

# HIDROBIOLOGIA

TOMUL 15 1977

## S U M A R

A. C. BANU, Douăzeci de ani de activitate a Comisiei de hidrologie (1956-1976)	9
A. C. BANU, L'inventaire synthétique des recherches sur le Delta du Danube . . . . .	11
IONIȚĂ ICHIM, NICOLAE RAȚOANE și MARIA RAȚOANE, Harta sedimentelor din lacul Izvorul Mureșului . . . . .	23
ARIADNA BREIER, Evoluția lacurilor de pe litoralul românesc al Mării Negre . . . . .	29
MADELEINE MARX, Observații asupra compoziției chimice a unor macrofite emerse de mal din lacurile Victoria și Mariei (Jud. Dolj) . . . . .	37
VALERIA TRICĂ, Les corrélations entre les conditions de milieu et les organismes qui prenent part à la formation des boues des lacs salés de Techirghiol et d'Amara— Roumanie . . . . .	43
MARIA CELAN, Sur l'appauvrissement de la flore algale des côtes roumaines de la mer Noire . . . . .	61
ADRIAN BAVĂBU, Adnotări la lista speciilor de alge din dreptul litoralului românesc al Mării Negre . . . . .	65
BOȚNARIUC G., BOLDOR, I., DIACONU și M. FLORESCU, Producția primară în ecosistemele acvatice ale Mării Negre. Nota 1. Producția primară a planktonului în zona Mării Negre — Trei Izere . . . . .	79
C. PÎRVU, Studiul producției primare a macrofitelor din mlaștile Biblitoarea, Ste- gărdin și Făget . . . . .	87
MIRCEA OLTEA, Înălțimea în aprecierea gradului de troficitate al apelor stagnante pe baza structurii diplonctonului . . . . .	97
G. A. NEDELCU, I. CRISTUREAN și T. JORDAN, Contribuție la studiul vegetației lacului Fântâni . . . . .	103
V. SANDA, POPESCU și G. A. NEDELCU, Vegetația microdepresiunilor din Cimpia Română . . . . .	123
L. RUȚI și V. SANDA și E. PEREA, Cercetări ecologice asupra vegetației acvatice și palustre din lunea Dunării . . . . .	151
STOICA GODEANU și CONSTANTIN PÎRVU, Structura și compoziția lunecii de tes- tace și diplonctonului din mlaștile Biblitoarea, Stegărdin și Făget . . . . .	167
JORDAN PZI NOV, Distribution of Interstitial Nematodes in the capillary horizon of some Bulgarian Black Sea beaches . . . . .	183
STEFAN NEGREA și CONSTANTIN PÎRVU, Studiul cladocerilor din mlaștile Biblitoarea, Stegărdin și Făget . . . . .	193
L. GIURGA și GH. GNAȚ, Observații asupra digestiei principalelor diatomee din hrana unor larve de chironomide . . . . .	205
VICTORIA CURE, VIRGINIA POPESCU-MARINEȘCU și A. VILĂITĂ, Contribuții la studiul chironomidelor din bazinul hidrografic al Jiuului. (Importanța enibac- terii dinamicii populațiilor de chironomide în aprecierea gradului de puritate al apelor) . . . . .	241

# HARTA SEDIMENTELOR DIN LACUL IZVORU MUNTELUI-

DE

IONIȚĂ ICHIM, NICOLAE RADOANE și MARIA RADOANĂ

Articolul pune în evidență grafic răspîndirea în suprafață și volumul aluviunilor acumulate în lacul de acumulare de la Izvorul Muntelui—Bieaz în primul 13 ani de funcționare a lacului.

Lacul Izvoru Muntelui, unul dintre cele mai mari lacuri de baraj de pe apele interioare ale țării noastre (la nivel maxim are un volum de 1 035 mil. m<sup>3</sup>; o suprafață de 2 950 ha; o lungime de 21,48 km; un perimetru de 70,8 km; o lățime maximă de 1,85 km; o adâncime maximă de 85,0 m și o adâncime medie de 37,1 m) oferă aspecte interesante în legătură cu fenomenul de sedimentare. Amplitudinea mare a variațiilor de nivel (în mulți ani de peste 20 m), articulația accentuată a țărmurilor, marea eterogenitate a litologiei (complexe litologice care aparțin flișului cretacic și paleogen, în multe cazuri groase cuverturi de depozite deluviale și proluvio-aluviale), înclinarea accentuată a versanților, precum și mărirea bazinului de alimentare a lacului (4 025 km<sup>2</sup>) sînt principalele condiții care și pun amprenta asupra procesului de sedimentare.

