

# CONSECINȚELE HIDRO-GEOMORFOLOGICE ȘI SOCIAL-ECONOMICE ALE PLOILOR TORENȚIALE CĂZUTE LA TÂRLIȘUA (JUDEȚUL BISTRIȚA-NĂSĂUD) ÎN 20.06.2006

Ioan BĂCA

**Cuvinte cheie:** ploaie torențială, morfodinamică fluvială, hazarduri naturale.

**Key words:** torrential rainfall, fluvial morphodynamic, natural hazards.

**The hydro-geomorphologic and social-economic consequences of the torrential rainfall in Târlișua (the district of Bistrița-Năsăud), from 20.06.2006.** As a result of the hidrometeorological phenomena that developed in our country, during the past three years, the fluvial morphodynamics and the slopes processes have recorded significant rates, having important consequences on a geomorphofunctional, social-economic and environmental scale.

On the 20th of June 2006 there occurred a torrential rainfall in the superior basin of the river Ilișua (tributary to Someșul Mare upstream from Cristeștii Ciceului), within the perimeter Costeasa-Molișet-Ivăneasa-Târlișua-Răcăteș-Zâmbrița-Strâmbulici-Valea Borcutului-Șendroaia-Izvorul Pietrei, between the hours 15-17, on which occasion there was established a record for the quantity of precipitations, varying between 120 and 130 l/m<sup>2</sup>.

The above mentioned event gave birth to important outflows on the slopes, the activation of the torrential mechanisms, as well as the significant increase in debit and level of the brooks Costeasa, Molișet, Ivăneasa, Valea Borcutului, Șendroaia, Strâmbulici, Cîreași, Oarzina, Uleasa, Răcăteș and Zâmbrița, which generated a historical downflow spread on the entire valley of the river Ilișua.

In this hidro-dynamic context there took place important changings within the valley morphosystems (among the river-beds, marshes and slopes) as well as within the communities from the Ilișua valley (human victims and material damages).

## 1. Argument

În urma fenomenelor hidrometeorologice petrecute în țara noastră, în trei ultimii ani, morfodinamica fluvială și procesele de versant au înregistrat ritmuri importante, cu consecințe deosebite în plan geomorphofunctional, social-economic și environmental. Din această cauză, se observă în rândul geomorphologilor o intensificare a preocupărilor privind: analiza și interpretarea prefacerilor morfologice din cadrul albiilor și a bazinelor hidrografice, descoperirea mecanismelor morfogenetice, schițarea unor modele de evoluție a proceselor morfohidrografice și elaborarea unor hărți de risc la inundații și fenomene asociate (alunecări, prăbușiri, curgeri noroioase etc.).

În ultimii ani, ploile torențiale și fenomenele asociate s-au generalizat la nivelul întregii țări, având consecințe deosebite în plan hidro-geomorphologic, social-economic

și environmental. În anul 2004, la sfârșitul lunii iulie, precipitațiile abundente au generat revărsări ale râurilor, scurgeri pe versanți, reactivări ale torenților, alunecări și curgeri noroioase, fenomene care au produs pagube importante (terenuri agricole inundate și aluvionate, case și anexe gospodărești distruse sau avariate, obiective social-economice dezafectate etc.) în 188 de localități, din 17 județe. Anul 2005 a fost extrem de capricios, din primăvară și până în toamnă înregistrându-se cantități importante de precipitații și inundații în multe regiuni ale țării, dintre care mai afectată a fost valea Siretului inferior.

Numeroase evenimente hidro-meteorologice s-au înregistrat și în anul 2006, începând cu luna iunie, soldate cu pagube importante și victime omenești. În luna iunie au căzut ploi torențiale și au avut loc inundații în județele Bistrița-Năsăud (Târlisua, Zagra), Galați, Alba, Neamț; în iulie au fost afectate de ape județele Mehedinți Dolj, Argeș, Neamț, Botoșani, Sibiu, Harghita; în luna august apele au produs pagube importante în județele Suceava, Botoșani, Neamț, Bacău, Vaslui, Vrancea, Buzău, Dâmbovița, Argeș, Gorj, Mehedinți și Brașov, iar la sfârșitul lunii septembrie o ploaie torențială a afectat satul Conacu din județul Constanța, producând revărsarea apelor și inundarea gospodăriilor.

Toate aceste evenimente, desfășurate pe fondul creșterii dinamicii atmosferei la nivel regional și global, arată vulnerabilitatea teritoriului României la hazarde hidro-meteorologice și geomorfologice, fapt care atrage atenția asupra gestionării acestora și asupra necesității de elaborare a unor noi strategii privind reorganizarea teritoriului la nivel local și regional.

## **2. Baza de date și demersul metodologic**

Pentru întocmirea studiului de față s-au vizionat numeroase imagini foto și video (terestre și aeriene) din timpul evenimentului, s-au făcut observații directe, pe teren, imediat după viitură și în perioada următoare (constatare, efectuarea unor măsurători, aprecieri și interpretări preliminare, cartarea și fotografierea unor aspecte geomorfologice), s-au cules informații de la localnici și au fost consultate statisticile întocmite de Inspectoratul pentru Situații de Urgență al județului Bistrița-Năsăud și de primăriile din localitățile afectate de ploile torențiale.

## **3. Contextul hidro-meteorologic al evenimentelor de la Târlisua**

În data de 20 iunie 2006, între orele 15-17, a avut loc o „rupere de nori”, localizată în bazinul superior al pârâului Ilișua (afluent al Someșului Mare aval de Cristeștii Ciceului), în perimetrul Costeasa - Molișet - Ivăneasa - Târlisua - Răcăteș - Zâmbrița-Strâmbulici - Valea Borcutului-Șendroaia - Izvorul Pietrei, ocazie cu care s-a înregistrat o cantitate record de precipitații, între 120 și 130 l/m<sup>2</sup>.

Informațiile de la localnici, culese în câteva puncte reprezentative, arată că au existat diferențieri cronologice de ordinul minutelor, în ceea ce privește momentul de declanșare a precipitațiilor. Acest fapt a determinat aportul succesiv al afluenților și creșterea treptată a debitelor pe cursurile principale. De asemenea, trebuie menționat că ruperea de nori s-a desfășurat, de la caz la caz, în mai multe episoade. Astfel, pe Costeasa, Ivăneasa, Valea Borcutului, Uleasa, Răcăteș etc., au fost sesizate două episoade (un episod de scurtă durată, cu intensitate mai mică, și un episod violent, torențial, cu durată mai mare, însoțit de descărcări electrice), iar pe valea Molișetului,

în zona confluenței cu pârâul Șendroița, localnici susțin că ar fi fost cinci episoade, dintre care ultimul deosebit de intens.

