

## TIPURILE DE ALUNECĂRI DE TEREN DIN BAZINUL HIDROGRAFIC ȘOMUZUL MARE ȘI ROLUL LOR ÎN MODELAREA VERSANȚILOR

Simion RADION

Cuvinte cheie: tipuri de alunecări de teren, degradarea versanților, cuate, bazinul hidrografic Șomuzul Mare.  
Key words: types of landslides, degradation the versants, cuesta, the hydrographic basin of Șomuzul Mare.

**Types of landslides and their role in modelling the hillslopes in the Șomuzu Mare drainage basin.** The present study analyses the distribution and the importance of each type of landslides met in the hydrographic basin of Șomuzu Mare. It is a qualitative and quantitative analysis of the 140 landslides identified. The factors that control landslides are lithology, precipitations and hydrography. Landslides occur mainly on scarps of cuesta facing west, north or north-east.

In this basin superficial landslides are dominant. As for their stage of evolution, the stabilized landslides are predominant.

### 1. Introducere

Teritoriul studiat este un bazin hidrografic cu o suprafață de 492 km<sup>2</sup>, situat în bazinul mijlociu al Siretului, Șomuzul Mare fiind un afluent de dreapta al acestuia. Bazinul studiat se află în partea nord-vestică a Podișului Moldovei, făcând parte din Podișul Sucevei. Râul Șomuzul Mare drenează Depresiunea Liteni și o parte importantă din Podișul Fălticeniilor. Bazinul hidrografic al Șomuzului Mare este încadrat de următoarele coordonate geografice: paralelele de 47°39' și 47°22' latitudine nordică și meridianele de 26°00' și 26°38' longitudine estică.

Deși nu are un bazin hidrografic foarte mare, Șomuzul Mare prezintă ordinul 6 de mărime în sistem Horton-Strahler, mărime calculată pe harta topografică cu scara 1 : 25000.

### 2. Factori favorizanți ai deplasărilor în masă

#### 2.1. Factorul geologic

Regiunea studiată este alcătuită din roci friabile (argile, nisipuri, gresii calcaroase și calcare oolitice), ce aparțin volhinianului și basarabianului. În zona piemontană de la Ciungi sunt prezente pietrișuri bine rulate, ce provin din marele con aluvial sarmatic al Moldovei. Șesurile văilor sunt alcătuite din depozite aleurito-psamitice, ce însumează grosimi de câțiva metri.

Straturile alcătuite din gresii calcaroase și calcare oolitice sunt mai rezistente, acest lucru influențând relieful, mai ales în sectorul Podișului Fălticeni. Înclinarea straturilor se prezintă pe direcția NNV-SSE cu o valoare de 7,5m/km (Bica Ionesi, 1968). Regiunea studiată este antrenată într-o mișcare neotectonică de ridicare cu valori cuprinse între 3-5,5mm/an (Cornea ș.a., *Harta mișcărilor verticale recente*, 1979; C. Grasu, 1997).

Această alcătuire litologică, cu prezența depozitelor de argilă, determină dezvoltarea pe areale mari a diferitelor procese de versant (alunecări de teren, procese de ravenare, solifluxiuni).

#### 2.2. Factorul geomorfologic

Analizând harta hipsometrică se observă că altitudinile maxime se întâlnesc în sectorul piemontan al Ciungilor, unde se depășesc valori de 650 m (altitudinea maximă: 655m -

Culmea Drăgoiești). De asemenea, altitudini mari se regăsesc pe interfluviul dintre Șomuzul Mare- Șomuzul Mic (494m-D. Pleșu; 494,5m-D. Pietrelor), dar și pe interfluviul Șomuzul Mare-Suceava (468m-D. Ciuha; 466m-D.Gropi). Altitudinea cea mai mică se întâlnește la confluența Șomuzului Mare cu Siretul: 223m. Se înregistrează astfel o energie maximă de relief de 432m.

