

Iparkodtam Erdély földjének kifejlődési és átalakulási történetét, az eddig ismert adatok nyomán, a lehetőségig hiven és átnézetesen vázolni; Erdély földtani szerkezetének részletes és teljes átkutatása azonban még mindig hátra van, s csak akkor, ha az is meg lesz, lehet majd megkísérteni ezen vázlatok helyett kissé behatóbban is tárgyalni Erdély földtani történetét.

UTAZÁS PÁRIZS ALATT.*)

Gamauf Vilmostól.

A kalauz megadta a kürtjelet -- indulhatunk.

A „különvonat“ lassan lassan mozgásba jön és fokozódó sebességgel gördül a sineken végig . . .

Még néhány perczczel azelőtt a Chatelet-téren voltunk, a két hasonnevű színház között készülve egy uj és a maga nemében páratlan látványosságra.

A tér közepén hordozható vászonsátor emelkedik, melynek bejáratát udvarias rendőr és komoly városi hivatalnok őrzi, nagy figyelemmel és gondnal vizsgálva jegyeinket, nem lopózik-e be több személy, mint mennyi azokra irva van és a szigorú ellenőrzés valóban szükséges, mert e ritka vasuton mindenki ingyen utazik!

*) Előadatott az orvos term. tud. társulat 1879. május 10-én tartott term. tud. estélyén.

Források: Assainissement de la Seine: Épuration et utilisation des eaux d'égout. Tome I. Enquête. Paris. 1876. — Tome II. Annexes Paris 1876. — Documents administratifs. Paris 1876. — Documents anglais Paris 1877. — Avant Projet d'un canal d'irrigation etc. Paris 1876. — État de la question des eaux d'égout en France et a l'Étranger, par Alfred Durand Claye. Paris 1877. — Assainissement de la Seine: Épuration et utilisation des eaux d'égout. Les procédés de culture horticole. Paris 1878. — Sur la valeur vénale et locative des terres de culture. Paris 1878. — Congrès international d'hygiène de Paris du 1—10 août 1878. — Paris ses organes, ses fonctions et sa vie, par Maxime du Camp. Paris 1875. — Paris municipal, par H. Leneveux. Paris 1879. — Budapest főváros: Csatornázási tervzet Durand Claye és Milletől 1876. —

E formalitásokon szerencsésen átesve a sátor közepe táján setét nyílás tátong elénk, melybe szőnyeggel borított csiga lépcső vezet le és bár alól, mondhatni, fényes világitást találunk, szemünk mégis csak lassan szokik az uralkodó félhomályhoz; lélekzetünket pedig pillanatra a nyirkos, hűvös levegő veszi el. A tágas űr csak hamar kíváncsi közönséggel telik meg, mely sietve foglalja el a waggonokon kijelölt helyét és miután Páris nem hiába ad ki évenként 9 millió forintot a közbiztonsági szolgálatra — a titkos rendőr sem hiányzik, ki csendben és felismerhetlenül örködik a bámulatában mire sem ügyelő sokaság vagyona felett!

Az öblös barlangot, mely kebelébe fogadott, tán leginkább kryptához lehetne hasonlítani — és tényleg az is, mert ide van temetve a nagy világvárosnak, az új kor Babylonjának — rondasága!

A csatornáknak vagyunk! . . .

A mi másutt és joggal undort gerjeszt; a tiszta levegőt bűzteljes gőzével megrontja; mely helynek nevét tisztességes társaságban még kiejteni is alig szabad: az itten keresve keresett látványul szolgál, melyet a legnagyobb kényelemmel, akár báli ruhában lehet élvezni, kellemetlen szagnak hirtelen nincs és a nevezetességekben oly kifogyhatatlan Párisnak ez egyik legérdekesebb, legesodáltabb specialitása!

Miután már most hollétünk felől nagyjában tájékozva vagyunk, nézzünk figyelmesen körül.

Érkezési helyünk körülbelül ahhoz hasonlítható, mit a vasuti technikában „rendező pályaudvarnak“ szoktak nevezni, kilencz a vasuti lowry-k kisebbitett alakját mutató kocsi, egyenként 12 kényelmes ülőhelylyel kínálkozik, a kocsi négy sarkán rézből készült moderateur lámpa van elhelyezve s a kocsi főrészei szintén rézből vagy legalább rézzel befuttatott vasból vannak készítve, hogy a vízgőzzel telt levegőben meg ne rozsdásodjanak. Járműünket négy erőteljes csatorna-munkás mozditja tovább: kettő elől a kocsirudon átdugott keresztfába kapaszkodik, míg a más kettő hátul tolja a szekeret, mely egyszer megindítva, látszólag könnyen fut az alvilági utcán végig. A csatorna, melyben haladunk, fővezeték: 6 meter széles és 5 meter magas, jobbról, balról (2.35 meter szélességű) kényelmes padka, melyet a sín hátról; ezek között és kocsiak alatt (1.3 meter szélességben) a setétlő mocsokvíz tükre látszik, mely a vezeték esését követve, folyik (má-

sodpercenként körülbelül 72 centimeter sebességgel) csendesen tovább. Utunkban két-két meternyre moderateur lámpával, vagy gázlánggal találkozunk és egyáltalában lépten-nyomon arról győződünk meg, hogy szépen rendezett föld alatti várost járunk be, mert mindenütt az utcák nevei, a házak számai tűnnek elénk, csak úgy, mint felettünk. A tompa zaj, mely eleinte csak távolról érinté fülünket, most mind inkább hallhatóvá, felismerhetővé válik és szemünk majd jobbra, majd balra zajosan ömlő (vizesesen akad meg, mely egyes háznak, vagy beszögellő utcának mocsokvizét ragadja magával.

A Boulevard Sebastopoltól, honnan kiindultunk, a Rivoli utca sarkára érünk, mely a másikkal derékszöveget képez, itt kocsijaink fordító korongra hajtanak, melynek segélyével más menet irányba jutnak; újabb kürtjel és utunk vigan megy tovább, mert bár a csatorna, melybe értünk, körülbelül már csak félakkora, mint a fővezeték, melyet elbagytunk, még mindig kényelmes, üde — és a mi földolog — szagtalan!

A csatornák építésére újabb idők óta a malomkövet használják, mely Páris környékén bőven fordul elő és felette szilárd; ezt a vízhatlan mész vastag rétege fedi, mely tartósságát nagy mértékben növeli. E mész vagy cement vakolatnak azonban más megbecsülhetetlen előnye is van és ez abban áll, hogy a falat simává téve, meggátolja a rothadó szerves anyagok reáakodását, a mi az érdes felületnél elkerülhetetlen. Ezen előrelátó gondoskodás folytán az ártalmas gőz kifejlődésének, az erjedési folyamat beállásának és állandósításának sikeresen eleje van véve.

A csatornaúr számos földalatti vezetéknek ad helyet: az óriási vascsöveken a vízvezeték vonul a falakon végig; míg a boltozathoz simulva a guttapercha szigetelőbe burkolt távirda-sodronyok sokasága vonja magára figyelmünket, végre egy vékonyabb cső a pneumatikai posta járásának van fenntartva. A légszeszt óvatosságból nem hozták ide, nehogy esetleges robbanás felszámíthatatlan károkat okozzon!

E mintaszerű berendezés azonban nem egy napnak volt munkája; évszázak előre törekvése, lépésről-lépésre való haladása készítette elő azt; mindössze husz éve, hogy mostani tökélyét elérte. Mert hogy a csatorna azzá válhatott, a minőnek ma bámuljuk, hogy a nagy város tömérdek rondaságának felvételére képessé legyen; arra mindennek előtt és legelső tényezőül, a legjobb természetes tisztító anyagra: a

vizre volt szüksége! A vizszerzés óriási munkája tehát meg kellett, hogy előzze a csatornázási rendszert, az elsőnek fejlődése vonta maga után a másikat létrejöttét, kiépítését . . .

Mig kocsink egyelőre nem nagy változatosságot nyújtó útján halad, használjuk fel az időt: vessünk rövid pillantást a múltba s a rendszernek lassankénti történeti fejlődése kíséretben el a jelen korba.

* * *

A társadalomnak a mellett, hogy az erkölcsi egészség közegeire visel gondot: őrzi a gonosztevőket, gyámolítja a szegényeket és oktatja a tudatlanokat — az anyagi egészség organumairól sem szabad megfeledkeznie s ezeknek működését is tőle telhetőleg elősegítenie.

