

# Retrospectivă la 70 de ani: Observatorul Geomagnetic Național Surlari „Liviu Constantinescu”<sup>1</sup>

Andrei-Alexandru Soare<sup>2</sup> și Dan H. Constantinescu

(21 aprilie 2013)

La 16 octombrie 1943 era inaugurat Observatorul Geofizic Surlari-Căldărușani, numit după situarea sa în pădurea Surlari, în apropierea lacului Căldărușani, la circa 35 km nord de București. Devenit între timp *instalație de interes național*, Observatorul a primit numele actual la 16 octombrie 2004, când a aniversat 61 de ani de activitate.<sup>3</sup> O privire retrospectivă, în preajma celor 70 de ani pe care îi va împlini curând, este totodată un îndemn la continuarea unei activități de cercetare fundamentală și aplicată devenită tradiție. Laboratorul subteran al înregistratoarelor (în care se face înregistrarea continuă și pe termen lung a variațiilor temporale ale vectorului câmp geomagnetic) și pilonul geodezic central (care reprezintă stația de referință pentru măsurătorile din rețeaua geomagnetică națională) și-au câștigat, cu vremea, valoarea de simboluri ale acestei tradiții.

Problema unei stații geomagnetice naționale, care să furnizeze valorile câmpului geomagnetic folosite în prospecțiunea subsolului, fusese ridicată de inginerii Sabba S. Ștefănescu, Mircea Socolescu și Toma Petre Ghițulescu, din secția de geofizică aplicată a Institutului Geologic al României, în anul 1941. A fost găsit un amplasament convenabil, într-o zonă ferită de perturbații magnetice artificiale, și s-a trecut la proiectarea laboratoarelor amagnetice. Infrastructura (clădirile pentru laboratoare și locuințe) a fost realizată în 1942 de Institutul Geologic, cu contribuția materială a Administrației Comerciale pentru Prospecțiuni și Exploatare Miniere (ACEX). Sistemul înregistrator magnetic și aparatura pentru măsurători absolute au fost donate de Observatorul Geomagnetic din Potsdam. La recomandarea făcută de Șerban Țițeica direcției Institutului Geologic, conducerea Observatorului a fost încredințată fizicianului Liviu Constantinescu.<sup>4</sup> Instalarea și testarea aparaturii au beneficiat de ajutorul profesorului Richard Bock, venit anume de la Potsdam.



<sup>1</sup> Versiune preliminară a unui articol scris pentru [Curierul de Fizică](#). Materialul provine în parte de la [Wikipedia](#) (text) și [Wikimedia Commons](#) (imagine). El poate fi reutilizat în termenii stabiliți de licențele [CC-BY-SA 3.0](#) și [GFDL](#).

<sup>2</sup> Director (1959-2005), Observatorul Geomagnetic Național Surlari „Liviu Constantinescu”.

<sup>3</sup> [Observatorul Geomagnetic Național Surlari „Liviu Constantinescu”](#), Wikipedia.

<sup>4</sup> Andrei-Alexandru Soare: [Profesorul Liviu Constantinescu, întemeietorul Observatorului Geofizic Surlari](#), Studii și Cercetări de Geofizică, tom. 42, 2004, pp. 102-109.

Izolarea Observatorului într-o pădure, în afara căilor de comunicație importante, l-a ferit de neajunsurile majore ale războiului. După 23 august 1944 a primit totuși două vizite nedorite: un aviator german rănit care aterizase forțat pe un câmp din apropiere și căuta drumul de retragere spre vest și o ceată de ostași sovietici hămesiți, într-o căruță rechiziționată din satul învecinat, care cereau amenințător de mâncare. Dar izolarea a avut, în anii de după război, și alte consecințe. Directorul făcea naveta, săptămânal, între București și Observator, cu trenul pe linia către Urziceni. De la gara Moara Săracă mergea 7 km pe jos prin pădure, cu rucsacul în spate. La sfârșit de lună aducea banii pentru plata salariului personalului local. Într-o seară a fost atacat, lovit cu latul toporului în cap, și-a pierdut cunoștința și a fost jefuit de bani. Din fericire, s-a ales doar cu o comoție cerebrală. În alt incident, mai grav, în transformatorul care asigură alimentarea cu energie electrică la 220 V s-a produs un scurtcircuit (probabil în urma unui trăznet) și înalta tensiune de 15.000 V a pătruns în rețeaua internă; s-au declanșat incendii în câteva locuri.<sup>5</sup> În dotarea Observatorului exista un clește patent izolat (garantat până la tensiunea maximă de 15.000 V) și o pereche de „pisici” pentru cățărutul pe stâlpi. Directorul s-a urcat și a tăiat cablul de alimentare dar stâlpul, putred la bază, a cedat și s-a prăbușit; a avut prezența de spirit să sară la timp și norocul să scape relativ puțin vătămat. Descărcările electrice datorite cablurilor căzute la pământ au continuat mai multe zile, până când curentul a fost în cele din urmă oprit; la fața locului, solul lutos-nisipos se transformase într-un fel de sticlă. Geologii au rămas surprinși când le-au fost prezentate câteva mostre: materialul avea aspectul și proprietățile obsidianului, care se produce în natură doar la mare adâncime, în condiții de temperatură și presiune nerealizabile la suprafață. Cele două incidente au dus la instalarea unei linii telefonice și la dotarea Observatorului cu un vehicul de teren, potrivit cu starea drumurilor din vremea aceea: un Jeep, dintr-un lot de mai multe, cumpărate de Institutul Geologic secondhand de la americani, care le recondiționaseră după ce trecuseră prin război.

