

3. 99

A  
HORTOBÁGY-PUSZTA  
TERMÉSZETI VISZONYAI

TEKINTETTEL A MEZŐGAZDASÁGRA

ÍRTA

ECSEDI ISTVÁN



NYOMATOTT A DUGONICS-NYOMDA R.-T. KÖNYVNYOMDÁJÁBAN SZEGEDEN.

1908.

A  
HORTOBÁGY-PUSZTA  
TERMÉSZETI VISZONYAI

TEKINTETTEL A MEZŐGAZDASÁGRA

IRTA  
ECSEDI ISTVÁN

REV\_2006

I. 29  
1912.



NYOMATOTT A DUGONICS-NYOMDA R-T. KÖNYVNYOMDÁJÁBAN SZEGEDEN.  
1908.

## A Hortobágy-puszta általános leírása.

Túl a Tiszán, ahol a Nyírség homokbuckái végleg eltűnnek a felszínről, Debrecen város nagy kiterjedésű határában terül el a Hortobágy-puszta. Igaz, hogy a nép ajkán, de még a hivatalos és legpontosabbnak ismert katonai térképeken is geológiai és orográfiai éles határok hiányában jóval nagyobb kiterjedésű a Hortobágy-folyás, utóbb csatorna egész hosszában, három megye határában fekszik, mégis az útleírások, regények és költemények, szóval az egész irodalom csakis a debreceni határban fekvő pusztai területet érti e jellegzetes név alatt.

A Tisza balpartján fekvő, a szabályozás előtt áradásos, nehezen megközelíthető, még nehezebben járható, ingoványos, mocsaras területért nem igen szálltak perre hajdan a környékbeli lakosok. Debrecen élelmes lakossága, amely a kereskedés nyomában támadt fuvarozás folytán a legrégebb időktől kezdve sűrűn látogatta e tájéket, igyekezett megszerezni e hasznot alig hajtó, elhagyott, buja területet. Az eddig előmutatott oklevelek édes kevés bizonyosságot szolgáltatnak arra nézve, hogy e terület, melyen hajdan számos falu állott, mikép jutott Debrecen birtokába. Az egyetlen írott emléküink Hunyadi János kormányzóknak 1452 Márton napján kelt oklevele, amelyben Mátát és a balmazi pusztákat vissza veszi Kapitány Páltól azon oknál fogva, mert azok „*ember emlékezet óta örök jogon* Debrecen város határához tartoztak.“ Ilyen adományozásról még 1583-ban van szó, mikor Báthori Zsigmond erdélyi fejedelem a Mátát a Nagyerdővel és Apafájával együtt Debrecen városának adományozza azon oknál fogva, mivel a város

<sup>1</sup> E két utóbbi ma is Debrecen északi oldalán fekvő erdőség.

„régől fogva békés és csendes birtokában volt azon jószágoknak.“<sup>1</sup> Teszi pedig ezt ünnepélyes aktus keretében, jelen vannak a váradi káptalan emberei és a szomszéd Ohat és Zám községek beleegyezésük jeléül képviseltetik magukat. Hogy mikor került először Debrecen birtokába, még nem tudható. Az a „régől fogva“ való kitétel, mely az oklevélben foglaltatik, messzire visszanyúló, bizonytalan időre enged következtetni, miközben teljes bizonytalanságban hagy bennünket ép úgy, mint ahogy a két adományozónak sem volt biztos tudomása az emlegetett örökös jogról és annak eredetéről. Ezeket szem előtt tartva csatlakozni kell Balássy Ferenc azon véleményéhez, mely szerint míg Ohat, Zám és Mátá faluk voltak, addig mint önálló egységek szerepeltek s a faluk elpusztulása után is csak jóval később kerültek Debrecen birtokába.<sup>2</sup> Megállapítható az időrend is, amelyben elpusztultak. Legkésőbb alakult a Mátá, legelőbb pusztult el s így legelőbb került Debrecen birtokába, míg a másik kettő jóval előbb már mint történeti tényező szerepel, mert pörölnek a váradi káptalannal<sup>3</sup> és Ohatot Anonymus munkájából is kiolvashatjuk.<sup>4</sup> Végül Mátá ünnepélyes átadásánál mind a kettő mint szomszéd képviselteti magát.

Midőn azonban a XVI—XVII. században a békés egyensúly felbomlik s a harcok, a pusztulás színhelye lesz a Magyar Alföld, az eddig tengődő falvak fennmaradása is kétségessé válik. Mert, hogy valami nagyon virágzó falvak már a középkor második felében sem voltak, mutatja az, hogy az egri egyházmegye kerületébe tartozó Ohat és Zám már névszerint külön meg sincs említve, hanem a baromtenyésztésre hivatott s ezért gyér és mozgó lakosságú Ohat „cum Medgyes et caeteris praediis“ név alatt említetik.<sup>5</sup>

Annyi bizonyos, hogy e puszták osztottak a Debrecen város határát képező közel húsz pusztá sorsában s lehetővé vált, hogy a szorgalmas, egyszerű debreceni nép határait annyira kiterjessze, amilyennel ma kevés város dicsekedhetik hazánkban.

Ohatot, Zámot más öt pusztával együtt<sup>6</sup> 1808-ig zálogba bírta

<sup>1</sup> Szücs I.: Debrecen szab. kir. város története. Debrecen 1872. I. 20—21. l.

<sup>2</sup> Balássy F.: A zámi és ohati apátságok. Budapest. 1881.

<sup>3</sup> B. Szabó L.: Debrecen helynevei. Debrecen. 1865. 24. l.

<sup>4</sup> Anonymi: De gestis Hungarorum. XXVIII.

<sup>5</sup> Balássy F.: Schematismus Cleri Archidioecesis Agriensis. 1880. 124. l.

<sup>6</sup> E puszták a ma is Debrecen határában fekvő Fancsika, Bánk, Haláp, Hegyes, Monostor.

Debrecen város a kincstártól s a zálogösszeget házipénztár fizette. 1808-ban újra zálogba kérte a város, de hosszas alkudozás után csak 1818-ban jött létre a szerződés 32 évre, 625,385 frt összegben, melynek  $\frac{1}{3}$  részét azonnal,  $\frac{2}{3}$  részét pedig ötödéves részletekben kellett volna lefizetni. Pénz nem lévén, a város lakosait szólították fel, hogy a tanyaföld és kaszálók használatáért minden tanyai nyilastól<sup>1</sup> 100, minden egybogllyás kaszáló után 12 frtot fizessenek, mit egy szerződés alapján meg is tettek. 1840-ben letelvén a 32 év, a városi előljáróság megakarja ujítani a szerződést. 1842-ben megbecsülik a pusztákat s a becstérték lefizetésére 50,000 frt kölcsönt vett fel a város az államtól, mely a megváltáskor betudatik. Közbe jött a forradalom. A lelkek és javak fölszabadultak a középkori járom alól. 1853-ban Debrecen is megkezdte az alkut a kincstárral az örökváltság ügyében s 1854 ápr. 29-én létre jött a szerződés az 50,000 frt kölcsön beszámításával 419,315 frtban. Ennyi pénz azonban nem lévén együtt a házipénztárban, a város ismét gazdálkodó polgáraihoz fordult segítségért. 100, illetőleg 12 frtért annyi hold tanyaföldet, illetőleg kaszálót bocsátott a polgárok használatára, amennyinek jövedelméből a kikötött összeget kifizethette.<sup>2</sup>

Ilyen módon s évek hosszú során, részenként ment át Debrecen város birtokába az a ma 48,651 kat. h. és 873 l.-öl jórészt legelő, melyet összefoglaló néven Hortobágy-pusztának nevezünk, noha az egyes részek (Mátá, Zám és Ohat) mai napig megőrizték régi nevüket.

## A Hortobágy-pusztá földtani viszonyai.

A harmadkori nagy leszakadással kezdődik a Magyar Medence élete. A leszakadás nyomában támadt vulkáni működés és a hegyekről lerohanó vizek hozzáfogtak az aránytalan mélység betöltéséhez. Köröskörül hatalmas törmelék-kúpok keletkeztek, melyeket a következő tektonikus elmozdulások, a hatalmas beltenger és szigorú szárazság voltak hivatva lassankint elegyengetni. A kozmikus rázkódások még ezután sem szüntek meg. A Fekete- és Aegei-

<sup>1</sup> Egy tanyai nyilas 9000 □-öl = 5 kat. h. és 1000 □-öl.

<sup>2</sup> Hortobágy-folyóirat. 1862. évf. 10. sz.

tenger több ízben történt leszakadása megingatta a medencét betöltő tenger felszínét, minek folytán fokozatosan alakultak ki a szarmata, pontusi, levantei emeletek. A következő szertelen diluvialis klíma még maradandóbb nyomokat hagyott a medence felszínén. Jóllehet, a jégkorszak egyetlen periódusa sem terjedt le az Alföldre, mégis az úszó jéghegyek leszálltak a Kárpátokról a lapályra és látogatásuknak messze kiható nyomait hagyták hátra a vándorkövekben.<sup>1</sup> A jégkorszakot követő nagy áradások nyomába szárazabb klíma lépett, ekkor történt ama nagy porhullás, mely lényegében megváltoztatta az Alföld talaját s emelte nivó felületét. A diluvium végén és az aluvium elején beállott nedvesebb időszak vizeinek befogadása az Alföldre hárult s valóságos árvizek hőmpölyögtek rajta végig. Az alluvium második szakában végre elérkezett a folyómedrek kialakulásának kora. A vadvizek végre a legnagyobb mélyedést foglalva el, megalkotják medröket, kialakítják vízrendszerüket. Nagymérvű áradmányi képződmény jellemzi a geológiának — szerintünk — ez utolsó eráját, mely összevegyül a nagy porhullás nyers anyagával, alkotja az Alföldünket főképen jellemző felsőtalaj réteget.

Tehát a Magyar Alföld életében a következő geológiai korszakokat lehet megkülönböztetni:

Mediterran,  
Szarmata,  
Pontusi,  
Levantei,  
Diluvium,  
Alluvium.<sup>2</sup>

Az alluvialis képződmények a medencének csaknem felét teszik. E medence három oldalról úgy van mintegy föltámasztva, hogy keleti részében észak délirányban egy hosszanti mélyedés nyúlik végig, mely a medence legmélyebb vonalát képezi és ezt egész hosszában a Tisza-folyó foglalja el.

<sup>1</sup> Török I.: A jégkorszak nyomai Magyarországon s különösen Debrecen vidékén Term. Tud. Közl. 1874. 464—467 II.

<sup>2</sup> Penck: Morphologie der Erdoberfläche. Berlin 1894. II. 173. I.  
Dr. Czirbusz G.: A Nagy Magyar Alföld keletkezése. Földr. Közl. XXIV. 79. I.

Hanusz I.: A Magyar Alföld fejlődésének történetéből. Földr. Közl. XII. 296. I.

A Tisza az Alföld legrakoncátlanabb s a föld eddig ismert legkisebb esésű folyója, nagy víz idején tömérdek iszapot szállít s azt középmedre mellé rakja le. Azonban a Tisza nagyobbmérvű elöntései és iszap lerakódásai mégis a balparton történhettek, melynek alacsonyabb volta tágabb teret nyitott az elszabadult árvíznek, mint a jobbparti futóhomok. Ezen áradási regionak északi csúcsában; a Nyírség alján, a Tisza és a Hortobágy-folyás közé szorítva fekszik az Alföld legérdekesebb, legkülönbözőbben megítélt s talán egykor a fajmagyarság életében fontos gazdasági szerepre is hivatott terület — a Hortobágy-pusztá.

### A szikes talaj.<sup>1</sup>

A Hortobágy-pusztá túlnyomó nagy részét a szikes talaj foglalja el. A szikes talaj sziksóval többé-kevésbé átitatott talaj. A sziksó vagy szóda a szénsavas sók közé tartozik. Tiszta állapotban fehér, igen könnyen oldódik, lúgos ízű. Hazánkban a Tisza két partján fekvő számos apró tócsa mind megannyi raktára lévén a sziksónak, a beszivárgó víz a talajt 30—60 cm. mélyen átitatja, sőt megesik, hogy a termő felszín alatt több méter mélyen sziksós talajra bukkannak; a kútak fenekén és oldalán egy része lerakódik, míg más része a kút vizében van állandóan elegyedve, miáltal az élvezhetetlenné válik.

A sziksó természetesen a legkönnyebben előáll a konyhasó és mész vegyületből. Ezek ugyanis olyan oldatot hoznak létre, mely lepárolgatva a sziksót szolgáltatta.

Hogy a tiszamenti tavak s így a Hortobágy vidékére is miként kerül a konyhasó, többféle föltevére adott alkalmat. A Nagy Alföld hajdan tengerfenék volt — mondják némelyek — s a víz lehúzdása után sósabbá lett az ott maradt csekély belvíz s a bekövetkező nagy szárazság lepárolgatta a vizet, így hátramaradt kristályos alakban a tenger vagy tenger-öböl különféle sójai közt nagymennyiségű konyhasó is. Bár eléggé találó e föltevés és a geológiai fölépítésnek ellent nem mond, mégis sokan másfelé keresték és vélték feltalálhatni a konyhasó eredetét. Eltekintve attól, hogy a

<sup>1</sup> A „szik“ vagy „szék“ elnevezés teljesen egyértelmű, az irodalomban felváltva használatos; kiejtése vidéken kintváltozik, Debrecenben és a Hortobágy-pusztán kivétel nélkül szik-nek ejtik.

sóhegyekről lejövő folyók vagy patakok nagymennyiségű sót szállítanak az Alföldre, az Alföld geográfiai fekvéséből indultak ki. Az Alföld beszakadt medence, peremén nagyszámú, egykor huzamosabb ideig működő, ma kialudt vulkánok sorakoznak. E kúpok az atmoszferiálák kezében anyagukat folytonosan adják tovább a patakoknak és folyóknak, ezek feldolgozzák s alkalomadtán mint iszapot kirakják partjuk mellé. A trachit, mely földpát-, kvarc-, augit- és biotitből áll, rengeteg változatai az atmoszferiálák, főleg a víz munkájának gyümölcsei. Legelőbb indul bomlásnak a földpát s natrium és kalium hidrátot ad, mely a talajban mindig raktározott szénsavval szénsavas sóvá alakul. A Tisza jó mosóvize is ennek tulajdonítható. A bazalt még inkább alkalmas a szikso termelésre, hiszen sóssával megérintve, erősen pezség, ami azt mutatja, hogy szénsavas vegyületek vannak benne. Tehát igaz az, hogy e só nem a régi tengerek maradványa, hanem az elmállott kristályos kőzetekből válik ki. A széteső gránit hasadékaiban nátronsó és gipsz virágzik, törmeléken felületén pedig a reggeli dér sokszögű foltokban vékony sókéreget hagy vissza, melyet a talajból szívott ki.<sup>1</sup> Ha ez így van, akkor a vulkánikus vidékeken eredő folyók és patakok bőségesen tartalmazzák azon anyagot, mely a szikso természetes előállításának egyik feltétele. Számítások is tétettek idevonatkozólag. Bischoff szerint az európai folyóvizek mész, magnézia, natron, káli, vassókat tartalmaznak, szénsav, kénsav foszforsavhoz kötvé.

