

CORPUL SEISMIC ȘI CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE ACESTORA

Autor : Andrei MUSTEAȚA
Conducător științific: Andrei VASILACHI

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: În acest articol se examinează corpul seismic și caracteristicile fizico-mecanice ale acestora. Structura de adâncime a zonei seismice Vrance, condițiile geotectonice, implicit, mecanismul de declanșare a cutremurelor de adâncime intermediară în această zonă a constituit și constituie pentru specialiștii din domeniul geostiinelor o incontestabilă provocare științifică. S-au efectuat studii electromagnetice specifice privind particularitățile tectonice, cu ajutorul cărora au fost elaborate o imagine tomografică 3D și un model geodinamic subcrustal, adecvat găsirii unor explicații plauzibile privind producerea cutremurelor de pământ vrâncene în raport cu evoluția geodinamică din acest areal.

Cuvinte cheie: Corpul seismic, subducție, platforme, tomografie, stație seismică, material ecologic, imagine 3D, consecințe.

Motivul:

Condițiile tectonice și seismologice specifice zonei seismice active Vrancea, fac din această regiune un adevărat laborator de geodinamică responsabil de producerea cutremurilor. Existența unor zone intense de populație sau a unor obiective importante din punct de vedere socio-economic, cu un grad mare de risc fac să se sporească interesul pentru rezolvarea acestor probleme.

În contextul în care în zona seismic activă Vrancea există mai multe modele care nu pot explica în totalitate mecanismul producerii cutremurelor de pământ legate cauzal de prezența unui "volum seismogen", situat la adâncime intermediară, s-au utilizat metode moderne de investigare a structurii litosferice, având ca scop obținerea de informații pertinente referitoare la precizarea poziției spațiale a "slab-ului relict" și la variația pe verticală a proprietăților fizice ale acestuia și în imediata sa vecinătate.

Pentru a avea o perspectivă reală asupra mecanismelor care declanșează mișcările seismice din zona Vrancea precum și o imagine edificatoare asupra întregului areal învecinat acestei zone, s-au efectuat studii electromagnetice specifice bazate pe informațiile furnizate de parametrii magnetotelurici privind particularitățile tectonice, interacțiunea dintre diferitele fenomene fizice și posibila lor evoluție, întrucât aceștia au contribuit nu numai la decelarea structurilor de mare adâncime ci și la stabilirea orientării acestora la nivel litosferic, în funcție de frecvența undelor electromagnetice înregistrate. Prin colaborarea tuturor acestor elemente, s-a precizat existența unor mișcări geodinamice particulare (torsiune) a volumului seismogen („slab-ul”) din Vrancea, în contextul segmentului sud-vestic al Platformei Est-Europene. Contribuția importantă a adus-o seismologul român *Gheorghe Demetrescu (1935, 1939, 1941)*, care, alături de *Jeffreys* și alți mari seismologi ai lumii, a combătut concepția geologilor din acea vreme, conform căreia nu pot apărea cutremure de pământ la adâncimi subcrustale (mai mari de 50-60 km). Pentru inversia tomografică și pentru localizarea surselor s-a folosit codul LOTOS-09 (LOCAL TOMOGRAPHY Software) algoritmul relativ nou care are unele caracteristici speciale față de codurile utilizate în studiile anterioare.

Caracteristica principală care a rezultat din modelul tomografic obținut în acest studiu pentru zona Vrancea (precum și în majoritatea studiilor anterioare) este prezența unui corp de viteză mare situat sub adâncimea de 60 km, care, în general, coincide cu distribuția de seismicitate (figura 1). Cei mai mulți dintre cercetători au interpretat această anomalie ca o parte detașată de litosferă oceanică. Astfel, în figura 2.A este prezentată într-o secțiune verticală o interpretare desenată și bazată pe scenariul de subducție și detașare a plăcii sub regiunea Vrancea suprapusă cu rezultatele de tomografie obținute de *Koulakov et al. (2010)*.

