

COMPLEXUL LACUSTRU GORGOVA — DELTA DUNĂRII

Probleme de morfogeneză, evoluție și regim hidric
P. GĂȘTESCU, ARIADNA BREIER

Date generale asupra Deltei Dunării

Prin particularitățile genetice, morfologice, hidrologice, biologice și economice, Delta Dunării se individualizează ca o regiune geografică bine delimitată față de zonele înconjurătoare și chiar față de lunca Dunării din amunte.

Luat în ansamblu, spațiul deltaic, considerat și în afara brațelor principale ale fluviului, până la limita uscatului continental — deci inclusiv zona Dranovului și complexul lacustru Razim-Sinoie — are o suprafață totală de 564 000 ha.

Între brațele principale care o încadrează (brațul Chilia, în nord, și brațul Sfintu Gheorghe în sud), Delta Dunării are o suprafață de 251 000 ha.

Sub aspect morfohidrografic, la niveluri medii multianuale (231 cm la stația hidrometrică Tulcea și 45 cm la cea de la Sulina), teritoriul Deltei Dunării (251 000 ha) este astfel reprezentat: 25 500 ha lacurile, adică suprafețe de apă neacoperite de vegetație; 171 200 ha suprafețele mlăștinoase constituite din terenuri acoperite temporar sau permanent cu apă, precum și depresiunile alungite acoperite cu vegetație avantică și apă numite japse; 20 000 ha grindurile fluviatile; 25 000 grindurile fluvio-maritime (ex. Letea, Caraorman) și 8 800 ha resturile din vechiul câmp predeltaic (Chilia și Stîpoc).

Arterele fluviile din deltă (brațele și canalele principale) totalizează o suprafață de circa 8 500 ha.

Față de aceste cifre estimate cu circa 15 ani în urmă, realitatea actuală este modificată numai la câteva elemente morfohidrografice ca urmare a acțiunii de îndiguire și tăiere de canale pentru asigurarea

unei circulații rapide și economice. Astfel, în Delta Dunării au fost realizate o serie de unități stuficoale-piscicole (prin îndiguire și dirijarea regimului hidric) în suprafață de circa 100 000 ha — Șonțea, Pardina, Litcov, Maliuc (Ostrovul Mic), Mila 23 (Ostrovul Mare), Rusca, Bălteni (fostul Carasuhat), Dranov etc. În multe din acestea se practică și agricultura cu rezultate destul de bune (Șonțea, Pardina, Rusca).

Evident că suprafețele menționate mai sus se modifică în raport cu creșterea nivelului apei, reducându-se treptat suprafața grindurilor și crescând cea ocupată de ape.

În urma unor aprecieri făcute pe hartă, la nivelul maxim absolut de +506 cm înregistrat la stația hidrometrică Tulcea în anul 1897, care nivel corespunde hidrogradului 10, suprafața de teren care a rămas neînundată în Delta Dunării a fost extrem de mică fiind reprezentată prin porțiunile cele mai ridicate de pe cimpurile Chilia și Stîpoc, de pe grindurile Letea și Caraorman și porțiunile înălțate de om pentru aşezări (Sulina și în alte localități rurale).

Astăzi, dacă s-ar repeta nivelul amintit, suprafața rămasă neînundată ar fi mult mai mare, ca urmare a îndiguirilor făcute în Delta Dunării.

O altă caracteristică generală a acestei unități deltaice este și capacitatea de înmagazinare a apei. Dacă se ia în considerare nivelul de 150 cm de la aceeași stație hidrometrică (Tulcea) moment care corespunde hidrogradului 3 și în care se produce întreruperea legăturii dintre brațele principale și interiorul deltei, volumul de apă acumulat în aceasta din urmă este de $1550 \times 10^6 \text{ m}^3$. Între acest nivel — să-l considerăm minim — și cel maxim maximorum menționat anterior, în Delta Dunării se acumulează încă $5330 \times 10^6 \text{ m}^3$, adică în total $6880 \times 10^6 \text{ m}^3$ apă. Avînd în vedere panta redusă a întregului teritoriu deltaic (0,006‰) acest volum de apă se scurge destul de lent spre mare, persistînd între 2 luni (1921) și 10—11 luni (1926 și 1940).

Apa care pătrunde în interiorul deltei prin gîrle și canale sau care se revărsă în imediata apropiere a brațelor principale, lasă o importantă cantitate de aluviuni care, împreună cu resturile organice autohtone, constituie materia primă în procesele de colmatare. Dunărea conține la primul ceal o cantitate de aluviuni de 2140 kg/s sau 67,5 mil tone/an (valori medii pe perioada 1921—1960). Evident că cea mai mare parte din aceste aluviuni ajunge în mare și se depune pe platforma continentală, dar apa pătrunsă în interiorul deltei conține, la rîndul ei, o cantitate însemnată de aluviuni care sînt depuse treptat în funcție de distanța de brațe sau canale.

Modul de formare și caracteristicile morfohidrografice ale deltei, au fost dezbătute pe larg de către foarte mulți autori: G. Murgoci, Gr. Antipa, C. Brătescu, Emm. de Martonne, I. G. Vidrașcu, G. Vălsan, M. Pfannenstiel, V. P. Zenkovič, I. Petrescu, A. C. Banu, P. Coteț, E. Lăteanu, St. Airinei, A. Pricăjan, H. Grumăzescu, P. Găstescu, N. Panin și alții.

Din studiile mai vechi și din cele recente, reiese că actuala deltă s-a format pe o gură limanică a fluviului, barată inițial de cordoane maritime și care a evoluat ulterior sub influența proceselor fluviale și marine, întreaga acțiune petrecîndu-se în Holocen.

Ca urmare a evoluției în timp și a configurației actuale, delta Dunării se împarte în două mari compartimente — delta fluvială (de la prima bifurcație pînă la linia grindurilor maritime —, și delta maritimă (din fața grindurilor maritime Letea și Caraorman spre est).