Ámde ezenkívül mész és szénsav is szükséges a szikso előállításához. A természet bőven gondoskodott ezekről is. A Hortobágypuszta erősen szikes talajától messze vannak a mészhegyek és az ezekről lefutó vizek sem szeldek felületét, hanem a Tisza, mely különböző felépítésű hegyekről szedi össze és bocsátja a sikságra vizét, piszkos hullámaiban nem kevés meszet hordoz, másfelől maga a talaj termel a növények korhadásával tömördeket. Hogy a szénsavat meg épen a talajból veszi, az bizonyos, mert évenként annyi és annyi szerves lény pusztul el és testük lassú égés folytán a szénsavat szolgáltatja. Ime mindazon elemek együtt vannak, melyeknek egymásra hatásából cserbomlás folytán a szikso származik. Most fellépnek az atmoszferiálák. Tavasszal megenyhül az idő, megindul a hóolvadás a hegyeken, megárad a szinte hihe-

tetlenül kanyargós és lassú Tisza. Az árhullámokat ugyan ma az ártér fogadja be, de egykor túllépték a partokat és elöntötték az alacsony rónát, miközben magukkal hurcolták az említett sókat és meszet oldott állapotban. A feneked, laposak, megtelnek vízzel, a földárja felfakad. A piszkos víz vadul kavargog, egy része elmenekül az új jövények elől, míg nagyrésze helyben marad. A tavaszi nagy olvadást bőséges nyári eső követi, mely az időközben megfogyott vizet ujjakkal pótolja. De az első áradás vize mindig csak egy helyen maradván, megfogyott, iszapja leülepedett. A víz megfogyásával az oldat mind sűrűbbé válik a vízállásban és folyton a medence aljára húzódik. A medencébe lépő friss víz pedig hígabb lévén, a fenéken megülő só és mész alig veszi észre és így vagy a tetején siklik el, vagy pedig a kavardás folytán csak kis hányadát viszi tovább, míg sokkal nagyobb mértékben új oldattal pótolja.

Majd jó a nyár; forróságával sokkal inkább megüli a pusztát, mint az erdős, hegyes vidéket. A párolgás folytonos és azáltal, hogy a növények nagyobb földolgozása a talajban nagyobb körmozgást idéz elő, a tócsák vize a hajszálcsöveken a saját súlyával arányosan a szomszéd talajrészekbe szívárog. A tömördek hajszálcső ilyenkor mint megannyi parányi folyócska működik, melyeken át folytonosan akadály nélkül folydogál a víz és mivel a szűz talajban falaik nincsenek elrontva, tele szájjal adják közvetlenül vagy közvetve a növénytakaró által az életető nedvet a nap forró sugarainak. A Hortobágypusztán a forró nyár beköszöntésekor elég egy pár hét arra, hogy a bár terjedelmes, de legmélyebb pontján is alig fél méter mély fenék teljesen kiszáradjon.

A víz elpárolgásával a só és más oldatok a felszínre rakódnak le, jórésztük már előbb eljutott a talajba a beszívárgó vízzel. A hajszálcsövek felső nyílásai így lassankint elzáródnak s a kizárt szikso a kiszáradt mederben már messziről fehérlik. A kiszáradt sós port a szél folyton dézsmálgatja. A nem ritkán óriási szélviharok a porral együtt felkavarják, felviszik a magasba és mérőföldeken túl ejtik ismét le. Így a szikso por messze, távoli vidékekre eljut és itt az előbb említett módon elhelyezkedik a talajon vagy a talajban s a körülményekhez képest többet is termel. A Hortobágypusztán különben a helyzet is nagyon kedvező a talaj elszikesedésére azért, mert tavasszal a nagy árvizes világ, nyáron forró, csaknem esőtlen klíma uralja.

A szikes talaj száraz időben kökemény, nedves időben nyúlós-

<sup>1</sup> Lóczy Lajos: A kínai birodalom. Budapest. 1886. 79. 1.

ragadós pépszerű. A víz az ilyen talajon rendszeren sokáig áll. A felszínen maradt szikso rendszeren a fölőslég, míg jórésze a talajba szivárgott. Igaz, hogy a talajnak már azelőtt volt bizonyos tartalma, amely azt használhatóvá tette és amennyi kell, hogy minden talajban meglegyen, de minthogy az átszivárgó oldat erősen szódás, az a méz, amely eddig kisebb-nagyobb gömböcskékké alakította a talajszemcséket s megakadályozta a talaj túltömöttségét; most az alkáli sóval érintkezve, vegy bomlásra megy keresztül. A méz vegy bomlása által szódává alakul és elveszti a természet háztartásában reabizott hivatását, a szemcséket kiengedi, ezek szétfolyva elzárják a hajszálcsövek nyílását és az imént még vizet átbecsátó talaj igen tömötté lesz, ennek következtében a nedv-áramlás vagy teljesen megszűnik: ez a *vakszik*; vagy a rendkívül kis átmérőjű hajszálcsöveken, hol a parányi térfogatú és nagy felületű víznek nagy surlódásbeli ellentállást kell kifejtetni, — roppant lassan szűrődik s a levegő is felette nehezen járja<sup>1</sup>; ez a *szikés talaj*.

A szikes területek különösen a vakszikék szomorú, elhagyott, gyér növényzetű vagy éppen csupasz foltokat képeznek a többnyire apró üvel benőtt pusztán. Hunfalvy I. a szikes területeket, hogyha azok vakszik foltokkal vannak tarkázva, „forradozott szikék-nek“ nevezte.<sup>2</sup>

A Hortobágy-pusztán a talaj elszikésedése nagyobb a vízfolyások mentén s kisebb a hátsabb területeken. Leginkább szikesnek tartjuk a Máta mocsárvilágát, melynek erősen kötött talaját a csapadék és az áradások vizei hosszasan megülik. Zám-nak délkeleti részén, továbbá az Árkus mentében számos szikes-területet találunk s több messziről fehérő csupasz dombocsa vakszik foltokat ábrázol. Ohaton legkevesebb az erősen szikes talaj s főleg a Tisza kiöntésére szoritkozik. A szikes térség főleg a Hortobágy-folyás balpartját uralja. A gyér növényzet ritkás sorai, az ezek közt fehérő talaj, elvitázhatatlan bizonyítéka a síksó tulságos képződésének. A vízállások mentén pedig a vakszikék egymást érik. Korán érő, alig tengődő növényzet disze e sírmas vidéknek. Kelet felől tanyák szegélyezik, melyeknek néhány fája biztatólag hivatgatja a fáradt és fehérő síksós porral belepett utast e bágyasztó vidékről.

<sup>1</sup> Treitz P.: Szikes területek Magyarországon. Földt. Közl. XXVIII. 1—4. f. 25. l.

<sup>2</sup> Hunfalvy I.: A magyar birod. természeti viszonyai. Budapest. 1882. III. k. 677. l.

### A lösz-képződés a Hortobágy-pusztán.

A talaj színe eredetire enged következtetni. A szürke, világos-sárga, kékes-zöldes talaj vizilerakodásnak tekinthető; a sárga színű ellenben szárazföldi eredetre vall és kevés humusz savat tartalmazó földből képződött.<sup>1</sup> E tág meghatározás keretén belül előforduló színárnyalatok a talaj és csapadék, a klíma ezer és ezer féle változatainak folyományai.

A lösz szárazföldi és vízi eredetű lehet. Korok szerint megkülönböztetnek diluvialis és alluvialis löszet.<sup>2</sup> Ez a megkülönböztetés hibásnak tekinthető annyiban, amennyiben a löszképződés korokhoz szigorúan nem köthető. A lösz első legfőbb ismertetője Br. Richthofen F. a diluviális korba helyezi és a levegőből lehulló porból származtatja.<sup>3</sup>

Egy száraz, aszályos terület közelében, ahol az éjjeli és nappali hőmérséklet között igen nagy a különbség, a környező hegységek bomlásnak indulnak s a törmelék térfogatával fordított arányban a levegő vagy víz által tovább szállítatik. A levegő szárnyán a legkisebb porszemek az egész föld kerekességét képesek bejárni, míg a legnagyobb szemű kavicsok csak néhány láb, esetleg pár métert gurulnak lomhán a felszínen.<sup>4</sup>

A porhullás a diluviumban beállott szárazság idején roppant arányokat öltött, azóta kisebb-nagyobb mértékben folyton tart s tartani fog örökké. De hogy az *aeolikus* lerakodások megtörténhessenek, aránylag száraz klímára van szükség, bár a csapadék teljes hiánya nem képzelhető el azért, mert a löszképződéshez növényzet is szükséges, minthogy csakis ez képes helyhez kötni a szelek szárnyára vett finom port. Az apró gyepvel borított steppe meg fogja a porszemeket olyanformán, hogy a gyep és a gyepen megülő csekély nedvesség megtartják a porszemeket, míg nem a növények gyökereikkel átölelik és halóporukkal betakarják. Ilyen módon kialakul egy „sárga színű, meszes, kevésbé képlékeny, laza szövetű, rétegzetlen, függőlegesen elváló talajnem“, melyet

<sup>1</sup> Treitz P.: A talajnevek osztályozása. Földt. Közl. XXX. 5—7. f.

<sup>2</sup> Treitz P.: A Duna-Tisza közének agrogeológiai leírása. Földr. Közl. XXXIII. 5—7. f.

<sup>3</sup> Br. Richthofen F.: China Berlin 1877—81. I. k.

<sup>4</sup> Walter: Das Gesetz der Wüstenbildung, Berlin. 1900. p. 121.

*tiposus lösz* néven ismer a tudomány.<sup>1</sup> Amint a növények évenként elhalnak, a gyep alatt kisebb-nagyobb vastagságú humuszréteg keletkezik, mely a lehullott por ásványrészei közül a meszet részben vagy egészben elvonja és a humusz elégése által a talajban keletkezett széndioxiddal egyesülve, szénsavas mésszé lesz. E szénsavas mész keletkezési helyén marad, a talajból nem lúgozódik ki s ebből magyarázható meg a lösz magas mézstartalma.

A lösztalaj morzsás, likacsos talajnem s így mezőgazdasági tekintetben rendkívül fontos. A löszet alkotó porszemek több-kevesebb számban egyesülnek és így morzsákban állván egymás mellett likacsossá teszik a talajt, minek folytán az vízáteresztő és szellőztetett lesz. A növények gyökerei meneteket képeznek az ily talajban, a szénsavas mész beszűrekedik a szemcsék közé, miáltal egy összecementezett csatorna keletkezik, mely a felszíni vizet elissza. Ez az oka annak, hogy az igazi löszterületen kevés forrás fakad s benne mészkonkréciók keletkeznek.

A Hortobágy-pusztá topografiai fekvése, éghajlata, növénytakarója, mind kedvez a löszképződésnek. A Nyírség homokbuckái, a Duna-Tisza közének uralkodó szelei, termelik számára a lösz anyagát, mely tekintélyes behozatalra és kivitelre talál. A levegőbe felvert por, mely szélcsendben csak néhány méter magasságban lebeg a forró felszín felett, az olykor-olykor érkező meleg szélhullámok szárnyán odább táncolnak, a felomlott felső talaj rétegből pedig ugyanekkor nem kis mennyiségű kerül a távozók helyébe, vagy útítársául. A délibáb csalóka hullámai bizony mérhető mennyiségű port hordanak lenge ruhájukon.

E finom por mereven megül a növény szárain, levelein, de ugyanekkor jó része a talaj felszínére telepszik s készen áll mindig az indulásra. Innen érthető, hogy azon pusztá felett, melyen igazi kopár rész alig számottevő, oly óriási porfellegek szoktak átvonulni a várva várt eső előtt (1906 július 1. és 1907 június 2.). A Hortobágy-pusztán a porhullásnak káros hatása nyilvánvaló, mert a hulló porral kivirágzott szíksó is nagy mértékben szállítatik tovább, miáltal a talaj jósága erősen veszélyeztetve van.

A Hortobágy-pusztán a tiposus szárazföldi lösz eredetiségé-

<sup>1</sup> Horusitzky H.: Löszterületek Magyarországon. Földt. Közl. XXVIII. 3. f. Koch A.: A lösz. Term. Tud. Közl. 1869. 113. 1. Horusitzky H.: A lösz. Pótf. a Term. Tud. Közl. 1899-ben.

ben nem maradhatott fönn. Az iszap a lehullott porréteget, ha nem is oldotta föl, de mindenesetre föléje telepedett, s midőn a víz levonult az iszap fölé, porréteg rakódott le s így tovább.

A rétegek minthogy szabályos sorrendben és vastagságban úgy sem következtek — a por folytonosan hull, az árvíz pedig egyik vagy másik évben elmarad — egymást lassanként asszimilálták, minek folytán a talaj színe, összetartása, szövete megváltozott. Létrejött egy lösz válfaj, mint br. Richthofen hiszi, mely teljesen helyi értékű és jelentőségű, míg mások ez átítatott lösz *mocsári lösz*-nek szeretik nevezni, karakterisztikumát adják, meghatározzák a korát is.<sup>1</sup>

A Hortobágy-pusztán a lösz-terület csak az említett módosítással maradhatott meg a diluvium óta és gyarapodhatott tovább, míg a Tisza jobb partján és a Nyírségben a futóhomok lepte el. A lösz-terület a Nyírség aljától a Hortobágy-pusztán át egész Szarvasig nyomozható, bár az ujonnan alakult folyások és a változó irányú medrek meg-megszakítják. Vastagsága 5—10 m. körül lehet. Ott, ahol az ekét belevágta a szorgalmas kéz, nem sárga vagy szürke többé, hanem szurokfeke a felszín. Helyi jelentőségű válfaja ez a tiposus lösznek, amit úgy a légi, mint a víz lerakódásnak, meg az intenzivebb humusz átítatásnak kell tulajdonítani. Hasonló képződésűnek tekinthető ez az orosz *fekete földdel*, (Tscheronosjom), mely a Prut és Volga közti széles területen 1—20 m. vastagságban felszín alkotó. Talán hasonlíthatjuk a délindiai (Hátsó-India) *fekete földhöz* (Regour vagy Cottonsoil)<sup>2</sup> is, mely hasonló jó gabonatermő föld, fekvése is nagyjában ugyanaz.

### Lösz-konkréció a Hortobágy-pusztán.

A lösztalajba szivárgott szénsavas mész-oldat egy sajátos alakulatot hoz létre, melyet *lösz-baba* néven ismer a tudomány. A Hortobágy-pusztá némely helyein e mész-konkréció tulságos képződése vehető észre. Így a Mátán a Hortobágy-folyás és a Pap-ér közt eső területen nagy mennyiségben található. Közvetlen

<sup>1</sup> Horusitzky H.: A diluvialis mocsári-löszről. Földt. Közl. XXXIII. 5—6 f. 213. 1.