Evenimentul a declanșat scurgeri importante pe versanți, activarea organismelor torențiale, precum și creșterea semnificativă a debitelor și nivelelor pe pâraiele Costeasa, Molișet, Ivăneasa, Valea Borcutului, Șendroaia, Strâmbulici, Cireași, Oarzina, Uleasa, Răcăteș și Zâmbrița, fapt care a generat o viitură istorică, propagată pe întreaga vale a pârâului Ilișua. În același timp cu ruperea de nori de la Târlîșua au avut loc fenomene similare pe valea învecinată a Zăgrii, din județul Bistrița-Năsăud.

#### 4. Modelul hidrologic al viiturii

Viitura formată pe râul Ilișua a fost complexă, cu evoluție progresivă rapidă, datorită aportului succesiv al afluenților din bazinul superior (Molișet, Ivăneasa, Șendroaia, Izvor, Răcăteș și Zâmbrița). Coroborând informațiile de la localnici cu situația din teren reiese faptul că au existat trei faze în evoluția viiturii, condiționate, pe de-o parte de momentul declanșării precipitațiilor, iar pe de altă parte de lungimea afluenților laterali, care au contribuit la creșterea debitelor pe cursurile principale (figura 1). Pentru a sistematiza mai bine situația hidrologică am delimitat câteva sectoare, relevante pentru evoluția fenomenologică a viiturii, după cum urmează:

1) **În bazinul superior, amonte de Târlîșua**, s-au format viituri pe toate cursurile principale (Molișet, Izvor, Șendroaia), prin însumarea viiturilor de pe afluenții laterali (în special Costeasa, Râpoaș, Valea fără Nume, Șendroița, Vânători, Ivăneasa, Valea Borcutului, Strâmbulici, Cireași, Oarzina, Uleasa);

2) **La Târlîșua** a fost o piață de adunare a apelor de pe valea Izvorului și a Molișetului. Prin urmare, aici s-au înregistrat două faze în evoluția viiturii. În prima fază a sosit viitura de pe Ivăneasa și Izvor (ora 17), iar în a doua fază au coborât apele de pe Molișet (orele 18-18,30);

3) **Între Târlîșua și Gura Răcăteșului**, pe cursul râului Ilișua, au fost sesizate, astfel, două faze de creștere a viiturii, între orele 17-18,30;

4) **În sectorul Gura Răcăteșului-Lunca Borlesei**, pe cursul râului Ilișua, au existat trei faze hidrologice:

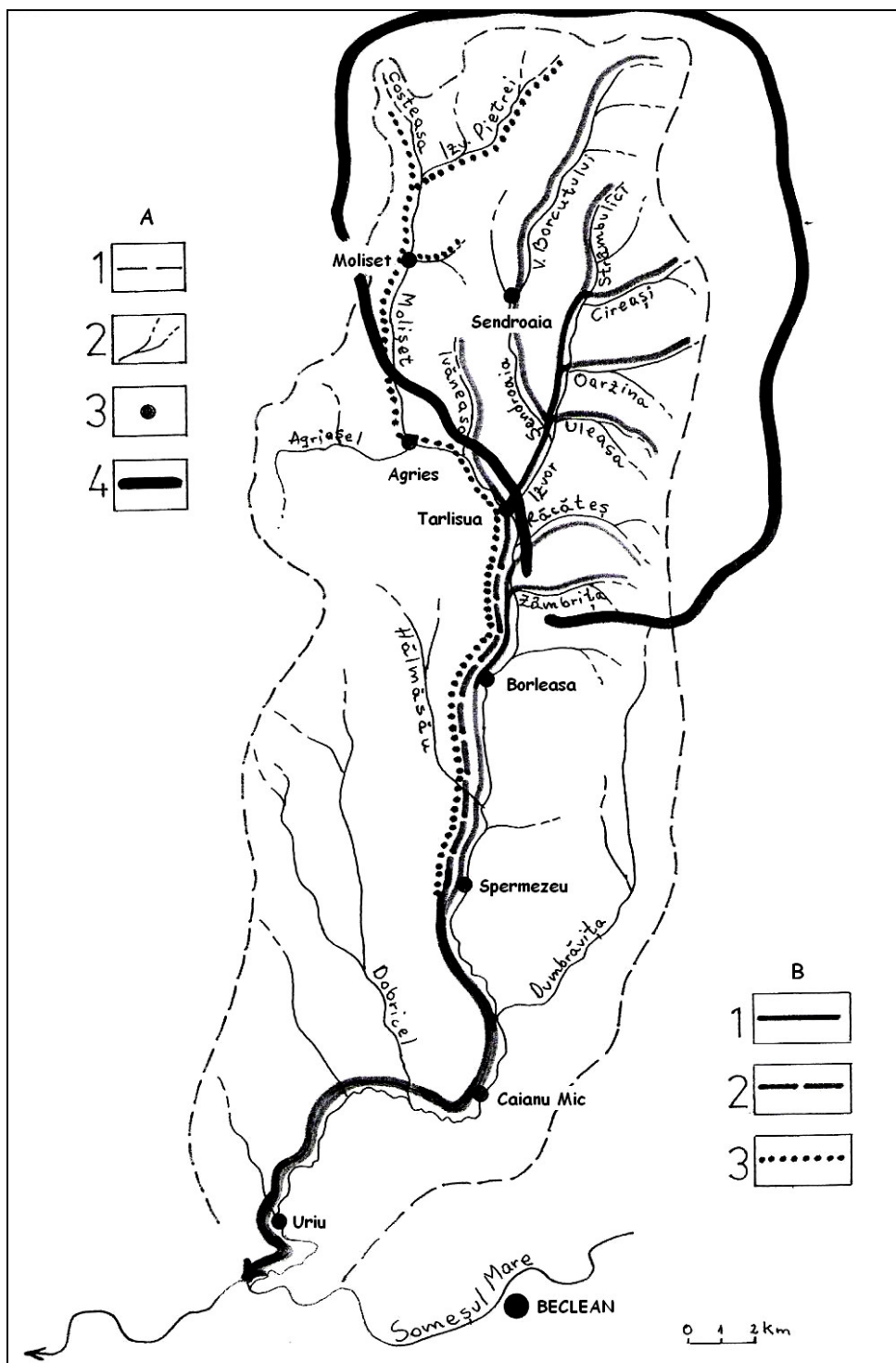
- prima fază, observată la Borleasa și Lunca Borlesei, s-a datorat viiturilor de pe pâraiele Răcăteș și Zâmbrița, înregistrate în jurul orei 16;

- a doua fază, a fost sesizată tot la Borleasa și Lunca Borlesei, prin aportul viiturii de pe Ivăneasa-Izvor;

- a treia fază s-a făcut remarcată la Borleasa și Lunca Borlesei, prin pătrunderea viiturii de pe Molișet, în jurul orei 19;

5) **Aval de Lunca Borlesei**, odată cu deschiderea văii, viitura s-a disipat lateral, peste lunca largă a râului Ilișua, astfel că, doar la Căianul Mic s-au mai resimțit două faze de creștere a apelor, între orele 18-19,30. În localitatea Uriu viitura a ajuns la ora 23, inundând numeroase gospodării.