A víz a tisztaságnak jelképe, melyet a keresztény vallás a keresetségben átvitt értelemben ma is használ, minden időben és mindenütt első rendű szükségletnek volt tekintve, a nélkül azonban, hogy ennek mindenkor és mindenütt kellő mértékben eleget lehetett volna tenni! A vizet mint italt és mint tisztító anyagot egyaránt becsülve, keresve látjuk és kétségkívül ez volt — a szintén felette fontos forgalmi szempont mellett — főoka annak, hogy a városi telepítvények lehetőleg vízmentén ütöttek tanyát.

Azonban a közegészségügyi érzék csak lassan fejlődött ki és sokáig, sőt a legtöbb helyen még most is a folyóvíz azon alsó rendű állat szerepét játsza, melynél táplálék és ürülék ugyan egy nyíláson fordul meg; mert míg a folyam egyrészt az élet fenntartására nélkülözhetetlen ivó-vizet adja, másrészt az emberközösség összes rondaságát is kénytelen felvenni!

Páris sem tett kivételt, italát a Szajna szolgáltatta, az egész pizsok pedig, megfertőzve annak minden cseppjét, a folyóba lett visszabocsátva. — Éltrevaló papok voltak az első, kik e türhetlen állapotban változtattak, de felebaráti szeretetük nem terjedt annyira, hogy másokkal is osztották volna, mert a szent-lőrinczi atyák által a XII-ik százban létesített vízvezeték, mely itt minden későbbinek ösül szolgált, egyedül a zárdát látta el üde folyadékával.

Az egyházi s világi hatalom tusája azonban e térre is átcsapott és Lajos Fülöp király 1183-ban elvette a derék szerzetesek vízvezetékét és három nyilvános kútat építve, azt általánosította. Ez volt az első „kisajátítás“, bár valamivel kevesebb törvényes formával és gyors-

sabban lett végrehajtva, mint a mostaniak. De a közönség nem sokáig vette hasznát, mert a királyok a vizet osztogatni kezdték, hiveiknek és egyes zárdáknak adták, úgy, hogy vagy 200 év múlva VI. Károly kénytelen volt minden donatiót visszazavonni és csak a királyi véruékét meghagyni. A víz használati joga királyi privilegiummá vált, de a vízvezetékek fentartása is őket illette; míg 1457-ben a város ajánlotta fel a bellevillei 187 méternyi vezeték kijavitását, (mely nevezetes tény 20 különben elég gyenge versstrophában is meg lett ünnepelve) és evvel hallgatagon át is vette a víz feletti rendelkezési jogot és már most ő volt az, ki épen úgy osztotta a kedvezményt eskütnök, polgárnak, mint azelőtt a király udvaroncainak, — tehát ismét a szegény közönség volt a vesztes.

Az 1598-ik évben Langlois Márton mintegy 18 forintot ajánlott fel évenként egy „vizengedély“ fejében, melyet a várostól nyert, ez az első eset, hogy magánfél a víz használatát megfizette!

Néhány év múlva Lintlaer János flamandi mérnök, nagy vízemelő gépet állított fel a Szajnában, melyet az udvarnál oly jelentékenynek tartottak, hogy „kastély“ rangra emelték és a működő mérnököt „kormányzó“-nak czimezték.

Ez a „Samaritaine“, mint nevezték, ma is létezik, csak hogy nem vízemelő gép többé, hanem nyilvános fürdőhelyiség.

Midőn Medicis Mária a luxembourgri palotát építtette (1613), vízvezetékéről is gondoskodott, mely saját szükségletének fedezésén kívül még 14 nyilvános kútat is táplált.

De a kedvezményes engedélyek csak nem szüntek meg és daczára annak, hogy szabályként lett megállítva, miszerint a vizet csak pénzért lehet adni, (például a Dumas regényeiből híres Fouquet intendans 5000 forintot fizetett évenként „egy hüvelyk“-nyi vizért) ennek a sok „végleges szabályozás“-nak, mely különben 24 óra múlva el lett felejtve, az volt a következése, hogy borura-derüre fosztogatták a vizet és így történhetett, hogy 460,000 liter napontai vízből, mely 1670-ben rendelkezésre állott, több mint fele ment ki ajándékba!

A hydrotechnika előhaladásával, a nagy forradalom küszöbén (1782-ben) hatalmas vízszivatyut állítottak fel Chaillotban, melyről az a nevezetes, hogy mozgató erejét a gőz szolgáltatta.*) A nyerészke-

*) „La simple vapeur d'eau en ébullition est l'agent du mouvement prodigieux, que nulle autre force connue ne pourrait produire.“ Mercier,

désre alapított vállalatot Mirabeau megtámadta, Beaumarchais védte, úgy hogy a nép száján csak „a pamphletek gépiének“ lett nevezve, hat év múlva szerencsésen meg is bukott és a város birtokába ment át.

A nagy Napoleon győzelmeinek zaja közt sem felejtkezett meg a „vizkérdés“-ről és 1809-ben Páristól 22 mértföldnyire eső forrásokat vezetett be. A víz hasznóvétel most alaposan rendezve lett és míg a város e czímen 1800-ban csak 150 forintot vett be, addig már tíz év múlva 90,000 forintot haladott az összeg!

Régebben a vizet „hüvelyk“ szerint mérték, egy hüvelyk 20 köbméter viznek felelt meg, (pontosan 19.195 köbméter), egy köbméter pedig 1000 liter vizet ad. —

Napoleon utódai a nagy munkát kisebb-nagyobb mértékben előmozdították, a forrásokat messze földről bevezették és óriási medencékbe gyűjtötték, melyeknek látogatása bámulattal tölti el a szemlélőt. Hiteles adat szerint a fővezetékek és osztó csövek hossza ma 250 mértföldet halad és múlt évi június hóban 357,160 köbméter vagyis $3\frac{1}{3}$ millió hectoliter viz került naponta kiosztásra; kétségkívül ropant szám, mely lakosonként és 24 óránként mintegy 160 litert képvisel; de mégis csekély, ha hitelt adhatunk annak, hogy Rómában Nerva császár alatt 800 liter jutott egy lélekre! Legujabban az a terv, hogy a vízszolgáltatást kétféle válasszák: külön vezeték adná az ivóvizet, a másik pedig a nyilvános és ipari szükségletet elégítené ki. Vagy 10 millió forint költséggel ez is meg lesz valósítva.

De a víz, a közegészség fentartásának e hatalmas tényezője, a legveszélyesebb ellenséggé válik, ha tisztogatásra fordítva, vagy háztartási és ipari célokra felhasználva, a szerves anyag halálos csiráival rakodik meg, melyeknek folytonos rothadása a fertőzést állandósítja és csakis a gyors eltávolítás által lehet ártalmatlanná! Ha meggondoljuk azt, hogy Párisban naponta $3\frac{1}{3}$ millió hectoliter viz oszlik el, hogy ehhez ugyanannyi idő alatt $1\frac{1}{6}$ millió hectoliter esőviz járul, úgy évente (20—25 százalékot az elnyelésre és elpárolgásra leszámítva) kezen 1500 millió hectoliter, tehát valóságos özönvizzel állunk szemben, melyet el kell távolítani!

Valamint az emberi testnek, úgy a népes városnak is megvannak titkos szervei, melyek azért hogy rejtve vannak, nem kevésbé szükségesek — ezek a csatornák.

Páris a régi időben a legrondább városok közé tartozott, a Szajnára rugó utczák ide önték az összes mocskot, a többiek pedig álló mocsárt képeztek. A XI-ik százban például maga az utca szolgáltat csatornául, hol nyílt árokban hömpölygött végig az undok folyadék és míg az átjárás pallókon történt, jobbra és balra a disznók fürödtek! Lajos Fülöp elrendelte ugyan a kövezést, de ez, mint megannyi más, csak rendelet maradt!

Az első fedett csatornával csak 1412-ben találkozunk: Hugues Aubriot konstruálta azt; a többi azután is nyitva maradt és oly kiállhatatlan büzt terjesztett, hogy XII. Lajos és I. Ferencz ő felségeik nem bírtak királyi kastélyukban megmaradni. II. Henrik sem volt szerencsésebb! Annyit ugyan elért, hogy a város a csatorna évenkénti tisztítását elrendelte, de úgy látszik, ez csak írott malaszt maradt, mert végre is a palota hagyta ott a helyét, azaz lebontották; a csatorna pedig tovább is lehelte terhes gőzeit!

Egy korát megelőző egyszerű kovácsmesternek, Gilles Desfroissisnek ugyanekkor azon szerencsés eszméje támadt, hogy nem a csatornát kell a Szajnába, hanem inkább emezt amabba vezetni; de terve guny tárgyává lett és minden a régiben maradt.

Az 1631-beli feljegyzések szerint 8000 méter nyitott és 2400 méter fedett csatorna volt a városon, melyet azonban csak életveszéllyel lehetett tisztítani. És midőn öt munkás takarítás közben csakugyan belefult; a tudós orvosok serege sokáig kereste a halál okát és végre is abban állapodott meg, hogy e szerencsétleneket a csatornában tartózkodó basilisk tekintete ölte meg.