Deși lacul are o existență de aproape 15 ani (acumularea apelor în spatele brațului a început în anul 1960), pînă acum nu a fost întocmită o hartă a sedimentelor. În schimb, s-au făcut alte numeroase cercetări de natură hidrologică (5), (6) și geomorfologică (2), (3), (4)<sup>1</sup>. În cercetările geomorfologice s-au urmărit în special fenomenele de țărm, dar și cele de colmatare, pentru cunoașterea celor din urmă făcîndu-se numeroase ridicări ale unor profile transversale ale fundului lacului, în aria temporar emersă. De exemplu, în lucrarea elaborată de I. Bojoi și V. Surdea-nu (4) sînt analizate 14 profile, în total peste 150 de puncte, din care au fost colectate probe pînă la nivelul orizontului de sol pe care s-au depus sedimentele; pentru fiecare coloană de sediment au fost prelevate probe din 10 în 10 cm, în vederea analizelor granulometrice.

În 1973, s-au continuat cercetările întreprinse de colectivul de geografie-geologie al Stațiunii de cercetări biologice, geologice și geografice „Stejarul”—Pingărați și asupra sedimentării din arile permanente submerse. Pentru aceasta s-au făcut sondaje cu sonda tip G.O.I.N.—T.G.—1,5, lansată de pe puntea vasului de cercetări „Emil Racoviță”. Sondajele au fost efectuate pe un număr de 12 profile transversale, situate între văr-

<sup>1</sup>C. Martiniuc, I. Bojoi, I. Ichim, *Harta geomorfologică a lacului Izvoru Muntelui* (manuscris).

sarea în lac a piriului Schitu și baraj. S-au luat în considerație numai sondajele care au carotat și orizontul de sol pe care s-au depus sedimentele. Caracterizarea sedimentelor s-a făcut pe baza descrierii fiecărei coloane colectate cu sonda și pe baza analizelor granulometrice (astfel de analize s-au efectuat numai pentru cazurile când cantitatea de material colectat a fost de cel puțin 50 g).

Pe baza sondajelor efectuate de noi și a celor din 1972 (la acestea s-a aplicat o corecție în funcție de media sedimentării calculată pentru intervalul 1960—1972, pentru fiecare punct) s-a alcătuit o primă hartă pe care a fost indicată grosimea sedimentelor (delimitarea arealelor cu grosimi diferite s-a făcut ținându-se seama de caracterul reliefului submers, acesta fiind în proporție de circa 70%, reprezentat prin terase, ceea ce ne-a ușurat separarea diferitelor areale). Pe coloane am redat situația grosimii și granulometriei sedimentelor pentru punctele din care s-au prelevat probe.

Observațiile pe care le aducem în discuție au la bază exclusiv datele obținute din foraje, și care considerăm că reflectă o situație concretă pentru perioada 1960—1973. Prin aceasta nu excludem posibilitatea abordării cercetării fenomenului de colmatare și pe calea studiului turbidității și a debitelor solide, în general, luându-se în considerație și dinamica proceselor de țărni.

#### TIPURILE DE SEDIMENTE ȘI GROSIMEA LOR

În condițiile unor mari oscilații de nivel ale lacului, însemnate suprafețe din cuveta sînt supuse alternativ modelării subaerice și subacvatică (peste 50 % din suprafața cuvetei poate intra anual, alternativ, în cele două medii de modelare). În acest context, am considerat necesar să facem o diferențiere a sedimentelor, cu atât mai mult cu cît în cazul de față este vorba de un lac, relativ tînăr, și între procesele lacustre și cele subaerice se menține un accentuat grad de discontinuitate dinamică. Fenomenul se caracterizează printre altele și prin lipsa sau, în cel mai bun caz, slaba dezvoltare a bancurilor litorale, prin existența efemeră a plajelor (acestea sînt deseori distruse în perioadele de emersiș, de cîtire procesele de modelare subaeriană de pe versanți) sau delte. Tipurile de sedimente separate au fost fluviolacustre, lacustre, proluvio-lacustre și deluvio-lacustre.