Acest model de evoluție a viiturilor este relevant pentru cunoașterea răspunsului bazinelor hidrografice respective la eventualele solicitări hidro-meteorologice și pentru elaborarea unor strategii de viitor în legătură cu gestionarea riscurilor produse de inundații.



**Fig. 1.** Modelul hidrologic al viiturii din 20.06.2006 de pe râul Ilișua.

A. Date generale: 1. Limitele bazinului hidrografic 2. Rețea hidrografică 3. Localități  
 4. Arealul afectat de ruperea de nori B. Fazele viiturii: 1. Faza I 2. Faza II 3. Faza III.

## 5. Caracteristicile hidrodinamice ale viiturilor

Viiturile formate pe văile afluențe, pe colectoriile principali (Molișet, Izvor, Șendroaia) și pe râul Ilișua au avut o evoluție rapidă. Intensitatea precipitațiilor a fost deosebit de mare, fapt care a determinat creșterea debitelor pe pâraiele din bazinul superior, la scurt timp după declanșarea ploii (30 min. - 1 oră), iar consumarea efectivă a viiturilor, în sectorul Târlișua-Borleasa, a avut loc în aproximativ 40 de minute.

Viiturile au avut extindere spațială mare, apele s-au revărsat în luncile pâraielor Șendroaia, Izvor, Molișet și s-au propagat spre aval, pe toată valea râului Ilișua, din versant în versant (din coastă în coastă, după expresia localnicilor). Grosimea stratului de apă s-a situat între 2 și 3 m, în sectorul Târlișua-Lunca Borlesei, unde valea este mai îngustă, și a scăzut la 1 m aval de Lunca Borlesei, unde lunca se extinde considerabil. Aceste valori au fost deduse după urmele care se mai păstrează pe pereții gospodăriilor sau pe versanți.

Toate viiturile s-au caracterizat printr-o capacitate mare de transport (aluvioni, material lemnos stocat în albiile și pe versanți, sau preluat din gospodării, structuri antropogene) și prin competență mare, fapt care a determinat o eroziune puternică pe toate văile, precum și dislocarea a numeroase structuri antropice (poduri, podețe, case, garduri, anexe, utilaje etc.). Autoturismele de diferite tipuri (autoturisme, autobasculante), au fost antrenate pe sute de metri, deformatе și înședimentate, fapt care ilustrează forța apelor. Efectul distructiv al viiturilor a fost dat, de fapt, de către marea cantitate de material lemnos antrenat de ape (bușteni, crengi, butuci, cioate, scânduri etc.), care a izbit puternic construcțiile întâlnite în cale, avariindu-le sau distrugându-le. Materialul lemnos transportat de ape s-a acumulat, mai ales, în spatele podurilor, caselor, gardurilor, prin perdeaua de sălcii de pe marginea albiilor, dar și în curțile gospodăriilor, unde a format stive imense.



**Fig.2.** Târlișua: a) stivă de materiale lemnoase acumulate în urma viiturii de pe Valea Izvorului, în spatele podului principal (imagine preluată la trei zile de la viitură); b) podul principal, avariat în urma viiturii de pe Valea Izvorului.

Acumularea lemnului în spatele podurilor a determinat, pe de-o parte, avarierea sau distrugerea acestora, iar pe de altă parte, a forțat revărsarea apelor lateral, peste

luncă și peste gosăpodării (spre exemplu la gura Ulesei, la gura Șendroii, pe valea Izvorului, la gura Ivăneșei, la Târlișua, pe Răcăteș și Zâmbrița, etc.). Centrul satului Târlișua a funcționat ca o piață de adunare a apelor de pe văile Izvor și Molișet. Prin urmare podul peste care trece DJ 171, a fost grav avariat, întrucât în spatele și pe suprafața lui s-a acumulat o imensă stivă de lemne, adusă de viituri (fig.2). De asemenea, materialele lemnoase au blocat, în anumite sectoare, albiile pâraielor, forțându-le să-și croiască trasee noi, cum se poate vedea pe Molișet, la confluența cu pârâul Vânători, pe Șendroaia, la Gura Pepenelui, sau pe Ilișua, puțin amonte de confluența cu pârâul Zâmbrița și la ieșirea din satul Spermezeu. Aval de Târlișua energia hidrolică a viiturii de pe râul Ilișua s-a disipat lateral, pe măsura extinderii luncii, păstrându-și însă, caracterul distructiv. Acest fapt este confirmat de prefacerile morfohidrografice de la Spermezeu, unde traseul preexistent al râului și-a schimbat radical traseul.

