

SURSELE ALUVIUNILOR IN LACURILE DIN BAZINUL HIDROGRAFIC BAHLUET

NICOLAE RĂDOANE¹, DAN DUMITRIU², MARIA RĂDOANE¹

Cuvinte cheie: factori de control, colmatarea lacurilor, efluența aluviunilor, ierarhizarea surselor de aluviuni. Bahlueț

Sediment sources in the reservoirs from the Bahlueț drainage basin. The drainage basin of the Bahlueț River has an area of 558 km². In this basin many small reservoirs were arranged; the most important is Podu Iloaiei Reservoir and it is situated on the Bahlueț River. Besides their control on the floods, they control the sediment transport, too. Our study tries a synthesis on the sediment sources, the transport and deposition processes in the small reservoirs, especially, in the Podu Iloaiei Reservoir.

1. Introducere

Bazinul râului Bahlueț face parte din sistemul hidrografic Prut și constituie cel mai important afluent al râului Bahlui (fig.1). Suprafața integrală a bazinului este de 558 km², din care în amonte de barajul lacului Podu Iloaiei este de 525 km². Râul își are obârșia în nordul Șeii de la Ruginoasa, la o altitudine de 370 m. Până la Tg. Frumos prezintă pante destul de mari (7,8 m/km), iar în aval de Tg, Frumos pantele se reduc considerabil la sub 2 m/km (panta medie 1,8 m/km).

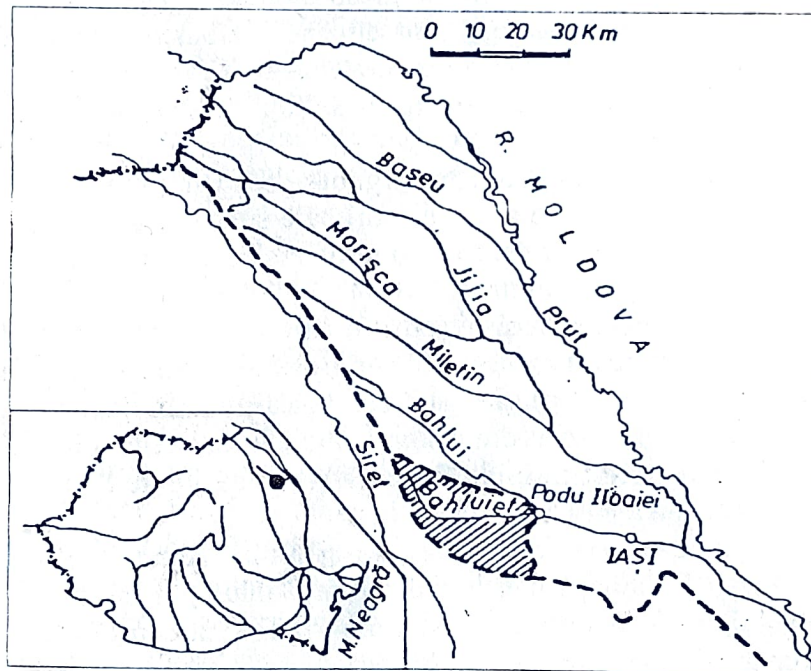


Fig. 1. Localizarea zonei studiate

Cei mai importanți afluenți ai Bahluețului se plasează pe partea dreaptă (Rediul, Buda, Ciunca, Goești, Sinești), prin intermediul acestora Bahluețul constituind colectorul principal al afluenților ce vin dinspre Podișul Bârladului. Afluentul cel mai important pe partea stângă este Pârâul Oii care își are obârșia pe flancul sudic al Dealului Mare - Hârlău.

¹ Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava, Catedra de Geografie

² Universitatea „Al.I. Cuza” Iași, Catedra de Geografie

În cadrul bazinului există o serie de acumulări. Cele mai multe fiind amplasate pe Pârâul Oii și afluenții acestuia. Prin suprafață, volum de apă și folosințe se distinge ca importanță lacul Podu Iloaiei care este amplasat pe râul Bahluiet. Pe lângă rolul de control al inundațiilor, acesta exercită și un control asupra aluviunilor transportate. Prin studiul de față se încearcă o sintetizare asupra surselor de aluviuni, proceselor de eroziune, transport și depunere a aluviunilor în acumulările existente și, îndeosebi, în lacul Podu Iloaiei.

2. Factorii favorizanți privind procesele de eroziune

Inițierea și desfășurarea proceselor de eroziune cu implicații în producerea și furnizarea de aluviuni sunt determinați o serie de factori între care: alcătuirea litologică, condițiile geomorfologice, factorul climatic, factorul hidrologic, vegetația și nivelul de utilizare actuală a terenurilor (intervenția antropică).

2.1. Alcătuirea litologică

Regiunea de care ne ocupăm este determinată de depozite argiloase și nisipuri. Cele mai vechi depozite care aflorază pe arealele întregului bazin hidrografic sunt de vârstă basarabiană.

În cadrul acestuia sunt separate trei complexe cu caractere distincte: Stratele cu *Cryptomactra*, Complexul cu faună de apă dulce și Complexul greso-oolitic.

Stratele cu Cryptomactra sunt alcătuite din marne argiloase, cenușii albaștrui, compacte sau slab stratificate. De asemenea, în regiunea de aflorare a Stratelor cu *Cryptomactra* sunt caracteristice frecvente eflorescențe saline albicioase, bogate în sulfati de Na care capătă răspândire mai mare în perioadele secetoase.

Complexul cu faună de apă dulce este alcătuit din mame argiloase cenușii, predominante la partea inferioară, cu intercalații de argile nisipoase și de nisipuri care sunt mai frecvente la partea superioară unde se individualizează un pachet de 15 - 20 m de nisipuri de culoare albă (nisipurile de Bârnova).

