

CONSIDERAȚII ASUPRA ALIMENTĂRII CU APĂ A ORAȘELOR-CETĂȚI HISTRIA, TOMIS ȘI CALLATIS

MARCU BOTZAN

Preexistența unei surse naturale de apă a condiționat practic în vechime și pînă nu de mult originea oricărei așezări omenești. Capacitatea acestei surse sau a unor surse învecinate, posibil de amenajat cu mijloacele timpului în scopul aducțiunii apei în așezare, a condiționat mai departe dezvoltarea acesteia, eventual pînă la stadiul de oraș.

De aceea, un studiu al lucrărilor de alimentare cu apă potabilă, servind în anumite condiții și pentru irigarea grădinilor de legume și plante medicinale și aromatice, indispensabile vieții domestice romane, poate aduce elemente interesante cu privire la stadiul dezvoltării economico-sociale a orașelor-cetăți vest-pontice Histria, Tomis și Callatis. Este de asemenea interesant un astfel de studiu și pentru evoluția hidrotehnice, cu atît mai mult cu cît din tradiția politehnicității romane, sintetiză a creațiilor parțiale ale civilizațiilor anterioare ei, s-au hrănit atît Evul Mediu cît și cel Modern, pînă în ultimele secole.

Din păcate, observații sistematice, care să poată fundamenta un studiu complet al acestei probleme, nu s-au publicat, cu excepția unor preocupări în acest sens pentru Histria, concretizate de Vasile Canarache și a unor observații cu totul disparate cu privire la Tomis și la Callatis.

Se încearcă în această notă valorificarea elementelor publicate și a unor modeste observații proprii. După cum se va vedea, încercarea nu pare lipsită de unele rezultate pozitive.

HISTRIA

În cazul Histriei, între sursele naturale de apă potabilă ce au putut servi direct — fără amenajare sau cu o amenajare minimă locală, dar fără conducerea apei — erau excluse puțurile, pentru că șisturile verzi din substratul așezării excludeau existența unei pînze acvifere. În schimb, primii locuitori autohtoni și primii coloniști greci au putut folosi apa unor pîraie ce se vărsau în apropiere, mult mai aproape decît astăzi, cînd gurile lor de vărsare s-au retras datorită transgresiunii de aproximativ 4 m amplitudine, produsă în ultimele 18 secole și accentuării erodării falezei de către valurile mării.

Astfel, la 7 km vest-nordvest, în centrul satului Istria, se găsesc astăzi două izvoare ce formează spre est un pîriu, care se varsă în bucla lacului Sinoe, formînd lacul Istria; în antichitate au putut fi mai puternice. Oricum, ele au format sursa apeductelor numerotate 1 și 2, de către V. Canarache¹.

La aceeași distanță spre vest-sudvest, este gura de vărsare a pîriului Nuntași, ce-și are origina în numeroasele izvoare de sub dealul Fintinele (Iunan-ceșmé), adunate într-un bazin, au format sursa apeductului nr. 3, al cărui traseu se schițează în fig. 1.

Apeductul nr. 1, pornind din centrul satului Istria, a fost construit din tuburi ceramice cu mufă, cu diam. 15/18 cm și lungime 57 cm, pe distanța de aprox. 7 km, într-o epocă nedeterminată. Lucrînd sub presiune, la panta de 3‰, debita 9 l/s (la viteza de 0,5 m/s).

Apeductul nr. 2, pornind din același loc, după ce — probabil s-a substituit primului, era format din blocuri prismatice de piatră cu cep, de 40/40/60 cm, cu diam. 20 cm. A fost datat în epoca romană, sec. III. Putea conduce un debit dublu, adică 19 l/s (pentru viteza de 0,6 m/s).

Apeductul nr. 3, de la Fintinele, a funcționat în epoca romană de maximă înflorire a orașului (sec. II—III), construit din blocaj de zidărie avînd în secțiune 80/90 cm, iar cuveta 35/30 cm, executată în opus