## 6. Consecințe geomorfofuncționale

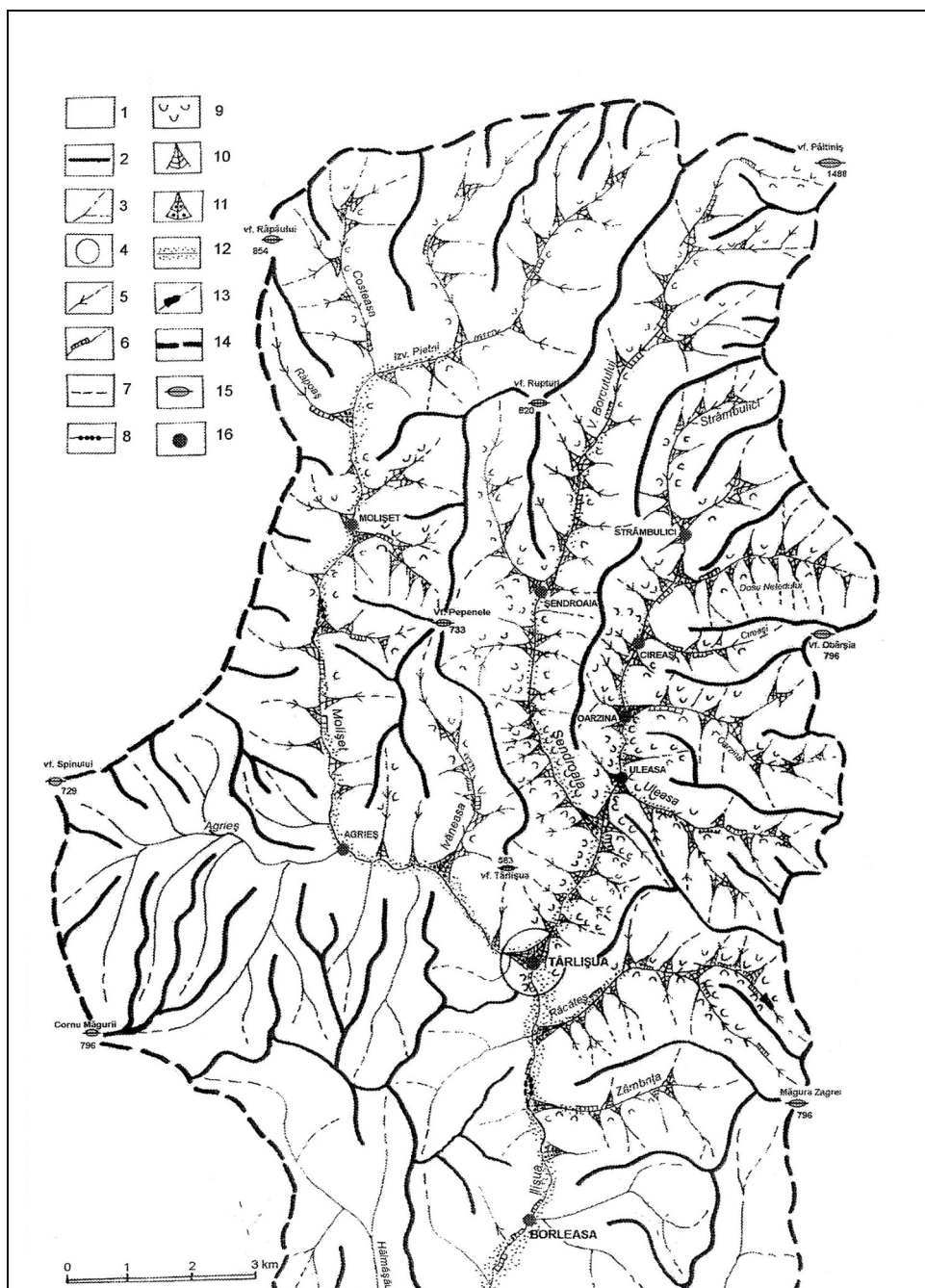
### 6.1. Condiționări geografice

Principala cauză care a declanșat evenimentele de la Târlișua a fost cantitatea excepțională de precipitații căzute, dar au existat și o serie de cauze potențiale, de ordin geomorfometric, litologic și antropogen, care prin acțiunea lor au pregătit și direcționat desfășurarea proceselor morfodinamice.

**Tab. 1.** Datele morfometrice ale pâraielor din bazinul superior al râului Ilișua, afectate de viituri.

Nr.crt.	Pârâul	Suprafața bazinului (km <sup>2</sup> )	Lungimea pârâului (km)	Panta pârâului (‰)
1	Costeasa	5,2	4,0	12,5
2	Râpoaș	2,2	2,8	12,7
3	Valea fără Nume	2,7	2,0	9,09
4	Vânători	1,7	1,8	7,8
5	Ivăneasa	3,5	4,2	13,5
6	Strâmbulici	6,5	4,2	8,4
7	Dosu Netedului	5,5	3,2	21,3
8	Cireași	3,0	2,8	10,3
9	Oarzina	7,0	4,0	13,3
10	Uleasa	4,5	4,2	10,5
11	Răcăteș	9,0	6,0	15,0
12	Zâmbrița	6,0	4,0	12,1

Suprafața redusă a bazinului hidrografic superior (118 km<sup>2</sup>), a determinat concentrarea rapidă a apelor spre colectoriile principali și formarea viiturii, fenomen facilitat și de fragmentarea relativ mare a reliefului (2,0 - 3,5 km/km<sup>2</sup>), prin care s-a asigurat un aport hidrologic important. Valorile ridicate ale energiei de relief (250 - 350 m/km<sup>2</sup>) și pantelor (15<sup>0</sup> - 45<sup>0</sup>) au favorizat o scurgere abundentă și rapidă pe versanți, care a suprasaturat și mobilizat pătura deluvială predominant argiloasă.



**Fig. 3.** Bazinul superior al râului Ilișua. Schița proceselor geomorfologice rezultate după evenimentele din 20.06. 2006.

1. Versanți deluviali cu susceptibilitate mare la alunecări
2. Interfluvii
3. Rețea hidrografică
4. Confluență majoră
5. Eroziune în adâncime
6. Eroziune laterală
7. Segmente de alții recente
8. Segmente de alții abandonate
9. Alunecări de teren
10. Conuri de dejecție
11. Conuri de dejecție degajate
12. Sectoare de luncă puternic aluvionate
13. Lac format prin alunecare
14. Limitele bazinului hidrografic
15. Vârfuri
16. Localități

De asemenea, pantele mari ale afluenților laterali, cuprinse între 7,8-21,3 m/km, au contribuit la evacuarea rapidă a debitelor spre colectori (tabelul 1). Nu este de neglijat contribuția factorului antropic la evoluția fenomenelor, materializată prin defrișări, suprapășunat, abandonarea materialului lemnos în albiile pâraielor și pe versanți, construirea unor poduri joase, amplasarea gospodăriilor aproape de albiile sau la gura văilor afluate (Ivăneasa, Valea fără nume, Vânători, Uleasa, Răcăteș, Zâmbrița, etc.).

## 6.2. Procese modelatoare și rezultate

Precipitațiile abundente căzute în bazinul superior al râului Ilișua au relansat procesele morfogenetice, care au determinat modificări substanțiale în plan geomorfofuncțional (figura 3). La nivelul văilor, activarea organismelor torențiale și creșterile însemnate de debite și nivele au avut ca efect formarea unor viituri excepționale pe pâraiele Răcăteș, Zâmbrița, Uleasa, Oarzina, Cireași, Strâmbulici, Șendroaia, Ivăneasa, Molișet și Ilișua, care s-au caracterizat printr-un potențial morfoscultural impresionant, determinând prefaceri importante în cadrul albiilor și la contactul acestora cu versanții.

Eroziunea în adâncime a fost mai intensă în bazinele superioare ale văilor secundare (Răcăteș, Zâmbrița, Uleasa, Cireași, Oarzina, Ivăneasa, Pârâul Baltei, Vânători, Valea fără Nume, Râpoaș), datorită pantelor mai mari, unde cursul pâraielor s-a încrustat, pe alocuri, cu 0,5-1,5 m. Pe văile principale (Molișet, Șendroaia, Izvor, Ilișua), fenomenul a fost mai redus, datorită pantelor mai mici, pavajului de pietrișuri și bolovânișuri, care a estompat acțiunea curenților de apă, precum și datorită extinderii luncilor, fapt care au favorizat disiparea energiei hidraulice lateral.