a. *Sedimente fluviolacustre.* Acest tip este caracteristic sectoarelor de vărsare în lac a principalilor afluenți: Izvoru Alb, Schitu, Bistricioara, pe dreapta, și Potoci, Buhalnița, Hangu și Largu, pe stînga; de asemenea, în valea Bistriței există o însemnată arie a cuvetei, în limitele căreia pendulează linia de țărni (între Topolicești și vărsarea Piriului Mare). În aceste sectoare, nisipurile (de calibru variat) dau nota dominantă, iar sedimentarea are un pronunțat caracter deltaic, o sortare slabă, neputîndu-se evidenția orizonturi-reper. O anumită orizontare există, dar nu se poate urmări pe distanțe prea mari (analiza detaliată a granulometriei sedimentelor din acest sector este dată în lucrarea lui I. B. J. o i și V. Surdeanu (4)). Caracterul deltaic rezultă și din modul cum se dispun arealele cu diferite grosimi ale sedimentelor. Un exemplu elocvent în acest sens îl conține acumularea de la vărsarea Bistricioarei în lac. Alternarea proceselor fluviile (eroziune și acumulare) cu cele lacustre a dus la orientarea

arealelor cu diferite grosimi (în același timp cu granulometrii diferite) pe direcția curgerii râului.

Referindu-ne la grosimea sedimentelor, observăm că, până în aval de confluența cu pârul Lărgu, domină grosimile care depășesc 1,5 m (sunt și areale cu grosimi mai mari de 2 m), ceea ce, raportat la durata existenței lacului, indică un ritm mediu de colmatare mai mare de 10—12 cm/an. Interesant este faptul că în acest sector sedimentarea în albia Bistriței este foarte redusă, depunerile din perioadele de submersie fiind înălturate de curentul Bistriței, în perioadele de emersie. În aval de confluența cu pârul Lărgu grosimea sedimentelor scade spre vărsarea pârului Schitu, dar se menține, în general, între 0,50 și 1 m, excepție făcând porțiunile teraselor de 8—12 și 20—25 m, pe care sedimentele au grosimi cu mult mai mici (0,05—0,10 m). Este primul sector de scădere accentuată a grosimii sedimentelor, cauza constituind-o, fără îndoială, diminuarea puterii de transport a curentilor formați în lac de cursul Bistriței, ca urmare a schimbării „braște” a direcției văii. La zona de vărsare a Bistrițioarei (după Bistrița, cel mai important afluent al lacului are un bazin de alimentare de 779 km<sup>2</sup>) ne-am fi așteptat ca grosimea sedimentelor să fie comparabilă cu cea din amonte de pârul Lărgu, cu atât mai mult cu cât bazinul acestui râu se dezvoltă într-o regiune cu o mare energie de relief (altitudinea medie a bazinului este de 1021 m, cu puțin mai mică decât cea realizată în bazinul Bistriței la intrarea în lac); observăm, însă, că, exceptând unele puncte, unde s-au determinat grosimi peste 1 și chiar 2 m (este vorba de niște balastiere folosite în timpul lucrărilor de construcție a barajului) sedimentele s-au acumulat în grosimi ce variază între 0,5 și 1 m. Grosimea redusă se datorează faptului că acest bazin de alimentare este dezvoltat în cea mai mare parte pe roci cristaline, care se știe că, în comparație cu rocile de pe domeniul flisului, au o rezistență mai mare la acțiunea agenților de modelare. Între arealul de acumulare cu grosime cuprinsă între 0,50 și 1 m și axul Bistriței se înregistrează o nouă scădere, ajungându-se la o grosime medie de 0,25—0,10 m. Scăderea se explică prin diminuarea puterii de transport a curentilor formați de Bistrițioara; totodată se evidențiază rolul mult mai important al Bistriței în acumularea sedimentelor. În cazul Bistriței, influența accentuată asupra procesului de colmatare se resimte pe întreaga arie, temporar emersă, respectiv până la vărsarea Pârului Mare în lac, pe cind în cazul Bistrițioarei influența accentuată se reduce aproape exclusiv la aria golfului cu același nume (fig. 1).