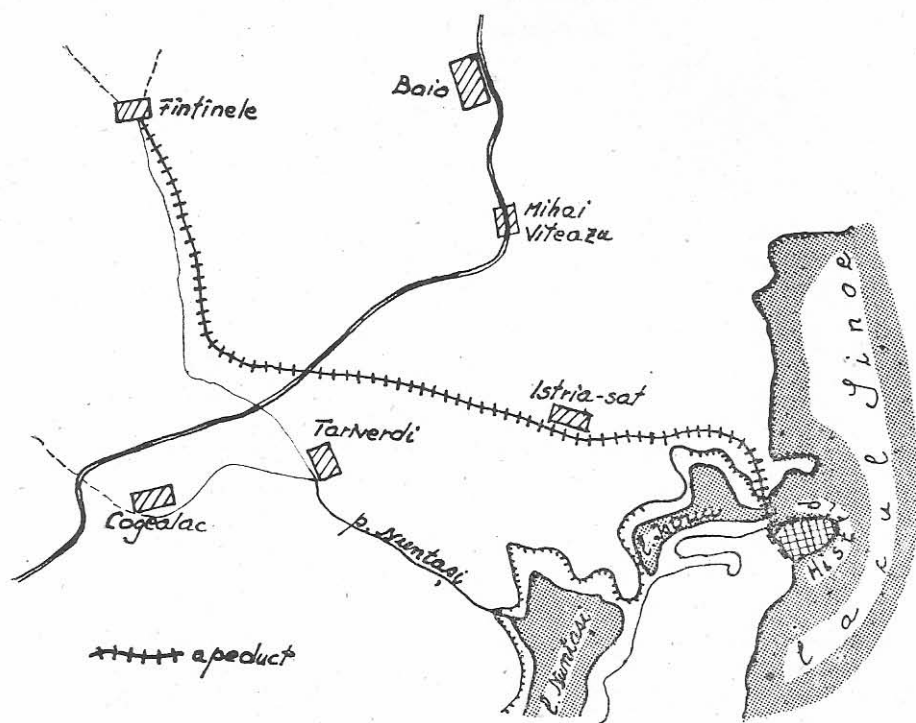


Fig. 1. Traseul apeductului histrian de la Fintinele (după V. Canarache, 1951).

¹ Canarache V., *Despre alimentarea Histriei cu apă de băut*, SCIV, II, 1951, 2, p. 61—73.

signinum, respectînd pentru aceasta întocmai instrucțiunile date de Vitruviu² pentru impermeabilizări.

Cu o lungime de 25 km și panta de 4‰, în curgere liberă, gravitațională :

— în perioada de început a exploatării, cu pereții apeductului netezi și secțiunea curată, adică fără depuneri minerale, la pornirea apeductului cu secțiunea completă debitul era de 160 l/s, iar în oraș, cu secțiunea udată redusă la jumătate, 70 l/s, diferența de 90 l/s distribuindu-se desigur fermelor agricole de pe traseu³ ;

— în perioada de exploatare prelungită, cu pereții rușoși și secțiunea redusă prin depunerile de pe pereți, la pornirea apeductului cu secțiune completă debitul era de 90 l/s, iar în oraș, cu secțiunea la jumătate, 37 l/s.

În occidentul roman, consumul diurn pentru un locuitor era în jur de 500 l. Un consum foarte mare, datorită și fîntinilor de agrement, termelor și grădinilor intramurane. Pentru orașele-cetăți de graniță acest consum se poate reduce la jumătate, rămîinînd totuși apreciabil⁴ : 250 l/zi-om. Pentru acest consum specific, apeductul nr. 1 al Histriei asigură volumul de apă necesar unei populații de 3 000 locuitori, ce ar fi putut corespunde perioadei elenistice ; apeductul nr. 2 unei populații duble, de 6 500 locuitori, iar apeductul nr. 3 satisfăcea 24 000 locuitori la începutul funcționării sale, cifră ce scade la un minim 13 000 locuitori, probabil după aproximativ un secol de funcționare.

Nu este exclus, prin urmare, ca apeductele nr. 2 și nr. 3 să fi funcționat împreună în perioada romană, de maximă extensiune a orașului, apeductul nr. 2 suplimentîndu-l pe nr. 3, după reducerea debitului acestuia, pentru a acoperi — în acest caz — necesarul unei populații în jur de 20 000 locuitori, pe lângă alimentarea și unor ferme agricole de pe traseu. Amintim că Alexandru Suceveanu⁵ a estimat populația Histriei din sec. II—III între 10 000 și 15 000 locuitori, bazat îndeosebi pe cunoștințele cu privire la suprafața locuită.

În calculele noastre s-au presupus că debitul de noapte al apeductelor nu s-a irosit, fiind înmagazinat în cisternele cetății. Astfel de construcții au fost semnalate tot de Canarache⁶.

TOMIS

La Tomis, dr. Allard^{7,8} și ing. Michel⁹ semnalează în secolul trecut (în 1855) puțuri cu apă salmastră pe plaje ; este posibil ca acum două

² Vitruviu, *Despre arhitectură*. Trad. G. M. Cantacuzino și colab., Ed. Acad., Buc., 1964.

³ din care se identificaseră 3, la data publicării articolului lui V. Canarache.

⁴ după Mihai Băcescu, în *Strălucirile apei*, Slatina, 1977, p. 12—30. Astăzi orașe ca Atena, Istanbul, Bruxelles, Amsterdam, Berlin-Vest consumă 130—200 l/zi-om, iar Varșovia, Belgrad, Londra, Viena între 200—300 l/zi-om.

⁵ Suceveanu Al., *Viața economică în Dobrogea romană secolele I—III e.n.* Ed. Acad., Buc., 1977.

⁶ Canarache V., *Observații noi cu privire la topografia Histriei*, SCIV, VII, 3—4, 1956, p. 289—317.

⁷ Allard C., *Mission médicale dans la Tatarie-Dobrouitcha*. Paris 1857.

