

IMPLEMENTAREA S.I.G. ÎN CALCULUL VIITURILOR DE VERSANT

I. Haidu, Șt. Bilașco¹

Metodologia clasică de calcul a scurgerii maxime probabile în bazine mici fără măsurători cuprinde următoarele trei tehnici: metoda reduțională, metoda rațională și metoda sintezei regionale. În formulele corespunzătoare fiecărei metode sunt incluse variabile și constante specifice bazinului, care înainte de apariția GIS erau obținute pe cale absolut manuală, prin planimetrare, măsurare de lungimi, pante și altitudini etc. Lucrarea de față propune și exemplifică un model digital (algoritm) în care toate elementele de mai sus se obțin prin explorarea MDE. Toți pașii necesari pentru realizarea modelului au fost executați cu programul ArcView, prin intermediul extensiilor referitoare la scurgere, obținându-se automat hărți, direcția scurgerii, acumularea scurgerii și date, panta medie, altitudinea medie, maximă, minimă, timpul de concentrare, folosite în calculul scurgerii maxime.

Datorită ordinului de mărime al suprafețelor bazinale s-a impus adoptarea unor metode specifice. Astfel, pentru bazinele cu suprafața de sub 1 km² debitele maxime se calculează pe baza volumului de apă precipitat la ploi torențiale maxime anuale, pentru bazinele cu suprafața de 1-10 km² se utilizează formula rațională iar pentru bazinele mai mari se utilizează relații de generalizare a scurgerii în teritoriu.

Metoda reduțională. Pentru efectuarea calculului scurgerii maxime folosind această metodă se apelează la determinarea unor caracteristici statistice ale șirurilor de debite maxime anuale și la studiul legăturii dintre acestea și factorii fizico-geografici condiționali:

$$Q_{\max p\%} = B_{p\%} F^{1-n} \quad (1)$$

unde: B – intensitatea maximă a scurgerii

F – suprafața bazinului

În România, relațiile obținute, pe baza debitelor obținute din ploi torențiale dau rezultate bune la bazinele hidrografice cu suprafețe cuprinse între 25-30 Km², în zonele montane și 100 Km², în zona de câmpie.

Pentru ca legătura dintre variabilele exprimate în formula (1) să fie una corectă, trebuie să se țină seama de influența pe care o exercită unii factori de relief cum ar fi: gradul de împădurire, gradul de acoperire cu mlaștini, suprafețele lacurilor

¹Facultatea de Geografie, Universitatea „Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca
1 Oficiul Maramureș

și bălților. În acest sens se propune multiplicarea debitelor maxime cu coeficienți corespunzători.

$$Q_{\max} = \frac{B_{p\%}}{(F + 1)^n} \delta \quad (2)$$

unde: δ - coeficient care ține seama de suprafața bazinului

Metoda rațională. Pentru calculele directe asupra debitelor maxime care iau în considerare ploile torențiale, se folosește cu succes, pentru bazinele mici, metoda de calcul care pune în centrul ei formula rațională:

$$Q_{\max p\%} = 0.167 i_{p\%} \alpha F \quad (3)$$

unde: $i_{p\%}$ - intensitatea medie a ploii

F - suprafața bazinului

α - coeficientul de scurgere

Pentru punerea în aplicare a acestei metode de calcul, se consideră că ploaia este uniformă pe suprafața întregului bazin, ceea ce face ca aplicabilitatea ei să se limiteze la bazine foarte mici.

Metoda nu poate fi aplicată decât dacă se calculează timpul de concentrare specific pentru fiecare sector în parte.

$$t_c = t_{\text{versant}} + t_{\text{albie}} \quad (4)$$

Metoda sintezei regionale. Această metodă se folosește pentru bazinele hidrografice pe care sunt amplasate un număr mare de stații hidrometrice și care dețin șiruri de date pe perioade foarte îndelungate de timp.

Prin prelucrarea șirurilor de date se obțin grafice care scot în evidență curbele de asigurare, depășire și modelări a debitelor maxime probabile.

