

SEISMICITAREA JUDEȚULUI GORJ ȘI POSIBILITATEA PREDICȚIEI CUTREMURELOR

Dr. geolog Ilie V. Huică

1. Sensibilitatea seismică a județului Gorj.

Pentru a cuprinde mai la obiect sensibilitatea seismică a județului Gorj este necesară o prezentare a liniilor tectonice mai importante, considerând justificat că acestea ar fi cauza seismelor din regiune.

Structura zonei muntoase este rezultanta a două sisteme de cutare și anume: sistemul hercinic, când fracturile au afectat fundamentul danubian și sistemul alpin care s-a manifestat mai intens în cuvertura sedimentară mezo-neozoică.

Se presupune că între cele două sisteme majore a mai fost identificat în ultimele trei decenii, un sistem de cutare paleochimERIC în care „Pânza de Schela-Vierzuroi” a încălecat de la nord-vest spre sud-est depozitele formațiunii de Schela, între văile Schela și Vierzuroi, pe o distanță de mai bine de 7 km.

În urma presiunilor enorme exercitate de masa Cristalinului Getic precum și de masa Pânzei de Schela-Vierzuroi, sedimentarul Autohtonului Danubian a suferit o încrețire intensă, luând naștere strânse

anticlinale și sinclinale uneori asimetrice, falii longitudinale est-vest și falii transversale nord-sud, care au fost detectate prin cercetările geologice și seismice în arealul județului Gorj.

O parte din elementele structurale din depresiune au început să se formeze în faza attică a cutărilor alpine intrabasariene, cea mai mare parte luând naștere sau accentuându-se în fazele rodanică și valahică a cutărilor alpine. În ultima fază holocenă - pasadenă - a avut loc și are în continuare înălțarea - prin reactivarea unor falii - a dealurilor interne și externe care alcătuiesc Depresiunea Subcarpatică Olteană.

Aceasta fiind fundamentarea tectonică a cutremurelor gorjene, vom semnală în continuare cutremurele notate încă de la finele secolului al XIX-lea și din secolul XX, după cum urmează:

1.1. regiunea Tismana.

În zona Tismana se află un focar seismic pe seama căruia au fost puse mai multe cutremure printre care menționăm:

- Cutremurul care a fost resimțit la Tismana și Topești la data de 7.XII. 1895, orele 4 și 49 de minute, având gradul III;

- Cutremurul resimțit la Tismana și Glogova la 12.XII.1904, ora 24, având intensitatea de gradul III;

- Cutremurul din 9.XII.1912, ora 23 și 46 minute, consemnat la Topești, Tg-Jiu și Bălcești unde s-a resimțit de gradul V iar la Tismana și Baia de Aramă, de gradul IV.

Se poate presupune că hipocentrul acestui cutremur să fi fost în apropiere de Tg-Jiu, deoarece s-a resimțit cu aceeași intensitate și la Bălcești, la 30-40 de km est de Tg-Jiu dar în același timp ar putea fi luat în calcul ca focarul să se fi situat tot pe linia de sensibilitate Topești-Tismana, situație din care ar rezulta că intervalul de revenire ar fi 9 în 9 ani, zguduirile produse nedepășind gradul V .

Linia Topești-Tismana-Glogova se suprapune pe o culminație a cutremurului din 10 noiembrie 1940.

1.2. Regiunea Tg-Jiu.

În împrejurimile municipiului Tg-Jiu se consideră existența unui

focar care a generat următoarele cutremure:

- 10 noiembrie 1905, ora 0 și 10 minute;
- 13 noiembrie 1905, ora 9;
- 6 ianuarie 1910, ora 0 și 10 minute, resimțit la Tg-Jiu de gradul

III.

1.3. Linia de sensibilitate seismică Dragotești-Somănești la care se raportează cutremurele din 1893, 1894 și 1916 cu o radiere sud-vestică spre Drobeta Turnu-Severin unde s-a semnalat un cutremur în 1894.

Institutul Național de Dezvoltare pentru Fizica Pământului a anunțat că în ziua de 21 decembrie 1999 s-a produs - la ora 5,20 de minute în arealul orașului Tg-Jiu un cutremur cu magnitudinea de 4 grade pe scara Richter, fără să producă pagube materiale; focarul s-a situat la 10 km adâncime, cutremurul fiind resimțit și în Bazinul Petroșani, la o distanță de aproximativ 50 de km de Tg-Jiu; nu s-au înregistrat victime și nici pagube materiale.