Atît în primul compartiment, cît și în cel de-al doilea, grindurile aluvionare care însoțesc brațele principale, împreună cu cele maritime și cu cimpurile vechi, delimitează o suită de depresiuni pe care se axează complexe lacustre și mlăștinoase. Astfel în delta fluvială s-au conturat complexe lacustre Sireasa, Furtuna, Pardina, Matita-Merhei, Gorgova, iar în cea maritimă — complexe lacustre Roșu-Puiu și Zătoanele (Fig. 1).

Caracteristicile morfometrice și morfogenetice ale complexului lacustru Gorgova

Prin complexul lacustru Gorgova înțelegem toate lacurile cuprinse în delta fluvială dintre brațul Sulina la nord, brațul Sfîntu Gheorghe la sud și grindul Caraorman la est. În panta vestică, limita este greu de precizat, deoarece spațiul dintre brațele Sfîntu Gheorghe și Sulina — din ce în ce mai îngust spre cea de-a doua bifurcație — a fost supus mai intens proceselor de colmatare cu aluviuni, fapt ce a determinat înălțarea terenului și dispariția lacurilor cu extensiune și adîncime mare. Îngustarea spațiului, la care se mai adaugă și prezența grindului Rusca, chiar pe mijloc, fac ca în această parte să nu mai poată fi vorba de un complex lacustru propriu-zis, ci de o serie de lacuri și terenuri mlăștinoase cu adîncime mică și de cele mai multe ori izolate, situație similară cu cea din nordul brațului Sulina (Sireasa).

Complexul lacustru Gorgova, axat pe depresiunea cu același nume (circa 26 000 ha) și extins între limitele menționate mai sus cuprinde ca lacuri mai importante: Gorgova, Isac, Uzlina, Isăcel, Cuibeda, Obretinul Mic, Obretinciuc, Potcoava, Gorgovăț, Cruglic etc.

Numărul lacurilor din acest complex este de circa 120 (20% față de numărul total de 616 lacuri din Delta Dunării), ele însumînd o suprafață de circa 6 000 ha (24% din suprafața lacustră totală de circa 25 500 ha din Delta Dunării).

Așa cum s-a mai arătat și în lucrările noastre anterioare (1964, 1966, 1971) lacurile din deltă nu au depresiuni lacustre proprii. Mai exact ele corespund ochiurilor de apă de pe o suprafață întinsă acoperită cu vegetație acvatică, plaur, mlăștini, gîrle, chiar mici grinduri, suprafață care constituia inițial o imensă depresiune lacustră, compartimentată ulterior prin procesele de colmatare și invadare cu vegetație și luînd aspectul unui complex lacustru.



Fig. 1 — Delta Dunării — complexe lacustre (A); curba suprafețelor și volume-
lor pentru regiunea analizată (B).

Așa cum reiese din lucrarea noastră din 1964, în cazul complexului lacustru Gorgova, sintem în prezența unei singure depresiuni lacustre de la brațul Sfintu Gheorghe pînă la brațul Sulina, pe care se găsesc mai multe suprafețe necopente de vegetație și care sint denumite lacuri. Limitele acestor lacuri — adică țărmurile lor — nu sint morfologice ci vegetale, fiind date de stuful fixat pe fund sau de plaur.

Numeroasele prelungiri ale grindurilor fluviatile principale (Sulina și Sfintu Gheorghe) sau cele ale gîrlelor naturale au complicat în plus această vastă chiuvetă lacustră.

Complexul lacustru Gorgova este străbătut de canalul Lîtcov, care reprezintă cea mai importantă arteră hidrografică din această parte a deltei.

În condiții naturale prîvalul Lîtcov prelua apele din gîrta Rusca, care comunica cu brațul Sfintu Gheorghe la Ilganii de Jos. În continuare Lîtcovul se îndrepta spre sud din cauza grindului Caraorman și, sub denumirea de Perivolovca, se unea din nou cu brațul Sfintu Gheorghe la km 52 în apropiere de localitatea Dunavățu de Sus. În urma lucrărilor de corectare a arterelor hidrografice naturale, în scopul realizării unei circulații mai rapide în interiorul deltei, canalul Lîtcov a fost unit cu brațul Sfintu Gheorghe la km 100, iar în continuare s-a tăiat un nou canal prin grindul Caraorman, unind lacurile Puiu și Roșu și realizîndu-se astfel o legătură pe aproape întreaga distanță dintre cea de-a doua bifurcație și țărmul mării, în interiorul spațiului dintre brațele Sulina și Sfintu Gheorghe. La aceste corectări și tăieri de canale noi s-a mai adăugat în ultimul timp și construirea unor diguri care au scos de sub regimul hidric natural o serie de compartimente. În urma acestor lucrări în complexul lacustru Gorgova, s-au produs modificări importante.

Astfel, s-a realizat indiguirea totală — fără construcții hidrotehnice de dirijarea apei — a spațiului dintre brașul Sulina, Sfintu Gheorghe și grindul Caraorman. În interiorul acestui spațiu sint bine conturate unitățile stufcoale Rusca (4 500 ha) și Bălteni (3 200 ha), care corespund depresiunilor morfohidrografice situate între grindul cu același nume și grindurile brațelor Sulina și Sfintu Gheorghe și Carasuhat, care se situează la sud de grindul Rusca pînă la marele cot al brațului Sfintu Gheorghe dintre Mahmudia și Murighiol. Majoritatea canalelor mici de legătură dintre brațele principale (Sfintu Gheorghe și Sulina) și spațiile depresiunare interioare au fost închise ca urmare a construirii digurilor, rămîbind activă numai artera amintită a canalului Lîtcov.

Regimul hidric. Avînd în vedere aceste modificări în legăturile hidrografice, analiza regimului hidric a complexului lacustru Gorgova s-a efectuat numai pentru lacul Gorgova și lacurile situate între brațul Sulina la nord, canalul Lîtcov la sud, grindul Caraorman la est și unitatea stufcoală Rusca la vest (Fig. 4).



Fig. 4. Lacurile dintre brațul Sulina și canalul Lătrav.

