

## SUPRAPUNEREA AEROFOTOGRAFIILOR PESTE MODELUL NUMERIC AL TERENULUI ÎN BAZINUL INFERIOR AL MILETINULUI

Căpitan Radu - Dan

**Cuvinte cheie:** *aerofotograme, modelul numeric al terenului, bazin hidrografic, interpretare geomorfologică, sisteme informaționale geografice*

### ABSTRACT

Superimpose of air photography upon the Digital Elevation Model (DEM) can offer important information regarding landscape morphology, the processes acting upon hillslopes in detail, such as gully erosion, landslides, slumps, sheet – wash erosion etc. The orientation angle and “fly altitude” of visualization are key elements in this process.

The lower Miletin river basin presents enough interesting landforms to be analyzed in such way, and we propose 14 images realized with TNT MIPS specialized soft in which are taken into discussion those erosion process and resulted landforms mentioned above.

The technique presented in this paper could help us in understanding the evolution process which act upon landforms, and presents clearly the morphology of hillslopes analyzed.

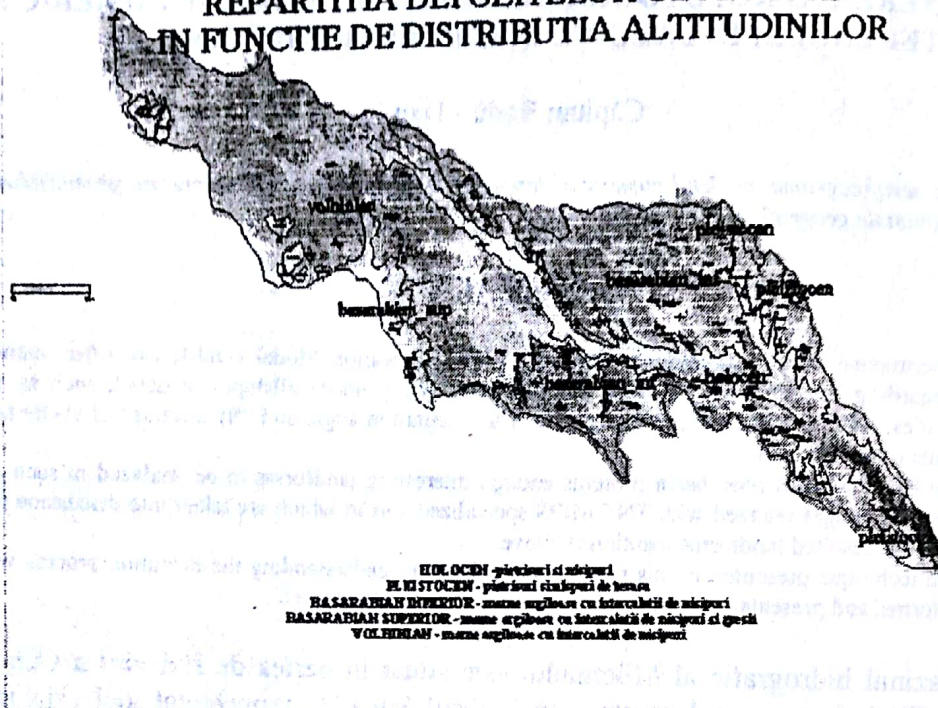
Bazinul hidrografic al Miletinului este situat în partea de sud vest a Câmpiei colinare a Jijiei, la contactul acesteia cu Podișul Sucevei, reprezentat aici prin rama deluroasă a Dealului Mare – Hârlău. Din punct de vedere petrografic domină argilele cu intercalații de nisipuri, de vârstă basarabiană și volhiniană, dar sunt prezente, în special în partea de vest și gresii oolitice și nisipuri, microrudite de Dealu Mare ce pun în evidență o diferențiere structurală importantă ce se manifestă și în evoluția proceselor geomorfologice (P. Ștefan, 1997, M. Brânzilă, 1999) – vezi harta geologică – fig.1.

În studiul de față ne-am îndreptat atenția asupra bazinului inferior al Miletinului ce prezintă o morfodinamică aparte a proceselor de versant tocmai datorită prezenței unui substrat friabil alcătuit din alternanțe de argile marnoase și lentile de nisipuri ce favorizează manifestarea cu intensitate a proceselor de eroziune. Am folosit în acest sens programul informațional geografic TNT MIPS pentru realizarea modelului numeric al terenului și suprapunerea peste acesta a aerofotogramelor reușindu-se evidențierea mai clară a proceselor geomorfologice din teren.

Într-o primă etapă am realizat modelul numeric al terenului, georeferențierea hărților, prin extragerea curbelor de nivel și atribuirea altitudinilor. Într-o etapă ulterioară am procedat la georeferențierea aerofotogramelor din bazinul inferior al Miletinului, extragerea perimetrelor afectate de procese de versant (fig.2) realizarea de imagini tridimensionale și vizualizarea arealelor afectate de procese de versant. Pentru obținerea imaginilor tridimensionale și pentru vizualizare, am ales diferite altitudini și unghiuri de expunere pentru surprinderea cât mai clară a proceselor de eroziune.

