

## ANALIZA VIITURII DE PE RÂUL CĂPUȘ, PRODUSĂ LA DATA DE 03.07.2009

MELINDA VIGH<sup>1</sup>, ISTVÁN KOCSIS-FERI<sup>2</sup>



**ABSTRACT.** – The flood analysis on the river Căpuș, from July 3th, 2009 The Căpuș river basin have an area of 112 km<sup>2</sup>, at an altitude of 698 m, it is a transitional step to the Someșan Plateau. The drainage basin determines the conditions of formation of surface and shallow runoff. The morphographic and morphometric elements of the basin Căpuș has been influence during the meeting, surface drainage and flood parameters. The torrential rainfall, with high intensity, from runoff area, elongated shape of the basin, the slope of high slopes, petrography, soil and vegetation specific for the drainage basin, favored a very rapid concentration of water in the river bed. The flood of July 2009 is a special, because hydro-meteorological conditions for the generation and development. It is a local flood, since the adjacent drainage basins have not significant rainfall. The rainfalls from the upper basin of the river Căpuș, it was not measured because the pluviometric stations in this area does not exist. They have been referred by the locals and sent Căpușu Mare hall and the dispatcher SGA Cluj. The flood crest exceeded the gauge flooding at the hydrometric station Căpușu Mare exceeding 10 cm, reaching 330 cm (CI = 320 cm), and the flow was 64.3 m<sup>3</sup>/s. Analysis of the flood is important for determining the establishment of new rain gauge stations warning training in areas of runoff, in places Mănăstireni and Bedeciu.

**KEywords:** viitură, scurgere, debit maxim, nivelul apei, cota de atenție, cota de inundație

### 1. INTRODUCERE

Viiturile sunt fenomene hidrodinamice care reprezintă o concentrare în timp a scurgerii maxime, care depășește faza apelor mari. Acestea se caracterizează în prima fază prin creșteri bruște și de scurtă durată a nivelurilor/debitelor, iar după atingerea valorii maxime, în cea de a doua fază, scăderea puțin mai lentă decât creșterea inițială. Viiturile sunt provocate de ploi torențiale și de topirea bruscă a zăpezii. Sunt și situații în care aceste două fenomene se suprapun, cu precădere primăvara, cazuri în care viiturile iau amploare, uneori cu urmări dezastruoase. Ca urmare aceste fenomene comportă riscul producerii inundațiilor.

Formarea viiturii este un proces foarte complex la care concură factorii genetici și cei de influențare. Factorul genetic determinant este ploaia, deoarece caracterul și distribuția sa temporo-spațială este decisivă. Cantitatea de precipitații căzute pe suprafața unui bazin hidrografic se concentrează într-o rețea de ape

<sup>1</sup> Universitatea Babeș-Bolyai, Facultatea de Știința Mediului. E-mail: vmelindap@yahoo.com

<sup>2</sup> Direcția Apelor Someș-Tisa, SGA Cluj



curgătoare, după care începe procesul de propagare în albie. Acesta este influențat de alți factori geografici, dintre care cei mai importanți sunt substratul, morfologia și morfometria bazinului hidrografic, solul, vegetația, temperatura.

Factorii de influențare sunt, pe de o parte naturali, iar pe de altă parte antropici. Combinarea lor concurează la determinarea formei hidrografelor de viitură și a caracteristicilor de propagare. Rolul devine cu atât mai evident, cu cât bazinul hidrografic în care se formează viitura este mai mic. În această situație este și bazinul hidrografic al râului Căpuș.

Elementele prin care se caracterizează viitura sunt durata, volumul, debitul maxim, scurgerea maximă specifică, stratul mediu scurs, precum și coeficienții de formă și scurgere.

## 2. BAZINUL HIDROGRAFIC CĂPUȘ

Bazinul hidrografic Căpuș are o suprafață de recepție de 112 km<sup>2</sup>, la o altitudine medie de 698 m, fiind o treaptă de tranziție a Podișului Someșan, între regiunea montană și cea deluroasă.

Râul Căpuș este afluent de stânga al Someșului Mic, cu o lungime a cursului de 22 km. Dintre afluenții principali se pot aminti Pârâul Tare, dinspre stânga, și Valea Mare, de dreapta. Afluenții de pe versantul stâng nu depășesc 4–5 km lungime, au caracter torențial și se termină cu vaste conuri de dejecție. Cei ai versantului drept sunt și mai scurți, cu pante accentuate, ei izvorând din zona montană a bazinului.

