

RECRUDESCENȚA PROCESELOR GEOMORFOLOGICE ACTUALE DATORITĂ DEFRIȘĂRILOR DIN DEPRESIUNEA PIPIRIG

Viorel CHIRIȚĂ, Anca CHIRIȚĂ

Key words: deforestation, landslides, torrents, gullies, natural dam lake, oil utilities exploitations .
Cuvinte cheie. despășuriri, alunecări de teren, torenți, ravene, lac de baraj natural utilaj petrolier.

Present Geomorphologic Processes Reactivation in the Pipirig Depression (Neamț County) due to Deforestation. Pipirig Depression is situated in a flisch area of Eastern Carpathians where natural favorability has generated the present geomorphologic processes, due to deforestation, which is specific to geodemographic pressure. As a result, there are hilly slopes where landslides, pseudosolifluction, torrents and gully landforms can be noticed.

Depresiunea Pipirig (47,5 km²) este situată în partea central-estică a Carpaților Orientali într-o zonă de desfășurare a structurilor corespunzătoare formațiunilor flișului extern, Paleogen, din cadrul Munților Stânișoarei, fiind dominată la vest de Culmea Bivolul - Hălăuca și spre nord, sud și est, de culmile secundare desprinse din aceasta.

Aria depresionară în studiu este grefată pe valea superioară a Ozanei, și se extinde spre sud – sud-vest, pe cel mai important afluent carpatic al acesteia, Plutonul. De aici derivă și considerarea zonei ca „*bazinet depresionar*” sau doar ca o „*arie de lărgire*” a văii Ozanei, la confluența amintită. Modelată prin acțiunea preponderentă a rețelei hidrografice pe formațiunile flișului extern, depresiunea se înscrie în cadrul unei zone deprimare mai largi din Munții Stânișoarei, *Culoarul depresionar Largu-Pipirig* (I. Ichim, 1979).

Majoritatea geografilor care au studiat acest spațiu carpatic au admis existența *Depresiunii de la Pipirig*, precum și categoria genetică din care face parte, respectiv „*depresiune de eroziune*”, „*tectono-erozivă*” (V. Tufescu, 1971, I. Ungureanu, 1994), „*depresiune intracarpatică de facies petrografic*” (I. Ichim, 1979), sau ca „*bazinet depresionar*” *mulat pe un ax de sinclinal*, (I. Sârcu 1971, Al. Roșu 1975, Valeria Velcea și Al. Savu, 1981, etc.).

Studiile geologice ale zonei au fost elaborate de către C. Grasu, C. Catana, C. Grinea, L. Ionesi (1973, 1974, 1976), în legătură cu structurile specifice flișului carpatic, semifereastra tectonică Bistrița și fereastra tectonică Bran- Dumesnic au studiat.

I. Ichim (1979) în studiul geomorfologic al Munților Stânișoarei afirma că în Depresiunea Pipirig *formele de modelare selectivă domină în raport cu cele structurale*.¹

Aria depresionară în studiu este grefată pe valea superioară a Ozanei extinzându-se, spre sud – sud-vest, pe cel mai important afluent carpatic al acesteia, Plutonul. De aici derivă considerarea zonei ca „*bazinet depresionar*” și doar ca o „*arie de lărgire*” a văii Ozanei, la confluența amintită I. Sârcu, 1971, Valeria Velcea, Al. Savu, 1981).

Poziția depresiunii în cadrul Carpaților Orientali, pe fațada estică a Munților Stânișoarei, cu deschiderea spre est, în lungul văii Ozanei, printr-o adevărată *poartă* de legătură cu zona extracarpatică, favorizează pătrunderea maselor de aer continentalizate estice în interiorul spațiului intramontan. Deschiderea estică este „stânjenită” de culmea corespunzătoare vârfurilor Bran - Stâna Mănăstirii, de peste 950 m, orientată nord-sud, perpendicular pe valea Ozanei, dublată la rândul ei, spre est, de culmea Dumesnic (1100 m), ambele încadrate structural *ferestrei tectonice Bran - Dumesnic* și care limitează și domină depresiunea spre est, cu 250 - 300 m.

Din culmea principală a Stânișoarei, Bivolul - Hălăuca², suspendată la 1400 m, se desprind culmi secundare menținute la 1000 - 1100 m, orientate vest - est și care, împreună cu zona Bran - Dumesnic încadrează la altitudini diferite spațiul depresionar.

¹Subuitățile fizico-geografice ale Depresiunii Pipirig (Anca și V. Chiriță, 1994) sunt : Compartimentele (*Ozana* și *Pluton*), legate prin culoarul de vale *Pluton-Dolhești* și golfurile depresiunii (*Agăpeni, Slatina, și Dolia*).

² Munții Sabasei, după I. Ichim, 1979. Culmea Bivolul - Hălăuca domină depresiunea cu peste 400 m, și este bordurată spre est de un glacis piemontan care pătrunde în *golfurile depresionare, Dolia și Agăpeni-Slatina*. Aceste golfuri depresionare sunt prelungiri vestice ale celor două *compartimente depresionare, Ozana* (sau Pipirig-Boboiești) la nord și *Pluton* (sau Pluton-Dolhești) la sud.

Compartimentarea depresiunii este consecință a pătrunderii adânci în zonă, a prelungirilor montane detașate din Stânișoara, corespunzătoare culmii Ursoaica-Cotnărel cu altitudini de 900 - 1000 m în vest și 880 - 850 m, în est. În nord, depresiunea este încadrată de culmea montană a Chițigaielor (1000 - 1100 m) și spre sud de culmea Petru Vodă, cu pasul Petru Vodă (900 m), importantă axă de legătură spre valea Bistriței. Culmile interfluviale de modelare selectivă Bran - Dumesnic, Poiana Lungă - Chițigaia - Culmea Pipirigului, Culmea Petru Vodă sunt formate pe gresiile de Tarcău, rezistente și ele domină și limitează depresiunea:

Procesul de populare al depresiunii și de formare a rețelei de așezări a fost influențat de factori socio-economici și istorici favorabili (drumuri comerciale, domeniile economice mănăstirești, fluxurile migratorii, exploatarea pădurilor și pășunilor) și de condițiile naturale specifice unei arii intramontane deprimate: particularitățile morfografice și morfometrice, condițiile bio-climatice avantajoase populării etc..