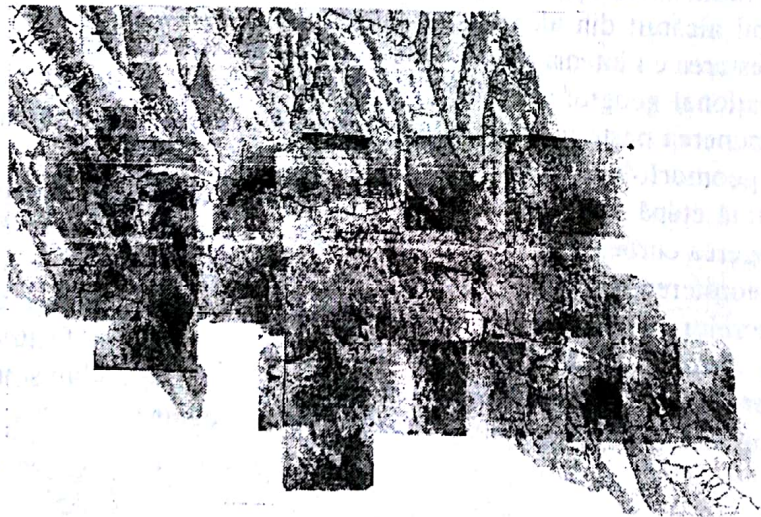
fig.1

### REPARTIȚIA DEPOZITELOR GEOLOGICE ÎN FUNCȚIE DE DISTRIBUȚIA ALTTUDINILOR



Pentru scoaterea în evidență a proceselor de versant și o mai bună poziționare a acestora în cadrul bazinului hidrografic, am scos în evidență și rețeaua principală de drenaj (inclusiv cea semipermanentă), pe care am suprapus-o peste harta expoziției versanților.

### REPARTIȚIA PERIMETRELOR AFECTATE DE PROCESE DE VERSANT ÎN BAZINUL INFERIOR AL MILETINULUI



0 2.5 5 7.5 10 km

## Rezultate

Suprapunerea aerofotogramelor peste modelul numeric al terenului are principalul avantaj de a scoate în evidență, cu o claritate net superioară față de metodele tradiționale, amploarea proceselor de eroziune din cadrul unui perimetru vizat. Se poate astfel să se determine foarte clar care sunt arealele afectate de aceste procese înainte de cercetarea de teren, iar dacă aerofotogramele au o vechime mai mare, se pot delimita arealele afectate de aceste procese și compara cu cele de pe teren pentru evidențierea dinamicii proceselor geomorfologice. De asemenea se oferă cercetătorului posibilitatea de a a-și alege, în funcție de obiectivele propuse, unghiul de vizualizare, altitudine de vizualizare de observație prin zoom-uri succesive, astfel încât să fie surprinse clar diferite aspecte cercetate.

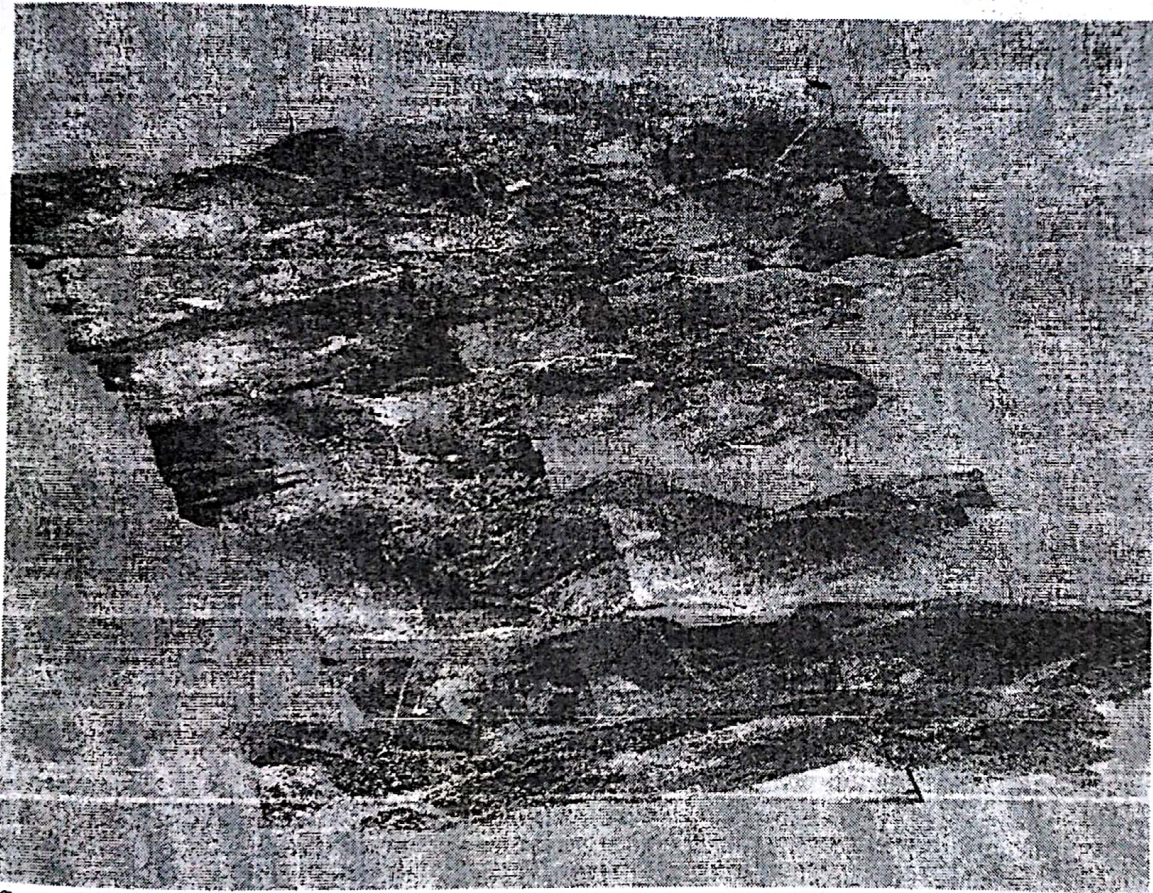


fig.3

Într-o primă etapă am „cusut” aerofotogramele și apoi le-am vizualizat de la o altitudine de vizualizare de 10.000m, pe o orientare NNV –SSE (fig.3): Se pot observa cu destulă ușurință fronturile de cuestă ce delimitează Miletinul, arealele umanizate și suprafețele luate în cultură. De asemenea am realizat mai multe imagini panoramice, suprapunând peste modelul numeric atât aerofotograme cât și imagini Landsat, cu o rezoluție de 30m/pixel acolo unde nu a existat acoperire aerofotogramică, suprapunând, deasemea și arealele afectate de procese de versant. În figura 4 se observă arealele afectate de alunecări de teren, procese de ravenare ce afectează fronturile cuestiforme cu expoziție nordică de la sud de valea Miletinului în plan îndepărtat, cu expoziție vestică

pe afluenții resecvenți de pe stânga Miletinului din partea centrală și sudică a bazinului său hidrografic. Altitudine de vizualizare este de 3500 m., iar orientarea imaginii este NNV – SSE.

