

## CONSTRUIREA UNEI BAZE DE DATE GIS PENTRU CARPAȚII MERIDIONALII (ROMÂNIA)

Florin Vuia\*, Mircea Voiculescu\*

Building a GIS database for the Southern Carpathians (Romania). This idea is a research domain of the Physical Geography Department of the West University from Timișoara. The digital elevation models built are a starting point in the building of some thematic maps used for representations and analysis. So far there were built DEMs for Țarcu Mountains, Parâng Mountains, Mehedinți Mountains, Piule-Iorgovanu Mountains and Făgăraș Mountains. This information is used in the research program nr. 33475/2002-2003, „*Procese geomorfologice actuale din domeniul alpin al Carpaților Meridionali în perspectiva schimbărilor climatice globale*”. In the future to this database there will be added DEMs for the Retezat Mountains, Godeanu Mountains and Bucegi Mountains.

**Key words:** GIS database, vectorial map, raster map, digital elevation model, digital map, Southern Carpathians

**Cuvinte cheie:** bază de date GIS, hartă vectorială, hartă rastru, model digital de elevație, hartă digitală, Carpații Meridionali

### INTRODUCERE

Construirea unei baze de date GIS pentru Carpații Meridionali este una din preocupările Catedrei de Geografie Fizică din cadrul Facultății de Chimie-Biologie-Geografie a Universității de Vest din Timișoara. Ea a fost și va fi utilizată în elaborarea studiilor referitoare la morfodinamica actuală a zonei alpine din perimetrul respectiv, cu prilejul derulării a două contracte de cercetare: „*Studiul proceselor morfodinamice actuale din zona alpină a Carpaților Meridionali, din perspectiva gestiunii durabile a zonelor montane*”; perioada: 1999 – 2001, (contract nr. 35095/63/1999, 3525/828/2000, 5/300/2001) și „*Procese geomorfologice actuale din domeniul alpin al Carpaților Meridionali în perspectiva schimbărilor climatice globale*”; proiect în derulare (contract nr. 33475/2002-2003) - beneficiar: Consiliul Național al Cercetării Științifice din Învățământul Superior.

### CONSTRUIREA MODELELOR DIGITALE

Modelele digitale sunt construite în IDRISI v. 2.0, după hărțile topografice la scara 1:25 000, 1:50 000 și 1:100 000, în funcție de scopul urmărit. Transpunerea hărților topografice din sistem imagine în sistem hartă digitală se face prin digitizarea curbelor de nivel pe ecran din 10 în 10, 20 în 20 sau 40 în 40 m în funcție de scară. În final, prin

\* Universitatea de vest din Timișoara, Facultatea de Chimie-Biologie-Geografie, secția Geografie Timișoara

interconectarea vectorilor, ce reprezintă curbele de nivel, am obținut o serie de hărți de tip rastru, acestea fiind de fapt niște modele de elevație a reliefului „*DEM – Digital Elevation Model*” (Fig. 1). Rezoluția obținută pentru hărțile rastru este de 1,436 – 4,206 m<sup>2</sup> / pixel pentru cele la scară mare (1:10 000, 1:25 000) și de cca 16,969 m<sup>2</sup> / pixel pentru cele la scară mică (1:100 000).

Până în prezent au fost construite astfel de modele digitale pentru **Munții Parâng** și **Munții Țarcu** (Florin Vuia), **Munții Mehedinți** (Marcel Török-Oance), **Munții Piule-Iorgovanu** (Mircea Ardelean) și **Munții Făgăraș** (Mircea Voiculescu), în fază de proiect fiind modelele digitale pentru **Munții Retezat**, **Godeanu** sau **Bucegi**.

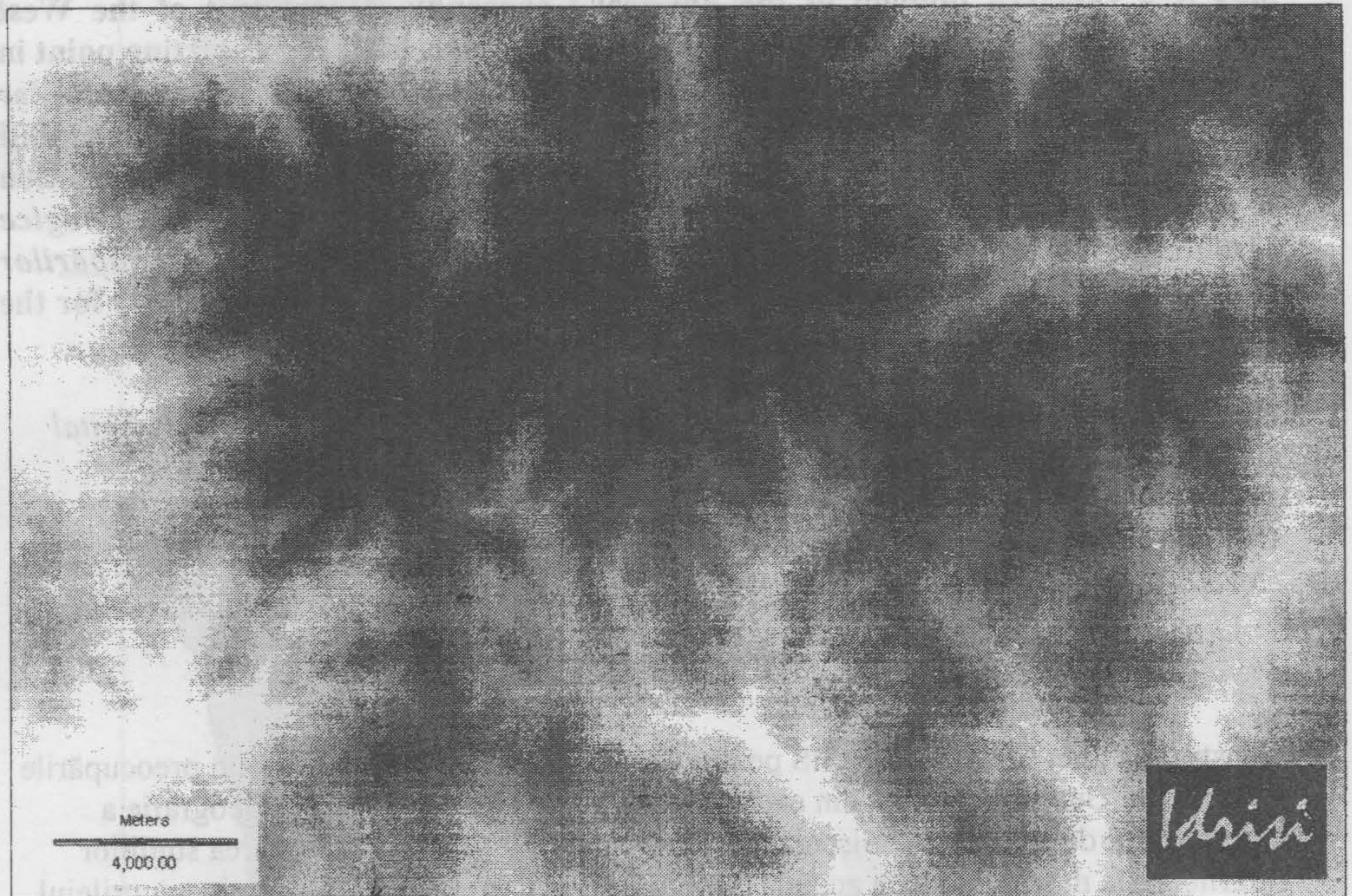


Fig. 1. Model digital de elevație pentru Munții Parâng

### INFORMAȚIA OFERITĂ DE MODELELE DIGITALE

Informația obținută prin construirea și prelucrarea acestor modele, cu ajutorul programelor IDRISI v. 2.0 și MICRODEM / TerraBase II v. 5.1, este foarte diversă, motiv pentru care vom prezenta doar câteva tipuri de hărți și informații de natură morfometrică și morfografică.