⁸ Allard C., *Souvenirs d'Orient. La Dobrouitcha*. Douniol, Paris, 1859.

⁹ Michel J., *Les travaux de défense des romains dans la Dobrouitcha*, Mém. Soc. Antiquaires de France, XXV, 3-ème série, Paris, 1862.

milenii, cînd nivelul Mării Negre era cu aproximativ 4 m mai jos, să fi fost la zi unele izvoare spre baza promontoriului, din calcarele jurasice ale acestuia, fapt determinant pentru alegerea aşezării coloniei greceşti, împreună cu condiţiile favorabile pentru un port. Aceşti autori semnaleză folosirea în Constanţa a apei foarte bune adusă în vase din izvoarele Văii Cişmelelor, 5 km nord-est în linie dreaptă, ca şi urme de apeducte, atît aici cît şi pe Valea Cişmelelor.

Geologul Peters^{10, 11} semnaleză izvoarele puternice de pe Valea Cişmelelor şi un şir de izvoare foarte puternice pe Valea Canara, alimentînd Siutghiolul, ce acţiona, după dr. Allard, o moară de apă cu 3 pietre la Mamaia, prin canalul de descărcare în mare. Semnaleză captarea romană de pe Valea Cişmelelor şi funcţionarea în Constanţa a unei cişmele romane cu trei guri, folosită de turci (desigur, alimentată de o conductă venind fie de pe Valea Canara, fie de pe Valea Cişmelelor). Izvoarele de pe văile Canara şi Cişmelelor sînt marcate şi pe aşa numita hartă Avril¹², ridicată în 1855 de către Aninoşanu, topometrul misiunii Lalanne.

În cazul unui apeduct *Valea Canara-Tomis*, trebui să-i admitem o lungime de 20 km, pentru ca — pornind pe curba de nivel de 20 m, sau cu cîţiva metri mai sus — să nu se îngroape sub nivelul terenului cu mai mult de 3 m, atunci cînd înaintează spre oraş cu panta minimă necesară scurgerii; o săpătură mai adîncă de 3 m ar fi creat dificultăţi tehnice excesive. Luînd în considerare o diferenţă de nivel de 5 m, panta minimă rezultată de 0,25‰ şi diametrul conductei de 12 cm (conform consemnării lui V. Canarache¹³), rezultă un debit relativ redus, de numai 1,5 l/s, ceea ce ar fi asigurat necesarul doar pentru 500 locuitori, la un consum de 250 l/zi-om, adică destul de puţin în raport cu lungimea apeductului şi cu efortul material cerut. Conducta observată în funcţie de ing. Michel la Canara, din care se alimentau — după ce o spărseseră — şi locuitorii satului, traversînd apoi Valea Carageaderbend, a putut servi unui apeduct construit numai după epuizarea sursei de pe Valea Cişmelelor, mai apropiată la jumătate distanţă şi aflată cam la aceeaşi cotă.

În cazul unui apeduct *Valea Cişmelelor-Tomis*, avem de a face cu o distanţă de numai 10 km şi o sursă puternică, alimentînd în drum, după dr. Allard, şi satul Anadolchioi pe care îl traversa. Izvoarele se aflau pe curba de nivel de 20 m sau cîţiva metri mai sus, în marginea terenului pe care se ţinea tîrgul (panairul) Palazului; alături ruine, conform hărţii militare române ridicată între 1880—1884. Pentru o pantă de 0,5‰ şi la acelaşi diametru ca în cazul precedent, rezultă un debit ceva mai mare, de 2,1 l/s, ceea ce asigura necesarul de apă potabilă pen-

¹⁰ Peters F. K., *Grundlinien zur Geographie und Geologie der Dobroudscha*, Wien, 1866.

¹¹ Peters F. K., *Die Donau und ihr Gebiet. Eine geologische Skizze*. Leipzig, 1876.

¹² Avril, Carte topographique de l'isthme de Dobroudcha, 1:100000. Impr. Bineteau, Paris, 1855, BAR, H. 652—D. XIV. 93.

¹³ op. cit. 1951: tuburi ceramice cu mufă cu diam. 12/15 cm, orientate spre Valea Carageaderbend, găsite în 1909.

tru un număr de 750 locuitori. Dar cu 2—3 fire de conducte, adică cu 4,2—6,3 l/s, acest apeduct a putut asigura aprovizionarea cu apă în perioada mai veche a Tomisului pentru 1 500—2 250 locuitori.

Schița din figura 2, realizată cu ajutorul unei hărți¹⁴ din 1909, ridicată între 1880—1884, arată că traseul ambelor conducte, în cea mai mare parte pe curba de nivel de 20 m, atingea faleza la circa 2 km nord de zidul de incintă al orașului antic, apoi cobora de-a lungul falezei, ce s-a prăbușit odată cu apeductul și cu partea estică a orașului, fenomen consemnat foarte clar de către ing. Michel.