Midőn XIV. Lajos a rendőrhadnagyságot hívta életbe (1667), La Reynie már működése első évében vagy 90,000 forintot kölött a kövezésre és ime — a divat az első, mely az újítást felhasználja, a magasszárú eszima eltűnik és helyét a csinos cipő foglalja el! Fontosabb az, hogy a rendőrhadnagy elrendelése, miszerint polgármester és esküttek évenként személyesen vizsgálják meg a csatornát és a szűkséghez képest javíttassák is. De minden vezeték annyira megromlott, hogy félve a nagy költségtől, mi sem történt, a bekövetkezett háborus idők alatt minden a régiben maradt, annyival is inkább, mert XIV. Lajos Versaillesba költözött.

Bár lassan, de mégis haladva, a jelen század elején (1806-ban) már 24,207 méter csatornát találunk, melynek csak egy ötödrésze

volt nyitott. A polgárkirály Lajos Fülöp alatt háromszor annyi (78,675 méter) fedett csatorna készült, de azért az utca piszkos, ronda maradt; esőzéskor a fedélesövekből ömlött a víz, melynek a szűk csatorna helyet adni nem tudott — és kiáradt! Ilyenkor hordár s más élelmes ember nagy kerekekre erősített pallókat tolt az utcái átjárók sarkára és a járókelőket jó pénzért átbocsátotta. Nem ritkán confidens éleztet is kockáztatott az ilyen ficzkó; ha szép, fiatal nő jött: „passez, beauté“ szavakkal fogadta, míg a kevésbé csinos és valamivel idősb hölgyeknek azt mondá: „beauté — passée!“ —

A szűk és fejletlen csatornák a legkellemetlenebb szagot terjesztették, annnyival is inkább, mert a kevés ember — csak 80 munkás — a tisztogatás sanyaru munkáját nem győzte.

Midőn III. Napoleon akadályt nem ismerő vasakarata a geniális, de eszközeiben ép oly kevésbé válogató Hausmanntól támogatva Párisnak ujjaalakítását elhatározta: 423,600 folyó méter utcára egy harmadrésznyi csatorna esett. A hid- és ut mérnöki karnak (ingénieurs des ponts et chaussées) egy kiváló tagjára, a fájdalom már elhunyt Belgrandra lett bízva az óriási feladat végrehajtása: Párist korszerű, tágas és egészséges csatornákkal látni el, — és e rendkívüli ember érdeme, hogy ma midőn az utcák hossza bőven meg van duplázva, a csatorna hálózat 4—5 szerte hosszabb, mint a munka kezdetén és körülbelül 80 mértföldet tesz; annyit, mint a mi „keleti vasutunk“ összes vonalai, a teljes kiépítésre azonban még 40 mértföldre lesz szükség, mely 20—25 millió forint költséget fog okozni. Maga a csatorna kétféle: vezető (égout) és gyűjtő (collecteur), az első a patak vagy forrás, a másik a folyamnak szerepét játsza! —

Mi is, a mint e csevegés közben az alvilági Rivoli utcán haladunk, lábaink alatt ily patakot látunk, de csakhamar a jobbparti nagy gyűjtő csatornához: a folyamhoz érünk! Itt vagonunktól meg kell válni és valóságos hajóra szállni, mely a harmadfél méter széles víztükrön lassan uszik tovább!

De bár Páris sokat ad a külsőségre és lépten nyomon új látványosságot nyújt; mégis felette csalódnánk, ha azt hinnők, hogy e hajó, e vagon csakis a látogatók kényelmére szolgál. A francia gyakorlatiasság itt sem tagadja meg magát; ha a mozgó ülés ki van szedve, hajót és waggont a munkások serge népesíti be és ép oly egyszerű, mint leleményes szerkezet segítségével velük-rajtuk a tisztítás

munkáját végzi. A hajó eleje ugyanis nem éles orru, mint közönségesen, hanem tompán van levágva s a sima vASFelület zsiliptáblául szolgál. Alsó részén három jókora lyuk van furva; az előrész pedig elég széles, hogy a csatorna belvilágosságát majdnem teljesen kitöltse és elég magas, hogy a vízvezető árok tenekéig leérjen. Ezen zsiliptábla nagyon egyszerű készülékkel lebocsátható s ekkor a megette levő vizet visszatartja, mely egyéb járást nem találván, mint az akadály alján kínálkozó három lyukat, erőszakosan oda tódul, magával ragadva mindazon szilárd részeket, melyeket függésben tart, miáltal a csatorna ágyát tökéletesen tisztítja, miglen a képződő ár, melyet előidéz, magát a hajót is odább csusztatja. Ily hajó 100 embernek végzi munkáját, a keskenyebb csatornákban pedig e célra a hasonló szerkezeti vagonokat és a hajtó deszkákat használják, különben a kisebb vezetékeket szükség esetén részletenként is el lehet zsilipelni és szárazba helyezni.

Fellette érdekes azon Syphon-szerkezet, mely a balparti gyűjtő csatorna tartalmát a jobbpártiba hozza át, mi az Almahid alatti széles esővön légszivattyú segítségével történik. A cső átmérője egy méter, ebbe egy fenyőfa golyót eresztenek, melynek átmérője 88 centiméter. Miután e gömb a víznél könnyebb, az árral uszik, de ha valahol szilárd lerakódásra talál, természetesen fennakad. Ekkor a víz, kényszerítve lévén magának utat nyitni, a cső alsó részére tódul össze s az akadályul szolgáló leülepedést is magával ragadva, a golyót ismét megindítja, mely ennél fogva folyton működő mozgó zsilipül szolgál.

A csatornák látogatása a Madeleine templom előtti téren ér véget, hol a közönség lépcső segítségével ismét napvilágra jut, de a setét folyam még messze folytatja utját, míg végre Párison alul, Asniéres mellett az összes csatornavíz a Szajnába szakad. Itt nagy vasrostély fogja fel a rondaság legtömörebb részét, mely között állati s emberi hulla, öltönydarab, főleg kalap, de kivált ezernyi ezer parafa dugó uszkál. Az élelmes francia mit sem enged elveszni, mindennek új értéket igyekszik adni, de kivált a dugaszokat az ocsmány folyadék-ból kihalássza, körülvágja, kikészíti és — a parfümflaconok bedugaszolására használja!

A párisi csatornákról a közelmúlt ostrom és Commune lázadás alatt rémesnél rémesebb históriákat beszéltek: majd azt hitték, hogy a győztes porosz hadsereg fog a csatorna valamelyik nyílásán kima-

sirozni, majd a levert Communardok félelmes rejtekhelyének tartották, — egyik sem volt igaz, de midőn a városi rendes hatóság tevékenységét ismét megkezdette, a csatornában nagyszámu puskát, kardot és löszert talált, melyet a menekülők hánytak el.

Az utcatisztítást Párisban jelenleg 3120 egyén végzi; részint fél, részint egész napon át dolgozva, az öntözés csövekkel és hordókkal történik és míg az előbbiekkal 2.330.000 □ métert látnak el, addig a 350 öntöző hordó 6.173.000 □ méternyi téren végzi napi teendőjét. A seprítés és öntözés költsége az 1879 diki budgetbe 2.180,000 frttal van felvéve, melyhez a lakosság (seprítési taksa czimén) körülbelől felével (1.040,000 frttal) járul; a víz és csatornaszolgálat kiadásai ugyanazon időre 3.464,000 forinttal vannak előirányozva.

A csatorna-munkások száma mintegy 700-at tesz, a mi még mindig kevés; a munka a nedvesség és sötétség miatt egészségtelen, 15 évnél tovább ritka ember bírja ki. Az öltözet bőrsipka, setét-kék zubbony és majdnem övig érő nagy csizmából áll; ez kopik leginkább, minden félévben egy új pár kell. Nevezetes, hogy e czizma a csatornát elhagyva, új életet kezd; vállalkozók százanként veszik meg azt; a csizmafaj a tőzeföldeken dolgozó munkásoknak felezipőül szolgál, míg a szárból különös készítési móddal kezelve, a legpuhább, a legruganyosabb fűzni való — hölgytopánka készül és az elegáns delnő nem is sejti, hogy finom cipőcskéje, mely most a salonokban honos, annakelőtte hol járt — ime az anyag vándorlása a nagy természetben!