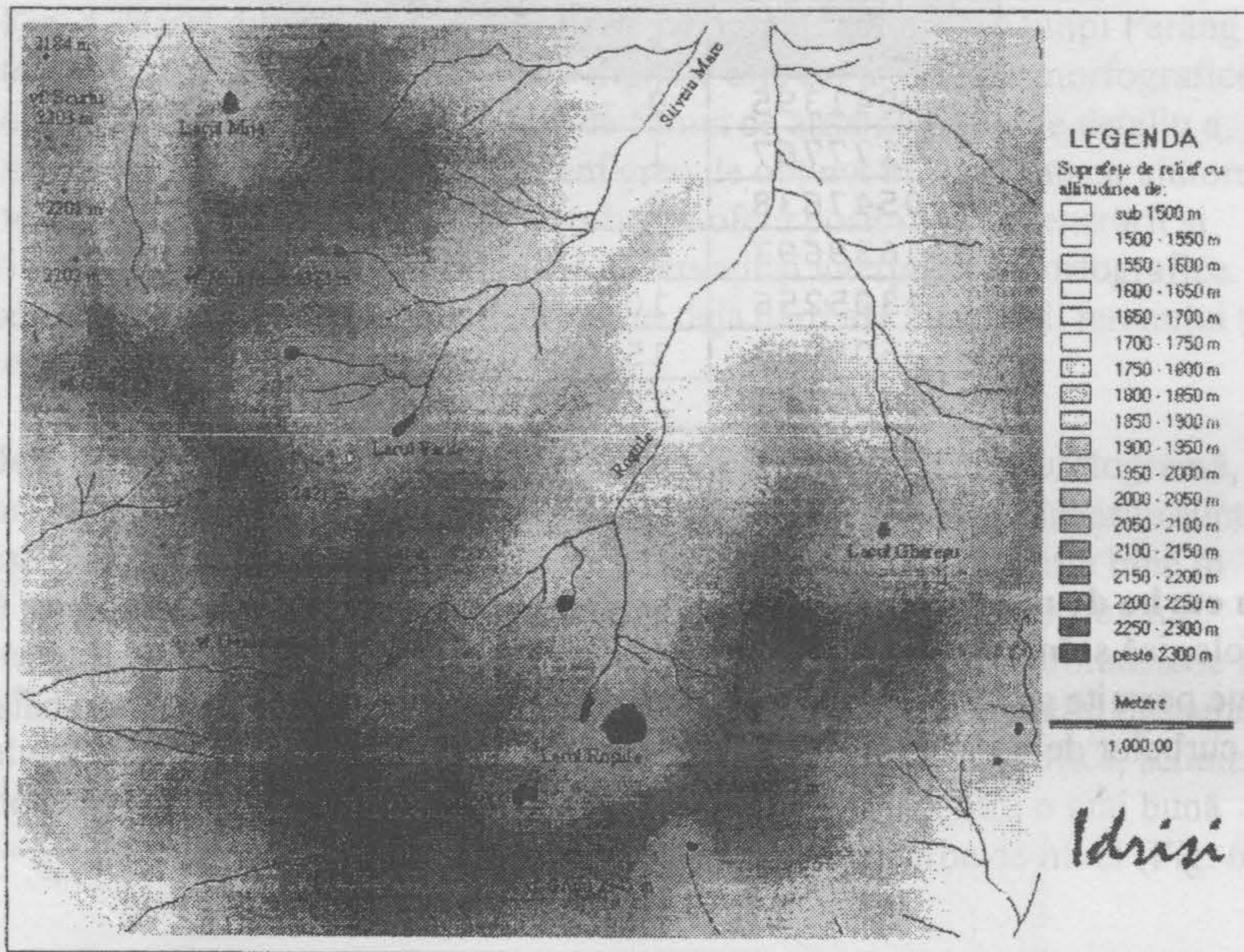
**Harta hipsometrică** (Fig. 2) poate fi generată foarte rapid. Este necesar să stabilim doar treptele hipsometrice și paleta de culori pentru reprezentare. Rețeaua hidrografică, unele vârfuri și toponimele pot fi trecute pe hartă sub formă de vectori. Pe baza acestei hărți se poate construi o hipsogramă sau se pot extrage, sub formă tabelară, date referitoare la suprafața treptelor hipsometrice (Tabel 1).

**Harta pantelor** (Fig. 3) este una dintre cele mai dificile hărți din punct de vedere al construcției, în cazul în care aceasta trebuie făcută manual. Tehnica de calcul ne oferă astăzi posibilitatea de a întocmi o astfel de hartă aproape instantaneu. Pe modelul de elevație calculatorul va calcula panta reliefului, după care va trebui să stabilim clasele de pante, în grade sau procente, în funcție de scopul urmărit. De asemenea, din harta

pantelor se poate extrage informația tabelară referitoare la ponderea diferitelor clase de pante (Tabel 2).

**Tabel 1. Suprafața treptelor hipsometrice**

Km <sup>2</sup>	Trepte hipsometrice
0.6345905	sub 1500 m
0.2803664	1500 - 1550 m
0.3766888	1550 - 1600 m
0.4941513	1600 - 1650 m
0.6591745	1650 - 1700 m
0.8682792	1700 - 1750 m
1.0916540	1750 - 1800 m
1.5222790	1800 - 1850 m
1.8529259	1850 - 1900 m
2.0663576	1900 - 1950 m
2.3191730	1950 - 2000 m
2.5098221	2000 - 2050 m
2.4162902	2050 - 2100 m
2.5501243	2100 - 2150 m
2.5726772	2150 - 2200 m
1.9497428	2200 - 2250 m
1.6526516	2250 - 2300 m
2.5580540	peste 2300 m