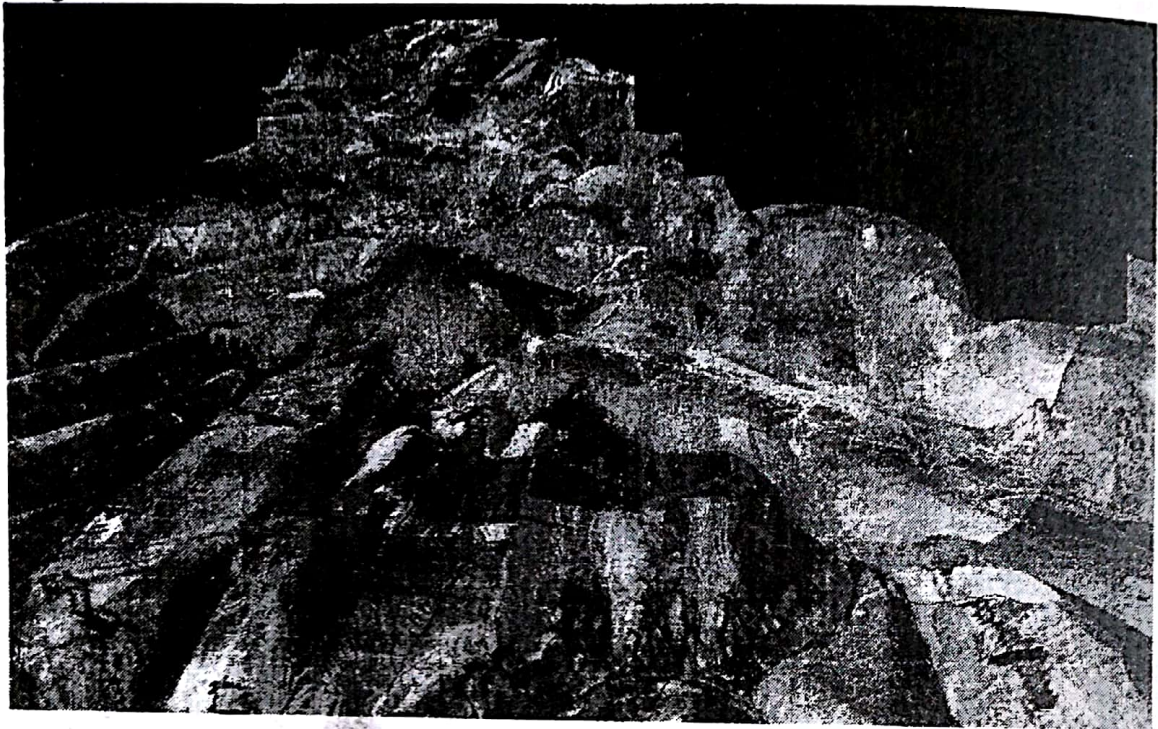


fig. 4

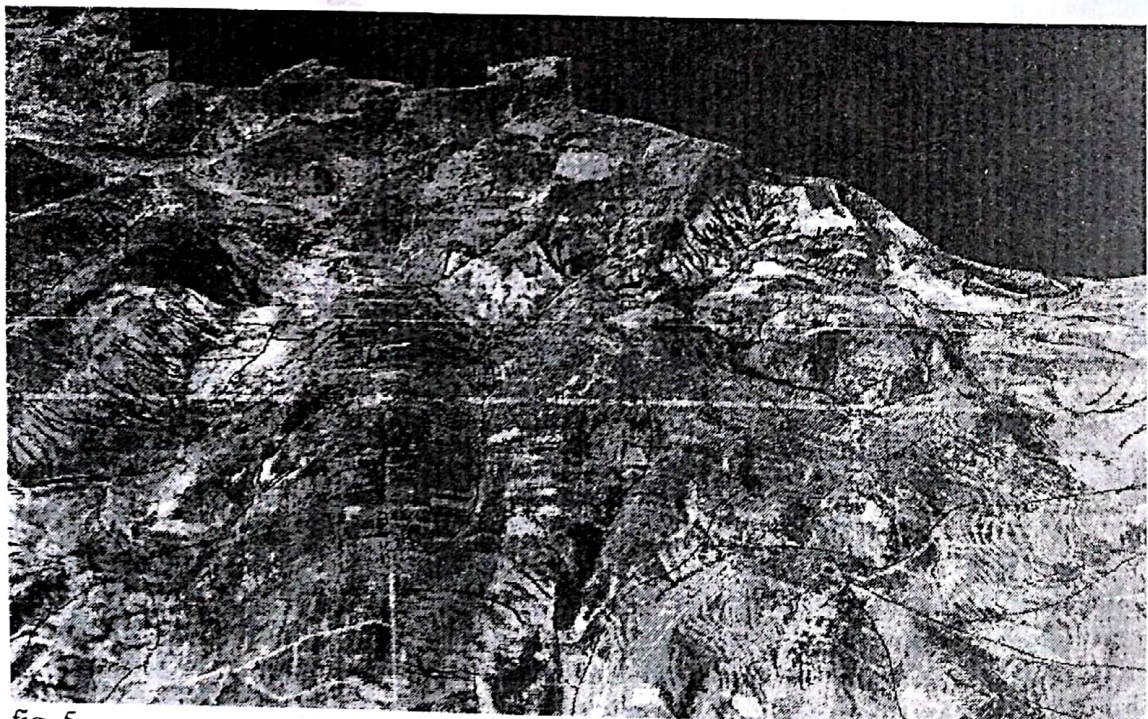


fig. 5

În figura 5 am scos în evidență aceleași caracteristici geomorfologice (ravenație, alunecări de teren), însă suportul este în întregime realizat pe baza imaginilor satelitare. Se poate observa că există o diferență clară a rezoluției imaginilor între cele

două categorii de imagini suport, în sensul că imaginile aerofotografice scanate la o rezoluție de 600 x 600 sunt net superioare celor Landsat, fapt care se va concretiza în imaginile ulterioare.

