

# BIBLIOGRAFIE

A APĂRUT

## ALIMENTAREA CU APA A ORAȘULUI CONSTANȚA

DE

D-I N. CUCU ST.

Memoriul acesta are de scop justificarea dispozițiunilor luate pentru alimentarea orașului cu apă din valea de la Palaz.

Apa găsindu-se la un nivel inferior orașului ea va fi pompată și trimisă în oraș unde se va înmagazina într'un rezervor divizat în patru compartimente de  $20^m \times 20^m \times 5^m$ ; de acolo un sistem de canalizație va servi la distribuirea apei în oraș.

Cantitatea de apă prevăzută a se distribui de o cam dată este de  $4000^m.c.$ . Proiectul prevede însă o distribuție susceptibilă de a deveni ulterior  $8000^m.c.$

Dăm aci primul capitol din acest memoriu :

### CAP. I

#### Căutarea apei

##### *Idrologia Dobrogei*

D. inginer D. Zossima imparte provincia română de peste Dunăre, din punctul de vedere idrografic, în trei regiuni distincte.

Acestea, cu caracterele ce le desibesc în privința apelor sunt:

*Regiunea Tulcei*, cu un teren accidentat și puțin permeabil, udată de mici dar numeroase cursuri de apă, din care unele ca Saraiul, Toparcea, Aiormanul, Cernea, etc. ce se varsă în Dunăre, iar altele, ca Telița, Taița, Slava rusească, Beidantul, Hagi Avat și altele și duc apele în Marea Neagră. Unul din cursurile de apă ale acestei regiuni, Casemcea, alimentat de surgerile unui mare număr de văi, traversă județul Constanța în partea lui de Nord și se varsă în lacul Tașaul;

*Regiunea Silistrel noui*, care are un pămînt d'asemenea puțin permeabil și este acoperit cu păduri. Ea e traversată de văi cu clin spre Dunăre, în fundul căror curg numeroase isvoare, cum: Dobromirul, Emișenlia Caraulacul, Cuzgumul, etc., sorgință din cari Almanlăul formează chiar un mic piriș. Isvoarele acetei regiuni, captate în vecinătatea orașului Ostrov, sunt conduse prin pantă naturală pentru a alimenta Silistra din Bulgaria;

*Regiunea Constanței*, întindându-se pe o distanță de 30–70 kilometri în jurul orașului cu acest nume, e caracterisată prin lipsă absolută de păduri și printr'o mare permeabilitate a solului. Din cauza acestei permeabilități, nici un curs de apă, nici un lac interior nu se ține la fața solului. Vegetația, favorisată primăvara de umiditatea atmosferei, se usucă pe timpul căldurilor al verii, pămîntul nepuțind întreține cu înlesnire umzeala, din cauza marii lui permeabilități.

Apele de ploi căzute într'această regiune, se infiltră repede în pămînt, pentru a forma pe fundul văilor cursuri subterane de apă cu scurgere în mare, sau pentru a alimenta câteva întinse e dunele mării rețin lângă litoral.

#### *Apale supere de regiunea Constanței*

Era natural ca, înainte d'a întreprinde ori-ce altă esplorație în depărtatele regiuni ale Tulcei și Silistrei, să examinez datea cursurilor de apă subterană din apropierea Constanței nu pot să rezolve cestiuinea, cu atât mai vîrtoș că acest fel de apă să ofere avantajos pentru alimentarea unui oraș, cel puțin prin faptul că apele subterane sunt în genere apărate de contaminație.

La Vestul și Sudul Constanței sunt șesuri intinse, la un nivel de vre-o  $40^m$  asupra feței mării, așă că, pe aceste șesuri, apele subterane nu se pot găsi de căt la adâncimi relativ mari; în spate Nord-Vestul orașului însă, șesul este întrerupt de ridicături de pămînt și tăiat de văi, din cari unele, în partea despre litoral, au fundul la  $4-5^m$  d'asupra nivelului mărei.

In văile din Nord-Vestul orașului sunt dar de căutat apele subterane ale regiunei.

Cea mai apropiată dintr'aceste văi este acea dină "a Cișmelei" la  $4^km$ . distanță numai de la bariera orașului (Caiet N-rul 1), iar apa subterană este pusă în evidență aci prin numeroasele puțuri ce există în localitate și printre o cișmea construită în marginile soselei Constanța-Tulcea, la  $2^km$ . mai spre Nord-Vest de Târgul de vite din Anadolkioi.