Astfel, particularităților cadrului natural li se adaugă cele ale complexului socio-economic, astfel că ansamblul depresionar poate fi considerat o *mică țară intramontană*, nu numai de confluență hidrografică dar și de confluență a unor importante drumuri comerciale, cunoscute cu secole în urmă. Deși studiul de față nu și-a propus abordarea aspectelor de geografie umană, trebuie să amintim că Depresiunea Pipirig, prin particularitățile de peisaj natural, a atras încă din secolele al XVII-lea și al XVIII-lea, populație din zonele învecinate: Depresiunea Dornelor, valea carpatică a Bistriței, Depresiunea subcarpatică a Neamțului și mai departe spre Podișul Moldovei, mai ales din Câmpia Jijiei și din zona văii Moldovei extracarpatică³.

Siturile vetrelor de sate din depresiune au avut, cel puțin în faza inițială, o situație legată direct, de căile de comunicație și apoi de sursele de apă (V. Chiriță, Anca Chiriță, 1994). Satele au apărut în condițiile în care convergențele hidrografice, nu ofereau siguranță de locuire, ele formându-se inițial în amonte, pe văi. Ipoteza existenței, unor *așezări de plai* devine reală, în condițiile morfografice ale peisajului geografic colinar, cu piteni montani pătrunși în vatra depresiunii, de *dealuri tip obcină* și cu rama depresiunii de munți joși. De-a lungul acestor *obcini* se axau drumurile vechi⁴, ce legau zona Bistriței și Dornelor de Moldova extracarpatică și au generat în lungul lor primele așezări de plai din depresiune. Domeniul de risipire al siturilor inițiale se extindea la altitudini relative ridicate, deși acestea nu ofereau condiții favorabile pentru așezări stabile, fiind derivate din formele de locuire sezoniere specifice Stânișoarei (stânile).

Vetrele satelor s-au extins și au evoluat în depresiune într-un proces foarte complex, însoțit de defrișări ample, corespunzătoare diferitelor etape istorice, de *roire principală* și *secundară a vetrelor*. Zonele defrișate situate în vatra depresiunii și pe rama montană, corespunzătoare astăzi *vetrelor satelor și moșiile lor*, ocupate cu fânețe și pășuni, rareori cu pâlcuri de păduri, se înscrisu sub raport morfologic, ariilor cel mai afectate de procese de geomorfologice actuale. Reactivate sau declanșate prin utilizare neadecvată, intensă, prin aceste procese s-au extins ariile degradate care rămân ca adevărate "râni" deschise în versanții din depresiune.

Este cunoscut faptul că depresiunile carpatice și subcarpatice au avut mult de suferit sub raportul om-mediu, al modificărilor în relief, mai ales ca urmare a locuirii intense pe un spațiu relativ restrâns, dar și datorită unor intervenții iraționale.

Prin acțiunea de folosire a reliefului ca suport al activității antropice se introduc în sistem unele elemente care, oricât de neînsemnate ar fi ele în morfologie și morfodinamică, în general justifică prezentarea activității antropice în morfogeneza chiar abordându-se în literatura de specialitate termenul de *antropogeomorfologie* (K.J. Gregory, D.E. Walling, 1976).

Favorabilitatea naturală de declanșare a unor procese geomorfologice actuale este accentuată de numeroasele intervenții antropice degradante pentru peisajul geografic al depresiunii.

Faciesul litologic, marno-argilos și grezos, mai rar conglomeratic, în alternanțe specifice structurilor flișoide, favorizează declanșarea proceselor geomorfologice actuale, accelerate prin activități antropice modificatoare ale echilibrului dinamic al versanților. De altfel, litologia și în bună măsură și structura geologică condiționează morfogeneza din depresiune și din cuprinsul ramei montane adiacente. Alternanțele cu caracter permeabil și impermeabil ale faciesurilor specifice Formațiunii de Hangu dezvoltate mai ales în sud-estul și în estul depresiunii, condiționează modificări

3- Anca Chiriță, V. Chiriță, 1994.

4 Pe Dealul Cotnărel, în zona Bătcii acestuia, la 850m se păstrează urmele vechiului *drum al Dornei*, care se continua din valea Ozanei până în Stânișoara și apoi pe valea Sabasei spre valea Bistriței superioare. De-a lungul acestui vechi drum de plai se înșirau, ca și astăzi, stâni, multe dintre ele aparțineau Mănăstirii Neamțului, în domeniul căreia se înscrisu toată depresiunea (Viorel și Anca Chiriță, 1994).

ale echilibrului dinamic al maselor deluviale prin infiltrările puternice în unele sectoare și o șiroire accentuată în altele, constituind câmp favorabil pentru o modelare actuală intensă a versanților.

Gama proceselor geomorfologice actuale și complexitatea lor, este în același timp o rezultantă a condițiilor climatice, determinate de o circulație a maselor de aer preponderent estică, accesibilă prin *Poarta Ozanei*. Această influență estică determină o continentalizare relativă a climatului depresionar, mai puțin evidențiată de valorile medii termice și pluviometrice, cât mai ales de regimul anual al acestora, dovedite de alternanțele cu amplitudini de valori mari ale perioadelor și semestrelor uscate și umede, care au particularități diferite. Sezonul rece durează în medie patru luni favorizează declanșarea pseudo-solifluxiunii, mai ales pe versanții cu expunere nordică.

Cele mai spectaculoase dintre procesele geomorfologice actuale atât prin amploarea și viteza lor, cât și prin implicațiile materiale pe care le au sunt *torenții*. Organismele torențiale cuprind uneori versanți întregi cu bazinele de recepție extinse până la limita superioară a interfluviului. Extinderea lor s-a accentuat în ultimii 30 ani ca urmare a defrișărilor în bazinul superior ale pâraielor Dolia, Cotnărel, Mânzatului și în cuprinsul versanților din zona central-vestică a depresiunii.



Foto nr.1. Torent pe versant despădurit (Dealul Bompa)

Intensitatea și regimul eroziunii și acumulării datorită șiroirii au variat mult în decursul timpului. În cazul de față, a fost o fază când pădurile erau atotstăpânitoare, din Preboreal până în timpurile istorice, urmată de defrișări masive care au marcat intrarea în faza eroziunii accelerate.

Față de alte regiuni carpatice, în Depresiunea Pipirig scurgerea în torenți are un caracter mai cvasi-permanent. Acțiunea de maximă intensitate a torenților este în timpul topirii zăpezilor și a ploilor torențiale, când scurgerea este maximă. În Munții Stânișoarei, ploile torențiale sunt un fenomen frecvent și dau cantități de apă suficiente pentru declanșarea eroziunii torențiale. În arealul studiat, numărul viiturilor importante pentru transportul debitului solid este de 5-10 t/an. Uneori, când aceste ploi se produc pe mari suprafețe, eroziunea liniară de adâncime capătă proporții însemnate. În urma ploilor torențiale din sezonul cald, la baza versanților despăduriți, ritmurile de formare a conurilor de dejecție active, suprapuse este mult mai mare ca în zonele împădurite.