<sup>2</sup> A. Supán: Grundzüge der physika lischen Geographie Berlin, 1902. 415. 1.



a felszín alatt kezdődik és az eddigi feltárások tanúsága szerint 2—4 m. mélyen is található. Külsőalakjukat tekintve, van henger, gömbalakú, vagy teljesen alakatlan. Öt-nyolc cm. hosszú, 2—3 cm. átmérőjű, henger alakú. Valamennyinek szilárd magja van, mely egyöntetű, savval megérintve nem pezseg, a világosság felé tartva pedig zsírfényű. Ezt egy egyenlőtlen kiterjedésű fekete réteg veszi körül, mely színével épp oly szigorúan elválik a belső, mint a külső rétegtől. E fekete réteg valószínűleg humuszsavval átitatott szénsavas mész, mely idők multával átadja szénsavát a beleeresztelt világosabb ereknek, a mész pedig átalakul, elveszti mész sajátosságát, a fekete réteg ugyanis savval megérintve többé nem pezseg. E fekete rétegbe fehéres erek nyomulnak be, melyek erős sárga, sötétvörös rétegbe mennek át. Néhol egy szál gyökér nyomán kovasav rakódik belé s egy függőleges vékony csillogós szál keletkezik, mely már az üveg táblát megkarcolja. Ebben csillámló parányok, tiszta kvarc szemek tűnnek elénk, míg a helyenként feltűnő erősen törős néhány mm. vastagságú erek a vasoxid hozzájárulását mutatják. E külső burok a savak hatása alatt erősen pezseg.

A gömbalakú konkrecióban fekete anyag nem fordul elő, hanem csak a sárga szín néhány árnyalata. Keletkezése ennek is egy maghoz van kötve, mely idővel az őt körülvevő szénsavas mész alatt megkeményedik és zsírfényű lesz. Keményebb tárgyakra írhatni vele, az üveget nem karcolja, a sav hatására nem reagál, mutatván, hogy a szénsavat átadta a felette fekvő, puhább rétegnek. Végre előfordulnak a társas konkreciók is, melyek konglomerátszerűen jelentkeznek, de itt a ragasztóanyag megegyezik a szemek anyagával s az apró testeket mintegy egységes testté forrasztja össze. Belsejében már a szemcsék meg sem különböztethetők, legfeljebb az anyag eltérő színe enged következtetni a különböző szemekre; a réteghiány pedig mutatja, hogy ez nem egy mag körül épült föl, hanem tömördek apró konkreció nőtt össze s a bő szénsavas mésztartalomban néhol ökolnyai nagyságúra növelték a testet. Külsején számos apró kidudorodás az előbbi fölfevésünket igazolja, míg széttörve, néhány önálló magra akadunk.

A Mátán, a Hortobágy-folyás jobb partján haladva elérve annak oldalágát, a Papért, az apró gyepek alatt a sajátos apró konkreciónak óriási mennyiségét találjuk. E konkreció néha kevesebb, máskor több; néha teljesen megszűnik, hogy pár száz lépéssel tovább annál bővebben lépjen fel. Néhol lapátolni is lehetne,

mint valami kavics-murvat. Zizeg-zörög lábaink alatt, okát kutatni hív önkéntelen.

A síma gyepes földön 50—60 lépésnyi hosszban egyfolytában, a gyep tövében milliárdszámra hevernek a borsó, köles, lencse, kása nagyságú konkreciók. A talajban a növény legvékonyabb szívó gyökereit, mint valami paraziták, fogják körül. Egy kis darab gypet felfejtve, bámulatos mennyiségű konkreció tárul elénk, még a hajszálgyökerek apró közei is tele vannak. Előfordulnak szürke, sárga, fekete talajban egyaránt, elsősleges és másodlagos fekvésben. Eredeti helyüknek a növénygyökerek tekinthetők, melyeknek bizonyára kárára vannak, mivel átölelik a növény hajszálgyökereit s akadályozzák a szabad életműködésben. Vízszintes és vertikális elterjedésük különböző. A folyás partjához van kötve s még itt is szakaszos. A szelek és az évszakos csapadék a felszínhez közel képződött konkreció-réteget a felszínre hozzák s szélesen elterítik. A hullámok beviszik a fócsába, a szél elgörgeti a síkon. A gyep tövén szanaszét, másodlagos fekvőhelyen a 150—200 cm. szélességek nem ritkák.

A konkreciók ép állapotban a savak hatása alatt alig vagy egyáltalán nem pezsegnek, míg porrá törve a ráöntött savat erős pezsgésbe hozzák, ami a szénsav és mész jelenlétére enged következtetni. Tehát a konkreciónak méztelen külső burka van, melyre a sav kevésbé vagy egyáltalán nem hat. Többé-kevésbé csúcsosak, mi azt mutatja, hogy valamin függtek. Az üveget nem karcolják, össze törve sárga, szürke, ragyogós belsejű vagy tiszta fekete törmelék adnak.

Ezeket tudva, összehasonlíthatjuk az apró konkreciókat a Nagy Magyar Alföld különböző tájain különféle alakulatban és fekvésben talált ama konkreciókkal, melyet Treitz Péter *vasborsó* néven ismertet. E sajátos konkreció keletkezését Treitz Péter után batorodom röviden közleni.<sup>1</sup> A csendes folyású, kevésbé zaklatott, lehetőleg állandó vízi folyás medrében vagy partján képződik. Nedves helyen a növény élete gyors lefolyású, ősszel az elhalás után a növényrészeket elborítja a föld árja. A pusztában az örökké tartó porhullás betemeti a szerves anyagot és így földdel keveredik. A rothadó anyagot a víz elzárja a levegőtől s így a rothadás alatt a víz oxigénjét emészti fel, majd midőn ez sem elég, a talaj

<sup>1</sup> Treitz P.: A vasborsó. Földt. Közl. XXXVI. 10—12. f.

oxigén tartalmát kezdi fogyasztani. A talaj oxigén vegyületei közül a vasoxidral bír legkönnyebben s attól elvonván egy rész oxigént, vasoxidulssóvá redukálja. A szerves test bomlása folytán széndioxid, víz és hamu származik. A széndioxidot elnyeli a víz, miáttal szénzavas lesz. E szénzavas vízben pedig az említett vasoxidulssók, mint szénzavas vasoxidulssók oldódnak. E szénzavas vasas vízben az *ochraceaceae* családjába tartozó gomba faj nagy bőségben tenyészik, mely a fejlődéséhez szükséges meleget a vasoxidulssók oxidációjából nyeri. A gomba testében vasoxidulssókat halmoz fel és azt idővel oxidálván, a tócsa fenekére száll és ott a levél, szárrésze rakódik s teste ragasztóul szolgál a homokszemeknek és faanyag-nak. „A gomba teste lassankint oxidálódik s a ragasztóanyagból csak vasoxidhidrát marad meg, mely a bevont anyagot szilárd kövé ragasztja össze.“<sup>1</sup>

A vasborsó tömeges előfordulása tehát azt jelenti, hogy a terület olyan vízállás volt, melynek vize állandó és csendes, ilyen mint látni fogjuk a Papér. Az ilyen helyeken megtörténik, hogy a növény szerves részei rothadás alkalmával feloldják a talaj vasvegyületét. A humusz oxidálódik, mert az egész-~~termék~~ termék egy része, a hamu rész a vízben feloldódik, a szerves rész széndioxid, víz és mocsárgázra bomlik, miáttal a talaj világosabb színű, sőt sok esetben fehér lesz. Mászor azonban a víz csak rövid ideig marad helyben, de a vasborsó keletkezése rendkívül gyors, a víz levonulása után a parton marad, itt mivel a kilugozás meg nem történhetett, a talaj egészen fekete. Épen ezért találunk vasborsót világos szürke, fehéréstalajban ép úgy, mint az erősen humuszos fekete talajban. A Papér partján a fekete talajban nagy bőségben talámtam, de itt-ott a Hortobágy-folyás elszaporodott medrében is.

A Papér két partját is csak addig követi összefüggően, ameddig a víz többé-kevésbé állandó, jelezve mintegy, hogy a közelmultban a víz meddig töltö meg medrét. A kisebb időszakos tócsák, laposak mentén nem talámtam vasborsót, sőt ahol állandó is a víz, de a növényzet a szikes földön igen gyarló, mint pl. a Zoltánfenék vagy a Kun György-tavánál, minden fáradozásom dacára sem sikerült találnom.

<sup>1</sup> Treitz P.: id. m. 492. l.

## Domborzati viszonyok a Hortobágy-pusztán.

A sík rónán, a látkör szélén, a délibáb szárnyán libeg-lobog egy-egy kerek halom. Közérről a környezetbe olvad, szerföltött lankás, óriási alappal bír, míg magassága 2—10 méteynyire haladja túl a felszín magasságát s a növényzet minden folytonossági hiány nélkül emelkedik fel a tetejére s száll le ismét az aljára, mivel a talaj ugyanaz fönt, mint alant.

E halmok eredete sokakat foglalkoztatott s e ma is nyílt kérdésre a halmok átvágása fog egykor határozott feleletet adni. Dr. Szabó József az alföldi halmoknak (kunhalmok) jó részét természetesen eredetűnek tartja, habár elmélete, mely tényekre eléggé nem támaszkodhatott, nem zárja ki a halmok mesterséges eredetét sem.<sup>1</sup> Elmélete a Hortobágy-pusztá halmaira nem alkalmazható. Mert 1. e halmok jó része nem vízfolyás vagy régi vízmeder mellett fekszik; 2. ha a víz lassankint koptatta volna le a diluvialis platót s a halmot mint keményebb szediment közetet hagyta volna hátra, akkor a halom megásásánál az egyes talajrétegeknek sorban egymástól elválva kellene következnie. (Lásd 1. ábra.) Az eddigi



Egy vízáttal kialakított alföldi halom ideális rajza.

Egy mesterséges halom átmetszete. Alul elvont föld, rajta hányott földből a halom.

kutatások, alap és régészeti ásátások, pedig e halmok anyagát hányott, illetőleg forgatott földnek talátták.<sup>2</sup> (L. 2. ábra.)

Talán a parti dűnék mintájára alakultak? A Stefanovics-féle elmélet föntartása mellett ez lehetséges volna. Ámde az elmélet itt maga is tarthatatlan, továbbá a halmok közül kevés fekszik vízmeder mellett s végül a halmok anyaga nem könnyen szállítható fővényes homok, hanem többé kevésbé kötött talajnem, mely a környezetétől csak az anyag sokféleségében tér el.

<sup>1</sup> Dr. Szabó József: Geologia. Budapest 1883. 427—423. l.

<sup>2</sup> Zoltai Lajos Debrecen határában és a Hortobágy-pusztán is több mint 10 halmot ásott meg s azokat tetejétől az aljáig forgatott földnek taláttá.

Zoltai Lajos debreceni városi muzeumór szóbeli közlése után.

Ellenben a halmok mesterséges eredete mellett bizonyítanak: 1. A halmok anyaga. 2. A helyszínen talált emlékek. 3. A történelmi és régészeti adatok.

A történelem az itt szereplő falvakat vagy telepeket eddig következetesen e halmok közelében találta. A Faluvég halom tövében Zám falu nyomaira akadtak. Csécs halom közelében Csécs falut vélük feltalálhatni stb. Továbbá 1830-ban a Köveshalmon csőszházat építettek és az alapja ásása közben kilenc sor emberi csontra bukkantak. E halomtól keletfelé pedig egy tábor hely lát-szik árok és sánc nyomokkal. Nagyon valószínű, hogy János Zsigmond táborozott itten s birtokai határát védte Miksa császár serege ellen, melyet 1564-ben Svendi Lázár vezetett ellene.<sup>1</sup> Itt mint a helyszíni nyomok és a történelmi adatok egybehangzóan bizonyítják, csatára került a dolog, melyben János Zsigmond megveretett és visszavonult, mert még ez évben Svendi elfoglalta Tokajt és Erdődöt és Szolimán 1566-ban János Zsigmond védelmére vezette utolsó nagy hadjáratát.<sup>2</sup> Hihető, hogy a kilenc sor holttest befogadására jött létre ez a manapság csak 95 m. halom. A XVI—XVII. század hadászatai alkalmával egy-egy ilyen halom tábori központ is lehetett. Így 1659-ben a török és a magyar tábort „a sáros, de átgázolható Hortobágy vize” választotta el.<sup>3</sup> Megfigyelő és védő hely gyanánt nem egy ily halmot szemelt ki a tábor, ha nem volt közelben, hevenyészett. Egy másik halmon a székese gyház vagy klastrom állhatott. (Papegyháza halom.) Más halmon a földesúr kastélya állhatott, aljában cseléd népének házai épültek. Egy-egy halom sarkutól is szolgálhatott a közelben fekvő falunak, sőt nem lehetetlen, hogy középen állott templom. A régi időben ugyanis a határtalan árvizek pusztítása elől ide akarta elrejtetni a kegyelet a megboldogultak földi maradványait.<sup>4</sup> Ama díszes cseréptárgyak, edénytöredékek, melyek Zámon a Faluvég-halom aljában napfényre kerültek azt mutatják, hogy a települők az árvízről ment helyen építettek lakot s a talált tárgyak fényes

<sup>1</sup> B. Szabó L.: Id. m. 29—30. l.

<sup>2</sup> Szilágyi S.: Magy. Nemzet Tört. VI. k.

<sup>3</sup> Szűcs I.: Id. m. II. 369. l.

<sup>4</sup> Hogy e halmokba a pusztai nép a közelemben is temetkezett, az természetes s hogy a betyárvilágban nem egy áldozatot rejtett el a vidék kősa fia — az bizonyos.

diszítései pedig azt, hogy ezek nem a cseléd nép igényeit szolgálják.<sup>1</sup>

Összefoglalva a mondottakat:

I. A halmok természetes eredete elesik.

II. Hogy szél és víz által felhalmozott szediment — nem valószínű.

III. Emberi kéz emelte őket. — Az eddigi kutatások mellette bizonyítanak.

Hogy pedig prehistorikusak-e vagy nem, teljes bizonyossággal nem állítható, hiányoznak az adatok, de néhány halom méhében talált tárgyak, csontvázak után legkorábban a korai népvándorlás, vagy pedig a VIII—XII. századbelieknek ítelhetők. Tekintettel arra, hogy az elszigetelt s így elmaradott falusi nép csak félve nyúl a kultúra után, s szokásait még a magasabb műveltség áldásainak és saját jólétének rovására is féltékenyen őrzi, véleményem szerint a talált tárgyak kora pár századdal hozzánk közelebb is helyezhető anélkül, hogy a kort illetőleg valami nagy hibát követnénk el.

Bizonyos, hogy a halmokat eredetileg magasabbra hányták, alakjuk karcsúbb, lejtésük jóval nagyobb volt. De végre is magukra hagyatva, az atmoszferiliak legömbölyítették, lejtését enyhítették s a gyeplassankint befődte. Az alacsonyabbak jobban ellaposodtak, az egymáshoz közel állók összeolvadtak, így létrejött egy magasabb felszín, melyet *laponyag* vagy *loponyag* néven ismernek. Külalakra nem feltűnő, észrevétlenül emelkedik ki a környezetből, észrevétlenül olvad is bele. Vizállás nincs rajta, a csapadék a lábánál gyűl össze, áradástól ment terület. Válfajánál tekinthető egy szintolyan külalakú térszín, melyet *hát*-nak, *hátasföld*-nek, míg mélyebben fekvő környékét *alj*-nak, *aljasföld*-nek vagy *aljföld*-nek nevezik. A hátság földet sok helyen *telkes föld*-nek, *telek*-nek nevezik. Valamennyi jó legelő, kevésbé szikes, egyenlő nedvességgel bír.

A Hortobágy-pusztán található ismertebb halmok a következők: Mátán: Szálka h., Arcu Péter h., Bivaly h., Papegyháza h., Székhatár h., Porosháti h., Hármash., Kettős h., Bajnok h., Nagy-és Kis tatárülések, Kun György h., Tornidomb v. Tornyi Domb<sup>2</sup> stb.