Referindu-ne la gradul de fragmentare a reliefului, se observă că cele mai mari valori se înregistrează în bazinul superior al pâraielor Stupca și Drăgoiasca și în unele porțiuni din sectorul aferent al Podișului Fălticeniilor, unde se ating valori cuprinse între 4,1-4,5km/km<sup>2</sup>. Valori mici, cuprinse între 0,5-2km/km<sup>2</sup> se întâlnesc în centrul Depresiunii Liteni și zona Lămășeni – Rădășeni.

Valorile înclinării reliefului influențează repartiția alunecărilor de teren. Pantele sunt foarte reduse pe șesurile văilor, unde valoarea este sub 1°, iar pe interfluvii crește la 3-5°. Pe versanții văilor cu energie mică pantele nu depășesc 10°, iar pe versanții abrupti, de cuestă, se depășesc frecvent valori de 20-30°. Alunecările de teren sunt mai frecvente în sectoarele cu pante mari. Datorită structurii monoclinale, s-a realizat o rețea de văi consecvente, subsecvente și obsecvente. Majoritatea văilor sunt asimetrice, remarcându-se existența a numeroase cueste. Multe cueste au expoziție nordică, nord-vestică dar se întâlnesc frecvent și cueste cu expoziție vestică (asimetrie structurală de ordinul 2, cf. I. Ioniță, 2000). Se remarcă intensitatea deosebită a alunecărilor active și relativ stabilizate pe frunțile de cuestă.

### 2.3.Factorul climatic

Din punct de vedere climatic, regiunea studiată se încadrează climatului temperat-continental de nuanță moderată. Temperatura medie anuală este cuprinsă între 7-9°C. Elementul climatic ce influențează în mod determinant procesele de alunecare îl reprezintă precipitațiile. Precipitațiile medii anuale înregistrate însumează 626mm la Stația meteorologică Fălticeni, situată în zona mediană a bazinului hidrografic Șomuzul Mare.

Analizându-se distribuția în timp a precipitațiilor, se observă o creștere cantitativă începând din martie și până în iunie (maxim pluviometric-100mm), după care valorile scad. Repartiția pe sezoane este următoarea: 65-75% în sezonul cald și 25-35% în sezonul rece.

Surplusul de precipitații din sezonul de vară se infiltrează în masa solului, ajungând la nivelul de roci impermeabile, care, înmuiate, devin plastice și provoacă, când și celelalte condiții sunt îndeplinite, declanșarea alunecărilor.

### 2.4.Factorul hidrologic

Bazinul hidrografic Șomuzul Mare are un regim hidric specific zonelor de podiș, cu ape mari primăvara, viituri în sezonul de vară și ape mici toamna și iarna. Scurgerea lichidă medie este de 3,9 l/s/km<sup>2</sup>. Viiturile se datorează ploilor de convecție termodinamică din timpul verii. În intervalul 25 mai- 9 august 1975 s-au produs 5 unde de viitură pe Șomuz la Dolhești. Debitul maxim a ajuns la 135m<sup>3</sup>/s , pentru un râu cu un debit mediu de 1,74m<sup>3</sup>/s. Repartiția scurgerii anuale este următoarea: 16,2% (iarna); 39,5% (primăvara); 29,1% (vara) și 15,2% (toamna). Râul Șomuzul Mare are un debit mediu de aluviuni în suspensie de 2,2 kg/s.

Rețeaua hidrografică din zona studiată este colectată de râul Șomuzul Mare. Acesta primește afluenți de dreapta (Stupca, Drăgoiasca, Brădățel, Pârâul Târgului, Eftimie, Platonita) și de stânga (Frumoasa, Bunești, Ursului, Bana, Dudiu), având o organizare dendritică.

Apele de stratificație sunt înmagazinate în depozite nisipoase intercalate între straturi argilo-marnoase. Aceste ape sunt poziționate pe mai multe niveluri, unele dintre ele sunt secționare și alimentate de râuri. Izvoarele alimentate de apele de stratificație sunt mascate de acoperirile deluvio-coluviiale ale versanților.