Eroziunea în adâncime poate avea loc concomitent cu procese de mișcare în masă pe taluzul canalelor organismelor torențiale. Conurile de dejecție, deși eterogene, pot exprima momentele critice ale viiturii, creându-se impresia falsă a două generații de conuri.

Formele generate de eroziunea torențială se înscriu într-o gamă destul de largă, de la bad-lands-uri și râpi torențiale cu profil larg, evolute, la individualizarea unor versanți de intersecție de peste 30m înălțime. Formele rezultate în urma proceselor torențiale intense sunt răspândite pe versantul stâng al Ozanei, între pâraiele Bompa și Izvoare. Organismele torențiale din zona Dealurilor Bompa, Cotnărel, Foale, care evoluează în prezent s-a făcut, foarte probabil, în Atlantic și Subatlantic (I. Ichim,

1983). Conurile de dejecție ale acestor torenți se întrepătrund și parazitează terasele de luncă ale Plutonului, Ozanei și afluenților principali ai acestora .

Pentru văile de ordine inferioare I și II, care pot să aibă doar caracter de scurgere episodică sau semipermanentă, profilul transversal al acestora este în "V" (*Foto nr.1*) și lungimea profilului longitudinal poate atinge de la sute de metri la 1,5 - 2 km. Constatăm o dominare a acestor categorii de modelare prin organisme torențiale evaluate a versanților din depresiune, alături de deplasările în masă, umede. Suprafețele mari afectate de torenți domină versanții în depresiune datorită faciesurilor predominant marno-grezoase, friabile și energiei apreciabile ale acestor versanți. La acestea se adaugă creșterea energiei versanților, și accentuarea profilului longitudinal al torenților datorită nivelelor de bază locale, joase, conferite de văile principale Ozana și Pluton.

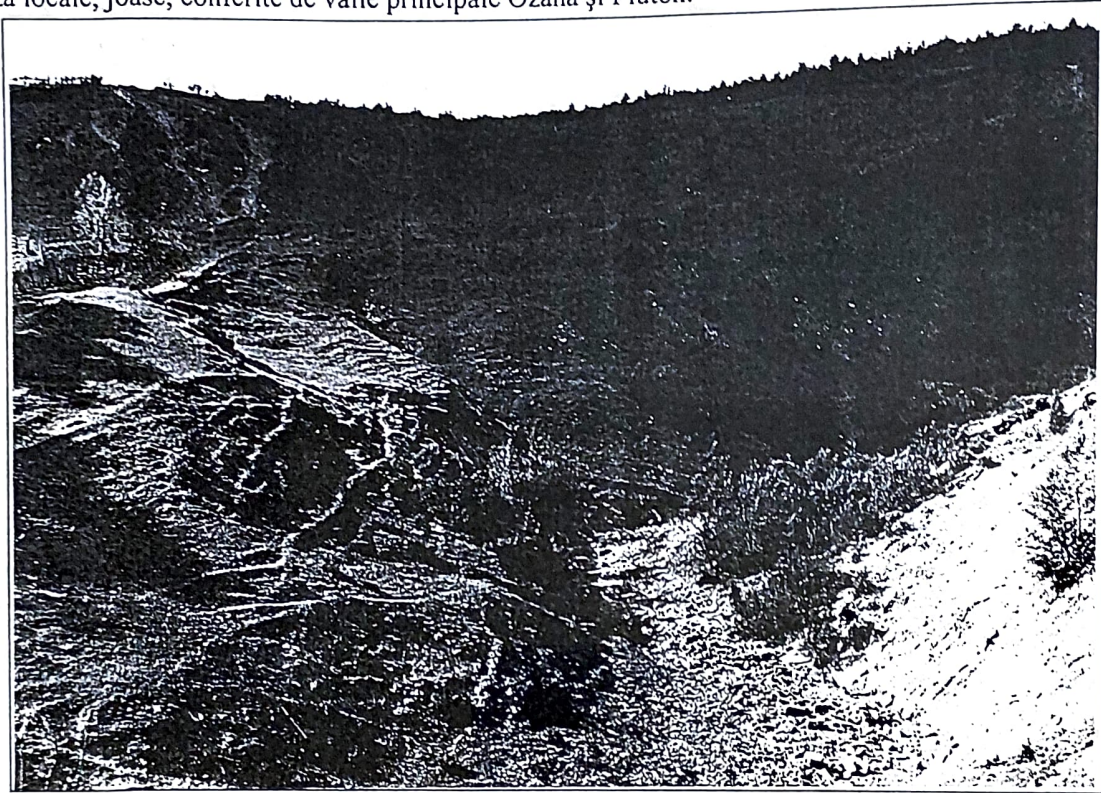


Foto nr. 2 Pârâul Lăcătușu (Dealul Bompa) - Versant de torent afectat de alunecări declanșate după despăduririle din perioada 1990-1994.

Absența măsurilor de regularizare ale acestor torenți, în condițiile reactivării lor din ultimii ani contribuie major la degradarea versanților.

Bazinele de recepție ale torenților se extind pe zeci de hectare putând coincide cu văi inițiale de alunecare ce apar adâncite cu 15 - 20 m în cuprinsul acestor versanți.

Conurile de dejecție apar pe toate generațiile de râuri și pâraie din Depresiunea Pipirig, aproape indiferent de ordinul de mărime al acestora. Forma lor este de triunghi echilateral, cu lățimi maxime de 100-150m, mai rar de 200m (pârâiele Izvoare și Mihăieț) cu o înclinare generală a suprafeței de 5-7°. Acestea sunt frecvent și conuri de dejecție politerasate (I. Ichim, 1979) cu trepte ce pot atinge amplitudini relative de 40 - 60 m, în raport de albia râului principal, suspendate la 20 - 25 m și chiar 25 - 30 m în raport de albia pârâului în care s-a acumulat conul de dejecție.

Depozitele proluviale se întrepătrund adesea cu cele aluviale ca în cazul conurilor de dejecție ale pâraielor Izvoare și Bompa, cu terasa de 2 - 4 m a Ozanei și mai ales cu treapta de luncă de 1 - 2 m (Pârâul lui Lăcătușu).