Litologia bazinului este foarte variată. Se pot distinge depozitele complexului vărgat ale paleocenului, depozitele de gresii și pietrișuri ale mezozoicului și discordant șisturi cristaline. Contactul tectonic dintre rocile cristaline și cele sedimentare, reprezentat prin falii profunde, se evidențiază în relieful regiunii. Această varietate petrografică a fundamentului implică o morfologie relativ variată.

Valea Căpușului este o vale tipic subsecventă, fiind talonată de cueste eocene, formate din calcare grosiere și gipsuri. Subasamentul văii este format din depozite lagunare, salmastre sau lacustre, reprezentate prin conglomerate, nisipuri grosiere și argile roșii. Rocile cuarțitice sunt bine rulate, dovedind un lung transport fluvial, având o pojghiță fină de argile roșii. Albia minoră și cea majoră a cursului principal sunt căptușite cu depozite cuaternare, reprezentate prin nisipuri, pietrișuri și bolovănișuri, ce pot ajunge la dimensiuni de 20 cm. Altitudinea medie a albiei principale este de 762 m, iar panta este de 2,8, iar P talveg = 4,95 ‰. Înălțimea malurilor este de cca. 1–1,5 m, iar spre versanți albia majoră destul de lată are aspect de vale matură.

În partea superioară a bazinului panta medie poate atinge 30 grade, ceea ce favorizează alunecările de teren, curgerile noroioase, șiroirile, ravenația, torenții, cât și pluvio-denuđaia. Densitatea medie a rețelei hidrografice este de 0,82 km/km<sup>2</sup>.

Din punct de vedere pedologic se pot remarca două grupe hidrologice de sol, în funcție de capacitatea de filtrare a apei în sol. Gradul maxim de filtrare

ocupă peste 20 km<sup>2</sup>. În aceste areale protisolurile și entianotisolurile au o textură grosieră și structură slab dezvoltată, unde capacitatea de reținere a apei este foarte mică. O pondere mai mică o are gradul mediu de filtrare a apei, specifice cambisolurilor și prepodzolorilor, unde textura este mijlocie, iar drenajul este bun. În restul bazinului capacitatea de filtrare a solurilor este mică.

În ceea ce privește grupele de vegetație, pădurea a fost bine reprezentată, dar devine din ce în ce mai restrânsă. Terenurile cultivate au o pondere destul de ridicată, și împreună cu terenurile neîmierbate favorizează procese intense de scurgere și eroziune pe versanți. Până în sectorul mediu al bazinului predomină vegetația lemnoasă, cu esențe de foioase și rășinoase pe versanți, iar lunca este ocupată de terenuri cultivate și vegetație ierboasă higrofilă. Pe interfluviile afluenților domină pajiștile și chiar terenurile neîmierbate. Către aval scade ponderea vegetației lemnoase și cresc suprafețele cultivate, îmierbate, fără vegetație.