Apele freatice sunt acumulate în golurile rocilor calcaroase și grezoase și în intercalațiile de nisipuri, iar patul impermeabil este reprezentat din argile și marne. Apele freatice și cele de

stratificație au un important rol de control al alunecărilor.

### 2.5. Vegetația și utilizarea terenurilor

Bazinul hidrografic Șomuzul Mare se încadrează în zona de vegetație forestieră. În ultimele două secole vegetația naturală a suferit transformări importante datorate intervenției umane. De exemplu, în perioada 1772-1915 s-a produs o reducere a ponderii suprafețelor împădurite de la 54,3% la 11,9%. În bazinul Șomuzul Mare, utilizarea terenurilor este predominant arabilă și pentru pășuni. Prelucrarea agrotehnică a solului se efectuează în majoritatea cazurilor din deal în vale iar pășunile sunt solicitate excesiv, vizibil mai ales la cele situate în pantă. Exploatarea nerațională a terenurilor agricole a dus la o degradare avansată a versanților prin eroziune areolară, lineară, dar în mod special prin alunecări de teren.

### 3. Analiza tipurilor de alunecări de teren din bazinul hidrografic Șomuzul Mare

În acest bazin hidrografic s-au identificat un număr de 140 de areale cu alunecări. Alunecările de teren relativ stabilizate sunt mai numeroase (54,7%), acest lucru arătând o tendință de stabilizare a alunecărilor din bazin în această etapă. Ponderea arealelor afectate de alunecări în bazinul Șomuzul Mare este relativ mică (7,7 %), dacă avem în vedere și celelalte procese de degradare ce afectează regiunea studiată (ravinație, eroziune areolară).

Tabel.1. Răspândirea alunecărilor de teren în bazinul hidrografic Șomuzul Mare

Bazinul hidrografic	Suprafața totală (ha)	Suprafața afectată de alunecări (ha)			Ponderea arealelor afectate de alunecări (%)
		Alunecări active	Alunecări relativ stabilizate	Total	
Șomuzul Mare	49200	1710,9	2065,3	3776,2	7,7

Cele mai multe cornișe de alunecare sunt poziționate în intervalul altitudinal 350-400m. Lungimea versanților afectați de alunecări este cuprinsă între 400-750m. Alunecările din bazinul Șomuzul Mare au o lungime medie de 300m, o lățime de 220m și o adâncime de 3-4m. Se întâlnesc și alunecări cu adâncimi de peste 10m, dar totuși domină alunecările superficiale de adâncime mică. Suprafața medie afectată de o alunecare este de 8,2 ha.

Din categoria alunecărilor active (45,3%), domină alunecările în valuri (16,4%), după care urmează alunecările superficiale (13,0%) și cele mixte (10,5%). La distanță, urmează alunecările în trepte (2,9%), alunecările monticulare, alunecările curgătoare și văile de alunecare (Tab.2).

Tabel.2 .Ponderea alunecărilor active din bazinul hidrografic Șomuzul Mare

Tipuri de alunecări	Alunecări monticulare	Alunecări în trepte	Alunecări în valuri	Alunecări superficiale	Alunecări mixte	Alunecări curgătoare	Văi de alunecare
Suprafața (ha)	54,3	109,3	619,3	490	395	18	24,1
Pondere (%)	1,4	2,9	16,4	13,0	10,5	0,5	0,6

Alunecările relativ stabilizate sunt bine reprezentate în zona de studiu (Tab.3). Din această categorie, nu s-au mai individualizat pe teren văi de alunecare, alunecări curgătoare și alunecări mixte. În categoria alunecărilor relativ stabilizate domină alunecările superficiale (38,6%), urmate de alunecările în trepte (8,1%) și în valuri (7,6%). Alunecările monticulare au o pondere mică (0,4%).

