# OBSERVAȚII ASUPRA FALIEI FIERBINȚI – INTRAMOESICĂ ȘI A ACTIVITĂȚII SALE RECENT-ACTUALE<sup>\*</sup>

DOREL ZUGRĂVESCU, AURICĂ DAMIAN

Institutul de Geodinamică "Sabba S. Ștefănescu" al Academiei Române Str. Jean-Louis Calderon, 19–21, 020032 București, România

## **1. INTRODUCERE**

Zona seismoactivă Vrancea se situează pe orogenul și avanfosa zonei de curbură a Carpaților Orientali. Dinamica orogenului, avanfosei și forelandului sunt într-o strânsă corelație.

Cercetarea comparativă a comportării sectoarelor avanfosei și forelandului de la curbură, față de sectoarele adiacente de la nord și sud-vest, la marginile acestora, oferă posibilitatea de a sesiza diferențele de activitate dinamică și seismogenă.

Prin aceasta urmărim să prezentăm activitatea recentă și actuală pe Falia Intramoesică, cu scopul de a aduce clarificări privind diferențele dintre evoluția dinamică a avanfosei și forelandului zonei de la curbură și cea a sectorului moesic valah, situat la sud-vest.

Cercetarea s-a efectuat pe baza datelor seismice și de foraj și a datelor topografice din harta fizico-administrativă a României, scara 1:750 000, ediția 1974.

## 2. PRECIZĂRI PRELIMINARE

Avanfosa orogenului carpatic a luat naștere ca urmare a încălecării pânzelor externe carpatice peste marginile de vest și nord ale unităților din foreland și a remobilizării acestora în Neogen.

Falia Pericarpatică reprezintă suprafața pe care s-a produs șariajul Pânzei Subcarpatice peste avanfosa Carpaților Orientali, în fazele stirică nouă și moldavă.

Falia Fierbinți – Intramoesică este o falie adâncă direcționată NV–SE, situată în partea centrală a Platformei Moesice. Ea a fost descoperită pe baza datelor seismice de către Burcea *et al.* (1965), care au denumit-o falia sud-Bărcănești–Fierbinți. Întrucât separă două sectoare din platformă cu trăsături structurale bine diferențiate, a fost denumită și "intramoesică" (Săndulescu, 1984). În varianta de

<sup>&</sup>lt;sup>\*</sup> Denumirea de "falia Bărcănești–Fierbinți", dată de Burcea *et al.* (1965), se referea la o porțiune mai mică din lungimea faliei. Denumirea de "Falie Intramoesică", introdusă de Săndulescu (1984), se referă la lungimea acesteia pe întreaga platformă.

St. cerc. GEOFIZICĂ, 44, p. 3-16, 2006, București

denumire inițială este inclus numele localității Fierbinți, aflată pe falie, ce amintește ieșirile repetate de ape termale legate de acest accident, în cursul seismelor mari. Criteriul structural menționat de Săndulescu prezintă importanță deosebită. Pentru a ține seama de ambele criterii, în această lucrare se folosește denumirea de "falia Fierbinți–Intramoesică" (F–Im).

## 3. ASPECTE GEODINAMICE ȘI SEISMOGENE

Cercetarea s-a desfășurat pe o suprafață alungită cu direcția NV–SE ce încadrează sectorul Fierbinți al Faliei Intramoesice (fig. 1). Falia F–Im intersectează Falia Pericarpatică. Burcea *et al.* (1965) au remarcat că pe falia F–Im s-a produs decroșarea sudică a aliniamentului pe care apare la suprafață Falia Pericarpatică, ce sugerează, la vest de falia F-Im, un intrând al depresiunii (pânzei subcarpatice n.n.) în corpul platformei. Acest aspect arată dinamica diferită, în fazele stirică nouă și moldavă, a compartimentelor de la est și sud-vest de zona faliei F–Im.



Fig. 1 - Harta României cu localizarea zonei cercetate.

Pentru a urmări mai departe diferențele în dinamica compartimentelor tectonice situate de o parte și de cealaltă a faliei F-Im s-au construit, pe baza datelor de foraj, hărțile următoare:

- harta morfostructurală la reperul stratigrafic și litologic de la limita formațiunii cretacice cu cele neogene (fig. 1);

 – harta structurală la reperul litologic de la limita dintre formațiunea ponțiană și cea daciană (fig. 2).



Fig. 2 – Harta morfo-structurală la limita de discordanță dintre formațiunile cretacică și neogenă, în zona faliei Fierbinți–Intramoesică, pe baza datelor de foraj. 1 – Izobată la suprafața de discordanță dintre formațiunile cretacică și neogenă; 2 – falie cu sensurile de ridicare și cădere ale compartimentelor; 3 – amplasament de profil seismic; 4 – sondă; 5 – mănăstire; 6 – comună; 7 – oraș; 8 – fluviu (râu).