Complexul greso-oolitic este alcătuit din argile și nisipuri în care se intercalează două pachete de gresii și oolite. Primul dintre acestea prezintă 2 - 7 m grosime și este format din gresii calcaroase și gresii oolitice de culoare cenușie gălbuie, constituind Orizontul de Repedea; al doilea pachet de 4 - 10 m grosime, format din nisipuri și gresii micafere constituie orizontul nisipurilor și gresiilor de Scheia. Între oolitul de Repedea și nisipurile de Scheia se găsește un pachet de circa 10 m argile cenușii albaștrui închise.

Depozitele mai noi sunt reprezentate prin pietrișuri, nisipuri și luturi. Acestea apar pe areale reduse, pe versantul stâng al văii Bahluiet (interfluviul dintre Bahluiet și Pârâul Oii) constituind terasele glacizate ale Bahluietului. De asemenea, șesurile văilor sunt constituite din depozite aleurito-psamitice și a căror grosimi însumează câțiva metri.

Această alcătuire litologică, cu dominarea depozitelor argiloase, se repercutează puternic în dezvoltarea pe areale mari a proceselor de mișcare în masă, îndeosebi alunecările de teren, dar și procesele de eroziune.

2.2. Factorul geomorfologic

Analizându-se hipsometria reliefului se observă că cea mai mare parte din relief se suprapune Câmpiei Moldovei. Altitudinile maxime de relief se plasează pe interfluviul dintre afluenții Siretului și cei ai Prutului (partea de vest și sud a bazinului hidrografic) pe culmea Todirești - Vorcani unde se depășesc altitudinile de 400 m (423 m în Dealul Stroiști; 432 m la nord de satul Todirești și în Dealul Stroiști). De asemenea, înălțimi de peste 300 m se întâlnesc la trecerea spre Podișul Central Moldovenesc în "Coasta Iașilor" (D. La Trei Parale,

341 m). Altitudinea cea mai mică se află în Valea Bahluietului (N.N.R. al lacului Podu Iloaiei) și este de 58 m. În acest fel se înregistrează o energie maximă de relief de 376 m.

În general, energia medie a reliefului variază între 50 - 125 m în așa numita câmpie (între Strunga și Podu Iloaiei) și crește la peste 200 m pe rama ce încheie în partea de vest și sud zona depresionară.

În ceea ce privește gradul de fragmentare a reliefului, cele mai mari valori se înregistrează în arealul de la sud de Valea Bahluietului (Coasta Iașilor, unde fragmentarea depășește 1 km/km^2). Valorile mai ridicate ale fragmentării din arealul de la sud de valea Bahluietului evidențiază un aport mai mare de aluviuni furnizate de aceste râuri.

Un alt element important ce caracterizează aportul reliefului ca furnizor de aluviuni îl reprezintă pantele (geodeclivitatea reliefului). În general, pantele sunt foarte reduse pe șesurile văilor și pe interfluvii, unde valoarea în plan longitudinal este sub 1° , totuși, pe interfluvii valorile înclinării versanților cresc la $3 - 5^\circ$. Pe versanții văilor cu energie mică pantele nu depășesc 10° , iar pe versanții cuestiformi, înclinarea atinge și depășește 20° . Aceasta explică în mare măsură dezvoltarea unor procese geomorfologice foarte active între care și un transfer intens de material dinspre acești versanți spre fundul văilor și a albiilor râurilor.

2.3. Factorul climatic

Din punct de vedere climatic, regiunea se încadrează în cadrul climatului temperat - continental. Temperatura medie anuală este cuprinsă între $9 - 10^\circ\text{C}$. În timpul iernii se înregistrează un număr mare de cicluri gelive care pentru suprafețele lipsite de protecție (maluri de râuri, abrupturi și cornișe de alunecare) reprezintă mecanismul principal de procesare a materialelor ce urmează a fi transportate prin șiroiri sau chiar curgeri noroioase.

Dintre elementele climatice o importanță deosebită în producerea proceselor geomorfologice furnizoare de aluviuni sunt precipitațiile. Media anuală a precipitațiilor înregistrate oscilează între 500 - 600 mm, cu valori mai mari pe rama vestică a bazinului și mai mici în zonele coborâte de câmpie. Sunt evidente valorile înregistrate la Stațiile meteorologice și posturile pluviometrice din zonă: Cotnari (489,2 mm), Strunga (594,8 mm), Podu Iloaiei (516,0 mm), Mogoșești (525 mm), Voinești (520 mm).

În general, în distribuția în timp a precipitațiilor se observă o creștere cantitativă începând din martie și până în iunie (în această lună se realizează maximul pluviometric), după care valorile încep să scadă. Repartiția pe sezoane este de 75,90% în sezonul cald, iar în sezonul rece 10,25%, maximul realizându-se în luna iunie. În general, în lunile de vară se produc până la 40% din cantitățile de precipitații. Această repartiție are un efect deosebit asupra eroziunii solurilor.

Din zonarea erozivității pluviale, întocmită de Livia Drăgan și P. Stănescu (1970), regiunea se încadrează în zona 4-a cu o medie anuală 50. Cartograma erozivității exprimă faptul că valoarea maximă se realizează în luna iunie (circa 37%).

O importanță deosebită o prezintă distribuția precipitațiilor maxime în 24 h. Din analiza datelor se constată că valoarea acestora poate depăși media lunară. Redăm câteva valori maxime înregistrate la posturi pluviometrice din regiune: Podu Iloaiei, 128,2 mm (25.VIII.1970); Voinești, 121,3 mm (25.VIII.1970); Mogoșești, 154,4 mm (25.VIII.1970); Strunga, 113,7 mm (25.VIII.1970); Iași, 136,7 mm (25.VIII.1970). În condițiile când aceste cantități depășesc 20 mm/24 h iar solul este umed, ori când sunt mai mari de 40 mm/24 h și cad chiar pe sol uscat, se creează condiții de inundații, sunt favorabile procesele de scurgere atât în arealul versanților cât și pe albie.