**Fig. 2. Hartă hipsometrică digitală pentru un sector din Munții Parâng**

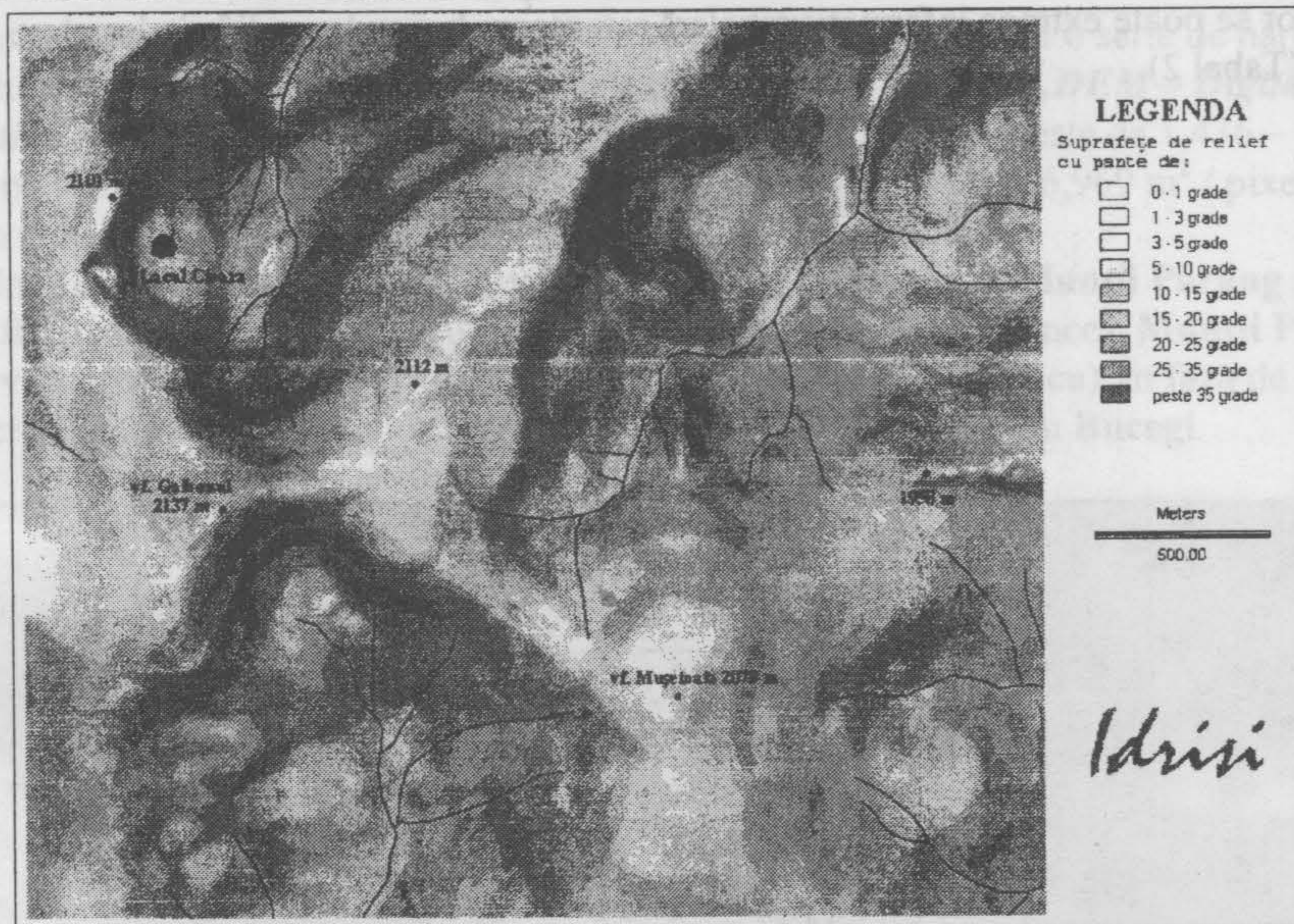
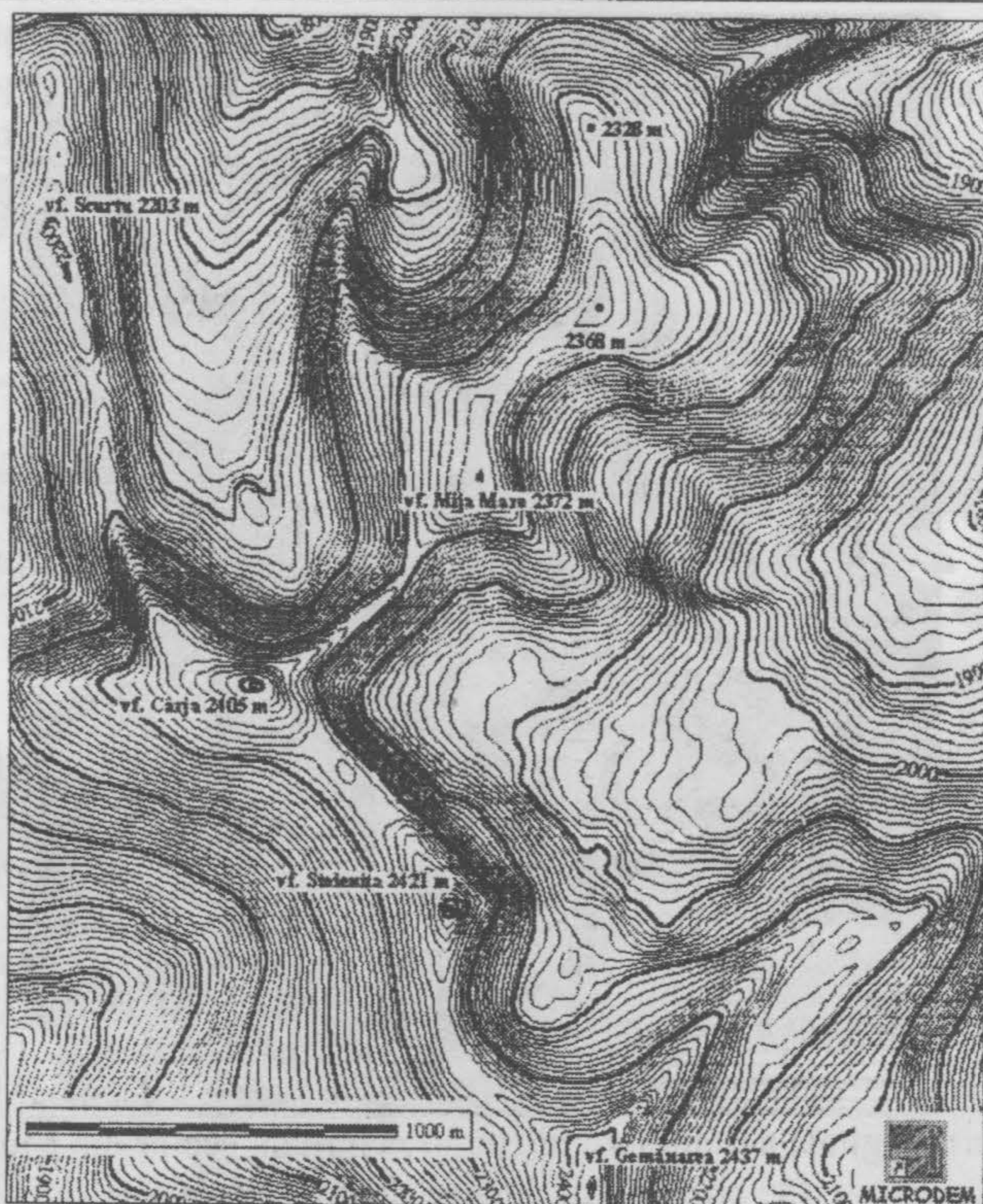