<sup>1</sup> A tárgyak ki vannak állítva a debreceni városi muzeumban.

Jelentés Debrecen szab. kir. város muzeuma 1907. állapotjáról. 27+31. l.

<sup>2</sup> Pesty Fr. Helység Névtára 1854. fol. X. k. I. rész 177. l. N. Muzeumban kézirat.

Ludas laponyag, Rác laponyag, Mátai laponyag, stb.

Zámon: Csécs h., Pípások, Faluvég h., Kövesházi h., Köves h., Nagy- és Kiskenderázató h., Sárosér h., Halas lap., Pihenő laponyag, Keserő laponyag, stb. Ohaton: Telekházi h., Strázsa h., Duna h., Derzsi h., Baromállás h., Kenderes h., Szög h., Nagy- és Kisökör h., Medgyes h., Sas h., Csipő h., Parajos h., Nyárjas h., Kismérföldes h., Földvár h., Petri Pál h. (100 m.), stb.<sup>2</sup>

## Vízrajzi viszonyok a Hortobágy-pusztán.

A Hortobágy-pusztá fátlan és víztelen vidékével sok tekintetben az erős steppei klíma jellegét viseli magán. A nyár rendszeren nagy forrósággal köszönt be s augusztus végéig vagy szeptember közepéig tart. A nyári 40—45° C. hőmérséklet mielőbb kiszikkasztja a talajt s a száraz, kemény, agyagos lösz vagy még inkább a szikes talaj amily mohósággal szívja magába a forróságot, ép oly hamar ki is bocsátja azt éjjel; úgy hogy nem egyszer a déli 40° C. hőmérséklet hajnalban 10—12° C.-ra száll le, miáltal a különbség 28—30° C. tesz ki. A sűrű, apró gyepek közé zárt légrések a fűszálak alatt és között mintegy megszorulnak s a beszívott meleget fokozottabb mértékben sugározzák ki. A nagymérvű felmelegedés folytán a szelek gyakoriak, többnyire tartósak, erősen fújnak, gyakran viharrá fajulnak. A viharok roppant erővel lépnek föl. Nem is csoda, a nagy felmelegedés erős minimumot képez s a kiegyenlítésre törekő szél-elemek útjukban semmi akadályra nem találnak, ami erejüket csökkentené. Így 1907 jun. 2-án oly orkán dühöngött, hogy a tanyák tetejét leszedte; a ménes egy részét a harmadik határba kergette. Ilyen viharok majdnem minden évben fellépnek, száraz nyáron pedig többször is pusztítanak és jóval hevesebbek. Gyakoriak a forgószelek, melyek szélcsend idején lépnek fel. Sajátosságos zörgésük messziről jelzi közeledtüket. Közvetlenül előtte szélcsend támad, hogy néhány másodperc múlva a zúgó, suhogó elem minden elmozdítható tárgyat magával ragadjon.

Nyáron az uralkodó szelek növelik a szárazságot, mivel az elpárolgást fokozzák, a talajt fokozatosan szikkasztják. Fokozzák a forróságot, mivel a fellazított felszín parányai a felszálló meleg

<sup>2</sup> A halmok nevei idővel változnak s 25—30 éves iratok adatai nem mindenütt vágnak össze.

levegő szárnyára kelnek s a felszín felett nem nagy magasságban lebegnek, míg nem a szellő által tovább vitetnek. Bár e porszemek hőmérséklete anyaguk minőségétől függ, de mindig nagyobb, mint az összefüggő felszín és forróság alkalmával sajátosságosan hatnak a szervezetre. A testet erős izzadásba hozzák, s nyomasztólag hatnak a kedélyre.

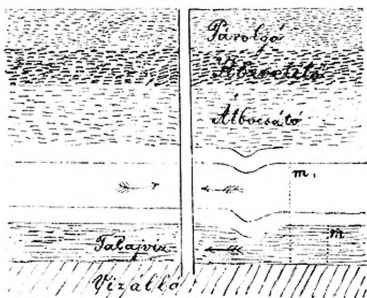
Az évi csapadék eléri a 600 mm.-t. Ez elég kedvező lenne, ha a csapadék évszaki eloszlása nem volna annyira kedvezőtlen. A csapadék túlnyomó többsége ősszel és tavasszal hull le, nyáron és télen kevés. A nyári esők néha igen ritkák, megtörténik olykor, hogy június végétől egész szeptember elejéig nem esik eső. Ilyen folytonos szárazság volt többek közt 1863., 1886. és 1905. években. Néha nyáron is van többször jó eső, — de ez keveset használ, mert főként erős zápor alakjában hull le, a sűrű, apró szemű, lehetőleg tartós esők igen ritkák; ha az erősen fölmelegedett, csontkeménységű talajra ráhull a gyors eső, csak elenyészően csekély mértékben nedvesíti meg s a hirtelen kiderült égen felragyogó nap azonnal kivonja belőle a nedvességet. Sajnos, nem egyszer tapasztalható, hogy egy nagy zápor után a felső igen vékonyka réteg alatt egészen száraz a talaj. Nagybörmű benedvesítés csak ott várható, hol dús növényzet, főleg száras növények fedik a talajt.

Az elpárolgás bármily erős is, a felhőképződés mégis ritka tűnemény. A nagy felmelegedés és az azt követő talajkiszáradás a pára molekulákat nem engedi egyesülni s a szellő elviszi hűvösebb tájakra. Sőt még a távolról jövő terhes felhők sem képesek leadni mindig áldásos termékeiket. Gyakran a horizont alján, rendszeren a Tisza felől, feltűnik egy-egy kumulusz felhő, félelmet gerjesztő arcával közeleg, majd nimbusszá fajul. Körülöttünk esőzsákok ereszkednek, de felettünk kettőzött erővel tűz a nap; s ime, még mielőtt a zenitbe ért volna a felleg, zord arca megváltozott s erősen kavarogva gyorsan eloszlik. Elvonul anélkül, hogy a várt esőt meghozná. Oka világos. Az erősen felmelegedett talaj oly erősen sugározza ki a felraktározott meleget, hogy a felhőket alkotó páragömböcskék nem képesek kondenzálódni; így lecsapódás nem lehetséges.

### A csapadék beszivárgása a talajba.

A felszínre hullott csapadék négy részre oszlik: egy része — mint láttuk — elpárolog; más része lefolyik valamely medencébe, harmadik részét a növényzet veszi magához, míg a negyedik rész beszivárog a talajba. A beszivárgást szabályozzák:

- A talaj földtani alkata és minősége.
- A talaj szövege.
- A talaj előbbi nedvessége.
- A növénytakaró sűrűsége és minősége.
- A talaj kultur vagy szűz volta.
- A csapadék intenzitása, tartama és minősége.
- A talaj lejtése és hőmérséklete.<sup>1</sup>



A földalatti víztartó medence metszete.

Az olyan talaj, melynek szemcséi úgy állanak egymás mellett, hogy a köztük levő nyílás átmérője meghaladja az  $5^m/m$ -t, a hajcsövességet nélkülözi, a nedvességet nem képes megtartani. Ellenben mindama szövetek, melyek nyílásainak átmérője  $5^m/m$ , vagy ennél kisebb, hajszálcsövek által vannak átjárva. Az ilyen hajszálcsövekbe került vízparány mindaddig felfelé mozog, míg valamely tömött réteg meg nem akasztja, vagy más irányba nem téríti. Ez a vízátnembocsátó réteg különböző mélyen és kiterjedésben fekszik. Néha megesik, hogy a felszín alatt alig néhány cm-re van, úgy, hogy már egy kis csapadék víz is kénytelen a felszínen

maradni; máskor meg igen mélyen található, hol egy természetes vízmedencét vagy folyáságyat alkot, melyben a víz összegyűl, vagy folyik tovább a lejtés irányában.

E földalatti medencében a talajvíz a hosszú szárazság alatt igen lepad (m), ellenben tartós eső után szerfölött megduzzad (m') a két nivå közti különbséget (m'-m.) a talaj relatív víznyelő képességének nevezzük. A legtöbb alföldi folyónál a meder alatt és mellette kétfelől a laza alluviális talajban egy sokkal szélesebb és lassúbb vízfolyás van, melynek folyásiránya legtöbb esetben megegyezik a folyó irányával. Az ilyen talajvíz állása természetesen nemcsak az átbocsátó réteg vízzsállítmányától függ, hanem nemkevésbé attól a vízmennyiségtől is, mely a felszíni folyómedret kitölti. Ez utóbbinak minden nagyobb ingadozása kell, hogy a talajvíz felületén — bár elkésve is — lényeges változást idézzen elő.

A szeszélyes Tisza, mely járásában, vízmennyiségében a legnagyobb szélsőségeket képes felvenni, két partján a talajvíz emelésére vagy süllyesztésére rendkívül nagy befolyással van. Itt a középfolyásán tavaszi és nyári áradást különböztetünk meg. Az egyiket a hóolvadás, a másikat a nyár eleji, főként májusi esőzések szabályozzák. Ez utóbbi főleg június elején szokott kulminálni és *zöldárnak* nevezik. Néha a zöldár igen közel éri a tavaszi árvizet. Az árhullámok a hatalmas kanyarulatokban utólérik egymást és megtorlódnak, miáltal a folyóban lényeges szintemelkedés és tetemes fenék és oldalnyomás keletkezik. A laza talajban a hidrosztatikai nyomás folytán a hajszálcsövek megtelnek vízzel, elérik, sőt túllépi azt a magasságot, melyben a folyó szintje van — a talajvíz a felszínre bukkan, elöntéseket okoz. Így a talaj a folyótól messzire átítattatik, de a víztartalma a folyótól való távolság arányában fogy. Ha e föltörekvő víz útjában vízálló rétegre akad s ha nyomása nem nagy, vagy e talaj ellenállása igen nagy, akkor alászorul, úgy, hogy ha itt megnyitnák, hatalmas vizsugár szökne fel; ez az áradás csökkenésével visszaszáll. Néha azonban a földárja oly erővel támadja meg a tömött talajnemzet, hogy ez megreped és a földárja mint felszálló forrás a felszín fölé emelkedik.

Hogy pedig a Hortobágy-pusztai talaja talán kellenél kötöttebb, melyet a víz nem jár, ne aggasszon senkit. E kötött talaj nem mindenütt teljesen áthatatlan s nem mintegy óriási cementfal szál a felszínről mérhetetlen mélységig, hanem jórésze bármi kis

<sup>1</sup> Bogdányi Ö.: A természetes vízfolyások hidraulikája I.

mértékben is átható, a víz munkája pedig alulról fölfelé és fölülről lefelé örökké tartó és folytonos. A szakaszos áthatatlan agyagréteget vagy vaksziket kikertüli, különben is óriási nyomását és kémiai hatását nem mulasztja el érvényesíteni — míg nem sikert arat. De vajon, hogy is lehetne a Hortobágy-pusztán, általában a Duna—Tisza mentén fekvő tómerdek vizek, tavak, folyások életét másképen megmagyarázni? Hiszen ezeknek eredeti forrásaik nincsenek s a csapadék néha oly csekély, hogy a szigorú nyáron át ebből ném táplálkozhatnak. Különben is e tavak, folyások, de még inkább a kútvizek szintje a Tisza magas vizét megérik.

### A pusztai kutak víztartalma.

A fátlan pusztai tájékon, mint amilyen a Hortobágy-pusztán is, az ivóvízhiány érzeteti szerfölött nyomorúságos hatását. A Hortobágy-pusztán nem panaszkodhatunk a kutak kevés száma, de annál inkább létecljok teljesítése és tartalmuk botrányos volta miatt. Az az egészségtelen és élvezhetetlen talajvíz, mely a kis mélységű kutak kör- vagy négyszög-alakú medencéiben ideig-óráig megmarad, szerves vegyületekben gazdag felszíni rétegekből szivárog össze. A kutak mélysége 5—8 m.

A közelmúlti áradmányos iszap, lösz, homokos agyag talajban vizök a színek legkülönbözőbb árnyalatát veszi föl. Az erősen humuszos talajban sötétszínű, a löszben világos-sárga, másutt barna vagy téglavörös színű (Vörösvízi kút.) Felszínét állatok hullája vagy hulladékaik sűrűn borítják, itt-ott vékony zsírszerű réteg vonja be a felszint, mutatja mintegy, hogy a talajban még sok a korhatag szerves rész. A kutak belsejét téglával rakják ki vagy deszkával vonják be, hogy némi állandóságot biztosítsanak nekik. Azonban, ha néha hevenyésznek egy kutat, nem fordítanak rá ilyen nagy gondot. Egy gödröcskét ásnak s merik belőle a vizet addig, míg be nem rogyik. Az ilyen kutakat *sírkutaknak* vagy *aknakutaknak* nevezik. Érdekes, hogy a kutakat szeretik tócsák, folyások közelébe ásni, képzelhetni, minő víz jön össze az ilyen kutakban!

A kutakkal kapcsolatosan meg kell emlékeznünk a Hortobágy-pusztán területén lévő *Keserűvízi kútról* is. E kút a Mátán, debrecen—füzesabonyi vasút mentén a Kun György erdejével szemben fekvő erdő alatt fekszik. Az 1870-es években nagy port vert fel Debrecen vidékén. Többen hozzászóltak több-kevesebb szakisme-

rettel és szerencsével. Vize tudományosan megvizsgáltatván, mint ásványvíz, kereskedésbe került, de csakhamar letűnt, ma elhagyottan áll az erdő szélén a keserűvízi kút. Mélysége 6·5 m. A felszíntől 2·95 m.-nyi mélységben fekvő sárga agyag szolgáltatta a keserűvizet. E réteg fölött gipsz jegecsekkel kevert márga agyag, alatta kék agyag és vasas homok van. A kút 32 cm. átmérőjű csövön 4131 m<sup>3</sup> vizet adott percenként. A felszínre került víz hőmérséklete 10·9° C. volt 1874 április havában, mikor is a hőmérő levegőben, árnyékos helyen 23·8° C. mutatott.<sup>1</sup>

Több ízben komoly emberek részéről is hangzott el az a vád, hogy e kút egy régi trágyadomb vagy hulladék helyén összegyűlt vizet tartalmaz s a még el nem enyészett szerves részeknek vegytlése által lett keserűvé! Ez ellen azonban tiltakozik ama bizottság véleménye, mely Debrecen város részéről épen ez érdekes talajvíz megvizsgálására és az esetleges gyógyhatásának kinyomozására lőn kiküldve 1874-ben. A vizsgálat eredménye az lett, hogy 100 cm<sup>3</sup> keserűvízben csak 1·768 mgr. szerves anyag találtatott, tehát még felényi sem, mint amennyit Debrecen város némelyik hajdan eléggé forgalmas utcai kútjainál találtak. Ammonia a keserűvízben nem fordul elő. Távol van a nitrogénes sav, míg a nitrogénsav csak igen csekély minőségben fordul elő. „A forrás egyrészen kibugyogyanó víz mindentűt egyenlő szintelen, szagtalan és erősen sós-keserű íze volt. Fajsúlya 20° C.-nál 1·009“ — írja a szemtanú.<sup>2</sup>

Mindezekből világos, hogy szó sincs itt valami eltemetett trágyadombon összegyűlt vízről, hanem egy közel a felszínhez járó, talán távolról érkező talajvízzel van dolgunk, mely a megejtett kémiai vizsgálat nyomán „a sóskeserű vizekhez tartozik; összes sótartalmára nézve pedig legközelebb áll a budai „Erzsébet-forrás“ vizéhez.“<sup>3</sup>

\*

A Hortobágy-pusztán erősen áradmányos talaját mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy a talaj megnyitása alkalmával nem egyszer nagymennyiségű mocsárgáz lép ki a felszínre. A gáz a talajban nem nagy mélységben lehet elraktározva s a gázfejlésnek oka az, hogy a százados gyakori iszappal tómerdek szerves anyag

<sup>1</sup> Schwarzer V.: A hortobágyi keserűvíz elemzése. Bpest. 1877. Akad. Értekezések. III. oszt. VII. K. 2. sz.

