

2. GYEPÖNTÖZÉSEK

2. 1. A rétöntözések korai tervei

A Tiszántúlon a rétöntözés gondolatát elsőként *Tessedik Sámuel* vetette fel a XVIII—XIX. század fordulóján. Egyik 1804. évi irásában azt javasolta, hogy a vízfolyásokat „célszerű gátépítéssel, vízvezetésekkel és vízi kerekkel a rétek és kertek öntözésére” is fel kellene használni (242). De a magyar paraszt — írja az 1786-ban megjelent *Paraszt Ember* c. munkájában — „nem is tudja azt, hogy megjobbitatott, vagy úgy nevezett mesterséges rétek létezhetnek”, s ezért gyakorlati példákkal kellene őt rávezetni, hogy „a réteknek nedvesítésit szokásba vegye”. A példákat — élete végéig mindhiába — a földesuraktól várta azzal, hogy „bár tsak ő (— a földesúr —) állítaná fel az első víz-öntőttségát (— helyesebben: vízkiemelő kereket — Wasserrad —) az Uraság rétjén, hogy az által a rétek a száraz esztendőkbén meg-öntöztessenek” (241).

Ezek a felvetések koraiak voltak, mert a XVIII—XIX. század fordulóján a Tiszántúlon nem a rétöntözések megvalósítása, hanem a vizek rendezése és a vízkárok elleni védekezés jelentette az alapvető vízgazdálkodási feladatot.

A XIX. század első felében a termelési ágak közül a Tiszántúlon nagyobb jelentősége volt az állattartásnak, mint a növénytermesztésnek, amely lényegében a saját és a helyi lakosság ellátására korlátozódott. Az állattartás nagyobb jelentőségét főként az indokolta, hogy az akkori járhatatlan utakon a lábön hajtott állatok könnyebben voltak értékesíthetők, mint a szállítást igénylő gabonafélék.

A XIX. század végén befejezett vízrendezések után a jobb minőségű rétek és legelők feltöresre kerültek, a gyengébbek ősgyepként maradtak meg. Az új területek szántóföldi művelésbe vétele azonban megkövetelte az igásállatok létszámának növelését, eltartásuk pedig a korábbinál nagyobb szálas takarmány mennyiséget. A takarmány mennyiség növelését az is megkövetelte, hogy ebben az időben az igénytelen magyar szürke marha rideg tartása háttérbe kezdett szorulni, és helyét az igényesebb magyar tarka marha félintenzív, istállózott tartása foglalta el. A szántóföldeken azonban nem szálas takarmányokat termesztettek elsősorban, hanem a fellendülő gabonakereskedelem és a mezőgazdasági ipari üzemek által igényelt kalászosokat, kapásokat és ipari növényeket.

A szálas takarmány-hiányhoz az is hozzájárult, hogy a vízrendezések után visszamaradt gyenge minőségű gyepterületek fűtermése még bizonytalanabbá vált. A közvélemény ezt azzal indokolta, hogy a folyószabályozások megszüntették a vízfolyások addigi időszakos kiöntéseit, a mocsarak lecsapolása pedig a párolgó vízfelületeket. A környező levegő és a gyepek talaja ezért nagymértékű kiszáradásnak, sivatagosodásnak indult. A folyamat ellensúlyozására a közvélemény nem az öntözések megvalósítását sürgette, hanem az erdősítést és a mocsarak részbeni visszaállítását.

Az idők során ebből a felfogásból csupán az igazolódott be, hogy a folyószabályozások és a mocsarak lecsapolása feltétlenül kedvező hatást fejtett ki a talajvízszint süllyedésére és talajfejlődési folyamatokra (231). Pl. az egyik 1930-as években elhangzott megállapítás szerint „a klíma (azaz a makroklíma) képes bizonyos kultúra megteremtésére, mert az egyik helyen mezőséget, a má-

sikon erdőséget hoz létre, de hogy bármilyen kultúra klímát hozott volna létre, arról a tudomány semmit sem tud” (135). Napjaink kutatói is kétségesnek tartják, hogy a nagy vízfelületek megszüntetése, vagy az erdők kiirtása hatással lenne a makroklimára és csökkentené ezeken a területeken a csapadék mennyiségét — nem vitatják viszont az ilyen beavatkozások mezo- és mikroklimatikus hatásait (39, 231). A kérdés végleges eldöntése és egzakt adatokkal való igazolása a szaktudományok további kutatásaira vár.

A XIX. század fordulóján az öntözésnek különleges funkciókat is tulajdonítottak a szakemberek. A Nilus-menti és más külföldi ősi öntözésekre hivatkozva azt hirdették, hogy a folyók vize nemcsak nedvességgel látja el a talajt, hanem oldott ásványi anyagaival és lebegő iszaptartalmával a növényi tápanyagokat is visszapótolja. Ebből a szempontból különösen az őszi és a tavaszi — zavaros — vizet tartották trágyázó hatásúnak (160). A víz szerepét abban is látták, hogy kilúgozza a szikesek káros sóit, és ily módon megjavítja kedvezőtlen tulajdonságaikat. Az öntözéssel való javítást *Kvassay Jenő* szorgalmazta, aki az eljárást Franciaország tengermenti sós területein tanulmányozta 1876-ban. Az ottani gyakorlat az volt, hogy a sós talajokat éveken keresztül elárasztották a folyók vizével, és ily módon azok idővel jóminőségű talajokká váltak. Az eljárás hazai meghonosítása érdekében *Kvassay* az árasztó öntözést, a rizstermesztést, a tógazdálkodást és a természetes csapadék visszatartását — az ún. skatulyázást — javasolta. A franciaországi tapasztalatok alapján feltételezte, hogy a nagy mennyiségű víz előbb-utóbb „lemossa” a káros sókat a talaj mélyebb szintjeibe, ahonnan azok a talajvízzel eltávoznak. A kedvezőtlen drénviszonyú szikeseken a kilúgozódást alagsóvezéssel javasolta elősegíteni (216.)

2. 1. 1. Az első rétöntözési próbálkozások

A Dél-Tiszántúlon az előbb vázolt megfontolások alapján jöttek létre a XIX. század második felében az első rétöntözések, mégpedig Szarvason, Gyomán és Nagylakon.

A *Szarvas-halásztelki uradalom* rétöntözéséről csupán annyit említ az egyik 1878. évi tudósítás, hogy az 57,5 ha-os rét öntözéséhez a vizet „vascsövön, illetve zsilipen át a Körös szolgáltatta” (101). Feltételezhető, hogy ez az öntözés nem járt különös sikerrel, mert a következő években ritkán került említésre a hazai rétöntözések között.

Sikerültebbnek tűnik az a 43,2 ha-os öntözött rét, amely *Wodianer Albert gyomai uradalmában* létesült 1885-ben. A rétre az öntözővizet gőzgéppel meghajtott szivattyúval emelték ki a Körösből (49). Hazánkban ez volt az első gépi vízkivétellel működő öntözés. A rét termésátlagairól és trágyázásáról az *I. sz. táblázat* nyújt tájékoztatást (161, 248):

A táblázat adatai azt mutatják, hogy a termésátlagok az első három évben fokozatosan emelkedtek, ami a talajban korábban raktározott tápanyagok feltáródásával magyarázható. A következő években rendszeresen trágyázták a rétet, azonban a jelentéktelennek mondható évi 6,0 t/ha körüli istállótrágya nem növelte a terméseket, csupán állandósította közepes szintjüket. Az alacsony trágyamennyiségeken kívül a termések stagnálásának oka az is lehetett, hogy a gyepekre kiszórt trágya gyengén érvényesült, mert — a szántóföldi viszonyoktól eltérően — nem kerülhetett alászántásra, ezért tápanyagtartalma — főként a gyepek szempontjából fontos nitrogéntartalma — jelentősen csökkent. Feltételezhető tehát, hogy a kilenc év átlagában elért 3,3 t/ha termésátlag az elég-

A gyomai öntözött rét termésátlagai és istállótrágya-felhasználása

1. táblázat

Év	Termésátlag (széna), t/ha	Istállótrágya felhasználás, t/ha
1885	1,6	—
1886	3,2	—
1887	4,6	—
1889	3,4	7,3
1890	4,8	5,9
1891	2,8	3,8
1892	3,3	9,4
1893	2,9	—
1894	2,9	5,7
9 évi termésátlag	3,3	

telen és gyenge hatékonyságú trágyázással állt összefüggésben. A gyomai rét-öntözés 1895 körül szűnt meg. Megszűnése a Körös szabályozása után megvalósított vízbeszerzési lehetőségekkel volt kapcsolatban (104).

A 81,7 ha-os *nagylaki öntözött rét* 1892-ben létesült. Területe eredetileg szikes tó volt, amelyet „Nagylaki Balatonnak” neveztek. Tulajdonosa *Tomka Emil* kultúr mérnök volt, akinek irányításával a tavat lecsapolták, és a területet öntözésre rendezték be. Az öntözőtelepet a mezőhegyesi Élővíz-csatornából látták el vízzel. A terület felén rizstelepet létesítettek azzal az elgondolással, hogy a rizs „gyakori vízzel való borítást igényelvén, feltehető, hogy ez által a talajban levő sók gyorsan kilúgoztatni fognak”. A nagyfokú gyomosodás miatt a rizstermesztés nem járt sikerrel, és 1893-ban beszüntették (42, 246). A megszünt rizstelepen és a tófenék többi részén ekkor rétet létesítettek. A feltételezett sziktelepedés és a vízben levő tápanyagok hasznosítása céljából a rétet télen-nyáron öntözték. A tél során gyakran 600 mm-es vízréteggel is elárasztották. Amikor a víz befagyott és a benne levő iszap leülepedett, a vizet lecsapolták a jégkéreg alól. Ezt újabb árasztások és lecsapolások követték (104). A próbálkozás sikeretelenségére abból lehet következtetni, hogy az 1900. év után említésével sem találkozunk.

2.1.2. *Öntözési kutatások a mezőhegyesi és a mindszei réten (1890—1910)*

Az előzőeknél életképesebbnek bizonyult a *mezőhegyesi és a mindszei öntözött rét*. Sikereik azzal magyarázhatók, hogy jobb minőségű talajokon létesültek, és azzal is, hogy szakmai irányításukat az Országos Növénytermelési Kísérleti Állomás látta el. Az állomást — Magyaróvár székhellyel — 1891-ben szervezték meg, majd 1901-ben ennek aradi kirendeltségét hozták létre. Utóbbi feladata az volt, hogy tanulmányozza a tiszántúli szikesek öntözéssel való javítását, valamint a mezőhegyesi és mindszei réten már megindult trágyázási, öntözési és rétművelési kísérleteket, és az elért eredményeket terjessze el a hazai réteken (115).