În această porțiune intră lacul Gorgova cu lacurile mici care îl înconjoară — Gorgovăț, Corciovata, Cruglic, Cuzmintii Mari, Cuzmintii Adine, Fastic, Potcoava, ceva mai departe Babinții Mari, Obretinul Mic și Obretinul Mare.

Suprafața totală a regiunii analizate este de 10 730 ha (corespunzând cotei de +2,5 m față de nivelul Mării Negre-Sulina) din care lacurile de apă ocupă aproape 3 000 ha, plaurul 775 ha, vegetația acvatică (în care predomină stuful) 6 590 ha și 390 ha terenuri ocupate de așezări și alte utilizări economice.

Analiza regimului hidric s-a făcut pe baza observațiilor de nivel efectuate la mira instalată pe lacul Gorgova, a celor evaporimetrice de la pluta ce a funcționat pe lac în apropiere de miră și a celor meteorologice înregistrate la stația din satul cu același nume și care se găsește la 1 500—2 000 m depărtare.

Perioada pentru care dispunem de observații asupra nivelurilor pe lac și evaporăției de la suprafața apei este de 10 ani (1961—1970).

În primii ani ai acestei perioade regimul hidric al brațelor și lacurilor din deltă era relativ puțin influențat de intervenția omului și îl putem considera natural. Începând din anul 1962 are loc o masivă acțiune de îndiguire a luncii inundate a Dunării (aproape 400 000 ha din cele circa 580 000 ha, excluzând delta), fapt care introduce modificări în regimul de variație a nivelurilor fluviului. Tot în această perioadă de observații, în anul 1970, pe multe riuri interioare s-au produs ape mari cu caracter catastrofal care s-au repercutat și asupra nivelurilor Dunării, colectorul lor principal.

În aceste condiții perioada de observații amintită o putem considera destul de concludentă întrucât ne permite desprinderea, în cadrul ei, a unor cauze diferite — naturale sau antropice — care au condiționat regimul hidric al complexului lacustru analizat.

Nivelurile lacului Gorgova și implicit ale celorlalte lacuri din Delta Dunării variază în strinsă dependență de nivelurile brațelor principale și mai puțin în funcție de raportul dintre precipitații și evaporăție. Dacă aceste lacuri ar fi lipsite de sursa principală de alimentare — apele din brațele Dunării — ele ar seca după 2—3 ani, având în vedere cantitatea mică de precipitații (435,3 mm), față de cea a evaporăției de la suprafața apei (975,2 mm).

În aceste condiții analiza nivelurilor lacurilor trebuie făcută în raport cu cea de pe brațele principale.

Din diagrama de variație a nivelurilor la stația hidrometrică Tulcea (pe brațul Tulcea înainte de bifurcația în brațul Sulina și brațul Sfintu Gheorghe) și stația hidrometrică Gorgova (pe lac) se constată o similitudine în toate fazele de variație (atit la niveluri ridicate, cit și la niveluri scăzute). Din corelația făcută între nivelurile

medii lunare la cele două stații hidrometrice nu se constată o variație independentă sub anumite cote (adică o întrerupere a legăturii între brațe și complexul lacustru). În aceste condiții putem să considerăm că a existat o legătură permanentă între brațul Sfintu Gheorghe — prin canalul Litcov — și complexul lacustru, în toată perioada analizată.

Unele diferențieri între variația nivelurilor de pe brațul Sulina și din lacul Gorgova, în sensul că în lac atât creșterea cât și descreșterea este mai moderată, se constată pe diagrama nivelurilor zilnice (Fig. 6).

Amplitudinea de variație a nivelurilor pe lac în cursul unui an poate să depășească 2 m așa cum s-a întâmplat în anii 1962, 1965, și 1970. Având în vedere faptul că sintem într-o regiune litorală unde descărcarea apelor se produce permanent, o amplitudine de variație anuală de 2—3 m este destul de mare.

Nivelurile maxime se produc în luna mai, perioada de ape mari începând de regulă însă în aprilie și ținând pînă în iunie. Nivelurile minime se înregistrează în mod frecvent în noiembrie, decembrie și chiar ianuarie.

Analizând nivelurile medii anuale se constată că din cei 10 ani (1961—1970) de observație, anul 1964 poate fi considerat ca an cu ape mici (109 cm), iar anul 1970 ca an cu ape mari (210 cm).

Bilanțul hidric. Folosind harta hidrotopografică scara 1 : 25 000 a Deltei Dunării care are curbe de nivel din 0,5 în 0,5 m, atât pentru terenurile emerse, cât și pentru cele submerse, precum și variația nivelurilor de la mira de pe lacul Gorgova, s-au putut întocmi curbele de variație a suprafețelor și volumelor pentru întreaga regiune amintită. Plecînd de la situația specifică pe care o au lacurile din Delta Dunării — constînd în strînsa legătură dintre brațele principale și complexele lacustre prin canale, gîrle, privaluri, cu funcție reversibilă, ecuația bilanțului hidric a fost stabilită în forma :

$$X + Y_1 - Z - Y_2 = \pm \Delta V \quad (1)$$

În care X reprezintă precipitațiile căzute pe suprafața complexului lacustru, Y_1 — aportul de apă din brațele principale; Z — evaporația de la suprafața apei; Y_2 — scurgerea din lacuri către brațe; ΔV — volumul de apă acumulat (+) sau pierdut (—) într-o unitate de timp dată.

Deoarece atât alimentarea (Y_1) cât și scurgerea (Y_2) se produc pe aceleași artere de legătură, Y_1 și Y_2 nu pot exista simultan și, în această situație, cînd se înregistrează o creștere de volum ($+\Delta V$) înseamnă că se produce o alimentare prin canal, iar cînd este o descreștere de volum ($-\Delta V$) avem de-a face cu o scurgere din lac și, în consecință, execuția (1) se poate defalca astfel :

$$X + Y_1 - Z = +\Delta V \quad (1 \text{ a}) \text{ și}$$

$$X - Z - Y_2 = -\Delta V \quad (1 \text{ b})$$

Există și cazuri speciale în care creșterea volumului ($+\Delta V$) poate fi cauzată de precipitații bogate, iar descreșterea ($-\Delta V$) de o evaporație intensă, și în aceste cazuri se analizează în prealabil aceste situații (v. P. Gâștescu, 1966, 1971).