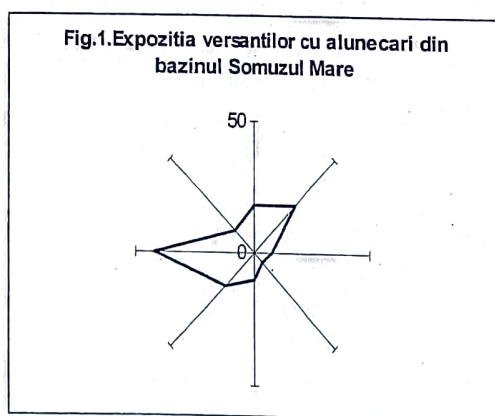
Tabel.3 .Ponderea alunecărilor relativ stabilizate din bazinul hidrografic Șomuzul Mare

Tipuri de alunecări	Alunecări monticulare	Alunecări în trepte	Alunecări în valuri	Alunecări superficiale
Suprafața (ha)	14	304,6	287,3	1459,3
Pondere din total alunecări(%)	0,4	8,1	7,6	38,6

Deși domină alunecările relativ stabilizate, o eventuală creștere a cantității de precipitații poate determina reactivarea unor astfel de areale de alunecare, dar și apariția altor areale noi. Analizând expoziția alunecărilor (Tab.4), se observă că domină alunecările cu expunere vestică (30%), după care urmează alunecările cu expoziție nord-estică (18,6%), nordică (12,9%) și sud-vestică (12,9%).

Tabel.4.Expoziția alunecărilor de teren din bazinul hidrografic Șomuzul Mare

Expoziția	N	NE	E	SE	S	SV	V	NV	Total
Număr de alunecări	18	26	8	5	10	18	42	13	140
Pondere(%)	12,9	18,6	5,7	3,6	7,1	12,9	30	9,3	100



Această distribuție a expoziției se explică prin faptul că majoritatea alunecărilor s-au format pe cuestele cu expoziție vestică, nordică și nord-estică. În Podișul Moldovei, frunțile cuestelor reprezintă domeniul preferat de manifestare a proceselor geomorfologice de versant (Brânduș, C., Grozavu, A., 1998; Ioniță, I., 2000).

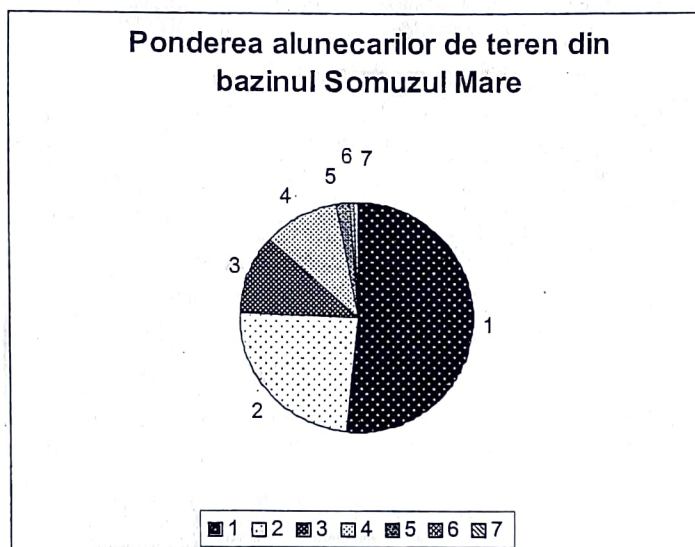


Fig. 2. Ponderea însumată a alunecărilor (active+stabilizate) din bazinul Șomuzul Mare :

1) alunecări superficiale; 2) alunecări în valuri; 3) alunecări în trepte; 4) alunecări mixte; 5) alunecări monticulare; 6) văi de alunecare; 7) alunecări curgătoare

#### 4. Răspândirea alunecărilor de teren din bazinul Șomuzul Mare

Alunecările, ca parte componentă a denudației, reprezintă deplasări în masă ale acoperirii superficiale de pe suprafețe înclinate, generate de acțiunea concomitentă a forței de gravitație cu cea a apelor.

În funcție de morfologia masei alunecate și forma caracteristică de modelare a versantului, în bazinul Șomuzului Mare distingem următoarele tipuri de alunecări: alunecări în valuri, monticulare, în trepte, curgătoare, în brazde (superficiale) și mixte (Fig. 3).