În alcătuirea litologică a conurilor de dejecție remarcăm prezența unor proluvii cu granulometrie care se menține între 10 - 15 cm dar spre baza versanților vecini sunt și blocuri transportate la viiturile torențiale excepționale cu diametre metrice.

Amenajarea luncii Ozanei, prin construirea digului de pe stânga râului, în vatra satului Popeni-Pipirig, determină ca râul să acționeze puternic asupra versantului sudic al Dealului Bompa. Coraborată cu acțiunea de concentrare și parazitare proluvio-coluvială în albia Ozanei, prin conurile de dejecție ale torenților din Dealul Bompa, există riscul ridicat al blocării drenajului râului și devierea acestuia spre vatra satului.

În Depresiunea Pipirig s-au identificat suprafețe foarte ample de *alunecări de teren* printre cele mai importante din cuprinsul Munților Stânișoarei (*Tab 1*). *Depozitele deluviale* formează trene

continue la baza versanților ramei montane a depresiunii, cu grosime ce ating uneori 20 m ca în zona bazinelor superioare ale pâraielor Izvoare și Cotnărel.

Tab.1. Principalele procese de mișcare în masă din Depresiunea Pipirig (după I. Ichim, 1983, cu modificări).

Procesele geomorfologice			Microrelieful caracteristic	Perioada de maximă manifestare
După specificul mișcării și al rolului apei	După condițiile de apariție	După natura locului în mișcare		
Surpări	Subminarea bazei versanților puternic înclinați prin eroziunea apei și acțiunea de îngheț-dezghet		Cornișe de desprindere, movile, conuri de acumulare	Riss - Würm
Creep	Gravitațional	Curbări de strate	Lobi, fisuri, mici cornișe	permanent
Pseudo-solifluxiune	Gravitațional Termic	De deluvii	Lobi, valuri, mici cornișe, franjuri	Actual
Alunecări	Diferite, în funcție de condițiile locale	Deluvii	Cornișe, lobi, monticuli, valuri, trepte de alunecare	Interperiglaciuar, Tardiglaciuar, Atlantic și Subatlantic
Curgeri noroioase			Mici jgheaburi în curgeri de noroi, lobi	Actual

Grosimea mare a depozitelor deluviale este o consecință litologică specifică a Formațiunii de Hangu din Pânza de Tarcău, în care este sculptată Depresiunea Pipirig. Prezența diaclazelor și a strateror groase marnoase în alternanță cu cele grezoase, friabile, a favorizat în permanență dezagregarea și alterarea activă în condițiile climatului periglaciuar și actual.

Separarea deluviilor de complexul de roci *in situ* este dificilă datorită lipsei deschiderilor iar aprecierea după amploarea microreliefului poate duce la aprecieri greșite. Astfel, drumurile care brăzdează zona central-estică a versantului sudic a Dealului Bompa, pentru acces la instalațiile de foraj petroliere (active până în 1990-1993), în arealele cu alunecări, deschid la zi roca în loc și depozitele deluviale și care acolo apar foarte subțiri.

Cornișele de alunecare nu au o înălțime mare, rareori depășește 10 m. Dar există și cornișe cu înălțimi care le impun în peisaj, ca aceea formată prin alunecarea din versantul stâng al pâraului Dolia care are peste 15 m înălțime.

Caracteristica terenurilor degradate din depresiune prin alunecările de teren, o constituie microrelieful deluviilor de alunecare, sub forma treptelor, valurilor de alunecare și mai rar monticuilor și care deseori se combină rezultând forme mixte:

Microrelieful în trepte de alunecare s-a creat prin antrenarea în alunecare a unor strate eterogene litologic, pe grosimi ce depășesc uneori 30-40 m, pe versantul sudic al Dealului Bompa.

Pe versanții conformi cu înclinarea strateror, treptele de alunecare păstrează înclinarea versantului iar pe cei insecvenți treptele de alunecare au o ușoară contrapantă, ca alunecările de pe versantul nordic al Dealului Cotnărel, între bazinul Pârâului Runcul și Bazinul Pârâului Pinul.

Sub aspect morfometric treptele de alunecare ajung la lungimi de 150 - 200 m și denivelări relative de până la 7 - 10 m iar lățimea treptelor poate ajunge în mod frecvent la 7 - 15 m și mai rar la 40 m. În cuprinsul versanților dealurilor Cotnărel și Bompa se constată dezvoltarea excepțională a alunecărilor în zona bazinelor de recepție a organismelor torențiale lăsând posibilitatea interpretării acestora ca văi de alunecare.

O alunecare de foarte mare anvergură este aceea produsă în bazinul Pârâului Dolia care a afectat peste 5 ha din versantul de pe stânga pâraului. Deluviul a cărui grosime depășește 30 - 40 m grosime este de tip mixt cu predominarea valurilor și treptelor de alunecare. Cornișa de desprindere are peste 12 m înălțime, iar fruntea alunecării a ajuns până în albia pâraului blocându-l cu materiale a căror grosime depășește 10 m. Această alunecare s-a produs în mai 1981 în urma unor ploi torențiale cu efecte spectaculoase pentru întreaga depresiune. Lacul format prin bararea Pârâului Dolia a fost ulterior drenat în 1983 - 1984 datorită friabilității materialelor din baraj, precum și datorită drenajului deschis antropic în baraj.