**Fig. 4.** Fenomen de calibrare a albiei pe valea Răcăteșului de Sus.

Eroziunea laterală a acționat foarte puternic, determinând, cel mai frecvent, subminarea malurilor, versanților și drumurilor, dar și calibrarea albiilor în anumite sectoare, cu pante mai reduse, fenomen care s-a observat pe văile Răcăteș, Zâmbrița, Uleasa, Oarzina, Ivăneasa, Valea fără Nume etc. (figura 4).



Măsurătorile efectuate de noi pe cursul superior al acestor pâraie, confruntate cu informațiile furnizate de localnici, arată o lărgire semnificativă a albiilor, cu 2-3 m, față de dimensiunile inițiale. Pe cursul inferior al pârauului Răcăteș forța viiturii a „mușcat” considerabil din terasa-luncă, distrugând numeroase gospodării și lărgind albia cu 10-15 m pe alocuri. Pe cursurile principale (Molișet, Șendroaia, Izvor, Ilișua), eroziunea laterală a avut intensitate mai mică, datorită pantelor reduse și revărsării apelor în luncile largi ale acestora, fapt care a diminuat cu mult forța de cizelare a malurilor. Cu toate acestea, din loc în loc, se pot observa efectele proceselor erozionale.

Descătușarea energetică a produs și modificări ale traseului albiilor, fenomen care se poate vedea atât în cursul inferior al pâraielor mici (Vânători, Uleasa, Răcăteș, etc.), datorită calibrării albiilor inițiale, acumulărilor de aluviuni și intervenției antropice pentru regularizarea cursului, cât și pe văile principale, unde se observă albiile inițiale abandonate, brațe secundare funcționale, segmente noi de albiu și despletiri. Astfel, în dreptul confluenței cu pâraul Vânători, cursul inițial al Molișetului a fost abandonat pe câțiva zeci de metri, datorită acumulărilor de aluviuni și material lemos, formându-se un curs nou, iar râul Ilișua, amonte de confluența cu pâraul Zâmbrița, în locul numit Sub Coasta Ursului, și-a sculptat un alt curs, prin tăierea unui meandru, deoarece vechiul traseu a fost blocat de materialele lemnoase stivuite în cadrul albiei (figura 5).



**Fig. 5.** Segment recent de albie, sculptat pe râul Ilișua, în timpul viiturii, în zona Sub Coasta Ursului.

În centrul satului Târlișua, viitura venită de la Molișet a sculptat o albie nouă, paralelă cu cea inițială, pe sub versantul vestic, pe o lungime de 80 m, care a fost abandonată după retragerea apelor, în cadrul acesteia fiind depozitate ulterior aluviuni, deșeuri și materiale lemnoase degajate de pe drum și din curțile gospodăriilor. Cele mai importante prefaceri în traseul arterelor hidrografice s-au înregistrat, însă, pe pâraul Șendroaia și pe râul Ilișua, aval de confluența cu pâraul Hălmăsău și imediat aval de vatra satului Spermezeu, unde viitura a determinat sculptarea unor albiu noi. Pe Șendroaia, în locul numit Gura Pepenului, cursul inițial al pârauului, care este funcțional, a fost blocat în timpul viiturii de materiale lemnoase

și s-a format un curs nou. Aval de acest loc, la Lunca Sătească, se poate observa o situație asemănătoare, unde pe lângă albia inițială, situată aproape de drum s-a schițat o albie nouă, în luncă, spre dreapta, care evidențiază o mare insulă din suprafața preexistentă a luncii.

Aval de Spermezeu se pot observa două sectoare afectate de procesele morfohidrografice. În primul sector, cursul inițial al râului, apropiat de drumul județean, a fost abandonat pe câteva zeci de metri și s-a format o albie nouă, în interiorul luncii. Al doilea sector este cel mai reprezentativ din punct de vedere morfodinamic, deoarece a fost afectat de inundații și în trecut. Aici, cotul pe care îl făcea spre stânga albia inițială, stabilită prin intervenție antropică după viitura din anul 1998, a fost străpuns și s-a schițat un traseu nou, alături de cel vechi, care se prezintă sub forma unei uriașe bucle de meandru, al cărui vârf ajunge până în apropierea drumului județean, după care se unește cu cursul preexistent, delimitând o suprafață de teren cu aspect insular. După spusele localnicilor și după unele dovezi din teren (perdele de sălcii), traseul râului Ilișua, aval de satul Spermezeu, a suferit modificări importante în ultimii cincizeci de ani, sub acțiunea omului, pentru extinderea terenurilor arabile. Prin urmare, răbufnirile actuale ale râului reprezintă tendința acestuia de a-și recâștiga zona inundabilă și de a-și reajusta liber cursul.

Viiturile formate în bazinul superior al râului Ilișua au determinat, pe lângă efectul erozional, antrenarea și redistribuirea unui volum imens de aluviuni, preluate de pe versanți și din albiile. În compoziția materialelor aluviale s-au regăsit măr, nisip, argilă, pietriș și bolovăniș, fapt care ilustrează caracteristicile litologice ale ariilor-sursă. Pe unii afluenți (Pârâul Baltei, Vânători etc.) au fost deplasate și blocuri grezoase rotunjite sau alungite, dar pe distanțe scurte.

Aluviunile transportate de pâraiele afluențe (Valea fără Nume, Vânători, Ivăneasa, Oarzina, Uleasa, Răcățeș, Zâmbrița, etc.) au fost depuse sub forma unor imense conuri de dejecție, la contactul cu luncile sau cu drumurile, blocând, astfel, circulația pentru mult timp. De asemenea, cantități mari de aluviuni, amestecate cu materiale lemnoase, s-au acumulat în spatele podurilor și podețelor, precum și în curțile gospodăriilor. În urma degajării și nivelării acestor formațiuni s-au conturat întinse suprafețe geomorfologice antropogene, așa cum se poate vedea la gurile văilor Vânători, Ivăneasa, Răcățeș, Uleasa și Oarzina. În unele locuri, lucrările de îndepărtare a materialelor aluviale și lemnoase, depuse pe drumuri, au lăsat în urma lor movile cu aspect haotic și stive de lemne.

Procesele de acumulare a aluviunilor pe cursul inferior al pâraielor a determinat supraînălțarea albiilor, așa cum se poate vedea pe văile Zâmbrița, Răcățeș, Uleasa, etc. (figura 6). Din această cauză, pentru a evita revărsarea pâraielor în viitor, s-au efectuat lucrări de corectare a albiilor (adâncire, îndreptare). Pâraiele cu debit mai mic au depus la contact cu luncile și cu drumurile conuri de dejecție cu dimensiuni mai reduse.