Dezechilibre la nivel de versant se produc și la topirea zăpezilor, îndeosebi atunci când acestea au loc brusc. Un exemplu în acest sens l-a reprezentat topirea zăpezii din 1996, care s-a realizat într-un timp foarte scurt, producând scurgeri în pânză și concentrate, cu efecte directe în rigolarea intensă a versanților.

2.4. Factorul hidrologic

Sub aspect hidrologic bazinul hidrografic al râului Bahluiet prezintă un regim hidric caracteristic zonelor de podișuri și câmpii, cu ape mari primăvara și la viiturile din timpul verii, și ape mici până la secare în sezonul cald. În verile secetoase, atât Bahluietul cât și afluenții săi pot seca în totalitate. Bilanțul hidric este deficitar, scurgerea medie lichidă este de circa 1 l/s/km^2 . Deseori, în timpul verii, se produc viituri cu debite extrem de mari. Ani caracteristici cu viituri care au provocat și inundații au fost: 1970, $Q_{\max} = 30,4 \text{ m}^3/\text{s}$; 1971, $Q_{\max} = 35,6 \text{ m}^3/\text{s}$; 1973, $Q_{\max} = 46,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Aceste debite s-au înregistrat la postul hidrometric Tg. Frumos, dar așa cum remarcă D. Popescu și P. Gâlcă (1977) valorile afluenței, în anul 1970, au fost de circa 5 ori mai mari decât media celorlalți ani.

Caracterul variabil al scurgerii lichide este compensat prin amenajarea de lacuri care rețin o mare cantitate de apă și pe care o redau în perioadele secetoase. Totodată, lacurile controlează și transportul aluviunilor. Numărul de lacuri amenajate este redat în tabelul centralizator. Specificăm că s-au luat în considerare doar acele lacuri care prin suprafață și volum exercită un control asupra scurgerii lichide și solide. Numărul acestora a fost mult mai mare, dar în prezent prin colmatarea cu aluviuni ele au devenit improprie scopului amenajării. Încă se mai păstrează doar sub formă de mlaștini atât pe Bahluiet cât și pe afluenții lui. Aceste mlaștini au totuși un rol important la viituri pentru că ele continuă să capteze (cel puțin la apele mari) cantități importante din aluviunile transportate.

Cu excepția Bahluietului, pe care se fac măsurători hidrometrice în secțiunea Tg. Frumos, pe celelalte râuri afluate nu se fac măsurători. Se apreciază totuși că aceste râuri aparțin regimului hidrologic pericarpatic estic, cu o scurgere ce ajunge la 40 – 50% primăvara. Repartiția anuală a scurgerii în procente este următoarea: 19,1% (iarna); 49,6% (primăvara); 21,2% (vara) și 10,1% (toamna).

2.5. Vegetația și utilizarea actuală a terenurilor

Suprafața bazinului hidrografic Bahluiet se suprapune zonelor vegetației forestiere și de silvostepă. Vegetația naturală a fost însă în mare parte îndepărtată de intervenția umană, pe locul pădurilor apărând alte tipuri de folosințe. Pentru cunoașterea cât mai reală a folosințelor actuale s-a realizat harta utilizării terenurilor. Din analiza acestei hărți rezultă următoarele procente de folosințe actuale: intravilan (5,63%), pășuni și fânețe (28,22%); păduri (11,48%); livezi (2,87%); vii (2,61%); terenuri agricole (47,52%); lacuri (0,8%); mlaștini (0,87%).

Compararea acestor valori evidențiază intensă umanizare și transformare a zonei, cu dominarea terenurilor destinate culturilor agricole, a pășunilor și fânețelor secundare apărute prin îndepărtarea vegetației forestiere. O mare parte din pășunile și fânețele actuale sunt dispuse pe terenurile afectate de alunecări, care au devenit improprie pentru alte folosințe. Pădurea reprezintă un procent apreciabil (11,48%) și se dispune în sudul regiunii, la trecerea spre zona mai înaltă a Podișului Central, dar și pe unele terenuri afectate de alunecări. Ea oferă un adevărat scut protector împotriva proceselor geomorfologice actuale (eroziune în suprafață, alunecări de teren), având rol de protejare și stabilizare a acestor terenuri.

Terenurile agricole sunt repartizate în cea mai mare parte pe versanți cu înclinări care depășesc frecvent 5° . Folosirea acestora pentru culturi prășitoare, reprezintă surse importante de aluviuni, fiind supuse eroziunii și spălării, îndeosebi la ploile din lunile mai - iunie, când se înregistrează maximul pluviometric, iar culturile nu prezintă încă stadiu de maturitate care să asigure protecția solului.

3. Ariile și sursele de aluviuni

Principalele "arii - surse de aluviuni" sunt reprezentate de către *versanți*. Aceștia furnizează între 95 - 100% din aluviunile care pătrund în albiile minore. O mare parte din

materialul furnizat de versanți nu ajunge însă în albie, el se stochează fie în baza versanților, unde formează glacisurile coluviale, fie în conurile și șesurile aluviale. În acest fel șesurile văilor se înalță rapid aducând aceste văi într-o fază de "îmbătrânire prematură". Este semnificativ argumentul adus de V. Băcăuanu, 1968 în legătură cu acest fenomen. "Aluvionarea șesului Bahluietului în sectorul superior este foarte puternică, fapt binecunoscut de către localnici. Astfel, moara de apă din satul Dădești, construită în jurul anului 1848, a dispărut din cauza ridicării continue a nivelului șesului. De atunci și până în prezent, șesul Bahluietului s-a înălțat cu 3 - 4 m. În alte sectoare apropiate, arborii de pe șes au fost îngropați aproape în întregime în aluviuni, rămânând afară doar unele ramuri care au fost tăiate în anul 1945. În aceeași zonă, cu 40 - 50 de ani în urmă, podul de peste Bahluiet, de la Dădești se găsea la peste 2 m deasupra apei, însă prin aluvionare, albia s-a ridicat continuu, iar în prezent apa curge imediat sub grinzile podului".