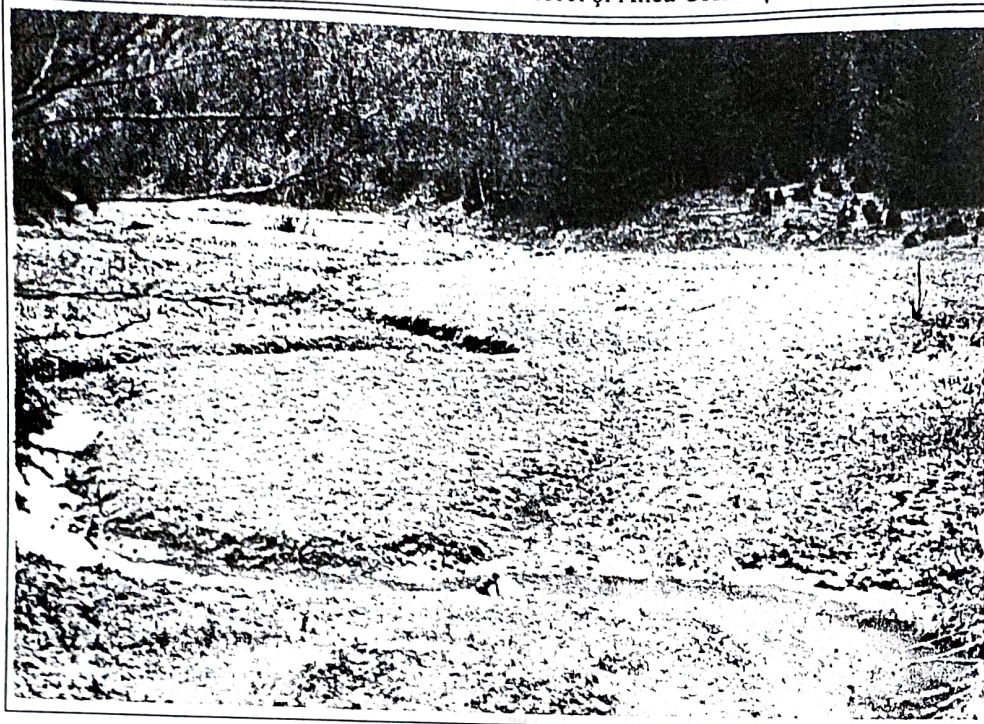


Foto nr. 3. Fundul fostului lac de baraj natural de pe Pârâul Dolia

Suprafața lacului atingea 2 ha, (*Foto nr.2*) iar adâncimea era de 3 m, ceea ce reprezenta aproape în perioadele de maximă fluentă ale regimului hidrologic peste 15.000 m³. Grosimea stratului depozitelor depuse pe fundul lacului depășește în prezent 1 m în apropierea fostului baraj și este de 0,30 - 0,50 m în zona din amonte a acestuia. Alunecarea de teren a determinat blocarea drumului forestier, degradarea a 10 ha de pădure în zona

deluviului, zona din amonte de Dolia rămânând timp de o lună izolată, până la trasarea drumul nou în versantul opus alunecării.

Cauzele alunecării sunt complexe, dar în primul rând trebuie să menționăm friabilitatea litologică, predominant marnoasă, de structura geologică a versantului și de precipitațiile abundente din primăvara anului 1981, care s-au asociat cu topirea zăpezilor în zona înaltă. Bineînțeles, trebuie să considerăm ca factor potențial inițial în existența alunecării, energia de relief mare a versantului stâng a pârâului Dolia, energie rezultată ca produs dintre înclinarea versantului și fragmentarea intensă. De asemenea considerăm că defrișarea a unei suprafețe importante din versant a permis infiltrarea masivă apelor din precipitații și schimbarea echilibrului dinamic al deluviului de pe versant.

Deluviile de alunecare sunt frecvente îngropate în aluviunile teraselor de 2-4 m ale Ozanei și Plutonului, ceea ce denotă amploarea acestor procese de deplasări în masă din Pleistocenul târziu și din Holocen.

În etapa actuală, alunecările de teren dețin un rol important în modelarea versanților fiind consecință a reactivării unor alunecări mai vechi. Excesul de umiditate din perioadele cu precipitații abundente se înregistrează anual- la sfârșitul primăverii- începutul verii și toamna, precum și în perioadele cu depășiri ale mediei multianuale, ca în anii '60-'70 și în perioada 1994 și 1995, au fost propice reactivării alunecărilor pe areale întinse: în zonele versanților, nordic al Dealului Cotnărel, versantului sudic al Dealului Bran, în bazinele pâraielor Dolia, Dolița și Paltinul, în alte zone neîmpădurite și acoperite de pășuni și fânețe.

Cauzele alunecărilor de teren din depresiune trebuie căutate în primul rând într-o serie de factori potențiali morfologici precum și în constituția litologică a versanților cu acest potențial, rolul apei de infiltrație precum și activitatea antropică.

Pretabilitatea versanților la alunecări de teren este dată în primul rând de energia de relief: pantă (de peste 15°) și de valorile ridicate ale adâncimii fragmentării de peste 275-300m în zona cornișelor de desprindere (Dealul Bompa, Muntele Foalele) și 200 m în zona Dealului Cotnărel.

Condițiile geologice în care s-a realizat morfogeneza specifică alunecărilor corespund desfășurării Formațiunii de Hangu cu o alternanță a stratelor marno-grezoase, marnoase și grezo-calcaroase cu predominarea celor marnoase, într-o structură de *orogen de monoclin* (I. Ichim, 1979) extrem de favorabil acestor procese de deplasare în masă.

Fragmentarea regiunii, cu văile transversale, ale Ozanei și Plutonului, determină ca versanții principalelor văi să fie modelați pe capete de strate, iar alunecările să fie favorizate de alternanțe de litologice, pe direcții preferențiale.

Condițiile morfoclimatice actuale situează aria depresionară între izotermele mediilor multianuale de 4-5°C și izohietele de 750-850 mm. În 50% din cazurile de ploi torențiale ce cad în

sezonul cald acestea au o durată mai mare de trei ore (Gh. Patlagea și colab., 1969) ceea ce în condiții de umiditate ridicată a deluviilor de aici poate duce la declanșarea alunecării.

Datorită ritmului de regenerare al apelor freatice de 1,5-5,1 l/s/km² și pantei mari a versanților, drenajul este intens și, în cele mai multe cazuri se face sub formă de pânză, formându-se frecvent zone mlăștinoase ca în partea superioară a versantului sudic al Dealului Bompa, pe versantul nordic al Dealului Cotnărel și Muntele Foalelor, etc.).

Cu foarte mici excepții, alunecările actuale evoluează în perimetrul unor alunecări vechi. Aproape în exclusivitate acestea sunt cantonate pe arealele ocupate de pășuni și fânețe naturale, în regiuni în care lipsește suportul de fixare prin rădăcinile arborilor. Este dificil de făcut o diferențiere netă între alunecările active și cele în curs de reactivare pentru că, în marea lor majoritate, ambele categorii se dezvoltă pe areale cu deluvii vechi.

În intervalul 1950 - 1960 multe areale din treimea superioară a versanților (nordul D. Cotnărel, sudul D. Bompa, vestul D. Bran, etc.) au fost defrișate importante suprafețe acoperite cu o vegetație arbustivă în special de ienupăr, mesteacăn, etc. care avea un rol de fixare în scopul extinderii arealelor de pășuni. Presiunea demografică exercitată asupra acestor zone prin care versanții au fost excesiv utilizați prin pășunare favorizând și mai mult o întreagă gamă de procese actuale în zonă.