Procesele de eroziune și acumulare exercitate de viituri au determinat modificări în morfologia preexistentă a albiilor de pe văile principale (Molișet, Șendroaia, Izvor, Ilișua), fapt care se reflectă în distribuția reniilor, bancurilor de aluviuni, vadurilor, bazinetelor și repezișurilor. În anumite locuri, unde panta albiei este mai redusă, s-au format trepte aluviale, prin acumularea aluviunilor în spatele unor baraje din material lemnos (bușteni, crengi), fenomen întâlnit pe valea Răcățeșului de Sus, pe Izvor, pe Valea fără Nume, etc. Pe cursul colectorilor

principali (Izvor, Șendroaia, Molișet și Ilișua), în spatele acestor baraje s-au schițat mici bazinete, pardosite cu mâl.



**Fig. 6.** Fenomen de supraînălțare a albiilor datorită acumulărilor de aluviuni  
a) pârâul Zâmbrița; b) pârâul Răcăteș.

Acumularea haotică a materialelor lemnoase, în timpul viiturilor sau după încetarea acestora, a determinat blocarea unor segmente de albie, fapt care a forțat unele pâraie să-și sculpeze cursuri noi, fenomen observat pe Ilișua, amonte de confluența cu Zâmbrița, aval de localitatea Spermezeu, pe Molișet, în dreptul confluenței cu pârâul Vânători, sau pe Șendroaia, la Gura Pepenelui.

Pe văile principale (Molișet, Șendroaia, Izvor și Ilișua) viiturile au determinat aluvionarea puternică a luncilor cu un strat de materiale predominant fine (mâl, nisip, argilă). Grosimea depunerilor, stabilită pe baza măsurătorile efectuate în mai multe puncte, este cuprinsă între 0,2 și 1,5 m (figura 7). În unele locuri (Spermezeu, Lunca Borleseii, Răcăteș, etc.), aluviunile grosiere (pietrișuri), s-au acumulat sub formă de movile și bancuri, cu înălțimi de 0,5-1 m. Materialele stocate în curtea gospodăriilor și pe drumuri, au fost îndepărtate, transportate și depuse în anumite locuri, unde formează noi suprafețe geomorfologice (pe Izvor, la ieșirea din satul Târlișua, amonte de gura Zâmbriței, etc.). O statistică a primăriei din Târlișua, întocmită provizoriu la cinci luni după viitură, pe baza foilor de parcurs ale utilităților care au lucrat în zonă, indică o cantitate de 500000 t de moloz (aluviuni, material lemnos, deșeuri), degajate de pe drumuri și din curțile gospodăriilor.



**Fig. 7.** Banc de nisipuri depus în curtea unei gospodării la Borleasa.

De-a lungul albiilor, în perdeaua de sălcii, peste tot s-au acumulat stive de materiale lemnoase și deșeuri menajere, care pe lângă faptul că au dezactivat anumite suprafețe de luncă, au și un aspect inestetic.

La nivelul versanților, precipitațiile bogate căzute au determinat supraumectarea depozitelor superficiale, fapt care a dus la mobilizarea masivă a acestora. Prin urmare s-au produs sute de alunecări și curgeri noroioase, iar scurgerea abundentă pe pante a reactivat, în anumite sectoare, procesele de ravenație. Cele mai multe alunecări de teren se pot observa pe văile Zâmbrița, Răcăteș, Izvor, Uleasa, Oarzina, Cireași, Strâmbulici, Valea Borcutului, Șendroaia și Ivăneasa, unde precipitațiile au fost mai intense. Forma acestora este variată (alunecări liniare, alunecări în trepte și brazde, alunecări lenticulare, alunecări-surpări, alunecări neregulate, etc.), iar dimensiunile lor sunt în general mari, fapt care arată, pe de-o parte, intensitatea fenomenelor hidro-meteorologice, iar pe de altă parte, vulnerabilitatea sistemului geomorfologic (figura 8).

În strânsă legătură cu condiționările geomorfometrice (pantă, lungimea și morfologia preexistentă a versantului), biogeografice (structura covorului vegetal și gradul de acoperire cu vegetație) și antropogene (defrișări, suprapășunat, etc.), se observă o repartizare complexă a acestora pe suprafața versanților. Practic, există alunecări pe toate sectoarele de versant, cele mai multe în zone acoperite cu pășuni și fânețe, dar și în areale forestiere, unde au antrenat arborii (Șendroaia, Oarzina, Uleasa, Răcăteș). Pe versanții mai înclinați și prelungi sunt predominante alunecările liniare de mari dimensiuni, cum este cazul pe versantul nordic al văii Izvor, pe Uleasa, pe Oarzina sau pe valea Răcăteșului de Sus.



**Fig. 8.** Alunecare de teren pe Valea Uleasa.

În ceea ce privește profunzimea lor, alunecărilor au afectat, în general, doar depozitele superficiale, predominant argiloase, dar sunt locuri unde acestea au antrenat și roca de bază. Un asemenea caz se observă pe versantul stâng al văii Izvor, unde pe o pantă mică, se află o alunecare cu aspect haotic, în trepte și brazde, care a mobilizat, pe o distanță de 30 m, un bloc grezos, cu lungime de 4 m și grosime de 2-2,5 m, depunându-l pe suprafața netedă a luncii.

Corpul alunecărilor se prezintă diferențiat sub aspect morfologic. Există locuri unde acesta este bine conturat, sub formă de valuri, trepte, movile, dar în multe cazuri, mai ales la alunecările liniare, apare risipit pe versant, din cauza pantelor mari

și a faptului că precipitațiile abundente au fluidizat masa argilooasă dislocată. Pe versanții care mărginesc pâraiele și suprafețele de luncă, aceste formațiuni lipsesc, întrucât au fost preluate de viituri, situație care poate fi întâlnită, în anumite locuri, pe Răcăteș, Izvor, Uleasa, Șendroaia, Râpoaș, etc. De asemenea, în unele zone (Uleasa, Izvor), corpul alunecărilor, după la nivelul luncii, a fost nivelat, pentru a fi integrat în circuitul agricol. O situație particulară am întâlnit pe valea Molișetului, unde alunecările sunt mai puține, cu dimensiuni mult mai mici decât cele de pe Izvor sau Șendroaia, și au forme predominant lenticulare. Acest fapt se datorează intensității mai reduse a precipitațiilor căzute aici.