##### Alunecările în valuri

Sunt alunecările cu o pondere importantă în bazinul Șomuzului Mare (24,0%) și apar pe relieful de cueste al văilor subsecvente și consecvente. Valurile de alunecare sunt de obicei paralele și prezintă o energie de relief de câțiva metri. Astfel de alunecări sunt prezente pe frontul de cuestă al văii Hagicadar, bazinetul Vișina și versantul stâng al pârâului Prisaca (lângă satul Țarna Mare). Lățimea unui val atinge 10-20m, iar în spatele acestuia sunt prezente bălți și mlaștini cu vegetație specifică (rogoz). Înălțimea valurilor trece de 2-3m. Cu timpul, activitatea torențială regresivă poate fragmenta aceste valuri de pământ în monticuli izolați, drenând astfel spațiile depresionare dintre valuri.

Alunecările monticulare sunt grefate în general pe cueste și fac parte din categoria alunecărilor insecvente. Materialul care alcătuiește monticuliile este mai frământat și transportat la distanțe mai mari de locul desprinderii. Aceasta se datorează vitezei mare de alunecare în care pânza de apă subterană mai bogată joacă un rol important, îmbibând puternic rocile de la baza

deluviului de alunecare. În bazinetul Vătav s-au identificat astfel de monticuli, cu înălțimi între 3-7m. Lungimea unui asemenea monticul poate fi de 10-15m, iar grosimea deluviului nu depășește 6-7m. Padinele prezintă umiditate excesivă și au vegetație higrofilă specifică. Astfel de alunecări se mai întâlnesc în estul Depresiunii Liteni (Dealurile Strâmbu și Căldăruș) și în dealul Fora, unde parazitează o suprafață de circa 1km<sup>2</sup>. În Podișul Fălțiceni, astfel de alunecări apar în bazinul Platonîța.