A rétéöntözés megvalósítása előtt a mezőhegyesi állami ménesbirtok nagy létszámú állatállományának zöldfű- és szénaszükségletét átlagosan 2800 ha-os

természetes és vetett, de nem öntözött gyepterületen állították elő. A területen váltógazdálkodást folytattak, azaz a gyepek egy részét 3—5 éven keresztül kaszálták, majd néhány évi legettetés után feltörték, és a törésbe takarmánynövényeket vetettek. A nagy gyepterületek és a váltógazdálkodás ellenére a ménesbirtokon gyakoriak voltak a szálas takarmány-gondok (171).

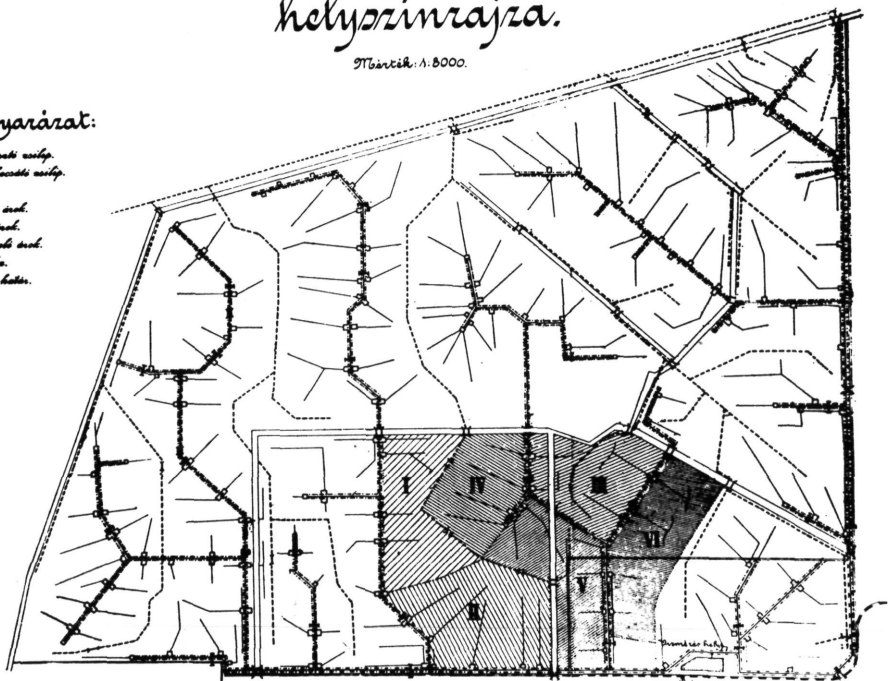
A rétöntözés gondolata első ízben 1881-ben vetődött fel a ménesbirtokon (245), a megvalósításra azonban csak a mezőhegyesi Élővíz-csatorna kiépítése (1889) után került sor. A 288,0 ha-os öntözött rétet az 1890—94. években létesítették. A rét 33 táblából állt, ezek átlagos területe 8 ha volt. Az öntözővizet az Élővíz-csatornából nyerték duzzasztással, a csurgalékvizet külön csatornarendszer vezette vissza az Élővíz-csatornába (171) (5. kép).

A mezőhegyesi rétöntözés helyszínrajza.

Mérték: 1:5000.

Teljesmagyarozat:

- I — Duna menti csatorna.
- II — Váraljai menti csatorna.
- III — Kút.
- IV — Csatorna árok.
- V — Csatorna árok.
- VI — Csatorna árok.
- VII — Földcsatorna.
- VIII — Földcsatorna.



5. kép. A mezőhegyesi öntözött rét helyszínrajza 1900-ból. Péch J.—Bolla M.: Magyarországi földöntözések vízükségletének méréséről c. tanulmányból. Klny. a Vízrajzi Évkönyvek X. kötetéből. Az I—VI. számok vizsgálati területeket jelölnek

Picture 5: Plan of the Mezőhegyes irrigated fields from 1900. In: J. Péch—M. Bolla: Study on the measuring of the water-demand of the Hungarian field irrigation. Reprint from the Xth volume of the Hydrographic Annuals. The numbers I.—VI. point out examined fields

5. Bild: Lageplan der bewässerten Wiese von Mezőhegyes 1900. Aus: J. Péch—M. Bolla: Über Messungen des Wasserverbrauchs der ungarischen Feldbewässerung (Studie). Sonderdruck aus dem X. Band der Hydraulischen Jahrbücher. Die Nummer von I bis VI bezeichnen Untersuchungsgebiete.

5. картина. Схема орошения луга село Мезехедеш в 1900 г. Из статьи Печа и Боллы «Измерение расхода воды для орошения полей в Венгрии». Оттиск 10. тома Гидрографического Ежегодника. Цифры 1—6 обозначают области исследований.

A rét történetében két időszakot különböztettek meg az akkori szakemberek: a felújítás előtti és alatti. Az első időszak (1891—1901) terméséről a 2. táblázat nyújt tájékoztatást (204, 106):

A mezőhegyesi öntözött rét termésátlagai a felújítás előtti időszakban (1891—1901)

2. táblázat

Év	Termésátlag (széna), t/ha
1891	6,7
1892	3,9
1893	4,6
1894	6,1
1895	5,8
1896	4,5
1897	7,4
1898	5,2
1899	4,9
1900	4,6
1901	4,2
11 évi termésátlag	5,2

Amint látható, a tizenegy év átlagában 5,2 t/ha termést értek el, ami a rét csernozjom talaján közepesnek mondható. Az ennél nagyobb termésátlagok elérésének akadályait az akkori szakemberek a következőkben látták (106, 108, 204.):

- talaj eredeti tápanyagkészlete csökkent, ami a rendszeres trágyázásra hívta fel a figyelmet;
- a növényállomány faji összetétele idővel kedvezőtlenül változott meg: főként a szálfüvek és gyomok szaporodtak el, jelentéktelenné vált viszont az aljfüvek és a pillangósok mennyisége;
- az öntözések szakszerű végrehajtását megnehezítették a nagyméretű táblák, a gyakori vízhiány, a talaj nagyfokú víznyelése, az öntözőcsatornák egymástól való nagy távolsága és elégtelen száma.

A tápanyagvisszapótlás tanulmányozása céljából a rét néhány tábláján trágyázási kísérleteket állítottak be 1901—1904-ben. A kísérletekben Thomas-salakot, 40%-os kálisót és komposztot alkalmaztak. Nitrogéntartalmú műtrágyákat csak azokon a gyepeken használtak, amelyekből hiányoztak a pillangósok. Ahol tehát a pillangósok kellő mennyiségben (15—20%-ban) fordultak elő, nitrogéntartalmú műtrágyákat nem alkalmaztak. Ezt azzal indokolták, hogy „a pillangósok nitrogényűjtő képességüknél fogva elég nitrogént juttatnak az arra éhező fűféléknek” (106). A tévedést 1904-ben látták be, amely évtől kezdve a foszfor- és a káliumtartalmú műtrágyákon kívül rendszeresen használtak csilei salétromot és ammóniumsulfátot. Ezek hatásaként jelentős javulást tapasztaltak a növényállomány faji összetételében és a termésmennyiségekben (68, 106, 108).

A trágyázási kísérletek eredményeiből azt állapították meg, hogy az első években a műtrágyák növelték ugyan a terméseket, később azonban nem mu-

tattak jelentősebb hatást. Ennek okát nemcsak a műtrágyák hatástalanságában látták, hanem a többévi öntözés után beállt talajtevéketlenségben is. A jelenség megszüntetése céljából határozták el a rét teljes felújítását. A felújítás lényege az volt, hogy 1901—1911-ig évenként 25 ha-nyi gyepterületet feltörtek, istállótrágyával látták el, majd a törésben 1—2 évig kukoricát, kölest, magrépát termesztettek, s ezután a területet újragyepesítették (108, 204).

Az újragyepesítéshez különböző vetőmag-keverékeket próbáltak ki. Ezek közül legjobbnak bizonyultak az ún. mezőhegyesi keverékek. A mezőhegyesi I. számú keverék a következő fajokból állt: *Dactylis glomerata* (48%), *Bromus inermis* (36%), *Trifolium pratense* (7%), *Medicago sativa* (9%). A mezőhegyesi II. számú keverék a következő fajokból állt: *Dactylis glomerata* (40%), *Bromus inermis* (40%), *Poa pratensis* (20%). Az előbbiből 73 kg-ot vetettek el ha-onként, az utóbbiból 87 kg-ot. A gyepeket 3—4-szer kaszálták évenként, és ez idő alatt nem trágyázták. A tenyészidőszakban tiszta vízzel öntöztek, ősszel és télen cukorgyári szennyvízzel (204).

A felújítás első éveiben a váltókaszáló rendszer bevezetését tervezték. Ennek lényege az lett volna, hogy a pillangósok kipusztulásának időrendjében — mintegy nyolc évenként — a táblákat feltörik, majd szántóföldi művelésbe veszik, s ezután újragyepesítik. Mivel azonban a pillangósok ritkulása már a harmadik évben megkezdődött, a gyepeket nem törték fel, hanem pillangósokkal vetették felül. Legjobb eredményt értek el a vöröshere és a szarvaskerep 10+3 kg/ha keverékének felülvetésével (204).

Néhány feltört táblán a lucerna tiszta vetésével is megpróbálkoztak. Az első két évben 8—10 t/ha szénatermést értek el. A harmadik évben azonban az állomány annyira kiritkult, hogy egy-két kaszálás után fel kellett törni. A gyors kipusztulást a túlöntözéssel és a talaj tevéketlenségével magyarázták (204).

A rét felújítása közben elért termésátlagokat a 3. sz. táblázat mutatja be (204):

A mezőhegyesi öntözött rét termésátlagai a felújítás alatti időszakban (1902—1912)

3. táblázat

Év	Termésátlag (széna), t/ha
1902	4,7
1903	5,0
1904	4,8
1905	6,5
1906	5,3
5 évi termésátlag	5,2
1907	4,8
1908	6,0
1909	5,6
1910	6,8
1911	7,7
1912	7,6
6 évi termésátlag	6,4

Amint a táblázatból látható, a felújítás első öt évének 5,2 t/ha átlaga azonos volt a felújítás előtti tizenegy év 5,2 t/ha átlagával. A következő hat év 6,4 t/ha átlaga a felújítás eredményessége mellett szólt. A kiváló mezőhegyesi talajviszonyokon azonban ez sem tekinthető kimagasló eredménynek. A termések további növelését és állandósítását rendszeres műtrágyázással lehetett volna elérni, ami azonban elmaradt. Eredményre vezetett volna az is, ha a rövidéletű pillangós fajokat életrevalóbbakkal helyettesítik, pl. szarvaskereppel, vagy a békéscsabai öntözött réten akkoriban már elszaporított lódi herével.

