ASPECTE ALE REPREZENTĂRII CARTOGRAFICE A FENOMENELOR DE RISC GEOMORFIC

FLORINA GRECU

ABSTRACT. - Aspects Concerning the Mapping of the Geomorphic Risk Phenomena. Thus, the paper briefly presents the meaning of the scale for the legend structure (considering the content of map), starting from the articles which have been already published in geomorphologic journals.The Map of Geomorphological Hazard on Romania territory (scale1: 3,000,000) marks out the type of processes governed by structural, petrographic and geomorphic factors. It is practical value is fairly low. In this scale we are determinated three degree of hazard: small, moderate and high. A similar map, but on the scale of 1:400,000, has been worked out for the Hartibaciu Tableland. The legend is given in greater detail, also sorting out the diversity of geomorphic processes complexity, its legend targeting three degree of hazard: hazard-free, small hazard, moderate, high and excessively hazard. As territorial geosystems, I've analysed the risk maps of Romania and those of a geomorphological region (The Hartibaciu tableland), a drainage basin and a topographic paper (The Prahova Valley in the Subcarpathian sector, scale 1:50,000). In order to create the risk map of the Prahova Valley, two methods have been used: the classical and the modern one (GIS), both based upon field searches. The results are similar and they are part of a research contract in progress. They are extremely useful for the practitioners because the Prahova Valley in the Subcarpathian sector shows a strong human pressure.

RISCURI ŞI CATASTROFE
II / 2005

1. Concepte şi noţiuni generale

Relevanţa hărţilor de risc. Rădăcinile fenomenelor extreme,de risc, rezidă în relaţia dintre asigurarea condiţiilor de supravieţuire a populaţiei şi protecţia mediului. Pornindu-se de la această aparentă dihotomie există nivele diferite ale riscului acceptabil în funcţie de gradul de dezvoltare economico-socială a teritoriului respectiv.În ţările dezvoltate, investiţiile pentru scăderea riscului pot conduce la asigurarea unui **risc minim acceptabil**. Strategia supravegherii riscului constă în alegerea nivelului de risc acceptabil cu efecte minime, în care un rol important revine atât hărţii expunerii la risc, cu diferite grade calitative ale riscului, cât şi corelaţiei acesteia cu gradul de populare sau de utilizare a terenului (imediat sau mai îndepărtat ca timp şi spaţiu).

Sistemul complex societate – mediu – tehnologie reacţionează împreună, dar şi singular la pragurile manifestării riscurilor. De aceea, sistemul teritorial,

bine sistematizat şi organizat, trebuie să permită atât funcționarea actuală cu riscuri acceptabile, cât şi funcționarea în perspectiva dezvotării durabile cu asemenea riscuri. Astfel de sisteme sunt dificil de identificat şi de prognozat datorită numeroaselor variabile care îi asigură funcționalitatea şi raportării la scările de suprafață şi de timp.

Abordarea globală a fenomenelor extreme s-a impus datorită creştereii pierderilor umane şi materiale. Inițiativele pe plan internațional au vizat mai întâi stabilirea tendinței de evoluție a acestor fenomene în timp şi spațiu, precum şi strategiile posibile de atenuare a lor. Astfel, au apărut şi s-au impus concepte şi noțiuni relativ noi pentru cercetarea ştiințifică, în consens cu problematica globală a cercetării impusă de evoluția fenomenelor şi de impactul asupra populației.

Acestă orientare a fost şi este susținută la nivel internațional prin programe globale, cele mai importante şi cunoscute fiind declararea deceniului 1990 – 1999 ca "Deceniul Internațional pentru Reducerea Efectelor şi Dezastrelor Naturale" (IDNDR), precum şi rezoluția E/1999/L44 (adoptată la 30 iulie 1999) a Consiliul Economic şi Social al O.N.U. care prevede continuarea activităților legate de reducerea efectelor dezastrelor naturale (după încheierea IDNDR), cooperarea internațională să se orienteaze spre ralizarea unor programe ştiințifice specifice.