Aportul versantului în furnizarea aluviunilor este materializat prin următoarele procese geomorfologice: eroziune în suprafață, eroziune torențială și alunecările de teren. Deși este dificil de cuantificat rata fiecăruia dintre acestea, putem totuși considera că eroziunea în suprafață furnizează cea mai mare parte din aluviuni. Terenurile în pantă destinate culturilor agricole (în deosebi prășitoarele) sunt cele mai predispuse la eroziune. Revenirea în ultimii ani la practicarea unor lucrări agrotehnice improprie, cu arături în lungul versanților accentuează serios rata de eroziune și de degradare a acestor terenuri.

Cercetările efectuate de către A. Popa (1981) la S.C. Perieni - Bârlad, consemnează că prin folosirea unor astfel de lucrări producția agricolă se reduce, iar eroziunea solului crește de 3,6 ori. Aceasta datorită scurgerilor care se concentrează pe urmele roților și brăzdarelor. Redăm mai jos date comparative privind influența direcției arăturilor asupra producției și eroziunii pe terenurile cultivate cu porumb.

Referindu-se la același aspect, N. Dumitrescu și colab. (1979) arată că pe urmele pneurilor se formează adevărate canale late de 60 cm și adânci de 10-15 cm și chiar mai mult; materialul transportat, care ajunge la 680 m³/ha, a provocat la baza versantului depuneri groase de 50 cm. Evident, exemplificarea este făcută pentru o singură ploaie, dar având în vedere faptul că într-un an se pot produce chiar mai multe ploi asemănătoare, se subînțelege influența acestor lucrări agrotehnice asupra accelerării eroziunii.

Date privitoare la accelerarea eroziunii pe terenurile dispuse în pantă, cultivate cu plante prășitoare, sunt consemnate pentru zona la care ne referim și de către alți autori.

Tabel 1. Influența direcției arăturilor asupra producției și eroziunii pe terenurile cultivate cu porumb (după A. Popa, 1981)

Direcția efectuării semănatului	Plante distruse		Producții		Sol erodat	
	total	%	kg/ha	%	t/ha	%
Pe direcția generală a curbilor de nivel	3530	10,2	3460	100	48,2	100
Din deal în vale	14120	40,3	2180	63	174,5	362

V. Băcăuanu (1968) arată că pe un teren experimental de la Lețcani - Iași, cu panta de 16‰, folosit pentru culturi prășitoare, în urma unei ploi torențiale de vară cu intensitatea de 1 mm/min s-a înregistrat o eroziune specifică cuprinsă între 400 - 200 m³/ha. În aceleași condiții de sol și pantă, intensitatea eroziunii a variat în funcție de lungimea versantului, fiind de 80 m³/ha în cazul unui versant cu o lungime de 80 m și 200 m³/ha pe un versant lung de 600 m.

Cercetările efectuate pe o perioadă mai îndelungată de timp, la S.C.C.E.S. Perieni - Bârlad, de către I. Ioniță și O. Ouatu (1985) consemnează pentru terenurile cu cereale o eroziune efectivă ce variază între 225 t/ha.an și 5500 t/ha.an, cu o rată medie anuală de 2700 t/ha.an.

Sunt exemple incontestabile asupra aportului terenurilor cultivate cu cereale (îndeosebi prășitoare) la furnizarea de aluviuni. Un aport însemnat în furnizarea aluviunilor îl au și terenurile plantate cu vii, în mod deosebit cele care sunt amplasate pe versanți cu înclinare mare, neterasați.

Legat de sursele de aluviuni, nu putem omite procesul de *ravenație*. Față de alte zone ale Podișului Moldovenesc (exemplu, Colinele Tutovei, Dl. Fălciului) în bazinul Bahluietului numărul ravenelor este mai redus și aceasta datorită substratului litologic. Totuși, există și areale cu densitate importantă a ravenelor, cu efect direct asupra creșterii ratei de eroziune. Pentru terenurile supuse ravenației, rata sedimentelor evacuate (determinată de Moțoc și colab., 1979) înregistrează valori ce ajung până la 3150 t/km²/an

În același context cu eroziunea liniară, nu putem omite aportul pe care-l au *drumurile de câmp* amplasate în lungul versantului, care pot fi transformate foarte repede în formațiuni specifice eroziunii liniare (ogașe, ravene). Și mai grav este faptul că odată ce drumul s-a degradat pe un anumit sector, paralel vor apare noi drumuri care în timp vor ajunge în aceeași stare.

Cât privește *alunecările de teren* ca surse de aluviuni, acestea contribuie, atât în mod direct, când masa materialului alunecat pătrunde până în albiile râurilor, sau chiar în lacurile existente (exemplu alunecările de pe versantul drept al lacului Podu Iloaiei), cât și indirect prin destrucționarea materialului alunecat din care parțial este spălat cu multă ușurință de ploile torențiale.

Suprafața mare a terenurilor alunecate este de circa 53 km², reprezentând 10% din cea a bazinului hidrografic de care ne ocupăm. Acestea se dispun în cea mai mare parte în subbazinele amplasate pe Coasta Iașilor, unde și gradul de fragmentare a reliefului este mai mare. În această situație se subînțelege că și rata de furnizare a aluviunilor de către aceste râuri trebuie să fie mult mai mare. Totodată, trebuie avut în vedere faptul că în aceste bazine există și un număr mai redus de lacuri care să controleze transferul aluviunilor.

4. Estimarea cantităților medii de aluviuni ce pătrund anual în lacul Podu Iloaiei

Lacul Podu Iloaiei a intrat în exploatare în anul 1964 și controlează 1/3 din suprafața bazinului hidrografic Bahlui. Problema colmatării lui a fost pusă de diverși autori. Datele publicate de către aceștia ne oferă imagini diferite asupra ratei în care are loc procesul de colmatare. Astfel, din datele oferite de Popescu și Gâlcă (1977) rezultă o rată medie anuală de depuneri în lac de circa 72.160 m³/an (tabel 2).