<sup>2</sup> Schwarzer V.: id. m. 17. l.

<sup>3</sup> Schwarzer V.: id. m. 20. l.

ügy állati, mint növényi test került a víz alá. Ezek itt erősen leföldelve a levegő oxigénjétől elzárva, lassan korhadtak és kifejlődött a mocsárgáz s széndioxid; habár némi rész ki is szabadult, a nagyobb rész mégis benn maradt és csak az elzáró réteg megnyitására vár, hogy a felszínre szökeljen.

Jelenleg három kút van a Hortobágy-pusztán, melyből a vízzel nagymennyiségű mocsárgáz lép ki. A debrecen—füzesabonyi vasút mentén, a 12. őrháznál, másik a mátai ártézinak tervezett, de jelenleg szélvitorlára berendezett kút; harmadik az ohati majorban levő, jelenleg is szépen működő, ártézi kút.

A vasúti őrháznál levő kútból — mint a kútfúró beszéli, — a víz megtalálásakor oly nagy mennyiségű gáz lépett ki, hogy meggyújtva, a vacsorát is megmelegítették nála a munkások.

A mátai kútat a debreceni gazdák ártézinak tervezték, de ezt megakadályozta a talaj szintje, talán még inkább a munkálat. E kút, miután elkészült, a szemtanú állítása szerint, sajátos jelenséget mutatott. A nyitott csőben levő víz periodikusan emelkedett és süllyedt. Néha felemelkedett kb. 1 m.-nyire a felszín fölé, erősen megpezdült, kicsordult, ezután süllyedt lefelé olykor 3 m.-re is a felszín alá, kis várta elölről kezdődött a jelenség. Ma a kilépő víz kissé langyos, savanykás, benne gáz észlelhető. Sajnos, hogy éppen ennek földtani szelvénye még nincsen közreadva és a tapasztalt jelenségek pontos megfigyelés tárgyát nem képezték. Csak szóbeszédben maradt fenn róla egy más, melyekből messzebbmenő következtetéseket nem vonhatunk.

Az ohati ártézi kút 1906. évben készült. Talajmetszetét nélkülözzük. Vize enyhősebb, mint a mátai kúté, noha körülbelül egyenlő mélységből (160 m.) jö fel a víz, különösen nyers vaszagú, sajátos lágyságú, azonban lehetne elég izletes. A roppant majorságú épületek nyugati kapuján belépve, pár száz lépésnyire egy dombos helyen az ártézi kúthoz érünk. Térzíni magassága 87:25 m. a t. sz. f., 180 cm.-re szökik fel a víz. A kút mélysége kb. 160 m. Az egymásra merőleges négy cső tengelyében egy sisakszerű kidudorodás van, s rajta lyukak vannak bőségesen, melyeken át a gáz nagyobb része elillanik, míg a csekélyebb része a vízzel együtt lép ki. Itt már igen csekély része lehet, mert meggyújtva igen halvány lánggal ég, úgy hogy az erős napfény is elnyomja fényét. De a sisakon oly nagy mennyiségben tódul ki a gáz, hogy a majorsági lakók állítása szerint az egész medence

lángba borult, midőn egy alkalommal véletlenül meggyult és csak az egész majorság férfitestületének sikerült hosszas fáradozás után vizes ponyvával elnyomni.<sup>1</sup> A csöveken kilépő lángot ellenben, a csövek kézzel való elzárása is eloltja. A kútból kilépő mocsárgázt kb. 200 m<sup>3</sup>-nek becsülik percenként. Szóba került, hogy alkalmaztassék ez a gáz az ohati majorsági épületek világítására, mint ahogy a püspökladányi állomás épületében történik, ez azonban még mindezeideig csak terv maradt.

Íme, mindezekből feltevésünk csak erősebb támasztékokat nyer. Az ezután megejtendő fúrások még hihetőleg számos helyen hasonló jelenséget fognak feltárni és tudományosan megmagyarázni. Olyan jelenségeket, melyek míg az Alföld közelmúltjába engednek bepillantani, addig talajának javítására is jelentékenyen befolyanak. Igaz, hogy még a kutatások legkezdetén állunk, de előttünk a jövő, s a már fellépett kényszerítő szükség és a példák, melyek talán néha nem is sikerültek, — azonban ne csüggedjünk, mert ezek a tévedéseink vezéreink lesznek a jövőben s minden elkövetett hibánk sirdombján intő angyal ül.

### A csapadék megmaradása a felszínen.

A Hortobágy-pusztá szíkes talaja egyike lévén a legkötöttebb talajoknak, a reá hullott évi csapadék nehezen jut le róla. A lefolyás nehéz a felszín lapossága s úgyszólván semmi lejtése miatt, úgy hogy a csapadék számára nem marad más, mint vagy elpárologni, vagy leszivárogni a talajba. Mivel pedig e folyamatok — mint láttuk — végtelen lassan történnek, így a csapadékvíz, kivált nedves időben, tömérdek apró vízmederbe gyűl össze. Ezeket az állandóan vagy időszakosan vízzel elborított kisebb-nagyobb medencéket főleg két csoportba sorozhatjuk:

I. Állóvíz jellegű medencék: ilyenek a tó, tócsa, fenék, mocsár, lapos, posvány.

II. A fölös víz levezetésére szolgáló természetes csatornák, mint a mlyenek: a vízerek, folyások, szík-fokok, hajlások, melyek csapadékosabb évszakban lefolynak valamely szomszédos laposba.

\*

<sup>1</sup> Erről a debreceni lapok is megemlékeztek annak idején. A katasztrófa különben este történt, ami a riadalmat még inkább fokozta.

Az egész évben vízalatt álló területnek tó a neve, míg a fenék, lapos kismélységű, igen lankás behorpadás, mely alig feltűnően megy át a környező felszínbe és a nyár közepén már nincs benne víz. A Hortobágy-pusztának határtalan ege a nyár beköszöntése után állandóan derült lévén, a napsugarak tüzését semmi sem enyhíti, sőt a száraz, kopár, szikes felszín még megsokszorozza. A tócsa vize kezd lassan-lassan lepadni, a felső réteg fellazul, ragadós sárrá lesz, a víz nyár közepén eltűnik s a fekete sár megrepedezik. Hatalmas hatszög alakú figurák válnak ki. Kicsinyben emlékeztet az afrikai sottok vidékére, vagy a sivatagi tócsák környezetére, mely száradáskor több m.<sup>2</sup>, sőt km.<sup>2</sup> nagyságú hatszögletes darabokban óriási hasadékokkal válik el. A *beduin szebkha*-nak nevezi e gyorsan kiszáradt sara, <sup>1</sup> veszélyes volta miatt elkerüli. A Hortobágy-pusztán e repedések csak 3—5 cm. szélesek és 25—30 cm. mélyek. Felül már poros e pár dm.<sup>2</sup> nagyságú száraz lap, mikor alul még nem elég kemény, s így a nehezebb tárgyak alatt leszakad, néha alig tud belőle kilábolni az ember vagy az állat.

A sok közül elég lesz csak a *Zsombékos lapos* és *Zoltán-fenek* mocsaras területét vázolnom E két terület, mely között szigorú elválasztó vonalat hiába keres bármily tüzetes vizsgálat, merő ellentéte egymásnak. A Zsombékos laposnál a vízhatlan agyagréteg a felszint éri és a csapadék nagy területen nem tud a talajba szivárogni. Kötött talaján a növényzet nem bír megőrködni. Hol a hulló por és a ráülepedett iszap összeverődött, néhány szál legkevésbé igényű növény tengődik, másutt moha veri fel, más ismét más helyen kopár. Innen északkeletfelé eső Zoltán és más fenekék és laposak már mélyebbek, rajtuk ha a víz korán lepad, némi növényzet is tenyészik, mégis a nyár majdnem egész tartama alatt nedves száros, vagy össze-vissza repedezett, süppedékes felszint képez, amiért is *Csunya-föld*-nek nevezi összefoglaló névvel a pásztor.

A Hortobágy-pusztá nevezetesebb tavai, laposai, fenékjei, réteji a következők: Nyugati részén: a Dersi telektől délre a Fényestó; a Telekház mellett a Nagy-fenek; Ohat északi részén a Nagy-lapos, a Telekház délkeleti oldalán Ménes-lapos, Kismérföldes-lapos, Nyárjas-lapos, Csőre-lapos, Kis Medgyes-lapos. E lapo-

<sup>1</sup> Az Aral-Káspi mélyedésben *takyr*-talaj néven nevezik.

sek többnyire kelet—délkelet irányúak. Ohati rétek: Hosszú-rét, Pince-rét, Nagy-rét stb.

*Zámon*: Kenderásztató-tó, Halas-tó, amazzal összeköttetésben van. Parajos-lapos, Csécs-lapos, Halasfarka, Poltúrás-fenek, Kincses-fenek, Zsombékos-rét, Csirizes-lapos, Kutas- és Zámi-rét. A Zámi laposak rétek, fenekék közül a tiszafüred—nagyiványi út között levők nyugatiak, a középsők kelet és északdél irányban fekszenek.

A vízállások eldorádója Mátá. Csapadékos tavaszon az egész terület síkvíz; a vízállások egymásba fogóznak, később azonban vízők apad s beérik saját területükkel. A Tiszának műve ez a tömörkedő vízállás, de nem egykori medrének emlékei. Hogy elhelyezkedésükben van némi rend s irányuk megegyezik a Tisza észak-déli irányával, az csak a felszín természetes lejtését mutatja, mely a felszíni vizet ép úgy, mint a talajvizet délkeleti irányba, a sárréti mocsarakba vezeti. Annyi bizonyos, hogy a Tisza hajdani nagy áradásai részben e vízmedrekben át találtak lefolyást; az is megérthető, hogy a Hortobágy-folyás néha túlbővize is táplálta őket, hiszen összeköttetésüket ma sem nehéz megtalálni, de az a föltevés, hogy e vízmedrek a Tisza morotvái lennének — szerintem — a legkisebb valószínűséget is nélkülözi.

Nevezetesebb vízállások a következők: Nagy-fenek, Hosszú-fenek, Ludas-fenek, Zoltán-fenek, Határ-fenek; Zsombékos-lapos, Rác-lapos; Kun György-tó, Székfoki-tó; Fekete rét, stb.

A Hortobágy-folyás keleti oldalán: Nagy- és Kis-Borsós, Bogarzó Nyíró-rét. E vízállások a Tisza-szabályozás óta csak nevében: élnek, ha egyszer kiapad belőlük a víz, néha évekig is száraz marad medrök, csak nedves években a felszíni bő csapadék egyesülve a felemelkedő földárral, tölti meg újból medencéiket. Kiterjedésükben ma már kevesebbel beérik, mint hajdan. Oka természetes, következménye világos.

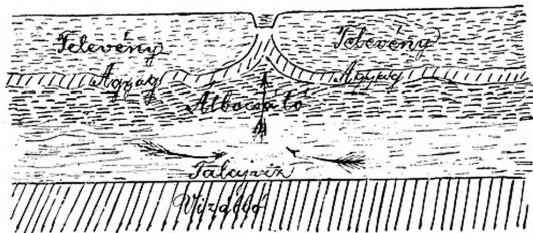
### Az erek és szíkfokok.

A földárja fölfakadásáról csak akkor lehet szó, ha a talaj szerkezete megengedi a felszínre törekvő vizek kiszivárgását. Szükséges ezenfelül, hogy a kiszivárgás szintje alacsonyabban feködjék a beszivárgás szintjénél. Végül előnyös rá nézve, ha a talajvíz a vízhatlan réteg egy pontja felé irányul. E kellékek a Hortobágy-



puszta hepe-hupás területén bőségesen megvannak. A felfakadt ár egyre nagyobb területet foglal el. Előbb a medencék legfeneke, majd oldalalaiból fokozatosan mind több-több kerül víz alá. Az ilyen tócsa, melyhez a csapadékvíz is járul, sokkal tovább bír ellenállani a nap hevének, mint a többi felszíni vizek. Az ilyen víz nem nagyon mély, könnyen gázolható, sőt a kelő gyepek ki is látszik a víz alól. Természetes, hogy mindig a talaj hajlását követi, medrét évről-évre felkeresi, hosszabb vagy rövidebb ideig megszállva tartja. A laza talajt feláztatja, a növényzet fejlődését meggátolja.

A folytonosan fújó szél a vizet állandó hullámzásban tartja. A lapos hullámok a partig törekednek, ott megtörnek, részeik visszatérnek; úgy, hogy az ilyen tócsák vizei folyton csobognak a parton, mossák, mállasztják az erre úgy is hajlandó parti sze-



A földárja a felszínre tör.

gélyt. Az igen finom talajmorzsákat felveszi a hullám, idestova hányja-veti s kiviszi a partig, ott le teszi, hogy újabb árhullám ragadjon el. És ez így tart folytonosan. Ha pedig a meder kiszárad, a felomlott porszemek a szél elhordja. A váltakozó irányú szelek minden oldalról munkába fogják a medencét és egy mindenfelől többé-kevésbé egyenletes lejtésű szabályos kör alakú medence jó létre, melynek *vízfenék* a neve. De ha egy magasabb felszínt költöttebb talajban vagy horpadásban, hol a szelek is főleg két ellentétes irányban váltakozva szoktak fújni, egy természetes vízi út jó létre, mely időnként levezető csatornánál szolgál a közeli álló vizeknek, — *ereknek* nevezi a pusztai nép.

Keletkezésére nézve az előbbivel azonos, de annál jóval nagyobb mélységű és veszedelmesebb vízmeder az úgynevezett

*szikfok*.<sup>1</sup> A földárja fakad itt is fel, de a vízálló réteg jóval mélyebben fekszik az előbbinél. Többnyire folyásokká válnak, fölös vizök leszivárog valamely folyásba vagy medencébe. Altalajuk mélyen feláztatott, laza, csekély, vízzel borított. Medrében különféle víznövények ütnek fel tanyájukat s ha a jóság arra téved, rálép, mélyen sülyed bele a sűrű sárba és alig képes kivergődni. A Tisza táplálta, sőt táplálja ma is e felfakadó vízmeder, árvize részben itt keres és talál lefolyást.