Undele seismice care pornesc de la focarul din Vrancea ajung și pe teritoriul județului Gorj însă mult atenuate atât datorită distanței mari cât și faptului că energia cinetică transmisă este reținută într-o mare măsură de rocile neozoice afânate ale Depresiunii Getice, în afară de cazul dacă această energie nu este canalizată de falii de mare adâncime, pe traseele cărora puterea cutremurului poate ajunge la sute de km. distanță.

2. Posibilitatea predicției cutremurelor.

Întrebarea pe care și-o pun oamenii este aceea de a ști dacă în viitor ar putea fi prevăzute cutremurele de pământ pentru a se putea pune la adăpost - în timp util - de dezastrele acestora, materiale și umane.

Sub egida O.N.U a apărut recent „Harta zonelor predispuse la cutremure” la care au colaborat peste 500 de specialiști timp de 5 ani.

Pe această hartă extrem de laborioasă țara noastră este marcată cu pete - roșii dar este considerată că nu prezintă risc seismic pe care

îl prezintă țări din Asia Mică, țări care se caracterizează prin mai multe „pete maro”.

Cutremurul reprezintă un fenomen care nu poate fi stăpânit și care vine atunci când o coace deajuns și când vrea Dumnezeu sau poate Diavolul.

Cel mai mare succes în domeniul predicției a fost realizat de cercetătorii chinezi în cazul cutremurului din 4 martie 1975 cu $M = 7,3$, care s-a produs în provincia Liao - Ning din sud-estul Chinei; cu o zi înainte de declanșarea seismului s-au urmărit deformările de la suprafața solului, variația nivelului apei în fântâni și comportamentul animalelor, sugerându-se că șocurile slabe ar putea prevesti un cutremur puternic. Drept urmare, autoritățile au alertat populația de iminenta producere a unui cutremur major. Cutremurul s-a produs la ora 17 distrugând poduri, baraje, căi de comunicație etc. dar nu s-au înregistrat decât 250 de morți. Cu toate aceste succese obținute în prezicerea cutremurelor, predicția acestora rămâne încă o problemă dificilă și greu de rezolvat.

Pentru a micșora riscul seismic trebuie să existe o legitate strictă și severă în domeniul construcțiilor. În acest sens poate fi dat exemplul Japoniei. Astfel, la 15.I.1993 s-a produs un cutremur în apropierea orașului Kushiro cu $M = 7,5$. Cea mai mare parte a clădirilor a rezistat acestei catastrofe, datorită faptului că au fost construite cu respectarea strictă a normelor antiseismice, fiind avariate doar 40 de clădiri și înregistrându-se doar două victime.

La cererea secretariatului francez de stat însărcinat cu prevenirea riscurilor naturale majore, doi fizicieni au fost însărcinați cu evaluarea performanțelor unei metode de predicție a cutremurelor, bazată pe înregistrarea continuă de curenți telurici la un număr de 20 de stații repartizate pe întreg teritoriul Republicii Elene: această metodă este desemnată sub acronimul „VAN” de la inițialele inventatorilor: Vartos, Alexopoulos și Nomicos, fizicieni la Universitatea din Atena.

Specialiștii francezi au recunoscut realitatea semnalului electric precursor și fiabilitatea predicțiilor seismice care nu pot fi atribuite numai

hazardului, atrăgând atenția că variații locale ale câmpului magnetic terestru, anunțând sau însoțind seisme, au fost de mult timp înregistrate atât în China, Japonia și Statele Unite.

Meritul de necontestat al celor 3 fizicieni greci este că au perseverat pe o cale controversată și au reușit să convingă, înființând în Grecia 18 stații de măsurare în timp real. Astfel, din 23 de seisme cu o M egală sau peste 5 - produse în intervalul ianuarie 1983- septembrie 1983 - 21 dintre ele au fost anticipate cu o precizie medie de 0,5 grade prevenind M și cu 50 km., privind localizarea perimetrului. Predicția a precedat cu 6 ore până la 6 zile seismul anunțat. În luna noiembrie 1984, o expertiză realizată de 10 oameni de știință printre care și profesorul S. U. Yeda de la Institutul de Cercetări Seismice din Tokio, a confirmat valabilitatea metodei recunoscând-o drept un instrument potențial foarte puternic pentru anticiparea cutremurelor. Însuși Haoun Tazieff - care a considerat mult timp prezicerea cutremurelor drept o utopie - împărtășește entuziasmul inventatorilor metodei VAN.

