

LEGATURA DINTRE INCALZIREA GLOBALA SI SEISMICITATEA PAMANTULUI ($M \geq 7.0$), PUSA IN EVIDENTA PRIN EFECTUL DE ELECTROD AL ACTIVITATII TECTONICE GLOBALE

Valentin Constantin Furnica

*Romanian Academy, Institute of Geodynamics, 19-21 Jean-Louis Calderon St,
Bucharest 37 Romania, R - 020032, e-mail: cvfurnica@gmail.com*

Prezentata in cadrul Simpozionului GEOSCIENCE 2018, Bucuresti, 16 noiembrie 2018

Efectul de electrod al activitatii tectonice globale, pus in evidenta prin variatiile de potential de electrod ale unei duble pile electrice (Furnica, 2002), a generat, intre 15 februarie si 15 iulie 2001, o anomalie bipolara ale carei forma de unda si perioada s-au corelat atat cu evenimentele seismice din zona apropiata (Vrancea, Romania), cu cele de pe intregul glob, dar si cu pozitia relativa a Pamantului fata de Soare si Luna (Fig. 1; 2;3).

Deoarece pe durata a trei luni calendaristice (martie-mai, 2001) variatia sinusoidala a diferentelor de potential electric a fost insotita de o lacuna in activitatea seismica a Pamantului cu magnitudini mai mari sau egale cu 7.0M, ipoteza unei cauze electrice la scara planetara a constituit motivul pentru o analiza mai detaliata a acestui fenomen, utilizand baza de date a USGS (Furnica, 2008).

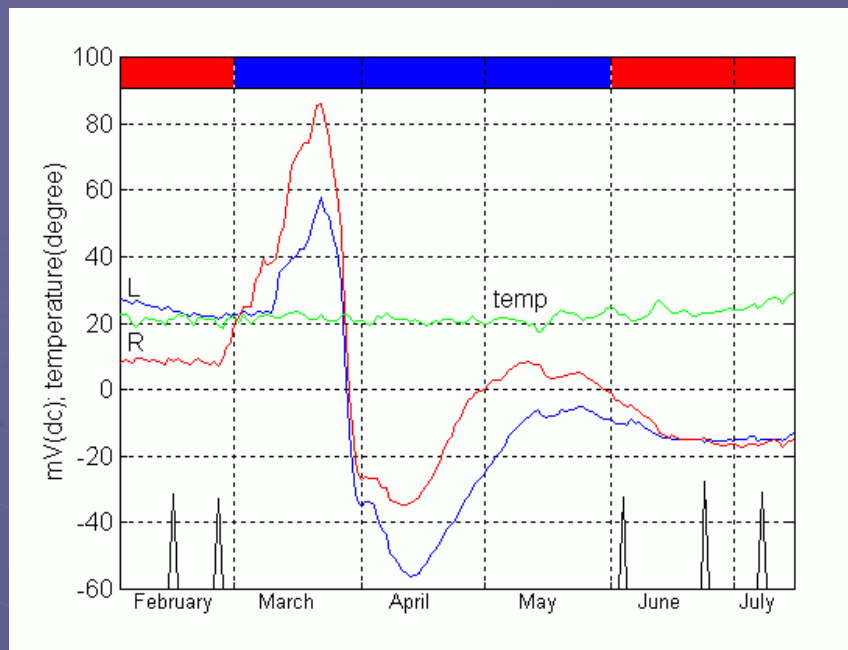


Fig.1 Diferentele de potential de electrod, L si R, sunt dependente de seismicitatea $M \geq 7.0$ la nivelul globului in perioada februarie – iulie 2001. Cu banda albastra este marcat intervalul martie-mai, lipsit de evenimente $M \geq 7.0$.