Deşi s-a elaborat un dicționar de termeni în limbile engleză, franceză, spaniolă, sub egida UNESCO, în vederea folosirii unui limbaj ştiințific unitar, totuşi persistă încă discuții asupra *conținutului unor noțiuni*, in special asupra celor de hazard şi risc., problemă care nu stă în atenția materialului de față.

O altă problemă care vizează conținutul cartării fenomenelor extreme este *cercetarea fundamentală a fenomenelor predezastru* ca prioritară pentru reducerea urmărilor negative ale dezastrelor asupra populației, hazardul fiind un eveniment amenințător sau probabilitatea de apariție într-o regiune şi într-o perioadă dată, a unui fenomen natural cu potențial distructiv.

Pornindu-se de la noțiunea de hazard ca *probabilitatea de apariție a unui fenomen,* sunt necesare *studii asupra valorilor extreme ale unui fenomen*, în vederea calculării probabilității apariției acestora. În acest context, fenomenele extreme fac parte din procesul natural de evoluție, semnificând trecerea peste anumite praguri sau intervale critice, în care are loc trecerea sistemului de la o stare la alta, respectiv de la starea de echilibru la cea de dezechilibru.

Clasificarea fenomenelor extreme, premisă a hărților de risc. Clasificarea fenomenelor extreme, ca de altfel a tuturor fenomenelor naturale şi sociale, este extrem de dificilă când se iau în considerare mai multe criterii, utilizându-se deci mai multe variabile, ce vizează atât caracteristicile generale cât şi impactul asupra societății, cum sunt: intensitatea, durata, extinderea arealului, pierderile de vieți omeneşti, efectele sociale, impactul pe termen lung, mediu, scurt, viteza de declanşare, manifestarea de fenomene extreme asociate etc.

RISCURI SI CATASTROFE II/2003

Aceste caracteristici se referă fie la mai multe fenomene (naturale sau antropice), fie numai la un fenomen singular, rezultând de aici şi tipurile de hărţi respective.

Mărimea suprafeţei afectate variază de asemenea foarte mult, de la fenomene la scară globală şi regională, la cele cu declanşare şi extindere locală, dar care, ulterior se pot extinde (sau nu), pe suprafeţe diferite de cele iniţiale.

Acest criteriu este strâns legat de *posibilitatea prognozării*, ca timp (nu numai ca suprafaţă) a declanşării fenomenului respectiv. Din această perspectivă, hazardele naturale pot fi clasificate în: hazarde care pot fi prognozate (cu precizie mare, cu precizie medie, cu precizie mică*) şi hazarde* naturale care nu pot fi prognozate sau sunt prognozate cu puţin timp înainte de declanşare.

După frecvenţa într-un areal dat se deosebesc următoarele categorii: foarte frecvente, frecvente, relativ frecvente, frecvenţă medie, rare şi foarte rare.

Una dintre problemele care stau în atenţia specialiştilor este stabilirea *limitelor* de la care un hazard este un dezastru. Criteriile sunt în funcţie de scara la care se analizează fenomenele. De exemplu, un fenomen extrem este un dezastru pentru un anumit grup de indivizi, în timp ce pentru alţii el este înregistrat ca un fenomen ce poate fi depăşit prin resurse proprii. Situaţia este similară la nivelul statelor. Posibilitatea de a diminua efectele negative ale fenomenelor extreme face ca dezastrul să aibă valori mai reduse în statele puternic dezvoltate, decât în statele slab dezvoltate.

Particularităţile psihologice de percepere a riscului şi răspunsului la acesta pot fi diferite de la un popor la altul sau de la populaţia rurală la cea urbană, măsurile de apărare împotriva pericolelor transmiţându-se de la generaţie la generaţie. Astfel, instruirea populaţiei trebuie să ţină cont de particularităţile psihologice, etnice şi de grup în perceperea pericolelor.

Analiza frecvenţei dezastrelor impune o perioadă îndelungată de observaţii, mai mare de 100 de ani. Tehnica de înregistrare a fenomenelor extreme, precum şi comunicarea rapidă a datelor prin mass-media, corelate cu explozia demografică constituie factori ce contribuie la considerarea dezastrelor ca fenomene cu frecvenţă crescânde în perioada actuală. Cele mai discutate sunt cele legate de schimbările climatice globale, deşi dezastrele geomorfologice, hidrologice sunt destul de frecvente şi cu efecte mari.