În afară de sectoarele la care ne-am referit, depozitele fluviu-lacustre mai au o pondere însemnată în golfurile Schitu, Hangu, Buhănița și Potoci, arii în care dezvoltarea pe spații mari a teraselor oferă un larg cîmp „de imprăștiere” a sedimentelor. Cu excepția golfului Potoci, în nici unul dintre acestea grosimile sedimentelor nu depășesc 0,50 m.

Din cele arătate, rezultă că în sectorul dintre Bistrițioara și Pârul Mare ritmul mediu de sedimentare este de 3—5 cm/an, iar între Bistrițioara și Lărgu, de 5—10 cm/an, ritm comparabil cu cel realizat, în general, în golfulile de care am amintit.

b. *Sedimente lacustre.* În condițiile unui lac în care ecartul maxim al nivelului se înscrie în limitele a peste 50% din aria cuvetei și în care raportul dintre lungimea și lățimea lacului, este de 11,6 (deci o pronunțată influență reefală, pe axul principalei văi în dinamica apelor, respectiv ale

Bistriței) este riscantă încercarea unei delimitări stricte între depozitele mixte (fluvio-lacustre, proluvio-lacustre și deluvio-lacustre) și cele lacustre *s. str.* În mod convențional, am luat în considerare pentru acest tip sedimentele din aria de cuvetă permanent submersă, sedimente care se diferențiază sesizabil de celelalte, atât prin natura granulometricii, cât și a modului de sortare și grosimii de acumulare, referitor la acest din urmă aspect constatându-se un oarecare grad de uniformitate, indiferent de altitudinea treptelor de terasă submerse, ca, de exemplu, între Chirițeni și Izvoru Alb (fig. 1).

Iată pe scurt prezentarea sedimentelor din aria permanent submersă :

— Sectorul cuprins între Piriu Mare și golful Hangu este ultimul în care influența Bistriței (prin curentul ce-l propagă) în transportul sedimentelor mai poate fi luată în considerație, cu mențiunea că nu mai poate servi ca determinantă în zona de grosimii sedimentelor, în spectrul granulometric (pătrunderea fracțiilor nisipoase\* până la Chirițeni, în aval de care dominantă o dau argilele).

— Disponerea materialului, indiferent de altitudinea treptelor de terasă, este relativ uniformă, o oarecare diferențiere reliefându-se la vărsarea piriului Rotaru (pe treapta de 8—12 m sedimentele au o grosime de 4 cm, iar pe cea de 4—6 m, de 15 cm), ca apoi, la Chirițeni, întreaga arie terasată să fie cuprinsă aproximativ în limitele aceluiași areal de grosime sau cu diferențe mici între ele (fig. 1), media anuală a ritmului de colmatare variind în jur de 1 cm.

— Între Hangu și Ruginești este aria tipică de depuneri lacustre. În acest sector lipsesc afluenții cu debit mare, și sedimentele se aștern aproape uniform, pe o grosime cuprinsă între 6 și 8 cm (pe alocuri 10 cm), ceea ce înseamnă un ritm mediu anual de sedimentare de 0,6 cm. O dovadă în plus că avem de-a face cu o sedimentare tipic lacustră, în care transportul sedimentelor să fie puțin influențat de curenții formați la confluențe, este delimitarea unor areale (între vărsarea piriului Izvoru Alb și influența dată de vărsarea Buhalniței) cu grosimi sub 5 cm.

— Între Izvoru Alb și Secu se resimte din nou influența curenților formați la confluențe, în sensul că grosimea sedimentelor este mai mare (între 0,10 și 0,25 m) pe fosta trepte de terase joase; totodată din punct de vedere granulometric își fac apariția nisipurile, deși este vorba de niște nisipuri fine. Lipsa unui aport substanțial de sedimente în acest loc se datorește faptului că atât Izvoru Alb, cât și Secu au bazine de recepție mici, în plus sînt dezvoltate într-un areal cu o mare dezvoltare a pădurilor, ceea ce reduce mult intensitatea eroziunii.