Ámde a szabályozás óta a folyó vize gyorsan lefolyik a nélkül, hogy a földalatti vizeket a talajhajsál csövein felemelkedni kényszerítene. A hosszantartó száraz nyarak alatt leszáll a föld árja s a még egy pár évtizeddel ezelőtt igen veszedelmes fok ma már csak tavasszal mutat némi életjelet, de már kora nyáron elapad vize, csak a zombékok mutatják egykori birodalmát. Itt-ott erősen szikes medrében a növényzet nem képes megöröködni s ha ilyen helyről a víz elapad, szürke, kopár, repedezett felszín marad hátra. Azonban hasadékaiban ott csillog a talajvíz, mely átmedvesíti az altalajt, veszélyeztetni az átkelést. A pusztafia jól ismeri, nem hajt rá s a jóság is kikerüli. Nevezetesebb erek: Szilágy-ér, Kigyós-ér, Görbe-ér, Szik-ér, Sáros-ér, ez a Csécs-mocsárt az Arkusba vezeti, a Hortobágy-pusztának déli határát képezi. Hossza a debreceni határon 14:39 km., az év nagy részében száraz.

A fokoknak ritkán van külön nevök. Néhányat kivéve (Halasfok, Máté-fok) valamennyit egyszerűen csak szikfoknak nevezik. A Tisza balpartján eső vizenyős helyeken nagyszámmal vannak össze-vissza kúszált vízmedrek, melyek bőviz idején valóságos útvesztőt alkotnak. A Hortobágy-folyástól keletre eső fokok fölös vizei részint a Hortobágy-folyásba, részint a puszta keleti határán húzódó Kadarcokba szivárognak le.

### A Hortobágy-folyás.<sup>2</sup>

A Hortobágy-pusztának legnagyobb és legjelentősebb vize e folyás. A pusztának főként keleti részében csik s egész hosszába áthatítja. A Darassánál eléri a Hortobágy-pusztát s miután 23 95

<sup>1</sup> A Duna mellékén *kopolyának* nevezi a nép.

<sup>2</sup> Szándékosan használok a folyás nevet, megkülönböztetésül a folyótól és értől. A folyó nevet nem érdemli meg sem vízbősége, sem vízsebessége miatt; ér nem lehet, mert megjelölhető forrással nem bír s nagyobb, mint

km. hosszúságban végig csavarog rajta, a Pente Zugnál<sup>1</sup> a nád-udvari határba lép. A Szt. Ágota csárdánál elhagyja Hajdúmegye határát, egy darabig Jász-Nagy-Kún-Szolnok-, azután Bihar-megyében mesterséges úton halad, mígnem a Sárret legészakibb nyulványánál a Berettyó holtágában elenyészik. Esése a Hortobágy-pusztán 0-0115 m. km.-ként, tehát tulajdonképpen áll. Esése különben vize bőségevel vagy apadásával nő vagy csökken. Folyás iránya és nagy kanyargásai megegyeznek a Tiszáéval.

A Stefanovics-féle elmélet a Tisza egykori medrének tartja, ez azonban alig hihető. Az bizonyos, hogy a mai körülbelül 40–50 m. széles meder nem volt képes befogadni a Tisza vizét, az pedig hihetetlen, hogy a partját tullepő víz nyomokat ne hagyott volna. Már pedig a Hortobágy-folyás két partján fekvő diluviális lösz talajban ilyen nyomot nem találni. Topográfiai helyzete többet mond. A Hollós-, Hattyas- és Bágy-erekből keletkezik a Hortobágy-folyás „az erek öregapja”.<sup>2</sup> Ezek az erek míg egyfelől a tiszapolgári áradásokat vezetik le, addig másfelől Hajdú-Nánás délnyugati részén elterülő laposokat szárogatják. E vizek jórészt a Tisza morotva roncsaival vannak összekötötésben s így árterők a Tisza árteréjg nyúlik. Ezek alapján bizvást állíthatjuk, hogy a Hortobágy-folyás a Tiszának egy fattyúhajtása, mely vizét a Tiszától részint közvetlen, részint közvetve nyeri és rövid futása után a Berettyó, illetve a Körösön át a Tiszának adja vissza. Kialakulása a Tisza és az Alföld természetében rejlik. A Tisza a föld eddig ismert legkissebb esésű folyója lévén, folyásában regeszerű kanyarulatokat vesz fel. Kis víz idején szépen elfér medrében, sőt nagy víz idején is szépen elfér az aránylag elég széles hajlásban, de a kanyarulatok folytán lényeges módosulást szenved. Egyenes úton szépen egyenletesen halad a víz, a kanyarulatoknál azonban a kanyarodás és sűrűlódás által megcsendesedik s így elkésik, a nyomában érkező másik árhullám utóléri és megduzzasztja a vízszintjét. Néha a vízszintje oly magasságra emelkedik, hogy a folyó vize kilép a medréből és fékevesztetten folyik le egy vagy más hajlásán. Folyását a lejtés irányítja, s medrét könnyen készíti a

azok, melyeket itt ereknek neveznek. Csatornának nem nevezhető, mivel kanyargós medre tagadja az emberi kéz beavatkozását, mi a csatornának a szó mai értelmében fölkelléke.

<sup>1</sup> Zug-nak nevezik e pusztán a folyások kanyarulatait.

<sup>2</sup> Osztrák-magyar monarchia írásban és képen. VII. k. 2. rész. 296. l.

laza talajban. Bár e vízár mind mennyiségéből, mind erejéből útközben sokat veszít, minthogy szétterül és eloszlik a laposokon, mégis mivel a Tisza medrére egyoldal sikkatort vágott s ezt minden magasabb vízidején fölkereste, így lassanként egy takaros oldalmedret alakított ki. Szóval e folyást inkább a Tisza nagy árját levezető oldalágnak tekinthetjük, mint a Tisza hajdani medrének. Egy építésűnek ama számtalan oldal-erekkel, kisebb víz-ágakkal, melyek a Tiszát a lapályokon, főleg a szabályozás előtt kísérték s amelyek az alföldi folyóknak mai s jellegzetes arculatát adják.

A tiszszabályozás után a közlekedés meg volt nehezítve, de elzárva nem. A Tisza nagy vize a hidrosztatikai nyomás által a laza talaj hajszál csövén szivárgott a felszínre. Ez a víz vagy egyenesen a Hortobágy-folyásba folyt, vagy pedig megtöltötte a tiszapolgári, csegei és mátai laposokat, ahonnan a Hortobágy-folyásba szivárgott.

Azonban a Tiszadob és Tiszapolgár közt vont jól sikerült gát nagyon megapasztották e vadvizeket. A Tisza töltései széles árteret adnak a folyónak, az átvágások siettetik lefolyását, megnehezítik a vízrézecskek átszivárgását és a Hortobágy-folyás is erősen kiapadófélben van.

E kiszáradófélben levő folyás hajdan malmokat hajtott. Egy XVIII. századi jelentésben a következő olvasható: „Reviczky János óbester töltötte be az igaz Hortobágyot a maga igaz alveusán; míg ezt nem tette, a debreceni malom alatt könnyen volt félőlnyi ugrása a víznek, most semmi ugrása sincs. Azelőtt a debreceni malom 24 óra alatt száz köböl életet is lejárt.”<sup>1</sup> E malom a fenti módosítással egész 1845-ig fennállott,<sup>2</sup> ma is malomháznak hívják és benne csőszök laknak.

Hajdan mint ismert halászhely szerepelt. Így IV. Bélának 1246-ban kiadott oklevelében „piscaturae in Hortubag”,<sup>3</sup> az 1261-iki oklevelben „Hortubágy vize cum piscaturis”<sup>4</sup> említetik. Hajdani nagy halmennyiségét a Tiszával való közlekedésének köszönő és annak,

<sup>1</sup> Orsz. Levéltár, pozsonyi kamarához intézett levelék 9. csomó. Kelet nélkül a XVIII. századból.

Századok. 1907. évf. III. f. 241. l.

<sup>2</sup> B. Szabó L.: id. m. 31. l.

<sup>3</sup> Fejér: Cod. Diplomat. IV. II. 18. l.

<sup>4</sup> Fejér: Cod. Diplomat. IV. III. 41. l.

hogy csendes, iszapos, helyenkint nádas vízében jó tenyész hely volt a halak részére. Ma mindezeknek csak halvány emléke a Hortobágy-folyás partján a csárda melletti halászat.

### Az Árkus.

Az Árkus a Hortobágy-pusztát észak-nyugat-délkelet irányban átszelő csatornául tekinthető. Okleveleinkben „fluvius, alveus Arkusd“ — néven említetik, úgy látszik hajdan több víz volt benne. Ma száraz fűvel borított medrének jó részében állandó vízállásnak nyoma is alig található. Az ohati erdőtől délre kezdődik s körülbelül 5-51 km. hosszan igen szabályos medre határozottan emberi kéz alkotására vall. A régi iratok tanúsága szerint 1716-ban ásták ki a célből, hogy a csegei határról a Tisza áradásai folytán keletkezett vizeket levezesse.<sup>1</sup> A pusztá közepén a Vörös vízü kút előtt már természetes folyásalapot vesz fel, úgylátszik azonban, hogy nagy kanyarulatait korlátok közé szorították. Zámot keresztül kanyarogva, felszedi az útjában eső vízereket, a nádudvari határon egyesül a Sáros-érrel, míg nem a Hortobágy-folyásba torkollik. Hossza 16 km., folyásiránya délkeleti. Mederalakulatát tekintve és a történelem lapjait forgatva, úgy találjuk, hogy nem annyira természetes folyással, mint inkább csatornával van dolgunk. Hogy azonban ki és mikor készítette, nem tudjuk, mert az 1716. évi kiadását már egy újabb kiadásnak kell tekintenünk. Hihető, hogy ha az ohati grófok már a XIII. században művelték Zámot, az itt gyakran megújuló mocsárvilág lecsapolására ők ásták. Ámde ezzel kapcsolatban egy másik hivatást is róttak rá, azt t. i., hogy száraz időben a Hortobágy-pusztá ezen részének öntözésére szolgáljon. Az ohati grófok házasságával összefüggő mese csak némi alapot kölcsönöz annak, hogy először ők ásták ki. Ma elhagyott, mint minden e vidéken; szabályos 15—25 m. széles árkat benötte a fű, víz főleg ott van benne, hol útjában valami szikfokon vagy laposon halad át.

### A morotvák.

A Hortobágy-pusztá vízviszonyait tárgyalva, nem hagyhatjuk figyelmen kívül a morotvákat sem. A morotva szó a latin mortua szóból származik, bár igen sokan szláv eredetűnek tartják;<sup>1</sup> a Tisza elhalt medreire alkalmaztatik. A morotva csak sík vidéken keletkezhetik, szükséges hozzá a folyó vízmennyiségének szerfölött nagy ingadozása, a folyó szertelen kanyargása, a talaj laza szövete, a lapos felszín; szükséges végre, hogy a lefolyás elé némi akadályok kerüljenek.<sup>2</sup>

A Tisza mentén a különböző fekvésű és alakulatú morotváknak egész sora található, bőséges tanulmányi anyagul kínálkozik. De a Hortobágy-pusztá csak egy keskeny szögletével érinti a Tiszát úgy, hogy itt a kicsike Herep- és Völgyes-tavakon kívül, csak a Papért tekinthetjük igazi morotvának. A morotva úgy keletkezik, hogy a folyó, ez esetben a folyás, megárad, vize megduzzad, sebessége megnő, a kanyarulatok feltartóztatják folyásában és ha az utána jövő árhullámok elérik, a víz egyenesen a kanyarulat átlója irányában fut le. Ettől kezdve a víz vagy soha többé nem keresi fel ez oldalát, vagy egy ideig még részben erre is lefoly, míg nem lassan feltölti bejáratát. A Hortobágy-folyás is valamikor a Papér medrében folyt le, északi és déli részén medrének kiágazása és betorkolása világosan kinyomozható, szélessége és mélysége sok helyt megegyezik a Hortobágy-folyáséval, sőt nagy vízbőség idején a Hortobágy-folyásból táplálkozik és azt táplálja is. Hossza körülbelül 2-5 km északdél irányba tart. A följegyzések a Hortobágy-folyásnak két túlságos megáradásáról szólnak, u. m.: 1830. és 1855. évben, de kisebbé fajták 1882 és 1888-ban is voltak. Ezek egészen víz alá borították Mátát. Ily áradások hajdan még gyakrabban előfordúlhattak s egy vagy több ilyen áradás vájta ki a Papér medrének megkerülése nélkül a rövid és egyenesebb Hortobágy-folyás medrét. Ma már az enyészettel küzd. Hajdani mély, vízi növényekkel dúsan benőtt medre beiszaposodott. Növény-vegetáció nincs benne, összeköttetését

<sup>1</sup> Szűcs I.: id. m. I. k. 24. l.

Zelízy D.: Debrecen egyet. leírása. Debr. 1882. I. 32. l.

<sup>1</sup> Dr. Cholnoky Jenő: A Tiszameder helyváltozásai. Földr. Közl. XXXV. k. 10. f. 434. l.

<sup>2</sup> A morotvával legbehatóbban foglalkozik Cholnoky Jenő dr.: id. m. Földr. Közl. XXXV. k. 9. füz. 381—405 és 10. füz. 425—445. l.

tápláló anyagával csak ritkán, nagy vizek alkalmával tartja fenn, egyébkor a környező mocsarakból táplálkozik.

Hogy pedig a környezetében fekvő tócsák a Tisza elhagyott medrének nyomai lennének, a kellő bizonyítékot nélkülözi. Irányuk semmit sem mond, amennyiben ezek nem önálló vízállások, hanem — mint fenntebb láttuk — összeköttetésüket megtartják úgy egymással, mint a Papérrel és a Hortobágy-folyással. Hajdan a csegei vízállásokból nyerték, vizöket, bócsapadék idején egybefolyt az egész, a nyár folyamán vizök leapadt, egymástól elváltak, nem egy kiszáradt s hogy némelyikbe egész nyáron át van víz, az onnan magyarázható, hogy az ilyenek a többenél mélyebben fekszenek, a környezetből erre húzódik le a csapadék vize s ide törekszik a földárja is.

### Talajjavítási kísérletek.

A Hortobágy-pusztá ma mezőgazdasági tekintetben az Alföld egyik legelhanyagoltabb része. Őserejében kiaknázatlanul hever, noha kedvező körülmények közt értékes aranybánya lehetne. Nedves évben vízbe fulad, száraz időben kiaszik rajta a tenyészet.