Precipitațiile (X) folosite în calcularea bilanțului hidric sînt înregistrate la stația meteorologică Gorgova. Valoarea medie pe perioada 1961—1970, a fost de 435,3 mm. Este semnificativ faptul că, analizîndu-se sumele anuale ale precipitațiilor, se constată că anul în care s-au produs nivelurile cele mai ridicate pe lac (210 cm în 1970), corespunde sumei celei mai mici de precipitații (325,2 mm), iar în anul cînd acestea din urmă au atins valoarea maximă 703,3 mm, în 1966) nivelul lacului a fost doar de 155 cm.

Această constatare întărește concluzia noastră anterioară că în regimul hidric al lacurilor din Delta Dunării rolul principal îl are aportul și, respectiv, scurgerea spre brațele Dunării.

Evaporația (Z) de la suprafața apei s-a calculat pe baza măsurărilor făcute la pluta evaporimetrică situată pe lacul Gorgova și care a funcționat în perioada 1961—1969, cu excepția anotimpului rece. Pentru completarea valorilor din lunile cînd nu s-au efectuat observații s-au făcut o corelație între deficitul de umiditate de la stația meteorologică și evaporație. În urma completării șirului de valori pentru perioadele din an cu pod de gheață, reiese că față de evaporația medie de 975,2 mm/an, valoarea cea mai ridicată a fost în anul 1963, de 1 075,2 mm, iar cea mai mică în anul 1965, de 860,3 mm. După cum se constată, abaterile sînt de ± 100 mm (tabelul nr. 1).

Avînd ΔV determinat, în funcție de nivelul apei, pe curba volumelor, s-au putut calcula Y_1 și Y_2 cu ajutorul formulelor 1 a și 1 b.

Pentru a avea o imagine mai fidelă a modului cum se prezintă bilanțul hidric în anii caracteristici, pe lîngă valorile lunare multianuale s-au calculat și cele din anul 1964 (cu ape mici) și din 1970 (cu ape mari). (Fig. 7 și 8).

Din tabelele anexate cu valorile elementelor bilanțului hidric, se constată că pentru perioada medie multianuală, precipitațiile reprezintă ponderea cea mai mică (18%) după care urmează evaporația (44%) și schimbul de ape între lac și brațe (55% și, respectiv, 56%). În anul cu ape scăzute (1964), un rol important îl are evaporația care ajunge la 60,2% față de scurgerea din lac (22,6%) (Tabel nr. 2, 3, 4).

Analiza valorii componentelor bilanțului hidric în diferiți ani caracteristici prezintă importanță în cunoașterea gradului de primenire a apei, grad care este dat de raportul dintre volumul de apă scurs (Y_2) și volumul de apă total al complexului lacustru (W), corespunzător nivelului mediu din perioada respectivă.

Fig. 6. Variația nivelurilor pe brațul Sulina la Canalul Sfinxu Găvoaghe (a) și pe lacul Găvoara (b).

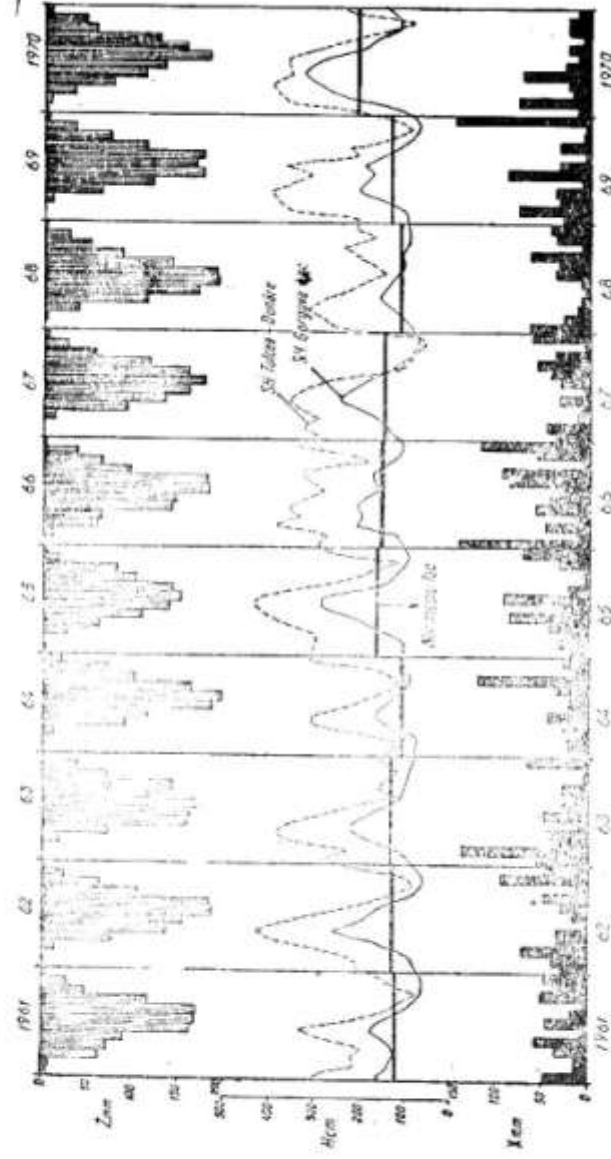
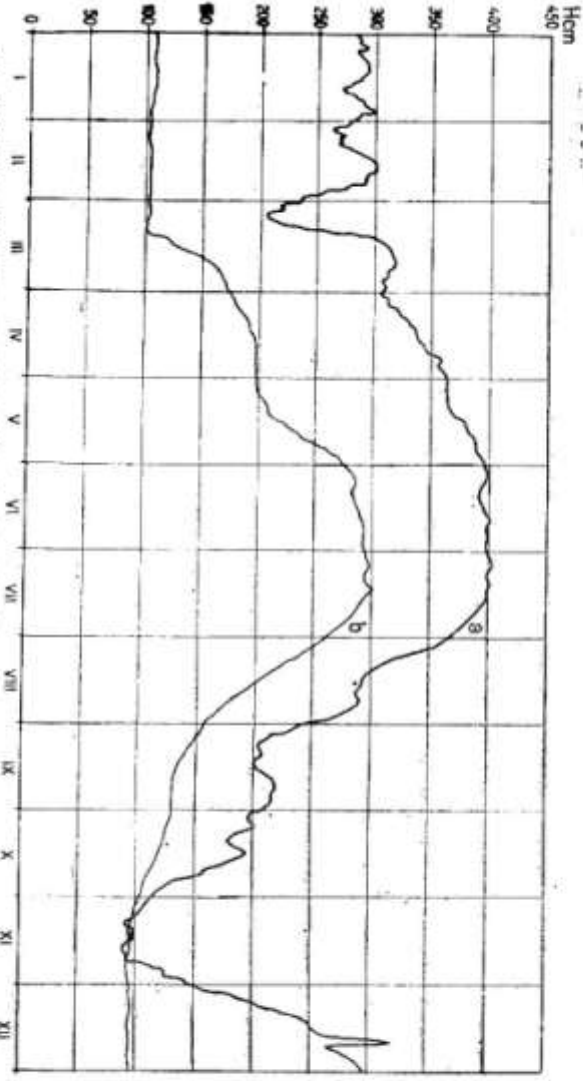