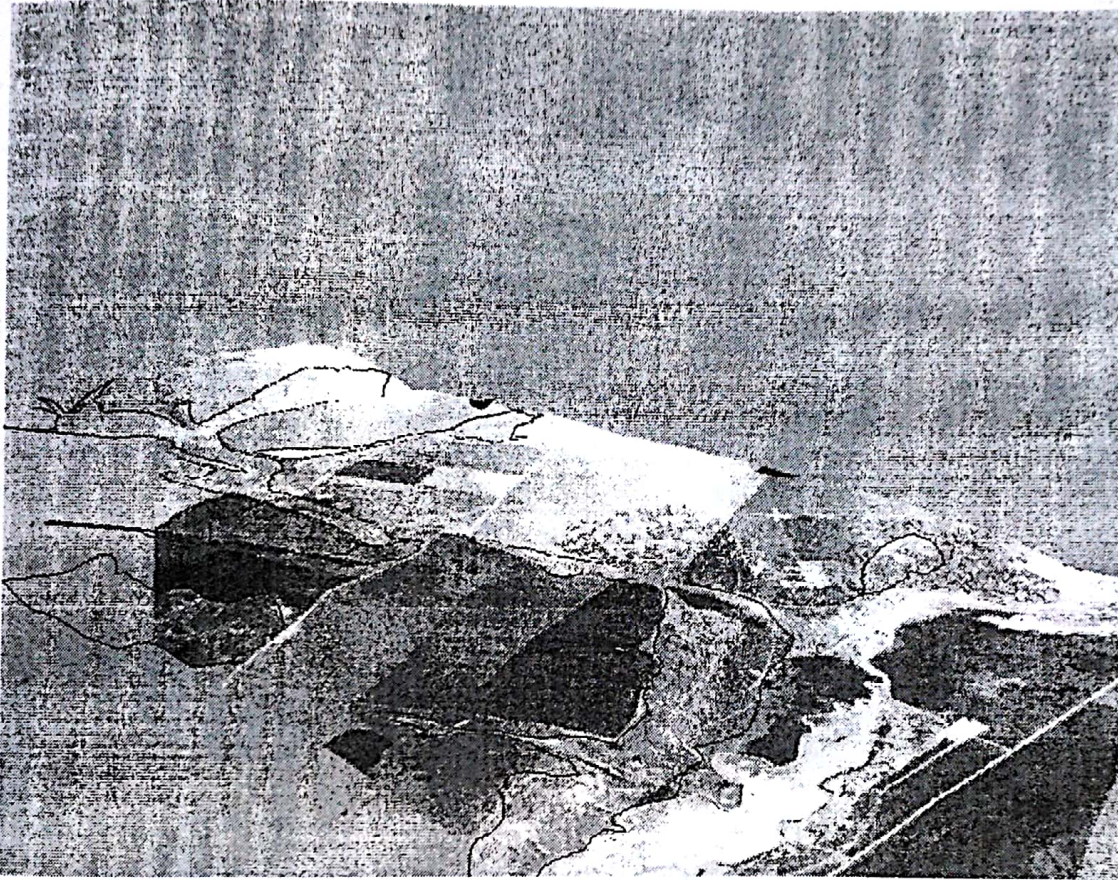


fig.6

Într-o etapă ulterioară, am realizat un zoom pe un areal situat în bazinul inferior al Miletinului în arealul comunei Șipote, unde de fapt ne-am concentrat cercetarea, suprapunând și arealele afectate de procese de versant, pe o expoziție NNE – SSV, de la o altitudine de vizualizare de 3000 m (fig. 6) Se poate observa de pe aerofotograme mult mai clar frontul de cuestă al Miletinului, afluentul său obsecvent de pe partea dreaptă ce prezintă versanți puternic afectați de alunecări de teren și ravenare, perimetrele intravilanelor satelor componente ale comunei. Versanții revers de cuestă, mai domoli, sunt în întregime folosiți ca teren agricol. Următoarea imagine, surprinde, ca și în cea anterioară unele aspecte generale, orientative, asupra morfometriei de ansamblu a reliefului din bazinul mediu al Miletinului ce are în prim plan valea obsecventă a Scânteii, cu o serie de procese de versant cu o intensitate moderată sau puternică în unele sectoare. Deși altitudine de vizualizarea de observare este de 4000 m., se pot observa cu destulă ușurință arealele afectate de spălări în suprafață (mai deschise la culoare) din partea medie sau superioară a versanților.