Fig.3 Anomalia electrica este insotita de trei seisme in Vrancea, in aceasi perioada martie-mai 2001, marcata cu banda albastra: 5.2M, 4.4M si 5.5M

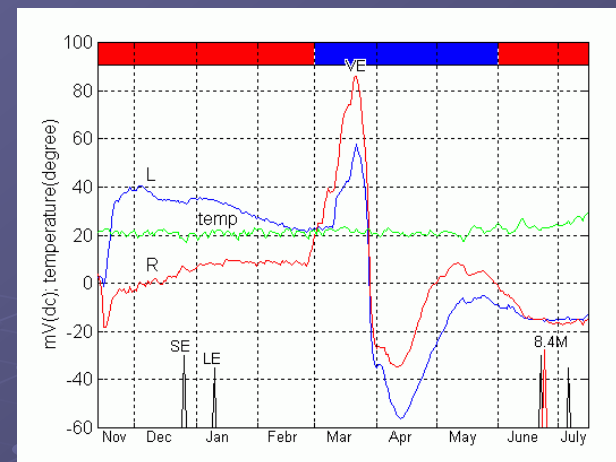
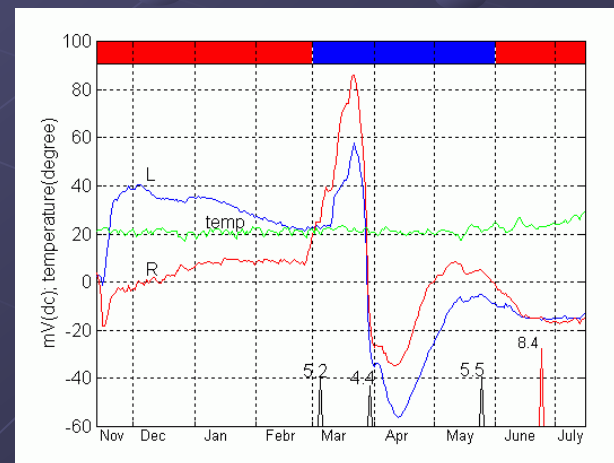


Fig.2 Semnalele electrice L si R depind de pozitia relativa a Pamantului fata de Luna si Soare:
VE – echinociul de primavara; SE - eclipsa de Soare;
SL – eclipsa de Luna



Daca sunt considerate drept unitati de masura, luna calendaristica pe orizontala, iar pe verticala anul din succesiunea 1973-2018, se obtine o diagrama (Fig.4) in care domeniile de timp cu durate de trei luni sau mai lungi, lipsite de cutremure avand $M \geq 7.0$, sunt colorate cu albastru, cele sub trei luni, cu galben, iar cele cu cel putin un eveniment $M \geq 7.0$, cu rosu.

Se observa ca:

- exista o cauza care impune benzilor albastre sa nu traverseze limita dintre ani, daca acestia ar incepe cu decembrie si s-ar incheia cu noiembrie, numita in continuare "conditia albastra". Aceasta conditie nu este indeplinita pentru perioada de timp anterioara anului 1973, ceea ce semnifica dependenta ei de metodologia de calcul a magnitudinilor;

- pentru anul decembrie-noiembrie gruparile decembrie-februarie (iarna) si septembrie-noiembrie (toamna) ale sezonului rece, devin simetrice fata de intervalul martie-august al sezonului cald;

- sunt trei domenii de timp care se deosebesc din punct de vedere al dispunerii benzilor albastre in diagrama: 1973-1989, 1990-2000, lipsit de benzi albastre si 2001-2018;

- pe diagrama, se pot aproxima cateva trasee liniare care sa traverseze cat mai putine intervale de timp lipsite de $M \geq 7.0$, benzile albastre fiind evitate in primul rand. Se obtine oscilatia intre anotimpurile iarna si toamna a unei proprietati a seismicitatii intregului glob, prin care perioade relativ scurte de liniste (1-3 luni) delimiteaza domenii de timp cu activitate seismica, de asemenea de 1-3 luni. Oscilatia sinusoidala (linia verde), care tinde sa-si micsoreze durata, are intre 1989 si 2010 o perioada de circa 20 de ani.