Am susținut într-un studiu anterior¹⁵ rolul captant, în scopul alimentării cu apă, al galeriei din subteranul Tomisului. Încă din seco-

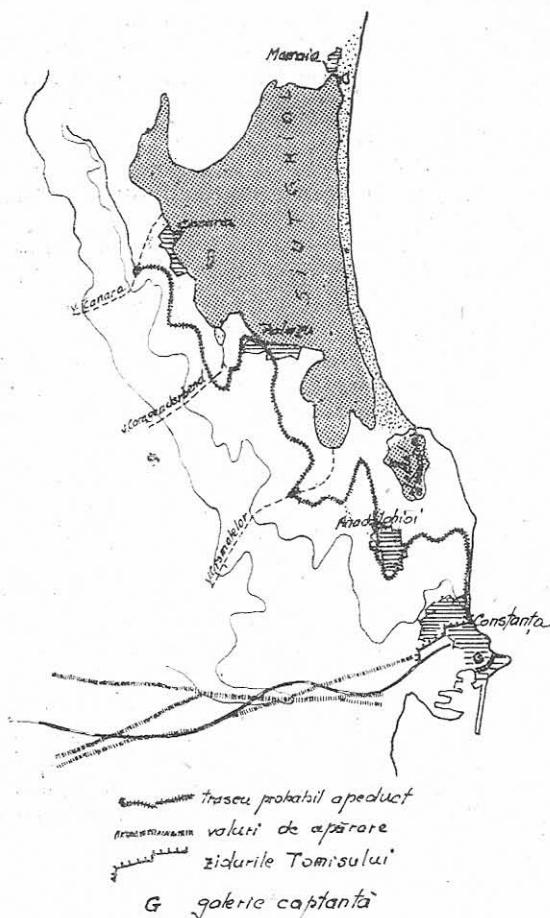


Fig. 2. Traseul probabil al apeductelor tomitane de la Canara și Valea Cișmelelor și poziția aproximativă a galeriei captante.

¹⁴ Harta topografică a jud. Constanța, scara 1:100000. Ridicată 1880—1884. Inst. Geogr. al Arm., Buc., 1969, 4 f. col. 70 × 73 cm. BAR.D.XXXIX.21.

¹⁵ Botzan M., *Observații din secolul trecut asupra unor construcții antice din Dobrogea*. Com. sesiune Pontica oct. 1978, Constanța.

lul trecut, Peters¹⁶ semnalase calcarele jurasice acvifere, cuprinse între două straturi argiloase, de la Canara (și — desigur — și de pe Valea Cișmelelor), ce coboară sub loessul de 20 m grosime al Promontoriului Tomisului, unde formează o zonă de convergență pentru apele subterane. Dacă se ia în considerare lungimea de aprox. 700 m a acestei galerii captante, lată de 1 m și acumulind pe numai 1 m înălțime, capacitatea de înmagazinare a galeriei era de 700 m³, putând alimenta, cu 250 l/zi-om, 3 000 oameni, la nevoie, în caz de asediu, mult mai mulți.

Intr-un succint articol asupra acestei galerii. V. Canarache¹⁷ arată că, după golirea ei prin pompare, coloana de apă din galerie s-a refăcut în 24 ore, pe înălțimea de 50 cm. Din păcate, de aci nu se poate deduce debitul galeriei, mai ales că nu se știe dacă în timpul acestei observații era perfect închisă către exterior. Se poate totuși considera posibil un debit apreciabil, în jur de 50 l/s, așa cum dă stratul în alte puncte, dacă se ține seama și de înclinarea lui, de lungimea galeriei și de forma ei în arc, capabilă astfel a colecta ceea ce s-ar fi scurs către vârful promontoriului.

Se vede totuși că în cazul Tomisului datele certe pentru fundamentarea considerațiilor noastre sînt extrem de sărace, obligați fiind a discuta mai mult niște ipoteze.

Dacă luăm ca bază de pornire pentru această discuție o populație de 20 000—30 000 locuitori, conform estimării lui Al. Suceveanu, la consumul probabil de 250 l/zi-om revine ca necesar un debit de 60—90 l/s. Judecînd împreună ambele surse (izvoarele la zi de pe malul Siutghiului de azi, aflate la o cotă apreciabilă și galeria captantă din subteranul orașului), acest debit putea fi furnizat din combinația :

— apeduct din Valea Cișmelelor, suplimentat — după epuizarea izvoarelor de aci, mai slabe ca cele de la Canara — cu apeductul din Valea Canara ; ambele trebuie să fi avut mai multe fire paralele, din conducte ceramice sub presiune, de diam. 12 cm sau mai mare, ce însumau împreună posibil — 20—30 l/s, în condiții topografice dificile, fără pantă naturală de la sursă la oraș ; pentru înmagazinarea debitului de noapte (circa 1/3 din total), era necesară o cisternă de 200—300 m³, pentru adîncimea de 3 m, perfect realizabilă ;

— galeria captantă, care în forma sa convergentă trebuia să prindă tot frontul de apă din calcare ce pătrundea în promontoriu ; furniza — posibil — 40—60 l/s, adică circa 2/3 din consumul total, servind în același timp și drept cisternă pentru debitul propriu de noapte.