Az eddigi előzmények tán eléggé igazolták azt, mennyi áldozatot igényel a nagy világvárosnak tisztántartása, — de a mocskos anyagot el is kell távolítani, vagy legalább az egészségre nézve ártalmatlanná tenni és ez a legnehezebb feladat! Legkényelmesebbnek látszott mindennél a piszkos folyadékot csatornában összegyűjteni és a legközelebbi folyóvizbe eresztetni. De ezzel a baj korántsem szűnt meg, csak át lett helyezve, mert míg előbb a rothadó szerves anyag az utcák levegőjét rontá, addig most a vizet fertőzteti és a betegségek meg nem ölt csiráját messze földre viszi. Így volt és részben van a Szajna Párisban, a Spree Berlinben, a Duna Bécsben, Pesten és a Themse Londonban, melynek undok kigőzölgése ezelőtt mintegy husz évvel az angol parlament tiszteletre méltó tagjainak ülését ugrasztotta szét. Ezen állapoton segíteni kellett és minden nagyobb város erre törekedett, csakhogy a legtöbb azzal gondolt kötelességének eleget tenni, ha a

mocsokvizet saját határára túl és alul eresztette a folyóba; — ám lássa a vidék, hogy mit csinál! A nagy mennyiség még nehezebbé tette a különben sem könnyű feladatot. Így például Párisban 250—260,000 köbméter ömlött naponta a Szajnába és ha ezt a korábban felhozott vízsummával összehasonlítjuk, azt látjuk, hogy ez összeg az egésznek bőven hét tizedrészét teszi. E víz nagy mértékben van szerves és légenyirtalmu anyagokkal fertőzve, melyek a leggyorsabban rothadásba mennek át, de ugyanezen oknál fogva értékes trágyázó hatással is bírnak. A párisi csatornavizhez járulnak: az utcák öntözésére, tisztítására és a házi használatra, valamint ipari célokra fordított víz, az utcásepredék (melyhez csekély számmal véve fel 50,000 lónak ürüléke számítandó), a nyilvános pissoirok folyadéka, természetesen a szüntelenül ömlő vízvezetéki vízzel higitva és a magánürszékek egy részének hig tartalma.*) E csatornaviz mindig csak közepes hőmérsékletet mutat, télen 4 fokon alul nem száll, nyáron 20 fokot meg nem halad.

A Szajna azon ága, melybe a csatorna-víz ömlik, egészen meg van változtatva! A fekete mocsokviz a folyónak nagy részét foglalva el, megszüntet minden állati s növényi életet, büzhödt kigőzölgése a legnagyobb mértékben egészségtelen, a lerakódó iszap roppant tömege (évenként (2—300,000 köbméter) pedig megszükiti a folyam medrét és megakadályozza a hajók járását. E fertelmes állapot a város nagyságához képest kisebb-nagyobb mértékben mindenütt előfordul, hol a csatorna-víz folyóba kerül.

Egyideig azt hitték, hogy a mocsokvizben foglalt szerves és más ártalmas anyagok, ha egyszer a folyóval keveredtek, nagyon gyorsan

*) Egy köbméter párisi csatornaviz a Szajnába való ömlésekor tartalmaz kilót:

Légeny	0,045	} 0,723	} 2,908
Más illó vagy rothadó, többnyire szerves anyagok	0,678		
Phosphorsav	0,019	} 2,185	
Kali	0,037		
Mész	0,401	} 0,728	
Natron	0,085		
Magnesia	0,022	} 0,893	
Savakban oldhatatlan anyag, többnyire kova	0,728		
Különféle, egyenként meg nem nevezett, ásványi anyag	0,893		

san oxydálódnak. Csak azt kívánták, hogy a vízmenynyiség legyen bő (körülbelül 20-szorosa a tisztítandónak) és akkor mintegy harmad-fél mértföldnyi uttal a csatornavíz megtisztul. Ez azonban, fájdalom, nem áll, a víz folyása korántsem szolgál mint tisztítási ágens és a tévedésre csak azon körülmény adott okot, hogy a szilárd részeknek lerakódása következtében a víz tisztának látszott, de nem az, mert az egészségtelen szerves részek oldva mind benne és vele maradnak, sőt felzavarás esetén az üledék is mozgásba jön és a régi tisztátalanságot idézi elő. —

Itt már most mindenekelőtt azon kérdés merül fel: vajon miért oly egészségtelen az oldott szerves anyagokkal terhelt víz?

Erre közvetlenül és teljes alaposággal válaszolni ma még alig lehet, de tény az, hogy az első sorban egészségesnek elismert víz, tehát a forrás vize, a szerves anyagoknak legfeljebb nyomát mutatja. Az organicus rész lehet közvetlenül ártalmas; főleg ha él, mint például a mocsár vizében, de hathat közvetve is károsan, a mennyiben az élelyt fogyasztja, elvonja s más élő lényeknek tápúl szolgál. E szerint minél inkább vágyik szerves oldott anyagunk az oxgyennel való egyesülésre, tehát minél nagyobb a vegyi rokonság köztük, annál inkább tarthatunk tőle. A gyorsaság, melylyel a vízben foglalt élelyt elnyeli, jele és nagyon gyakran mérve is a szerves anyag ártalmasságának.

A haladottabb országok törvényhozása rendelkezett ugyan a folyó vizek fertőztelenítéséről, vagy mint a jól le nem fordítható műszó mondja: assanatiójáról, de nagy kérdés, vajon egyáltalában lehetséges e ez? mert nem elég egy tilalmat kiadni, hanem módot is kell nyújtani arra, hogy a támasztott igényeknek megfelelni lehessen!

Az 1868-ban hozott angol törvény például azt mondja, hogy 100,000 rész vízben 2 rész szerves széneny és 0,3 rész szerves légeny előfordulhat a nélkül, hogy az a közegészségügyi hivatalnokok által kifogásolható lenne. Nem szabad azonban szem elől téveszteni azt, hogy az ilyen határvonal mindig csak az engedmény mértékének tekintendő és korántsem a fertőző anyag oly fix mennyiségének, melylyel, vagy melyen alul a vizek egészséges volta minden tekintetben biztosítva lenne.

Azért vagy harmincz év óta a legkülönbözőbb rendszereket látjuk megkísértve a czélból, hogy a csatornavizek ártalmas tartalmuktól megtisztítva vagy újabbi felhasználásra alkalmasak, vagy baj nélkül a

folyókba visszabocsáthatók legyenek. E rendszerek nagyjában három osztályba lesznek sorozhatók; u. m., erőművi eljárás, vegyi eljárás és végre az ugynevezett természetes eljárás.

Hogy a problema nehéz, azt mondani is felesleges, számos tudós és tudatlan törte rajta fejét, de igen gyakran az, a mi kicsiben és a dolgozda asztalán nagy gond mellett fényesen sikerült: azt nagyban alkalmazni alig, vagy csak elviselhetlen költséggel lett volna lehető.

Az erőművi eljárásnál: lerakodást vagy szűrést lehet igénybe venni; az első abban áll, hogy a mocsokvizet kellően tágas medenczébe bocsátjuk és a leülepedést bevárjuk. Ez elválasztja ugyan a függésben levő nehezebb szilárd részeket, de fenntartja az oldott anyagokat, sőt még a könnyebb szilárd részeket is. A nagy tömegnek egy helyre központosítása — például Páris 3—400 köbméter üledéket adna naponta — sok alkalmatlanságot, költséget és még is csak egészségtelenséget szül, azért jelen tökéletlensége mellett, ezen eljárás követését semmi szín alatt ajánlani nem lehet.

Hasonlóképen a szűrést sem lehet ajánlani; berendezése komplikált és drága s a lényegre nézve keveset használ. Igaz, hogy a szűrés tényleg tisztának látszó vizet szolgáltat, mely kivált ha eredetije megromolva nem volt, színnel és szaggal alig fog birni; de a vegyi elemzés csakhamar meggyőz arról, hogy az átlátszó folyadékban a káros rész majdnem változatlan mennyiségben van jelen és így az ekkép alkalmazott szűrés is tökéletlen, költséges és a fertőztelenítésre éppen nem elégséges. —