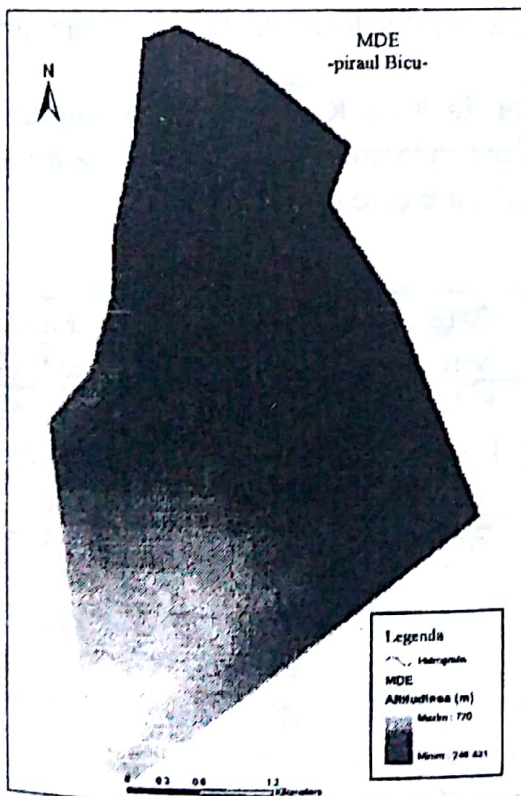
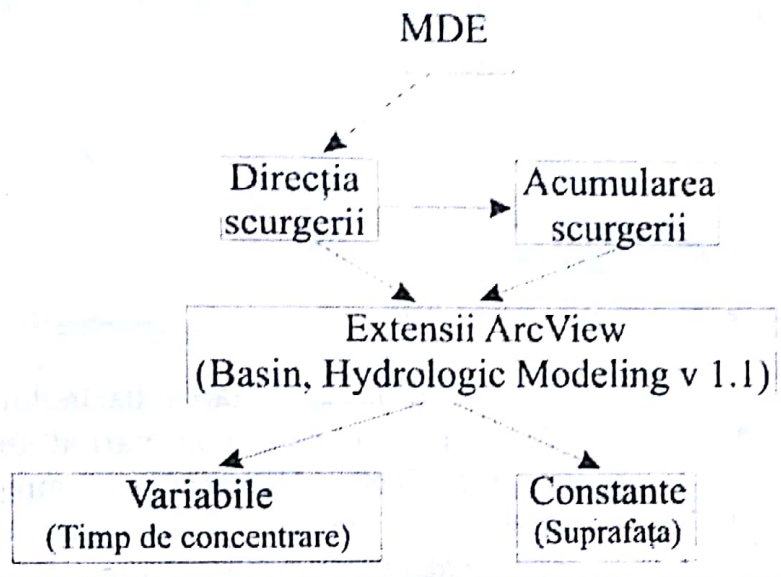
Toate cele trei metode de calcul a debitelor maxime folosesc variabile și constante specifice fiecărui bazin, care erau obținute manual, prin planimetrare, măsurare de lungimi, pante și altitudini.

Odată cu apariția GIS, toate variabilele și constantele specifice bazinului se pot extrage în mod automat, valorificând MDE, modelul digital de elevație, prin intermediul extensiilor programului ArcView, extensii referitoare la scurgere. Exemplificarea obținerii datelor s-a făcut printr-o aplicație pe pârâul Bicu din județul Maramureș.

Pentru această aplicație s-au folosit hartile 1:20000, de pe care s-au digitizat curbele de nivel, rețeaua hidrografică și rețeaua de așezări. Pe baza curbilor de nivel s-

a generat MDE cu o rezoluție de 10m. MDE servește drept suport pentru realizarea tuturor operațiilor care se vor efectua.

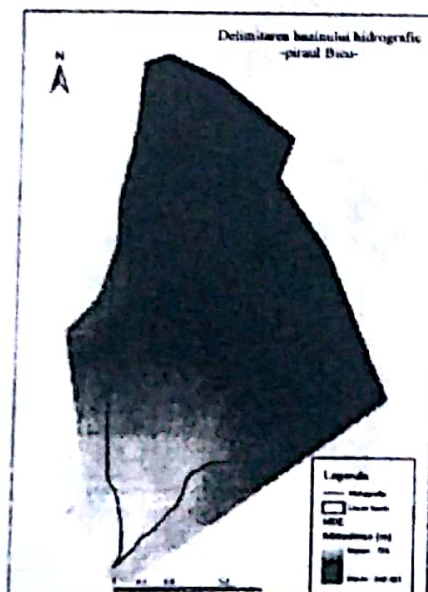
Extensiile care au fost utilizate în întreaga aplicație sunt: **Basin și Hydrologic Modeling v 1.1**. Pentru ca aceste două extensii să fie funcționale trebuie generate setul de date referitoare la direcția și acumularea scurgerii.





Funcția **Basin** ajută utilizatorul la delimitarea bazinului hidrografic prin trasarea automată a cumpenei de apă pe linia celor mai mari altitudini în funcție de MDE, direcția și acumularea scurgerii. Pentru determinarea cumpenei de apă a unui bazin hidrografic utilizatorul trebuie să precizeze doar punctul care reprezintă secțiunea de închidere pentru calcul. Odată cu trasarea cumpenei de apă se generează automat un tabel în care sunt precizate: suprafața bazinului, panta medie, altitudinea maximă, altitudinea minimă, lungimea maximă a rețelei hidrografice din bazinul în care se face calculul.

