

CENTRUL DE CERCETARI BIOLOGICE IAȘI  
STAȚIUNEA DE CERCETĂRI „STEJARUL” PIATRA NEAMȚ



**LUCRĂRILE PRIMULUI SIMPOZION**

**„PROVENIENȚA ȘI EFLUENȚA  
ALUVIUNILOR”**

(5—6 noiembrie 1986)

SUB REDACȚIA  
IONIȚĂ ICHIM

PIATRA NEAMȚ

CONCEPTUL DE EFECTIVITATE GEOMORFOLOGICĂ ȘI SEMNIFICATIA  
LUI ÎN TRANZITUL DE ALUVIUNI ÎN BAZINUL  
HIDROGRAFIC TROTUS

de

MARIA RĂDOANE

IONITĂ ICHIM

THE CONCEPT OF GEOMORPHOLOGICAL EFFECTIVENESS AND THEIR SEMNIFICATION IN THE SEDIMENT TRANSFER FROM THE TROTUS BASIN DRAINAGE. According to the "geomorphological effectiveness" concept, we analysed the river flow from the Trotus drainage basin ( $A = 4370 \text{ km}^2$ ), and suspended sediment concentration, recorded in a period of 15 years. We define the magnitude and frequency properties of sediment transport in five Trotus rivers. We conclude that 30 - 50% from the total sediments in suspension are transported of the discharge which occurs every 3,5 months. There is a relative uniformity of the effective discharge magnitude for all drainage basins of the Trotus River.

1. Introducere

Conceptul de "efectivitate geomorfologică" a fost definit de WOLMAN și GERSON (1978) în relație cu transportul de aluviuni și modificarea formelor de relief - respectiv, "abilitatea" cu care un proces sau combinație de procese afectează sau modifică o formă de relief. Acest concept are la bază o preocupare mai veche a lui WOLMAN și MILLER (1960) privind efectul nu numai al mărimii forței, dar și al frecvenței cu care aceasta se produce. Autorii au avut în vedere, pe de o parte, importanța în procesele geomorfologice a fenomenelor catastrofice care apar destul de rar și, pe de altă parte, a fenomenelor cu amplitudine mică, dar cu o frecvență mai mare. Aducând în discuție în acest context și conceptul de "forță efectivă", WOLMAN și MILLER (1960) arată că procesele de mărime neobișnuită (cum ar fi o viitură devastatoare, o

furtună, ș.a.) au fost considerate mult timp drept cele mai răspun-  
zătoare de schimbările provocate în fermele de relief. Deși, aparent  
așa stau lucrurile, după o aprofundată analiză a înregistrărilor  
fenomenelor climatice, s-a constatat că în schimbarea fermelor de  
relief, nu numai mărimea procesului (forței) este hotărâtoare, ci  
mai ales, frecvența acestuia.

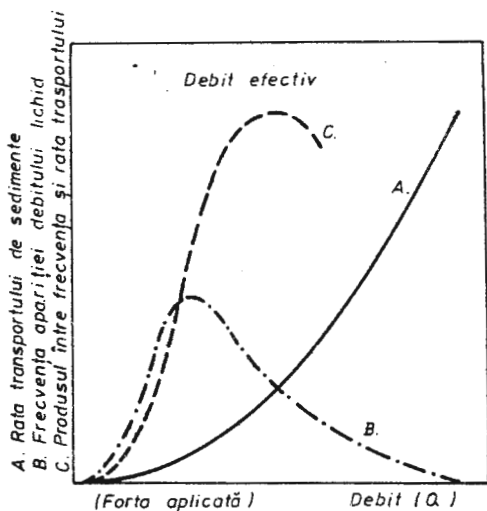


Fig. 1. Relații între  
rata de transport,  
forța aplicată și  
frecvența forței  
aplicate (cf. Welman  
și Miller, 1966)