A számos vegytani mód mindegyike abban áll, hogy a mocsokvizbe egy vagy több anyagot kevernek, mely a függésben levő részeket gyorsabb leülepedésre bírja és az oldottakat is kiválasztva, azokat mintegy begöngyölje és magával ragadja. Hogy mennyit foglalkoztak e kérdéssel, kitűnik abból is, hogy Angliában 20 év alatt (1856—1876) 421 különböző eljárás nyert „kizárólagos“ szabadalmat! Mindezeknek közös nagy hibájuk az, hogy egytől-egyig sokba kerülnek és mindamellett eléggé nem tisztítanak. Így például a Párisban nagy mértékben kipróbált kénsavas agyagföld az általa állítólag megtisztított csatorna vizben még a légenynek kétharmadát, a más illó és eléghető anyagoknak pedig egyharmadát hagyta vissza. Igaz, hogy a kénsav rothadás ellenesen hat és a megromlást késlelteti, de más részt tény az is, hogy e víz semmiféle nyilvános vagy házi használatra nem alkalmas és

azért a folyóba bocsátva sem lesz ártalmatlan, legfeljebb annyi van vele elérve, hogy káros hatása később fog nyilvánulni. Nagyban alkalmazva, véghetetlen iszaptömeget producál évenként, mely valóságos hegységgé növi ki magát. Hová vele? miként kezelni? És egyébként, valjon minő ezen nagy bajjal nyert anyagnak gazdasági, azaz trágyázó értéke? Felette csekély (1000 kilóban mintegy 6—8 kiló légenyt találunk, a többi ásványi és földes rész) és semmiesetre sem több, mint a jó minőségű földé, vagy a közönséges iszapé, melynek tonnájáért (= 1000 kilo) 3—4 forintot szoktak adni. Ugy de a vegyi szernek, a kénsavas agyagföldnek tonnánként 4—5 forint az ára, tehát több, mint az előállított anyag értéke és itt akaratlanul azon pénzhamisító jut eszünkbe, kit a törvényszék felmentett, mert bebizonyult, hogy szégyennek minden hamis piczula 12 jó krajczárjába került! Párisnak például évente fél millió forintot kellene kiadnia, csupán vegyi szerekre, de a mellett nyakán maradna a teméntelen szilárd tömeg és a két harmadrészben még inficiált csatornaviznek piszkos tengere!

Példának legyen elég ennyi: bár minő czifra névvel keltett is egy-egy újabb terv feltűnést, így a Heureka, az A. B. C. stb., eddig egy sem bizonyult megfelelőnek. A tisztítás felette hiányos, a trágyának alig van becese és a csatornaviz értékesítésének nagy fontosságu kérdését a chemiai eljárás sem oldja meg. —

Az u. n. természetes eljárás abban áll, hogy a csatornaviz földön szűrődik keresztül! Tagadhatatlan, hogy a talaj a szennyes viznek legjobb tisztítója: ezt mindazon forrás bizonyítja, mely föld feletti, sokszor nagyon is fertőzött vízből veszi eredetét. A mosokviz az áteresztő talajon lassan halad keresztül, az első hatás tehát mechanikai szűrés, később, midőn a földben szétosztott víz a levegőnek elég nagy felülettel kínálkozik, beáll a második hatás, mely az éleny segítségével megy végbe: a szerves anyag elég és ártalmatlan ásványi részszé változik át. A tisztításra a talaj egymaga is elegendő, u. m. a tiszta homok, kavics vagy mész, mely különben tenyészképtelen, mert a növényzet maga nem tisztít, csak felhasználja a beceses anyagokat. Minden ilyenmű tisztításnak tehát két főkelléke van: a viznek mozgása és a levegőnek járása, a folyamat ennél fogva két időszakra is oszlik; egyik az, melyet a viz igénybe vesz, míg a talajon áthalad; a másik alatt a tulajdonképeni tisztítás történik. Ha már most az első időszak rövi-

debb, mint az utóbbi, akkor világos, hogy a víz nem eléggé tisztán fogja elhagyni a talajt, míg ellenkező esetben a purificálás annál tökéletesebb lesz! Szabályozni kell tehát az átszűrést, és addig új vizet bocsátani nem szabad, míg a lassanként tisztuló első adag megfelelő tért nem enged. Mindazon tapasztalat, mely a csatornaviznek különböző anyagokon való átszűréséről szól, kétségtelenül bizonyítja a talajnak elsőrendű alkalmasságát, ha lyukaesős és eléggé finom részecskékből áll. Tapasztalataink egyébként még azt is látszanak mutatni, hogy a talaj, ha nem tulságos mennyiségben nyeri a tisztátalan folyadékot, e tevékenységét nagyon huzamos ideig is megtartja. Mind a mellett három lényeges ellenvetést lehet ezen eljárással szemben felhozni: egyszer épen nem nyereséges, mert az adott területre bocsátott csatornavíz mennyisége ily esetben sokkalta nagyobb, hogy sem e vizenyős téren gazdasági mivelést folytatni lehetne, továbbá a becses trágya anyag felhasználatlanul marad, végre a talaj felületén felhalmozódó anyagtömeg, minden azt igénybe vevő tenyészet nélkül kétségkívül alkalmatlanságot, sőt kisebb mérvű fertőzést is szülhet, kivált a meleg évszakban.

Felülte fontos a földalatti u. n. talajviznek állása; minél közelebb áll ez a felülethez, annál nehezebb lesz a tisztítás, ugyanazért ennek és az átszűrt viznek elvezetéséről is gondoskodni kell s erre egy más, a vizenyős földek javítására már rég alkalmazott eljárás: az alagsövezés (Drainage) szolgál.

Hogy mennyi vizet lehet egy bizonyos területre eresztenei, az a talaj physikai minőségétől függ és mindig külön kísérletek által lesz kipuhatolandó: földolog azonban a levegőnek utat nyitni s a nagy tehetőségű oxydáló gépnek: a talajnak lélegzését mindenképen megkönynyíteni.

A kísérletekből kiderült, hogy kizárólag tisztítás szempontjából egy holdra nagy átlagban 39.000 köbméter csatornavizet számíthatunk, ezt elfogadva kell Párisnak e célra 3500 hold, Londonnak 5200—7000 hold föld, Kolozsvárnak pedig — ha t. i. csatornavizekkel birna — 50 holdra lenne szüksége!

Ha a kérdésnek pusztán egészségügyi oldalát vennők tekintetbe, itt meg is állhatnánk, de a gazdasági értékesítés annak új és tán épen oly fontos ága!

Franciaország legnagyobb költőinek egyike, a romanticus iskola

megalapítója, a fellengős Hugo Victor „Nyomorultak“ című világhírű regényében azon szemrehányást tette Páris városának, miszerint ugyan gazdagnak kell lennie, hogy évenként oly sok milliót szórhat csatornavizeivel, (a Szajna utján) a tengerbe!

És ez korántsem költői nagyítás! A két nagy gyűjtő csatornából, mint említettük, naponta 260 ezer köbméter folyadék ömlik a Szajnába és a vegyelemzés azt mutatja, hogy nagyon kerek és csekély számítással 24 óra alatt 1000 métermázsza nitrogén, majd ugyanannyi káli és körülbelül félfannyi phosphorsav áll rendelkezésre s ha eszünkbe juttatjuk, hogy a vegyészek scalája szerint a légeny kilója 50 kr, a kálié 40 kr és a phosphorsavé 20 kr — ime Hugo Victor milliói!*)

Hogy e becses és nélkülözhetetlen trágyázó anyagokat a tenyésztés javára fordítsák: az egészségügyi kérdés megoldásával egyszersmint az értékesítését is összekötötték, sőt a legtöbben azt hiszik, hogy a vizeknek talaj szűrés általi tisztítása és azoknak gazdasági felhasználása teljesen azonos, — a mi megint nagy tévedés! Az abszolút tisztítás aránylag csekély területen lesz megejthető, míg az értékesítés, ha a gazdasági okszerűség szempontjából tekintjük azt, csak jóval nagyobb kiterjedésen érvényesülhet. Vegyük fel Páris példáját és alapul a most említett légenymennyiséget, akkor azt találjuk, hogy ez évenként 12 millió métermázsza istállóí trágyának felel meg. Ha trágyázásul egy holdra 500 métermázsát számítunk — a mi viszonyaink szerint alig vagy csak kivételesen fordulhat elő; — kereken 24,000 holdat kapunk, melyen a csatornaviz gazdaságilag és gazdaságosan értékesülne, miglen a pusztá tisztításra ennek egy hetedrészé is elég; folytatva a példát, Londonnak 36,000 sőt 48,000, Kolozsvárnak pedig egy tűrhető kis birtokra, 340 holdra lenne szüksége. Ime a roppant különbség!

Az elmondottak azonban csak a nagy mivélésre nézve állanak: más viszony mutatkozik, ha főzelék-félékről, egyáltalában az u. n. kerti termelésről van szó. Tudjuk azt, hogy nagyvárosok közelében a föld ára nagyon magas és csak akkor hajtja ki kamatját, ha leg gondosabb mivélés, mondhatnók ápolás és tulong tuli termékenyítés mellett oly hozamokat lehet elérni, melyek rendes viszonyok mellett alig

*) Felületesen számítva a napontai érték közel 100 ezer forintot, az évi pedig 36 millió forintot tesz, egy köbméterre 38 krajczár esik.

képzeltetők! Miután hála a vegyészek ernyedetlen kutatásainak minden fontosabb növényünk tápszükségletét ma már pontosan ismerjük és a csatornaviz elemzése is tudva van, e két adat nyomán igen könnyű lesz kiszámítani, minő mennyiségre van szükség, hogy a kívánt eredményt elérjük.*) A növények eltérő természete szerint, hol a légeny, hol a káli szükséglet fedezése lesz fontosabb; a phosphorsav ezek mellett többnyire oly feles arányban fordul elő, miszerint az igényeket kielégíti, a nélkül, hogy külön számításba kellene venni.