Fig. 7. Variația lunară și anuală a precipitațiilor componente și al bilanțului hidric la lacul Găvoara — Delta Dunării, pe perioada 1961 — 1970

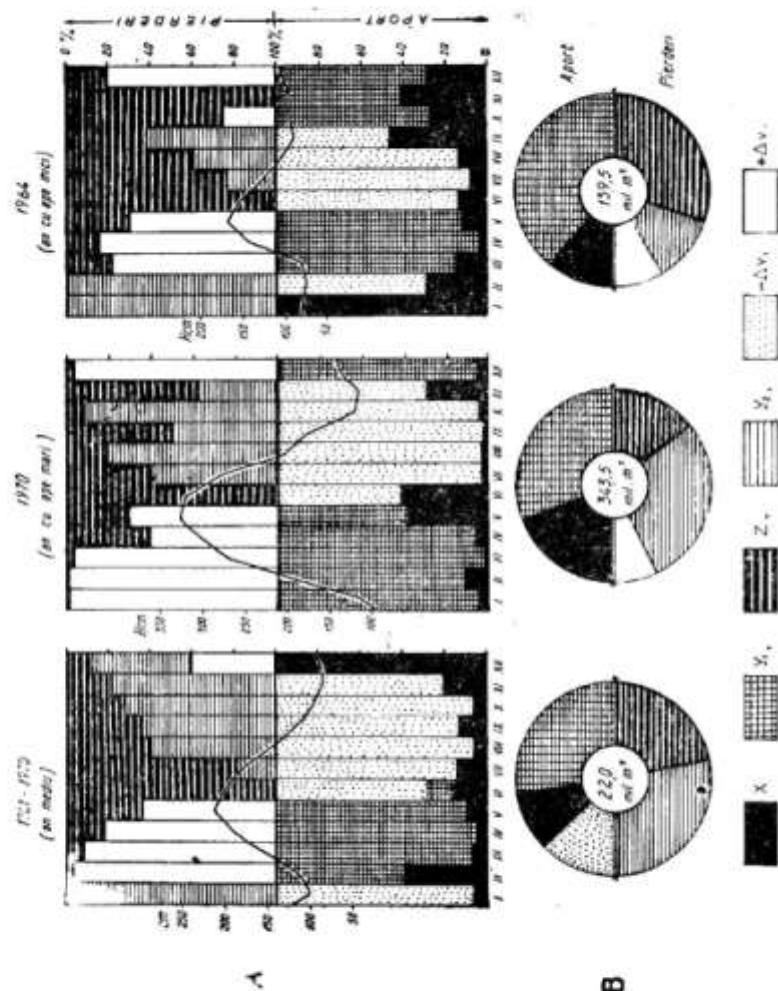


Fig. 8. Lacul Gorgova. Variația lunară a componentilor bilanțului hidric în ani caracteristici (A). Ciclograma bilanțului hidric (B).

Astfel, pentru perioada 1961—1970 coeficientul de primenire a fost de 1,25 ($K = \frac{Y_2}{W} = \frac{124,73 \text{ mil. m}^3}{118,48 \text{ mil. m}^3}$) iar pentru anii caracteristici, de 0,85 în 1970 și de 0,37 în 1964.

Semnificația acestor coeficienți este foarte interesantă pentru lacurile din Delta Dunării. După cum se remarcă, valoarea coeficientului de primenire a apei este mai mare pentru perioada medie multianuală față de cea pentru anul 1970 (an cu ape mari), când normal ar fi trebuit ca acesta să fie mult mai ridicat. Aceasta înseamnă că în anul 1970 volumul de apă scurs din lac a fost mai mic decât volumul total al apei corespunzător nivelului mediu anual. Dacă se compară volumul de apă scurs prin canale față de cel intrat se constată că acesta din urmă este de peste două ori mai mare. Explicația constă în faptul că apele pătrunse în complexul lacustru n-au mai putut să revină în brațele principale din cauză că nivelul, pe acestea din urmă, s-a menținut constant ridicat. În aceste condiții nu s-a mai produs o vehiculare a apei prin lacuri, ci doar o acumulare.

Pentru 1964 (an cu ape mici), valoarea coeficientului de primenire este de 0,37, ceea ce înseamnă că s-a scurs un volum de apă care reprezintă o treime din volumul total al lacului.

Dacă raportul dintre cantitatea de apă scursă și volumul lacului într-o unitate de timp ne dă o imagine asupra gradului de primenire, deci de eliminare din bazinul lacustru a diferitelor substanțe venite sau produse în situ, cunoașterea cantității de apă intrată din brațele Dunării, a timpului cât rămâne (aceasta în lacuri cât și a modului prin care se pierde (prin scurgere sau evaporație), este importantă în aprecierea cantităților de aluviuni aduse și depuse.