— În sectorul de defileu, sedimentele lacustre *s. str.* se reduc la o fișie îngustă pe fundul fostei văi, unde se întilnesc terasele de 1—3 și 4—6 m. Grosimea măsurată este de circa 6 cm. În general, aceste sedimente rezultă din transportul de suspensii determinat de procesele de țarm, pentru că la baza versantului sînt mase deluviale acumulate datorită proceselor de subinundare a taluzului și abraziunii.

— Ca o particularitate a sedimentării lacustre, particularitate bine exprimată în sectorul de maximă lărgime, este prezența unor orizonturi argiloase de culoare închisă, bogate în material organic (fig. 2). Profilele analizate nu au același număr de orizonturi, dar cu siguranță că ele reflectă o anumită ritmicitate sezonieră a caracterului depunerilor, urmînd a fi







cercetată discontinuitatea, în profilul longitudinal și cel transversal ale cuvetei, a acestor orizonturi.

— Pentru aria de cuvetă permanent submersă, putem spune că ritmul anual de colmatare este cuprins între 1 și 3 cm, între Piriu Mare și Hangu; între 0,5 și 1 cm în aval de confluența cu Hangu.

c. *Depozite proluvio-lacustre*. O mare parte a depunerilor existente în ariile temporar emerse se datorează transportului torenților și apelor de șiroire (în unele foraje am surprins material colțuros). Aceste arii de țârm sînt sediul interferenței dintre procesele de acumulare proluvio-coluviiale și cele lacustre, acestea din urmă concretizate sub forma plajelor. Nu de puține ori, însă, acumularea torențială trece sub limita nivelului minim înregistrat al lacului. Îndeosebi primăvara, cînd lacul este mai scăzut, apele rezultate din topirea zăpezilor transportă însemnate cantități de materiale grosiere, eterogene, pe care le depun în fișa de țârm rămasă emersă, în urma scăderii nivelului lacului din perioada de iarnă. Pentru aceasta am însemnat separat acumulările dejecționale-deltaice și le-am considerat ca depozite proluvio-lacustre (fig. 1). Caracterul unor astfel de depozite rezultă și din reprezentările în coloană a sedimentelor din diferite secțiuni (fig. 2). Spre regretul nostru, în aceste cazuri, lipsa unui orizont-reper, așa cum a fost orizontul de sol pentru suprafețele de terase, nu ne-a permis întotdeauna să apreciem just grosimea sedimentelor. Pe baza analizei unor conuri emerse (la nivel minim) apreciem grosimea medie a sedimentelor proluvio-lacustre între 15 și 30 cm. Cele mai importante acumulări de acest gen sînt între Buhalnița și baraj.

d. *Depozite deluvio-lacustre*. Este cunoscut faptul că aproape 70% din lungimea fărâmului lacului este afectată de fenomene de abraziune (3). Totodată procesele de supări și rostogoliri și alunecări sînt frecvente în zona de țârm, fie ca urmare a abraziunii, fie datorită subinundării taluzului lacului, fie efectului unor procese din afara limitei cuvetei lacului (alunecările de teren și curgerile noroioase de pe versanți). Astfel de procese de mișcare în masă au pus în mișcare însemnate mase de depozite deluviale, care în mediu lacustru nu au reușit încă să fie transformate (uneori este vorba de blocuri de gresie, așa cum este între Ruginesti și Potoci, pe malul stîng, sau între Secu și baraj, pe malul drept), fapt ce ne-a sugerat ideea de a considera depozitele respective, ca depozite deluvio-lacustre. Legat de asemenea depozite și, în general, de fenomenele de colmatare prin dislocarea materialelor din zonă de țârm, atragem atenția că dese oscilații de nivel ale lacului pe mari amplitudini accelerează dinamica colmării prin procese de mișcare în masă, colmatare pentru care este foarte dificil de stabilit un ritm mediu anual, dat fiind caracterul lor cronic.