De aci s-ar putea deduce că galeria a fost construită în primul rînd pentru rezolvarea problemei grele a sursei de apă a Tomisului și în subsidiar ca sursă asigurată în caz de asediu, prin poziția ei în incinta cetății.

CALLATIS

Sursele naturale de apă dulce ale Callatiesului constau în primul rînd din :

— bogate izvoare de apă dulce pe versantul nordic al Limanului Mangaliei, din sudul și sudvestul orașului ; astăzi, în condițiile transgre-

¹⁶ *op. cit.*, 1866.

¹⁷ Canarache V., *Galeriile tomitane*. Tomis, I, 3, sept. 1966 (18—19).

siunei de 4 m, față de acum 18 secole, astfel de izvoare se află la gura Văii Bașpunar, la 7,5 km în linie dreaptă ;

— bogate izvoare mezotermale sulfuroase (după aerisire, potabile) în sudvestul orașului (băi vechi sulfuroase la 1,5 km pe malul nord al Limanului), în mare la est de oraș și la nordvest de oraș în obana Ciukur-bostan¹⁸ (2 km), ca și în mlaștina Hergheliei (3 km nord), formată dintr-o multitudine de astfel de izvoare ; înainte de transgresiune, astfel de izvoare puteau fi prezente chiar în incinta orașului antic, pe sub faleza dinspre port ;

— o apă freatică accesibilă prin puțuri în orașul antic, dar probabil salmastră.

Principalul apeduct callatian trebuie să fi fost cel de pe malul nordic al Limanului, pornind din bogatele izvoare ale cișmei probabil antice de la gura Văii Bașpunar¹⁹, și urmînd traseul schițat în figura 3.

În fotografia din fig. 4 se vede ceea ce a mai rămas din încă impozanta cișmea : în afară de ceea ce curge prin cele 3 guri de marmură ale sale și pe lângă acestea, alimentează și instalația modernă cu electropompe a IAS Albești.

În vederea din fig. 5, asupra văii Limanului, traseul subteran al apeductului se află la baza taluzului din primul plan. O săpătură în apeduct, în punctul marcat pe figura 3 „apeduct la zi”, evidențiază un mic cămin de vizitare (45/48 cm în plan), construit foarte îngrijit și de etanș, din cărămizi mici 1,5/20/20 cm, tencuit și acoperit cu o lespede de piatră (fig. 6) ; din amonte se deschide aci partea îngustă a unei conducte de teracotă de 16 cm diametru, ce continuă în peretele opus cu partea lărgită, în mufă, a conductei cu diam. 26 cm.

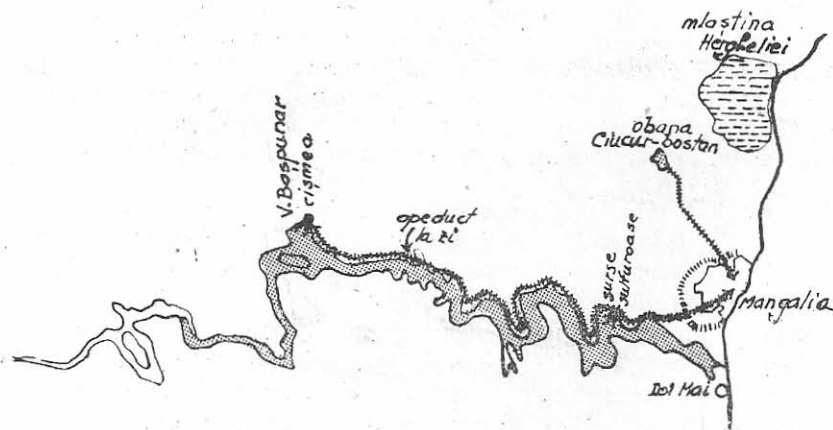


Fig. 3. Traseele probabile ale apeductelor callatiene de pe valea Limanului Mangalia și din obana Ciukur-bostan.

¹⁸ în vorbirea locală, obana este o depresiune carstică, purtînd izvoare mezotermale sulfuroase. Ciukur-bostan este în turcă „Grădina din groapă”, aici fiind în trecut apropiat grădini de legume irigate.

¹⁹ în turcă, Bașpunar înseamnă „Fîntîna mare”.