Az általunk ismert legtermékenyebb alföldek mind a nagy folyók alluvialis talaján képződtek. Nem hiába nevezték Egyiptomot a Nilus ajándékának, Mezopotámia két hatalmas folyójának köszönte mesebeli gazdagságát. Az Indus, Ganges, Hoangho termékeny japályai milliőkat foglalkoztatnak kizárólag földműveléssel; a Pó teszi Lombárdiát Itália éléskamrájává. Vajon a Rhone, a Rajna, a Garonne vagy Missisipi nem fenséges élő példual szolgálnak-e? A Nagy Magyar Alföld a Duna-Tisza alluvialis felépítése nélkül képes lenne-e acélos búzát teremni? „Hogy történhetett tehát — panaszkodik a francia földművelési miniszter — hogy tévedésből — de amelyet nem lehet eléggé sajnálni — a vízszabályozók törekvései ép e jótékony folyók korlátozására irányultak, hogy megakadályozzák ezek kiöntését a földekre? Nem arra kellett volna-e szorítkoznunk inkább, hogy hullámaikat visszatartsák, megnyitván partjaikat a mélyebb tájékok felé? Nem arra kellett volna-e törekedniök, hogy megakadályozzák azok egyenes lefolyását? Így jártak el a Rhone partjainál Orange és Donzère között és e tájak termékenyek maradtak; ellenben mindenütt, hol elzárták a víznek

bejutását, a kisóványodás nem késett érezettni hatását. E fonák eljárásnak valódi okát azonban nem nehéz kitalálni. Gyakran a késő tavaszi vagy nyári áradat az aratás percében semmisíti meg a termést. A kár világos, könnyű számítani, de másfelől mérlegbe nem vetik a sötét, bizonytalan jövőt.<sup>1</sup>

Hogy a jelen esetben is mennyit tesz a rakoncátlan Tisza megfékezése és árjának visszatartása, azt a következőkben mutatjuk ki. A Tiszában áradás alkalmával — mondja Muraközy Károly — ha 3 kg. iszapot veszünk m<sup>3</sup>-két s ha az előtöltöt felületre 1 m. magas vízréteg jutott, 1 kat. holdra a lebegő iszapban 17,300 kg. szilárd anyag került.<sup>2</sup> Ez az iszap tele van el nem mállott szilárd közötttermeléssel, ezeket együvé mossa az eső, össze hordja a szél s így érnek termő talajjába. Ha tehát egy kat. holdra ennyi iszap jut, képzeljük el, hogy a Hortobágy-pusztá közel 50 ezer kat. hold területére mennyi jutott. Igaz, hogy a Tisza kiöntései a szabályozás előtt káros hatásúak is voltak. Az árvíz idején ugyanis egyes kiálló szigetekre pl. egy gulyajárára három vagy több gulya, ménes, sertés nyáj szorult s az élelemhiány éhenhalással fenyegette a jószágot, míg nem 2—3 hét múlva a víz apadni kezdett s a lehuzódó víz nyomában felbukkant friss sás új táplálékot nyújtott. Az árvíz sokszor júniusba jött s az addig kaszálható fűvet elfödte, ezt a marha kénytelenségéből lelegelte s neki betegséget, dögöt okozott. Továbbá az árvíz néha évekig megmaradt egy-egy laposba s a jószágnak bőséges, de valóságos halált okozó italtul szolgált. Az árvíz után rendszeren bekövetkezett a nép által tályognak nevezett marha dög. E veszedelem csak akkor lett kisebb, ha az árvíz után a gyakori esőzések lemosták a lefelőre hozott nyálkát és iszapot, ami pedig, mint láttuk, nem mindig történhetett meg. De másfelől az árvíz jó része a talajba felszivódott, korhatag része oxidalódott, létrejött a humusz és a talajból növényi tápanyagban bővelkedő fekete föld lett, amilyen a tiszántul ma is sok van, de hihető, hogy még több volt.

A tiszaszabályozás az ilyen talajképződésnek örökre gátat vetett. „Megtartásuk, felrisszításuk nem lehetséges, mert az áradás jótékony hatását semmiféle trágya nem pótolja teljesen. Javítani csak az általános csatornázás fog, mely megengedi, hogy ott, ahol

<sup>1</sup> Gróf Gasparin: Cours d'Agriculture. 1869. Tom. I. p. 216.

<sup>2</sup> Muraközy K.: id. m. 617. l.

kell és amikor kell, a talajt víz alá meríthessük. Hiszen a víz nem mindig és nem föltétlenül káros elem, melytől minden áron szabadulni kell; ellenkezőleg hasznai sokszor megbecsülhetetlenek még akkor is, ha kisebb-nagyobb károsodással jár is karöltve.<sup>1</sup>

Az igaz, hogy a ma már évről-évre növekvő vízhiányon ártézi kúttal akartak segíteni. Ártézi kúttak fúrtak a Hortobágy-puszta alluvialis talaján, hogy ez majd a körülötte levő területen paradicsomi növényzetet varázsolj elő. Az első kísérlet nem sikerült. A második Ohaton sikerült alkotás, csak hogy ott esik, ahol kevesebb szükség van rá. Különbözik is vizök csekély nagyobb területek öntözésére.

A sovány, szikes talajt, minő a Hortobágy-puszta *csak az általános csatornázással lehet javítani*. Megadni a földnek mindazt, mivel az östermészet megajándékozta, de az ember egy vigyázatlan pillanatban tőle elvonta.

A szikes talaj — mint fentebb láttuk — a mezőgazdákra valóságos átok. Fizikailag és kémiaiilag a legrosszabb talaj nem. A növény nehezen tenyészik rajta, mert száraz időben kőkemény és annyira összeszorítja a szárait, hogy az a táplálékot nem képes felvenni. Nedves időben pedig annyi savat tartalmaz, hogy a nedve igen lúgossá válik, szét eszi a növény héját, behatol belsejébe, hol méregként hat. A mezőgazdák már mindent megtettek az ilyen talajok javítására. Tulságosan kötötté a nátron tulsúlya teszi a talajt, ezért el kell távolítani a talajból. Hogyan? Ki kell mosni a talajból. Ezt ma már számba sem veszik, mert tudvalevő, hogy a víz hozzáadásával még inkább terem és terjed a nátron.

Vannak, kik azt ajánlják, hogy ha a szikes talajt javítani akarjuk, a tömött szemcsés szövetekhez morzsalékosat kell tennünk, hogy így amazt is morzsalékossá tegyük, miáltal az vízáteresztővé és szellőztethetővé válik. Ezt ajánlja a szakember ép úgy, mint az egyszerű gazda, csak a kivitelben térnek el. Míg ugyanis a gazda homokkal való bőseges betertést, a talaj jól megtrágyázását és megforgatását ajánlja, addig a tudomány mészsókat szénsavas-meszet, gipszet, salétromsavat ajánl. Az egyik ép oly hibás, mint a másik. A homokot, ha összekeverjük, szódában gazdag talajjal, munkánk csak ideig-óráig tartó lesz azért, mert a talajban elrejtett

szódát a talajvíz és a csapadék évről-évre kimossa s a felszínre hozza és útjában kvarchomokkal találkozáva, vízüveget hoz létre, mi az említett hátrányt vonja maga után. A mészsók, gipsz, szénsavas sók hozzáadása szintén kevésbé célhoz vezető. Sokkal költségesebb, minthogy nagy területet lehetne vele javítás alá fogni és a költséghez mérten nem is felel meg a várakozásnak. Természetes is, hiszen akár szénsavas sók, akár mészsók kerülnek is nagyobb mértékben a talajba, az oda futó víz, vagy az ott elpusztult szerves anyag mindig képes annyi konyhasót oda szállítani, illetőleg ott előállítani, amennyi e szénsavas mész vagy gipsz nagy részét feldolgozza és a szódát fokozottabb mértékben termeli. Megforgatás vagy mélyszántás esetében ügygyel-bajjal is a felszínre kerülnek. Ime, a tudomány manapság még tehetetlen a sziksós talajjal szemben. Nincs más hátra, mint kitapasztalni életmódját, kutatni, hogy életének mely fázisában árthat többet a tenyészetnek, és melyikben használna valamit.

Az általános csatornázás költséges, de valamennyi módszernél jobban beválik szikes talajok javításánál. Az általános csatornázás nem egyéb, mint a talaj megöntése a felszín alatt. A csatornahálózat míg egyfelől a vízhiányt van hivatva pótolni, addig másfelől a fölös vizet levezeti, a felszínre került talajvizet lejjebb húzza, a talaj elsződásodását meggátolja, és még a klímán is érezhető változást eszközöl. A csatornában természetes vizet kell vezetni, ezáltal elérjük azt, hogy termősókban gazdag vizet juttatunk a talajba. A csatornában vezetett víz útjában beszívárog a környező talajba és nagy távolságban megnedvesíti a talajt alulról. Ez utóbbi is fontos, mert az öntözésre szánt kútvíz, sőt a csapadékvíz sem olyan jótékony, mint a talajból felszivárgó víz. A felülről jövő kútvíz némileg desztillált vizet ad a növényzetnek, melyet a növény levelin és szárán levő likacsok beszívznak. Így a növény, mely ilyen módon megtelt nedvességgel, a mélyebbről jövő, esetleg tápsókban gazdag, nedvet nem képes felcsalni, mivel tele van nedvességgel. Az a víz pedig, melyet magába fogadott, rostjain át a földbe nem megy le, hanem mindig fölfelé tartva párolog ismét el. Ezért nem örül a gazda a tulságos nedves nyári napoknak, ezért nem képes Anglia örökké nedves, ködös klímája jó gabonát érlelni.

Az általános csatornázás másik jó tulajdonsága az, hogy a vizet állandó mozgásba hozza és a régi víz helyére újat visz. A sziksó keletkezésének rendkívül kedvez az, hogy ha a víz soká

<sup>1</sup> Kvassay Jenő: A Tiszavölgy szabályozásáról. Budapesti Szemle. 54. K. 61. 1.

egy helyben áll és ritkán frissül fel. Itt a só a medence fenekére ül, az elpárolgás után kikristályosodott és szép lassan, háborítatlanul beszivárog a talajba, azt többé kevésbé átítatja, szikes talajjá vagy vakszikké változtatja. Ellenben ha a víz mozog, akkor a sziksó tömeges képződése a vízhely változtatásának gyorsaságával fordított arányban lehetséges. A sziksó-oldatban gazdagabb víz ily módon közömbös sókban dúsabb helyre juthat, itt inkább hígul és tovább vitetik; a talaj elszikesedése és a mészkonkreciók keletkezése is ilyen módon nagyban meggátoltatik.

Az általános csatornázás esetén annak is eleje vétetik, hogy nedvesebb időszakban a talajvíz, vagy nevezükk földárja, mindjárt a felszínre kerüljön és ott tócsákat, mocsarakat alkosson. A csatornában levő vízfelszíne lesz az a bázis, melyhez a földárja igazodik. Ez a mélyebben fekvő vízfelszín lefogja vonni a még meglévő tócsák vizét, viszont súlyánál fogva magasabban felszökneti a nedvet a talaj hajszál csőveiben, minek folytán a talaj túlságos kiszáradását megakadályozza és azáltal, hogy a talaj mélyén levő tápsókból oldott állapotban sokat magával hurcol, mezőgazdaságilag is igen nagy jelentőségűvé válik.

Az általános csatornázás a Hortobágy-pusztai talaján is érezhető hőmérsékleti változást idézne elő. A talaj hőmérsékleti szélsősége függ attól is, hogy több-kevesebb nedvesség szék-e benne? Már a XIX. század közepén Kerner azt tapasztalta, hogy a dús nátron tartalmú kiszáradt meder vakszikké változik, másfelől a vakszikkék hőmérséklete fogy.<sup>1</sup> A kiszáradt talajok hamarabb fölmelegednek, hamarabb is hűlnek ki, mint a szomszédos vizenyős laposokkal, tócsákkal borított területek. Dr. Pfaunder ezt 11 féle alföldi talajnem megvizsgálása után beigazolta találta. Wolny megfigyelései alapján: minden nedves talaj a meleg évszakban hidegebb, a hideg évszakban pedig melegebb, mint a száraz. Okai: a víz lassan melegszik fel, de lassan is hűl ki, a párolgás alkalmával meleghasználtatik fel; az egyes talajnemek különböző vízfelvevő képességgel bírnak.<sup>2</sup> Szóval „a víztartalom hőképeségét növeli a talajnak, melyen azért nem indul meg minden csalóka

<sup>1</sup> Kerner: Oesterreichswaldlose Gebiete. Oesterreichische Revue. 1863. B. I. p. 257—260.

<sup>2</sup> Czerny: id. m. Die Veraenderlichkeit des Klimas und ihre Ursachen. Wien. 1881. p. 56.

napsugárra a növény s nem rontja meg a fagy és megfordítva össze nem hal el hirtelen gyökerében az élet egy pár híves éjjel.“<sup>1</sup>

Mennyivel inkább befolyásolja a levegő nedvessége a levegő hőmérsékletét. Csatornázás esetében mind a nedvesebb talaj, mind a csatorna vízének párolgása, mind a dús növényzet párája nedvesebb teszi a levegőt, miáltal a pusztai hőmérsékleti szélsőségeit enyhíti, gyakoribb harmatot, csendesebb és sűrűbb esőket eredményez.

\*

A Hortobágy-pusztai csatornázásának kérdése nem új dolog, bár valami sok tervezet nem készült. A tiszaszabályozás roppant költséget hozott Debrecen városára anélkül, hogy jótéteményeiben részesítette volna. A pusztai szikes talaja mihamar érzé a vízhiányt s lakói a bekövetkező szükségét. Fölterjesztéssel éltek a Tiszaszabályozó Társulathoz, de kérelmük meg sem hallgattatott. Kérésükkel közvetlen a trón elé járultak s 1864-ben a helytartótanács Abonyi István kir. biztost küldte le sérelmeik megvizsgálására. Abonyi még ugyanazon év december 12-én gyűlést tartott s a mű anyagi támogatására szólította fel a várost. Terve volt Tisza-Löktől Gyomáig egy csatornát vezetni, mely kétharmad úton a Hortobágy-folyás medrében haladt volna, a Tiszára nézve pedig mint árapasztó csatorna szerepelt volna. Ámde az idegen kormány pénz szűkében lévén, különben is a mű nagy jelentőségét nem bírta kellőleg mérlegelni, így „jóakaratu igyekezetén és erkölcsi támogatásán kívül ahhoz más egyéb áldozattal nem járulhatott“.<sup>2</sup>

Ettől kezdve a szükség évről-évre növekedvén, a csatornázás kérdése folyton napirenden volt. Különösen a Tisza-Dob és Tisza-Polgár közt óriási költséggel vont töltés rendkívül káros hatása vált érezhetőbbé és e gát eltávolítása vagy hatásának ellensúlyozása körül fordult meg a csatornázás kérdése. Egy csatorna-hálózat tervezése és költségeinek megállapítása a szakemberek dolga lévén, ebbe nem avatkozhatunk, de erősen hangsúlyozzuk, hogy e csatornának elsősorban és főként öntözésre és nem szállításra kell szolgálnia. Akár Tisza-Löktől, akár Tisza-Dobtól vagy Tisza-Polgártól vezetessék is ki ez oldalcsatorna, a Hortobágy-folyásnak és az Arkusnak kissé kitatarozott medre főcsatornául szolgálhat s

<sup>1</sup> Dapsy László: A Tisza szabályozás befolyása a magyar talajra. Term. Tud. Közl. 1869. 108. 1.

<sup>2</sup> Szűcs I.: id. m. III. k. 1049. 1.

jókora költségtől kiméli meg a munkálatot. A Hortobágy-folyással párhuzamosan futó Arkus-meder melléksatornákon közlekedhetnek s a ma is beléjük szolgáló száraz, kimélyített szikfok- vagy folyás-medrek erre alkalmas útvonal szolgálhatnak.

Mindezek mellett is a csatorna-hálózat elkészítése óriási szakképzettséget, komoly megfontolást és roppant költséget igényel, végrehajtására egyes emberek, vagy egyes városok már csak ezért sem vállalkozhatnak; társulatok kezébe nem volna ajánlatos adni, mert ezek a kellő erőket rendszeren nélkülözik, roppant költséggel járnak, mégis a szerfölött csekély eredményt a lehető leghosszabb időtartam alatt képesek felmutatni. Így nem marad más hátra, minthogy az állam vegye kezébe e mű létesítését; s érett megfontolással, kellő szakismerettel a lehető leggyorsabban segítsen ott, hol a szinmagyarság existenciája, saját haszna és boldogulása forog kockán.