Vulnerabilitatea (IDNDR, 1992) este gradul de pierderi (de la 0% la 100%) rezultate din potenţialitatea unui fenomen de a produce victime şi pagube materiale. Prin dinamica lor, fenomenele naturale extreme au un anumit potenţial de a produce victime sau pagube materiale. Rezultă de aici *necesitatea studierii* nu numai a hazardelor, dezastrelor, dar şi a *vulnerabilităţii, a potenţialităţii fenomenelor naturale de a produce victime şi pagube materiale*. Vulnerabilitatea este dependentă de dezvoltarea socială şi economică.

Riscul este o altă noţiune diferit utilizată chiar de specialişti, reprezentând posibilitatea de a ajunge într-o primejdie de a avea de înfruntat un necaz sau de

RISCURI SI CATASTROFE II/2003

suportat o pagubă; pericol posibil (din limba franceză *risque*) (DEX). Pentru fenomenele extreme, riscul este definit numărul posibil de pierderi umane, persoane rănite, pagube asupra proprietăților şi întreruperii activității economice în timpul unei perioade de referință într-o regiune dată, pentru un fenomen natural particular (IDNDR, 1992). Prin urmare, este produsul dintre riscul specific şi elementele de risc. Arealele cu diferite grade de vulnerabilitate includ *elementele de risc*, şi anume: *populația, clădirile şi construcțiile de inginerie civilă, activitățile economice, serviciile publice, utilitățile, infrastructura etc. supuse riscului într-o arie dată*.

Fenomenele naturale extreme susceptibile de dezastre sau calamități au diferite grade de vulnerabilitate (mică, medie, mare). În consecință, majoritatea studiilor au în vedere *cartarea vulnerabilității* sau a *expunerii terenurilor la risc*.

Prevederea evenimentelor extreme este foarte dificilă datorită caracterului lor aleatoriu şi greu de prevăzut. Între fenomenele naturale extreme şi populație exista două tipuri de relații: evoluția fenomenelor spre valori extreme când populația prezintă un anumit grad de vulnerabilitate, este susceptibilă deci la pierderi umane şi economice;producerea fenomenelor extreme afectează direct populația, numărul de morți şi daunele economice fiind apreciabile.

Definirea fenomenelor de risc ca fiind geografice ar justifica includerea riscurilor din natură în preocupările ştiințelor geografice, fiind clasificate în: riscuri geomorfice, hidrice, climatice, biogeografice, parțial pedogeografice. Tot în preocupările geografiei intră şi unele riscuri sociale şi tehnogene.

2. Reprezentarea cartografică a riscului geomorfic – tipuri de hărți

Datorită complexității fenomenelor pe care se sprijină în elaborare şi pe care le redă prin intensitate, harta expunerii la risc geomorfologic este una dintre cele mai pragmatice hărți, dar şi mai importane pentru dinamica fenomenelor. Aparent o hartă simplă prin gradațiile calitative ale fenomenului, ea se relevă ca o hartă ce poate fi compararată cu cele geologice sau pedologice, de exemplu, atunci când sunt redate în culori.

În plus, harta poate fi completată cu semne pentru gradul de periculozitate la un anumit tip de fenomen extrem, pe fondul general al unei expunerii reduse sau medii la risc geomorfologic.

Cartografierea riscului geomorfologic a fost leagată la început de fenomenele extreme, cu efecte catastrofale ce produceau modificări radicale în peisaj, pierderi de vieți omeneşti şi pagube economice - erupții vulcanice, cutremure, alunecări de mare amploare, taifunuri, inundații catastrofale şi altele. Conştientizarea acestor fenomene, atât din perspectiva cauzelor cât mai ales a efectelor, a avut ca finalitate înființarea unor grupuri de specialişti la nivel guvernamental şi în cadrul unor organizații şi programe internaționale.