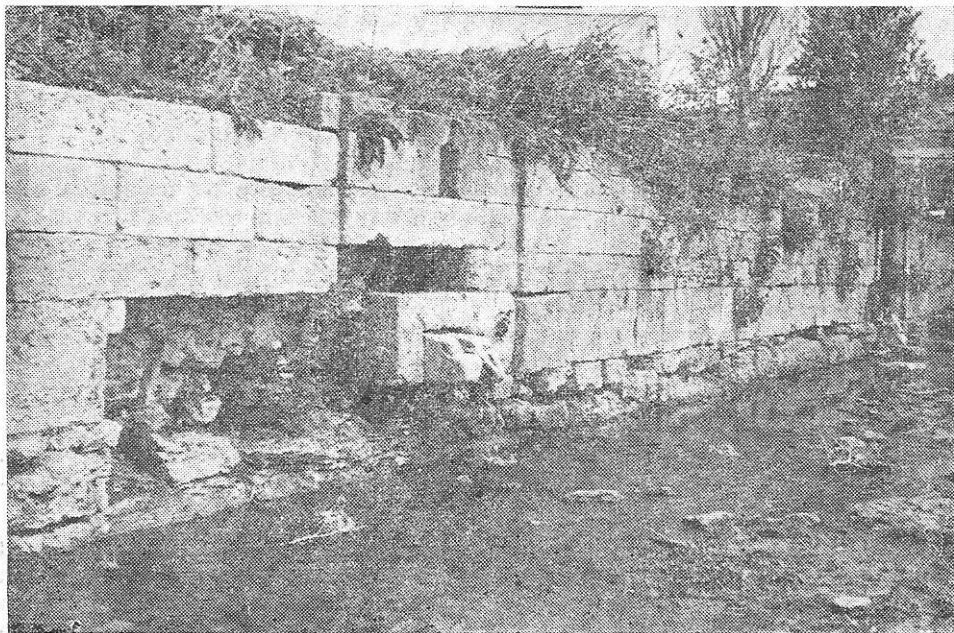


Fig. 4. Cișmeaua de pe valea Limanului Mangalia, la gura Văii Bașpunar.

Panta acestui apeduct, pe primii săi 2,3 km, este de 0,7‰; cu diametrul minim de 16 cm debitează sub presiune 5 l/s (la o viteză de 0,25 m/s), putînd satisface necesarul de apă potabilă a aprox. 2 000 locuitori. Conform rezultatului săpăturilor din Mangalia, de pe str. Ștefan cel Mare, C. Ionomu²⁰ semnalează, cu direcția vest-est, spre cetate, două linii de apeducte de olană la adîncimea de 1,3 m și o linie la 1,9 m. Desigur, realizate în epoci diferite (probabil cel de un singur fir, mai adînc, fiind mai vechi), dacă aceste trei fire de apeduct au lucrat împreună au putut satisface necesarul pentru aprox. 5 000 locuitori, cu o apă de calitate excelentă.

Pare să fi existat și un apeduct alimentat din izvoarele din obana Ciukur-bostan. Canarache menționează „două tipuri de apeduct subteran din tuburi de pămînt ars, groase de 20—22 cm, găsite la Callatis (Mangalia), spre izvoarele care se află la 3 km nord de oraș”²¹.

Față de situația actuală, acest apeduct pare a fi legat de o dificultate: ieșirea din obană necesită o tăietură de cițiva metri adîncime. Totuși, cu două milenii mai înainte, depresiunea existentă în marginea de sud-est a obanei putea fi mult mai adîncă, eventual dînd scurgere naturală izvoarelor către Callatis, între actualele curbe de nivel de 10 și 5 m. Luînd ca diferență de nivel numai adîncirea treptată a apeductului sub cota terenului cu 3 m în oraș, pentru lungimea probabilă a

²⁰ Ionomu C., *Cercetări arheologice la Mangalia și Neptun*. Pontica, Muz. arh. Constanța, 1968, p. 235—268.

²¹ *op. cit.*, 1951, p. 63.

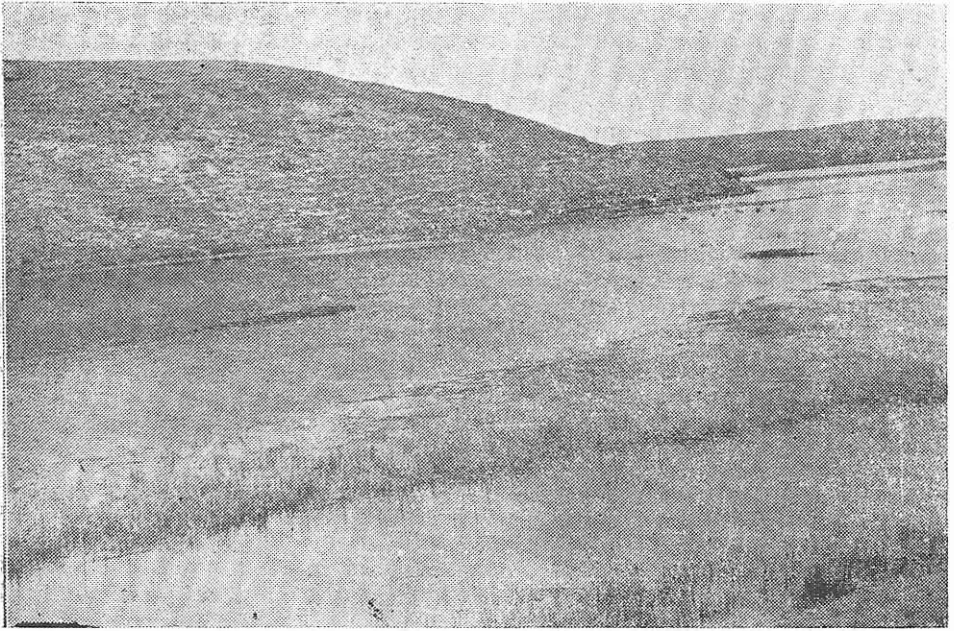


Fig. 5. Vedere către sud asupra văii Limanului Mangaliei; traseul apeductului la baza taluzului din primul plan.