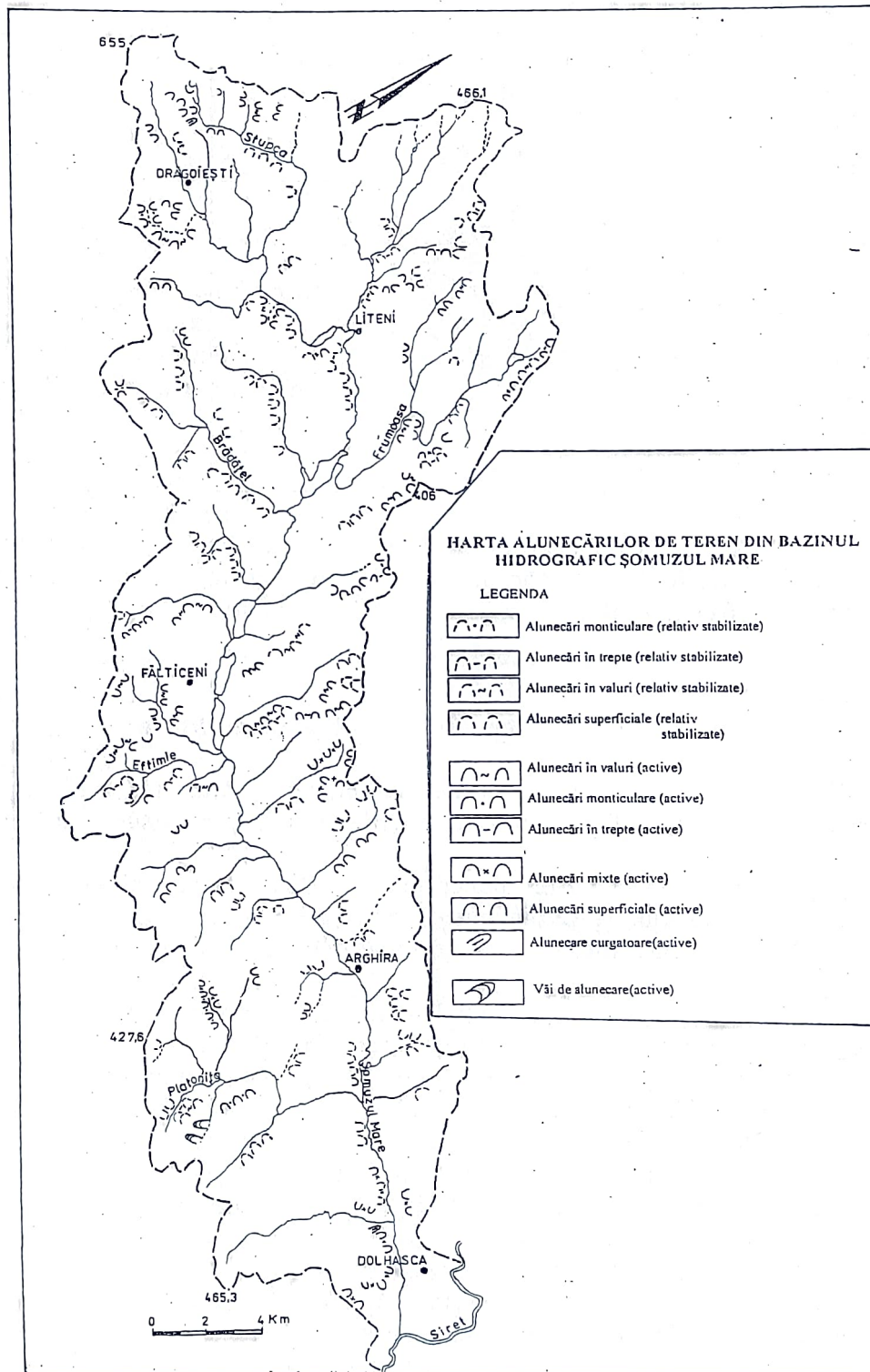


Fig.3. Răspândirea alunecărilor de teren din bazinul hidrografic Șomuzul Mare

Alunecări în trepte (pseudoterase). În bazinul superior al pârâului Vătav s-au identificat patru trepte de alunecare. Lungimea lor este de cca. 200-250m și înălțimea de 3m. Treptele s-au deplasat, fără a se produce mari denivelări în cadrul acestora. Alunecările au o grosime de circa 7-10m. Câteva alunecări în trepte apar și în bazinului pârâului Hagıcadar, dar nu afectează o suprafață mare de teren.

Alunecări superficiale. Sunt alunecările care au o pondere deosebită în modelarea versanților din bazinul hidrografic Șomuzul Mare (51,6%). Stratul de sol afectat este, de regulă, cuprins între 50-100cm. Suprafața de teren afectată de astfel de alunecări prezintă frecvente denivelări. Declanșarea alunecărilor superficiale indică apariția unui dezechilibru și iminența altor alunecări mai dezvoltate. Acest tip de alunecări apar frecvent asociate în arealele afectate de alunecări în valuri. Se întâlnesc și izolat în regiunile cu degradare incipientă (Bunești, dl. Ciritei, bazinul Humoria, Leucușești, Dolhești, Dolhasca ș.a.).

Alunecările mixte (complexe) cuprind numeroase areale cu alunecări (10,5%), deoarece celelalte tipuri de alunecări apar frecvent asociate; complexe de alunecări, formate din alunecări în brazde, în trepte, monticulare și în valuri au o dezvoltare deosebită în suprafață și în adâncime (V. Tufescu le denumește „versanți de alunecare”).

Astfel de alunecări se dezvoltă în cazul unor versanți cu energie de relief cuprinsă între 50-100m, cu un unghi de pantă de 10-15° până la 25°. Sunt frecvent alunecări insecvente și detrusive, cu adâncime variată, în funcție de tipul de alunecare. Se întâlnesc în bazinul Strâmbu, zona localităților Liteni, Hârtop, Vămeni, Valea Poenei, Fălticeni, Viișoara.