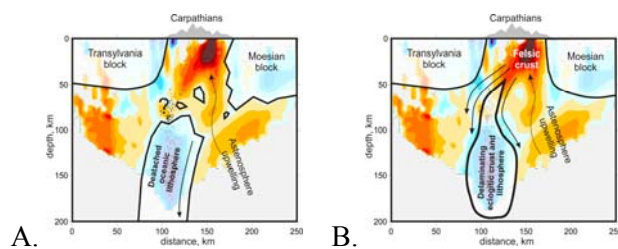


Figura 1. Interpretarea desenată, bazată pe conceptul de subducție și detașare a plăcii (figura A) și delaminare (figura B). Fundalul reprezintă distribuția de viteză și evenimentele rezultate din inversia tomografică după Koulakov et al. (2010) (anomalii P, secțiunea AA’).

Colaborarea dintre Institutul Național de Fizica Pământului și Univesitatea din Leeds (UK) în proiectul South Carpathians Project a oferit posibilitatea de a investiga structura crustei. Proiectul a constat în instalarea a 32 de stații seismice de bandă largă, pentru o perioadă de doi ani (figura 2) în vestul și sud-vestul României. S-a realizat astfel un array seismic cu distanța între stații vecine de aproximativ 50 km

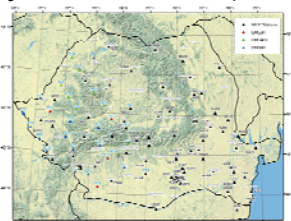


Figura 2. Distribuția de stații seismice. Rețeaua permanentă a INCDFP este marcată cu triunghiuri negre. Cu triunghiuri roșii, verzi și albastre sunt reprezentate stațiile seismice temporare ale rețelei SCP, după tipul de senzor folosit.

Dinamica procesului actual din zona Vrancea este controlată de instabilitatea gravitațională creată prin acumularea unui material eclogitic la nivelul crustei inferioare. Prin creșterea bruscă de densitate materialul coboară rapid în astenosferă. Procesul de acumulare și delaminare de material eclogitic poate avea loc în cele mai multe zone de coliziune continent-continent. Cu toate acestea, faza activă de cădere a "picăturii", care este relativ scurtă în comparație cu faza de acumulare.

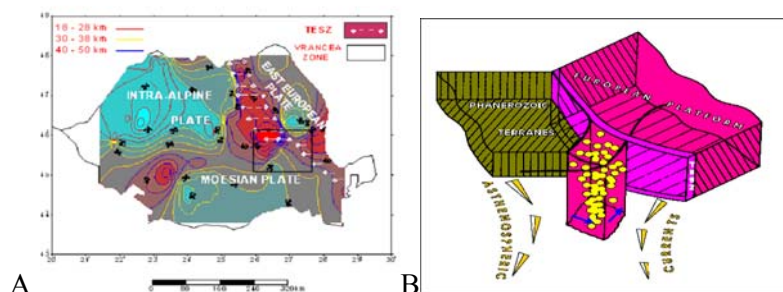


Fig.3.A Harta la limita de tranziție de la casant la ductil în crusta inferioară. B. Model geodinamic subcrustal. Liniile negre groase reprezintă Anomalia de Conductivitate Electrică Carpatică (CECA); Cercurile galbene sunt hipocentrele cutremurelor de adâncime intermediară; Săgețile albastre indică direcția de torsiune a "slabu-lui"; TESZ – traseul și amprenta Suturii Trans-Europene la nivel subcrustal

Concluzie:

1. Este o zonă unică ca componentă (analogic fiind în Hindu-Kush, Afganistan).
2. Zona este activă din cauza mișcării celor 3 plăci și existența corpului seismic între ele.
3. Densitate rețelei seismice a condus la posibilitatea executării tomografiei corpului dat.

Bibliografie:

- 1 Sandulescu M 1978. *Harta Geologica a Romaniei*, Atlas geologic, foaia 1, editor IGR.
- 2 Zaharia B., *Tomography image in Vrancea seismic zone using local data*,
- 3 Hole, J.A., 1992. *Nonlinear high resolution three-dimensional seismic travel time tomography*. J. Geophys. Res. 97, 6553-6562.