În aceeași perioadă anilor '50-'60 SOVROM-urile au defrișat masive forestiere compacte în bazinele Dolia și Pluton, în bazinul superior al Ozanei, determinând la nivelul limitei superioare a depresiunii declanșarea unor procese geomorfologice actuale.

Alunecările superficiale se combină cu curgerile noroioase sunt fenomene care antrenează deluvii predominant fine și cu mare plasticitate, pe grosimi reduse cel mult 1,5 - 3 m, frecvent 1 - 2 m, încadrate ca pseudo-solifluxiuni.

În timpul producerii lor, suprafața masei în mișcare își păstrează continuitatea, excepție făcând



zona de desprindere caracterizată prin denivelări și crăpături; totodată se observă că în fruntea lobului de pseudo-solifluxiune are loc o continuă "îngropare", prin răsturnare a învelișului de sol și ierbos, procese considerate tipice "zonelor de climat sub-glaciar" (de Anderson, 1909, citat de A. Rapp, 1960, I. Ichim, 1979). Dar acest fenomen nu se poate declanșa la altitudini de 750 - 850 m exclusiv pe seama unor procese de îngheț-dezgheț. De aceea, sunt considerate ca fenomene de pseudo-

solifluxiune (I. Ichim, 1979), rolul substratului de îngheț revenind în această zonă rocilor marnoase sau grezo-marnoase. Cele mai importante mișcări ale lobilor de solifluxiune au loc în Depresiunea Pipirig în sezonul cald și parțial rece. Deplasările superficiale au loc la sfârșitul lunii aprilie când ploile de primăvară găsesc solul supraumezit, determinând un exces de umiditate și o creștere a plasticității depozitelor. În sezonul cald fenomenul este amplificat de existența unor fisuri în sol, sărăcit în vegetație prin pășunat excesiv sau după cosire, permițând infiltrarea apei din precipitații și supraumectarea materialelor deluviale de pe versanți.

În cazul versantului nordic al Dealului Cotnărel, (Foto nr. 4) la altitudinea de 770 - 840 m, apar pânze de pseudosolifluxiune, forma cea mai frecventă fiind însă cea de ghirlandă. Constatăm că în ultimii 10-15 ani s-au accentuat glisările și curgerile de tip pseudosolifluxiune datorită unor cauze

combinate, naturale și antropice (regimul hidric al solului cu exces de umiditate, ridicarea nivelului freatic, defrișările intense în bazinele de recepție ale torenților și pășunatul excesiv).

Dinamica actuală a proceselor de modelare și implicațiile acestora în modul de utilizare a terenurilor constituie aspecte importante ale cunoașterii zonei Depresiunii Pipirig. Eventualele recomandări în amenajările și managementul fondului funciar din zonă sunt aspecte importante ale cunoașterii practice a spațiului geografic.

Rețeaua hidrografică din depresiune au fluctuații relativ mici de debite și nivele, dar totuși remarcăm o activitate de modelare a zonei de influență directă destul de activă. Albiile majore se largesc doar spre limita estică - nord estică a depresiunii, iar cele minore sunt destul de mobile în plan orizontal, semnalându-se dese deplasări laterale prin subminarea malurilor, erodarea lor, ceea ce a dus în timp la numeroase avarieri ale drumurilor comunale și forestiere. Astfel de fenomene au cunoscut o recrudescență în perioada 1969 - 1972, în 1985, 1990 - 1991, 1994 - 1995, etc. atât pe Ozana în satele Pipirig - Popeni, între Boboiești și Popeni, cât și pe Pluton, în zona satului Dolhești.

Referitor la unele măsuri ce se impun în amenajarea albiilor, precizăm că pe principalele văi din zonă regularizarea scurgerii este o necesitate. Deși între Boboiești și Pipirig - Popeni s-a construit un dig în lungul albiei minore a Ozanei pe 3 km, cu o înălțime de 2,5 - 3 m din materiale de balastieră prinse în cleionaje de plase metalice, sunt în mare parte prin acțiunea torenților ce debușează în Ozana (Pârâul Izvoare, pârâul Bompa) dar și prin activitatea antropică.

De asemenea, se accentuează ritmul de colmatare a unor poduri din lungul drumului comunal Pipirig - Dolia, datorită acumulărilor aduse de torenții neamenajați în amonte. Fenomenul care duce frecvent la blocarea circulației în zonă și la supraînălțarea albiei minore a Ozanei. În aval de aceste debușee podurile înregistrează subminarea pilelor (picioarelor): în albia Ozanei - în zona satului Boboiești - determinând iminența prăbușirilor în cazul unor viituri, cu rate de asigurare mică.

Supraînălțarea albiilor Ozanei și Plutonului s-a accentuat în ultimii ani prin aportul de material proluvio-coluvial de pe versanți, în primul rând ca urmare a defrișării pinetelor din bazinele de recepție ale torenților ca pe versanții dealurilor: Bompa, Cotnărel, Bran, Foalele, Agăpeni, etc..

În raport cu alte zone ale munților flișului și din Munții Stânișoarei acțiunea și șiroirii și scurgerii torențiale se înscrie ca un proces morfogenetic cu o intensitate accentuată cel puțin în zona versanților despăduriți și afectați de celelalte procese de deplasare în masă. Pentru a împiedica accelerarea proceselor în actualele condiții morfoclimatice, se impune o mai bună echilibrare a raporturilor dintre defrișări, plantații și folosirea pentru pășune și fânaș. S-a observat astfel că în regiunile defrișate pe suprafețe mari, sub forma de "păduri rase", din bazinele Dolia și Dolița, eroziunea devine foarte activă iar evacuarea materialelor erodate este deficitară favorizând acumulări deluviale care ulterior vor fi antrenate în ample procese de deplasări în masă.

De asemenea, în bazinele pâraielor de ordine inferioară I și II, mai ales în treimea inferioară a versanților dealurilor Bompa și Cotnărel, unde au avut loc defrișări ale pădurilor de protecție de pin, în special după 1990, cu intensitate în perioada 1991-1994, procesele de eroziune și șiroire au distrus în mare parte învelișul de sol, transformând deseori, versanți cu pante de 20° în *bad-lands-uri*.

În Depresiunea Pipirig organismele torențiale ocupă frecvent suprafețele deluviale, determinând ca în timpul viiturilor, procesele de surpare a malurilor, curgerile noroioase și alunecările să fie deosebit de active. În consecință, materialele de pe versanți sunt evacuate prin torenți, ducând la o rapidă colmatare și supraînălțare a albiei minore a Ozanei și Plutonului. Astfel de fenomene se întâlnesc îndeosebi în sectoarele albiilor din Dolhești și Pipirig - Popeni.