În anii imediat următori metoda VAN a fost atrăgătoare dar ulterior au fost numeroase predicții false care au indus o justificată îndoială asupra metodei, aceasta căzând în desuetudine.

În ziarul „Adevărul” din 6 martie 2001 se menționează faptul că un grup de specialiști în frunte cu seismologul St. Bălan de la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului, susține că au brevetat deja invenția în cadrul ASIM, privind un „raport de măsurat câmpuri geografice”, cu ajutorul căruia pot fi detectate din vreme cutremurele de pământ dintr-o anumită zonă, măsurând emanațiile de câmpuri geofizice care însoțesc obligatoriu orice cutremur de pământ, putând fi date prealarme cu 10-24 ore înainte de producerea seismului. Emanații de câmpuri geofizice pot fi datorate și altor cauze, nu numai fenomenelor care au loc în focar, preseism ci și datorită unor mase radioactive, mase de minereuri feroase etc., care pot fi localizate în orice parte a litosferei, nu numai în zonele seismice.

Nu s-a lămurit încă modul de acumulare în timp a unei cantități

uriaeșe de energie care poate fi declanșată în câteva secunde, datorită faptului că nu poate face observații directe - pe viu - cum de exemplu au această șansă meteorologii și astronomii.

O predicție satisfăcătoare privind seismele trebuie să răspundă următoarelor cerințe: precizarea locului, a timpului de declanșare a cutremurului și prognosticarea eventualelor pagube materiale și umane pe care le-ar putea suferi omenirea.

Predicția cutremurelor se poate desfășura în mai multe etape: etapa pe termen lung în care se preconizează estimarea - prin metode statice - a recrudescenței unui seism, etapă care se întinde pe parcursul a câtorva ani până la câțiva zeci de ani înaintea șocului principal; predicția pe termen mediu se desfășoară pe un termen de la câteva luni la câțiva ani înaintea șocului principal; etapa de predicție iminentă se desfășoară într-un interval de câteva zile până la câteva ore înainte de seism.

Predicția seismului se bazează pe monitorizarea precursorilor geologici, geofizici-seismici, electrici, magnetici, gravimetrici-biologici etc.

În urma numeroaselor investigații interdisciplinare s-a ajuns la noțiunea de „CICLU SEISMIC” adică la iminența declanșare a unui seism cu M mai mare de 7, după o perioadă calculată aproximativ.

Considerăm că numai luarea în calcul a unui tip de precursori nu duce la rezultate satisfăcătoare cu numai convergența tuturor tipurilor de precursori poate duce la obținerea unor rezultate cât mai aproape de realitate.

Cercetătorul H. Simpson a ajuns la concluzia - pe baza datelor statistice referitoare la cutremurele din perioada 1905-1963 pentru circa 20.000 de seisme - că declanșarea cutremurelor poate fi pusă pe seama erupțiilor solare care au ca efect reducerea vitezei mișcării de rotație a Pământului care cauzează perturbații în presiunea internă având ca efect o modificare a câmpului electromagnetic terestru. Pornind de la aceste observații, se impune monitorizarea severă a erupțiilor solare.

Variațiile de altitudine sau modificările de distanțe orizontale

precum și modificările de înclinare a suprafeței terestre reprezintă fenomene precursorale ale cutremurelor, fiind măsurate cu tiltmetrele de teren și cu extensometre.

Cercetările de teren și de laborator privind efectul piezoelectric și seismoelectric și electropiezomagnetic au condus la acumularea unor importante fapte de observație; menționăm de asemenea că predicția statistică și predicția după modele vor juca un mare rol în viitor.

Mărirea cantității de radon, argon, heliu, CO_2 în apele subterane și creșterea nivelului apelor din fântâni reprezintă fenomene care anunță declanșarea iminentă a unui cutremur; de asemenea, raportul izotopilor $\text{U } 234/238$ crește de 5 ori în apele termale și cele din sistemul artezian. În consecință, cutremurele sunt însoțite de fenomene așa de variate încât este foarte greu să te descurci și uneori chiar imposibil; acest fapt are loc pentru că fiecare zonă seismică prezintă particularități singulare, caracteristice numai acestora la procesele care au loc în focar și în consecință este necesară o tratare individuală și specifică a seismului respectiv.