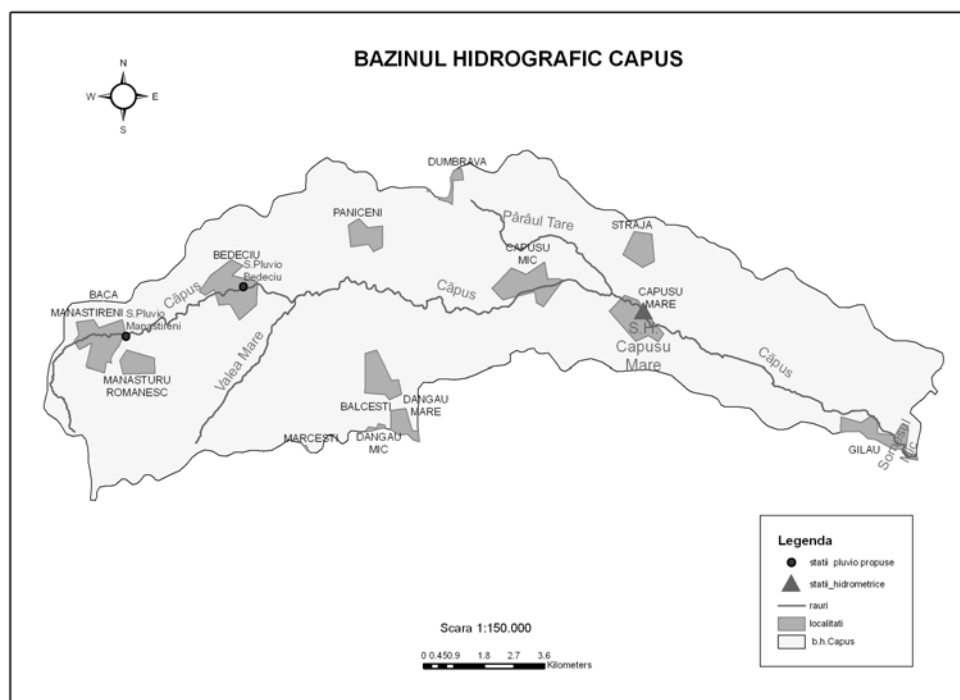


Fig. 1. Bazinul Hidrografic Căpuș

### 3. ANALIZA VIITURII

În bazinul hidrografic Căpuș monitorizarea debitelor de apă și observațiile legate de variațiile regimului hidrologic de scurge a apei, se realizează doar la stația hidrometrică din localitatea Căpușu Mare. Este și singura stație de măsurare a cantității de precipitații, de unde Sistemul de Gospodărire a Apelor Cluj are date. Creșterile mari ale nivelurilor din albia râului din amonte sunt sesizate doar de



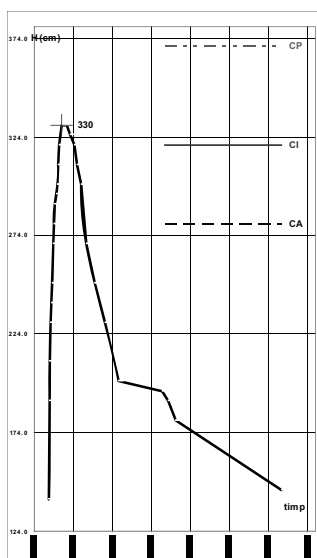
către localnicii din satele Mănăstireni, Dretea, Ardeova și Bedeciu. Aceștia transmit observațiile către Primăria Căpuș Mare, care la rândul ei anunță SGA Cluj.

În sectorul stației hidrometrice Căpuș, râul are maluri paralele, cel stâng fiind mai abrupt. Lucrările de regularizare și consolidare de mal prezintă fenomene de surpare și prăbușire, în special pe malul stâng.

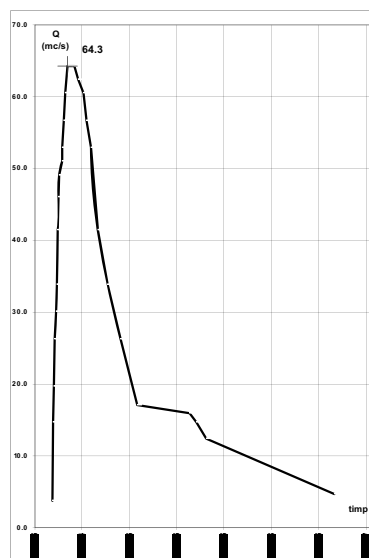
În ultima perioadă au devenit tot mai frecvente viiturile generate de ploile torențiale de vară, cum este și cea analizată în această lucrare. O astfel de viitură este și cea din 03.07.2009, cu geneză pluvială. Se poate caracteriza ca o viitură deosebită, datorită condițiilor hidrometeorologice de generare și dezvoltare.

A avut caracter local, deoarece în bazinele învecinate nu s-au semnalat cantități de precipitații semnificative. A fost o viitură de vară, cu dezvoltare rapidă, de scurtă durată și debit maxim important. Aversele de ploaie scurte și de mare intensitate, căzute în partea superioară a bazinului hidrografic, elementele morfometrice ale acestuia și celelalte caracteristici geografice au permis o concentrare foarte rapidă a apei în albia râului.