De asemenea, analizarea raportului dintre apele intrate și cele ieșite, dinspre și către brațele Dunării, ne dă posibilitatea să apreciem dacă în lacuri pot exista tipuri hidrochimice deosebite sau mineralizații ale apei, mai mari.

Deși analizele hidrochimice și măsurătorile de aluviuni în suspensie de care dispunem nu sînt din complexul lacustru Gorgova, totuși le putem folosi în scopul unei aprecieri generale în acest sens.

Determinările de aluviuni în suspensie au fost făcute în perioada 12—13 mai 1972, când apele de pe brațele Dunării erau în creștere, deci moment de pătrundere în interiorul deltei către lacuri. Din compararea valorilor turbidității pe brațul Sulina în aceeași zi (13 mai 1972) se constată că chiar pe acesta unda apelor mari era în deplasare — 523 mg/l la Maliuc, 419 mg/l la Crișan și 192 mg/l la Sulina. Pe brațul Tulcea (mila 36) la 11 mai 1972, deci cu două zile înaintea undei de ape mari și în amunte de brațul Sulina, turbiditatea era de 178 mg/l. Același lucru, adică turbiditatea redusă (177 mg/l) s-a remarcat și pe brațul Sfintu Gheorghe, la Dunavăț, în ziua de 11 mai 1972.

În interiorul deltei, dacă analizăm rezultatele prelevărilor din 13 mai 1972, constatăm o reducere treptată a turbidității dinspre brațele principale către lacuri. Astfel, în timp ce turbiditatea pe brațul Sulina, la Crișan, era de 419 mg/l, pe canalul Lopatna era de 73 mg/l, iar în lacul Matia doar de 13 mg/l. O altă secțiune este aceea din apropiere de Maliuc. Aici apele pătrund prin brațul micului M din spatele localității spre lacul Furtuna, prin canalul Șontea și mai departe. În timp ce pe brațul Sulina, la Maliuc, turbiditatea era de 523 mg/l, pe canal, în spatele așezării, era de 489 mg/l, la pătrunderea în lacul Furtuna de 128 mg/l, în centrul lacului Furtuna de 9 mg/l, iar pe canalul de legătură dintre acest lac și canalul Șontea, de 7 mg/l.

Cu un an înainte (15 mai 1971) efectuându-se un sondaj similar s-a constatat că în raport cu turbiditatea de pe brațul Sulina, la Maliuc, de 373 mg/l, pe canalul Furtuna aceasta era de 162 mg/l și în lacul Furtuna de 10 mg/l, deci valori destul de apropiate de cele din anul următor.

Prelevarea unor probe de apă și efectuarea de analize chimice în perioada 15—17 mai 1971, deci în aceeași fază de regim hidric, permite constatarea că gradul de mineralizare al apei din lacuri (432 mg/l în lacul Roșu, 430 mg/l în lacul Pulu), este ceva mai ridicat față de canale și brațele Dunării (Brațul Sulina la Sulina 367 mg/l și canalul Șontea 337 mg/l). În privința tipului hidrochimic nu se constată nici o diferențiere, în toate cazurile acesta este bicarbonat-calcic.

Din analiza sumară a hidrochimismului și a turbidității, și având în vedere faza de regim hidric pentru care s-a efectuat această analiză (apele din brațe nu pătrunseseră încă în interiorul deltei) se pot constata diferențierile proprii perioadelor în care cele două mari domenii — brațele principale cu ape curgătoare și complexele lacustre cu ape relativ stagnante — evoluează independent unul de altul.

În timpul apelor mari de primăvară și în primele luni ale verii (iunie și iulie) între brațele Dunării și complexele lacustre nu se mai remarcă diferențieri cantitative în privința gradului de mineralizare.

Diferențierile continuă să se mențină însă în ceea ce privește aluviunile în suspensie care descresc, atât cantitativ cât și granulometric, dinspre brațele principale către interiorul deltei. Mare parte din ele se depun în zonele de debușare în lacuri a canalelor și gârlilor, formând conuri de dejecție sau mici delte submerse (P. Gâștescu și Cornelia Stăncescu, 1964).

Conurile de dejecție submerse, sînt foarte bine conturate la privalurile scurte care fac legătura între brațele principale și lacuri, cantitățile mari de aluviuni din aceste artere depunându-se la contactul bruscu cu lacurile. Un exemplu foarte evident este cel al conului de dejecție pe care-l formează privalul Gorgova ce leagă brațul Sulina cu lacul cu același nume.

Evoluția depresiunilor lacustre în condiții naturale se face în direcția extinderii vegetației acvatice.

Un salt substanțial în lupta dintre apă și uscat și în evoluția depresiunilor lacustre îl constituie apariția diferitelor specii de macrofite care au posibilitatea de a se fixa pe fundul lacurilor și la adîncimi ale apei pînă la 2 m.

În perimetrul lacurilor — așa cum au fost considerate ele în cazul deltei — și în cel al stufului, colmatarea se face atît cu resturile vegetale, cît și cu cele minerale (aluviuni).

După cum s-a arătat mai sus, cantitatea de aluviuni ajunsă în lac, în suspensie, este destul de mică. Din analiza făcută la o coloană de sedimente lacustre, luată din lacul Gorgova în aprilie 1974, se constată că materialul provenit din aluviuni este foarte redus și aparține fracțiunilor fine și foarte fine (pulberi și argile în proporție de pînă la 95%), iar cel organic (din resturi vegetale și animale) este preponderent. Rezultă deci că în procesul de colmatare a lacurilor un rol important îl au asociațiile faunistice și floristice, care-l populează. Paralel, prin aluvionarea produsă în urma revărsării peste maluri, are loc o lățire a grindurilor fluviale, o avansare a acestora către zonele interioare și, prin aceasta, o reducere treptată a depresiunilor lacustre. Acest proces are loc numai în timpul apelor mari, sub acțiunea directă a râului. În perimetrul lacurilor se produce colmatarea organică proprie apelor stagnante, permanentă, dar cu o rată anuală mult mai mică.