Cele două hărți permit să se observe că, în Miocenul superior și Pliocen, sectoarele de avanfosă și foreland de la curbură (est de falia F–Im) s-au afundat sensibil, comparativ cu cele de la SV de falie.

Fenomenele dinamice au fost cercetate și pe baza datelor de viteze ale undelor seismice longitudinale determinate prin măsurători în sonde și pe profile seismice.

Formațiunea ponțiană din avanfosa Carpaților Orientali se caracterizează prin litofacies pelitic (marnos). Ținând seama că marnele sunt susceptibile a avea compactări de intensități diferite, funcție de stresul suferit, și că datele de viteze reflectă gradul de compactare al formațiunii, urmărirea diferențelor de intensitate ale acțiunii dinamice pe baza datelor de viteze s-a făcut în formațiunea marnelor ponțiene.

La vest de falia F–Im, în formațiunea ponțiană a cărei bază este îngropată la adâncimi cuprinse între 1 225 m (sda 174 Otopeni) și 2 305 m (sda 10 Tinosu), valorile de viteze obținute prin seismo-carotaje sunt cuprinse între 2 000 și 2 430 m/s.

La est de falia F–Im, unde baza aceleiași formațiuni este îngropată la adâncimi cuprinse între 1 252 m (sda 904 Urziceni) și 2 984 m (sda 1 Inotești), formațiunea ponțiană compactată normal se caracterizează prin valori de viteze cuprinse între 2 300 și 2 750–2 800 m/s; în vecinătatea imediată a Faliei Pericarpatice, în aceeași coloană a formațiunii ponțiene cu litofacies marnos unitar, există treceri de la intervale cu valori de viteze de  $\approx 2750$  m/s (marne compactate normal) situate la partea de sus a formațiunii, către valori de ordinul a 1 800 m/s (valori anormal de mici), în marne situate sub acestea, pentru ca apoi să revină la valori de 2 700–2 800 m/s (de marne compactate normal). În acest context, intervalele cu viteze mici reprezintă corpuri pelitice îngropate și păstrate în stare subcompactată. Datele de viteze au sugerat prezența unor astfel de corpuri și în formațiunile meoțiană și sarmațiană (Damian, 1996).

Îngroparea mai adâncă și gradul mai ridicat de compactare indicat de viteze în compartimentul de la est de falie sugerează, ca și alte criterii, dinamica mai intensă a acestuia. În plus, constatarea corpurilor pelitice subcompactate în formațiunile miocene superioare reprezintă o mărturie că, episodic, pe bordura Platformei Moesice din zona de curbură, vitezele proceselor de sedimentare și subsidență au fost atât de mari încât expulzarea apei din sedimente n-a mai putut ține pasul cu aceste procese, astfel că a fost posibilă îngroparea lor în stare subcompactată. Prezența corpurilor subcompactate este o dovadă că în Miocenul superior, culoarul ce corespundea marginii Platformei Moesice a reprezentat arealul de maximă mobilitate a avanfosei zonei de curbură.

Secțiunea seismică de adâncime pe direcție SV–NE, între nord Moara Vlăsiei și valea Brazii, transversală față de falia F–Im (fig. 3, fig. 4 a, b, c), arată că în zona Lipia "dizlocației" (F–Im) îi corespunde, de fapt, un sistem de falii, după care mai multe compartimente au căzut treptat dinspre SV către NE.

Atât secțiunea seismică, cât și datele din foraje indică grosimile mai mari ale formațiunilor miocene superioare, pliocene și cuaternare din depresiunea Focșani, ce a reprezentat centrul de depunere al marelui evantai nord-estic al Bazinului Dacic (Jipa, 1997), decât cele din avanfosa Carpaților Meridionali.

Tendința puternică de ridicare a unităților orogenului Carpaților Orientali din zona de curbură a făcut din aceasta o zonă-sursă capabilă să furnizeze cantități imense de material terigen (Bandrabur *et al.*, 1971).

Fracturarea și remobilizarea (afundarea) marginii nord-estice a Platformei Moesice, cuprinsă sub șariajele unităților externe ale orogenului și compartimentarea prin falii cu orientare nord-vest – sud-estică și vest-estică, au favorizat afundarea puternică a blocurilor marginii dinspre orogen a acesteia.

![](_page_4_Figure_0.jpeg)

![](_page_4_Figure_1.jpeg)

Fig. 3 – Harta structurală la limita P/D în zona faliei Fierbinți–Intramoesică, pe baza datelor de foraj. 1 – Izobată la limita P/D şi valoarea adâncimii; 2 – falie, cu sensurile de ridicare şi afundare ale compartimentelor; 3 – amplasament de profil seismic; 4 – sondă; 5 – mănăstire; 6 – comună; 7 – oraş; 8 – fluviu (râu).

