

## DETRMINAREA TIMPILOR DE CONCENTRARE PE UN BAZIN HIDROGRAFIC, FOLOSIND SISTEMUL INFORMAȚIONAL GEOGRAFIC

C-tin BOFU\*, Silvia BOFU†

În vederea determinării timpilor de concentrare pe un bazin hidrografic, folosind modelul numeric al terenului, s-a apelat la tehnologia modernă-softwarw GIS AutoCAD Map- pentru a putea manipula datele grafice și alfanumerice, combinate după metode de lucru stabilite în literatura de specialitate.

Elementele care concură la determinarea timpilor de concentrare, au fost determinate în același mediu și tratate în alte lucrări de specialitate publicate.

În final rezultă o hartă tematică a timpilor de concentrare pe bazinul studiat.

### 1. INTRODUCERE

Determinarea debitelor, în secțiuni de închidere pe bazine, necesită și cunoașterea timpilor de concentrare ai bazinului respectiv.

În cazul utilizării modelului numeric al terenului, trebuie determinat timpul de concentrare al fiecărei celule.

Pentru calculul timpului de concentrare am utilizat următoarea formulă de calcul:

$$t_c = t_v + t_a = \frac{l_v}{v_v} + \frac{l_a}{v_a}$$

unde:  $l_v$  - lungimea traseului de drenaj pe versant;  
 $l_a$  - lungimea traseului de drenaj prin albie;  
 $v_v$  - viteza pe versant;  
 $v_a$  - viteza pe albie.

$$v_v = c \sqrt{R_v * I_v^{0.5}}$$

$c = 0,007$  coeficient de corecție[52]; ;

$I_v$  = panta versantului (%).

Timpul pe albie pentru văi sau debușee înierbate se poate calcula cu formula

\* Univesitatea Tehnică "Gh. Asachi", Iași  
† S.C. Informatică Feroviară S.A. București-Agenția de Informatică Iași

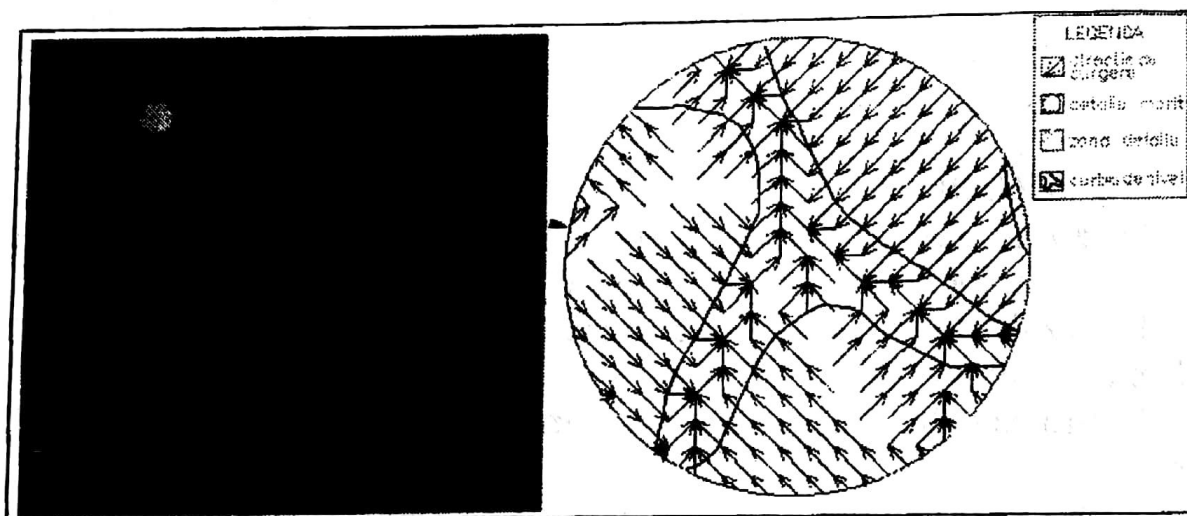
[52]: 
$$t_a = 0,0033 * \frac{l_a}{\sqrt{I_a}}$$

unde:  $I_a$  - panta pe albie (la metru).

