

DAN DUMITRIU (*)

SOURCE AREA LITHOLOGICAL CONTROL ON SEDIMENT DELIVERY RATIO IN TROTUȘ DRAINAGE BASIN (EASTERN CARPATHIANS)

ABSTRACT: DUMITRIU D., *Source area lithological control on sediment delivery ratio in Trotuș drainage basin (Eastern Carpathians)*. (IT ISSN 0391-9838, 2014).

Depending on their response to erosion, we documented the occurrence of three distinct lithological groups within Trotuș drainage basin. The classification criteria were: the petrographic composition of geological formations, rock hardness, the relative relief and the longitudinal profile gradients for 2nd and 3rd order streams in the Strahler classification system. The two parameters employed in computing the sediment delivery ratio (i.e. the *gross erosion* and the *sediment yield*) were estimated for each lithological group based on the multiple regression equations introduced by Ichim & alii (1986). The aggregation of gross erosion estimates for each lithological group resulted in a total amount of approx. 107×10^5 t of sediments eroded annually from the entire area of Trotuș drainage basin, of which 0.7×10^5 tyr^{-1} were removed from the erosion resistant rocks area, 20.3×10^5 tyr^{-1} from the area with moderate resistance to erosion, and 86×10^5 tyr^{-1} from the area with low resistance to erosion. The sediment yield derived by using multiple regression was converted to the specific sediment yield, thus obtaining the following classes: 39-50 $\text{tkm}^{-2}\text{yr}^{-1}$ for high resistance areas; 220-350 $\text{tkm}^{-2}\text{yr}^{-1}$ for moderate resistance areas, and 800-1,900 $\text{tkm}^{-2}\text{yr}^{-1}$ for areas with low resistance to erosion. The values of the sediment delivery ratio reveal the increasingly larger sediment storage as we approach the junction with Siret river. Thus, in Lunca de Sus gauging station (located 14 km from the headwater) the delivery ratio is as high as 40%, as compared to 23% in Goioasa (54 km from the headwater), 15% in Târgu Ocna (90 km from the headwater), and just 7.6% of the total amount of eroded sediment evacuated annually in the drainage basin outlet.

KEY WORDS: Lithological control, Sediment delivery ratio, Stream order, Multiple regression equations, Eastern Carpathians.

REZUMAT: DUMITRIU D., *Influența litologiei ariilor sursă asupra raportului de efluență al aluviunilor din bazinul râului Trotuș (Carpații Orientali)*.

(*) Al. I. Cuza University of Iași, Faculty of Geography and Geology 22, Carol I Boulevard, Iași RO - 700505 - dndumitriu@yahoo.com

Part of this work was supported by the Faculty of Geography and Geology, Alexandru Ioan Cuza University of Iași and by CNCIS - UEFISCSU, project PNII - IDEI number 436/2007. We are grateful to the reviewers and to P.R. Federici for their suggestions and constructive comments on the earlier draft of this manuscript.

În funcție de comportamentul la eroziune, în cadrul bazinului hidrografic al râului Trotuș, au fost separate trei grupe litologice. Criteriile de separare au fost: compoziția petrografică a formațiunilor geologice, durezza rocilor, energia de relief și gradientul profilelor longitudinale al râurilor de ordinul 2 sau 3 în sistem Strahler. Cei doi parametri implicați în calculul raportului de efluență al aluviunilor (eroziunea efectivă sau totală și producția de aluviuni sau evacuată din bazin) au fost estimați pentru fiecare grupă litologică în parte cu ajutorul ecuațiilor de regresie multiplă elaborate de către Ichim & alii (1986). Prin cumularea valorilor estimative ale eroziunii efective obținute pentru fiecare grupă litologică, a rezultat faptul că de pe întreaga suprafață a bazinului râului Trotuș pot fi erodate într-un an aproximativ 107×10^5 din care 0.7×10^5 tyr^{-1} pentru arealul cu roci rezistente la eroziune, 20.3×10^5 tyr^{-1} t pentru arealul cu rezistență moderată la eroziune și 86×10^5 tyr^{-1} pentru arealul cu rezistență slabă la eroziune. Valorile raportului de efluență pun în evidență stocajul din ce în ce mai mare al sedimentelor, pe măsură ce ne apropiem de confluența cu Siretul. Astfel, la stația hidrometrică Lunca de Sus (situată la 14 km față de izvor) raportul de efluență este de 40%, la Goioasa (la 54 km față de izvor) de 23%, la Târgu Ocna (la 90 km față de izvor) de 15%, iar la ieșirea din bazin sunt evacuate doar 7.6% din totalul materialelor erodate într-un an.

CUVINTE CHEIE: Control litologic, Raport de efluență, Ordinul rețelei hidrografice, Ecuații de regresie, Carpații Orientali.

INTRODUCTION

Sediment production/delivery is considered one of the most important characteristics of a drainage basin (Verstraeten, 2006; de Vente & alii, 2007, 2011). This process has a major influence on riverbed morphology (Prosser & alii, 2001), on sediment deposition rates in reservoirs (Rădoane & Rădoane, 2005; Vanmaercke & alii, 2011) and, last but not least, on water quality, in general. The use of the term *sediment delivery* can be traced back at least as far as the work of Maner & Barnes (1953) and Glymph (1954) (Parsons & alii, 2006). Later on, the terms *Sediment Delivery Ratio (SDR)* defined as the ratio between the *sediment yield* (S_y , $\text{tkm}^{-2}\text{year}^{-1}$, estimated in a certain river section) and *gross erosion* (E , $\text{tkm}^{-2}\text{year}^{-1}$, from the drainage basin upstream the section), during a given time