În condițiile principalelor perioade ploioase se observă că terenurile cele mai expuse degradărilor prin deplasări în masă se găsesc în zona drumurilor construite pe versanții deluviali. Ruperea echilibrului natural al pantei acestor versanți, în condițiile unor cuverturi deluviale groase, au creat condiții de reactivare a alunecărilor, ca pe versanții sudici ai Dealului Bompa, traversați de drumurile de acces spre instalațiile de foraj petrolier care însumează peste 20 km și care sunt abandonate odată cu instalațiile respective.

Între particularitățile versanților din depresiune constituie grosimea mare a deluviilor și discontinuitatea răspândirii pe versanți. Masa deluviilor vechi, nereactivate prin alunecări mai noi chiar atunci când nu se poate vorbi de reactivarea alunecărilor, se află într-o dinamică "ascunsă" cu procese de creep și pseudosolifluxiune. Alunecările semistabilizate sunt zone potențiale ale unor procese de mai mare anvergură.

Despăduririle intense în această regiune datorită creșterii presiunii demografice contribuie la accelerarea eroziunii sub toate aspectele.

Construirea drumurilor pe versanți a dus la amorsarea a numeroase alunecări de teren ca și amenajarea platformelor pentru instalațiile de foraj dezvoltate la diferite altitudini, începând din albia minoră a Ozanei și până în regiunea înaltă din rama montană depresionară.

Amenajarea organismelor torențiale, chiar dacă nu reprezintă elemente propriu-zise de morfologie, reflectă în mare măsură intervenția omului în morfogeneza locală. Privită sub aceste aspecte și nu numai sub concretizarea în forme de relief, activitatea antropică poate fi considerată în zona Depresiunii Pîpirig ca un factor extrem de dinamic ce a influențat și influențează din ce în ce mai mult modelarea reliefului, cel mai adesea prin degradare.

Defrișările au avut un rol extrem de important în morfogeneza actuală în depresiune. Acestea s-a efectuat în mai multe etape, cele mai recente având consecințe nefaste.

Poienirile din prima parte a secolului al XVI-lea au avut un impact limitat asupra peisajului deși au contribuit fundamental la geneza nucleelor viitoarelor sate.

Începutul secolului al XX-lea marchează și începutul exploatărilor sistematice ale fondului forestier din depresiune, mai ales cele din bazinele Mihăieț și Dolița, au generat o serie de alunecări de teren.

Perioada SOVROM-urilor a determinat exploatarea intensivă a masei lemnoase pe versanții estici ai Munților Stânișoarei, din bazinul Dolia până spre Dealul Cotnărel, fără a se urmări replantări, în condițiile în care regenerarea naturală este foarte dificilă. În zonele cu energie de relief mare eroziunea liniară s-a accentuat, determinând în cursurile inferioare ale râurilor o aluvionare puternică.

Împăduririle desfășurate izolat în cuprinsul depresiunii nu au stopat aceste fenomene. Rezultatele favorabile sunt acolo unde s-au efectuat cleionaje pe torenți. Deși sunt prevăzute măsuri de replantări în benzi de protecție cu brad, pinete, fag și larice, pentru a spori rezistența masivului forestier la vânturi puternice și la rușeri datorită zăpezilor, acestea sunt departe de a completa bilanțul forestier negativ din depresiune.

În arealul studiat pădurile au consistență relativ ridicată. Alături de acestea sunt terenuri cu plantări incipiente sau cu pâlcuri forestiere alcătuite din arboret tânăr și foarte tânăr în care s-au practicat numeroase defrișări neraționale ca în: Dealurile Bompa, bazinele Mihăieț, Pluton superior, Agăpeni etc.. Terenurile defrișate au fost parțial reîmpădurite. Suprafețele propuse spre împădurire erau în 1995 (19,2 ha) și care erau în majoritate poieni.

Depresiunea Pîpirig își găsește locul în Munții Stânișoarei nu numai prin particularitățile morfologice de arie deprimată ci și prin modul de utilizare a terenurilor, cu rezultantă directă în peisajul depresionar specific. Astfel, un rol important în modificarea peisajului depresiunii îl are pășunatul excesiv, mai ales în ultimii 50 de ani.

Extinderea imasului comunei Pîpirig pe treimea superioară a versanților a determinat accentuarea puterii de transport și de eroziune a organismelor torențiale.

O parte din suprafețele de pășune, mai ales cele cu expoziție nordică, a fost afectată de procese de pseudosolifluxiune datorită defrișării suprafețelor acoperite inițial cu ienupăr (Dealul Cotnărel).

Una dintre cele mai agravante forme de degradare a terenurilor din Depresiunea Pîpirig a fost determinată de explorările și exploatățile de hidrocarburi⁵. Sondele amplasate pe terasele Ozanei, structurile metalice aferente, noxele poluează o bună parte din aerul, apa și mai ales solurile productive de pe terasa de 2 - 4 m, unde sunt nucleele vetrelor de sate. Exploatățile au avut și au efecte negative cu mari deprecieri ale calității apelor freatice și ale suprafețelor.

Tot ca aspect negativ al exploatării hidrocarburilor este formarea batalelor rezultate în urma depozitării petroliere pe versanți sau în lunci. Prezența acestora adus la infestarea apelor freatice aflate la maximum 2 m adâncime (Popeni-Pîpirig, confluențele Mihăieț-Pluton, Ozana-Pluton). De asemenea, au fost semnalate situații când apele freatice și cele de suprafață (Ozana și Plutonul au fost poluate în 1987-1994, prin migrarea țiteiului din sonde pe fețele stratelor formațiunilor marno-argiloase sau grezo-marnoase, datorită creșterii artificiale a presiunii în zăcămintele de hidrocarburi, de la adâncimi relativ superficiale, prin injecții în puțurile de foraj a unor cantități mari de noroi de sondă (zona teraselor de 20-30 din satele Dolhești, și Popeni).

⁵ Începute în anii '50, exploatățile petroliere în Depresiunea Pîpirig au continuat până în 1965, fiind apoi reluate în 1983. Ultimele foraje și extracții s-au făcut în 1997-1998.