A mezőhegyesi rét 1912 utáni sorsáról nem maradtak fenn adatok. Feltételezhető, hogy az első világháború éveiben a termések ismét visszaestek, ami a réttöntözés megszüntetéséhez vezetett. Emellett szól az a tény, hogy a későbbi években a rét említésével sem találkozhatunk az öntözési irodalomban.

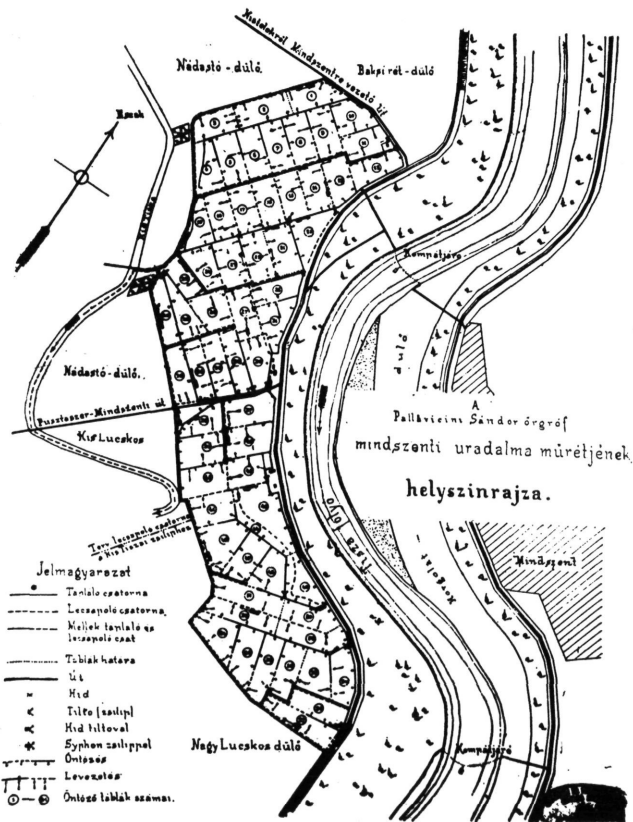
A *mindszenti öntözött rét* Pallavicini Sándor uradalmában létesült 1896-ban. Területe 354,5 ha volt és 61 táblából állt (6. kép). Az 1900-as években hazánkban ez volt a legnagyobb öntözött rét. A vizet gőzgéppel meghajtott szivattyúval emelték ki a Tiszából, a csurgalék vizet külön csatornarendszer vezette le a Kis-Tiszába (188). Évenként háromszor öntöztek. Ősszel és télen nem öntöztek, mert az iszapos víz feltételezett tápanyagtartalmát és a vízkiemelés költségeit nem tartották arányosnak. Néhány tábla kivételével a rétet évekig nem trágyázták. Évenként háromszor kaszáltak, a negyedik növedéket — az őszi szénakészítés bizonytalansága miatt — zölden etették fel (106, 215). A rét terméséről a 4. sz. táblázat nyújt tájékoztatást (224):

A mindszenti öntözött rét termésátlagai (1897—1912)

4. táblázat

Év	Termésátlag (széna), t/ha
1897	6,0
1898	5,6
1899	5,5
1900	4,4
1901	5,1
1902	4,3
1903	3,4
1904	3,8
1905	4,5
1906	5,3
1907	3,1
1908	4,4
1909	4,8
1910	4,9
1911	4,6
1912	4,3
16 évi termésátlag	4,6

Amint látható, az első évek után a termésátlagok fokozatosan csökkentek, majd a közepes szinten állandósultak. Ezzel egyidőben a gyepek faji összetétele is megváltozott. Az Országos Növénytermelési Állomás szakembereinek feltétele-



6. kép. A mindszenti öntözött rét helyszínrajza 1900-ból. Péch J.—Bolla M.: Magyarországi földöntözések vízszükségletének méréséről c. tanulmányból. Klny. A Vízrajzi Évkönyvek X. kötetéből

Picture 6: Plan of the irrigated fields of Mindszent from 1900. In: J. Péch—M. Bolla: Study on the measuring of the water-demand of the Hungarian field irrigation. Reprint from: Hydrographic Annuals, Volume X.

6. Bild: Lageplan der bewässerten Wiese von Mindszent 1900. Aus: J. Péch—M. Bolla: — siehe Bild 5 —

6. картина. Схема орошения луга село Миндсент в 1900 г. Источник тот же, что и картины 5

zése szerint az állomány kedvezőtlen megváltozását — a mezőhegyesi réthez hasonlóan — a talaj kimerültsége okozta. Ennek igazolása céljából a rét néhány tábláján trágyázási, felül- és újravetési kísérleteket állítottak be 1901-ben, és azokat 12 éven keresztül (1901—1912) kísérték figyelemmel.

A műtrágyák közül Thomas-salakot, szuperfoszfátot, 40%-os kálisót, csilei salétromot és ammóniumsulfátot használtak, a szerves trágyák közül pedig egyedül a komposztot. A felül- és újravetésekhez a következő fajok keverékét használták: *Festuca pratensis* (20%), *Poa pratensis* (15%), *Lolium perenne* (10%), *Avena elatior* (10%), *Phleum pratense* (10%), *Cynosurus cristatus*

(10%), Lotus corniculatus (7,5%), Dactylis glomerata (5%), Agrostis stolonifera (5%), Trifolium hibrydum (5%), Trifolium repens (2,5%). E keverékből 38—46 kg-ot vetettek el ha-onként (108, 224).

A trágyázási, felül- és újravetési kísérletek eredményeiből a Növénytermelési Kísérleti Állomás kutatói az alábbi — ma is helytálló — következtetéseket vonták le (113, 224):

- a termésátlagok stagnálása a kimerült talajra és a tömeget adó szálfüvek hiányára vezethető vissza;
- a trágyázás nélküli felülvetés esetén a termések az első két évben megnövekedtek, majd fokozatosan visszaestek;
- a termések növelése, állandósítása és a növényállomány faji összetételének megjavítása foszfor- és nitrogéntartalmú műtrágyák évenkénti kiszórásával érhető el; a folyamat gyorsítható, ha a műtrágyázás felülvetéssel párosul;
- a Thomas-salakkal és csilei salétrommal trágyázott és felülvetéssel egybekötött kombináció azonnali termésmenyesedést eredményezett, azonban három év múlva a termések visszaestek;
- a káliumtartalmú műtrágya alkalmazása hatástalannak mutatkozott;
- a komposzttrágyázással egybekötött felülvetés három évig volt hatásos; a komposzt alkalmazása gazdaságtalannak bizonyult;
- a gyeptörést követő egy-két évi ugartartás vagy kapásnövény termesztése utáni újragyepesítés csupán két-három évig volt hatásos;
- a gyenge minőségű gyepeken a műtrágyázás és a felülvetés lassú hatásúnak bizonyult; az ilyen gyepek felújítása feltöréssel, trágyázással és újravetéssel végezhető el eredményesen.

A mindszerenti rét 1920—40. évi működéséről csupán szórványos adatok maradtak fenn. Ezekből arra lehet következtetni, hogy a rétöntözés ebben az időben is folyt, és a korábbiakhoz hasonló terméseket eredményezett (249, 253). A közel ötvenéves múlttal rendelkező réten az öntözés a második világháború éveiben szűnt meg.

2.1.3. *Intézményes törekvések a rétöntözések elterjesztésére (1900—1910)*

A XIX. század fordulója után a rétöntözések országosan megtorpantak. Ezt a tényt a következőkkel magyarázták a korabeli öntözési szakemberek (106):

- a gazdaságok túlbecsülték a folyóvíz tápanyagtartalmát, és ezért elhanyagolták a rendszeres trágyázást;
- gyakori volt a túlöntözés és nyomában a talajtevéketlenség;
- a réteket szakszerűtlenül legeltették;
- a rétek gyomosak és műszaki szempontból elhanyagoltak voltak;
- a felülvetésekre csak kivételesen került sor;
- nem volt kielégítő a termések mennyisége és minősége.

A korábbinál szakszerűbb rétgazdálkodás megvalósítása céljából a földművelésügyi minisztérium az 1890—1910-es években erőteljesen szorgalmazta a *minta-öntözőtelepek* országos hálózatának létrehozását. Az elgondolás az volt, hogy az ármentesítő társulatok, az uradalmak és a városok olyan öntözőtelepeket hozzanak létre, amelyek alkalmasak lennének a rétöntözések tanulmá-

nyozására és népszerűsítésére. A társulások a paraszti viszonyoknak megfelelő kisüzemi telepeket hoztak volna létre, az uradalmak és a városok pedig nagyüzemi telepeket.

Az előző évek gyakorlatától eltérően a minisztérium az öntözésekhez anyagi támogatást és az Országos Növénytermelési Kísérleti Állomás szakmai irányítását helyezte kilátásba. A korábban elterjedt árasztó öntözés helyett a Kísérleti Állomás most a csörgedezettető öntözés bevezetését tartotta célszerűbbnek. Ennek indoklása az volt, hogy a talaj felszínén mozgó vízlepel feloldja útjában a káros sókat, amelyek így a csurgalékvízzel a levezető csatornába és a vízfolyásokba kerülnek (216). A mezőhegyesi és a mindszentí réten szerzett megfigyelésekből azt a következtetést vonták le, hogy a rendszeres trágyázás megnöveli a terméseket, és megjavítja a növényállomány faji összetételét. Amennyiben ezek a beavatkozások hatástalanoknak bizonyulnának, megoldásként a felülvetést, vagy — végső esetben — a feltörést az és újratelepítést javasolták (112).

A minta-öntözőtelepek létesítésének gondolatát az ármentesítő társulatok közönyösen fogadták. Pl. a Hosszúfoki Ármentesítő Társulat (Békés) egyik 1903. évi állásfoglalása szerint „ily öntöző mintatelep létesítése iránt megindítandó mozgalom sikerében — különösen ártéri birtokosaink egyoldalú gabonatermelésére és az öntözésekkel szemben való közönyére tekintettel — nem bízunk, ezért a tekintetben ezúttal lépések tételét a társulat részéről célravezetőnek nem tart és nem javasol” (122). Hasonlóan foglalt állást az Arad megyei (Arad), az Ivánfenéki (Gyoma), a Körös—Tisza—Marosi (Hódmezővásárhely) és az Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat is (Gyula). Ezzel magyarázható az a tény, hogy a társulatok vagy a parasztság kezdeményezéséből ebben az időben egyetlen kisüzemi öntözött rét sem létesült vidékünkön.