A kérdés egyes ritka kivétellel még nagyon is fiatal korának lehet tulajdonítani azt, hogy majdnem mindenütt a tisztítás kérdése áll előtérben, az értékesítés pedig még háttérbe szorult. De már ez is felette örvendetes tény: a nagy, ma-holnap tán a kis városok is, megszűnnek fertőzni azon tiszta folyó vizet, mely nem egyedül az övök és így közegészségügyi elodázhatlan kötetelenségüknek eleget tesznek!

A berendezés majd mindenütt azonos és a gyűjtő csatorna toroklatánál emelő gépet fog igényelni, mely a vizet bizonyos magasságra hozva fel, ez által az annak elosztásához szükséges nyomást adja meg. Párisban a központforgó szivatyuk bizonyultak legalkalmasabbaknak (1·6—2 méter átmérővel), ezeknek bizonyos elasticitással kell birniok, hogy napközben a nagyobb víztömeget meggyőzzék, este s éjelen át pedig munkásságukban redukálhatók legyenek. Szükséges, hogy a fővezeték csöve, mely a terület legmagasabb pontjáig elvezet, arányos nagyságu legyen (Párisban átmérője 1·10 méter), mert belőle indulnak ki a kisebb csövek. Párisban ezek vízhatlan mészből kerülnek, a mi szintén a híres Belgrandnak volt eszméje, vas vagy akár agyagból is igen sokba jönnének. A föld színén 20—40 centiméter széles árkok osztják el a vizet, az ágyások 1—3 és 4 méternyire terjednek, a barázdák között folyik a víz, a nélkül, hogy a növény levélzetét érintené. Az öntözést, ha csak lehet, váltakozva kell intézni,

*) Ha például felvesszük, hogy egy holdon 430 métermázsza kelkáposzta teremhet (a mi korántsem maximum), e hozam dr. Wolff Emil szerint igényel 180 kilo légenyt, 472 kilo káli és 105 kilo phosphorsavat. Miután egy köbméter csatornavizben fenti jegyzetünk szerint 45 gramm légeny, 37 gramm káli és 19 gramm phosphorsav fordul elő, lesz a szükséglet a légeny fedezésére 4000, a phosphorsav fedezésére 5527, végre a káli fedezésére 11,812 köbméter csatornaviz.

hogy a viznek a tisztulásra ideje kerüljön, a felesleget pedig az alagsövezés távolítja el.

Az öntözéssel elért hozam felette jelentékeny, például az angol perje 4—5 kaszálásra 600—1100 métermázsa takarmányt ad holdanként, az Angliában szerzett tapasztalatok szerint buza 27, rozs 26, zab 28 hektolitert terem holdjára.

A párisi öntözés eredményeiként a következőket említhetjük fel, terem ugyanis

régi széna	holdanként	414	métermázsa	
luczerna	"	460	"	
takarmányrépa gyök	"	1300	"	
takarmányrépa levél	"	550	"	
kelkáposzta	"	430	"	(800 mmázsaig.)
murok	"	290	"	(760 mmázsaig.)
paszuly	"	85	"	
kartifiol	"	230	"	
foghagyma	"	210	"	
zeller	"	275	"	
vereshagyma	"	350	"	(460 mmázsaig.)
porré	"	350	"	
paradicsomalma	"	690	"	(805 mmázsaig.)
sóska	"	150	"	
burgonya	"	180	"	(230 mmázsaig.)

E számok a jó termés duplájától egészen az öt, sőt tizszeresig fokozódnak és a mi fő, e mellett épen oly szép és jóízű termékeket nyerünk, mint bárhol.

Faiskolában alkalmazva a csatornavizet, ott a fejlődés gyorsasága ragad bámulatra: például mandula és barack angusztusban szemezve a következő év végén közel két méter magasságra és 6 centiméter vastagságra nőtte ki magát, a mi mindenestre nem mindennapi eredmény. Meg kell azonban jegyezni, hogy a fa hálásabbnak látszik a visszamaradt iszap, mint az öntözés közvetlen alkalmazása iránt, a mi azt bizonyítja, hogy a fa inkább igényli a trágyát, mint (az ottani climában) a nedvességet. A termék minőségéről a kísérleti idő rövidsége miatt még teljes biztonsággal itélni nem lehet, de tény, hogy minden fa egészségesnek, erősnek és a legjobban fejlődöttnek látszik. Az öntözés praxisa itt úgy van gyakorolva, hogy a viznek nincs já-

rása a fákhöz, hanem az időről időre iszappal megrakodott árkok kotradékát szórják el a fasorok között.

Gyógynövények is pompásan diszlenek: a borsos ménta 230—290, az absynth 630—600, az angyalka gyökér — emez a második évben — 169 mé'ermázsát ad holdanként.

A csatornavíz felhasználásánál azon előítélettel találkozunk, hogy termelvényeinek sajátos ízt és szagot adna! A physiologia és vegytan legelemibb tételei, valamint a mindennapi élet bárki által szemmeltartható tényei azonban meghazudtolják e tájékozatlan vagy roszakaratu állítást, mert hiszen a csatornavíz nem egyéb, mint folyékony trágya, ezen utóbbi pedig nemcsak nem rontja, hanem igen sok esetben egyenesen javítja a föld termékeinek minőségét!

A legkényesebb vásárló, a párisi „Halle centrale“ (központi vásár-csarnok) nemcsak polgárjogot adott az öntözés productumainak, hanem helylyel közzel még nagyobb becsben is részesíti azokat, mint az eddig ismert legjobb helyekről került főzelékféléket. Csak a burgonya minősége nem elsőrangu, de ezt mindenütt tapasztalják, hol e hasznos gumót vizenyős talajon termesztik, tehát itt sem a víz természeté, hanem annak feleslege hat ártalmasan. Az annyira érzékeny gyógynövények illatanyaga mitsem szenved, sőt felette bő, mint Char-din-Hadancourt az öntözési terület központjában emelt parfümgyárának illatos készítményei bizonyítják; de az öntözéssel két héttel az aratás előtt fel kell hagyni.

Ha a csatornavizek gazdasági értékesítéséről van szó, mindenekelőtt három kérdés merül fel: a hozam bősége, a termék minősége és a jövedelem nagysága. A két elsőre már megfeleltünk, lássuk már most a harmadikat!

Angliából csak mint általános adatot közölhetjük, hogy egy holdnak nyers bevételét 760 frttól 1050 frtig teszik; párisi részletebb feljegyzéseink közül néhányat megemlítve, ad nyers jövedelmet:

egy hold keltáposzta	600—920 frtig
„ kartifiol	1150—2300 „
„ murok	690 „
„ borsosménta	920—1150 „
„ hagyma	800 „
„ absynth	920—1150 „

azaz átlagban 920 frt, vagyis az 1600 □ öles hold minden ölere

kereken 58 krajczár esik. De e nagy összeg még nem adja az egész jövedelmet, mert ernyedetlen szorgalom és kellő ügyességgel ugyanazon területről két-három hozamot is lehet nyerni egy tenyészévben!

De nem csak a hozam nagyobbítására és jövedelmességére hat a csatornaviz, de emeli a földek értékét is. Igy például a Páris szomszédságában lévő gennevilliersi föld holdanként 7—20 forint catastralis jövedelemmel volt öt osztályba sorozva; a legjobb földnek haszonbéré azelőtt 35 forintra rugott, most az öntözött területért különbség nélkül évi 100 forintot szivesen megadnak és a harmadfél ezer lakossal bíró község jövedelme legalább 100,000 forinttal gyarapodott évenként!