Fig. 3. Harta digitală a pantelor pentru un sector din Munții Parâng

Tabel 2. Suprafața diferitelor categorii de pantă a terenului

Km <sup>2</sup>	Panta terenului
0.0041395	0 - 1 grade
0.0177767	1 - 3 grade
0.0547638	3 - 5 grade
0.4639693	5 - 10 grade
1.4305256	10 - 15 grade
2.2508001	15 - 20 grade
2.1705181	20 - 25 grade
2.0905586	25 - 35 grade
0.4454578	peste 35 grade

Harta în curbe de nivel (Fig. 4) este de o importanță deosebită în cartografierea geomorfologică și în efectuarea observațiilor de laborator și teren. Modelul digital de elevație ne permite generarea unei astfel de hărți și stabilirea echidistanței, etichetelor și grosimii curbelor de nivel normale și ajutătoare.



**Fig. 4.** Hartă digitală în curbe de nivel pentru un sector din Munții Parâng

Un capitol important al construirii hărților digitale este cel al hărților morfografice, hărți care ne oferă importante informații legate de forma de ansamblu sau de detaliu a reliefului. Aceste informații, câteodată, sunt greu de obținut în teren sau cu ajutorul hărților topografice. În acest sens, calculatorul ne oferă posibilitatea generării și vizionării unor imagini, pe care se pot face observații și interpretări morfografice. Pentru unele zone din Carpații Meridionali am realizat deja hărți ale iluminării terenului și hărți stereoscopice.

**Harta iluminării terenului** (Fig. 5) se aseamănă foarte mult cu o aerofotogramă, prezentându-ne relieful în funcție de iluminarea lui, adică suprafețele însorite sunt mai luminoase, iar cele umbrite sunt mai întunecate. Acest lucru scoate foarte bine în evidență forma în plan a văilor, a circurilor glaciare sau a culmilor interfluviale. Avantajul major al acestor hărți, față de aerofotograme, constă în posibilitatea de alegere a direcției dinspre care dorim să obținem iluminarea și a înălțimii soarelui deasupra orizontului. Pe hartă se pot suprapune diferite elemente (rețea hidrografică, semne convenționale, toponime) sub formă de vectori. De asemenea, pentru o mai bună apreciere a altitudinilor, pe această hartă se pot suprapune și curbe de nivel (Fig. 6).

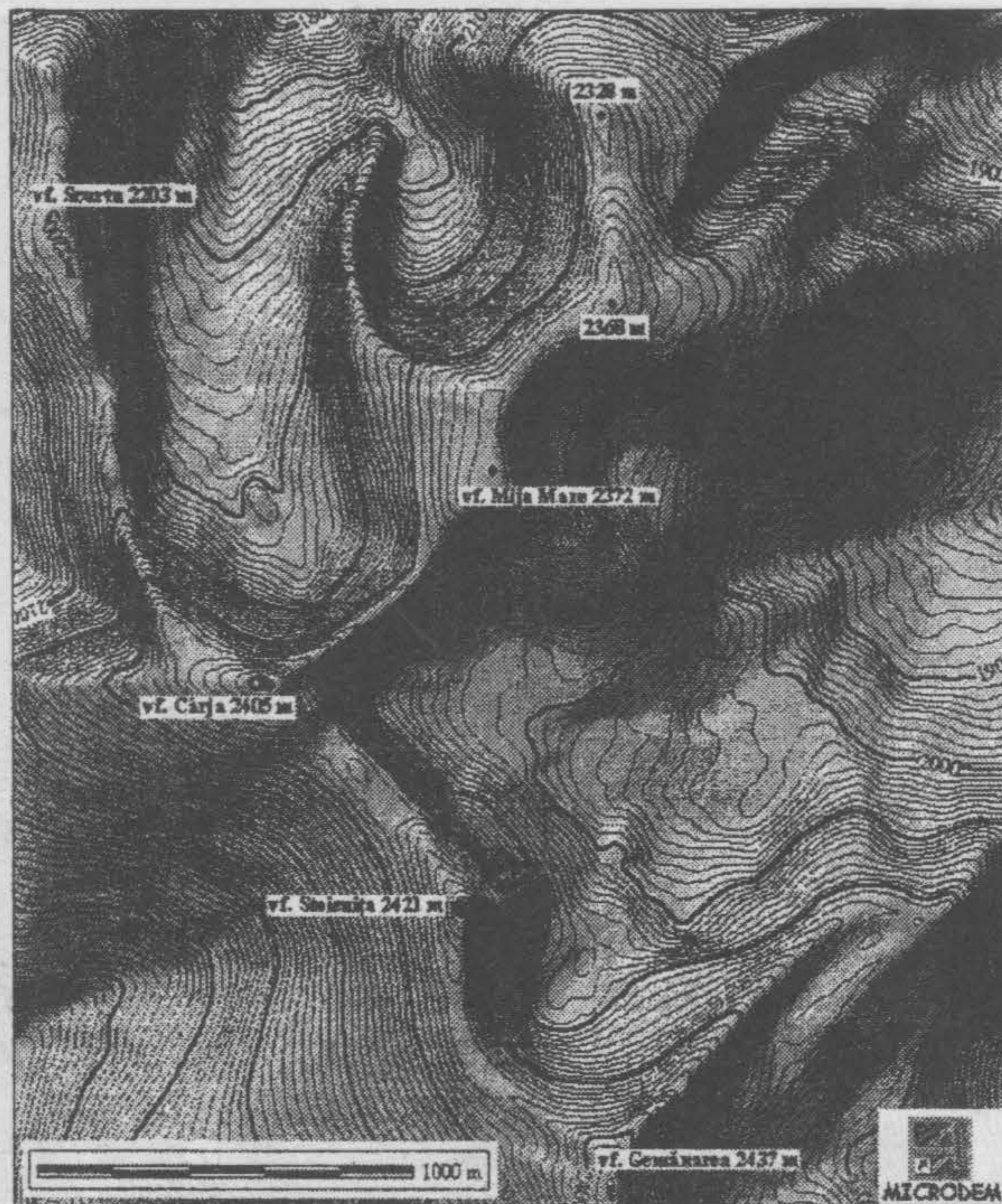


Fig. 5. Hartă digitală a iluminării terenului pentru un sector din Munții Parâng (se observă foarte bine relieful glaciar)



Fig. 6. Hartă digitală a iluminării terenului și în curbe de nivel

Harta expoziției versanților (Fig. 7) poate fi construită pe 4, 8 sau 16 expoziții, în funcție de scopul urmărit. Suprafața fiecărei expoziții poate fi calculată și extrasă din hartă sub formă tabelară (Tabel 3).