Operațiile de rutină (înregistrarea continuă a variațiilor câmpului geomagnetic și măsurătorile periodice ale valorilor absolute) au început imediat după inaugurarea oficială și au continuat neîntrerupt în anii următori, cu toate dificultățile inerente începutului sau datorate împrejurărilor (defectarea pendulei care dădea semnalele orare pentru sistemul înregistrator sau frecvențele întreruperi de energie electrică). Observatorul a fost dotat inițial cu un sistem de variometre Askania & Eschenhagen, care înregistrau variațiile elementelor H (componenta orizontală), D (declinația) și Z (componenta verticală) ale câmpului geomagnetic. Înregistrarea se făcea optic, pe hârtie fotografică, magnetogramele fiind dezvoltate și scanate manual. Sistemul a funcționat neîntrerupt până în 2004, când furnizorul de hârtie fotografică a încetat producția. În deceniile următoare au fost instalate, respectiv scoase din funcțiune, succesiv, câteva sisteme înregistratoare, ținând seama de progresul tehnic și de necesitatea asigurării continuității datelor. Concomitent, a fost actualizată și aparatura instalată în laboratorul amagnetic pentru măsurători absolute, valorile măsurate aici fiind definite ca *standarde magnetice naționale*; ele sunt utilizate și la etalonarea altor instrumente pentru determinări magnetice în scopuri de cercetare sau de prospecțiune.

În deceniul 1950 tematica cercetărilor a fost extinsă. A fost abordat studiul unor fenomene specifice, ca furtunile magnetice și perturbațiile în formă de golf. În zona Observatorului a fost instalată prima stație de înregistrare a curenților telurici, ceea ce a permis un prim paralelism între perturbațiile înregistrate magnetic și electric. A fost inițiată măsurarea periodică a distribuției normale și variației seculare a câmpului geomagnetic pe teritoriul României, Observatorul servind drept stație de bază. Participarea lui Liviu Constantinescu la congresul *Asociației Internaționale de Geomagnetism și Aeronomie (IAGA)* ținut la Toronto în 1957, când a fost definit primul An Geofizic Internațional, a făcut cunoscut Observatorul pe plan internațional și a marcat începutul unei colaborări oficiale în

<sup>5</sup> Radu Grigorovici: [Cuvântare la înmormântarea lui Liviu Constantinescu](#), Biserica Visarion, București, 7 decembrie 1997.

cadrul rețelei mondiale de monitorizare a câmpului magnetic planetar, prin transmiterea periodică a datelor, prelucrate conform protocoalelor IAGA, la centrele de colectare acreditate. Începând din 1961, a fost publicat un *Buletin sintetic*, devenit apoi *Anuarul Observatorului*. În 1996, odată cu trecerea la înregistrarea automată și prelucrarea digitală a datelor, editarea anuarului a încetat; datele au început să fie trimise, în mai puțin de 48 de ore, la nodurile de informație geomagnetică (GIN) ale rețelei INTERMAGNET. În 1998 Observatorul a primit oficial statutul de *observator magnetic planetar*. Datele INTERMAGNET, stocate într-o bază de date comună, sunt accesibile online și publicate anual pe disc optic.