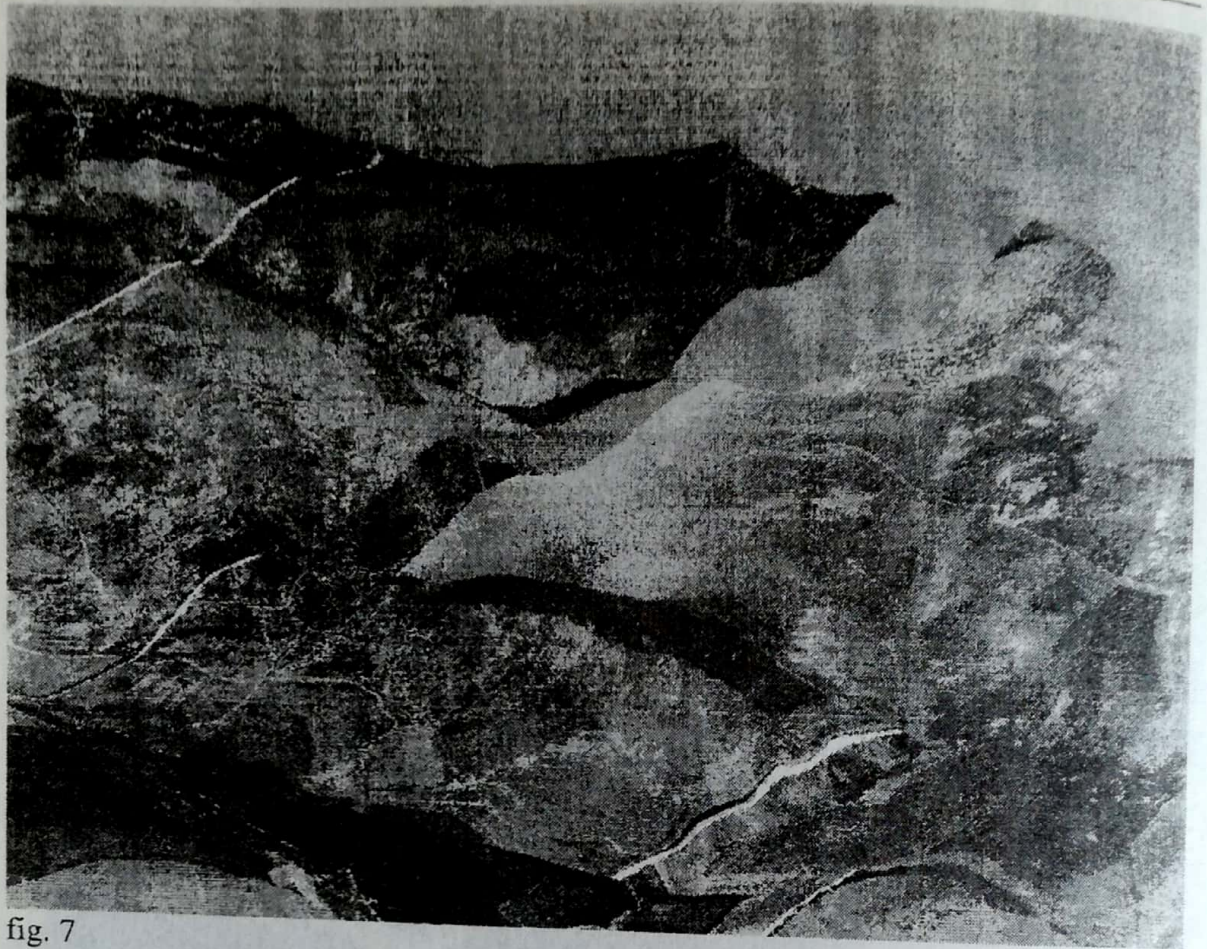


fig. 7

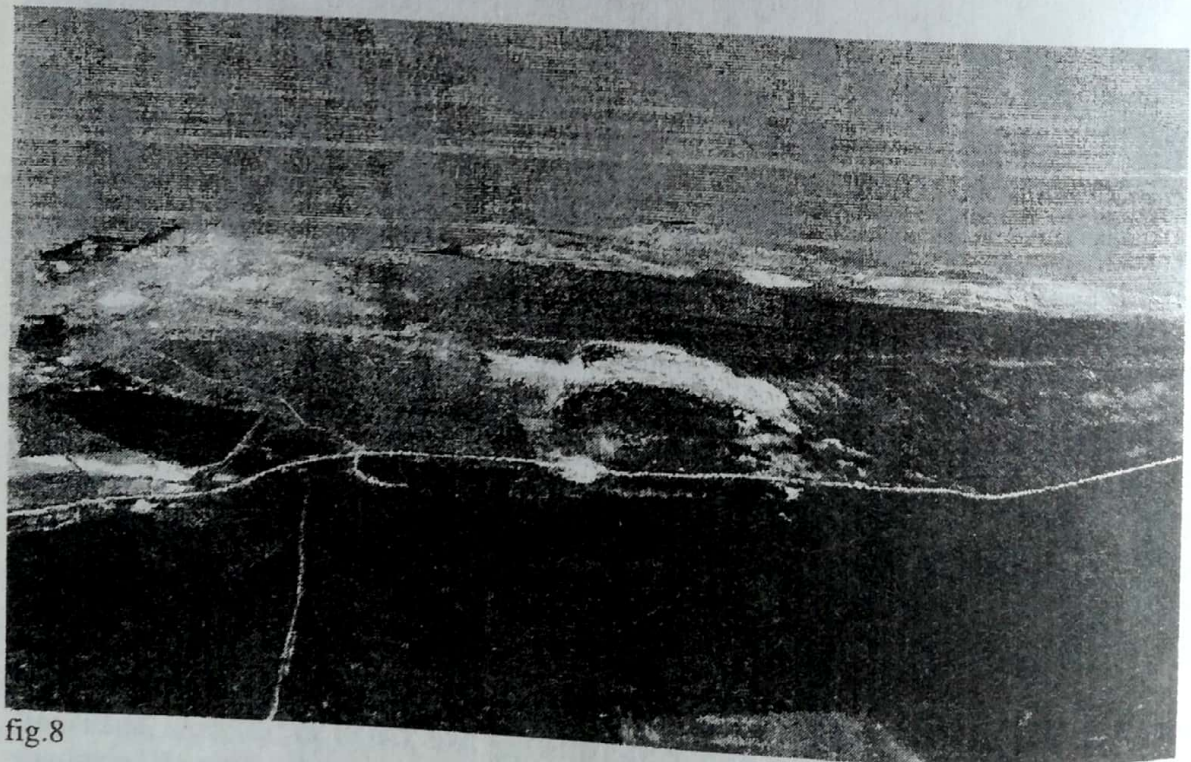


fig. 8

Următoare imagine (fig.8) surprinde cu destulă acuratețe frontul de cuestas de la sud de valea Miletinului, surprinse de la o altitudine de vizualizare de 1000 m, pe o direcție VSV – ENE. Se pot observa reversurile de cuestă succesive, secționată de văi obsecvente, ce prezintă frunți de cuestă cu orientare nordică, iar pe flancurile văilor obsecvente, în special în plan apropiat, procese de spălare în suprafață și alunecări de teren active sau stabilizate.