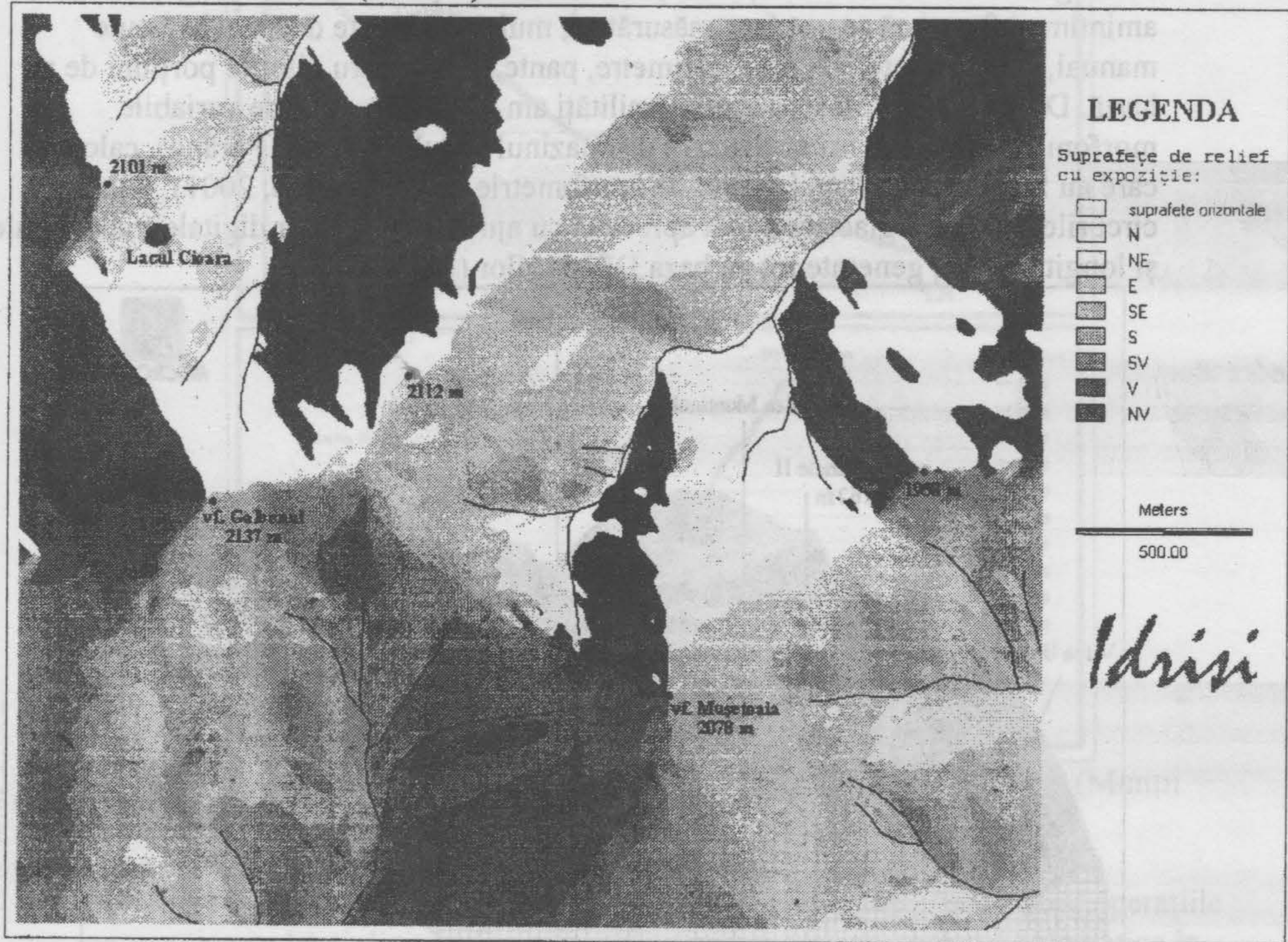


Fig. 7. Harta digitală a expoziției versanților pentru un sector din Munții Parâng  
 Tabel 3. Suprafața versanților pe categorii de expoziție

Km <sup>2</sup>	Expoziția versanților
0.0000000	suprafete orizontale
0.9618971	N
0.8407214	NE
1.6433447	E
1.4763293	SE
0.8679420	S
0.8558280	SV
1.0012496	V
1.2811974	NV

Pentru analizarea morfografiei terenului **hărțile stereoscopice** care, vizualizate cu ajutorul unor ochelari speciali, ne prezintă imagini tridimensionale, au o deosebită importanță. Pentru acestea se poate stabili exagerarea verticală în prealabil, prin opțiunea pe care ne-o oferă programul, sau după construcție, prin modificarea distanței dintre operatorul care vizualizează harta și planul hărții. De asemenea, se pot construi, foarte rapid, mai multe tipuri de blocdiagrame tridimensionale (Fig. 8, 9), pe care pot fi

suprapuse diferite tipuri de hărți (hipsometrice, ale pantelor, ale expoziției versanților, ale iluminării terenului, etc.).

Pe lângă multitudinea de hărți care pot fi construite pe baza DEM-urilor, trebuie să amintim și faptul că se pot face măsurători, mult mai exacte decât cele făcute manual, de suprafețe, lungimi, perimetre, pante, etc., pentru diferite porțiuni de pe hartă. De exemplu, folosind aceste facilități am calculat o serie de variabile morfometrice ale circurilor glaciare din Bazinul Jiețului (Munții Parâng), calcule care au făcut obiectul unui studiu de morfometrie glaciară (Vuia, 2001). Forma circurilor și văilor glaciare a fost apreciată cu ajutorul profilelor digitale transversale și longitudinale, generate tot pe baza DEM-urilor (Fig. 10).