## LA CARTE DES SÉDIMENTS DU LAC IZVORU MUNTELUI

### RÉSUMÉ

Le lac Izvoru Muntelui, situé dans la région des monts de flysch sur la vallée de la Bistrița, a une surface de 2 950 ha, une profondeur maximum de 85 m, une profondeur moyenne au niveau maximum de 37,1 m,

une amplitude des oscillations de niveau du lac jusqu'à 20 m (parfois pendant une année) et même davantage, mais approximativement 50% de la surface de la cuvette du lac reste périodiquement au-dessus du niveau du lac (jusqu'au niveau minimum).

Après les 13 ans d'existence du lac, la situation du colmatage, exprimée comme rythme moyen par année, est la suivante: dans le secteur situé en amont de Largu, 12—15 cm par année; dans le secteur situé entre Largu et Bistricioara, de 5—10 cm par année; dans le secteur situé entre Bistricioara et Piriu Mare, de 3—5 cm par année; dans le secteur situé entre Piriu Mare et Chiriteni, de 1—3 cm par année; dans le secteur situé entre Chiriteni et Ruginești de 0,6 cm par année, pour le secteur du lac situé en aval de Ruginești le rythme moyen de colmatage est, au-dessous, de 0,5 cm.

Pendant la période 1960—1973 le volume des sédiments accumulés dans le lac représente moins de 1% du volume total du lac.

### EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — La carte des sédiments du lac Izvoșu Muntelui.

1, épaisseurs inférieures à 0,05 m; 2, 0,05—0,10 m; 3, inférieures à 0,10 cm; 4, 0,10—0,25 m; 5, 0,25—0,50 m; 6, 0,50—1 m; 7, 1—1,5 m; 8, supérieures à 1,50 m d'épaisseur; 9, dépôts profonds lacustres d'épaisseur inconnue; 10, dépôts déluviaux-lacustres d'épaisseur inconnue; 11, surfaces de dislocation des roches par érosion diffuse, par processus de mouvement de masse, par abrasion; 12, le périmètre du lac au niveau maximum; 13, le périmètre du lac au niveau minimum; 14, coupes de prélèvement des sédiments; 16, barrage; 17, localités.

Fig. 2. — L'épaisseur et la granulométrie des sédiments dans les points analysés.

1, sable grossier et fragments angulaires; 2, sable moyen; 3, sable fin; 4, sable poudreux; 5, poussière sablonneuse; 6, poussière; 7, poussière argileuse; 8, argile poudreuse; 9, glaise; 10, argile; 11, traces végétales; 12, dépôts déluvio-proluviaux; 13, horizons argileux riches en matière organique; 14, cof humique; 15, points où la sonde n'a pas collecté des sédiments.

### BIBLIOGRAFIE

1. BOJOI I., *Cteva observații asupra pantelor din regiunea lacului de acumulare Izvoșu Muntelui—Bicaz*, Anal. Univ. „Al. I. Cuza” Iași, Secția a II-a, geol.-geogr., 1960, 4.
2. BOJOI I., *Contribuții la studiul proceselor geomorfologice actuale din regiunea lacului de acumulare Bicaz*, Anal. Univ. „Al. I. Cuza” Iași, Secția a II-a, geol.-geogr., 1962, 8.
3. BOJOI I., *Date asupra evoluției geomorfologice a fărâmarilor și sedimentării din lacul Izvoșu Muntelui—Bicaz*, Lucr. șt. St. cerc. „Stejarul”, 1968, 1.
4. BOJOI I. și SURDEANU V., *Evoluția fenomenului de colmatare în zonele de maximă intensitate din lacul Izvoșu Muntelui—Bicaz*, Lucr. șt. St. cerc. „Stejarul”, 1973, 5.
5. CIAGLIC V., *Contribuții la cunoașterea hidrologiei pârții Bistriței în zonă lacului de acumulare de la Bicaz*, Anal. șt. Univ. „Al. I. Cuza” Iași, Seria nouă, Secția a II-a, șt. nat., suppl., 1960, 6.
6. CIAGLIC V., *Cteva date referitoare la lacul Izvoșu Muntelui—Bicaz asupra regimului hidrologic al Bistriței*, Comunicări de geografie, 1965, 3.