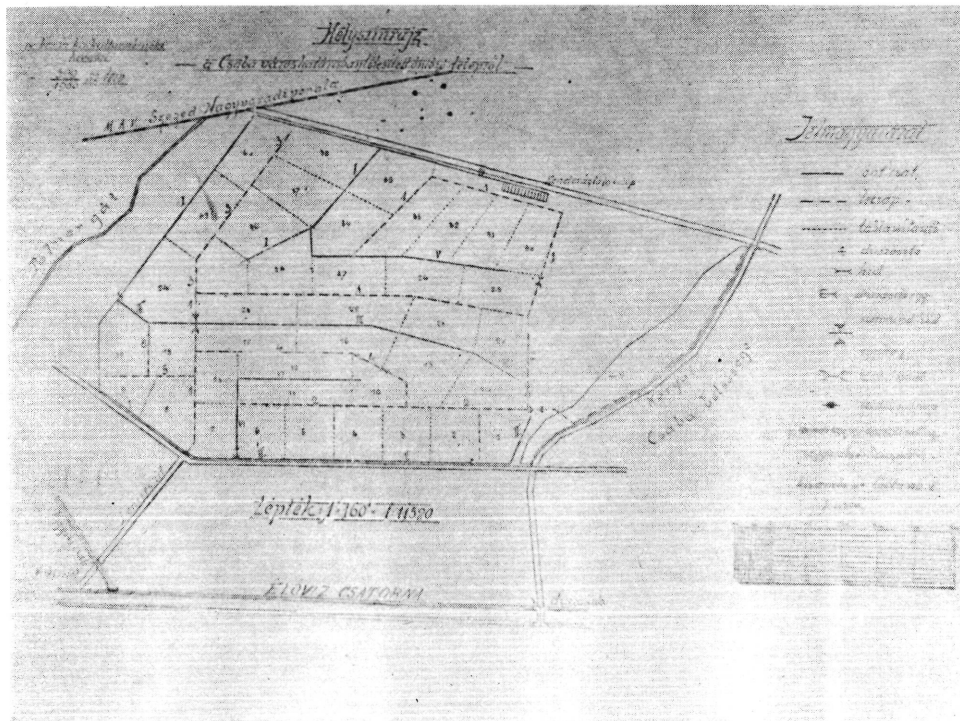
A nagyüzemi rétöntözések viszont jelentősen fellendültek: az 1901—1909. években a Körös-vidéken létrejött a békéscsabai rét, Tisza István és társainak rétjei, a dobozi és a Doboz-pósteleki uradalom öntözött rétje — összesen mintegy 870 ha területen.

2.1.4. Kutatómunka a békéscsabai öntözött réten

A békéscsabai öntözött rét az állam és a város költségén létesült 1900—1901-ben a Borjúrétnévi határrészben. A 102,3 ha-os rét 40 táblából állt, s ezek területe 1,7—3,4 ha között ingadozott (143). Vízellátása a Gyula-békéscsabai Élővíz-csatornából történt, amelyből kezdetben duzzasztással nyerték a vizet (7—8. kép). Ez azonban nem vált be, mert a víz helyenként eláztatta az Élővíz-csatorna töltéseit, a szivárgó víz pedig termőterületeket és utakat öntött el. A parti birtokosok gyakori panaszai miatt (32) a duzzasztást 1909-ben beszüntették, és a vizet előbb gőzgéppel, majd 1910-től villanymotorral meghajtott szivattyúval emelték ki (203).

A rét szolonyec és szolonsák foltokkal tarkított réti talajon létesült, és csörgedezettető öntözésre rendezték be. Az öntöző- és vízlevezető csatornákat a rétegvonalakhoz alkalmazkodva alakították ki. A táblákat alacsony töltésekkel határolták el egymástól, és területeiken barázdákat húztak ki, amelyek a víz szétosztását és a csurgalék víz elvezetését szolgálták (107, 143, 185).

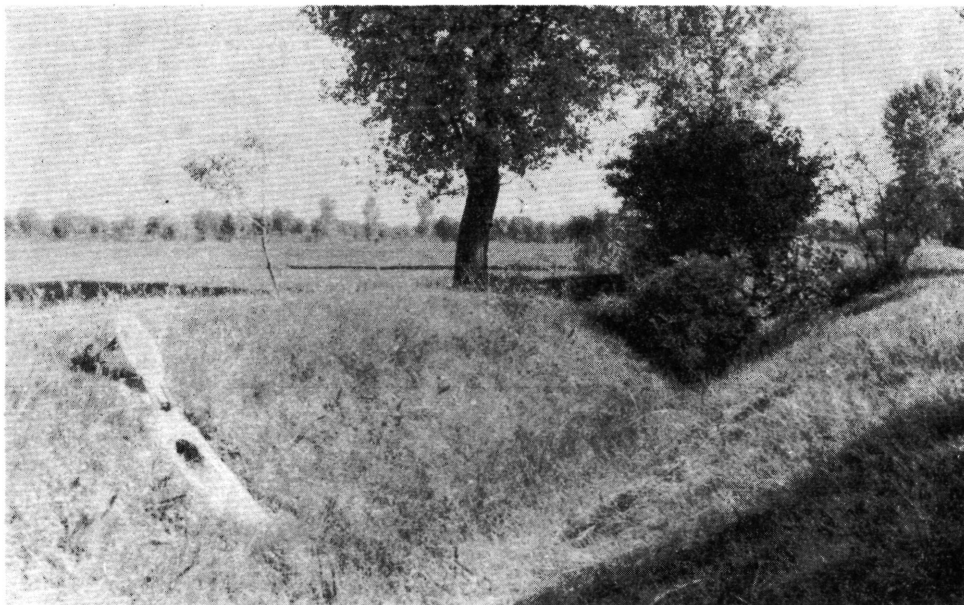
A békéscsabai rét volt egykor az ország legnevezetesebb minta-öntözőtelepe. Sok kiváló szakemberünk — mint *Kvassay Jenő*, *Cserháti Sándor*, *Gyárfás József*, *Sigmond Elek*, *Degen Árpád*, *Kolossváry Ödön*, *Bogdánfy Ödön*, *Floderer*



7. kép. A békéscsabai öntözött rét helyszínrajza 1900-ból. Kolossváry Ö.: A békéscsabai minta-öntözőtelep c. id. tanulmányaiból
 Picture 7: Plan of the irrigated fields of Békéscsaba from 1900. In: Ö. Kolossváry: The model irrigation plant of Békéscsaba
 7. Bild: Lageplan der bewässerten Wiese von Békéscsaba 1900. Aus: Ö. Kolossváry: Modell-Bewässerungsanlage von Békéscsaba. (Studie)
 7. картина. Схема орошения луга г. Бекешчаба в 1900 г. Из статьи Колошвари: «Образцовое хозяйство г. Бекешчаба»

Sándor, Rösler Károly, Zahorán Pál, Surányi János — közel négy évtizeden keresztül itt tanulmányozta és foglalmazta meg az öntözéses rétgazdálkodás számos elvét és összefüggését. A rétről megjelent nagyszámú tanulmányban a szerzők a következő kérdésekkel foglalkoztak: a szikések öntözéssel való javításával, a szikések sótartalmának és növénytakarójának összefüggéseivel, a növények sótűrésével, az öntözés és trágyázás kapcsolatával, a rétgazdálkodás vetési, ápolási, betakarítási és gazdaságossági kérdéseivel.

A szikések öntözéssel történő javításával 'Sigmond Elek' foglalkozott. Az első években tapasztalt kismértékű sótartalom-csökkenéstől eltekintve (214, 215), a tartós javulásról még a későbbi években sem nyilatkozott egyértelműen. Sok évi öntözés után ugyanis bebizonyosodott, hogy az öntözéssel való javítás csak azokon a szikéken vezet eredményre, amelyek nem túlkötöttek, talajmorzsaik nem iszapolódnak szét a víz hatására, drén- és talajvíz-viszonyaik lehetővé teszik a sók kilugzását. A békéscsabai rét talaja e követelmények egyikének sem felelt meg. A közelmúlt kutatói azzal zárták le ezt az évtizedeken keresztül vitatott kérdést, hogy a tiszántúli szolonyeciken az öntözés egymagában



8. kép. A békéscsabai öntözött rét főcsatornája. A képen csappantyús áteresz látható, amely a tábla vízellátását szolgálta. Fotó: Palov J., 1966.

Picture 8: Main canal of the irrigated fields of Békéscsaba. On the picture is seen a clack-gutter, serving the water-supply for the field. Photo: J. Palov, 1966.

8. Bild: Hauptkanal der Békéscsabaer bewässerten Wiesen. Auf dem Bild ist die Kapsel-Dole zu sehen, über welche die Wasserversorgung der Fläche geschah. Foto: J. Palov, 1966.

8. картина. Главный канал орошаемого луга г. Бекешчаба. На картине створный водопуск, служащий для обводнения участка. Фото: Палов, 1966.

nem tekinthető talajjavítási eljárásnak, csupán a talajjavítást elősegítő beavatkozásnak, amely akkor alkalmazható sikerrel, ha a szikeseket előzőleg alkalmassá tették a víz befogadására — pl. altalajlazítással, vízrendezéssel, kémiai javítással (36).

Bár egymagában az öntözés nem bizonyult eredményes talajjavítási eljárásnak, 'Sigmond békéscsabai kutatásai mégis jelentős eredményekkel zárultak. *A hazai szikesek első gyakorlati osztályozási rendszerét* ugyanis főként itteni vizsgálatai alapján hozta létre 1901—1903-ban. Az osztályozást a szikesek összes sótartalma, szódatartalma és természetes növénytakarója alapján állította fel (215). A szikes gyepekre vonatkozó ökológiai és talajkémiai megállapításai napjainkban is iránymutatóak a gyepgazdálkodás elmélete és gyakorlata számára.

Az összes sótartalmat (NaCl , Na_2SO_4 , Na_2CO_3) az amerikai Milton Whitney-féle készülékkel határozta meg. A készülék működése a vízben oldott sók elektromos vezetőképességén alapult, azaz minél több oldott só tartalmazott a vizsgált mintából készített talaj-pép, annál jobban vezette az elektromos áramot — és fordítva. A vezetőképességnek megfelelő sótartalom az erre a célra összeállított sótablázatból derült ki. Az összes sótartalomban a szóda (Na_2CO_3)

is szerepelt. Mennyiségi meghatározása titrálással történt. Mivel a sók közül ez volt a legkárosabb, 'Sigmund külön is feltüntette a szikések szódatartalmát (214).