Dintr'această cișmea, al cărui debit este de  $2$  litri pe secundă și din puțurile văiei, se aprovizionează numeroși sacagii cari singuri deservesc astă-dî trebuințele de apă de băut ale Constanței.

De și cursul subteran de apă din valea Cișmelei este inconștabil, nu m'am oprit mult asupră-i, pentru că mai întâi, dacă și făcut săpături pentru captarea acestor ape, aș fi expus, poate, la secarea fântânele localității, suprimând astfel, cel puțin temporal, singurul mijloc de alimentare ce are astă-dî Constanța și, apoi, pentru că, puțin mai departe, există o a doua vale, în care presupusesem un curs supere de apă mult mai important de căt acela din valea Cișmelei.

#### *Apa ascendinte de la Palaz*

Valea supusă esplorației taie soseaua Constanța-Tulcea la ver-o  $7$  kilometri de oraș (Caiet N-rul 1) și se întinde, ca și valea Cișmelei, până în lacul *Slat* (Slat ghiol). Lângă lac, valea este situată pe teritoriul comunei *Palaz* și aparține d-lui *Toma Anastasiu*.

Fundul văiei, la extremitatea ei, era acoperit cu o mare mlaștină cu stuf, la un nivel cu vr-o  $4^m$  d'asupra nivelului lacului. Din mlaștină curgea în lac, prin mai multe viroage, o însemnată cantitate de apă. Una dintre aceste viroage, având un debit pe care l-am constatat la  $31$  August  $1893$  a fi de  $5194^m.c.$  pe zi, punând în mișcare o mică moară de măcinat, *mora lui Caragea*.

Câteva șanțuri cu scurgere în lacul *Slat* a fost destul pentru a se seurge mlaștina și apoi, prin arderea stufului după denșa

a o transformă într'o suprafață de pămînt de vre-o 20 ectare intindere perfect vizitabilă.

In câteva puncte ale suprafetei astfel desecată și curățită, se observă nișce găuri în pămînt, de 0<sup>m</sup>.50 – 0<sup>m</sup>.80 diametru, din cari curenți continui de apă ies la suprafață, pentru a se deversa în lacul Siut prin șanțurile săpate de curând.

Cantitatea apei esită dintr'aceste găuri s'a măsurat în Octombrie 1893 și de d. Zossima și a constatat a fi de 64 litri pe secundă, sau de 5029 m. c., 600 pe 24 ore.

Ca calitate, apa este lăptăoasă, fără vr'un miros, plăcută la gust și am găsit-o însemnat 27 grade la idrotimetru *Boutron și Burdet*.

Una din găurile din cari ieșe apă, este ghisuită cu o zidărie de piatră, iar șanțul de scurgere prin care s'a descărcat mlaștina, a trăit în mai multe puncte un mic apeduct subteran, zidit, de secțiune rectangulară, acoperit cu două cărămizi inclinate una spre alta, apeduct prin care curgea un curent de apă.

Caracterul idrografic al văiei «galgoaiele» de apă din fundul ei, abundința apei, calitatea ei și doveziile incontestabile că apele văiei de la Palaz au fost captate și conduse odinoară, la o epocă ce rămâne de determinat, m'au fixat asupra localității, în care d'acord cu avisul amieului meu d. inginer-inspector general de Poduri și řosele *Mironescu*, am dispus continuarea studiilor.

#### *Geologia și idrologia văiei de la Palatz.*

D. inginer Zossima a insărit în valea de la Palaz căteva sondaje de 0<sup>m</sup>.15 diametru, din cari 7 pe linia B' E' (Caiet N-rul 2)

După un strat de teren marno-lacustru, strat care are o grosime de la 1<sup>m</sup>.30 la 1<sup>m</sup>.50, sonda a străpuns o argilă impermeabilă, variând în diversele puncte perforate de 1<sup>m</sup>.72 la 3<sup>m</sup>.10 grosime.

Sub argilă s'a întâlnit un strat aquifer cu grosimi de la 0<sup>m</sup>.65 la 3<sup>m</sup>.10, din care, indată ce a fost atins, apa s'a ridicat în coloana sondei, în unele puncte cu căteva centimetri<sup>2</sup> d'asupra solului, la suprafață căruia a început să curgă, iar în altele la căteva centimetri sub față lui, stabilindu-se peste tot la un nivel care, la epoca sondării, era cu 4<sup>m</sup>.89 d'asupra nivelului mării.