S-a constatat, se exemplifică, că principalele caracteristici ale  
albiilor se fermează ca efect al unei relații strânse între mări-  
rea și frecvența forței de modelare. Aceasta înseamnă că efectivi-  
tatea unui debit dat pe o perioadă de ani este determinată de  
doi factori: mărimea și frecvența acestuia. Mărimea sau semnifica-  
ția relativă a unui debit dat este reprezentată prin rata de  
transport a aluviunilor (A) (fig. 1). Rata transportului de material  
solid ( $Q_s$ ) depinde de forță (respectiv, debit Q) după o relație de  
forma:

$$Q_s = k \cdot Q^m$$

reprezentată în fig. 1A. Frecvența cu care apare un debit dat este  
redat printr-o curbă (B), ce arată o distribuție leg-normală, comu-  
nă fenomenelor de natură hidrologică-meteorologică. Cele mai frec-  
vente debite sînt moderate și transportă o cantitate redusă de a-  
luviuni. Efectivitatea geomorfologică relativă (C) este dată de

predusul dintre rata transportului de aluviuni și frecvența fetei se determină transportul (respectiv, debitul). Maximul acestei curbe de la intersecția între frecvența debitului și rata de transport a aluviunilor s-a realizat prin cumulara fetei exercitate de debitele cu valori moderate, dar cu mare frecvență de a se produce.

Efectivitatea geomorfologică a fetei de mărime moderată în geomorfologie a fost demonstrată de WOLMAN și MILLER pentru diferite medii fizico-geografice (evoluția plajelor sub acțiunea fetei valurilor, evoluția dunelor sub acțiunea fetei vântului, dar mai ales în legătură cu dinamica albiilor sub controlul debitelor dominante). În ce ne privește, aducem în discuție acest important concept în legătură cu transzitul de aluviuni în bazinul hidrografic Trotuș.

## 2. Efectivitatea geomorfologică a scurgerii lichide în transzitul de aluviuni în bazinul hidrografic Trotuș.

Rîul Trotuș reprezintă unul dintre afluenții importanți pe partea dreaptă a rîului Siret. Bazinul hidrografic are o suprafață de 4370 km<sup>2</sup> și drenează aria munților flisului (cca. 58% din suprafață) și aria subcarpatică (cca. 39%). Cu o lungime de 152 km, rîul Trotuș are un debit mediu multianual de 32 m<sup>3</sup>/s.

Transportul de debit solid înregistrează diferențe mari atât ca regim anual, cât și ca producție totală de aluviuni la fiecare post hidrometric. Diferențele se explică prin varietatea spațială a factorilor ce controlează transzitul de aluviuni, din rîndul cărora, litologia și mărimea suprafețelor de drenaj se detașează cu precădere. Bazinul Uz și Trotuș amonte de Lunca de Sus, cu suprafețe sub 100 km<sup>2</sup> (tabel 1) și care drenează zone cu litologie

Tabel 1. Producții de aluviuni în bazinul hidrografic Trotuș

| Rîul   | Postul hidrometric | Suprafața bazinului hidrogr. (km <sup>2</sup> ) | Producția de aluviuni (tone/km <sup>2</sup> /an) |
|--------|--------------------|---|--|
| Trotuș | Lunca de Sus       | 89  | 43,86  |
|        | Goioasa            | 774   | 191,5  |
|        | Tg. Ocna           | 2084  | 283,5  |
|        | Vrînceni           | 4077  | 393,84   |
| Asău   | Asău               | 235   | 351,6  |
| Tazlău | Helegiu            | 1023  | 659,24   |
| Uz     | Valea Uz           | 152   | 63,4   |
| Oituz  | Fierăstrău         | 263   | 310,6  |