Pentru determinarea timpilor pe albie și pe versant, folosind modelul numeric al terenului, sunt necesare următoarele elemente:

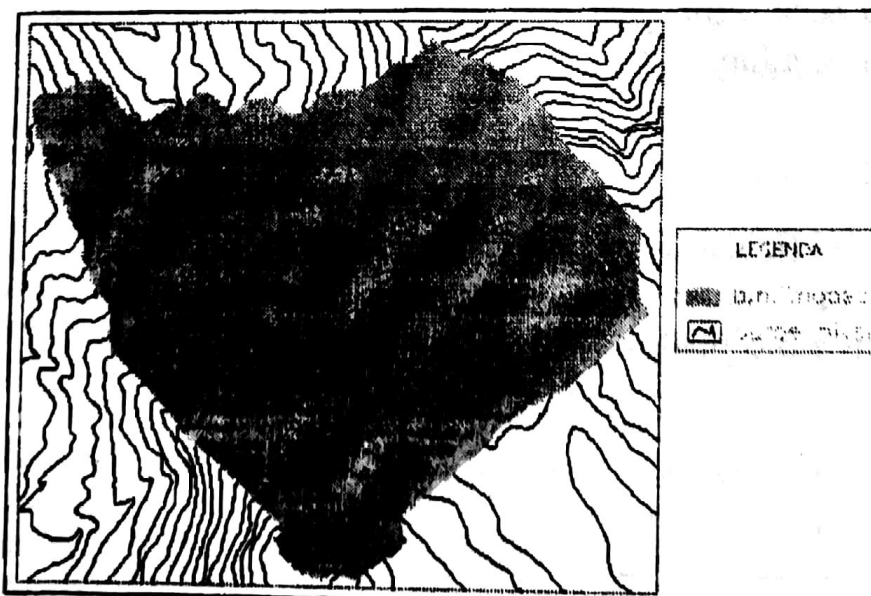
- Harta tematică elevațiilor.
- Harta tematică a direcțiilor de curgere.
- Harta tematică a zonei de contribuție.
- Harta tematică a acumulărilor curgerii.

Harta tematică a direcțiilor de curgere servește în determinarea traseului de curgere pentru fiecare celulă a bazinului(fig.1.1).



**Fig. 1.1 - Harta tematică a direcțiilor de curgere**

Harta tematică a zonei contributive oferă informații despre celulele care aparțin bazinului(fig.1.2).



**Fig. 1.2 - Zona contributivă pentru secțiunea de închidere a bazinului studiat**



Harta tematică a acumulărilor ajută la separarea zonei de versant de cea de albie, contribuind la calculul timpilor de curgere pe versant, respectiv prin albie (fig. 1.3).

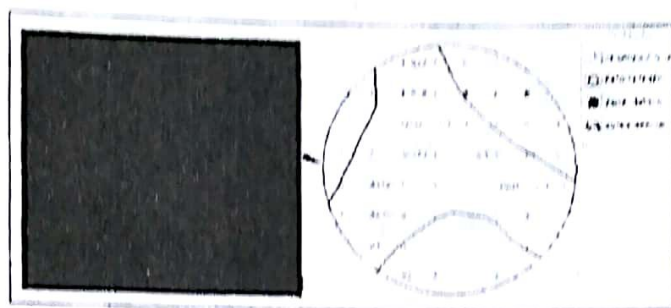


Fig. 1.3 – Harta tematică a acumulărilor curgerii

## 2. METODA DE CERCETARE

### 2.1 Determinarea timpilor de concentrare

Procedura de determinare a timpului de curgere este următoarea :