Observatorul a fost înființat pentru a îndeplini rolul de stație de referință națională a tuturor categoriilor de cartare magnetică de pe teritoriul României și totodată de centru de cercetări fundamentale în domeniul geomagnetismului, cu aplicații în prospecțiunea magnetică. Cunoașterea câmpului magnetic tranzitoriu, datorită caracterului complex al acestui fenomen cu cauze interne și externe Globului terestru, este o sursă importantă de informații pentru procese fundamentale din interiorul Pământului – fizice, tectonice, geologice – mergând până în spațiul extraterestru, de la straturile superioare ale atmosferei (ionosfera) până dincolo de limitele magnetosferei, la distanțe de peste 20 raze terestre. Aceste cercetări se situează la frontiera geomagnetismului cu alte discipline științifice: mineralogie, geodinamică, geodezie, astronomie, meteorologie, astrofizică, etc.

Prin datele referitoare la distribuția câmpului magnetic pe suprafața Pământului, prin hărți globale, continentale, regionale sau de detaliu, sau prin prelungirile reprezentate de cunoașterea structurii câmpului magnetic în spațiul extraterestru, datele de observator geomagnetic pot fi folosite în scopuri strategice legate de hărți de declinație, înclinație sau câmp magnetic normal, utilizate în probleme satelitare. Condițiile speciale pe care le realizează amplasarea izolată sau laboratoarele amagnetice permit experimentarea unor măsurători speciale cu aparatură magnetică de înaltă precizie, precum și etalonarea unor dispozitive aflate în dotarea unor unități civile sau militare, care execută hărți magnetice în diferite scopuri.

În cei 70 de ani de existență a Observatorului a fost acumulată o bază de date amplă, din păcate conjunctural neomogenă. O parte este reprezentată de înregistrări analogice (magnetograme pe hârtie fotoseismică), valorile de bază fiind eșantionate prin procedee manuale cu un pas de 60 de secunde. O altă parte este reprezentată de înregistrări digitale complet automatizate, eșantionate cu un pas de 5 secunde și conservate pe suport magnetic. Omogenizarea acestei baze se efectuează prin scanarea întregului stoc de magnetograme și telurograme analogice pentru a fi aduse la același nivel cu înregistrările digitale utilizate astăzi în rezolvarea problemelor puse de programele moderne de analize spectrale a datelor utilizate pe plan național și în colaborările internaționale.

Pe măsură ce domeniul aplicațiilor geomagnetismului la activitățile umane se lărgeste, crește și interesul pentru prognozarea fenomenelor cauzate de variația fluxului radiațiilor solare. Informațiile acumulate în baza de date a Observatorului Geomagnetic Național Surlari, cuprinzând o serie de timp care depășește șase cicluri de activitate solară (un ciclu având durata de aproximativ 11 ani), fac posibile studii statistice pe termen lung care permit elaborarea predicției cu remarcabilă precizie a unor perturbații geomagnetice majore cu impact antropic sau tehnologic în diverse domenii.

Un alt domeniu în care este utilizată experiența dobândită în rezultatele analizelor întreprinse pe baza datelor achiziționate la Observator este acela al inducției câmpului geomagnetic tranzitoriu în subsol. Prin metoda sondajelor geomagnetice, prin informații asupra distribuției conductivității electrice a subsolului, poate fi descifrată structura geologică până la mare adâncime și se pot aduce contribuții substanțiale la unele probleme de tectonică. Aplicațiile în zonele cu tectonică activă, cu focare seismice importante, cum sunt în țara noastră binecunoscuta zonă vrânceană sau falia

intramoescă, pot conduce la elaborarea unor factori de predicție a seismelor majore – care, asociați cu alte informații geofizice, să sporească precizia lor de prognozare.

În ultimul deceniu au fost restaurate și reamenajate toate clădirile Observatorului, au fost refăcute termostatarea laboratoarelor și conexiunile electrice dintre laboratoare și s-a asigurat continuitatea înregistrărilor prin funcționarea în paralel a două stații trivariaționale digitale. Instalarea legăturii prin satelit cu GIN Paris, realizată cu asistența Observatorului Geomagnetic din Niemegk, face ca în prezent variațiile geomagnetice înregistrate la Surlari să poată fi urmărite în timp real în Internet. Observatorul Geomagnetic Național Surlari „Liviu Constantinescu” este astăzi un centru de cercetări fundamentale și aplicative de nivel internațional, unic în România, care dispune de resursele necesare pentru a consolida și dezvolta rezultatele a 70 de ani de activitate.