Însărtă mai adine, sonda, după ce a traversat stratul aquifer, a intilnit din nouă argila compactă, impermeabilă. Indată ce vîrful tubagiu lui sondei a pătruns într'acest al doilea strat de argilă și s'a pompat, apa rămasă în coloana sondagliului, aceasta a rămas seacă.

«Galgoaiele» naturale din valea de la Palaz— asemăname celor ce există în Sahara sub nume de *behur* sau *chria*<sup>1)</sup> — și sondajele practicate într'această vale mi-au dat convingerea că avem aici un curent supteran de *apă ascendentă*, provenind din precipitațiunile atmosferice care se infiltră pe suprafață platoului permeabil din regiunea Constanței, circulă prin calcarul jurasic cu crepături ce formează baza platoului, pentru a veni să se devinse subteran în lacul Siut.

Pentru a dovedi această cale supterană a apei spre lacul Siut, d-l Zossima a insărit în acest lac, la 1<sup>m</sup>.0 m. depărtare din țerm, în punctul L, (Caiet No. 3), un tub de sondaj. După ce tubul a străpuns stratul impermeabil superior, care se continua și sub lac, apa subterană s'a ridicat în tubul sondagliului, devărându-se pe orificiul lui la cota 2<sup>m</sup>.20, cu 0<sup>m</sup>.05 d'asupra nivelului lacului.

In spate mijlocul lacului, la o mare depărtare de țermul lui, se observă ochiuri de apă ascendentă, care se desemnează foarte bine pe luciul lacului prin mici valuri circulare concentrice. În aceste puncte nu poate fi de căt găuri în stratul de argilă ce tăpiteză fundul lacului, prin cari apa subterană se devîrsa în lac, pentru a'l alimenta.

In iarna anului 1894, duna care separă lacul *Siut* de mare, s'a rupt. Consecința a fost ca nivelul lacului, care era constant,

grația devîrsării sale în mare prin scopul morii de la *Mamaia* a scăzut cu 2<sup>m</sup>.05.

Această pogonire a nivelului lacului a făcut ca și punctul de emergență al apei supterane în lac să descindă de la cota 2<sup>m</sup>.20 la 0<sup>m</sup>.15, planta curentului supteran, care era de 0<sup>m</sup>.0044 p. m., să se măreasă, iar nivelul hidrostatic, de unde se ținea înainte la cota 4<sup>m</sup>.89 pe linia B' E' să poate cobora în urma ei.

Scăderea aceasta a liniei hidrostatice a făcut ca apa din valea de la Palaz să nu mai emerzeze la suprafață prin «galgoiele» existând într'această vale, în volumul de mai înainte, iar pârișul ce se forma dintr'ensele și care înainte invărtia moara Caragia, să și vadă volumul considerabil redus.

D. Zossima a măsurat într'adevăr volumul acestui pâriu, la 25 Septembrie trecut, și nu l-a găsit de căt de 25 litri, 63 pe secundă, sau 2214<sup>m</sup>c.43 pe 24 ore, pe când la 31 August 1893, eu l' măsurase drept 518<sup>m</sup>c, iar D. Zossima, puțin în urma mea, drept 5029<sup>m</sup>c.600.

Dovadă cum că această considerabilă scădere în volum se datorește numai descinderii nivelului lacului Siut prin ruperea unei coloane separate de mare, este faptul că fântâna din «valea Cișmelei», care are un caracter idrologic absolut identic cu acela al văiei de la Palaz, indată după pogorimea nivelului lacului *Siut*, a secat cu desăvîrșire, iar puțurile din acea vale și-au vădit scădându-li-se nivelul lor de apă.

Depresiunea în linia hidrostatică a apei subterane din valea de la Palaz nu prezintă nici o închînătură pentru volumul de apă ce propună a se extrage dintr'ensă pentru alimentarea Constanței, și aceasta din două motive: prima, pentru că este aproape indiferent ce nivelul apei în puțurile ce proiectez în valea de la Palaz, după cum voi arăta mai departe, să fie mai sus sau mai jos; este destul că aceste puțuri să fie suficiente alimentate; secunda, pentru că duna lacului *Siut* va fi restabilită de interesă și întărită prin nisipurile ce marea va arunca peste densa în urma cătorva bune furtuni<sup>1)</sup>.

#### *Cantitatea de apă necesară.*

Orașul Constanța are astăzi, după comunicațiunea ce mi-a făcut Primăria prin adresa No. 345 din 24 Ianuarie trecut, o populație de 10.500 suflete.

Este de prevăzut însă că, grație importanții ce va căști Constanța în urma terminării portului proiectat într'acest oraș, populaționea lui se va îndoi în curând și se va împărți peste o scurtă trecere de timp.