Tabel 2. Colmatările lacurilor din sistemul hidro Iași (după Popescu și Gâlcă, 1977)

Nr. crt.	Denumirea lacului	Volum mort (m ³)	Volum colmatat (m ³)	Diferența față de volumul mort	
				(m ³)	(m ³)
1	Ezăreni	80 000	254 410	174 410	-
2	Ciurbești	160 000	408 940	248 940	-
3	Cucuteni	350 000	453 230	103 230	-
4	Podu Iloaiei	530 000	793 760	263 760	-
5	Aroneanu	160 000	99 200	-	60 800
	Total	1 280 000	2 009 540	790 340	60 800

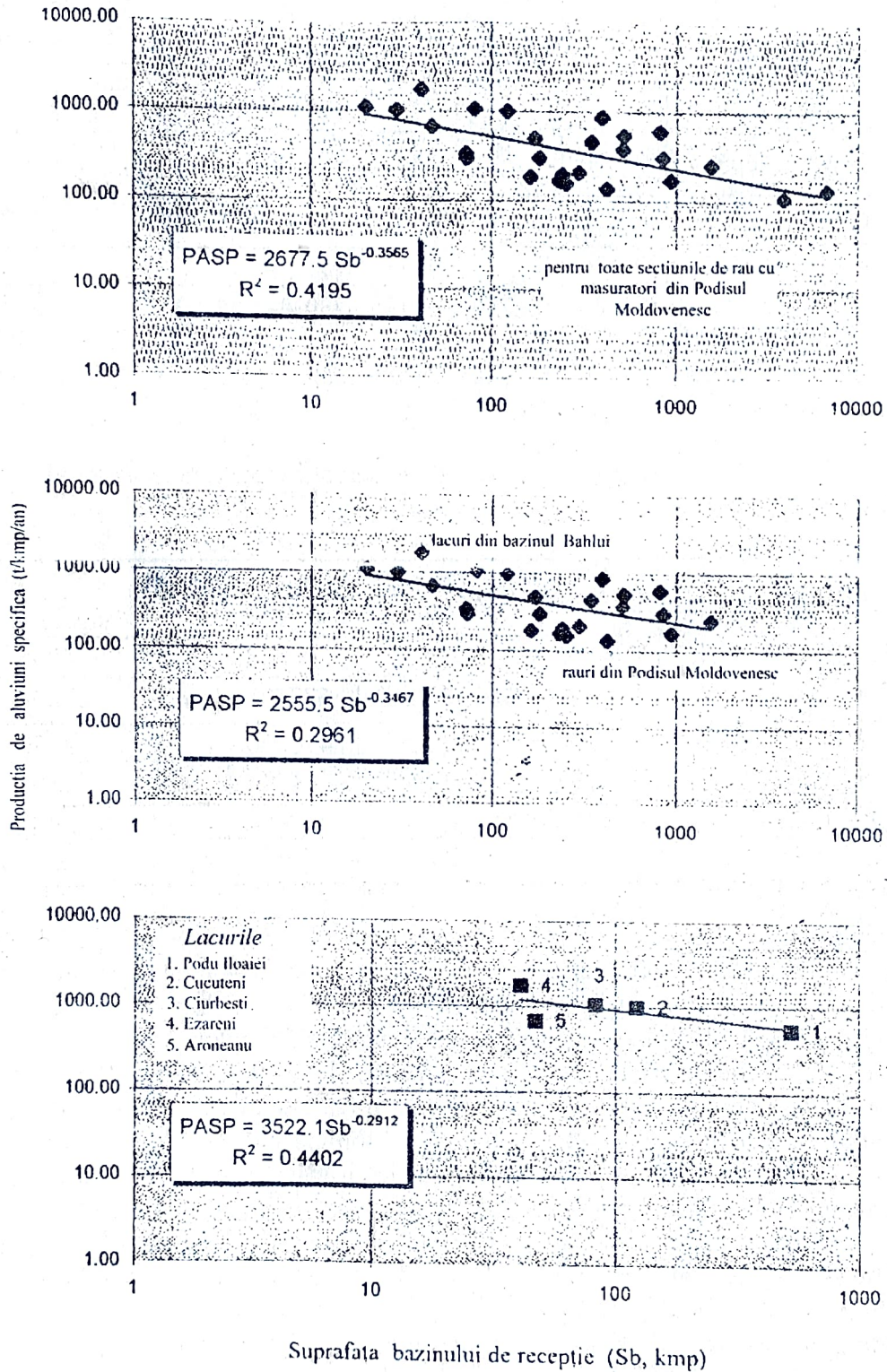


Fig. 2. Relații pentru calculul producției de aluviuni în bazine hidrografice din Podișul Moldovenesc.

Studiul efectuat de Zavati și Giurma (1982), prezintă o rată medie anuală de 121.765 m³/an (tabel3).

Tabel 3. Volumele de aluviuni reținute în lacuri de la înființarea lor până în anul 1979 (după Zavati și Giurma, 1982).

Lacul	Până în	1975	1976	1977	1978	1979	Total volume colmatate (m ³)	Media anuală (m ³)
Podu Iloaiei	1964-75	1460538	121570	104174	137955	123998	1948235	121764,7
Cucuteni	1965-75	560047	50081	42915	56831	51081	760955	50730,3
Ciurbești	1963-75	486267	37653	32,265	42727	38404	637,316	37489,2
Ezăreni	1964-75	357384	29587	25353	33575	30178	476077	29754,8

Rate oarecum apropiate sunt redate și de către Pricop și colab. (1990), valoarea fiind de 100.895 m³/an (tabel 4).