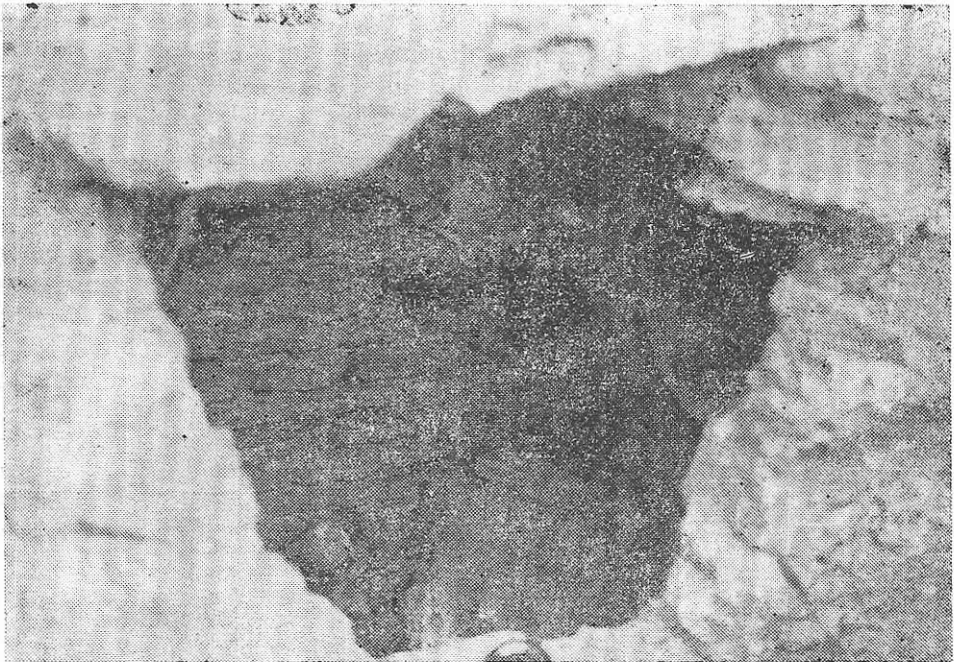


Fig. 6. Spărtura din apeductul de pe valea Limanului Mangaliei, cu camera de vizitare.

apeductului de 2,5 km rezultă panta de 1,2‰ și un debit de 12 l/s. Cu 2 fire, acest apeduct satisfacea necesarul a 8 000 locuitori, cu o apă de calitate mai slabă, dar potabilă după aerisire și depunerea sulfului.

Fără a ține seama de puțurile din freatic și de izvoarele mezotermale din oraș sau din imediata sa apropiere, numai cele două apeducte puteau satisface necesarul de apă potabilă la 13 000 locuitori. Al. Suceveanu estimează populația Callatisului la 10 000—15 000.

În orașul acesta mai arid și cu un caracter agricol mai pronunțat decât celelalte, s-a putut practica irigarea grădinilor dintre ziduri și din apropierea lor, folosind pe scară destul de largă apa puțurilor și a diferitelor izvoare mezotermale. Cercetări recente au arătat că irigarea cu aceste ape mezotermale, în condițiile solurilor carbonatice de aici, nu numai că nu pune probleme, dar dă un spor de fertilitate cel puțin în primii ani de utilizare²².

* * *

Un examen de ansamblu al *caracterelor tehnice* ale apeductelor orașelor-cetăți de pe litoralul dobrogean, atât cât ne permite cunoașterea lor actuală, arată — mai întâi — folosirea unei mari diversități de pante, de la 0,25‰ la 4‰, în efortul de a exploata la maximum condițiile naturale, cu un consum minim de materiale. Apeductul în curgere liberă de la Histria, adică apeductul nr. 3, are panta cea mai mare (4‰), foarte apropiată de prescripția dată de Vitruviu în sec. I î.e.n., de 5‰, superioară în general apeductelor Romei, considerate ca avînd pante de asemenea mari (Virgo 2,3‰, Anio cel Nou 3‰ etc.). O pantă de asemenea mare au și apeductele histriene sub presiune (nr. 1 și nr. 2), de 3‰. Pante mijlocii și cel mai frecvent întîlnite în apeductele din Galia romană, studiate de ing. Léger²³, în magistrala sa monografie din secolul trecut asupra lucrărilor publice romane, sînt cele de la Callatis, de 0,7 și 1,2‰. Reduse sînt pantele probabile ale apeductelor tomitane, de 0,25 și 0,5‰, fără să fie excepții în tehnica romană.