În complexul lacustru Gorgova, ca urmare a indignărilor făcute, a fost oprită pătrunderea apelor din brațele principale (Sulina și Sfîntu Gheorghe) prin privalurile mici și prin revărsare peste maluri în perioada apelor mari și, o dată cu aceasta, și procesele de colmatare cu aluviuni, schimbul curent și rapid de ape cu întreaga gamă de consecințe sub aspectul regenerării potențialului trofic, evacuării gazelor nocive (hidrogen sulfurat), produse în timpul descompunerii substratului organic de pe fundul lacului etc.

Isolare alacurilor, a complexelor lacustre, are drept urmare reducerea capacității de dezvoltare a faunei piscicole și chiar a vegetației acvatice — stuful — atît de util în menținerea echilibrului biologic în condițiile deltei.

THE LACUSTRINE COMPLEX OF GORGOVA—DANUBE DELTA
(morphogenesis, evolution and hydric regimen)

Abstract

Situated in the fluvial delta, between Sfintu Gheorghe and Sulina arms, the Gorgova lake together with several small lakes all around disposed as satellites (Gorgovăț, Poicoava, Cruglic, Cuzminții Mari, Cuzminții Adine, Babințul de Sus etc.), represents one of the most typical lacustrine complex of the Danube Delta.

The limnological analysis is reported to the genetic type of the lacustrine basin, to the evolution of the action of the present-day, physical-geographical processes and to the hydric regimen.

The hydric regimen, the principal criterion in limnological typology, is analysed in the most significant details — the hydric balance, the relation between the lacustrine complex and the main arms of the delta, the lacustrine sedimentation processes, a.s.o.

BIBLIOGRAFIE

- AIRINEI ȘT. și PRICAJAN A. (1971), *Contribuții geofizice la cunoașterea evoluției geologice și morfogeneza Deltei Dunării*, Peuce (Studii și comunicări de științele naturii) I, Muzeul Delta Dunării, Tulcea.
- COTEȚ P. (1971), *Delta Dunării — geneză și evoluție*, Peuce (Studii și comunicări de științele naturii), I, Muzeul Delta Dunării, Tulcea.
- GĂȘTESCU P. (1966), *Quelques problèmes concernant le bilan hydrologique des lacs du delta du Danube*, Rev. roum. de géol. géophys. et géogr., Série de géographie, I. (1971), *Caracteristici morfogenetice și hidrologice ale lacurilor din Delta Dunării*, Peuce (Studii și comunicări de științele naturii), I, Muzeul Delta Dunării, Tulcea.
- GĂȘTESCU P., STĂNCESCU CORNELIA (1964), *Caracteristicile limnologice ale lacurilor din Delta Dunării*, St. cerc. geogr., XI.
- GRUMĂZESCU H., STĂNCESCU CORNELIA, NEDELICU E. (1965), *Physichgeographische Landkarte des Donaudeltas*, Rev. roum. de géol., géophys. et géogr., Série de géographie, 9, I.

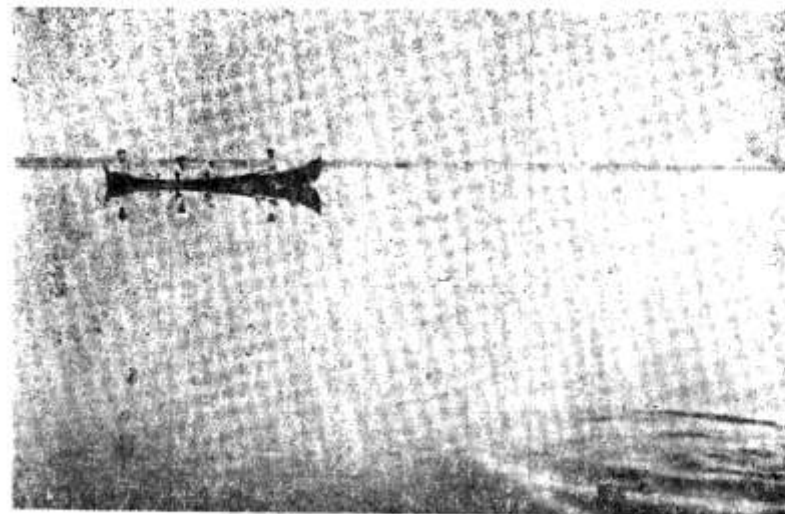


Fig. 2. Pe lacul Merhei.

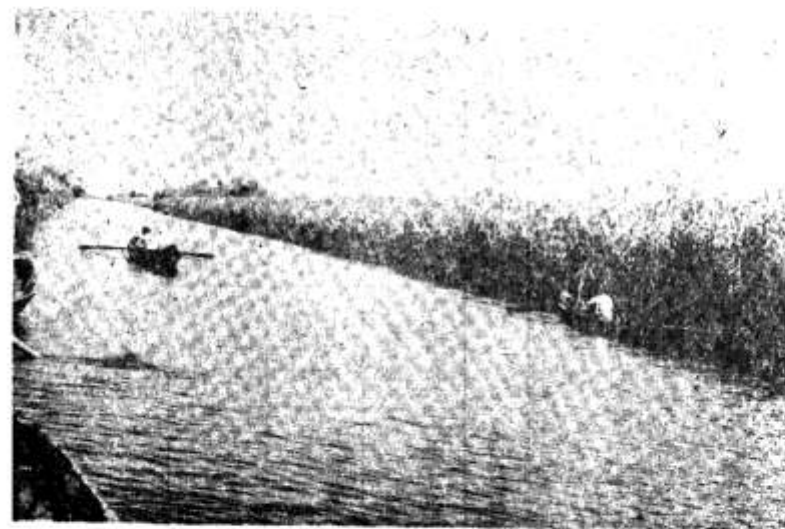


Fig. 3 Pe canalul Eracle

TABEL NR. 1.