Alunecările au deschis calea eroziunii de versant, au scos din circuitul economic suprafețe mari de teren acoperite cu pășuni, fânețe și pădure, au blocat drumuri și au avariat gospodării, cum este cazul pe versantul stâng al văii Izvor. De asemenea, pe valea Răcăteșu de Sus, spre obârșiii, o alunecare linară, cu dimensiuni mari, a antrenat materiale deluviale, fragmente de roci și arbori, a barat cursul pârâului, determinând formarea unui lac, lung de 30 m, lat de 3-7 m și adânc de 4-5 m. Am descoperit acest lac la trei luni după evenimente, dar probabil, la o viitură ulterioară va dispărea.

## **7. Consecințe social-economice și ambientale**

Impactul ploilor torențiale din bazinul superior al râului Ilișua asupra comunităților umane și asupra mediului în general, a fost deosebit de puternic. În memoria colectivă a locuitorilor nu există fenomene similare petrecute în ultimi zeci de ani. Nici inundațiile din 1948, 1970 și 1974 nu au produs atâtea mutații structural-funcționale și pagube cum s-a întâmplat acum.

Forța evenimentelor a afectat, practic, toate componentele social-economice din localitățile situate pe văile Molișet, Șendroaia, Izvor și Ilișua (populație, gospodării, obiective edilitare, teren agricol, căi de comunicație, rețea de energie electrică, rețea telefonică, etc.).

Pentru câteva zile legăturile dintre aceste localități au fost paralizate. Gestionarea situației de criză a început cu degajarea „moloazului” de pe drumurile principale și din gospodării, după care s-a trecut, treptat, la reconstrucția obiectivelor avariate sau distruse și la restabilirea activităților social-economice. În tabelul 2 se află centralizate și sistematizate câteva date preluate din statisticile întocmite imediat după dezastru de către Inspectoratul pentru Situații de Urgență al județului Bistrița-Năsăud și de primăriile din comunele afectate, care ilustrează dramatismul evenimentelor.

Se observă că cele mai importante pagube s-au înregistrat în comuna Târlișua, situată în bazinul superior al râului Ilișua, acolo unde evenimentele hidrometeorologice au fost mai violente, afectând satele Molișet, Agrieș, Târlișua, Borleasa, Lunca Borlesei și cătunele Ivăneasa, Șendroaia, Lunca Sătească, Strâmbulici, Cireași, Oarzina, Uleasa, Răcăteș și Zâmbrița (figura 9). Numărul persoanelor decedate a fost impresionant, localnicii susținând că atâtea victime nu s-au mai înregistrat de la o invazie a tătarilor, care a avut loc la începutul secolului XVIII.

Alături de consecințele social-economice trebuie menționate și cele ambientale, care sunt deosebit de importante. Astfel, în urma ruperii de nori și a viiturilor a avut loc: degradarea unor mari suprafețe de teren ocupate de pășuni și

fânețe, datorită alunecărilor de teren și curgerilor noroioase; dislocarea în urma alunecărilor de teren a unor importante suprafețe forestiere; modificarea ecosistemelor de luncă pe alocuri ( Izvor, Răcățeș), prin distrugerea zăvoaielor și prin acumularea unor stive de resturi lemnoase și deșeuri; aluvionarea unor suprafețe mari din lunca pâraielor Molișet, Șendroaia, Izvor și a râului Ilișua, ocupate cu terenuri agricole; formarea unor movile de moloz (aluviuni și material lemnos) pe malurile pâraielor și a râului Ilișua; apariția unor noi structuri geomorfofuncționale rezultate prin depozitarea molozului în lunca râului Ilișua și prin nivelarea marilor conuri aluviale de la gura unor afluenți (Răcățeș, Uleasa, Oarzina, Cireași, Ivăneasa, etc.) (fig.10); modificări de ordin estetic (deșeuri împrăștiate, stive de moloz și material lemnos, structuri antropogene abandonate, gospodării avariate, etc.).

**Tab. 2.** Raport statistic cu privire la pagubele materiale înregistrate în urma viiturii de pe râul Ilișua în data de 20.06.2006.

Comuna Pagube	Târli șua	Sperme zeu	Căia nu Mic	Uri u
Victime omenești	13	1	-	-
Case inundate	480	150	106	145
Case distruse	46	10	-	-
Case avariate	40	-	-	-
Anexe inundate	442	130	-	-
Anexe distruse	349	125	-	-
Școli avariate	7	-	-	-
Poduri și podețe	496	160	-	-
Rețea electrică	22 km	4 km	-	-
Rețea telefonică	11 km	2,5 km	-	-
Drumuri J și C distr.	32,3 km	3 km	-	1 km
Dr. forest. distruse	6,6 km	-	-	-
Străzi	9,4 km	-	-	-
Fântâni distruse	324	130	80	-
Animale moarte	5399 cap.	111 cap.	4	-
Familii de albine	105	-	10	-
Teren agr. inundat	440 ha	100 ha	206 ha	260 ha
Culturi agr. distruse	-	-	230 ha	140 ha



**Fig. 9.** Gospodării distruse de viitură pe Valea Izvorului.



**Fig.10.** Lucrări de nivelare a conului de dejecție deșus de la gura pâraului Uleasa.

## 8. Probleme comentate și concluzii

**Ploile torențiale** căzute în data de 20.06.2006, între orele 15-17, în bazinul superior al râului Ilișua, au determinat formarea unor **viituri** pe pâraiele Molișet, Ivăneasa, Șendroaia și Izvor, care prin însumare succesivă au generat o **viitură istorică** pe râul Ilișua, precum și declanșarea violentă a **proceselor de versant**, în urma cărora s-au produs sute de alunecări și curgeri noroioase.

Viiturile înregistrate au avut consecințe importante, pe mai multe planuri. În **plan geomorfologic** acestea au determinat prefaceri semnificative la nivelul albiilor din cadrul bazinelor mici (Costeasa, Valea fără Nume, Vânători, Ivăneasa, Valea Borcutului, Strâmbulici, Cireași, Oarzina, Uleasa, Răcăteș, Zâmbrița, etc.), deoarece pe suprafețe restrânse procesele fluvio-torențiale sunt deosebit de intense, iar efectele lor sunt vizibile în peisaj. Acest fapt oferă informații prețioase cu privire la morfogeneza fluvială și la evoluția reliefului.

Datorită condiționărilor geomorfometrice procesele erozionale au fost predominante pe cursul superior al pâraielor, unde au determinat adâncirea și calibrarea albiilor, în timp ce acumulările au fost deosebit de puternice în cursul inferior, unde s-au depus importante cantități de aluviuni și materiale lemnoase sub forma unor imense conuri de dejecție cu structură haotică. După calculele noastre conurile aluviale ale Răcăteșului și Ulesei au însumat, fiecare, aproximativ 1000 m<sup>3</sup>. Acest fenomen a dus la supraînălțarea albiilor, fapt care a determinat aplicarea imediată a unor măsuri de corecție (îndreptarea și adâncirea cursului, înălțarea malurilor), pentru a preîntâmpina eventualele revărsări ulterioare.