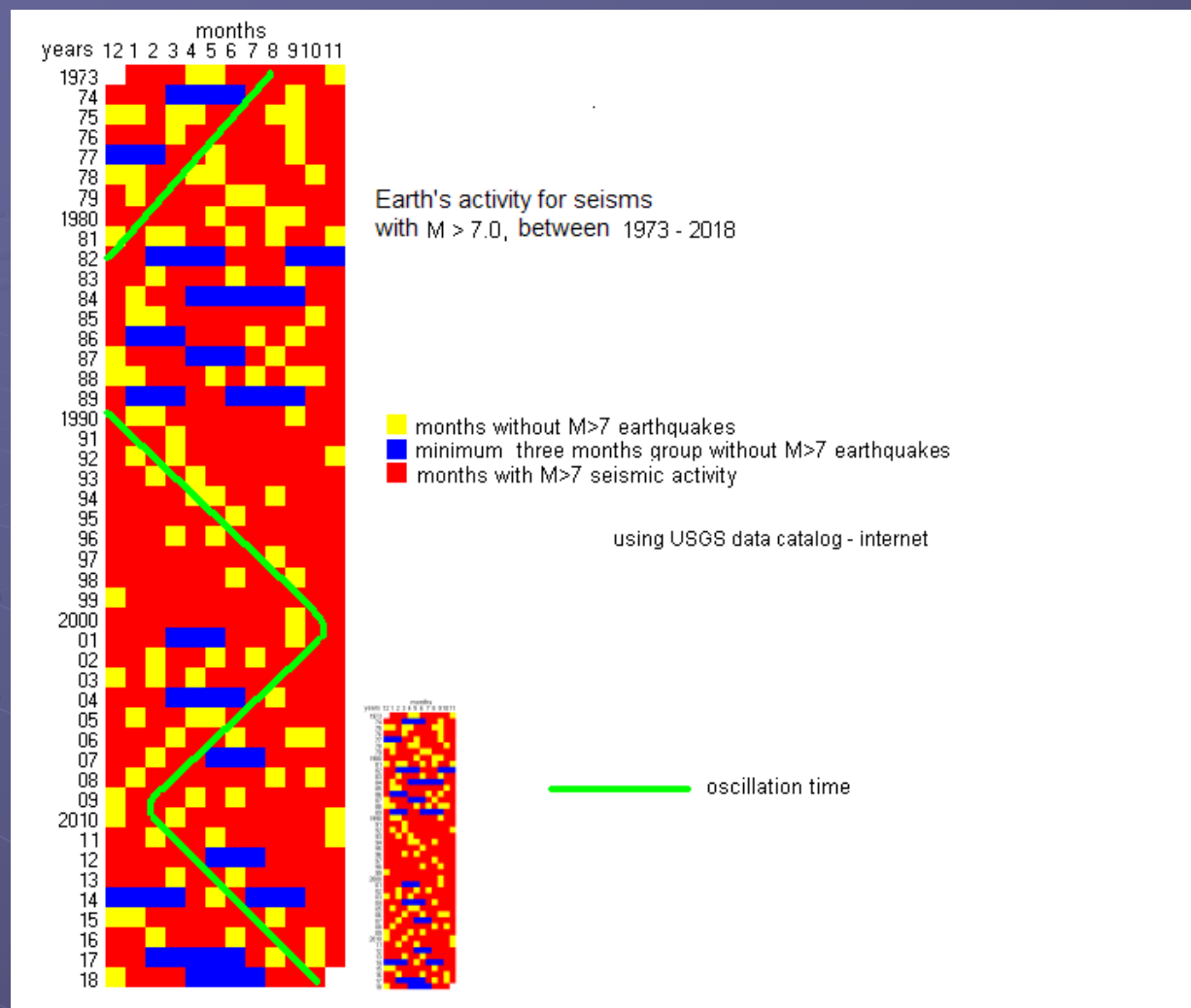


Fig.4 Distributia gruparilor de minim trei luni calendaristice, lipsite de seisme $M \geq 7.0$, in intervalul 1973-2018, daca anul ar incepe cu decembrie si s-ar incheia cu noiembrie.