Geologii și geofizicienii avertizează că predicțiile cutremurelor trebuie să fie luate în considerare cu multă prudență, deoarece o predicție eronată poate avea urmări mai grave pentru colectivitate decât un cutremur real. Vezi mult mediatizatul caz Hâncu din anul (1999) care a alertat inutil nu numai populația prin mass-media dar și autoritățile locale mai slabe de înger.

Don Tochter - director la laboratorul de mecanică-fizică din SAN FRANCISCO, în legătură cu prognozarea cutremurelor arată că: „Chiar dacă s-ar găsi metode de succes, vom putea avea o certitudine absolută abia numai după ce s-a produs următorul mare cutremur.

Similitudinea dintre fenomenele seismice din zona Vrancea cu cele din Grecia sau Turcia nu poate fi făcută deoarece fiecare din aceste zone prezintă particularități geodinamice proprii: este vorba de adâncimi diferite, de o tectonică proprie fiecărei zone, de un anume contact între microplăci, de o orientare proprie a faliilor de adâncime etc., astfel că nu

putem trage concluzia că după producerea unor seisme majore în Grecia sau în Turcia, va avea loc un cutremur și în țara noastră din focarul Vrancea.

Predicția cutremurelor ține și în prezent - într-o mare măsură - de statistică și de apreciere.

Despre un cutremur nu se poate spune când va avea loc ci „doar cam când ar putea să aibă loc”.

Cercetarea geologică nu poate fi niciodată tranșantă în concluzii, de unde rezultă și limbajul folosit: ipoteze de lucru, posibil, probabil, apropiat de realitate etc., chiar și în cazul folosirii de tehnici de lucru avansate. Acest dezavantaj poate fi redus însă prin lucrări de foarte mare detaliu și prin interconectarea disciplinelor pentru găsirea unui răspuns ce poate reflecta o realitate geologică în zona incriminată.

În încheiere considerăm - pe baze statistico-geologice - că seismele majore din Vrancea se repetă după un interval de timp de 30-50 de ani, afirmație probată nu numai de ultimele cutremure majore vrâncene (1940 și 1997), afirmând - cu circumspecția de rigoare, că un cutremur cu M mai mare de 7, se va produce în zona Vrancea în intervalul 2007-2027, adică după 30-50 de ani - de la producerea ultimului dezastru în România.

Notă:

Comunicare susținută la cel de-al 33-lea simpozion de Geografie a Gorjului pe data de 2 iunie 2001.

Bibliografie:

I. Atanasiu (1961), **“Cutremurele de pământ din România”**, Edit. Acad. R.S.R, București.

C. Bucur (1998), **Pagini din istoria geologică a României. Evoluția**

- cunoașterii, oameni, fapte, întâmplări**, Editare PETROM S.A, București.
- L.Constantinescu (1974), **Mesaje ale Pământului în descifrări actuale**, Edit. Științifică, București.
- L. Constantinescu, D. Enescu (1985), **Cutremurele din Vrancea în cadrul științific și tehnologic**, Edit.Acad. R.S.R, București.
- D. Enescu, B. D. Enescu (1996), **Focal mechanism global geophysical phenomena and Vrancea (Romania) earthquake predicting these earthquakes**. *Rév. Roum. de Géographys*, 40, 11-31.
- D. Enescu, Iren-Adelina Moldovan, B. D. Enescu (2000), **Cutremurele de pământ pe înțelesul tuturor**, Edit. Piatra Craiului, București.
- I. V. Huică (1986), **Geologia regiunii Schela-Viezuroi-Rafaila (Carpații Meridionali Centrali)**, Litua 3, Tg-Jiu.
- I. V. Huică (1998), **Fenomene geologice naturale: Cutremurele de pământ**, Edit. Prohumanitate, București.
- P. I. Marikovski (1988), **Animalele și cutremurele de pământ**, Edit. Tehnică, București.
- M. A. Koenig, H. Heierli (1998), **Marile catastrofe geologice**, Edit. Saeculum I.O. București.
- N. Mândrescu (2000) **Cutremurul, hazard natural major pentru România**, Edit. Tehnică, București.
- N. Lupei (1975), **Geologia în prezent și în viitor**, Edit. Tehnică.
- J. Petrescu (1993), **Terra, catastrofe naturale**, Edit. Tehnică, București.
- H. Tazieff (1967), **Când pământul se cutremură**, Edit. Tehnică, București.