Párisban 1864-ben kezdtek először a Szajna folyó fertőztelenítésének kérdésével komolyan foglalkozni; az ut- és hidépítés főfelügyelője (inspecteur général des ponts et chaussées) Mille dolgozta ki az első tervet és már 1867-ben e szakmára külön hivatal lett berendezve, vezető mérnökül pedig Alfred Durand Clayemeghíva, ki azóta az egész vállalatnak tevékeny intézője maradt és e sorok igénytelen íróját szeretetreméltó és szakértő kalauzolása által a legnagyobb hálára kötelezte. Az első kísérletek Clichyben történtek, a nagyobb mérvű működés azután a gennevilliersi síkságra lett átvive. Az 1870-ik évben a kormány is kimondá, hogy a Szajna fertőzésének meg kell szünnie s midőn egyrészt elrendelte, hogy a hajózás érdekében a lerakodott iszaptömeg erélyes baggerozás által eltávolítandó, másrészt kötelességévé tette a városnak, hogy a csatornavizek abszolút tisztításáról gondoskodjék. A gyakorlati kivitel azonban leirhatatlan nehézségekbe ütközött, senki sem volt hajlandó, még pénzért sem, földjét az öntözésre átengedni, végre sikerült a városnak drága pénzen, — holdját 7300 forinton — 10 holdat megszerezni s e területen kísérleti kertjét felállítani. Nevezetes, hogy e föld, mint általában egész Gennevilliers községe, tiszta homokból áll, melyet az öntözés a leggazdagabb talajjá varázsolt! Daczára, hogy a példa szem előtt, az eredmény meglepő volt, mégis nem képzelt fáradságba került, magát a földművelő népet reá venni, hogy az ingyen kínált termékenyítő vizet elfogadja! Mille és Durand Claye azonban nem csüggedtek és szivós kitartásuk évről évre jobban jutalmazva lett, mert míg

1869 ben öntözve volt 12 hold 635,000 köbméter csatornavizzel

1870-ben " " 38 " 646,000 " " "

1871-ben a háboru alatt az összekötő hid fel lett robbantva, maga a gépház 22 bomba által találva.

1872-ben	öntözve volt	38 hold	1,766,000	köbméter	csatornavizvel
1873-ban	"	" 153 "	7,212,000	"	"
1874-ben	"	" 200 "	7,078,000	"	"
1875-ben	"	" 220 "	5,305,000	"	"
1876-ban	"	" 395 "	10,661,000	"	"
1877-ben	"	" 510 "	11,757,000	"	"
1878-ban	"	" 640 "	21,000,000	"	"

Ezen jelenlegi 640 holdból 130 mezei művelésre szolgál, 460 holdon főzeléket és gyógynövényt természetnek, 17 hold faiskola és kert, végre 33 hold előkészítés alatt állott.

Ime mindamellett, hogy a víz teljesen díjtalan és szabad;— dacára annak, hogy mindenki annyit és akkor használhat, a mint neki tetszik, mégis hét évbe telt, míg a közel hetedfélszáz holdnyi területet meg lehetett hódítani, míg a mocsokviznek körülbelől egyötödrészét erre lehetett fordítani; mert mint minden új eszmének, úgy a gennevillei öntözésnek is sok volt az ellensége, még pedig éppen az ott lakó földművelő lakosság viseltetett a „bűdös víz“ iránt a legnagyobb ellen-szenvvel, úgy hogy más vidékről jött szorgalmas munkások vették kezükbe az ügyet és csinos gyarmatot alapítottak az öntözött földek körül. A helység lakossága néhány év alatt 1500-ról 2400-ra emelkedett, a pusztasivatagot üde növényi tenyészet váltotta fel és a parasztság java kezdi már fejét vakarni, hogy miért volt az egyszer olyan nagyon is conservatív. Csak a polgármester ur nem enged, ő elejétől fogva határozott ellensége az egész vállalatnak és „Uram istenem, hogy is ne, hiszen mindebből csak az idegenek huzzák a hasznót!“ Mások ismét úgy viselik magukat, mintha ők az ingyenvíz elfogadásával nagy kegyelmet és önfeláldozást gyakorolnának és ha mosolyoghatunk is e felfogáson, egészen nem lehet tagadni, miszerint Páris városa jótéteményével oly furcsa helyzetbe jutott, hogy halálával tartozik azoknak, kiket lekötelez. Azért jó volna a víznek bárminő csekély árt szabni, mert abszolút díjtalanság, mint mindenütt, úgy itt is csak a tárgynak becsét szállítja alább!

A Clichyben lévő gépház nagy szivattyuit két összesen 400 ló erejű gőzgép hajtja, az eddigi felszerelés 1,200.000 forintba, az évi fenntartás 140,000 forintba kerül. A cső hálózat hossza most 4 mért-földet halad, eleinte nyílt vezetékben szállították a vizet, de később fedett csöveket alkalmaztak, melyek a természetes felszíntől függetle-

nül, mindenütt előnyösen alkalmazhatók és közlekedési akadályul sem szolgálnak.

A gépház mellett van az iroda és vegyi laboratorium, hol a telepnek részletes tervei s a kísérletek eredményei láthatók. A laicus nagyon meg van lepve, midőn a dolgozójában látja, hogy egy körülbelül fél méter magasságu földrétegre öntött piszkos, vastag, fekete folyadék alul vékonyan és fehéren, mint tiszta víz csepeg le — s e perctől kezdve a föld „elnyelési“ képességéről tisztább fogalma lesz, mintha a földmivelési vegytan szerinte idegenszerű tanairól még annyit olvasott, vagy hallott volna. És példa a szabadban is folytatásra talál, hol az alagsővezés segélyével, épen a város kertjében, az átszűrődés practicumát nagyban magunk előtt látjuk — a földalatti agyagesőből kristálytiszta víz folyik ki, mely épen olyan jól iható, mint a párisi és tényleg minden baj nélkül használják is az ott lakók, mert egyéb vizük nincs. E nevezetes körülmény nagyon lekötötte a híres berlini orvostanár, Virchownek — ki egy alkalommal társaságunkban volt — figyelmét; újból és újból izlelte azon italt, melynek „eredetije“ lassu habokban hömpölygötte mellettünk az undok mocskot.

A gennevilliersi öntözés gazdasági eredményeinek megfigyelésére Páris legkiválóbb szakértőiből külön bizottság van kiküldve, melynek előadója Vilmorin, a continens legelső és leghiresebb magkereskedője, kinek készséggel nyújtott adatai és avatott felvilágosításai felette becses szolgálatot tettek ezen értekezés szerkesztésénél.

A leirt telepen az öntözés maholnap 1700 holdra lesz kiterjeszhető, de ez a csatornaviznek még tisztítására sem, legkevésbé pedig annak gazdasági értékesítésére elegendő. Azért a vállalat terjesztése van elhatározva, egyelőre vagy 10.000 holdnyi területen, de ugy szervezve, hogy az minden perczen nagyítható legyen.

A kiterjesztésnek azonban még más nagy előnye is lesz, az t. i. hogy az illető területből 2400 hold állami erdő, mely a kötött szerződés alapján a tisztítási célra feltétlenül rendelkezésre áll. Igy azután szükség esetén meg lehet tagadni majd mindazoktól a vizet, kik azt most — legalább látszólag — oly kelleetlenül fogadják és be fog következni azon idő, hogy kedvezményképen, sőt jó pénzért is fogják kérni a ma alig becsült folyadékot.

Igaz, hogy mindennek berendezése még vagy négy millió forintot fog igénybe venni, de Párisnak 90 millió forintos évi kiadásából majd

csak erre is kerül költség, s ekkor a Szajná fertőtlenítésének óriási munkája be lesz fejezve!

Páris példáját a kisebb francia városok is követni kezdik és az öntözési rendszer ott mindinkább terjed. — — —

Anglia volt az első, mely a csatornavizek tisztításával foglalkozott: Edinburgban már vagy száz év óta alkalmazzák azokat rét-öntözésre. London jóval a város alatt a Themsébe önti összes mocskát, melyet a visszatérő apály a tengerbe sodor. Alakult ugyan még 1865-ben egy társulat, mely naponta 300,000 köbmétert akart 8 mértföld távolságra elszállítani s gazdasági értékesítésre bocsátani, de a 60—70 millió forint tőke nem jött össze, a nagyszerű hálózatból csak $\frac{1}{4}$ mértföld készült el és az egész vállalat abban maradt. Az 1876-ban a folyók fertőtlenítéséről hozott törvény, megtiltja a mocsokviznek beeresztését, de miután visszaható ereje még kivételesen sincs, eredmény csak azon városoknál lesz várható, melyek eddig ez irányban semmiféle intézkedést nem tettek. Leginkább a harmad- és negyedrangú városok foglalkoztak ekérdéssel; itt az öntözés mind nagyobb tért nyer, ugyan is 1873-ban volt 128 városból 54 átszűrésre, 30 leülepitésre és 44 öntözésre, 1877-ben pedig 121 városból 39 átszűrésre, 18 leülepitésre és 64 öntözésre berendezve. —

Németországban legujabban Berlin 1800 lóerejű gőzgép segítségével hajtja ki csatornavizeit, melyek azelőtt a Spreebe folytak. A városi hatóság a közvetlen szomszédságban két birtokot szerzett, a déli oldalon egy 1400 holdast, az északon egy 1300 holdast és az elsőt az öntözés 1876. óta meg is lett kezdve. Találunk még öntözést Danzigban; — Frankfurtban a kérdés tanulmányozás alatt áll; így van a Schweicz is, míg Belgiumban Brüssel 200,000 forintot szavazott meg nagyobb szerű kísérletek keresztülvitelére. —

Olaszországban is megindult a mozgalom, Florenz csatornavizeit évről évre nagyobbodó területen (6 holdtól már 30 holdig emelkedve) használja. —

Bécsben e fontos kérdés még nincs megoldva, a mocsokviz eddig felhasználatlanul a Wien és Duna folyókba ömlött.