Megjegyzendő, hogy a vezetőképességen alapuló vizsgálat nem nyújtott mindig megbízható adatokat a szikések sótartalmáról. Az oldott sók között ugyanis néha kalciumvegyületek is előfordultak, amelyek a talaj szempontjából nem voltak ugyan károsak, de növelték a vezetőképességet, és így a talaj a valóságosnál gyengébb minőségűnek látszott. Ha viszont a talaj kevés sót tartalmazott, de kolloidjai nátrium-ionokkal voltak telítve, a vezetőképesség gyenge volt, ami a ténylegesnél jobb minőségű talajt jelzett. Fogyatékoságai ellenére ez a vizsgálati módszer megfelelt a gyakorlati igényeknek, amit több évtizedes alkalmazása bizonyít (36).

A békéscsabai, tiszaradványi és egyéb öntözött rétek talajának sótartalma és természetes növénytakarója között megállapított összefüggéseket a botanikai vizsgálatok is igazolták. Gyárfás József és Degen Árpád nevéhez fűződik az a megállapítás, hogy a különböző mennyiségű só és szódat tartalmazó mintavételi helyeken jellemző növénytársulások alakulnak ki. A talajkémiai és botanikai elemzések összevetése alapján 'Sigmund a hazai szikéseket négy osztályba sorolta. Ezek fontosabb jellemzőiről az 5. táblázat nyújt tájékoztatást (215):

A szikések osztályozása összes sótartalmuk, szódatartalmuk és természetes növénytakarójuk alapján

5. táblázat

Osztály	Összes sótartalom, %	Szódatartalom, %	Természetes növénytakaró
I.	0—0,10	0—0,05	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Poa pratensis</i> ssp. <i>angustifolia</i> , <i>Trifolium repens</i>
II.	0,10—0,25	0,05—0,10	<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>angustifolia</i> , <i>Trifolium repens</i>
III.	0,25—0,50	0,10—0,20	<i>Festuca pseudovina</i> , <i>Medicago lupulina</i>
IV.	0,50-nél több	0,20-nál több	<i>Camphorosma ovata</i> , <i>Matricaria chamomilla</i> , <i>Hordeum Gussoneanum</i>

Az I. osztályú szikéseket 'Sigmund lucerna- és rétöntözésre tartotta alkalmasnak, a II. osztályúakat rétöntözésre, a III. osztályúakat legelőöntözésre, a IV. osztályúakat pedig tógazdálkodásra (216).

Lucernatermesztésre csak azokat az I. osztályú szikéseket javasolta, amelyek altalaja sem tartalmazott szódat. Példaként a békéscsabai rét 3. és 4. számú tábláit hozta fel, amelyeken 1901—12-ig termesztettek lucernát, és 12 évi átlagban 7,8 t/ha szénatermést értek el (206, 216). Ezzel szemben a kedvezőtlen altalajú szikéseken a lucerna csak néhány évig adott megfelelő termést, majd hirtelen kipusztult. Pl. a 10., 11., 12. és 13. számú táblákon a lucerna hat év átlagában (1906—11) 6,8 t/ha szénát adott, az utolsó évben azonban annyira kiritkult, hogy további fenntartása nem volt indokolt (206). A talajkémiai vizsgálatok szerint a kipusztulást az altalaj túlzott összes só-tartalma (0,3—0,4%) és főként szódatartalma (0,02—0,09%) okozta (216).

A mélységi sóvizsgálatok és a gyökérkimosások azt is igazolták, hogy a lucerna élettartamát nemcsak a sók mennyisége, hanem mélységi eloszlása is megszabja. Azaz minél mélyebben helyezkednek el a sók, annál hosszabb életű a lucerna — és fordítva (206). Ezekből a megállapításokból vonta le 'Sigmund azt a ma is helytálló következtetést, hogy a lucerna azokon az I. osztályú szikeseken természetesen eredményesen, amelyek összes sótartalma nem haladja meg a 0,1—0,2%-ot, szódát pedig nyomokban sem tartalmaznak (216). Ilyen körülmények között a lucerna a biológiai drén szerepét tölti be, azaz áttöri a szikesek felhalmozódási szintjét, s ezzel megjavítja szerkezetüket, víz- és levegőgazdálkodásukat.

Azokon a szikeseken, amelyek feltalaja I. osztályú volt ugyan, altalajának összes sótartalma azonban meghaladta a 0,25%-ot, szódátartalma pedig a 0,05%-ot, 'Sigmund az eredeti gyeppel meghagyását, sőtűró fajokkal való felülvetését és öntözését javasolta (216). Ezt azzal indokolta, hogy a lucernánál sőtűróbb és sekélyebben gyökerező fajok jobban elviselik a kedvezőtlen összetételű altalajt. Erre a célra alkalmasnak látta pl. a szarvaskerepet, amely a 0,2—0,3% összes só és a 0,14% szódát tartalmazó talajt is elviselte (93).

A felülvetéssel egybekötött öntözés előnye abban nyilvánult meg, hogy a nagyobb tömeget adó vízigényesebb fajok szaporodtak el, és elnyomták a kisebb tömegű sziki fajokat. Ezt bizonyította pl. a 27. számú tábla, amelyet 1901-ben a következő fajok keverékével vetettek felül: *Alopecurus pratensis* (10%), *Agrostis alba* (10%), *Dactylis glomerata* (10%), *Festuca elatior* (15%), *Festuca ovina* var. *glauca* (15%), *Lolium perenne* (5%), *Poa pratensis* (5%), *Lotus corniculatus* (10%), *Trifolium repens* (10%), *Trifolium hybridum* (10%). E keverékből 35,5 kg-ot vetettek el ha-onként. A tábla 5,1 t/ha szénatermést adott három év átlagában (1902—1904). A kontrollként meghagyott 28. számú tábláról ugyanezen idő átlagában 3,8 t/ha szénatermést takarítottak be (206, 216).

Eredményesnek bizonyult az ősgyep feltörése utáni újravetés is. Ezt példázta a már említett 28. számú tábla, amelyet 1904-ben törtek fel és a következő keverékkel vetették be: *Dactylis glomerata* (10%), *Festuca pratensis* (20%), *Phleum pratense* (5%), *Avena elatior* (10%), *Poa pratensis* (15%), *Lolium perenne* (10%), *Lolium italicum* (5%), *Festuca rubra* (5%), *Lotus corniculatus* (5%), *Trifolium repens* (5%), *Trifolium hybridum* (5%), *Onobrychis sativa* (5%). A tábla 5,7 t/ha szénatermést adott nyolc év átlagában (1906—13). A feltörés és újravetés sikerét a 36., 37., 38. és 39. számú táblák is igazolták. Ezekről négy év átlagában (1910—13) 4,8 t/ha szénatermést takarítottak be — szemben a feltörés előtti hét év (1903—1909) 3,7 t/ha átlagával (206, 216).

A békéscsabai réten próbálkoztak meg 1904-ben — hazánkban első ízben — az Olaszországból — Lodi helységből — behozott *lódi here* (*Trifolium repens* f. *giganteum*) magfogásával, majd később felülvetésével. A rét 31., 32. és 33. számú tábláit 1906-ban feltörték és a következő — *lódi here* nélküli — keverékkel vetették be: *Alopecurus pratensis* (20%), *Avena elatior* (5%), *Dactylis glomerata* (10%), *Festuca pratensis* (5%), *Phleum pratense* (5%), *Poa pratensis* (20%), *Poa trivialis* (5%), *Lolium perenne* (15%), *Lolium italicum* (5%), *Lotus corniculatus* (10%). Két év átlagában (1908—1909) 5,5 t/ha szénatermést takarítottak be. A táblákat 1910-ben *lódi herével* vetették felül, és foszfortartalmú műtrágyával látták el. Ezek eredményeként négy év átlagában (1910—13) 7,7 t/ha szénatermést értek el, ami a *lódi herének* a gyeptársulá-

sokban betöltött előnyeit bizonyította. Bár nagyfokú rágás- és tiprás-tűrését már akkor is ismerték, a lódi herés gyepeket mégsem legeltették, hanem csak kaszálták. A legeltetés pedig előmozdította volna a tarackok útján is szaporodó lódi here önterjesztését és uralkodóvá válását (206, 126).

A gyepek feljavulása azonban egyik esetben sem volt tartós. A felül- és újrajavított gyepek ugyanis fokozatosan visszaalakultak ősgyepekké. Bebizonyosodott, hogy a beavatkozások — beleértve az öntözést is — csak akkor eredményesek, ha a gyepeket rendszeresen trágyázzák is (216). Ezeket a megállapításokat a hortobágyi szikes gyepeken 1952—57-ben végzett kutatások azzal egészítették ki, hogy a feltörés nélküli és a feltöréssel egybekötött gyeperősítés akkor bizonyul tartós eredményűnek, ha a talajt kémiai javításban is részesítik (196). Napjaink kutatása és gyakorlata azzal fejlesztette tovább e megállapításokat, hogy az eredményes gyepterősködés legfontosabb előfeltétele a termőhely komplex meliorációja, azaz a talajjavítás, tereprendezés vagy felszínegyengetés, vízrendezés stb. Az egymagukban alkalmazott agrotechnikai műveletek ugyanis csak átmeneti sikereket eredményeznek, mert a termőhely ökológiai adottságai — pl. a talaj szerkezete, víz- és tápanyag-gazdálkodása — idővel kedvezőtlen irányba tolódhat el, ami a gyepek kisebb-nagyobb leromlásához vezethet (229).

A békéscsabai réten a *trágyázás és öntözés* összefüggéseit is tanulmányozták. Az első években abból indultak ki, hogy a szikesek tápanyagban gazdag talajok, és kedvezőtlen tulajdonságaikat egyedül a káros sók okozzák. Ha tehát a sókat öntözéssel kilúgozzák, a szikesek jó termőképességű talajokká

A békéscsabai öntözött rét termésátlagai (1901—1935)

6. táblázat

Év	Termésátlag (széna), t/ha	Év	Termésátlag (széna), t/ha
1901	2,0	1919	4,3
1902	4,1	1920	3,2
1903	5,7	1921	2,2
1904	4,5	1922	3,5
1905	4,7	1923	3,4
1906	5,0	1924	4,7
1907	4,5	1925	4,5
1908	5,6	1926	6,1
1909	5,6	1927	5,7
1910	5,0	1928	5,1
1911	5,0	1929	4,3
1912	6,5	1930	6,4
1913	7,2	1931	4,8
1914	5,5	1932	5,2
1915	5,8	1933	6,5
1916	5,4	1934	5,6
1917	4,7	1935	4,8
1918	4,9		
35 évi termésátlag		4,9	

válnak. Erre az elvre vezethető vissza az a téves vélemény is, hogy a szikesek trágyázását csak a sók kilúgzása után indokolt megkezdeni (105, 145).