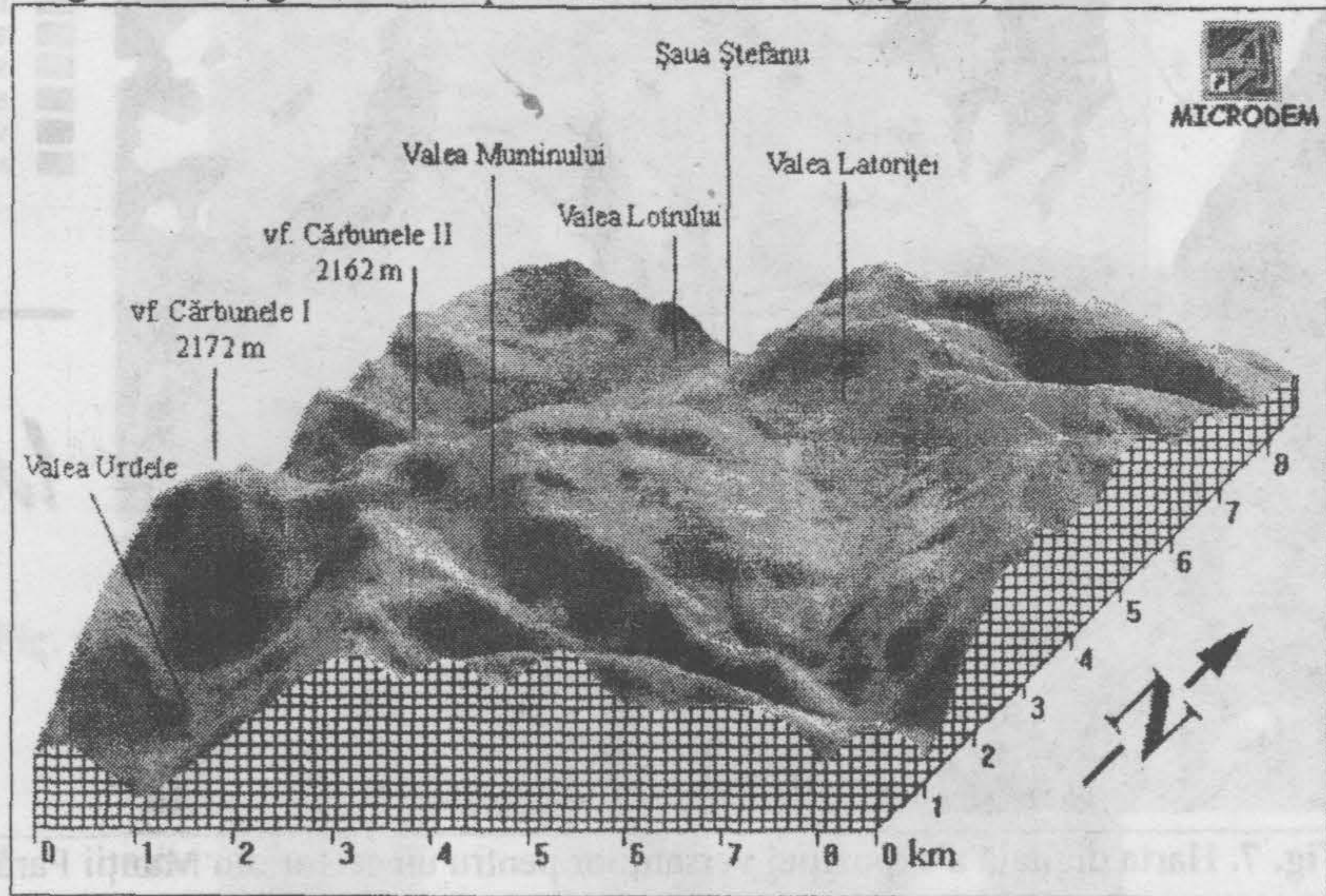


Fig. 8. Blocdiagramă tridimensională din Munții Parâng

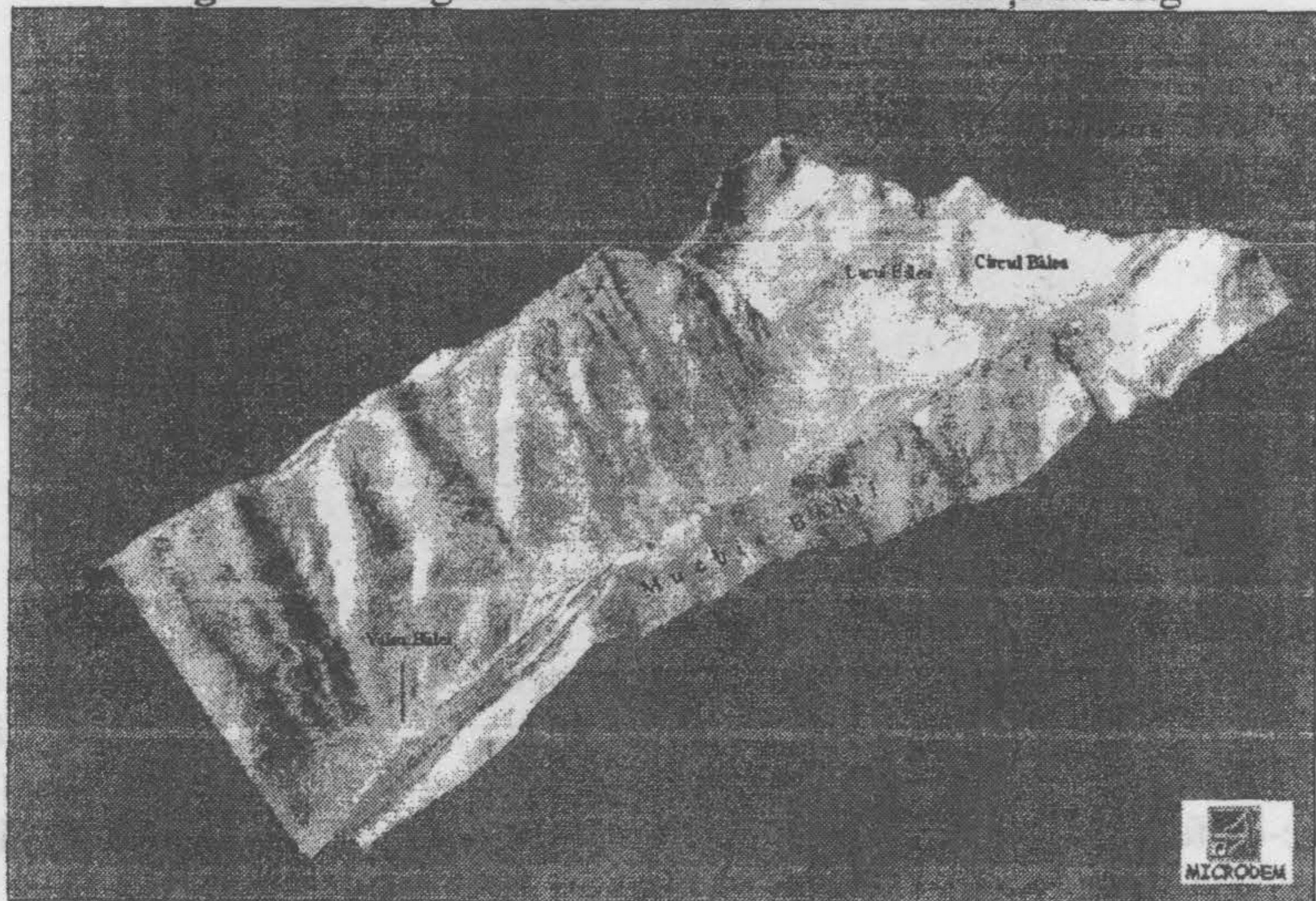


Fig. 9. Imagine tridimensională din Munții Făgărașului (Valea Bâlei)