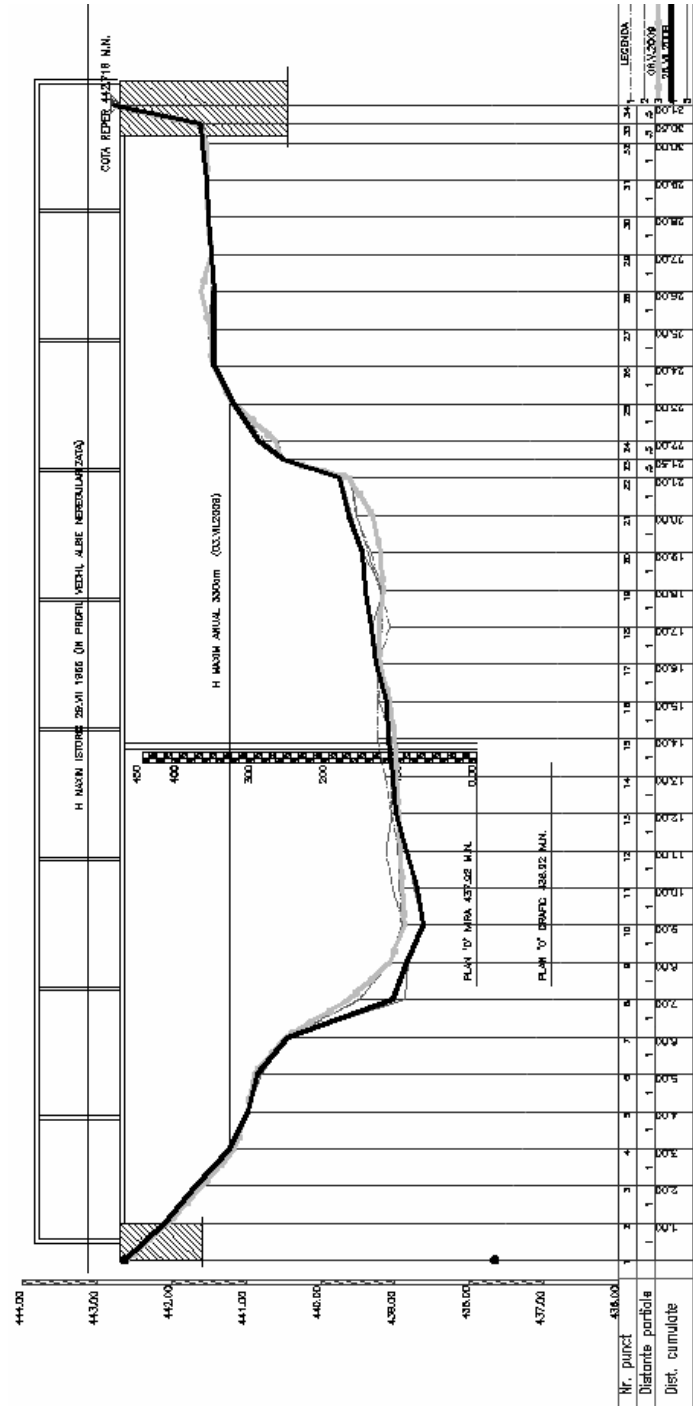
Durata viiturii a fost foarte scurtă, doar puțin peste șapte ore. A început la ora 8.50, când s-a citit pe miră o înălțime față de nivelul „0”, de 140 cm. Fenomenul a încetat la ora 16, cu o revenire a nivelului apei la 145 cm. Debitele corespunzătoare acestor niveluri, rezultate din cheia limnometrică, au fost 3,7 m<sup>3</sup>/s, respectiv 4,7 m<sup>3</sup>/s. Vârful viiturii a fost atins la ora 9.14, la cota maximă a nivelului apei de 330 cm, ceea ce înseamnă depășirea cu 50cm a cotei de atenție (280 cm) și cu 10 cm a cotei de inundație (320 cm) (Fig.2). Debitul maxim atins a fost de 64,3 m<sup>3</sup>/s, căruia îi corespunde o valoare specifică maximă de 574 l/s.km<sup>2</sup>. Debitul mediu al viiturii a fost de 22,6 m<sup>3</sup>/s (Fig.3).



**Fig. 2. Hidrograful nivelurilor**



**Fig.3. Hidrograful debitelor**





Din curba de probabilitate a debitelor maxime pentru debitul maxim de  $64,3 \text{ m}^3/\text{s}$  rezultă o probabilitate de depășire de 20%. În comparație, debitului maxim ( $163 \text{ m}^3/\text{s}$ ) corespunzător nivelului maxim istoric (420cm) îi corespunde o probabilitate de depășire de 3% (Fig.4).

Volumul de apă în perioada de creștere a fost de  $62000 \text{ m}^3$ , realizat într-un timp de 34 minute, iar în faza de descreștere a viiturii volumul de apă a fost de  $462000 \text{ m}^3$ , într-un timp de 6 ore și 36 minute. Rezultă un volum total de  $524000 \text{ m}^3$ . Prin utilizarea acestui volum s-a calculat stratul scurs realizat de viitură, care a fost de 5 mm. Alura deosebită, caracteristică viiturilor pluviale, este dată de coeficientul de formă, cu o valoare de 0,35.