Alunecările curgătoare sunt mult mai rar întâlnite față de celelalte tipuri (0,5%) și au o existență temporară. Factorul principal al declanșării lor este supraamezirea puternică a rocilor argilo-nisipoase, coroborate cu un unghi mare de pantă. Materialul deplasat este îmbibat cu apă și devine fluid, deplasându-se pe versant ca un torent noroios.

În cazul alunecării de lângă localitatea Dolhasca, panta mare (peste 25°) și eroziunea avansată a solului sunt factorii principali ai producerii deplasării. Infiltrarea apelor din precipitații, supraamezirea rocilor friabile și ruperea bruscă a echilibrului materialelor au determinat antrenarea acestora pe pantă.

Alte alunecări curgătoare au fost semnalate la Pocoleni, Mihăești, Schitu Brădățel (N. Andreiași, 1980). Astfel de alunecări curgătoare pot afecta însă porțiuni din alte alunecări active. La Fălticeni, în sectorul inferior și mediu al unei alunecări complexe, s-au declanșat în primăvara anilor 2000 și 2001, mici alunecări curgătoare ce au bulversat materialul din corpul alunecării.

Văile de alunecare sunt alunecări ce se axează spre zona centrală a unor mici văi. Astfel de alunecări apar în partea superioară a bazinului Platonîța. Văile de alunecare au o pondere redusă între celelalte tipuri de alunecări (0,6%) iar grosimea materialului afectat este de 2-3m.

## Concluzii

Relieful regiunii studiate este influențat de rețeaua de văi subsecvente, consecvente și obsecvente ce determină asimetrii ale versanților specifice structurilor dezvoltate pe monoclin. Aceste asimetrii sunt reprezentate în numeroase cazuri prin cuate cu expoziție vestică, nordică și nord-vestică, care sunt afectate de procese denudaționale, în special de alunecări de teren.

Din analiza alunecărilor de teren din bazin, s-a constatat că alunecările stabilizate sau relativ stabilizate au ponderea cea mai mare (circa 55%), iar din punct de vedere a adâncimii materialului afectat domină alunecările superficiale (51,6%).

Măsurile de prevenire a alunecărilor de teren trebuie să includă o supraveghere din faza de început a manifestării acestui fenomen și o obligație de scoatere din circuitul agricol (arabil și pastoral) a terenului la avansarea procesului, pentru a se asigura un repaos absolut necesar

stabilizării. Alunecările de teren sunt determinate în majoritatea cazurilor de folosirea irațională a fondului funciar.

Modelarea reliefului din bazinul Șomuzul Mare se face aproape în exclusivitate de procesele geomorfologice actuale, încât ceilalți factori modelatori au un rol redus.

### BIBLIOGRAFIE

- Andreiși, N.** (1980), *Depresiunea Liteni. Studiu geomorfologic cu privire specială asupra proceselor actuale*, Teza de doctorat, Univ. Al.I.Cuza, Iași.
- Băcăuanu, V., ș.a.**, (1980), *Podișul Moldovei. Natură, om, economie*, Edit. Științifică și Enciclopedică, București.
- Brânduș, C., Grozavu, A.** (1998), *Les facteurs decisifs dans la manifestation des processus geomorphologiques actuels dans le Plateau de la Moldavie (Roumanie)*, An.Univ. din Oradea, Seria Geogr.-Geomorf., VIII-A, Oradea.
- Ioniță, I.** (2000), *Relieful de cuestas din Podișul Moldovei*, Edit. Corson, Iași.
- Martiniuc, C.** (1954), *Pantele deluviale. Contribuții la studiul degradărilor de teren*, Probl. de geogr., Vol.I.
- Mîndrescu, M.** (1999), *Degradarea versanților prin alunecări de teren în bazinul hidrografic Crasna*, Analele Universității „Ștefan cel Mare” Suceava, secț. Geogr-Geol., anul VIII, Suceava.
- Zaruba, Q., Mencl, V.** (1974), *Alunecările de teren și stabilizarea lor*, Edit. Tehnică, București.
- \* \* \* *Geografia României* (1992), vol. IV, Edit. Academiei Române.