Nu cred că exageră să socotim ca necesar, chiar după acum, o cantitate apă în vederea unei populații de 20.000 suflete, cantitate care poate fi sporită la necesarul pentru alimentaționea unei populații de 40.000 suflete.

În această ipoteză și afectând căte 200 litri de apă pe săptămână din populație, căt de ordină și în maximum se admite, urmează că trebuie 400 m.c. apă, pentru o populație îndoială celei de azi, cantitatea care să se poată spori, într'un viitor oarecare, până la 8000 m.c. pe săptămână.

Stimez că valea de la Palaz este capabilă de aceste cantități de apă, de oarece, fără nici o lucrare de captare și pompare, ci numai pe atât că apa ieșea singură la suprafață prin căteva «galgoie», să a constata mai bine de 5000 m.c. înainte ca duna lacului *Siut* să se rupe.

D'alțmintere, după cum vom vedea mai la vale, dispozițiuni sunt luate ca să nu se înceapă nici o lucrare de conducere și

<sup>1)</sup> In ultimul moment, aflu că duna lacului *Siut* s'a restabilită și că nivelul lui s'a ridicat la cota ce avea mai înainte.

<sup>2)</sup> Roma distribue 1000 (?) litri de apă pe săptămână și suflet, New-Yorkul 297. Parisul 215, Buda-Pesta distribue 140 litri, Londra 133, Rio-Janiero 135 Sidney 115; la București s'a distribuit în 1894 o cantitate de 24.488 m. c apă în mediu pe săptămână pentru o populație de 230.000 suflete, cea ce revine la 106 litri pe cap; Viena distribue 100 litri, Petersburgul 95, Atena 90 Buenos-Ayres 90, Berlinul 75, Stokholmul 70, Cairul 50, Madridul 15.

distribuțune până ce captarea nu se va executa și se va fi constatat existența volumului de apă necesar.

#### *Calitatea apei.*

Am cerut Primăriei a face să se constate calitatea apei luată din sondajele practicate în valea de la Palaz.

Iată rezultatul analizei chimice și examenului bacteriologic obținut de Institutul chimic din București, așa cum resultă din comunicațiunea ce mi-a făcut Primăria la 2 Noembrie 1894, cu adresa No. 8038.

Supusă evaporației până la  $120^{\circ}$  C., apa de la Palaz lasă un reziduu de corpuri fixe minerale de 0,5110 la mie; la desicătare până la  $180^{\circ}$  C., aceste corpuri au fost găsite în cantitate de 0,5004 la mie. Clorul este reprezentat cu 0,0778 la mie, oxidul de calciu cu 0,742, iar oxidul de magnesiu cu 0,0606 la mie. De acid carbonic și sulfuric apa de la Palaz este liberă. Gradul idrotimetru este reprezentat prin 15,89 grade germane sau 28,87 francese.

Ca constituție organică, apa de la Palaz se prezintă cu materii organice ne-oxidate dosabile prin 0,00175 oxigen la mie, cu 0,000735 amoniac la  $\%_{\text{m}}$ , cu urme abia perceptibile de albu-minoide amonicale și acid azotic și liberă de azotite, azot neoxidat, ori de compuși sulfidrici și ciandrici.

In resumat, menționata apă—se exprimă d. dr. Bernath în adresa sa N-rul 1354 din 24 Oct. 94—se prezintă liberă de spirofite, ca și de bacterii în genere privită, tot de o dată favorabil ferită de azotofere nitratoase și amoniacale. Constitutivele anorganice ale acestei ape se prezintă în limita maximă tolerabilă a unei ape potabile; din clorură ca și magnesie sunt de privit ca augmentate, dar totuși admisibile. Așa dar, *apa în cestiuțe corespunde esigenților igienice a unei ape potabile.*

Ca toate apele din regiunea Constanței, ape supertene transversând cărăoul regiunii, apele de la Palaz sunt puțin mineralizate, având un titlu idrotimetric înalt Chiar cele mai reputate din Dobrogea însă, acele de la Mursatlaru, au un titlu idrotimetric care, după esamenul d-lui inginer Zossima, nu e decât cu un grad inferior celor de la Palaz.

#### ERATA

La pagina 151 din No. 4 al Buletinului s'a strecurat o eroare, pe care cititorii, o vor fi corectat deja. *Timpul de poza este estimat în ore, zecimi și sutimi de ore, iar nu în ore și minute.*