Viitura se caracterizează prin rapoarte caracteristice ale elementelor hidrografului.

- raportul dintre timpul de creștere și timpul de descreștere: 0,053
- raportul dintre timpul de creștere și timpul total: 0,047
- raportul dintre volumul de creștere și volumul de descreștere: 0,134
- raportul dintre volumul de creștere și volumul total: 0,118

Se observă valori foarte apropiate ale rapoartelor, atât la durate, cât și la volume. Ele arată că durata, respectiv volumul de creștere au avut valori foarte mici. Este o caracteristică a viiturilor pluviale de scurtă durată, care se realizează în bazine hidrografice mici.

#### 4. EFECTELE VIITURII

În secțiunile stațiilor hidrometrice se execută periodic măsurători hidrotopometrice asupra albiei râului. Aceste ridicări sunt făcute între fazele scurgerii, astfel încât să fie surprinse modificările caracteristice ale profilului transversal.

Viitura analizată este încadrată de ridicări hidrotopometrice executate în 6.05.2009 și 26.07.2009. Astfel se poate aprecia că se pot urmări corect modificările albiei, rezultate în urma viiturii.

Din analiza ridicărilor profilelor transversale de la mira hidrometrică Căpușu Mare se observă două procese concomitente. Pe de o parte, un proces de erodare a talvegului către malul stâng. Aici a fost și înainte poziția cea mai adâncă a profilului transversal, care s-a adâncit în continuare. Talvegul, la metrul nouă de la malul stâng, a avut valoarea absolută de 438,87 m, și a ajuns la 438,62 m. Rezultă o adâncire realizată de viitură de 25 cm. Pe de altă parte, sub malul drept, unde albia este mai ridicată, au avut loc procese de sedimentare. Amplitudinea acestora a fost de peste 20 cm, pe o lățime de trei metri. Fenomenul se explică prin transportul materialului erodat din amonte, care s-a depus într-o zonă a secțiunii transversale unde viteza apei a fost mai mică.

La evaluarea amplitudinii fenomenului de modelare a albiei trebuie ținut seama și de forțele de rezistență ale albiei. La Căpușu Mare albia este pavată cu pietrișuri grosiere bine consolidate, care rezistă relativ bine la forțele active ale

apei. Astfel modelarea nu prea accentuată, realizată de viitura din iulie 2009, se datorează și acestui factor.



## 5. CONCLUZII

Viitura din iulie 2009 de pe râul Căpuș a fost o viitură caracteristică de origine pluvială. Analiza elementelor viiturii și ale efectelor din albie subliniază această caracteristică.

Astfel de viituri au un timp de propagare foarte scurt, din care cauză previziunea lor și elaborarea de avertizări hidrologice este foarte dificilă. În acest sens pe râul Căpuș se simte lipsa unei stații hidrometrice situată pe cursul superior, în zona de formare a scurgerii maxime. De asemenea este necesară înființarea unor posturi pluviometrice în bazinul superior al râului. Astfel se vor putea utiliza metode de prognoză hidrologică, de tip ploaie-scurgere și de propagare în albie. Monitorizarea ploii în bazinul hidrografic și a viiturilor pe întregul curs al râului Căpuș are importanță și pentru orașul Cluj, deoarece scurgerea pe acest râu nu este controlată, ca pe Someșul Mic superior.

## BIBLIOGRAFIE

1. Arghiuș V. (2008), *Studiul viiturilor de pe cursurile de apă din estul Munților Apuseni și riscurile asociate*, Casa Cărții de Știință, Cluj
2. Bilașco Ș. (2008), *Implementarea GIS în modelarea viiturilor de versant*, Casa Cărții de Știință, Cluj
3. Dumitra A.D. (2008), *Fenomenele de risc induse de viiturile de pe râurile din depresiunea Almaș-Agrij și Dealurile Clujului și Dejului*, Geographia Napocensis, an. II, nr.1
4. Marshall D.C.W., Bayliss A.C. (1994), *Flood estimation for small catchments*, Institute of Hydrology, Oxfordshire, UK
5. Pandi G., (2009), *Folyékony halmazállapotú kontinentális vizek*, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj
6. Sorocovschi V. (2002), *Hidrologia uscatului*, partea a II-a, Casa Cărții de Știință, Cluj
7. \*\*\*SGA Cluj, *Jurnalul Stației Hidrometrice Căpușu Mare*