A rét termésátlagairól a 6. sz. táblázat nyújt tájékoztatást (205, 227, 228):

A táblázatból látható, hogy az első évek (1901—1903) öntözései nyomán az átlagok ugrásszerűen megnövekedtek, ami a tápanyagkészletek fokozott feltáródásával függött össze. A következő évek (1904—1905) stagnáló termései a tápanyagok megfogyatkozásával magyarázhatók. A korábbi felfogással szemben ezek a tények arra utaltak, hogy a rét talaja nem volt tápanyagokban gazdag, tehát a rendszeres trágyázást már az első években meg kellett volna kezdeni. A rét 25 évének termésátlagai általában kiegyenlítettek. A kivételt képező 1917—23. évek közepes termései a természetes csapadék, az öntözés és a trágyázás összhangjának kedvezőtlen alakulásával magyarázhatók.

A rét néhány tábláján 1901 óta folytak trágyázási kísérletek komposzttal és különféle műtrágyákkal, a teljes rétterület trágyázása csak 1905-ben indult meg. Az eredményt az 1906—16. évi stabilizált termékek jelzik. Ezekben az években is komposztot használtak, amit a városi szemétből, fekáliából, hizósértés-trágyából és a városi méntelep trágyájából állítottak elő — évenként mintegy 600 t mennyiségben. Ez azonban nem volt elegendő a teljes terület rendszeres trágyázásához. A komposzt ugyanis csupán két-három évig hatott, tehát az előírányszott évi 3,5 t/ha mennyiség csak 5—6 évi trágyázási forduló telt volna lehetővé (109, 205).

A trágyázási forduló lerövidítését a műtrágyák alkalmazása oldotta meg. Ezek közül Thomas-salakot (350—450 kg/ha), szuperfoszfátot (250 kg/ha), csilei salétromot (100 kg/ha), mésznitrogént (150 kg/ha) és kivételesen 40%-os kálisót (150 kg/ha) használtak. A komposztot, a foszfor- és káliumtartalmú műtrágyákat őszelel vagy télen szórták ki, a nitrogéntartalmúakat a tenyészidőben. Terméstöbbletüket a komposzt, a foszfor- és nitrogéntartalmú műtrágyák különféle kombinációival érték el (109, 110, 203, 227).

A trágyázás és öntözés hatására a szénatermések általában 5,0 t/ha fölé emelkedtek az 1906—1916. években. Mivel a háború kezdetétől 1924-ig a rét alig részesült trágyázásban és öntözésben, a termékek 1917-től hanyatlásnak indultak, és mélypontjukat (2,2 t/ha) az aszályos 1921. évben érték el (223, 48). Az 1926—1935. években a terület 40—60%-át trágyázták meg évenként, és ennek eredményeként a termékek megközelítették vagy meghaladták az 5,0 t/ha átlagot. A kivételt képező 1929. évi alacsony termést a téli fagykárokkal magyarázták. A fagytól kiritkult növényállományt 1930 tavaszán fehérherével, svédherével és szarvaskereppel vetették felül, s jelentős termést (6,4 t/ha) értek el. Az 1933. évi magas termés (6,5 t/ha) a korábbi évek trágyázásaival, a megfelelő mennyiségű évi csapadékkal (604,6 mm) és öntözővízzel (242 mm) magyarázható (228).

Az 1901—1907. években a rétet évenként 3—4-szer öntözték: április-májusban, júniusban, júliusban és augusztusban. Megpróbálkoztak az őszi — tározó — öntözéssel is, ez azonban nem vált be, mert késleltette a gyeptavaszi megindulását, és erőteljes mohásodást váltott ki (110). Az április-májusi öntözés sem volt általában hatásos, mert a talaj ekkor még elegendő téli nedvességet tartalmazott, az öntözővíz pedig hideg és iszapos volt. Az iszap a növényekre rakódott és porossá tette a szénát, a hideg víz pedig lehűtötte a talajt, és késleltette az állomány megindulását. Mivel ezek a hátrányok nem álltak arányban a vízben levő tápanyagokkal, a tavaszi öntözést beszüntették, és 1910-től általában csak 2—3-szor öntöztek évenként. Naponként 3—4 táblát öntöztek

meg, azaz a rét 40 tábláját 10—13 nap alatt. Az öntözés oly módon történt, hogy a töltésekbe épített csappantyús átereszeket felnyitották, és ekkor a víz előbb a csatorna melletti vízágyakba ömlött, majd innen a táblákra. Az egy-szeri öntözés vízadagja 120—270 mm között ingadozott. Ez a túlzott mennyiség a sziktelenítést is kívánta szolgálni, ezért nagyobb részét csurgalék vízként vezették le a táblákról (206).

A rétet évenként 3—4-szer kaszálták. Legeltetés nem fordult elő. A fű-állomány 70—80%-át lábon adták el a helyi lakosoknak azzal a kikötéssel, hogy a fűvet csak széna alakjában és lemérve szállíthatják el. Az értékesítésnek ez a módja hátrányosan befolyásolta a rét jövedelmezőségét, mert amíg Békéscsabán pl. az 1929—34. években a széna 100 kg-ját 4—4,50 pengőért értékesítették, addig Budapesten ugyanekkor 8—9 pengőért (252). Kedvezőbb értékesülést értek volna el, ha a szénatermést saját állatállománnyal hasznosítják. Az évi 500,0 t körüli szénatermés ugyanis kb. 250 számosállat téli szénaszükségletét fedezte volna. Nagyobb állattartásra azonban nem rendezkedtek be (206).

A rét *tiszta jövedelme* tízévi átlagban (1926—35) 148,40 pengő volt ha-onként, ami jelentősnek tekinthető. Öntözés és trágyázás nélkül ez a terület évenként és ha-onként csupán 17—26 pengőt jövedelmezett volna. A legnagyobb tiszta jövedelem 1927-ben mutatkozott (235 60 p/ha), a legkisebb 1933-ban (75,10 p/ha). Az átlagtól való eltérések a változó csapadék- és termésmennyiségekkel, eladási árakkal, munkabérekkel, műtrágyaárakkal, áramdíjakkal álltak összefüggésben (228, 248, 249).

Az 1936—55. évi időszakról nem maradtak fenn adatok. Az 1956—64. években a rétet a békéscsabai Kossuth Tsz kezelte, majd 1965-től napjainkig a békéscsabai Szabadság Tsz. Az évek során elhanyagolt rét trágyázása, felületése és öntözése 1958-ban folytatódott. A beavatkozások eredményeként az 1959—65. évek átlagában 5,6 t/ha szénatermést értek el. A rét történetéhez tartozik végül az is, hogy 1962-ben területéből 10,6 ha került kisajátításra lakóházak építésére, 1964-ben pedig 23,2 ha-t szántófölddé minősítettek át. Ezzel a rét 102,3 ha-os eredeti területe 68,5 ha-ra csökkent (129).

2.1.5. Sikertelen uradalmi rétöntözések a XIX. század fordulóján

A Fekete-Körösi Ármentesítő Társulatban (Nagyszalonta) 1897-ben foglalkoztak első ízben az öntözés gondolatával (73). A megvalósítást az akkor épülő Felfogó Csatorna vetette fel. Az építés befejezése (1899) után a csatornamenti uradalmak terveket készítettek 5755 ha rétterület öntözésére (74).

A tervek túlzott méreteit és elgondolásait módosította a közérdekű öntöző-csatornákról és az öntözőtársulatoknak juttatható segélyekről és kölcsönökről szóló 1900: XXX. tc. A törvény kizárólag a rétöntözések érdekében készült, és az öntözőtársulatokba tömörült birtokosoknak biztosított anyagi támogatást, de csak abban az esetben, ha az öntözni kívánt területek beruházási költségeihez hozzájárulnak (75, 144, 185).

A törvény nem érte el célját, mert valójában inkább gátolta, mintsem serkentette volna a rétöntözések fejlődését. Ennek fő oka az volt, hogy a támogatást körülményes és alig teljesíthető pénzügyi és jogi feltételekhez kötötte. A törvény sikertelenségét az bizonyítja, hogy támogatásával egyetlen közérdekű öntözőcsatorna sem létesült az országban, és csupán a *Tisza István és társai öntözőérdekeltség* jött létre. Az érdekeltség a Fekete-Körösi Ármentesítő

Társulat keretei között 1901-ben alakult meg, és kizárólag nagybirtokosokból állt (142). Az alapító tagok névsorát és a rétöntözésre berendezett területeik fekvését és nagyságát a 7. táblázat mutatja be (80, 84):

Kimutatás Tisza István és társai öntözőérdekeltségének alapító tagjairól és a rétöntözésre berendezett területeiről

7. táblázat

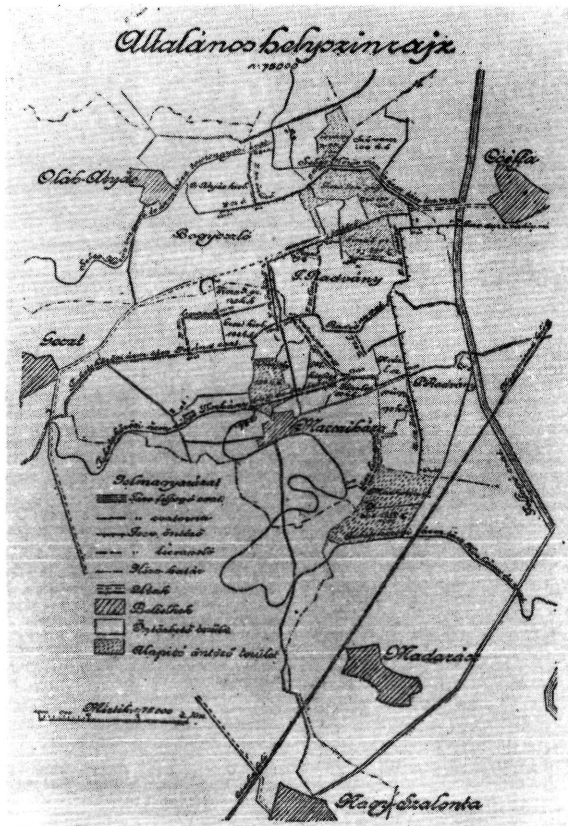
Név	Az öntözött rét	
	fekvése	területe, ha
Tisza István	Tiszaradvány	182,8
Markovits Antal	Madarász	182,1
Lovassy Ferenc	Libárd	44,2
Dr. Zsilinszky Endre	Pánd és Marciháza	85,7
	Összesen	494,8

Az érdekeltség öntözőtelepeit a Sebes-Körösből látták el vízzel oly módon, hogy a folyó medrében duzzasztózsilipet építettek, amely a vizet a Felfogó Csatornába irányította. Utóbbi medrében — Cseffa község határában — ugyancsak duzzasztózsilipet létesítettek, s ez az öntözőtelepek csatornáiba terelte a vizet (75) (9. kép).