- din harta tematică a zonei contributive se selectează o celulă care aparține bazinului;
- cu ajutorul hărții tematicice a direcțiilor de curgere se determină celula în care se varsă celula sursă aleasă;
- se determină lungimea traseului dintre cele două celule, care poate fi 10m când curgerea urmărește latura grilei, sau  $\cong 14,142m$  dacă curgerea se face pe diagonala grilei;
- folosind harta tematică a elevațiilor se determină panta de curgere între cele două celule;
- dacă zona de curgere este situată pe versant, lungimea traseului de curgere se memorează într-o variabilă care însumează lungimea drumului pe versant, panta se înregistrează într-o variabilă care însumează pantele pe versant, iar o altă variabilă care numără celulele de pe versant își mărește valoarea cu o unitate;
- pentru cazul în care curgerea se produce prin albie se înregistrează, de asemenea, lungimea traseului de curgere într-o variabilă care însumează lungimea curgerii prin albie, panta se înregistrează într-o variabilă care însumează pantele curgerii prin albie, iar numărul celulelor din albie sunt numărate de o a treia variabilă și își mărește valoarea cu o unitate;
- se continuă parcurgerea traseului de curgere, selectându-se din harta tematică a direcțiilor de curgere, următoarea celulă în care se varsă celula anterior selectată;
- se repetă procedeul de calcul și înregistrare a lungimilor traseelor, pe versant și prin albie, a pantelor de versant, a pantelor de albie și de incrementare a numărului de celule de versant sau de albie; toate acestea se opresc la atingerea celulei din secțiunea de calcul;
- se calculează panta medie pe albie și panta medie pe versant pentru traseul celulei selectate inițial;
- se determină timpii de curgere pe versant și prin albie conform formulei de calcul, apoi se determină timpul de concentrare al celulei, timp care



se înscrie în harta tematică a timpilor de concentrare pe poziția celulei respective.

Similar se procedează pentru toate celulele din bazin.

Timpii de concentrare pe bazin sunt calculați cu formulele prezentate mai sus, cu ajutorul unui program scris în limbajul C++ și care urmărește pașii prezentați mai sus.

Figura 2.1 prezintă harta tematică a timpilor de concentrare pe zona studiată, cu o zonă mărită deoarece densitatea punctelor este mare.

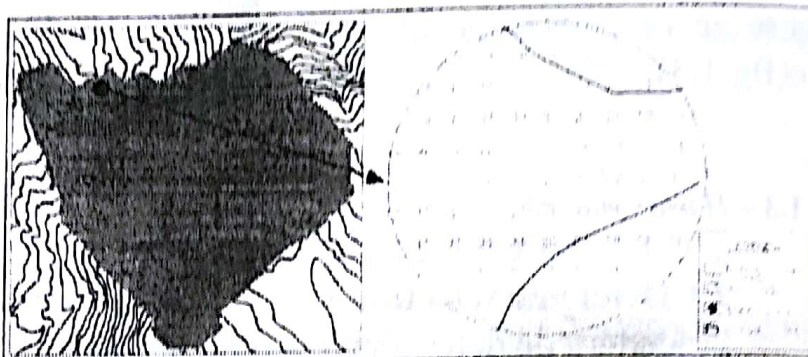


Fig. 2.1 – Harta tematică a timpilor de concentrare

## 2.2 Determinarea izocronelor timpilor de concentrare

Determinarea timpilor de concentrare pentru aproximativ 65 000 de cellule pe bazinul studiat, a permis determinarea în sistem automatizat a izocronelor timpilor de concentrare pe bazinul hidrografic studiat.

Figura 2.2 prezintă harta tematică cu izocronele timpilor de concentrare pe bazinul studiat.