Tabel 4. Acumulările studiate, perioadele de observații și volumele de aluviuni măsurate (după A. Pricop și colab., 1990)

Nr.crt.	Acumularea	Perioada de observații	Volume totale măsurate	
			totale	anuale
1	Aroneanu	1964-1985(2 lani)	296000	14095
2	Ciurbești	1963-1975-1987 (24 ani)	677000	28208
3	Ezăreiu	1963-1975-1980 (16 ani)	476000	29750
4	Cucuteni	1965-1974-1979 (14 ani)	761000	54357
5	Podu Iloaiei	1965-1984 (19 ani)	1917000	100895
6.	Tansa Belcești	1975-1985 (10 ani)	1722000	172200

Folosindu-ne de datele hidrometrice cu măsurători existente în Regia Apele Române, am obținut trei relații de calcul al producției de aluviuni (fig. 2). În prima dintre acestea s-au folosit toate secțiunile de râu în care se fac măsurători hidrometrice din Podișul Moldovei, inclusiv lacurile pentru care s-au efectuat studii asupra sedimentării aluviunilor.

Din cea de a doua variantă s-au exclus secțiunile de măsurători Bârlad și Tecuci, considerându-se că suprafața bazinală controlată de acestea este extrem de mare, comparativ cu cea a bazinului Bahluietului, aici intervenind și o litologie cu o mai mare predispoziție la eroziune. În varianta a treia, s-au folosit numai datele cu măsurătorile de aluviuni din lacurile situate în bazinul Bahluiului. Comparând coeficientul de determinare al celor trei relații, se poate observa că cea mai bună valoare o are relația a treia ($R^2 = 0,4402$) fapt pentru care această relație s-a folosit pentru calculul producției de aluviuni pe subbazine hidrografice (tabel 5). Relația folosită este: $PASP = 3522,1 Sb^{0,2912}$

Avându-se în vedere că în cele mai multe dintre aceste subbazine există acumulări care rețin o mare parte din aluviunile transportate, s-a recurs și la aprecierea perturbării induse de acestea, folosindu-se relația:

$$E_i = 100 \left(1 - \frac{1}{1 + 2,1 \frac{V}{Sb}} \right)$$

unde: Ef = coeficient de captare; V = volumul lacului; Sb = suprafața bazinului de alimentare a lacului. Reprezentarea grafică a curbei coeficientului de captare pentru lacurile din bazinul Bârladului a dovedit un mare grad de acuratețe la calcularea volumului de aluviuni reținute de lacuri (Maria Rădoane și colab., 1990). Coeficienții de captare s-au stabilit pentru fiecare lac în parte, rezultând că aluviunile reținute de lacurile din bazinul Bahlucet (exclusiv lacul Podu Iloaiei) au reprezentat 37,11% din producția de aluviuni; aluviunile reținute de lacurile din bazinul Bahlucetului (inclusiv lacul Podu Iloaiei) reprezintă 62,89% (tabel 4). Lacul Podu Iloaiei captează 99% din aluviunile care pătrund în el.

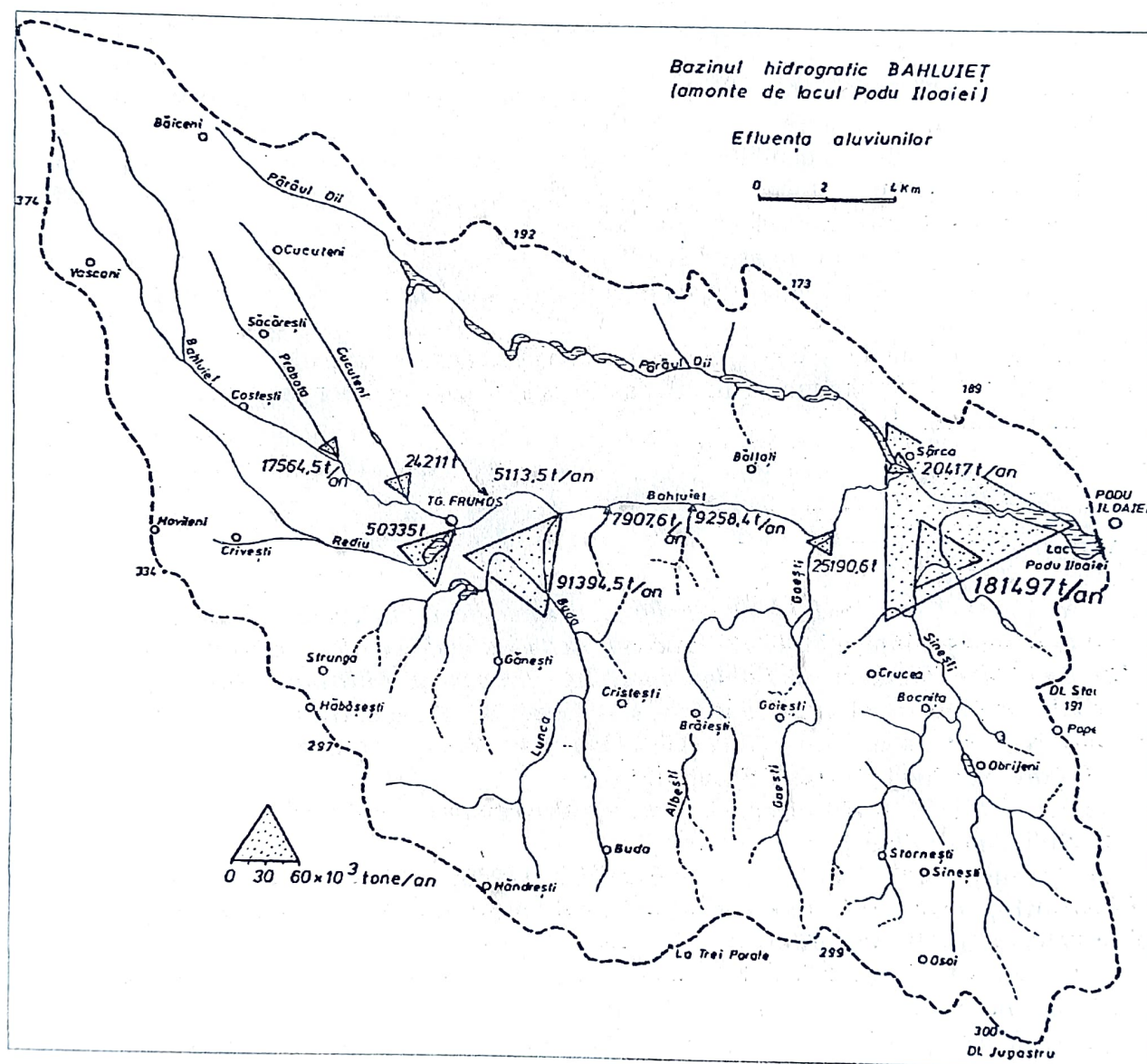


Fig. 3. Bazinul hidrografic Bahlucet (amonte de lacul Podu Iloaiei)