RISCURI ŞI CATASTROFE II / 2003

În România preocupările în domeniu, inițial izolate, axate mai ales pe unități de relief restrânse şi având metodologii variate, s-au diversificat, necesitatea cunoaşterii şi cartografierii riscului geomorfologic face obiectul multor proiecte de cercetare. Cu toate acestea, metodologia de reprezentare ca şi legenda sunt departe de a fi unitare şi standardizate. Se constată astfel o adaptare a metodologiei la condițiile locale şi regionale, dar şi preocupări de evidențiere a caracterului analitic şi bazei cantitative a acestor reprezentări, hărțile de risc întocmite au vizat aproape exclusiv zone de deal şi podiş, cu un potențial agricol şi de habitat mare (Subcarpații Buzăului, Podişul Transilvaniei, Podişul şi Subcarpații Getici, Podişul Moldovei).

La nivel internațional şi mai ales în Europa, preocupările sunt mult mai numeroase. Ele se concretizează în hărți analitice bazate pe calculul unor indici de risc şi mai ales pe integrarea unui volum foarte mare de informații în sisteme informatice geografice. Importanța practică a acestor materiale cartografice este tot mai mare şi sunt vizate mai ales zonele montane din climate umede, vulnerabile la alunecări masive, prăbuşiri catastrofale, avalanşe de mari dimensiuni şi inundații frecvente. În plus mijloacele noi ca teledetecția şi sistemele de poziționare globală, au permis adevărate performanțe în ceeace priveşte gradul de precizie al cartografierii digitale, pe fondul interogării unor baze de date imense rezultate din hărți, măsurători şi observații. În anumite țări astfel de hărți sunt documente absolut necesare în amenajarea teritoriului (Franța, Germania, Elveția, Italia, Austria, Norvegia, Spania etc.).

O tendință relativ nouă este diversificarea hărților de risc, gruparea lor pe mai multe categorii tematice, pe tipuri de scări, în funcție de scop etc. De altfel poate fi realizată şi o clasificare având la bază asemenea criterii. Cunoaşterea şi evaluarea riscului geomorfologic nu este suficientă dacă nu s-a realizat şi o reprezentare cartografică a acestuia. Hărțile trebuie să fie cât mai exacte, să rezulte din integrarea analitică şi sintetică a unui număr cât mai mare de variabile care să vizeze atât elemente naturale cât şi sociale.

Semnificațiile principiilor şi scării în cartarea şi elaborarea hărților de risc derivă din raportarea acestora la dinamica geomorfică. Din această perspectivă, principiile ce se impun sunt atât principiile generale ale cunoaşterii geografice (Grecu, 2000), cât şi principii specifice dinamicii reliefului şi cartografierii acestuia. Dintre ultimele menționăm:

- principiul complexității şi diversității elementelor de conținut, în funcție de care se stabileşte şi scara de proporție, integralitatea unor elemente de conținut;
- principiul selectivității sau a redării parțiale, selective ale unor caracteristici ale riscului, în care caz se impun hărțile speciale de risc, detaliate în funcție de scopul propus;
- principiul singularității are în vedere răspunsul singular al formei la translările peste pragurile şi valorile critice dinamice;

RISCURI ŞI CATASTROFE II/2003

- principiile cartografierii au în vedere conţinutul şi scara de reprezentare, utilizându-se diferite metode cartografice pentru redarea intensităţii riscului, metode cromatice, areale, ale semnelor etc.

Tipuri de hărţi ale riscului geomorfologic. Complexitatea problematicii legate de reprezentarea riscului geomorfologic, varietatea fenomenelor cu acest caracter, a metodelor de reprezentare şi legendelor, a scărilor ce impun adaptarea legendei, au condiţionat alături de importanţa practică, o grupare pe mai multe tipuri şi subtipuri. Astfel, în funcţie de conţinutul hărţii şi gradul de generalizare se deosebesc hărţi parţiale de risc (ale riscului generat de diferite procese şi fenomene ca: torenţialitatea, alunecările de teren, avalanşele, inundaţiile, fenomenele seismice, valurile marine etc.) şi hărţi generale de risc (ale expoziţiei la risc a tuturor terenurilor dintr-un areal limitat, indiferent de procesul sau fenomenul care îl generează).