Ridicarea orogenului și afundarea marginii platformei au asigurat condiții de energie de relief ridicată și eficiența mare a proceselor de denudație, transport, sedimentare și subsidență. Acestea au favorizat îngroparea și păstrarea în stare subcompactată a unor importante corpuri de roci pelitice din formațiunile ponțiană, meoțiană și sarmațiană.

Astfel, s-a acumulat o stivă groasă de până la 10 000 m ce constituie umplutura sedimentară miocenă superioară – pliocenă-cuaternară a depresiunii Focșani.

În Miocenul superior, Pliocen și începutul Cuaternarului marginea nordică a sectorului moesic dobrogean, pe care s-a constituit depresiunea Focșani, a înregistrat o activitate dinamică deosebită, mult mai importantă decât cea înregistrată de marginea nordică a sectorului moesic valah, situat la vest de falia F–Im.

![](_page_5_Figure_1.jpeg)

![](_page_6_Figure_0.jpeg)

![](_page_7_Figure_1.jpeg)

Fig. 4c – Localizarea secțiunii seismice I-32/89 Gruiu – Lipia.

Pe harta fizică a părții de nord-est a Platformei Moesice se pot observa:

– retragerea cu 10–20 km către nord a limitei sudice a arealului cu relief de altitudini cuprinse între 50 şi 100 m şi, respectiv, a celei a arealului cu altitudini de 100–200 m, la est de falia F–Im, față de pozițiile limitelor sudice ale arealurilor cu altitudinile menționate de la vest de falie (fig. 5);

![](_page_8_Figure_0.jpeg)

- cursul râului Mostiștea, afluent stâng al Dunării, situat imediat la est de traseul faliei F-Im;

- un șir de lacuri și bălți (lacul Mostiștea, balta Mostiștea, lacul Gălățui) situate la est de falie, în vecinătatea acesteia.

Trăsăturile morfologice menționate sugerează caracterul activ actual al faliei F–Im, cu continuarea afundării sectorului est-moesic (dobrogean) în raport cu cel vestic (valah), deci dinamica activă actuală pe această falie.

Seisme cu hipocentre în zona faliei (Rădulescu *et al.*, 1976), veniri de ape termale în zona localității Fierbinți, în timpul cutremurelor din 1940 și 1977, ca și constatarea prezenței apei termale (>14°C) într-o fântână din localitatea Cocioc, și 12–14° în alte fântâni situate în zona faliei în iarna 2003 (fig. 6 a, b, fig. 3, tabelul 1), sunt, de asemenea, indicii ale caracterului dinamic activ al faliei F–Im în actual.

Considerăm deosebit de importantă realizarea unei aparaturi adecvate urmăririi cu precizie mai mare a variațiilor de temperatură ale apei din sursele în care, în perioada ianuarie–februarie 2003, au fost puse în evidență anomalii termice notabile, prezentate succint în figura 6, figura 3 și tabelul 1.

Într-o altă lucrare vor fi prezentate ipotezele ce permit să considerăm aceste fenomene ca fiind legate cauzal de dinamica compartimentelor tectonice din zonă.

#### Tabelul 1

e						
	20 ian. 03	22 ian. 03	23 ian. 03	29 ian. 03	31 ian. 03	7 feb.03
Punct de măsurare	Т°С					
18 Căldăruşani	12,39			12,50	12,80	12,5
10 (Cocioc)	25,47	26,47		32,10	35,30	17,5
17 Surlari	14,05				10,20	
*1 Ciofliceni		11,82		12,03		
*2 Ghermănești		11,76		11,71	11,60	
5 Snagov		11,54		11,60	11,30	
4 Gruiu intrare		13,31		11,62	10,80	
5 Centru Sud		10,50		10,20	9,80	
6 Centru Extrem Sud		11,48		11,30	11,80	
7 Gruiu intr. 5 și 6		11,42		11,20	11,10	
8 Gruiu ieşire		11,80		11,35	11,60	
9 Lipia intrare		12,30		12,00	12,00	12,0
11 Troița Pod		13,20		13,05	13,00	13,2
12 Grădiștea CFR			11,20	10,35	10,80	
13 Schit Sitaru			10,90	11,05	10,90	
14 Grădiștea intr.Căld.			12,90	13,20	13,10	13,0
15 Moara Vlăsiei			11,10	13,86	14,00	11,3
16 Fierbinți				11,72	12,00	12,3
*IG 1					16,30	
*IG 2					15 40	

Centralizator de date de măsurare ale temperaturii în fântâni Poligonul Geodinamic Căldărușani – Gruiu (vezi fig. 6, fig. 3)

\* Punctele 1 Ciofliceni, 2 Ghermănești, 1 și 2 IG nu sunt reprezentate în fig. 6, fig. 3, fiind exterioare față de cadrul hărții.