Deoarece fenomenul urmarit – lacuna seismica temporala – a fost pus in evidenta in legatura cu evolutia unei anomalii electrice, devin importante unele caracteristici ale seismelor cum ar fi magnitudinea, adancimea focarului si coordonatele geografice ale epicentrului:

Durata conditiei albastre (luni)	Anul	Ziua si luna	Magnitudine (M)	Locatia: (longitudine latitudine)	Adancime (km)	Zona evenimentului seismic
3 luni	1977	04 martie	7.2	+45.77 +26.77	94	Vrancea - Romania Europa
	1982	19 decembrie	7.7	-24.13 -175.86	33	S - I-le Tonga (E-Fiji)
	1986	30 aprilie	7.0	+18.40 -102.97	26	Mexic
	1987	06 iulie	7.1	-14.07 +167.83	47	I-le Vanuatu (E-Australia)
	1989	05 aprilie	7.1	+16.77 -99.33	19	Mexic
	2001	03 iunie	7.2	-29.67 -178.63	178	I-le Kermadec (NE-Noua Zeelanda)
	2012	14 august	7.7	+49.78 +145.63	583	E-I. Sahalin (Marea Ohotsk)
	2014	09 octombrie	7.1	-32.11 -110.78	15	SE Pacific Rise

4 luni	1974	13 iulie	7.3	+7.75 -77.69	12	Columbia (S-Panama)
	1982	07 iulie	7.3	-51.22 +160.51	10	SE - I-le Aukland (SE- Noua Zeelanda)
	1989	27 octombrie	7.1	-11.02 +162.35	24	Sud - I-le Solomon (NE-Australia)
	2004	15 iulie	7.1	-17.66 -178.66	565	I-le Fiji (NE-Australia)
	2007	01 august	7.2	-15.60 +167.68	120	SV-I.Cook -NE- I.Tonga
	2014	1 aprilie	8.2	-19.64 -70.82	20	Offshore N-Chile
	2018	19 august	8.2	-18.13 -178.14	558	Fiji Region
5 luni	2017	17 iulie	7.7	+54.53 +168.90	15	Komandorskiye Ostrova region
6 luni	1984	15 octombrie	7.1	-15.86 -173.86	128	NE - I. Tonga (E-Fiji)

Se constata ca din cele 17 cutremure cu magnitudini între 7.0 și 8.2, care au încheiat condiția albastră, produse în ultimii 46 de ani (1973-2018), opt au urmat unor lacune de trei luni, șapte, unora de patru luni, unul după cinci luni și unul după șase luni (Fig.5). Exceptând seismul din Vrancea, România (7.2M/4 martie 1977), aproape toate celelalte au apărut pe marginile Oceanului Pacific, în principal în zona de NE a Australiei, probabil în legătură cu structura geologică vorticală Fiji (Mirlin, 2009), unde se realizează și adâncimile cele mai mari ale hipocentrelor (> 550 km).