Criteriul utilitar permite clasificarea în hărţi informative (generale sau parţiale, pe spaţii largi, limitate la bazine morfohidrografice şi subunităţi de relief sau chiar la regiuni administrative şi istorice) şi hărţi şi planuri folosite în amenajarea teritoriului (ale expunerii la risc previzibil, ale localizării probabile a avalanşelor, ale terenurilor inundabile, ale riscurilor naturale etc.) şi în proiectele de construcţii (drumuri, căi ferate, baraje, diferite alte construcţii etc.).

Există şi alte criterii cum ar fi scările (mari, medii şi mici) şi metodele de reprezentare (arealelor şi fondului calitativ, semnelor convenţionale, haşurilor, combinate etc.).

Hărţile generale de risc geomorfologic sunt hărţi de sinteză al căror conţinut şi grad de detaliere depind de scară şi scopul propus. De aici rezultă, evident şi detalierea legendei. In cadrul acestor hărţi în ultimul timp s-au diferenţiat şi alte tipuri, cum sunt, de exemplu, harta tipurilor de instabilitate şi a hazardelor; harta riscurilor naturale elaborată la nivelul unităţilor administrative etc.

Harta expunerii la risc geomorfologic a teritoriului României în scara mică prezintă foarte generalizat diferitele grade calitative ale riscului (mic, mediu, mare), percepţia reală a riscului fiind mult diminuată. Ea are în vedere potenţialitatea globală medie de producere a fenomenelor extreme totale în scopul utilizării terenurilor.

Ţinându-se cont de potenţialitatea producerii unor fenomene singulare (elementare) şi de densitatea unor obiective sociale şi economice, pe arealele cu risc mic (redate cromatic) sunt incluse, prin metoda semnelor, şi riscul la procesele sau fenomenele respective. Câmpiile României, spre exemplu, percepute ca având un risc mic la procese geomorfologice, prezintă şi areale cu risc mare şi foarte mare la sufoziune şi tasare, în condiţiile unei presiuni antropice mari.

Harta generală a expunerii terenurilor la risc, scara 1:25000, se bazează pe parcurgerea câtorva etape: analiza potenţialului morfodimamic, analiza proceselor geomorfologice şi reprezentarea cartografică a acestora, regionarea morfodinamicii

RISCURI ŞI CATASTROFE II/2003

şi factorilor de control ai acesteia şi realizarea hărţii expunerii la risc prin stabilirea în etapele anterioare a legendei.

Regionarea factorilor de risc, a proceselor geomorfologice actuale şi factorilor morfodinamici se realizează în etapa preliminară. Majoritatea hărţilor de risc apelează la această etapă prin redactarea hărţii finale.

Harta are la bază metoda arealelor şi a haşurilor şi presupune integrarea unui volum bogat de informaţie structurată în hărţi analitice cum ar fi procesele actuale, pantele, densitatea fragmentării, solul, vegetaţia şi utilizarea terenurilor. În funcţie de specificul regional se poate apela mai mult la unele hărţi decât la altele şi se pot introduce altele noi (de exemplu eroziunea solului). În plus harta necesită şi cartări la teren, inclusiv actualizarea bazei topografice sub raportul limitei pădurilor.