Az érdekeltség példáját más nagybirtokosok is követték. Pl. az érdekeltségen kívüli *Tisza Kálmán örökösei* 110,5 ha-t rendeztek be öntözésre vadászi birtokukon 1906-ban. A területen 49,5 ha-on rétöntözés folyt, 23,6 ha-on legelőöntözés, 37,4 ha-on pedig szántóföldi öntözés (114). Ezekben az években kívánt rétöntözésre berendezkedni Wenckheim Frigyes békési nagybirtokos is. Az érdekeltségbe való felvételét 1904-ben kérte, azonban elutasításban részesült (41). Az elutasítás ellentétben állt azzal a Tisza István által 1905-ben tett kijelentéssel, hogy elérkezettnek látta az időt „... a szárazság okozta bajok ellensúlyozására, vagyis az öntözés intenzívebb fejlesztésére, minél szélesebb körben való elterjesztésére és lehetőségének minél hathatósabb előmozdítására” (79).

Az építési munkálatok 1901—1905-ig folytak. Befejezésük után derült ki, hogy a Sebes-Körös nyári vízhozamai nem fedezik az érdekeltség rétjeinek vízszükségletét. A biztonságosabb vízellátást szolgálta volna az a víztározó, amelyet az érdekeltség a Sebes-Körös medrében kívánt létrehozni 1905-ben. A nagyváradi és az aradi kultúrmérnöki hivatal foglalkozott ugyan a Körösök „... vízgyűjtő területén a nagyvizeknek völgyzáró gátak útján történő visszatartása és tározása kérdésének tanulmányozásával...”, azonban célszerűbbnek találta, hogy a tározás a folyók „... alsóbb, szélesebb völgyeiben, esetleg a síkokon elnyúló, elhagyott vízmedrekben...” történne (81).

Az elgondolás tehát nem valósult meg, mint ahogyan az sem, hogy a Felfogó Csatorna alsó, Fekete-Körösi torkolatában is létesüljön duzzasztózsilip, amely az érdekeltségen kívül álló tamásdai, baji és barmódi uradalmaikat, valamint a Nagyszalonta környéki területeket látta volna el vízzel. A felvetést 1907-ben azzal vetette el a Fekete-Körösi Ármentesítő Társulat, hogy a már meglévő „... cseffai duzzasztóval megoldást nyert a radványi, marcziházi és madarászi uradalom vízellátása...” és az építendő második duzzasztó



9. kép. Helyszínrajz Tisza István és társai öntözőérdekeltsége rétjeiről (1901). Kolossváry Ö.: Az első öntözőérdekeltség megalakulása Bihar vármegyében c. id. munkából
 Picture 9: Plan of the fields of the irrigation interest group of István Tisza and companions (1901). In: Ö. Kolossváry: Foundation of the first irrigation interest group in Bihar county. (study)

9. Bild: Lageplan der Wiesen der Bewässerungs-Interessengemeinschaft von István Tisza und Genossen (1901). Aus: Ö. Kolossváry: Entstehung der ersten Bewässerungs-Interessengemeinschaft im Komitat Bihar. (Studie)

9. картина. Схема места орошения лугов, принадлежащих к обществу Иштвана Тиссы (1901). Из статьи Колошвари «Основание первого общества орошения в области Бихар»

ügysem oldaná meg a szóban forgó birtokok öntözését — az akkori felfogásra jellemzően — azért, mert „... ezen területek intenzív kultúrájú szántóföldekből állván, öntözésre ez okból sem alkalmasak” (82).

A vízellátáson kívül egyéb hiányosságok is felmerültek. Pl. Markovits Antal 1907-ben bejelentette, hogy „... öntözésre berendezett madarászi birtokából összesen 24,2 ha nem öntözhető, mivel a III. sz. öntöző csatornából kivett víz azt el nem borítja, illetve nem uralja”, és emiatt öntözőtelepét át kellene alakítania. Mivel azonban „... a várható eredmény az újabb befektetéssel arányban nem állana, a jelzett területtel az öntöző érdekeltségből kilépni óhajt” (82). Kilépését azonban a földművelésügyi minisztérium nem engedélyezte (86).

A megindult hanyatlás dr. Zsilinszky Endre telepén is követhető. Öntözőtelepét 1907-ben megvétele ajánlotta fel Corchus Béla tógazdasági vállal-

kozónak, aki azon halastavakat rendezett volna be (83). Mivel a földművelésügyi minisztérium ezt sem engedélyezte, dr. Zsilinszky felparcellázta öntözőtelepét, és kisbirtokosoknak adta el (85). Az új tulajdonosok megpróbálkoztak a rétöntözéssel, és — a tilalom ellenére — halastavakat is létesítettek, néhány év múlva azonban mindkettőt beszüntették. A társulathoz 1912-ben beadott nyilatkozatukban kijelentették, hogy „... az öntözési berendezéseket — a köztük fellépő folytonos viszálykodás miatt — fenntartani nem tudják” (87), „... és azt még hatósági kényszer alkalmazása esetén sem teszik meg, mert az öntözést semmi körülmények között sem akarják tovább folytatni, mivel ahhoz egyáltalán nem értenek és abból hasznot nem látnak” (88).

A hanyatlás megelőzését és a rétöntözések kiterjesztését szolgálta volna *Kolossváry Ödönnek* egyik 1907. évi felvetése, amelyben *rétszövetkezet* létrehozását sürgette. A szövetkezetet a Fekete-Körösi Ármentesítő Társulat keretei között javasolta megszervezni oly módon, hogy az öntözésre már berendezett területhez további 575 ha-nyi rét tulajdonosát kellene belépésre bírni. Az így nyert 1050 ha-nyi terület öntözéséről és trágyázásáról a szövetkezet gondoskodott volna, a hasznosítás pedig egyéni állattartással történt volna (83). A társulat jegyzőkönyvei szerint a felvetés azért nem valósult meg, mert az állam erre a célra nem biztosított anyagi támogatást (83). A valódi ok inkább az lehetett, hogy a rétszövetkezet megalakítására felkért kis- és nagybirtokosok nem tudták, vagy nem akarták elismerni a társulás előnyeit.

Az öntözőérdekltség az első világháború éveiben szűnt meg (89). A békeszerződés értelmében a szóban forgó uradalmak nagyrésze, valamint az összes öntözőtelep Románia szerves részévé vált. A Tisza István-uradalom magyarországi területei 1923-tól a Geszti Bérgazdaság RT. kezelésébe kerültek (100). Az uradalomban legközelebb 1929—34-ben próbálkoztak öntözéssel, amikor az uradalom Sarkadkeresztúr-varsányhelyi gazdaságát bérlő Magyar Föld Rt. rizst termesztett (140, 158). Az 1934—38. években itt működött az akkori idők három legnevesebb rizskutatója: *Herke Sándor*, *Obermayer Ernő* és *Somorjai Ferenc*. A későbbiekben ismertetésre kerülő kutatásaikban a rizs fajta-kérdéseivel, sótűrésével, palántázásával és tenyészterületével foglalkoztak. Eredményeikből bontakozott ki 1939—44-ig az üzemi méretű hazai rizstermesztés (186).

Az 1907—1909. években Wenckheim Dénes nagybirtokos hozott létre 123,1 ha-os *rétöntözést Dobozon*. A telep vízellátását a Kettős-Körös partján épült stabil szivattyútelep biztosította (121). Az irodalmi adatok szerint a rétöntözés nem járt jelentősebb sikerrel. Erre utal az az adat, hogy 1934-ben az öntözött rét területe 41,0 ha-ra csökkent, többi részén szántóföldi és konyhakerti növényeket öntöztek (253).

Nem volt sikeres Széchenyi Antal *Doboz-pósteleki uradalmában* 1908-ban létrehozott rétöntözés sem (264). A 41,0 ha-os öntözőtelep a Gyula—békéscsabai Élővíz-csatorna mellett létesült, és stabil szivattyútelep látta el vízzel. A rétöntözés 1934-ben gyümölcsös- és konyhakerti öntözéssé alakult át (138).

2.2. Legelőöntözések

A legelőöntözés előhírnökeként az ún. skatulyázás fogható fel. Az eljárást az 1892-ben megalakult *Hódmezővásárhelyi Vadvízszabályozó Társulat* vezette be elsőként 7055 ha-os legelőjén. A skatulyázás lényege az volt, hogy a legelőt

alacsony töltésekkel kisebb medencékre, skatulyákra osztották fel, és a természetes csapadékot ezekben tartották vissza. Az eljárás tehát a limános csapadék-visszatartáshoz hasonlított, és ez sem tekinthető öntözési módszernek. Előnyei közül a gazdaságosság és a megvalósítás egyszerűsége emelhető ki (248).

A valódi legelőöntözésekkel vidékünkön csupán elszigetelt próbálkozások történtek — főként azokon a birtokokon, amelyeken rét- és egyéb öntözésekre is berendezkedtek. A legelőket egyszerű módon — átfutó árasztással — öntözték, trágyázásukról, meliorációjukról, felül- és újravetésükről nem, vagy alig gondoskodtak.

Időrendi szempontból elsőként említendő a *békéscsabai öntözött legelő*, amely az öntözött rét szomszédságában létesült 1904-ben. Területe 14,1 ha volt, talaja szolonyec és réti talaj (107). A legelőt három közel azonos nagyságú szakaszra osztották fel, és a szakaszok legeltetését 15—20 naponként váltották. Tápanyagutánpótlása egyedül a legelő állatok ürülékével és a karámban összegyűlt trágyával történt (206).

Az öntözés első éveiben a legelő igen gyomos volt. A gyomirtás érdekében a legelőt 1906-ban kaszálóként használták. Ezután ismét legelőként kezelték, és a közben végzett takarító kaszálások és öntözések hatására az értékesebb fű- és herefajok szaporodtak el. A legelő feljavulására a fokozatosan növekvő bérleti összegek utalnak. Amíg ugyanis az öntözések bevezetése előtt a terület 1 ha-ját 17—21 Koronáért adták ki bérbe, addig 1907-ben 52 Koronáért, 1913-ban pedig 87 Koronáért — valamennyi esetben hat-hat évi időtartamra. Az akkori szénaárakat alapul véve ezek az összegek 700—800 kg, illetőleg 2,6—3,5 t széna árának feleltek meg. Gyárfás József közlése szerint a legelőn 1907-ben 17—31 marha legelt, ami ha-ként kb. 2 számosállatnak felelt meg (111). A legelő további sorsához tartozik, hogy 1928-ban területéből 1,7 ha-t, a mellette fekvő nem öntözött legelőből 10,3 ha-t rendeztek be rizstermesztésre. A nagymértékű gyomosodás miatt a rizstermesztést 1930-ban beszüntették, és a területet továbbra is legelőként hasznosították (118, 270).