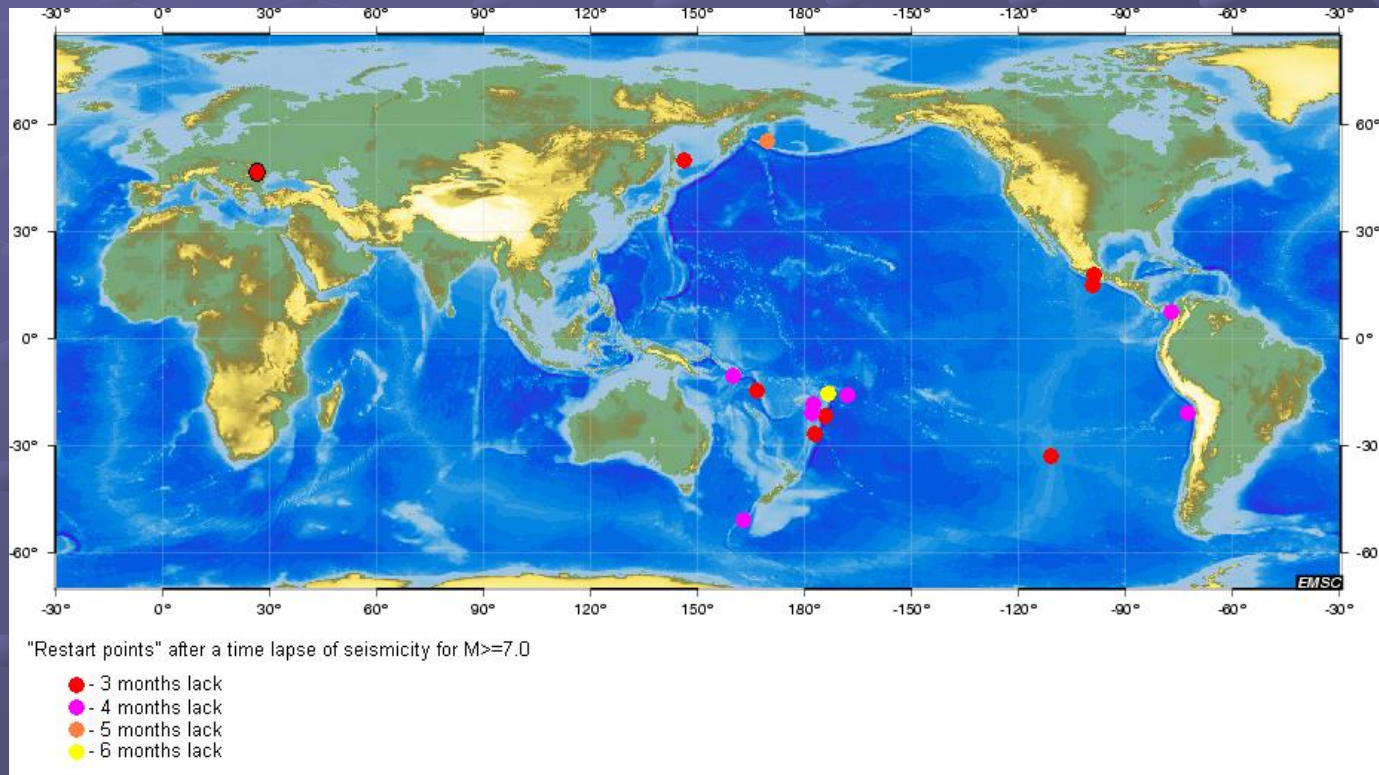


Fig 5 Amplasarea epicentrelor celor 17 cutremure care au încheiat perioadele de cel puțin trei luni calendaristice lipsite de $M \geq 7.0$ pe Glob, în intervalul 1973-2018.

În ipoteza ca Oceanul Pacific, împreună cu marginile sale continentale, ar putea fi considerat unul dintre vortexurile tectonice la scară planetară (Vikulin and Tveritinova, 2006, Vikulin et al., 2009, Furnica, 2016), coordonatele geografice ale acestor epicentre s-ar putea considera ca fiind puncte de repornire ale unei activități seismice specifice, zonele de SV, SE și de NV fiind cele mai sensibile (Fig. 6, 7, 8,).