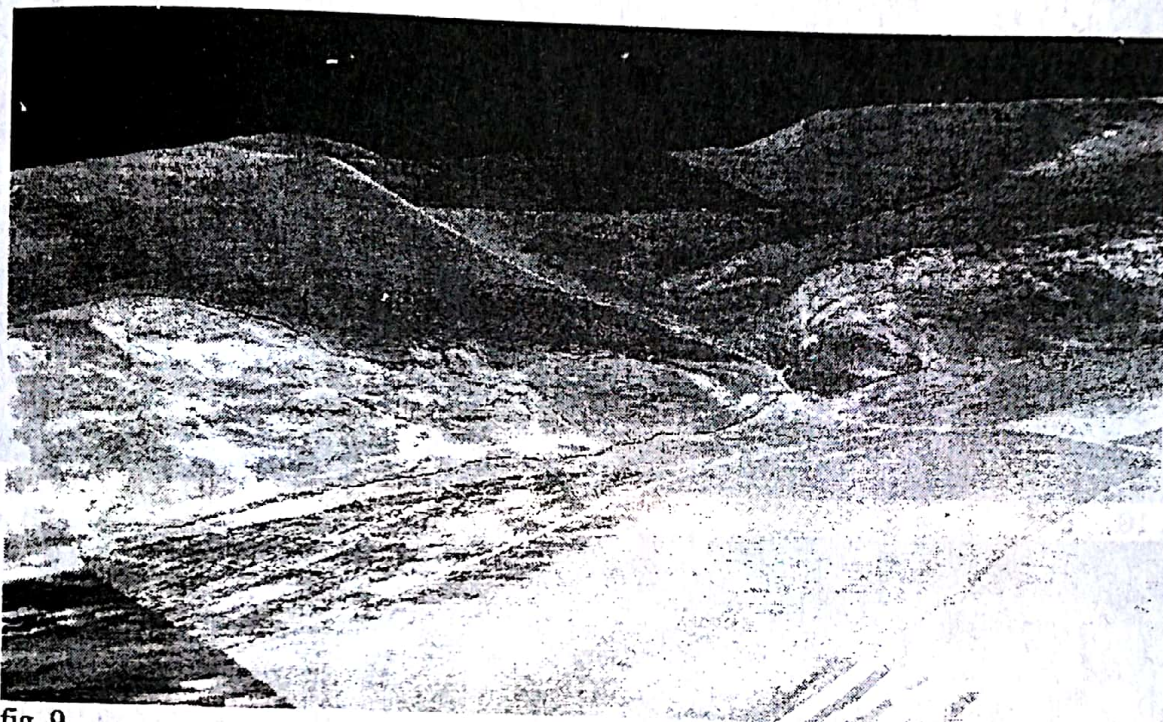


fig. 9

Următoarele două imagini (figurile 9 și 10) surprind procese geomorfologice de intensitate ridicată pe versanți cu expoziție vestică ce flanchează văi obsecvente. În prima imagine, ce redă o vale obsecventă de la est de Satul Nou, comuna Șipote, se poate observa cu o foarte mare claritate atât o alunecare de teren (în plan apropiat), cu o cornișă de desprindere bine pusă în relief, ravenări ce s-au instalat probabil după ce deluviul de alunecare s-a destructurat, spălări în masă puternice pe unele sectoare ale versantului. În plan îndepărtat, se poate observa o captare recentă a unui afluent tânăr (probabil o ravenă), cotul de captare și versantul inițial secționat, pe care se desfășoară intense procese de alunecare. Imaginea, luată de la o altitudine de vizualizare de 500 m, pe o orientare NNV – SSE scoate în evidență acest fenomen de captare, realizat probabil într-o perioadă destul de recentă prin procese de evoluție regresivă accentuată a ravenei, accentuată probabil de o basculare secundară a depozitelor spre V care se realizează probabil în contextul evoluției actuale a rețelei hidrografice. În figura 10, realizată asupra unui areal din bazinul mediu al Miletinului, de la o altitudine de vizualizare de 3500 m., și o orientare N – S, am surprins bazinul mediu și inferior al văii Scânteia, afluent pe dreapta al Miletinului, unde se remarcă două captări succesive ale acestei văi. Se remarcă și aici aceleași procese de eroziune accelerată a reliefului, alunecări de teren la baza versanților cu expunere vestică, de pe partea dreaptă a văii, și de pe versanții nordici ai afluenților subsecvenți, procese de ravenație pe versanții cu expunere nordică și spălări în suprafață ce afectează areale întinse de versant.