Hazánk fővárosába, Budapestre is elhatott a párisi öntözési és csatornarendszer hire; a hatóság mint szaktekintélyeket Mille és Durand Claye urakat hívta meg és tőlük kért véleményt, mely 1876. január hóban be is küldetett. Ezen felette érdekes jelentés mindenek

előtt kettőt kifogásol: a kiszolgáltató viz csekély mennyiségét (akkor alig 50 liter fejenként) és a csatornahálózat elégtelenségét. A pesti csatornákból számos nyílás szolgáltat a Dunába, még pedig a 0 pont felett csak $3\frac{1}{2}$ méternivel magasabban, pedig a Duna körülbelül két havi magas vízállásának méretei $3\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$ méter között váltakoznak, a víz tehát ilyenkor visszanyomja a mocsokfolyadékot és áradás esetén nemcsak az egész rothadó piszkot újból napfényre hozhatja, de a várost is előnheti. Ezért a lázas tevékenység fővárosunkban, midőn a Duna jege zajlik: a csatornanyílásokat eltorlaszolják, a folyadékot pedig nagy költséggel és alkalmatlansággal kiszivattyúzzák és kautschuck csövekben a Duna tükrére eresztik. Mind e baj onnan származik, mert nincs (egy vagy több) gyűjtő csatorna, mely a Dunával párhuzamosan haladva a számtalan mocsokpatakot egy nagy folyóvá egyesítené s a közös torkolatnál ismét kiöntené. Budapest egészségi viszonyait csak a bő víz és a kiegészített csatornarendszer fogja megjavítani, ezek ott, épen úgy, mint másutt, elengedhetetlen főkéllékei a testi jóllet fenntartásának. De Budapesten a csatornának a mellett, hogy rendes időben a közutakon, háztartásokban és ipari vállalatokban felhasznált vizet vezeti el, esetről esetre nagy esők, felhőszakadások előfordulásakor arra is alkalmasnak kell lennie, hogy e túlságos vízmenynységet elfogadhassa és eltávolíthassa, nehogy az ördögárok szomorú katasztróphája ismétlődhessék!

De míg egyrészt a gyűjtők megmentik a várost a bajtól, másrészt az összes rondaságot központosítják és ez által az erjedésre hajlandó szerves anyagok káros hatását még növelik. Ha a folyam, melybe a csatorna ömlik, nagy; — de különösen, ha sebes folyású, akkor számot lehet arra tartani, hogy a nagy gyorsasággal rohanó víz az erjedő szerves anyagokat magával ragadja, bizonyos mértékben eloszlatja és semlegesíti. De nem a mennyiség és a feloldás mérvéről van itt szó, mert a hatás mindig káros marad, bár hol fog is nyilvánulni. E helyzetben csak úgy lehet alaposan segíteni, ha a csatorna folyadékát öntözésre használjuk és a talaj és növényzet együttes működésével megtisztítjuk, a rohamos esővizet pedig minden baj nélkül a gyűjtő útján a Dunába eresztjük. Ez az, a mit Mille és Durand Claye ajánlanak és az első így kiált fel: „A jól tervezett és szépen épült vágóhid környéke homokfelhőkbe borul, midőn a csorda végig megy rajta s azt hinné az ember, hogy ott valami sivatagba tévedett!”

„Öntözés nincs, fű nincs és daczára a nyári forróságnak nem természetnek sem takarmányt, sem zöldséget.“

„A növények, melyeket gyökereik, leveleik vagy magjaikért mivelnek; répa, saláta, kel, aprószemű borsó, silányak és drágák; holott ép oly bőven teremhetnének, ép oly szépek lehetnének, mint azon kiváló termékek, melyeket a dunai hajók a partokra kiraknak.“ —

Az öntözés alá egy részt a soroksári lapályt ajánlották, hol a városnak birtoka 2100 holdat tesz, a magánosak tulajdona pedig még négy ötször annyira lesz felvehető; mely egész térség általában véve fővenyes homokból áll és részint ezért, részint az uralkodó nagy szárazság miatt a földmivelésnek nem igen kedvez. A budai részen a réthalmi sikságon öntözési célra szintén közel 2000 hold kínálkozik.

A költséget a tervezők kétfelé osztották, t. i. a mindjárt végrehajtandó és a későbbi jövőnek fenntartott munkák szerint. Az első összeg közel négy millió, a második $4\frac{1}{4}$ millió forintba rug és — ha jól vagyunk értesülve — csakis e nagy kiadás volt az, mely a fővárost a szép tervezet elfogadásában gátolta.

A kérdés ma tudunkkal véglegesen eldőntve még nincs, de úgy hisszük, hogy jeles hazai szakértőnk 'Lechner Lajos' terve fog végrehajtásra kerülni, mely a szűkre mért korlátok közé szorított feladatot, a lehető czélszerűséggel és avatottsággal oldja meg! Fájdalom, az illetékes körökben a fertőztelenítés kérdésében furcsa fogalmak látszanak uralkodni; legalább a lapok közelebről azt hírelték, hogy a fővárosi tanács az ürülék lerakodási helyéül Kelenföldén épen az ásványviz források közvetlen szomszédságát „szemelte“ ki, azonban hála a nagy lármának, e barbárságtól ideig óráig megmenekültünk! —

* * *

És már most hosszú, félek rajta nagyon is fárasztó séta után eljutottunk oda, a mi hozzánk legközelebb áll — Kolozsvárra s a helyi érdekeltség annyival is inkább fel lehet most keltve, mert néhány nappal ezelőtt egyik lapunkban*) nem épen hízogató képét láttuk lefestve közegészségügyi állapotainknak és sajnos, hogy az ott elmondottak majdnem szó szerint igazak. A városi ürülék elszállítása undok büzzel tölti be utcáinkat, kivált azért, mert a viszonyok kényszerénél

*) A „Kék kocsí“ — vezérczikke a „Kelet“ május 1-ről keltezett számának.

fogva, többnyire csak nyáron történhetik. És valjon hová jut e mindenki által félve kikerült ocsmány szekereknek gazdaságilag oly bécses tartalma? Ha „valaki“ megengedi, télen kihordják az illetőnek földjére, de ez felette ritka és nagyon kevés, a tömeg súlyát tehát a vasuti vashidnál a Nádas lassu habja veszi fel; — ez az ajándék, melylyel Kolozsvár a maga környékének szolgál! Egyéb rondaságunk vagy az utcán, úgy szólván szemünk láttára rothad el, vagy a Szamos két ágába kerül: a Szamosba, melybe úrszékek is nyílnak, melyben azon kívül még feles szennyes ruhát is mosnak és mely városi lakosságunk nagy részének ivóvizéül szolgál! A kolozsvári aránytalanul nagy halálozást ezek szerint talán két főokra lehetne visszavinni, a csatornázás és a vízvezeték teljes hiányára, mert az első az utolsó nélkül megfelelően nem működhetik, a mint azt épen az előzményekből eléggé kimutatni iparkodtunk. Helyesen mondja Durand Claye: „A közutak öntözése és a járda melletti vízfolyások rendszeres és bő kimosása nélkül a közegészség fenntartása lehetetlen; e nélkül haszontalanúá válik a legszebb csatornahálózat is!

A betegség ártalmas csiráitól menekülni, sőt azokat öntözés útján a mezei gazdaságnak javára juttatni, itt sem fog leküzdhetlen akadályokba ütközni s bár a német alaposság egyik-másik tekintélyes és tán tulságosan óvatos képviselője nincs is még egészen meggyőződve a rendszer helyességéről, — a mi igénytelen felfogásunk abban teljes megnyugvást találna és miután Kolozsvárt joggal nevezik az értelmiség városának, reméljük, hogy nálunk annak idején majd csak a pénzkérdés fog tekintetbe jönni!

Semmi szándékunk ok nélkül félrevert a harangot, de annyi mindenesetre tény, hogy ha vízvezetékünk, csatornázásunk és öntözésünk berendezve lesz, kétségkívül szamosabb unoka fogja áldani az előrelátó ősök drága emlékét!