VALORILE LUNARE ȘI ANUALE ALE PRECIPITAȚILOR (X) ȘI
EVAPORAȚIEI (Z) PE LACUL GORGOVA—DELTA DUNĂRII ÎN ANI
CARACTERISTICI

PERIOADA	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ANUAL	
1961—1970	X mm	43,2	48,5	27,4	27,3	40,6	23,0	34,3	29,8	46,1	17,1	30,6	435,3	
	Z mm	1,6	3,7	30,3	80,3	130,4	162,4	181,4	167,5	113,0	65,6	32,0	7,0	975,2
1 9 7 0	X mm	12,6	79,3	17,4	21,0	72,3	26,4	11,9	22,0	4,9	23,2	22,0	325,2	
	Z mm	2,7	7,3	34,0	78,0	112,8	134,2	184,1	158,4	127,8	50,7	47,6	8,8	965,4
1 9 6 4	X mm	1,7	20,6	8,3	25,6	44,5	21,1	20,5	34,8	120,6	26,4	11,5	29,8	365,9
	Z mm	0,0	0,0	14,0	93,9	110,6	185,2	197,4	164,7	102,5	74,6	27,9	22,0	998,8

TABELUL nr. 2

VARIATIA LUNARĂ MULTIANUALĂ (1961—1970) A BILANTULUI HIDRIC AL
LACULUI GORGOVA — DELTA DUNĂRII

	XII 1960	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ANUAL
H cm	156	104	116	155	192	215	204	184	146	119	98	86	89	142
km ²		85,0	90,5	100,4	104,0	105,25	104,6	103,5	99,0	91,5	81,6	74,5	76,5	93,04
W mil. m ³	129,5	81,5	92,0	128,3	165,0	190,0	178,0	158,0	119,0	94,5	76,5	69,0	70,0	118,48
X mil. m ³ %		3,67	4,29	2,75	2,94	4,27	2,63	3,53	2,05	4,13	1,40	2,24	4,90	+40,02
		7	40,5	7	6	11	17	15	7	14	7	21	100	18,0
Z mil. m ³ %		0,14	0,33	3,04	8,35	13,72	16,99	18,77	10,58	10,35	5,35	2,38	0,94	-66,54
		0,3	3,0	8	18	36	100	80	40	36	28	22	11	44,0
Y ₁ mil. m ³ %			6,44	36,01	43,21	33,45	2,06							+121,17
			59,5	93	94	89	12							55,0
Y ₂ mil. m ³ %		51,53						4,78	25,37	18,28	14,03	8,36	2,36	-124,73
		96,7						20	90	64	72	78	48	56,0
ΔW mil. m ³ %		-48,0	+10,5	+35,7	+37,7	+34,0	-12,0	-20,0	-29,0	-24,5	-18,0	-8,5	+2,0	-60,1
		93	97	92	82	64	71	85	93	86	93	79	41	27,0

TABELUL nr. 3

VARIATIA LUNARA A BILANTULUI HIDRIC AL LACULUI GORGOVA —
DELTA DUNARII INTR-UN AN CU APE MICI (1964)

	XII 1963	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ANUAL
H cm	80	80	75	80	141	107	151	128	105	90	93	93	103	109
km ²		70,5	07,0	70,5	96,0	102,0	99,7	95	85,5	77,0	79,0	79,0	84,5	83,97
W mil. m ³	64,0	64,0	60,5	64,0	114,0	140,3	124,5	100,9	83,0	71,0	73,0	73,0	80,3	87,40
X mil. m ³ %		0,12	1,38	0,62	2,51	4,54	2,10	1,95	2,68	9,29	2,68	0,91	2,51	+36,99
		1,00	28	14	4	12	11	8	13	46	26	41	27	22,21
Z mil. m ³ %		0,0	0,0	0,99	9,20	11,89	18,46	18,75	14,08	7,89	5,89	2,20	1,96	-91,21
				22	16	31	100	77	61	39	75	100	20	60,2
Y ₁ mil. m ³ %				3,87	56,60	30,85	0,36				5,81	1,29	6,65	+100,52
				86	96	88	2				74	59	73	77,8
Y ₂ mil. m ³ %		0,12	4,38					5,70	8,90	12,40				-32,0
		1,00	100					23	39	61				22,6
ΔW mil. m ³ %		0,0	-2,3	+3,5	+50,0	+26,5	-16,0	-22,5	-20,0	-11,0	+2,0	0,0	+7,3	+16,3
			72	78	84	69	87	92	87	54	25		80	17,2

TABELUL nr. 4

VARIATIA LUNARA A BILANTULUI HIDRIC AL LACULUI GORGOVA —
DELTA DUNARII, INTR-UN AN CU APE MARI (1970)

	XII 1969	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ANUAL
H cm	76	106	165	267	298	325	317	275	200	175	118	113	137	210
km ²		87,0	103,5	107,0	107,5	107,5	107,5	167,5	104,5	102,7	91,4	89,2	97,3	102,11
W mil. m ³	61,5	86,0	159,0	245,0	278,0	307,5	299,0	253,0	174,0	148,8	93,6	89,0	110,3	186,95
X mil. m ³ %		1,10	8,21	1,86	2,26	7,77	2,84	1,28	2,30	0,50	2,12	1,96	1,19	+133,39
		4	11	2	5	39	20	3	3	2	4	29	5	38,0
Z mil. m ³ %		0,23	0,76	3,64	8,38	12,13	14,43	19,79	16,55	13,12	5,46	4,24	0,86	-99,59
		1	1	4	20	30	100	42	20	51	10	63	4	29,0
Y ₁ mil. m ³ %		23,63	65,55	87,78	39,12	33,86	3,09						20,97	+274,00
		96	89	98	95	61	21						95	62,0
Y ₂ mil. m ³ %								27,49	64,75	12,58	51,66	2,52		-159,07
								58	60	49	90	37		56,5
ΔW mil. m ³ %		+24,5	+73,0	+66,0	+33,0	+29,5	8,50	-46,0	-79,0	-25,2	-55,0	-4,8	+21,3	+48,8
		99	99	96	80	70	59	97	97	98	96	71	96	14,4



Fig. 3. Aspect de pe lacul Gorgova