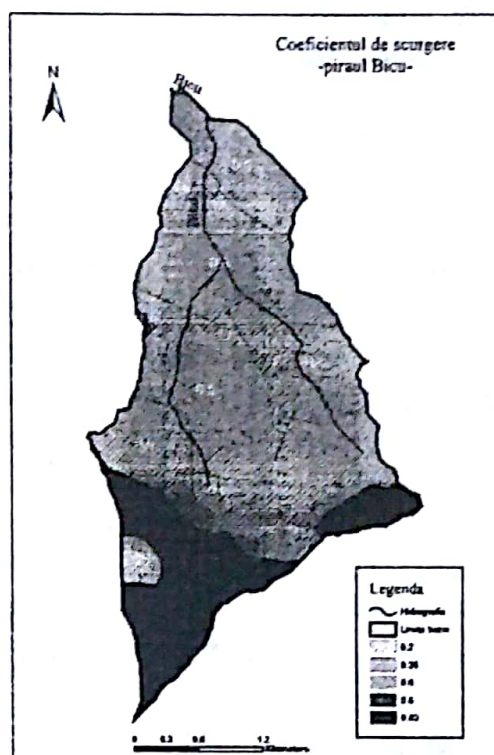
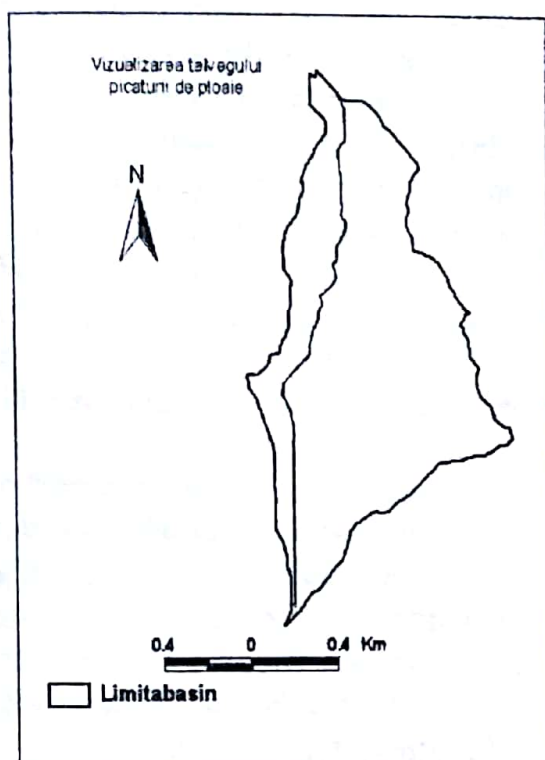
Bazinul hidrografic Bicu are o suprafață de 8,44 Km², cu un perimetru de 15,467 Km, panta medie de 65,651 grade, altitudine maximă 720m, altitudine minimă 246,431m iar lungimea talvegurilor rețelei hidrografice este de 6,572 Km.



Aria Km ²	Perimetru Km	Panta medie %
8,44	15,467	65,651
H max m	H min m	L Hidro. Km
720	246,431	6,572

Funcția **RainDropPath** poate fi utilizată în calculul timpului de concentrare. Cu ajutorul acestei funcții se poate vizualiza talvegul picăturii de ploaie dintr-un anumit punct, de obicei definit de către utilizator, în funcție de scopul analizei.

Modul de utilizare a terenului obținut prin prelucrarea bazei de date CORINE împreună cu DEM-ul oferă informații foarte importante care se pot utiliza la calculul coeficientului mediu de scurgere, dar și informații privind natura talvegului elementar obținut prin intermediul funcției RainDropPath.



Se poate afirma, în concluzie, că odată cu apariția GIS timpul rezervat pentru obținerea datelor necesare calculului se reduce simțitor, datele se extrag mai ușor, utilizatorul având mai mult timp la dispoziție pentru efectuarea calculelor finale.

Bibliografie

1. Haidu I., Imbroane A.M. (1994) *The indirect computing of the maximum runoff of small rivers*, Studia Univ. "Babes-Bolyai", Ser. Geographia, T. XXXIX, Nr. 1.
2. Diaconu Șerban, P., (1994), *Sinteze și regionalizări hidrologice*, Edit. Tehnică, București
3. *** (1973) *INSTRUCTIUNI privind studiile și calculele necesare la proiectarea lucrărilor de combaterea eroziunii solului - P.D. - 14 - 72*. Ministerul Agriculturii, Industriei Alimentare și Apelor, Departamentul Îmbunătățirilor Funciare, Redacția Revistelor Agricole, București.
4. *** (1996), *ArcView GIS*, ESRI, Redland, USA.