![](_page_10_Figure_0.jpeg)

![](_page_11_Figure_1.jpeg)

### 4. CONCLUZII

Datele seismice, de foraj și/sau topografice permit unele constatări privind dinamica recentă și actuală pe falia F–Im, concretizate prin:

 inflexiunea sudică a traseului faliei pericarpatice şi avansul pânzei subcarpatice către platformă la vest de intersecția acesteia cu falia F–Im; în fazele stirică nouă şi moldavă, forelandul de la est de F–Im a fost puternic subîmpins;

– afundarea compartimentului avanfosei de la est, față de cel de la vest de falia F–Im, la nivelul discordanței dintre formațiunea cretacică și cele neogene și la reperul stratigrafic și litologic de la limita formațiunii ponțiene cu cea daciană (sugerată de datele de foraj și seismice);

- afundarea compartimentului de la est, față de cel de la vest de falia F–Im, în actual (sugerată de datele topografice);

- caracterul activ actual al faliei F–Im, indicat de venirile de ape termale în puncte situate de-a lungul acesteia și confirmat de hipocentrele unor seisme normale situate de-a lungul faliei.

*Mulțumiri*. Adresăm, pe această cale, mulțumiri deosebite "Agenției Naționale a Resurselor Minerale" și societății comerciale "Prospecțiuni S.A." pentru posibilitatea pe care ne-au oferit-o de a consulta și utiliza în scop științific date seismice și de foraj din zona cercetată.

Primit în redacție: 1 septembrie 2005 Acceptat pentru publicare: 23 aprilie 2006

### BIBLIOGRAFIE

BANDRABUR, T., GHENEA, C., SĂNDULESCU, M., ȘTEFĂNESCU, M. (1971), *Harta neotectonică a României, sc. 1:1 000 000*, Atlasul Geologic al României, Foaia 7, Institutul Geologic al României.

- BURCEA, C., CORNEA, I., ȚUGUI, GR., IONESCU, E., TRÂMBIȚAŞ, M., GEORGESCU, ŞT., LEAFU, I., TOMESCU, L. (II), BRAŞOVEANU, A., CHIŞCAN, M., LEAFU, F., MIHĂILĂ, S., SIPOŞ, V. (1965), Contribuții seismice la crearea unei imagini tectonice asupra marginii nordice a Plaţformei Moesice între Olt şi Buzău, St. cerc. Geofiz., T 3, 1.
- COMĂNESCU, V., MANEA, D. (1974), Harta fizico-administrativă a R.S. România, Scara 1:750 000.
- DAMIAN, A. (1996), Hydrocarbons in over-pressured pelitic Neogene bodies from the Focşani Depression, Romania, Wessely, G. & Siebl. W. (eds.), Oil and Gas in Alpidic Thrust belts and Basins of Central and Eastern Europe, EAGE, Spec. Publ., 5.
- JIPA, D. (1997), Late Neogene Quaternary evolution of Dacian basin (Romania). An analysis of sediment thickness pattern, Geo-Eco-Marina, 2.
- RĂDULESCU, D.P., CORNEA, I., SĂNDULESCU, M., CONSTANTINESCU, P., RĂDULESCU, F., POMPILIAN, A. (1976), Structure de la croûte terrestre en Roumanie. Essai d'interprétation des études sismiques profondes. An. Inst. Geol. Geofiz., L, București.

SĂNDULESCU, M. (1984), Geotectonica României, 376 p., Editura Tehnică.

# OBSERVATIONS SUR LA FAILLE FIERBINȚI–INTRAMŒSIQUE ET L'ACTIVITÉ RÉCENTE-ACTUELLE QUI LA CONCERNE

DOREL ZUGRĂVESCU, AURICĂ DAMIAN

(RÉSUMÉ)

La faille Fierbinți–Intramœsique, qui divise la Plate-forme Mœsique en deux compartiments, se comporte comme une dislocation active. Le travail, fondé sur des données sismiques et de forage, confirme la dynamique récente-actuelle des compartiments de l'avant-fosse carpatique (le nord de la Plate-forme Mœsique) durant le Miocène supérieur (Badénien–Sarmatien–Méotien–Pontien), le Pliocène et le Quaternaire. La tendance de cette dynamique sur la faille mentionnée est d'affaissement du compartiment et de l'avant-fosse, par rapport à celui ouest de la faille. Les données topographiques confirment l'affaissement actuel du compartiment est. Les mouvements sismiques et l'apparition des eaux confirment de même le caractère actif actuel de cette faille.

Cuvinte cheie: Vrancea, orogen, avanfosă, foreland, falia "Fierbinți-Intramoesică".