Prin urmare, se poate aprecia că în lacul Podu Iloaiei pătrund anual circa 181.497 tone aluviuni (120.998 m^3). Pentru transformarea acestor cantități de aluviuni în unități volumice s-a luat valoarea greutății volumice $1,5 \text{ t/m}^3$. Valorile obținute de noi, pe baza relațiilor arătate, sunt foarte apropiate de cele determinate prin măsurători directe de către Zavati și Giurma (1982) care dau o medie anuală de $121.765 \text{ m}^3/\text{an}$. Oarecum apropiată este și rata determinată

de Pricop și colab.(1990) (tabel 3), iar cea determinată de Popescu și Gâlcă (1977) este destul de mică.

Cât privește efluența aluviunilor, aval de lacul Podu Iloaiei, reprezintă doar 1% din volumul aluviunilor ce pătrund în lac, constituind probabil fracțiunea cea mai fină care nu ajunge să se sedimenteze în timpul traversării lacului. Creșterea coeficientului de captare la valori atât de mari (99%) este explicabilă dacă avem în vedere că la nivele maxime ale lacului acesta se extinde până în zona de confluență cu Pârâu Oii (la Sârca), lungimea sa atingând 6,2 km. Din această cauză parte din aluviuni (îndeosebi nisipurile) se sedimentează în amonte de cuveta lacului la N.N.R.

5. Ierarhizarea surselor de aluviuni din bazinul hidrografic Bahluiet

În ierarhizarea principalilor producători de aluviuni, dar și a efluenței acestora în albia Bahluietului s-a plecat de la ideea că fiecare afluent este un potențial producător de aluviuni. Dar, așa cum s-a văzut, doar o anumită cantitate din aluviuni sunt evacuate în afara bazinelor producătoare, o mare parte se stochează în formele aluviale (șesuri, conuri aluviale, albi), dar și în lacurile artificiale care controlează atât scurgerea lichidă și pe cea solidă. Din această cauză afluenții importanți, așa cum este Pârâu Oii ($S = 91,2 \text{ km}^2$), Goești ($54,5 \text{ km}^2$) efluează cantități de aluviuni apropiate sau chiar mai mici decât unele bazine mult mai mari, cum ar fi spre exemplu Probota, Cucuteni.

Plecând de la aceste considerații, așa cum se poate vedea din tabelul 5 și fig. 3, cei mai importanți producători de aluviuni sunt: Buda, Goești, Sinești, la care se adaugă restul de bazine ale Bahluietului.

Bibliografie

- Băcăuanu, V. 1968) - *Câmpia Moldovei. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, București.
- Brânduș, C., Brânduș, Filipina (1994) - *Procesele denudaționale ce afectează versanții de pe dreapta văilor Bahluiet și Bahlui între Tg. Frumos și Miroslava (Iași)*, Analele Universității „Ștefan cel Mare” Suceava, sect. Geogr.-Geol., anul III, Suceava.
- Dumitrescu, N., Grâneau, A., Sârbu, Gh. (1979) - *Pajiști degradate de eroziune și ameliorarea lor*, Edit. "Ceres", București.
- Heinemann, H. G. (1981) - *A new sediment trap efficiency curve for small reservoir*, Water Res., Bull. Amer., 17, 5.
- Ichim, L., Rădoane, Maria, Ursu, C., Dumitrescu, Gh. (1986) - *Model de regresie multiplă progresivă pentru evaluarea producției de aluviuni în bazine hidrografice mici*, Hidrotehnica, 31, 10, București.
- Ichim, I., Rădoane, Maria (1987) - *Problema efluenței aluviunilor condiționată de ordinul rețelei hidrografice*, Hidrotehnica, 32, 2, București.
- Ichim, I., Surdeanu, V., Rădoane, N., Rădoane Maria (1985) - *Cercetări privind procesele de versant din zona unor lacuri de acumulare din Podișul Moldovei*, Lucr. Staț. "Stejarul", Piatra Neamț.
- Ioniță, L., Ouatu, O. (1985) - *Contribuții la studiul eroziunii solurilor din Colinele Tutovei*, Cercet. Agronom. în Moldova, XIII, 58 - 62.
- Moțoc, M., Munteanu, S., Băloiu, V., Stănescu, P., Mihai, Gh. (1975) - *Eroziunea solului și metodele de combatere*, Edit. "Ceres", București.
- Moțoc, M., Ouatu, O. (1977) - *Influența culturilor și așezării acestora pe versanți asupra eroziunii în formă de rigole*, St. Alim. cu apă, X, București.