fig. 10

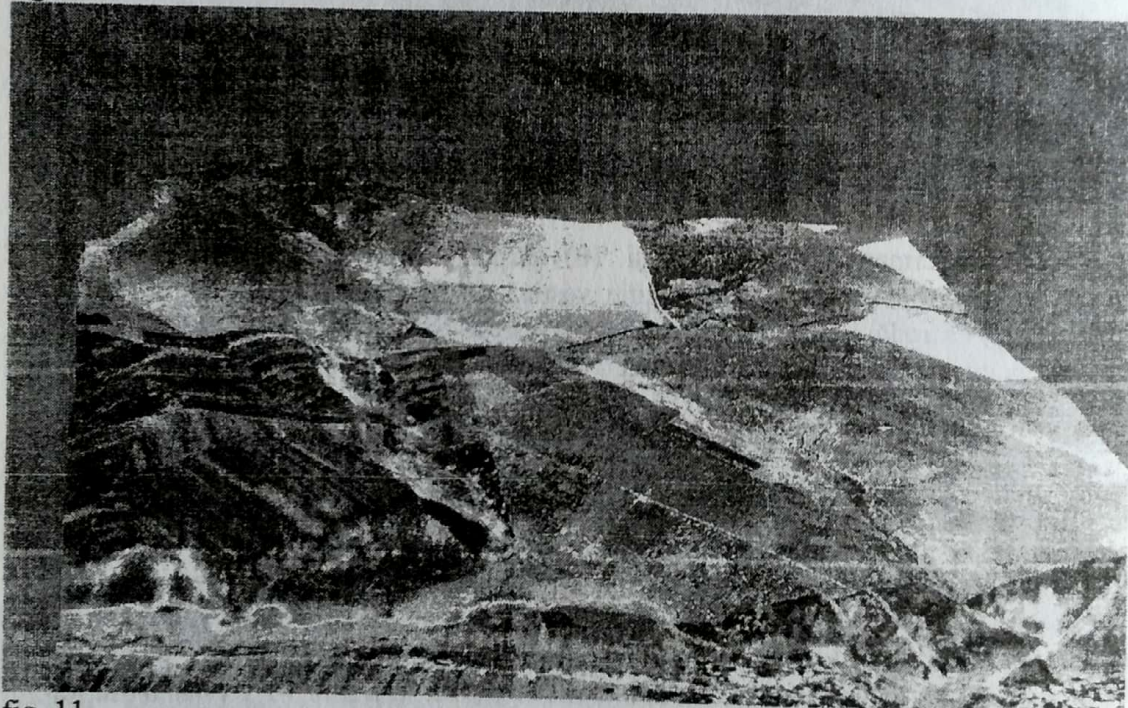


fig. 11

Figura nr. 11 surprinde poate cel mai clar diferența dintre aerofotograme și imaginile Landsat folosite pentru acoperirea modelului numeric al terenului. De asemenea, de la altitudine de vizualizare de 7000 m., și cu orientare N- S se poate observa foarte bine generațiile succesive de văi ce au avansat regresiv, captând afluenții de pe dreapta Miletinului, văi din ce în ce mai tinere pe măsură ce avansăm spre partea superioară a bazinului (V – dreapta în imaginea noastră).





fig. 12

În figura 12, surprinsă de la o altitudine de vizualizare de 1500 m, pe o direcție NNW – SSE, din partea central sudică a bazinului Miletin, am încercat să scoatem în evidență și alte procese ce afectează versanții frunte de cuestă cu expunere vestică. Se pot observa, pe lângă ogașele ce disecă partea inferioară a versantului și o serie de rilluri ce striază versanții în imediata apropiere a acestora, procese de spălări în masă ce se suprapune frecvent arealelor afectate de alunecări de teren, toate pe versanți cuestiformi. Următoarea imagine (fig. 13) ne prezintă o situație ce caracterizează versanții ce delimitează o vale reconstituită, de pe stânga Miletinului, la nord de localitatea Șipote, de la o altitudine de vizualizare de 5000 m., și cu o expunere V – E. Exagerarea verticală a fost mai mare decât cea pe care am folosit-o de obicei de 3X, fiind aici 5X, deoarece platitudinea reliefului în sectorul inferior al Miletinului nu ne putea permite o observare atentă a proceselor de versant. Alunecările de teren afectează și în acest caz areale extinse, fiind însoțite frecvent de ravenație, spălări în suprafață etc.

Ultimele două imagini pe care le-am analizat (fig. 14 și fig. 15) sunt poate cele care scot în evidență cel mai bine posibilitățile de lucru realizabile prin intermediul acestei tehnici geografice informaționale de urmărire a proceselor geomorfologice prin suprapunerea aerofotogramelor peste modelul numeric al terenului, realizate de la o altitudine de vizualizare de 500 m., pe direcția E - V. Ele au fost realizate una în continuarea celelalte la confluența unui afluent de pe dreapta Miletinului în apropierea satului Iazul Nou. Se pot surprinde cele mai mici detalii ale morfologiei alunecărilor de teren – cornișa de alunecare, corpul alunecării, brăzdat de rilluri, eroziunea în suprafață etc.