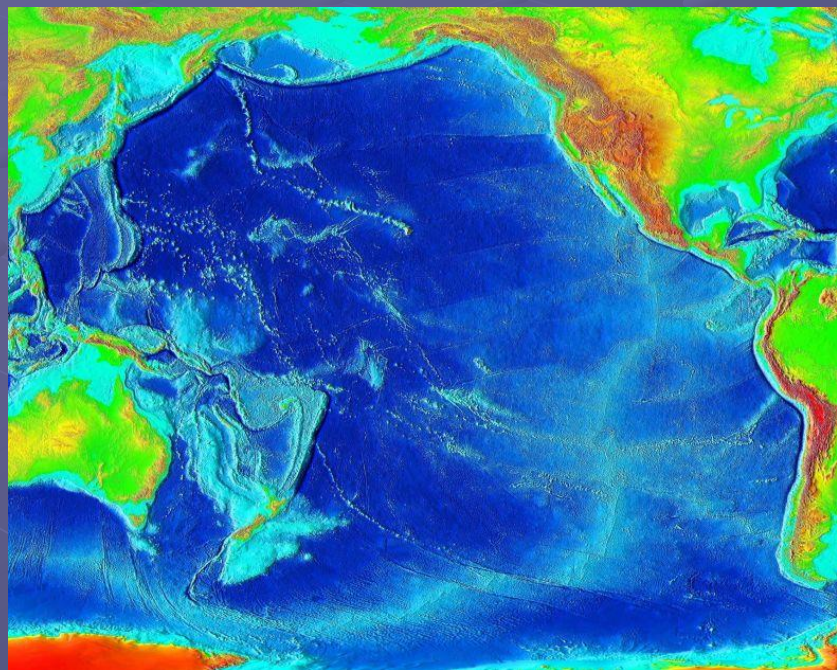


Fig.6 Imaginea reliefului fundului Oceanului Pacific (Etopo2v2, 2006), sursa pentru prelucrările digitale din fig. 7, 8 și 9



Fig.7 Structura Oceanului Pacific, posibil vortex tectonic cu rotație la stânga: linii +45°; bitslicing 0-12

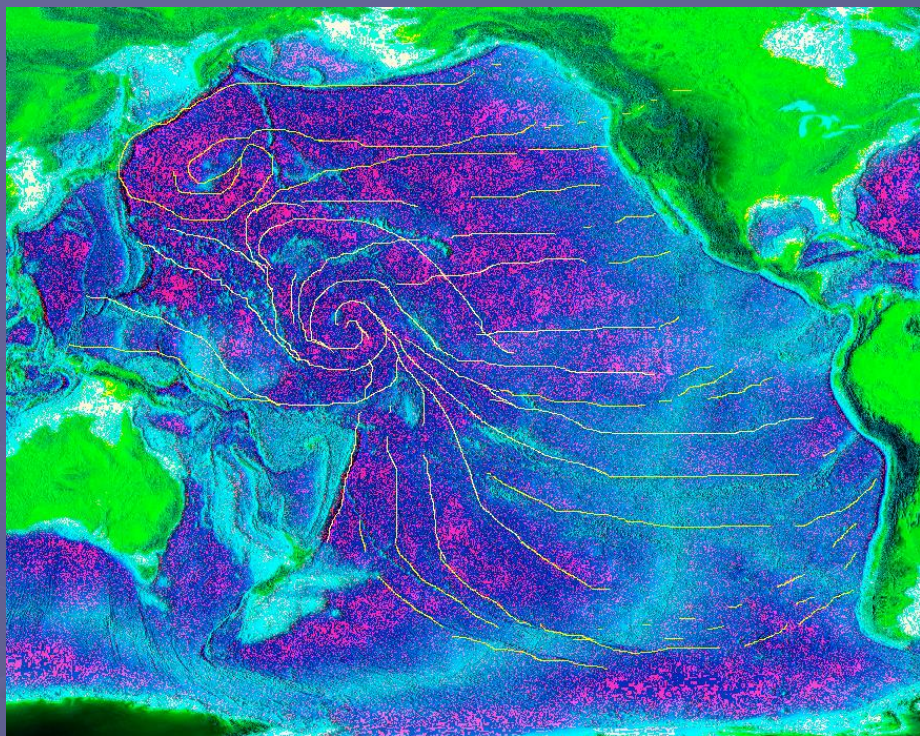


Fig.8 Structura Oceanului Pacific, posibil vortex tectonic cu rotatie la stanga: bitslicing Red, 4-11