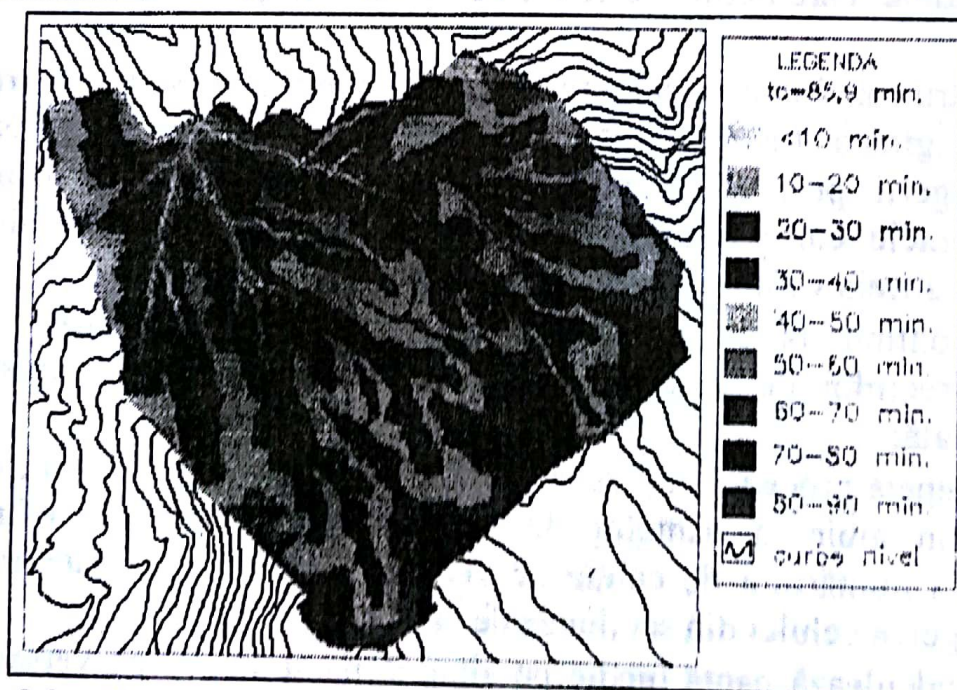


Fig. 2.2 – Harta tematică cu izocronele timpilor de concentrare

### 3. Concluzii

- Determinarea timpilor de concentrare pe un bazin hidrografic folosind o cantitate mare de date referențiate spațial conferă rezultatelor obținute o mai mare acuratețe
- Hărțile tematice obținute oferă posibilitatea obținerii unei imagini de ansamblu asupra procesului, fapt care favorizează adoptarea de soluții eficiente pentru anumite situații.

### BIBLIOGRAFIE

1. Bofu C-tin. 1999. *Contribuții privind stabilirea unor parametri hidro-meteorologici optimi necesari în dimensionarea lucrărilor hidrotehnice. Teză de doctorat.*
2. *Numerical model of Tinoasa Catchment Area*", B.U.T.Iasi, 2000, tomul XLVI (L), fasc 1-4, secția Hidrotehnică, autori: C-tin BOFU , Raluca GIURMA.
3. *The matrix of concentration time in Tinoasa catchement area, achieved in a Geographic Information System medium.* Buletinul I.P.Iasi , Tomul XLVII(LI), Fasc. 1 — 4, Hidrotehnica, Simpozionul HIDROTEHNICA XXI, Iasi, 22-24 nov. 2001,151-154, autori:C-tin. Bofu, Silvia Bofu
4. *Geographic Information System - an instrument of hydrological analysis. Determination of slope matrix on the Tinoasa catchment area.* Buletinul I.P.Iasi , Tomul XLVII(LI), Fasc. 1 — 4, Hidrotehnica, Simpozionul HIDROTEHNICA XXI, Iasi, 22-24 nov. 2001, 162-164, autori: C-tin.Bofu, Silvia Bofu
5. *The determination of the contributive area in the Tinoasa catchement area using Geographic Information System,* Buletinul I.P.Iasi , Tomul XLVII(LI), Fasc. 1- 4, Hidrotehnica, Simpozionul HIDROTEHNICA XXI, Iasi, 22-24 nov. 2001, 86-90, autori: C-tin.Bofu, Silvia Bofu