Foto nr .5 Versantul sudic al Dealului Bompa

Amplasarea drumurilor de acces spre instalațiile de foraj au determinat distrugerea unor importante suprafețe de versanți, care ocupă uneori 30% din suprafața acestora (Dealul Bompa) (Foto nr.5). Deși multe sonde au devenit inoperante, acestea au fost abandonate ca și utilajele de foraj, iar din rezervoarele de

țiței se scurg spre apa Ozanei și Plutonului reziduuri petroliere.

Se mai evidențiază, cu efect asupra peisajului depresiunii reorientarea cursurilor Ozanei și Plutonului prin devieri în scopul asigurării necesarului de apă pentru șteze, deși asigurarea hidrologică a acestora este de doar 20%.

În concluzie, măsurile de rehabilitare ale versanților din Depresiunea Pipirig se pot rezuma la câteva acțiuni dintre care menționăm:

- ⇒ amenajarea albiilor minore ale Ozanei și Plutonului în scopul asigurării scurgerii la ape mari (asigurare hidrologică este de 75-80%), și de protejare a satelor drenate de acestea.
- ⇒ rehabilitarea versanților afectați de torenți prin amenajări complexe ale bazinelor de recepție și canalelor de scurgere ale acestora, prin împăduriri cu pinete de protecție, prin gherdapuri și cleionaje etc..
- ⇒ dezafectarea utilajelor rămase de la exploatărilor petroliere și redarea acestor terenuri în circuitul forestier sau de utilizare pastorală.

În Depresiunea Pipirig s-au deosebit diferite categorii de zone de risc prin degradare rezultată prin defrișare:

1. **Zone cu risc redus de degradare** prin procese geomorfologice actuale, sunt caracteristice albiilor râurilor, respectiv în luncile și terasele inferioare ale Ozanei și Plutonului
2. **Zone cu risc moderată de degradare**, corespunzătoare părții superioare a interfluviilor plane (Dealul Cotnărel, Dealul Bompa) și podul teraselor superioare.
3. **Zone cu risc ridicat de degradare** prin procese geomorfologice actuale corespund versanților și sectoarelor de versanți cu pante de peste 15°, frunților de terasă și în treimea inferioară a versanților dealurilor din bazinele Dolia, Mihăieț, Agăpeni, Pluton și Ozana. De asemenea din cuprinsul dealurilor Bompa și Cotnărel, în vatrele satelor Popeni, Pâțaligeni și Boboiești.
4. **Zone cu risc foarte ridicat de degradare** prin procese geomorfologice actuale sunt la partea superioară a versanților, în cuprinsul dealurilor defrișate recent, corespunzătoare sectoarelor energii de relief și o dinamică deosebită: Dealurile Bompa, Mihăieț, Foalele, parțial Cotnărel.

În zonele depresionare intramontane, unde presiunea demografică este mare și unde dimensiunile activităților antropice pot căpăta aspecte degradante, efectele acestora sunt resimțite prin declanșarea unor procese geomorfologice actuale deosebit de pregnante pentru peisajul geografic.

În condițiile naturale amintite activitatea umană ca rezultată a unei presiuni demografice importante a determinat inevitabil, modificări ample, uneori ireversibile în mediul natural inițial al

DEPRESIUNEA PÎPIRIG

Harta Geomorfologică

Legenda

Relief fluvial și de denudație

Forme sculpturale

- Umeri de vale al derivați din glaciuri; b) de nivel de bază, c) structural (litologic); a b c
- Glacisuri de eroziune fragmentate;
- Râpe torențiale, ravene;
- Eraziune areolară; șiroire;
- Bad lands;
- Forme de acumulare și de eroziune
- Glacisuri proluviale calviale;
- Abrupturi de eroziune laterale; a) în rocă b) în aluviuni c) mixte a b c

Terasse și trepte de luncă cu altitudini relative de:

- 40-50m 15-20m 2-4m
- 30-40m 8-12m 1-2m
- 22-28m 5-7m 1m

Crunți de deșeție; a) stabilizate; b) active;

Relief de dunădație și periglaciuar

Forme sculpturale

- Cumi interfluviale; a) largi, rotunjite (de tip „obcine”) b) înguste (de modelare selectivă) a b
- Vârful de modelare selectivă;
- Șei;
- Cornișe de desprindere; a) -vechi, semistabilizate b) -actuale, active a b
- Văi și pânii de versant, periglaciare

Forme de acumulare

- Microrelief de alunecare; a) active; b) stabilizate; a b
- Forme de pseudostifluxiuni a) -lobi; b) -franțuri; a b
- Limita depresionii;
- Rețeaua hidrografică;
- Sate
- Căi
- Izohipse
- Perimetre de procese geomorfologice actuale analizate



m 250 0 250 1000 m
 scara 1:25000

depresiunii. Depresiunea Pipirig a oferit atât condiții naturale cât și socio-istorice și economice favorabile dezvoltării satelor prin a căror evoluție s-a modificat profund peisajul geografic natural inițial.

BIBLIOGRAFIE

- Apostol, L., Anca Chiriță, V. Chiriță (1996) - *Depresiunea Pipirig. Caracterizare climatică*, An.Șt. Universitatea "Ștefan cel Mare", Suceava.
- Bawr F. W., (1788) - *Memoires historiques sur la Valachie avec un Prospectus d'un Atlas Geographique et militaire*, A. Frankfort et Leipzig.
- Băncilă I., (1958) - *Geologia Carpaților Orientali*, Editura Științifică, București.
- Frunzescu D. (1872) - *Dicționarul topografic și statistic al României*, București.
- Gheorghiu C. (1980) - *Dicționar geografic al județului Neamț*, Soc. Geogr. Rom., București.
- Gheorghiu A.D. (1936)-*Monografia comunei Pipirig*, Anuarul Liceului "Petru Rareș", Piatra Neamț
- Grasu C., Catană C., Grinea D., Ionesi L. (1976) - *Considerații geologice și geochimice asupra roilor bituminoase oligocene din zona cuprinsă între pârâul Cuijdiu și Ozana (Carpații Orientali)*, Anuarul Muzeului de științe naturale, Piatra Neamț, seria Geologic-geografie III.
- Ichim I. (1979) - *Munții Stânișoara - Studiu geomorfologic*, Editura Academiei, R.S. România, București.
- Tufescu V. (1966) - *Modelarea naturală a reliefului și eroziunea accelerată*, Editura Academiei R.S. România, București.
- * * * - *Harta geologică 1:200.000*, 1968. - *Foile Piatra Neamț și, Toplița*, Comitetul de Stat al Geologiei, Institutul Geologic, București.

*Universitatea "Ștefan cel Mare"
Școala Nr.1 Suceava*

Suceava