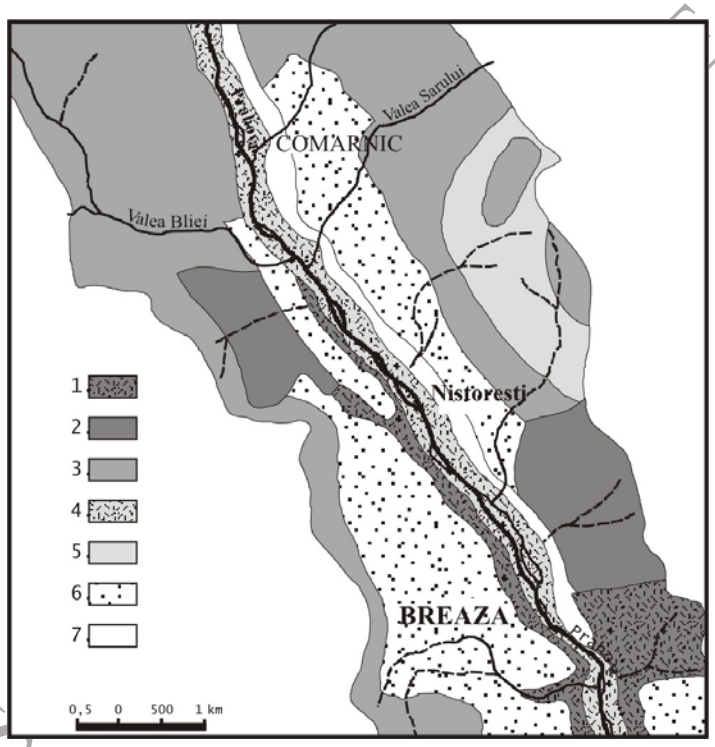

Fig. 1. Harta riscului geomorfologic pentru valea Prahovei
1. Risc excesiv, 2. Risc foarte mare, 3. Risc mare, 4. Risc mare la procese de albie, 5. Risc moderat, 6. Risc mic, 7. Risc foarte mic.

Legenda este structurată după treptele majore ale reliefului (culmi, versanţi, albii) şi detaliată în funcţie de intensitatea şi specificul fenomenelor ce au caracter de risc. La acestea se adaptează haşuri sau nuanţe de culori cât mai sugestive în funcţie de intensitatea fenomenului de risc (alb şi haşuri distanţate în

arealele cu risc slab sau absent şi haşuri foarte dese în areale erodate cu risc excesiv, suprapuse terenurilor cu pante mari, defrişate, pe roci moi etc.).O asemenea reprezentare se pretează mai ales zonelor cu un potențial agricol şi pomiviticol important, unde riscul trebuie apreciat în raport cu diminuarea potențialului productiv a terenurilor.

Aceeaşi metodologie s-a utilizat şi pentru elaborarea *hărții riscului geomorfic pe foaia topografică L - 35 – 100 – A*, scara 1:50000 (cu cartări în teren pe hărți topografice scara 1: 25 000).

Harta riscului geomorfologic pentru sectorul central, axat pe Valea Prahovei (fig.1) pune în evidență o dinamică activă datorită proceselor fluviale, torențiale şi alunecărilor de teren recente, vechi sau reactivate. În plus, construcțiile unor vile, care exercită o presiune puternică pe substrat şi populația, care utilizează necorespunzător pânza freatică, pe fondul unor ani cu precipitații abundente şi torențiale, conduc la o continuă ajustare a hărții.

Concluzii

Indiferent de geosistemul teritorial analizat, hărțile geomorfice de risc pun în evidență unitățile (regiunile) geomorfologice, rezultate din interrelațiile relief – mediu.

Cu dublu caracter utilitar, teoretic şi practic, harta riscului geomorfologic aparține domeniului de investigare al geomorfologiei dinamice şi aplicate.Evoluția normală a proceselor geomorfologice, în concordanță cu starea de echilibru a reliefului, tinde spre stabilizarea terenurilor. De aceea, prognozarea dezechilibrelor datorită hazardelor ce produc pagube materiale şi umane este deosebit de importantă. În acest context, perceperea riscului prin hărțile de risc geomorfologic, pe lângă importanța ştiințifică, au şi o importanță practică.

Pentru practicieni, hărțile de risc pot fi instrumente de lucru înrucât:

- prezintă sintetic „pericolul" potențial într-o unitate teritorială, precum şi arealele ce trebuie investigate şi cu alte tehnici şi metode, impuse de obiectivele cercetării;
- se bazează pe hărți analitice detaliate, elaborarea lor necesitând costuri mai reduse decât cele pentru expertize tehnice;
- pot fi utilizate şi ca hărți de prognoză pentru suportabilitatea terenului la diferite utilizări.