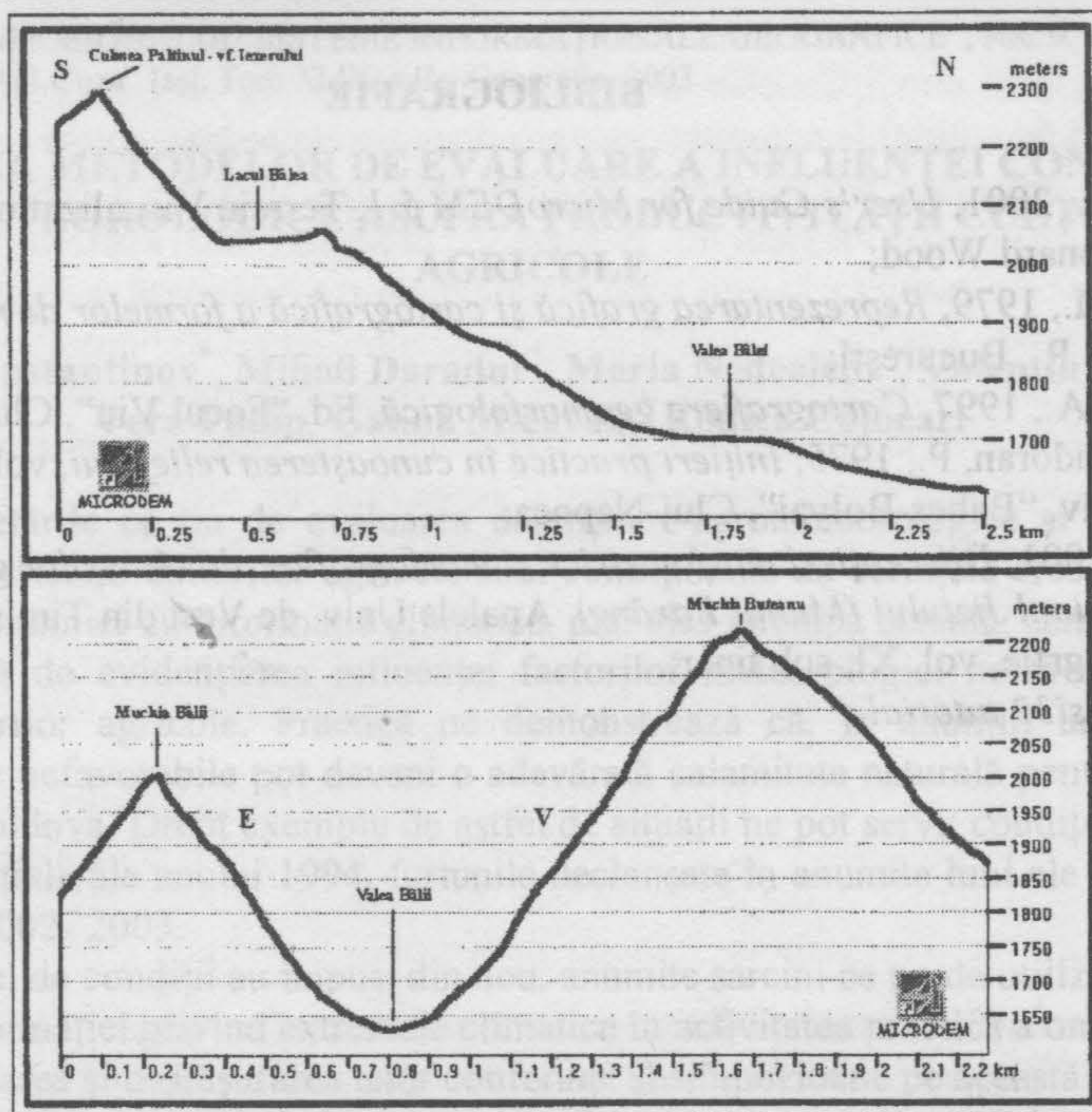


Fig. 10. Profil geomorfologic transversal și longitudinal pe Valea Bălei (Munții Făgărașului)

De o mare importanță, având în vedere concluziile care se pot trage, sunt operațiile matematice cu hărți digitale, precum și suprapunerea mai multor hărți tematice în scopul obținerii de informații.

## CONCLUZII

După cum am văzut mai sus, construirea unei baze de date GIS pentru Carpații Meridionali prezintă nenumărate avantaje. Cu ajutorul modelelor digitale de elevație se pot construi numeroase hărți speciale, se pot face observații, operații matematice, corelații și măsurători. În fine, putem utiliza această bază de date pentru construirea de materiale grafice de o deosebită importanță științifică și didactică.

\* \* \*

În final, dorim să menționăm că elaborarea hărților digitale a fost posibilă datorită sprijinului financiar oferit de finanțarea contractelor de cercetare nr. 35095/63/1999, 3525/828/2000, 5/300/2001 (*Studiul proceselor morfodinamice actuale din zona alpină a Carpaților Meridionali, din perspectiva gestiunii durabile a zonelor montane*) și nr. 33475/2002-2003 (*Procese geomorfologice actuale din domeniul alpin al Carpaților Meridionali în perspectiva schimbărilor climatice globale*).

## BIBLIOGRAFIE

- Adams, M., 2001, *User's Guide for MicroDEM 5.1*, Terrain Visualization Center, Fort Leonard Wood;
- Grigore, M., 1979, *Reprezentarea grafică și cartografică a formelor de relief*, Ed. Acad. R.S.R., București;
- Irimuş, I., A., 1997, *Cartografiere geomorfologică*, Ed. "Focul Viu", Cluj-Napoca;
- Mac, I., Tudoran, P., 1975, *Inițieri practice în cunoașterea reliefului*, vol. xerografiat, Univ. "Babeș-Bolyai", Cluj-Napoca;
- Vuia, F., 2001, *Diferențieri morfometrice și morfografice ale circurilor glaciare din bazinul Jiețului (Munții Parâng)*, *Analele Univ. de Vest din Timișoara, Seria geografie*, vol. XI, sub tipar;
- \* \* \* *Idrisi32 tutorial*.