REGIMUL LUNAR MULTIANUAL AL  
DEBITULUI SOLID ÎN BAZINUL  
HIDROGRAFIC TROTUȘ

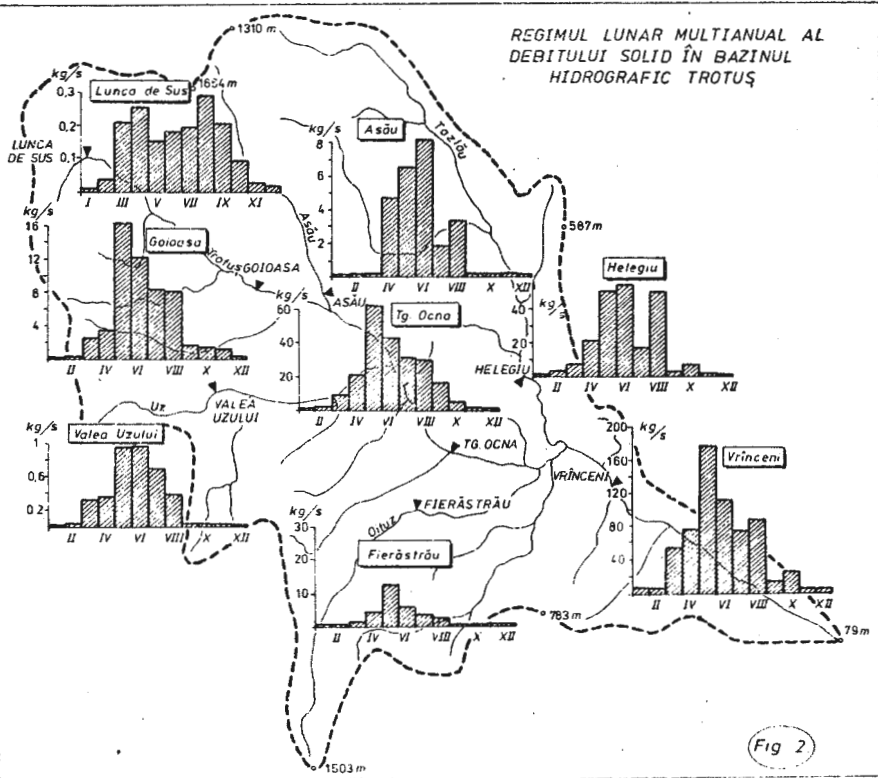


Fig 2

deosebit de rezistentă la eroziune, au o producție de aluviuni sub  $60 \text{ t/km}^2/\text{an}$ . Cea mai mare producție de aluviuni o au bazinele afluențe, Tazlăului, situate pe aria litologică a Subcarpaților, cu slabă rezistență la eroziune.