Tisza Kálmán örökösének vadász birtokán 23,6 ha-os legelőt rendeztek be öntözésre 1906-ban. A békéscsabai legelőhöz hasonlóan ezt is három szakaszra osztották fel, a szakaszok területe 6,3, 8,0 és 9,2 ha volt. A szakaszváltás itt is 15—20 naponként történt. A szakaszok túlzott méreteit az állatok szabadabb mozgásával és a berendezési munkálatok gazdaságosságával indokolták. A legelőn 1908-ban 79 vegyes korú lovat tartottak, tehát eltartóképessége 0,5 számosállatnak volt vehető ha-onként (111). A legelőöntözés az első világháború éveiben szűnt meg.

Az 1929-ben országosan megindult *zöldmezőmozgalom* vidékünkön csupán néhány érdeklődőre talált. Ilyen volt a *Derekegyháza—Terehalmi Legeltetési Társulat*, amely 1930-ban 170 ha-os legelőt rendezett be öntözésre. Az öntözővizet két artézi kút szolgáltatta. A vizet föld-medencékben gyűjtötték össze, majd — évenként háromszor — innen juttatták a legelőre (249). A *Szarvas-Kákai Legeltetési Társulat* 1935-ben készített tervet 115 ha-os legelő öntözésére. Ebből csupán annyi valósult meg, hogy a legelőt skatulyákra osztották fel, és 1942-ben átfutó árasztással öntözték. A vizet a közeli rizstelepek időszakos lecsapolásából nyerték (232). Adatok vannak arra is, hogy *Mezőgyán-község* határában legelőt terveztek öntözni 1939-ben, ami azonban nem valósult meg (170).

ÖSSZEFOGLALÁS, KÖVETKEZTETÉSEK

1. A tiszántúli rétöntözések gondolatát elsőként Tessedik Sámuel vetette fel a XVIII—XIX. század fordulóján. Javaslatai nem valósultak meg, mert ebben az időben a vizek kártétele elleni védekezés jelentette a fontosabb feladatot.
2. A Dél-Tiszántúlon a XIX. század második felében jöttek létre az első rétöntözések, mégpedig Szarvason, Gyomán és Nagylakon összesen mintegy 180 ha-on. Létrehozásuk azzal a korabeli felfogással állt összefüggésben, hogy a rétgazdálkodás legfontosabb kulcsa a víz, mert védelmet nyújt az aszályok ellen, kilúgozza a szikesek károsóit, oldott anyagai pedig feleslegessé teszik a rétek trágyázását. Az öntözött rétek rövid idejű fennállása arra utal, hogy a várt hatások nagy része nem következett be.
3. A hazai rétek tudományos igényű vizsgálata a századforduló éveiben indult meg. A Dél-Tiszántúlon ez a munka a mezőhegyesi, Mindszenti és főként a békéscsabai réten folyt, adatgyűjtések és megfigyelések a Tisza István és társai öntözőérdekeltségének rétején, a dobozi és a Doboz-pósteleki uradalom rétején is történtek. E rétek összes területe 1500 ha volt.
4. A közel két évtizedes vizsgálatok azt bizonyították, hogy az öntözővíz ásványi anyagai elhanyagolhatók a rétek tápanyag-utánpótlása szempontjából. Figyelemre méltónak bizonyult viszont a víznek az a hatása, hogy a talaj tápanyagkészletét fokozott mértékben mozgósította. Erre utalt a termések kezdeti növekedése, majd később fokozatos csökkenése. A jelenséget korán felismerték a mezőhegyesi, Mindszenti és a békéscsabai réten, ahol a termések csökkenését trágyázással, felül- és újravetéssel ellensúlyozták. A többi réten erre csak kivételesen került sor.
5. A szikesek öntözéssel való javítását a békéscsabai és egyéb tiszántúli réteken tanulmányozták 1902—1905-ben. A gondolatot Kvassay Jenő vetette fel, a szükséges talajkémiai vizsgálatokat Sigmund Elek és munkatársai végezték. A vizsgálatok eredményei kezdetben azzal biztattak, hogy a szikesek sótartalma öntözéssel csökkenthető. Mivel a vizsgálatokat nem követték újabbak, az öntözéssel való javítás lehetősége évtizedeken keresztül vitatott kérdés maradt. Az idők során gyűjtött gyakorlati megfigyelések és az 1952—57-ig a hortobágyi szikes gyepeken végzett tartamkísérletek ezt a kérdést azzal zárták le, hogy az öntözés egymagában nem tekinthető talajjavítási eljárásnak, viszont eredményesebbé teheti az egyéb meliorációs beavatkozásokat.
6. A XIX. század fordulóján kevésbé volt vitatott az a kérdés, hogy a rossz vagy a jó földek szorulnak-e inkább öntözésre. Az akkori szaktekintélyek (pl. Kvassay, Gyárfás, Sigmund) és a közfelfogás csak a gyenge termékenységű földek öntözését tartotta érdemesnek. Ennek egyik indoklása az volt, hogy az aszályos éveket kivéve a jó földek öntözés nélkül is elfogadható terméseket adnak, a másik pedig az, hogy az öntözést meliorációs eljárásnak tekintették. Figyelembe kell venni továbbá azt a tényt, hogy az akkori rétöntözések többsége a korábban vízjárta szikeseken és réti talajokon létesült, tehát alacsony fekvésű és a felületi öntözés számára kedvező területeken. Ezekkel az indokokkal és tényekkel magyarázható az is, hogy a századfordulótól kezdve éveken keresztül a közfelfogás az öntözést lényegében a rétöntözéssel — tehát a gyenge termékenységű földek öntözésével azonosította.
7. A hazai szikesek első gyakorlati osztályozási rendszerét Sigmund és munkatársai dolgozták ki a békéscsabai és egyéb Körös-völgyi öntözött réteken végzett talajkémiai és botanikai vizsgálatok alapján. A vizsgálati eredmények új adatokat szolgáltatottak a szikesek kémiai és fizikai tulajdonságairól és több növény, pl. a lucerna, szarvaskerep és néhány fűfaj só-tűréséről.

8. A mezőhegyesi, Mindszenti és a Békéscsabai réten végzett felül- és újravetésekről azt állapították meg, hogy ezek akkor járulnak hozzá a nagyobb és kiegyenlítettbb terméshez, ha a réteket rendszeresen trágyázzák is. Erre a célra leginkább a komposzt és a különféle műtrágyák kombinációit használták. Az egymagában alkalmazott komposzt nem bizonyult gazdaságosnak.
9. Az elért kutatási és gyakorlati eredmények ellenére az első világháború alatt a gyepe-öntözések hanyatlásnak indultak. Ennek méreteit az az adat jelzi, amely szerint az országban 1907-ig 10 350 ha területet rendeztek be öntözésre, 1916-ig azonban 6900 ha-on szüntették meg az öntözést (59). A két világháború közötti időszakban a Dél-Tiszántúlon csak a Mindszenti, Békéscsabai, Dobozi és a Doboz-pósteleki réten folyt öntözés összesen mintegy 620 ha-on. A többi réten és legelőn beszüntették az öntözést, kisebb területeken pedig rizstermesztésre rendezkedtek be. Az országos zöldmezőmozgalom hatására a Körös—Tisza—Maros-közben megindult ugyan az öntözés néhány legelőn, azonban a szakaszokra való beosztáson és az időszakos átfutó árasztásokon kívül egyéb beavatkozás nem történt.
10. A rét- és legelőöntözések hanyatlása a következő okokra vezethető vissza:
- Elsőként az állami támogatás elégtelensége említendő. A vízjogról szóló 1885: XXIII. tc. ugyanis csak az öntözések engedélyezési követelményeit határozta meg, anyagi támogatásukról nem tartalmazott intézkedéseket. A közérdekű öntöző-csatornákról szóló 1900: XXX. tc. intézkedett ugyan a réttöntözések támogatásáról, azonban a támogatás igénybevételének bonyolultsága és nehézsége miatt nem vitte előbbre a réttöntözések ügyét. Az 1937: XX. tc., az ún. öntözési törvény sem hatott serkentőleg a rét- és legelőöntözések elterjedésére, mert a támogatást elsősorban a vízgazdálkodási főművek létesítéséhez és a szántóföldi minta-öntöző-telepek létrehozásához biztosította.
 - Hozzájárultak a hanyatláshoz a csapadékos és belvizes 1912—16. évek, a hibásan épített telepek (pl. Markovits Antal telepe), a tulajdonjogi átruházások (pl. dr. Zsilinszky Endre telepe), a vízhiány, az első világháború alatti és utáni nehézségek, a szakmai járatlanság, a rendszeres tápanyag-visszapótlás elhanyagolása.
 - A hanyatlás okai között az ún. *megzokulás* is szerepelt. Gyárfás József megfogalmazása szerint ennek lényege az volt, hogy a gyakori túllöntözések miatt a talaj tartósan levegőtlennek vált, és ezért az értékesebb fajok kipusztultak, s a gyepek elsilányultak. A megszokulás példaként Tisza Kálmán réttöntözését hozta fel, amely nem járt olyan sikerrel, mint amelyet „... az öntözőberendezés tökéletessége, az egész öntözés szakszerű kezelése és a talaj gazdagsága révén elvárni lehetett”. A kezdetben remélt 7,0 t/ha szénatermés helyett ugyanis alig érték el e mennyiség felét. Gyárfás szerint ennek oka az volt, hogy „... nem számolva a talaj megszokulásával akkor is öntöztek, amikor nem volt arra feltétlenül szükség és bővebben öntöztek a kellenél.” (114).
 - A hanyatlás okai között az is szerepelt, hogy az öntözési szakemberek véleménye alapján a gazdaságok általában a gyenge minőségű földeket rendezték be öntözésre. Ugyanakkor nem fordítottak gondot a talajvizsgálatra, a talajjavításra, a vízrendezésre, a gyepek trágyázására, szakszerű ápolására és öntözésére, valamint a gyeptermelés üzemi, hasznosítási és gazdaságossági kérdéseinek alaposabb tanulmányozására. Utóbbiakra utal Kvassay Jenőnek az a — kissé részrehajló — megállapítása, hogy „... a (kultur-)mérnöknek teendője a vizet az öntözendő területre vezetni és ott lehető egyenletesen elosztani; a gazdának feladata ellenben azt okszerűen felhasználni; miért is az öntözött réteken előforduló hibák és sikertelenségek rendszerint nem a mérnököt, hanem a gazdát dicsérik” (161).