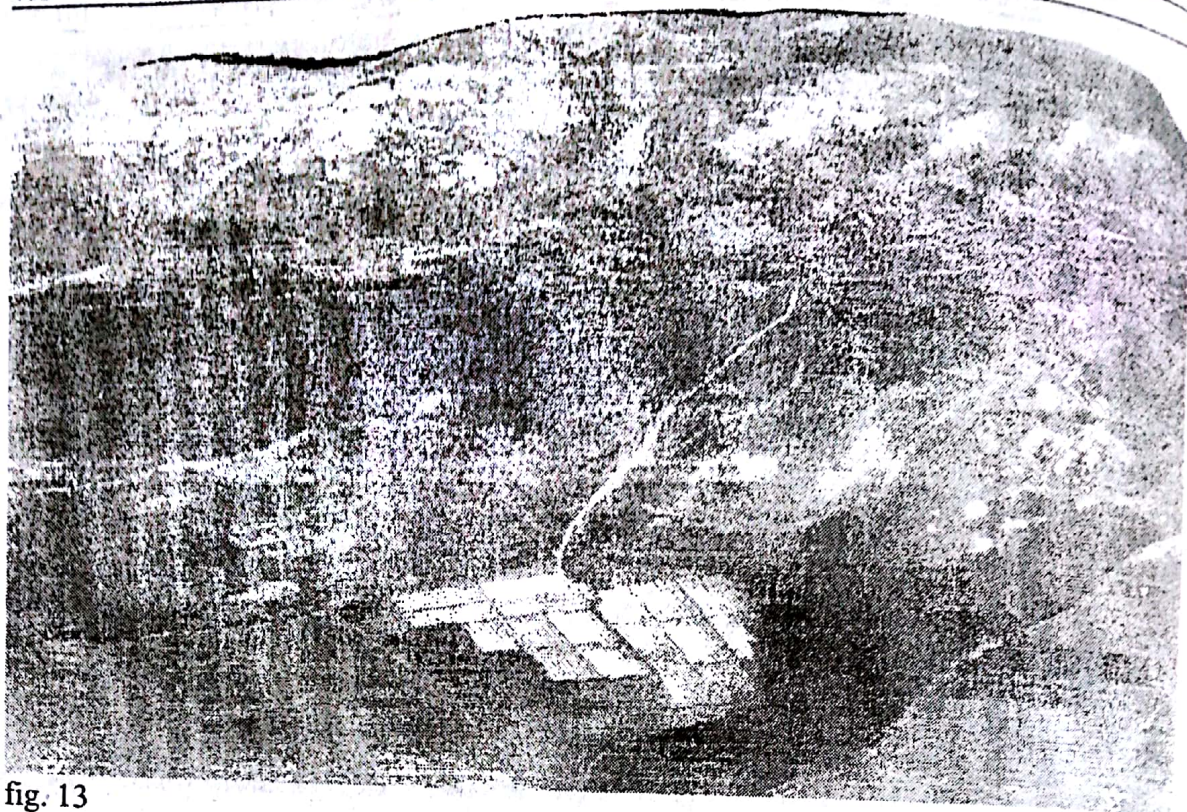


fig. 13



fig. 14

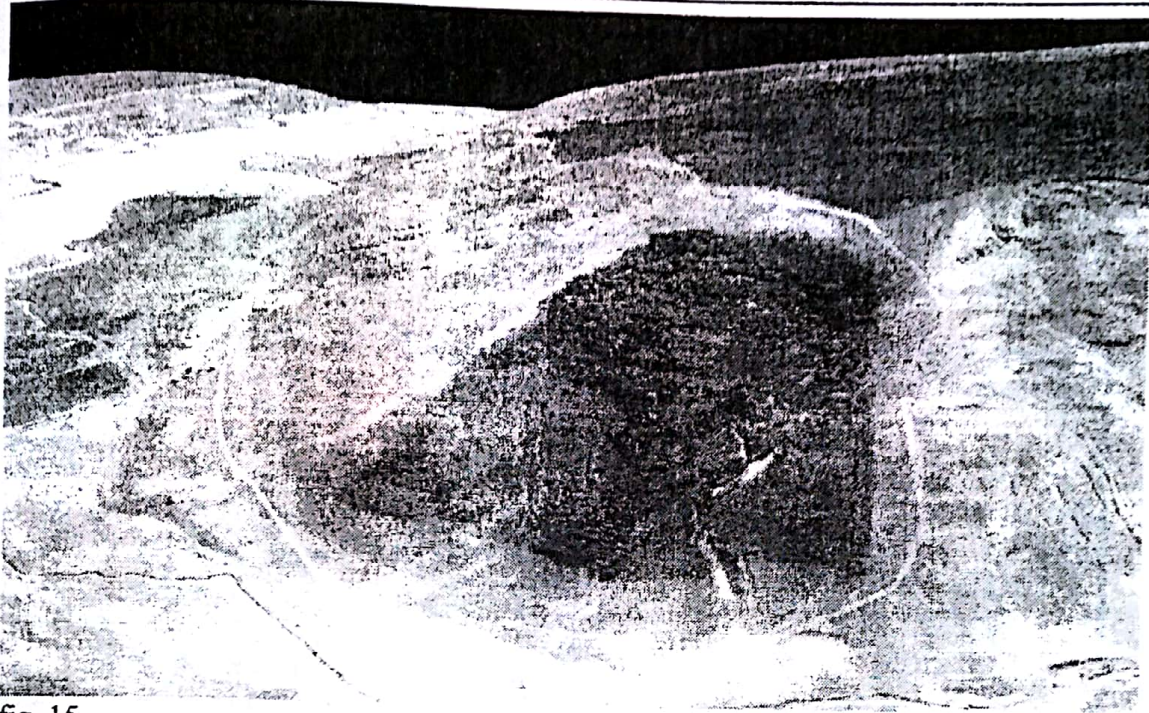


fig. 15

### Concluzii

Suprapunerea aerofotogramelor peste modelul numeric al terenului prin mijloace specifice sistemelor informaționale geografice se poate constitui într-o tehnică de vizualizare obiectivă, cuprinzătoare, asupra formelor de relief, a proceselor de modelare actuală a reliefului, care să vină în sprijinul geomorfologiei, pentru a putea realiza o planificare atentă a cercetării pe teren, sau în unele cazuri, să o înlocuiască eficient.

În bazinul hidrografic al Miletinului, în sectorul inferior al acestuia, această tehnică de vizualizare ne-a ajutat să obținem unele concluzii asupra proceselor de modelare a reliefului, a repartiției acestora în spațiu și ne-a permis să ne formăm unele păreri asupra evoluției reliefului pe ansamblu.

### BIBLIOGRAFIE

- Brânzilă, M. (1999) – Geologia părții sudice a Câmpiei Moldovei, Ed. Corson, Iași  
Ștefan, P. (1989) – Geologia regiunii Dealul Mare Hârlău și perspectivele în resursele minerale utile, (teză de doctorat), Univ. „Al. I. Cuza”, Iași