Pe cursurile principale (Molișet, Șendroaia, Izvor, Ilișua) procesele acumulative au fost predominante, mediul hidrologic activ determinând aluvionarea puternică a luncilor, cu un strat de materiale a cărui grosime variază între 0,2 și 1,5 m, în funcție de configurația inițială a terenului și de prezența unor obstacole în calea apelor (garduri, culturi agricole, vegetație). În cadrul albiilor procesele erozionale și acumulative au determinat modificări morfologice importante ale patului de scurgere, prin redistribuirea reniilor, vadurilor, bazinetelor, repezișurilor. Pe alocuri, s-au format insule efemere și trepte aluviale în spatele unor baraje din material lemnos (crengi, cioate, bușteni).

Sursa aluviunilor a fost reprezentată de albiile torențiale și de versanți. Albiile torențiale au furnizat, în principal, nisipuri și pietrișuri, care au fost transportate prin târâre sau rostogolire, dar și importante cantități de material lemnos (bușteni, cioate, butuci, crengi), acumulate pe parcurs. Acest fapt a sporit competența viiturilor și a mărit puterea lor distructivă. Versanți au contribuit la bugetul de aluviuni cu materiale fine (măluri, argile), care au fost antrenate de fluxurile hidrologice pe pante, atât sub formă peliculară, cât și sub formă concentrată (șuvoaie). Acest fenomen a relansat procesele de eroziune în suprafață și ravenație, fapt care a determinat apariția, în unele locuri, a unor formațiuni morfologice specifice (rigole, ogașe, ravene).

De asemenea, supraumectarea depozitelor superficiale a crescut mobilitatea acestora, situație care a dus la prefaceri morfofuncționale importante pe fațada versanților. În acest context morfodinamic s-au produs sute de alunecări și curgeri noroioase, care se etaleză atât în sectoarele acoperite cu pășune, cât și în cele ocupate de pădure, constituind breșe în echilibrul fragil al versanților. Prin urmare, în perioada următoare vom asista la revigorarea proceselor de versant, pornind de la aceste formațiuni.

Derularea rapidă și intensă a evenimentelor a scos în evidență rolul fenomenelor de tip catastrofic în evoluția reliefului fluvio-denuțaional. Modificările produse în cadrul unor morfosisteme de vale, la nivelul albiilor, luncilor și versanților, sunt evidente. Aceste modificări morfofuncționale au fost pregătite în timp și declanșate brusc cu această ocazie.

În **plan social-economic** viiturile au avut efecte deosebit de grave, determinând pierderi de vieți omenești, inundarea, avarierea și distrugerea multor gospodării, avarierea și distrugerea unor bunuri materiale și dotări edilitare, inundarea a sute de hectare cu culturi agricole. Aceste evenimente au scos în evidență o serie de aspecte negative legate de ignorarea factorilor geografici în amplasarea locuințelor (trepte joase de luncă, confluente etc.) și de gestionarea situațiilor de criză induse de producerea unor hazarde hidro-geomorfologice.

În **plan environmental** fenomenele hidro-meteorologice care au avut loc în bazinul superior al râului Ilișua au determinat modificarea ecosistemelor de luncă, scoaterea temporară din circuitul agricol a suprafețelor de teren inundate, modificări de ordin estetic, disfuncționalități social-economice, etc.

În contextul variabilității climatice, confirmate în ultimii ani la nivel global, regional și local se impune reconsiderarea relației dintre populație și componentele naturale, precum și remodelarea spațiului rural din această regiune. Prin urmare, comunitățile umane de pe valea râului Ilișua trebuie să aibă în vedere următoarele probleme:

1) înlăturarea efectelor produse de evenimentele din 20.06.2006, respectiv degajarea depozitelor de aluviuni și material lemnos, refacerea gospodăriilor avariate și distruse, refacerea unor elemente de infrastructură afectate (drumuri, poduri), recuperarea terenurilor agricole aluvionate și afectate de alunecări;

2) reabilitarea comunităților umane afectate de viituri și pregătirea lor pentru preîntâmpinarea și managementul unor eventuale hazarde hidro-geomorfologice și climatice.

Acest lucru presupune: informarea și educarea populației cu privire la comportamentul în cazul inundațiilor și la gestionarea situațiilor de criză, îmbunătățirea fluxurilor informaționale hidro-meteorologice, pentru avertizarea



populației, stabilirea zonelor inundabile de pe văile principale Molișet, Șendroaia, Izvor, Ilișua, dar și de pe văile afluate locuite (Costeasa, Izvorul Pietrei, Valea Borcutului, Oarzina, Uleasa, Răcăteș, Zâmbrița), regularizarea organismelor torențiale, identificarea sectoarelor de albie care necesită decolmatarea, calibrarea unor sectoare de albie, rectificarea traseului și consolidarea malurilor, elaborarea unor planuri și strategii de reechipare spațiului rural.

De asemenea, cercetările efectuate de noi vor constitui o bază în vederea întocmirii unei hărți a riscului la inundații și fenomene asociate, pentru zona Ilișua și, ulterior, pentru județul BN.

### BIBLIOGRAFIE

- Mac, I.** (1986), *Elemente de geomorfologie dinamică*, Ed. Academiei RSR, București.
- Mac, I.** (2003), *Știința mediului*, Ed. Europtic, Cluj-Napoca.
- Pișota, I., Buta, I.** (1983), *Hidrologie*, Ed. Didactică și pedagogică, București.
- Rădoane, M., Rădoane, N.** (2004), *Geomorfologia aplicată în analiza hazardelor naturale*, în *Riscuri și catastrofe*, editor V. Sorocovschi, Universitatea „Babes-Bolyai” Cluj-Napoca.
- Rădoane, Maria, Rădoane, N.** (2004), *Consideratii asupra rolului geomorfologiei aplicate în planificarea teritoriului*, Analele Universitatii “Ștefan cel Mare”, XI, Suceava.
- Rădoane, N., Rădoane, M., Olariu, P., Dumitriu, D.** (2004), *Bazinele hidrografice mici, unități fundamentale de interpretare a dinamicii reliefului*, Analele Universității “Ștefan cel Mare”, XII, Suceava.
- Rădoane, Maria** (2005), *Cercetări de geomorfologie aplicată pentru cunoașterea modificărilor la nivelul albiilor de râu*, Analele Universității “Ștefan cel Mare”, XIII, Suceava.
- Surdeanu, V.** (1998), *Geografia terenurilor degradate (Alunecările de teren)*, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
- Zăvoianu, I.** (1988), *Râurile-bogăția Terrei*, Ed. Albatros, București.