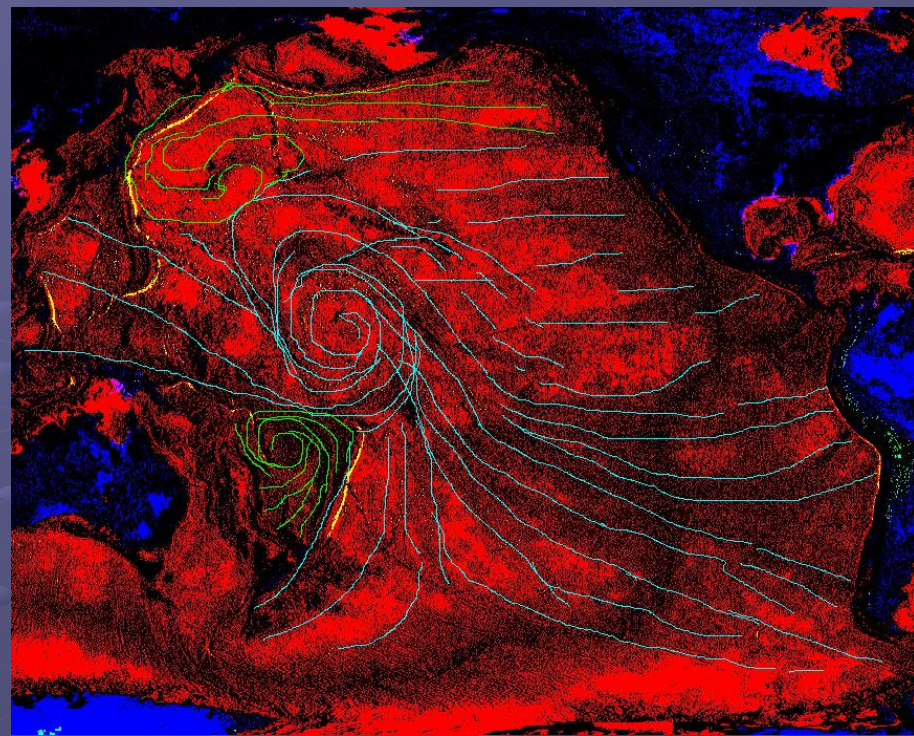


Fig.9 Structura Oceanului Pacific, posibil vortex tectonic cu rotatie la stanga: bitslicing RGB, 0-12

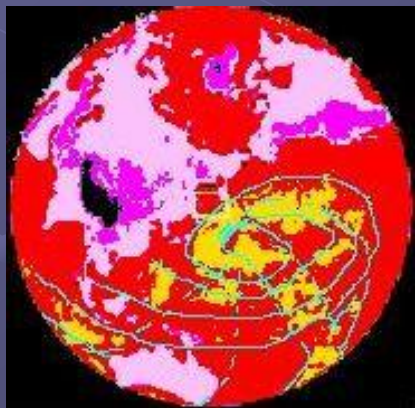


Fig.10 Vortex tectonic stanga, evident in reprezentarile reliefului fundului Oceanului Pacific

Consecintele impuse de conditia albastra aduc in atentie importanta perioadelor de tranzitie de la si catre sezonul rece, a sezonului cald, in raport cu activitatea seismica pe glob, dar si a unei activitati electrice dependente de pozitia in spatiu a sistemului Pamant-Luna-Soare. Cercetari privind cauzele in care inductia, sub influenta surselor magnetosferic-ionosferice (camp magnetic interplanetar, vant solar, magnetosfera, ionosfera), poate conduce la cutremure de pamant, indica fenomene geofizice cum sunt variatia diurna geomagnetica Sq si inceputul brusc de furtuna geomagnetica (SSC), drept factori declansatori (Duma and Ruzhin, 2002, Tzanis, 2010, Furnica, 2017).

Pe de alta parte, modificarea climatului, ca urmare a incalzirii globale, de la unul arid la unul umed si mai cald (Su et al., 2017, Vaquero-Martinez et al., 2018, Wang et al., 2017a, Wang et al., 2017b), a determinat cresterea evapotranspiratiei si a cantitatii de vapori de apa in stratele atmosferei (0-90 km altitudine), rezultatele studiilor facute pentru NV Chinei, in exemplul ales, situandu-se in tendintele la scara globala. Este important faptul ca pe zona cercetata, situata in apropierea paralelei de 45° latitudine nordica, anul 1986 este considerat ca moment de salt in majoritatea parametrilor climatici, trecandu-se de la un climat arid la unul umed, saltul de temperatura producandu-se insa în 1996. Din acest punct de vedere, diagrama discutata aici (Fig.4) sugereaza ca seismicitatea Pamantului a suferit o schimbare de patern, incepand cu anul 1990.