- Moțoc, M. (1984) - *Participarea proceselor de eroziune și a folosințelor terenului la diferențierea transportului de aluviuni în suspensie pe râurile din România*, Bul. Inf. ASAS, nr.13.
- Popa, A. și colab. (1984) - *Combaterea eroziunii solurilor pe terenurile agricole*, Edit. "Ceres", București.
- Popescu, D., Gâlcă, V. (1977) - *Studii asupra colmatării unor lacuri de acumulare cu folosință complexă din sistemul hidrografic Iași*, Studii, Alimentări cu Apă, X, București.
- Pricop, A., Nicolau, A., Leu, D., Alexandrescu, O. (1988) - *Studiu privind influența unor factori asupra colmatării lacurilor de acumulare din bazinul hidrografic Bahlui*, Lucr. celui de al II-lea Simpoz. "P.E.A.", Piatra Neamț.
- Pricop, A., Leu, D., Chirilă, A., Alexoai, P., Diaconu, C. (1990) - *Relații de sinteză între producția de aluviuni și factorii influenți în bazinul hidrografic Bahlui*. Lucr. celui de al III-lea Simpoz. "P.E.A.", Piatra Neamț.
- Rausch, D.L., Heinemann, G. H. (1975) - *Controlling Reservoir Trap Efficiency*, USDA, Transaction of the ASAE, 18, 6.
- Rădoane, Maria, Ichim, I. (1987) - *Problema efluenței aluviunilor condiționată de ordinul rețelei hidrografice*, Hidrotehnica, 32,2.
- Rădoane, Maria, Rădoane, N., Ichim, I., Surdeanu, V. (1990) - *Efectul amenajărilor de lacuri asupra efluenței aluviunilor în bazinul râului Bârlad*, Lucr. celui de al II-lea Simpoz. "P.E.A.", Piatra Neamț.
- Yoon, Y. N. (1982) - *Estimation of silting load and capacity loss rate of irrigation reservoirs in Korea*, Commission des Grands Barages, Quatorz Congres, Rio de Janeiro.
- Zavati, V., Giurma, L. (1982) - *Cercetări privind colmatarea unor lacuri de acumulare din bazinul hidrografic Bahlui*, Hidrotehnica, 27,2, București.

Tabel nr. 5 BAZINUL RAULUI BAHLUET AMONTE DE LACUL PODU ILOAIEI. Calculul efluentei aluvionare.

Nr. crt.	Denumire bazin	Suprafata bazinului (km ²)		baz. iaz. (km ²)	Productia de aluviuni efectiva (t·km ² /an)		PA (tone/an)	Volum iaz (mc x 10 ³)	V/Sb (mc/km ²)	Coeficient de captare a aluviunilor (%)	Volum de aluv. retinut de iazuri (tone/an)	Productia de aluv. efluentă (tone/an)
		bazinului (km ²)	Suprafata iazurilor (km ²)		Relatia 1	Relatia 3						
1	Probota	9.65	0.0437	8.9	1193.29	1820.15	17564.45	70.28	0.08	0.14	2359.28	17564.45
2	Cucuteni	13.25	0.0312	37.87	1228.21	1863.54	16585.53	49.44	0.11	0.19	8982.19	24211.00
3	Rediu I	44.2	0.018	2.5	732.94	2222.37	46291.09	434.16	0.11	0.12	1278.12	50334.77
4	Fondulica	4	0.005	1.14	1931.36	2697.25	6243.13	27.84	0.06	0.24	458.68	5113.50
5	Buda	89.76	0.025	19.5	2555.31	3390.24	3864.88	7.31	0.06	0.27	7808.04	3406.20
			0.003					39.23				
			0.0031					4.29				
			0.0281	2	2091.28	2878.34	5756.68	44.32	0.22	0.32	1828.30	3928.37
			0.004					5.79				
			0.0125					19.03				
			0.204		928.61	1483.01	28918.66	351.12	0.18	0.27	7808.04	91394.37
6	Prigoreni	3.13				2526.38	7907.58					7907.58
7	Rediu II	3.91				2367.88	9258.41					9258.41
8	Goești	54.5	0.0156	1.85	2150.22	2944.43	5447.20	23.98	0.13	0.21	1165.44	4281.76
			0.025	2.1	2055.22	2837.73	5959.24	39.23	0.19	0.28	1679.17	5950.50
			0.0312	1.25	2472.75	3300.51	4125.64	49.44	0.40	0.45	1871.96	7806.20
			0.41	48	673.55	1140.84	54760.26	727.68	0.15	0.24	13223.66	25190.59
9	Părăul Oii	91.2	0.0125	13.2	1067.20	1661.46	21931.31	19.03	0.01	0.03	644.36	21286.94
			0.012					18.23				
			0.0062					9.15				
			0.1	7.9	1281.52	1929.36	15241.92	166.80	0.21	0.31	4682.13	11323.68
			0.125	19.1	935.49	1491.99	28496.93	210.56	0.11	0.19	5356.97	7167.78
			0.115	5.25	1482.49	2173.16	11409.08	193.00	0.37	0.44	4970.60	8173.88
			0.26	12.25	1096.00	1698.00	20800.44	452.30	0.37	0.41	9084.36	12748.56
			0.203	6	1413.57	2090.25	12541.67	349.32	0.58	0.55	6898.92	13909.5
			0.312	11.65	1115.79	1723.01	20073.06	547.13	0.47	0.50	9967.05	16991
			0.327	6.25	1393.15	2065.58	12909.86	574.62	0.92	0.66	8504.87	19734
			0.34	12.5	1088.13	1688.04	21100.44	598.49	0.48	0.50	10579.00	20417
10	Sinești	95.56	0.0156	29.5	801.19	1314.59	38780.33	23.98	0.01	0.02	650.84	38129.49
			0.025	3.25	1758.91	2498.86	8121.28	39.23	0.12	0.20	1642.41	6478.87
			0.0312	4.5	1566.24	2272.93	10228.19	49.44	0.11	0.19	1917.51	62860.00
11	Bahluet	114.8	0.0229	3	1809.82	2557.78	7673.35	35.80	0.12	0.20	1537.56	6135.79
			0.00625					9.23				
			0.0375					59.91			107091.42	
			0.018					27.84				
			0.0062					9.15				
			0.018					27.84				
			0.017					26.23				
	Podu Iloaiei	524	1.5	264	694.43	183330.43	19340000	19340000		0.99	181497.13	122.27
	Podu Iloaiei	524		264	694.43	183330.43	19340000	19340000		0.99	181497.13	122.27

120998 mc/an

Aluviuni retinute de lacurile din bazinul raului Bahluet (exclusiv lacul Podu Iloaiei)
 Aluviuni retinute de lacurile din bazinul raului Bahluet (inclusiv lacul Podu Iloaiei)

37.11%
 62.89%