re rugnak, tehát a szükséges 20,000 holdnyi terület még nincs együtt; remélhető azonban, hogy a környékbeli birtokosság az öntözést jobban felfogja karolni, s e nagy mezőgazdasági mű létesíthető lesz.