Concluzie

Exista posibilitatea ca o crestere a conductivitatii electrice in stratele atmosferei, cauzata de intensificarea evapotranspiratiei si de cresterea cantitatii de vapori de apa continute, sa imbunatateasca cuplajul inductiv intre ionosfera si structurile geologice, a caror dinamica se va modifica si va influenta seismicitatea planetei. Activitatea seismica, avand cauze si in variatiile de intensitate ale surselor magnetosferic-ionosferice, va reflecta mai bine aceste mecanisme pe fondul incalzirii globale, ceea ce in diagrama prezentata se poate observa incepand cu anul 1990.

Bibliografie

- Duma G., Ruzhin Y. (2003). Diurnal changes of earthquake activity and geomagnetic Sq-variations. *Natural Hazards and Earth System Sciences* 3, 171-177
- Furnica C.V. (2002). Electrode effects of the global tectonic activity. Prezentata la Conferinta internationala "25 years of research in Earth Physics", septembrie 2002, Bucuresti
- Furnica C.V. (2008). A bipolar electric anomaly, with precursory features for the great earthquakes, obtained in laboratory conditions by the electrode potential study. Presented at the EMSEV-DEMETER joint workshop, sept. 2008, Sinaia, Romania.
http://www.geodin.ro/wp-content/uploads/2017/11/20080826_AnomalieBipolarSLD_1_Poster-Sinaia 20080911.pdf
- Furnica C.V. (2016). The tectonic vortex. Paper presented at The annual scientific session of the Institute of Geodynamics - Bucharest, April 5-7, 2016.
http://www.geodin.ro/wp-content/uploads/2017/11/20160406_Vortexul tectonic_prezentare-IGAR.pdf
- Furnica C.V. (2017). Some precursory features of geomagnetic storm sudden commencement (SSC) for strong earthquakes. Prezentata in cadrul Simpozionului Geoscience 2017, Universitatea Bucuresti, 24 noiembrie 2017.
http://www.geodin.ro/wp-content/uploads/2017/11/FurnicaV_SSC-Cateva-caracteristici-de-precursor-al-cutremurelor-mari.pdf
- Mirlin E. G. (2009). Vortical tectonics. *Doklady Earth Sciences*, Vol. 427, No.5, pp. 715-718. Pleiades Publishing, Ltd., 2009, ISSN 1028-334X
- Su B., Jian D., Li X., Wang Y., Wang A., Wen S., Tao H., Hartmann H. (2017). Projection of actual evapotranspiration using the COSMO-CLM regional climate model under global warming scenarios of 1.5°C and 2.0°C in the Tarim River basin, China. *Atmospheric Research* 196, 119-128

- Tzanis A. (2010). An examination of the possibility of earthquake triggering by the ionosphere-lithosphere electro-mechanical coupling. *Hellenic Journal of Geosciences*, Vol. 45, 307-316
- Vaquero-Martinez J., Anton M., Ortiz de Galisteo J.P., Roman R., Cachorro V.E., Mateos D. (2018). Comparison of integrated water vapor from GNSS and radiosounding at four GRUAN stations. *Science of the Total Environment* 648 (2019) 1639-1648
- Vikulin A.V., Tveritinova T. Yu. (2007). Energy of tectonic process and vortex geological structures. ISSN 1028-334X, *Doklady Earth Sciences*, Vol. 413A, No.3, pp. 336-338. Pleiades Publishing Ltd., 2007
- Vikulin A.V., Ivanchin A.G., Tveritinova T. Yu. (2011). Moment vortex geodynamics. ISSN 0145-8752, *Moscow University Geology Bulletin*, vol. 66, No.1, pp. 29-36. Allerton Press, Inc., 2011
- Wang H., Pan Y., Chen I., Ye Z. (2017a). Linear trend and abrupt changes of climate indices in the arid region of northwestern China. *Atmospheric Research* 196 (2017) 108-118
- Wang X., Jiang D., Lang X. (2017b). Future extreme climate changes linked to global warming intensity. *Science Bulletin* 62 (2017) 1673-1680
- * ETOPO2V2 (2006). Elevation of the Pacific ocean. A digital database of seafloor and elevation created by the World Data Center for Geophysics and Marine Geology (Boulder, CO), National Geophysical Data Center NOAA.