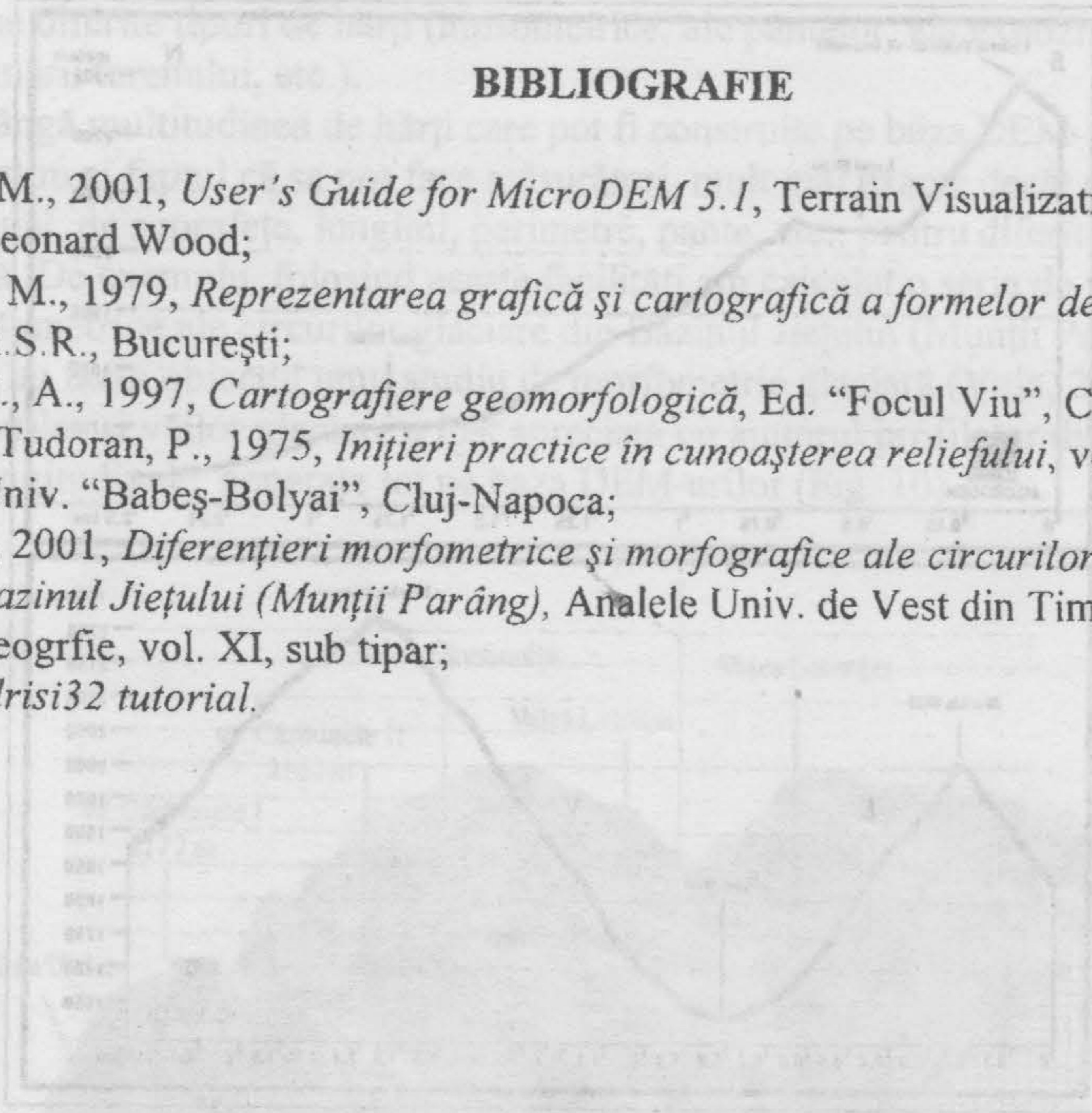


Fig. 10. Profil geomorfologic al Munților Parâng (Munții Parâng)

(Munții Parâng)

De o mare importanță sunt și metodele de calcul care se folosesc pentru a determina în mod precis și rapid înălțimile și adâncimile de informare.

Fig. 8. Imagine tridimensională din Munții Făgărașului (Valea Băii)

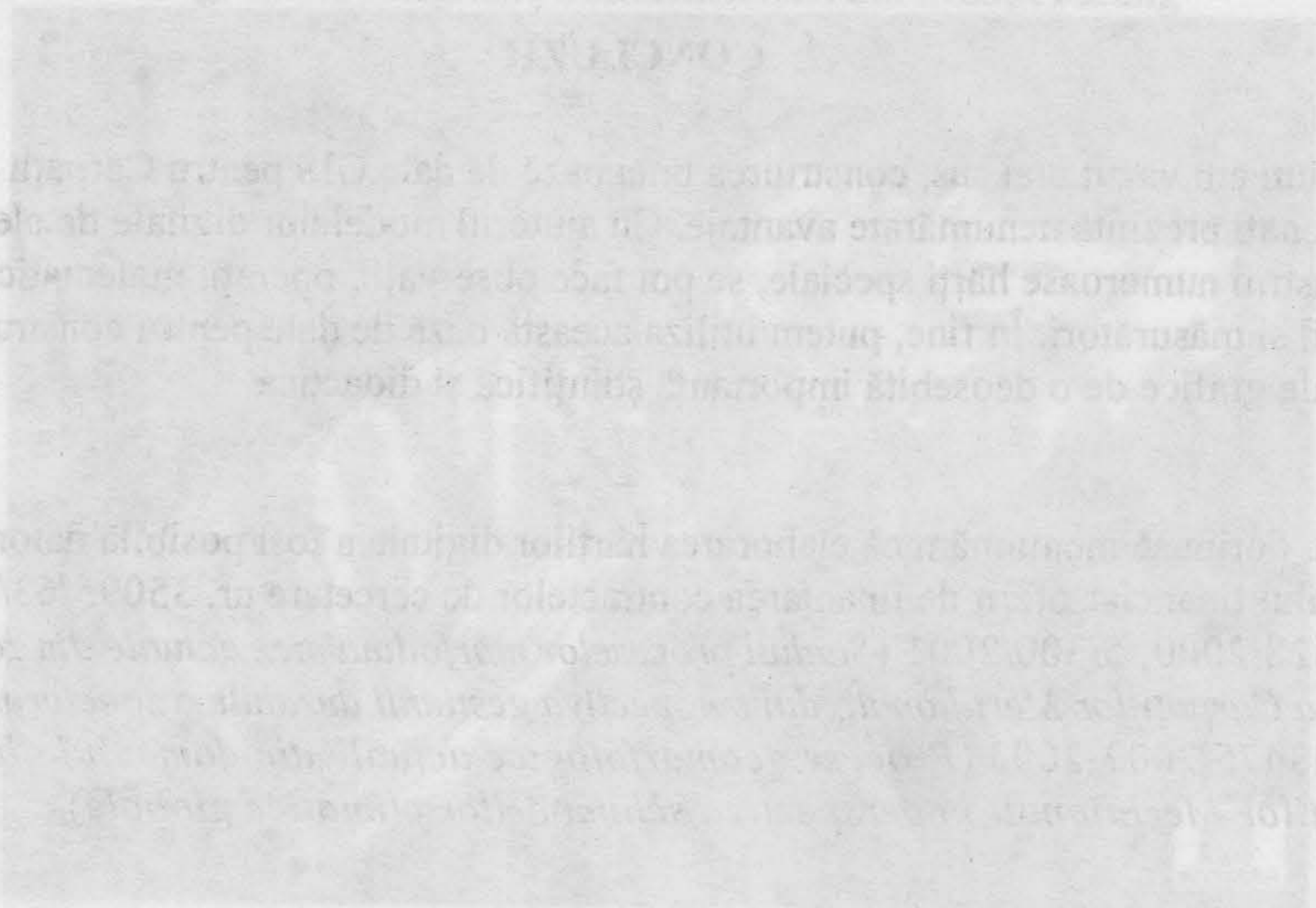


Fig. 8. Imagine tridimensională din Munții Făgărașului (Valea Băii)