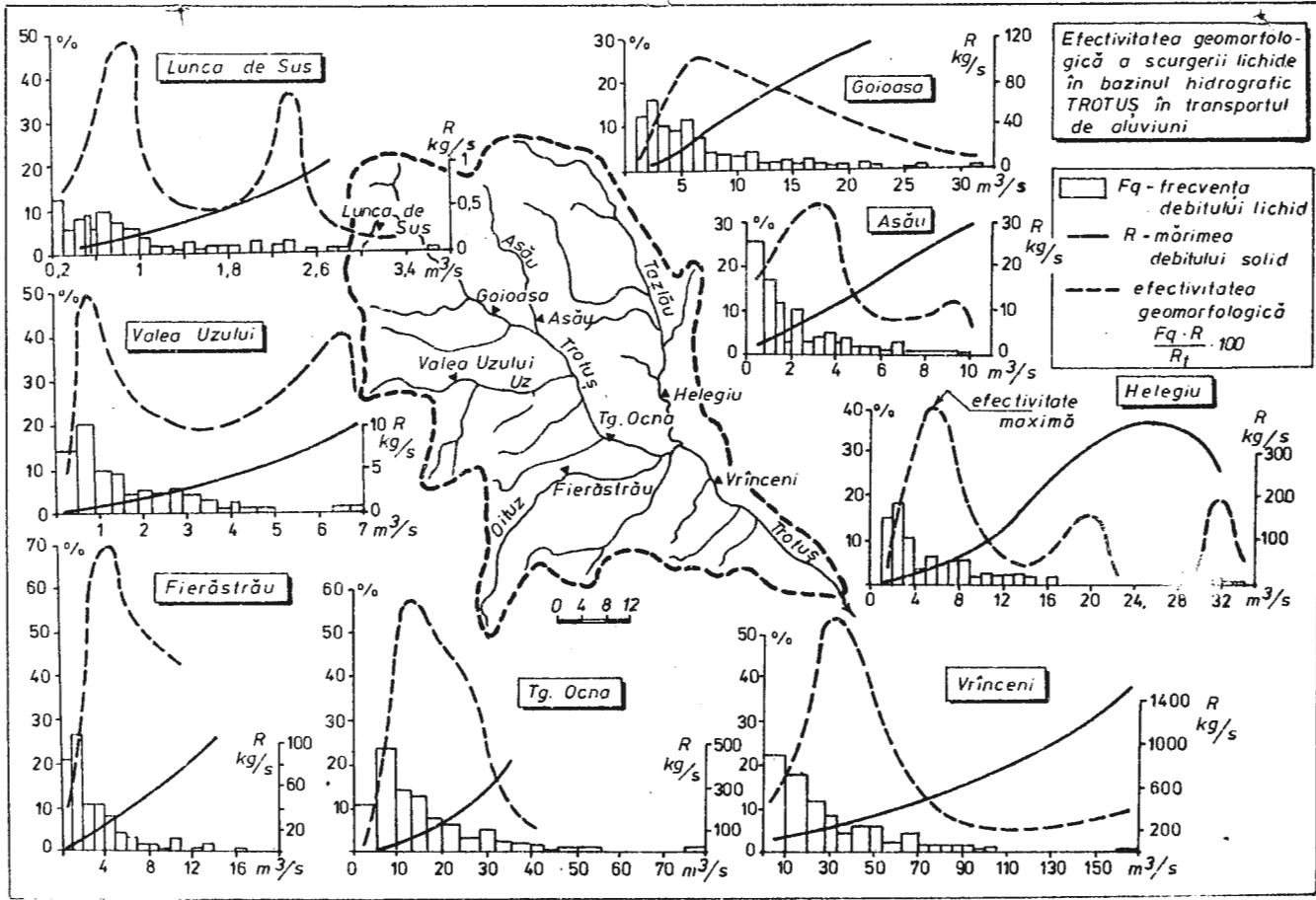
În ce privește regimul anual al transportului de aluviuni, se constată o distribuție, în general, unimodală (exceptând Lunca de Sus), cu maxime care se realizează în mai (Goieasa, Tg. Ocna, Fierăstrău, Vrânceni), dar și în iunie (Asău, Valea Uzului) și uneori chiar în august (Lunca de Sus și Helegiu) (fig. 2).

În prognoza colmatării viitorului lac Adjud și în stabilirea regimului său de exploatare este necesar de cunoscut, din înregistrarea pe timp lung a debitelor lichide, care valori sînt cele mai eficiente în transportul de aluviuni. În această idee am realizat o prelucrarea a înregistrărilor lunare de debit lichid și solid la următoarele posturi hidrometrice: Lunca de Sus, Goieasa, Tg. Ocna, Vrânceni pe râul Trotuș; valea Uzului pe râul Uz; Fierăstrău pe râul Oituz; Asău pe râul Asău; Helegiu pe râul Tazlău. Importanța fiecărei valori de debit lichid în transportul de aluviuni poate fi determinată, aplicînd relația:

$$\frac{F_q \cdot R}{R_t} \cdot 100$$

în care  $F_q$  = frecvența valorilor medii lunare a debitului lichid;  $R$  = mărimea transportului de aluviuni corespunzător valorii debitului lichid de o anumită frecvență;  $R_t$  = volumul total de aluviuni transportate. Cifra care rezultă se înmulțește cu 100, obținînd astfel procentul de aluviuni din total transportat de o scurgere de frecvență anumită. Acest tip de prelucrare a datelor ne-a condus la ilustrația din fig. 3 și la următoarele observații:

- curba debitului de aluviuni indică o creștere mai mult sau mai puțin exponențială a frecvenței de debit lichid;
- curba frecvenței debitului lichid arată o distribuție log-normală cu o puternică asimetrie, proprie fenomenelor naturale;
- produsul dintre frecvența (în procente) de apariție a unei valori de debit lichid și cantitatea de aluviuni ce corespunde acelei valori de debit lichid oferă o măsură de apreciere a eficienței (sau efectivității) unei mărimi de scurgere lichidă în transportul de aluviuni. Acest produs, redat în procente, ia valori maxime aproximativ, în dreptul intersecției curbei frecvenței debitului lichid cu a curbei de creștere a debitului solid;



-mărima debitului lichid(mediu lunar) vane s-a dovedit a avea efectivitate maximă în transportul de aluviuni este acel debit a cărei perioadă de repetabilitate este de aproximativ 3 luni și jumătate.Valorile debitului efectiv sint date în tabelul 2, din

Tabel 2.Mărima debitului lichid cu efectivitate maximă în transportul aluviunilor în bazinul hidrografic Trotuș

| Rîul   | Pestul hidro-metrie | Velumul sorge-rii lichide (1e <sup>6</sup> m <sup>3</sup> .an) | Cantitatea Q mediu anuală de aluviuni (tone/an) | Free-vența(%) / Perioada de repe-tare(luni) | Pre-centul din total de aluv. trans. |
|--------|---------------------|--|---|---|--------------------------------------|
| Trotuș | Lunea de SUs        | 3e,3   | 39e1  | e,98 5,56/3,6                               | 48                                   |
|        | Geioasa             | 234,5  | 1461e6  | 7,6 7,58/3,6                                | 25,6                                 |
|        | Tg.Oena             | 538,3  | 5913ee  | 16,5 12,9 /3,6                              | 57,1                                 |
|        | Vrînceni            | 1e38,2   | 12e2eee   | 33,8 8,93/3,6                               | 54,9                                 |
| Asău   | Asău                | 83,8   | 68912   | 2,55 1e,4/ 3,6                              | 3e,8                                 |
| Tazlău | Helegiu             | 296,1  | 688e52  | 9,e 1e,3/ 4,e                               | 39,9                                 |
| Us     | Valea Us            | 64,5   | 1e151   | e,9 21,3/ 3,e                               | 49,e                                 |
| Oitus  | Fierăstrău          | 115,9  | 81678   | 5,e7 8,44/3,6                               | 69,8                                 |

care se poate constata, în general, că aceste debite transportă 3e - 5e% din cantitatea totală de aluviuni transisitată prin secți-une în perioada analizată. Cu două excepții (Us și Tazlău), perioada de repetare a debitelor efective este asemănătoare la toate pertu-urile hidrometrice, dar diferă procentul de aluviuni transportate de aceste debite, ceea ce erodem că este e influență a caracteristici-ler bazinelor hidrografice respective - aspect pe care nu ne-am prepus să-l dezbatem aici.

În concluzie, se poate arăta că transportul de aluviuni din bazinul hidrografic Trotuș este asigurat în proporție de aproape 5e% de debite lichide medii lunare de mărime moderată, care se pro-duc edată la 3,5 luni. Constatarea are importanță în prognoza cel-matării viiterului lac Adjuđ și, în general, a lacurilor de acumula-re, deoarece în med curent se crede că debitele de mărime moderată au e eficiență mult mai redusă decît debitele de mărime neobignui-tă, dar cu frecvență foarte mică.



BIBLIOGRAFIE

- APOPEI V., PANTAZI ELENA (1985), Evaluarea cantitativă a precipitațiilor și a scurgerii lichide din bazinul hidrografic al râului Trotuș, *Lucrările Stațiunii de cercet. "Stejarul" P.N.*, 8.
- RADOANE MARIA, ICHIM I. (1985), Geomorphological remarks on the Trotuș channel downstream its confluence with the Tazlău, *Rev. R. GGG, Géographie*, 29, 79-84.
- WOLMAN M.G., MILLER J.P. (1960), Magnitude and frequency of forces in geomorphic processes, *J. of Geology*, 68, 1, 54 - 74.
- WOLMAN M.G., R. GERSON (1978), Relative scales of time and effectiveness of climate in watershed geomorphology, *Earth surface processes*, 3, 189-208.