\*

Mint minden pusztai területnek, úgy a Hortobágy-pusztának javítására is az általános csatornázás mellett a *nagyobbmértvű befásítás* ajánlható. E kettő egymást támogatja, pusztai vidék klimatológiai szélsőségeit enyhíti, végre jótékony hatását megéri az élet távol és közelben. Mert „ha oly érzékeny klímánk — mondja Dapsy László — hogy oly csekély érintés is felbillentheti, mint a multi volt, — nem kételkedhetünk, hogy ily csekély tényező is visszaállíthatja rajta súlyegyent”.<sup>1</sup>

A befásítás hatását illetőleg megoszlanak a nézetek. Némelyek szerint jótékony hatása kimutatható, mások ebben vagy kételkednek, vagy egyszerűen tagadják. Amazok szerint<sup>2</sup> a befásítás ellenáll a nagy viharoknak s azok erejét megtöri, aztán megköti a mozgó talajt, meglazítja a tulságosan kötöttet, mindkettőt félig kötötté változtatja, miáltal a lehulló csapadéknak lehetőleg nagy mennyiségben való fölvételét és megtartását elősegíti, másfelől a mélyebb talajrétegekbe való beszívargását megkönnyíti. Szabályozza a klímát, elpárolgást és lecsapódást, növeli a talajvízbőségét.

<sup>1</sup> Dapsy L.: id. m. 1:8. 1.

<sup>2</sup> Czerny: Veraenderlichkeit des Klimas und ihre Ursachen. Wien, 1881. Hamburg: De l'influence des forêts sur le climat de Suede. Zeitschrift öst. Gesellsch. für Meteorologie. 1887.

Müttrich: Meteorologische Zeitschrift 1892. 306. 1.

Umlauf Das Luttmecr. Wien, 1891. 206. 1. stb.

A befásított és fátlan területeken a levegő hőmérsékletének különbségei azon fokban kissébednek, amely mértékben növekszik az éjjeli párolgás és kisugárzás.<sup>1</sup> Nördlinger szerint az erdővel érintkező levegő sohasem melegedhetik fel annyira, mint az, mely a szántóföldek felett telepedett meg.<sup>2</sup> Tapasztalat bizonyítja, hogy már egy keskeny élőfa sáv is érezhető enyhelyet nyújt a hideg és szárító szelek ellen, az éjjeli kisugárzást mérsékli, a relatív nedvességet emeli, nyáron harmat képződik s a fák alatt tenyésző fiatal növényeknek a kora őszi és a késő tavaszi, főleg éjjeli fagyok kevésbé árthatnak. Általában amely mértékben veszít a vidékek erdeiket, ugyanolyan arányban növekszik a romboló, különösen forgószelek ereje és sebessége s ennek oka abban keresendő, hogy az erdőtlen területek nyáron nagyon fölmelegednek.<sup>3</sup>

Kétségtelen az is, hogy a befásított vidéken, hol a környezetet tekintve, aránylag legalacsonyabb a hőmérséklet és nagyobb a relatív nedvesség, sokkal gyakrabban jelentkezik a csapadék, mint az egészen pusztai területen, hol természetesen magasabb a hőmérséklet, ami szerfölött megnehezíti a levegőben foglalt vízgőz kondenzációját, sőt néha lehetetlenné is teszi.<sup>4</sup> Mert természetes dolog, hogy a csapadék gyakorisága és mennyisége a hőmérséklettől és a relatív nedvességtől függ s ha az erdő súlyosítja a hőmérsékletet, emeli a relatív nedvességet, következésképp a csapadéknak gyakrabbinak és nagyobb mennyiségűnek kell lenni.<sup>5</sup> A mélyen áró felhők csapadékuik leejtésében nem akadályoztatnak. Ellenben a pusztai fátlan vidéken e működésökben akadályoztatván, csapadékot nem adnak. Az erdő felett elhúzódo felhők nedvességük egy részét az erdőben rakják le olyanformán, hogy a felhőt alkotó apró hólyagocskák a leveleken, ágakon, fatörzseken kondenzálódnak, összefolyanak s végül „a fák leveleikről cseppenként adják át a talajnak a vizet. A kérgeiken lefolyó nedv mélyen a talajba jut.”<sup>6</sup>

Bár az erdőirtás következményeit nemcsak Magyarországon,<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Zeitschrift der öst. Ges. für Meteorologie. 1884., 540. 1.

<sup>2</sup> U. o. 1887. évf. 60. 1.

<sup>3</sup> Horváth C.: Az erdő klimatikus hatása, Keszthely. 1898. 11. 1.

<sup>4</sup> Czerny: id. m. 50. 1.

<sup>5</sup> Horváth C.: id. m. 16. 1.

<sup>6</sup> Reclus E.: A föld. Budapest, 1877., 255. 1.

<sup>7</sup> A Magyar Alföldön az erdőpusztítás szomorú hatását igen szépen csepetti Hanusz István. Földr. Közl. XXIV. k. 7. füz.

hanem India déli részén, Missziszípi mellett Dél-Afrikában, a Michigam-félszigeten, a Volgánál keservesen tapasztalták, mégis el kell ismernünk, hogy egész száraz pusztai vidékek tisztán befásítás által nem válhatnak nedvesekké. Sokkal inkább fűg ez az illető hely földrajzi helyzetétől, az uralkodó szelektől és attól, hogy magas hegyek zárják-e körül, vagy nyitva van-e a kedvező vagy kedvezőtlen szeleknek. Ezért a régibb és újabb megfigyelők<sup>1</sup> közül sokan akadtak, kik a befásításnak s így az erdőknek is a csapadék mennyiségének növelésére, a klíma enyhítésére alárendelt szerepet vagy éppen semmi befolyást sem tulajdonítottak. Így Hahn szerint is az esőmennyiség a hely fekvésétől, szeleitől, hegyeitől függ, a növénytakaró szerepe kicsiny. Günther előbb a befásítással a csapadék növekedését hirdeti,<sup>2</sup> később visszavonja ez állítását, mivel kételeyi merültek fel arra nézve, hogy a befásított vidék kedvezőleg hat a csapadék általános szaporítására.<sup>3</sup> Melléjük szegődik a magyar viszonyokat illetőleg. Horváth Cézár is, ki csinosan megírt munkájában az erdőirtás következtében úgy a csapadék mennyiségének, mint eloszlásának megváltozását tagadja,<sup>4</sup> de érvei ép oly ingadozók és bizonyításra szorulnak, mint társaié.

Végül nem hagyható figyelmen kívül az sem, hogy az egyes fának saját élete fentartására is igen sok nedvességre van szüksége. A fák gyökerei, mint Hales, Dutrochet, Mirbel és Chevreuil kísérletei bizonyítják, nagymennyiségű különféle anyaggal telített vizet szívznak fel, ezekből készül a növénynedv. A fölösleges vizet a levelek kiizzadják, így folytonosan nedves levegőt tartanak magok felett. Számítások tettek idevonatkozólag és kiderült, hogy egy jól fejlett fiatal fa 48 óra alatt kétszer annyi vizet vesz ki a talajból és bocsát világgá, mint amennyi a súlya.<sup>5</sup> Legtöbb vizet a lombos fák párologtatnak el, itt u. i. a párolgó felszín igen

<sup>1</sup> Hoffmann: Allg. Forst- und Jagd Zeitung. 1831., 134. l.

Müllendorf és Kömte amaz Németországban, emez a Dél-orosz steppéken észlelt Zeitschrift der öst. für Meteor. 1867. 137. l.

Müller I.: Lehrbuch der kosmischen Physik. 1872. 667. l.

Ebermayer: Die Physik. Einwirk. des Waldes. 1873. 202. l.

<sup>2</sup> Günther: Lehrbuch der Geophysik und physikalischen Geographie. 1895. II. 243. l.

<sup>3</sup> Günther: Die Meteorologie ihrem neuesten Standpunkte gemäss. 1899. 193. l.

<sup>4</sup> Horváth C.: id. m. 87–88 l.

<sup>5</sup> Hanusz I.: Alföldünk belvizéi. Földr. Közl. XIV. k. 417. l.

nagy és gyökereik mélyen a talajba nyomulnak s ilyenformán az alsóbb rétegek vízmennyiségét is párologtatják. Ezért van az, hogy a talaj vizét az erdő mindig közel tartja, minékifolytán az alsóbb rétegek vízben szegényebbek. A dél-orosz steppéken a fűrészek alkalmával Wollny azt tapasztalta, hogy az erdők peremén a talajvíz mélyen leszáll. Ezzel szemben a csupasz talajon a felszín száraz s az alsóbb talajrétegek pedig nedvesebbek. Az erdő és csupasz talaj közt átmenetet képez a gyeppel borított felszín. Wollny szerint<sup>1</sup> a gyepek csak alig felét engedi át azon vízmennyiségnek, melyet a puszták, gyepek nélküli talajfelszín át bocsát.

Az eddig előadottakból tehát világos, hogy a Hortobágy-puszták alluvialis területének igen nagy hasznára lenne a rendszeres befásítás. Igaz, hogy a pusztán ma is van itt-ott egy kevés befásított rész, mint az Ohati erdő, az élőfából föllállított szárnyékok,<sup>2</sup> még egyik-másik tanya mellett is tengődik néhány szál. A befásítás keresztülvitele itt is elhibázott. Ezek a fák u. i. majdnem kivétel nélkül akácfák. Ez a fa az Alföld kedvelt fája, de inkább használható a futóhomok megkötésére, mint a tömört talaj fellazítására. Az akácfa a szárazságot és meleget szereti s ellensége annak, ha gyökere vízben van. Ennek tulajdonítható, hogy a kötött vízenyős talajban az akácok csak tengődnek, ha a földárja magasra emelkedik, kivesznek, így nem lehet őket állandósítani, noha mindig a partosabb helyre ültetik. Ajánlatosabb lenne inkább vizet kedvelő fákat ültetni. Jó szolgálatot tenne és dűsan tenyészne a fűz-, nyár-, szil- és kőrisfa, mint ahogy ezt a csallóközi ártereken láthatjuk. Ilyen módon aztán itt is elérnénk, hogy a talaj egy kissé meglazulna, szellőztetetté válna, a vadvizek jórésze lehúzódná, miáltal az általános csatornázásnak csak segítségére lennének; a talajvíz nagyobb körmozgásba lenne s ez meggátolná az elszikesedést. A nagyobb mennyiségű vízfelhasználásnak nagyobb párolgás lenne a következménye s így, míg a fentebb említett módon a csapadék mennyiségét növelné, addig a klímán is jelentékeny változást idézne elő.

\*

Csak amikor már a csatorna hálózatot elkészítettük, amikor a csatornák és utak mentén különféle fák díszlenek, gondolhatunk

<sup>1</sup> Wollny: id. m. 86. l.

<sup>2</sup> Szárnyékok: élőfából (erdő) vagy deszkából vont enyhely a jászág számára.



a Hortobágy-pusztá parcellázására. Csak ha véglegesen megszereztük területét az elemektől, ha minden csepp vizet és minden rögöt, mint tulajdonunkat odaállíthatjuk, ahol szükség van rá; akkor, csakis akkor adjuk át kisebb vagy nagyobb részletekben a használatnak. A parcellák addigi nagy jövedelme csak papíron lehet; mert míg javítására egy fillért sem fordítunk, addig a nagy hasznóból mit sem remélhetünk „Szinte látom — mondja Kövendy Domokos, az előzetes parcellázás rendíthetetlen híve — hogy a Hortobágy vasúti állomásának forgalma felül fogja múlni a Debrecen városét. A Hortobágy, mint Debrecennek gyarmat-telepe valóságos vasúti csomópont lesz, ahol állandóan fognak kanyarogni a nyereszterményekkel és ipari termékekkel megterhelt vonatok“.<sup>1</sup> E vakon rohanó képzelet átröppen azon a föbb mint 40 km.-nyi távolságon, mely Debrecen város és a Hortobágy-pusztá között van, figyelmen kívül hagyja mindkettőnek központon kívül eső völtát; nem tekinti nyomorúságos mezőgazdasági viszonyainkat, melyeket csak igen lassan bír javítani a túlságosan maradi magyar gazda. Az olcsó szállítási eszköz helyett a drága vasutat ajánlja s félve tér ki a nagyobb tökebefektetést igénylő, jövőre hivatott csatornázás elől.

Nem üdvösebb lenne-e ha az ember a természet intéseire figyelne s enyhítést nyújtana a szomjazó földnek, elhagyott tájait a csatornázás és befásítás által barátságosabbá tenné; vagyis az egyszerű pásztor szavaiként két Istenet szentelne a Hortobágy-pusztájának, hogy felváltva munkálkodjanak tágas térségein, hogy „az egyik jó Isten egyre locsolgassa, a másik Isten egyre szárogassa azt“ — akkor nem kételkednék senki abban, „hogy okszerű kultúrával egy századokon át a Tisza által iszapolt szűz területet kerti lehet rövid idő alatt varázsolni“.<sup>2</sup>

\*

E pár fejezetben, e néhány vonással próbáltam összefoglalni tanulmányaimat e tárgyról. Kevés anyaggal dolgozhattam, kicsi eredményre jutottam.

Azonban, ha egykor csak egy pár adat szilánkot szolgáltat is e munka a Nagy Magyar Alföld tudományos tanulmányozásához, úgy fáradságom bőségesen meg lesz jutalmazva.

<sup>1</sup> Kövendy D.: Megokolása a Hortobágy hasznosításának. Debreceni Gazdasági Lapok. VIII. évf. 20—24. sz.

<sup>2</sup> Kövendy D.: id. m. az id. h. 24. sz.

Kedves kötelességemnek tartom hálás köszönetemet fejezmem ki e helyen is szeretett mesterem, nagyságos dr. Lóczy Lajos úrnak, a Magy. Kir. Földtani Intézet igazgatójának, ki jóakarató tanácsait s hathatós buzdításait sohasem vonta meg tőlem.

Nemkülönben köszönetet mondok Zoltai Lajos debreceni városi múzeumi őrnek és mindazoknak, akik e művecske megírásánál bármiképen is segítségemre voltak.

## TARTALOM.

	Lap.
A Hortobágy-puszta általános leírása . . . . .	3
A Hortobágy-puszta földtani viszonyai . . . . .	5
A Tisza medencéjének geológiai áttekintése. A szíkes talaj. Löszképződmény. Mészkonkréciók: löszbaba, vasborsó.	
Domborzati viszonyok . . . . .	17
A halmok fekvése, keletkezésük kérdése, a történelmi és régészeti nyomok, néhány nevezetesebb halom neve.	
Vízrajzi viszonyok . . . . .	20
A pusztai klíma rövid áttekintése. A csapadék leszivárgása a talajba. A pusztai kutak víztartalma. Keserűvizű kút, mocsár- gáz. A csapadék megmaradása a felszínen. Erek, szikfokok. Álló vizek: fenekek, laposak. A Hortobágy-folyás. Árkus. Morotvák.	
Talajjavítási kísérletek . . . . .	36
Az általános csatornázás helyes és alkalmas volta. Befásítás előnyei tapasztalati tények alapján.	
Zárószó . . . . .	47