RISCURI ŞI CATASTROFE II/2003

BIBLIOGRAFIE

1. Bălteanu, D., Dinu, M., Cioacă A. (1989), *Hărțile de risc geomorfologic (Exemplificări din Subcarpații şi Podişul Getic)*, St.cerc. geol., geofiz., geogr., Geografie, XXXI, pp. 9-13.

2. Cioacă A., Dinu M.(1998), *Necesitatea reabilitării unor teritorii afectate de alunecări din judeţul Prahova*, Analele Universităţii „Spiru Haret", I / 1997, pp.49 - 56.
3. Dramis, Francesco, Bisci, Carlo (1998), *Cartografia geomorfologica*, Pitagora Editrice, Bologna, 216 p.
4. Gares, P., Scherman, D., Nordstrom,K. (1994), *Geomorphology and natural hazards*, Geomorphology, 10.
5. Grecu, Florina (1992), *Bazinul Hârtibaciului. Elemente de morfohidrografie*, Edit. Academiei, Bucureşti, 168 p.
6. Grecu, Florina (1997 a), *Etapele întocmirii hărţii expunerii la risc a terenurilor din bazine hidrografice de deal*, Mem. Secţ. Şt. Acad., Seria IV, XVII,1994, pp.307 - 323 .
7. Grecu, Florina (1997 b), *Fenomene naturale de risc, geologice şi geomorfologice*, Edit. Universitatii din Bucuresti, 144 p.
8. Grecu, Florina (2002 a), *Risk–prone lands in Hilly regions: Mapping Stages*, in vol *Applied geomorphology*,ed. by Allison R.J., John Wiley & Sons,Ltd, Chichester, pp. 49- 64.
9. Grecu, Florina (2002 b), *Mapping geomorphic hazards in Romania: small, medium and large scale representations of land instability*, Géomorphologie. Relief, Processus, Environnement, avril-juin, n^0 2, pp. 197 – 206.
10. Grecu, Florina, Sandu, Maria (2000), *The Hartibaciu Tableland.Geomorphological hazard*, Studia Geom.Carpatho-Balcanica,34, pp. 95 – 105.
11. Grecu, Florina, Cruceru, N. (2001), *Harta expunerii la risc a teritoriului României (scara 1 : 3.000.000)*, Comunicări de geografie, vol.V, Edit.Universităţii din Bucureşti, pp. 63 – 72.
12. Gueremy P, (1987), *Géomorphologie et risques naturels. Rapport introductif*, Rev. de géomorphologie dynamique, 3-4, pp.99 –106.
13. Ielenicz, M., Vişan, Gh. (2001), *Bazinul superior al Proviţei, observaţii geomorfologice*, Studii şi cercetări de geografie, XLV-XLVI /1998 – 1999,pp. 85 - 93.
14. Mac, I. (1986), *Geomorfologie dinamică*, Edit. Academiei, Bucureşti.
15. Panizza, M.(1990), *Geomorfologia applicata al rischio e all'impatto ambietali.Un esempio nelle Dolomiti (Italia)*,1 Reunion Nacional de Geomorfologia, Teruel, p.1-16
16. Popp, N. (1939), *Subcarpaţii dintre Dâmboviţa şi Prahova*, Studii şi cercetări geografice, III.
17. Posea, Gr. (1998), *Suprafeţele de nivelare din Munţii Piatra Craiului – Baiu Carpaţii de Curbură*, Anal.Universităţii "Spiru Haret", I/1997, pp. 7 - 18.
18. Scheidegger, A. E. (1994), *Hazards: singularities in geomorphic system*, Geomorphology, 10, pp. 19-25.
19. Varnes, D. J. (1984), *Landslide hazard zonation: a reviewof principles and practice*, Publications de l' UNESCO, Paris, Natural Hazards ,3, pp. 9 – 63.
20. Wite, G.F.(ed.) (1974), *Natural Hazards.Local, National, Global*, Oxford. Univ. Press, London, Toronto, New York
21. + + + (1992),*Internationally Agreed Glossary of Basic Terms Related to Disaster Management*, United Nation, Departement of Humanitarian Affair, IDNDR, DHA, Geneva, 83 p.

DISCURSIVE CATASTROFE II / 2002