Diametrele mici (la mufă) ale conductelor ceramice sub presiune de 12-15-16 cm corespund cu cele găsite de Léger în Galia. Este de altfel cunoscută relativ stricta tipizare practică de romani în construcții.

Ca și în cazul acelor conducte, și conductele vestpontice au o îmbinare în mufă, perfect etanșezată. Față de prescripțiile lui Vitruviu cu privire la o grosime a pereților de 3,5 cm, se constată în cazul conductelor vestpontice o reducere apreciabilă a acestei dimensiuni la 1,5—2 cm, deci o raționalizare legată desigur de presiunile de lucru relativ mici și de buna lor calitate. Impermeabilizarea în trei straturi de grosime și granulație descrescînde, plus o peliculă de ulei sicativ, realizată în apeductul cu curgere liberă de la Histria, respectă întocmai prescripțiile.

²² Pricop Gh., *Cercetări privind calitatea apelor subterane din podișul litoral Techirghiol-Mangalia*. ISCH, Stud. Hidroam. I, Buc., 1963.

²³ Léger A., *Les travaux publics, les mines et la métallurgie au temps des Romains*, Baudry, Paris, 1875.

În concluzia acestui studiu rezultă :

— se verifică calculele anterioare ale lui V. Canarache cu privire la capacitatea apeductului nr. 3 de la Histria (fiind chiar subestimată), cu condiția luării în considerare și a debitului de noapte, prin înmagazinare în cisterne ; aproximativ jumătate din debitul acestui apeduct s-a putut folosi pe traseu pentru alimentarea și irigarea unor ferme suburbane ; nu este exclus ca aci să fi funcționat împreună apeductele nr. 2 și nr. 3, în perioada de maximă înflorire a Histriei sub romani ;

— dificultățile de pantă pentru apeductele venind din nordul Tomisului și în consecință debitele relativ reduse ale acestora explică necesitatea construirii galeriei captante din profunzimea promontoriului tomitan ; se confirmă astfel una din ipotezele lui V. Canarache privitoare la funcția acestei galerii și se întăresc afirmațiile noastre dintr-un studiu anterior, în această problemă ;

— folosindu-se la Callatis pentru băut atît sursele de pe valea Limanului Mangalia cît și acelea din obana Ciukur-bostan, rămîn disponibilități locale pentru irigarea grădinilor din oraș și din jur, măsură mai necesară ca în cazurile precedente.

— sub aspect hidrotenic, se recunosc în lucrările de alimentare cu apă ale celor trei orașe-cetăți prescripțiile și practicile romane pentru acest gen de lucrări, precum și caracteristicile unei înalte calități în concepție și realizare.

CONSIDÉRATIONS SUR L'ALIMENTATION EN EAU DES VILLES FORTES HISTRIA, TOMIS, CALLATIS

(Résumé)

Quoique, à l'exception de Histria, on a disposé de fort peu données publiées, on a — toutefois — concrétisé quelques conclusions :

— pour Histria on a vérifié les calculs antérieurs concernant la capacité de l'aqueduc no. 3, à condition d'emmagasiner dans des citernes le débit de nuit ; approx. le demi du débit de cet aqueduc a pu alimenter et irriguer quelques fermes agricoles trouvées sur son trajet ; cet aqueduc semble avoir fonctionné conjointement avec le no. 2, pendant la période de maximum floraison de Histria, sous les romains, pour une population d'approx. 20 000 habitants ;

— les difficultés de pente pour les aqueducs arrivant du nord de Tomis, et en conséquence les débits relativement réduits, expliquent la nécessité de construire la galerie captante dans la profondeur de sous-sol de la cité ;

— en utilisant à Callatis, comme potables, toutes les sources de la vallée du Liman et celles de la dépression de Ciukur-bostan, restent des disponibilités locales pour l'irrigation des jardins de la cité et de l'alentours, opération plus nécessaire que dans les situations précédentes ;

— sous l'aspect hydraulique, on reconnaît dans ces ouvrages les prescriptions et les pratiques romaines pour ce genre d'ouvrages, ainsi que les caractéristiques d'une haute qualité, pour la conception et la réalisation.

Liste des illustrations

1. Le trajet de l'aqueduc de Histria, origine à Fintinele (d'après V. Canarache, 1951).
2. Le trajet probable des aqueducs de Tomis, origines à Canara et Valea Cișmelelor et la position approximative de la galerie captante.
3. Les trajets des aqueducs de Callatis, origines dans la vallée du Liman et dans la petite dépression de Ciukur-bostan.
4. La source de la vallée du Liman de Mangalia, dans le débouché de Valea Bașpunar.
5. Vue vers le sud sur la vallée du Liman de Mangalia ; le trajet de l'aqueduc à la base du talus en premier-plan.
6. Ouverture dans l'aqueduc de la vallée du Liman de Mangalia, avec la chambre de visite.