

DETERMINAREA ȘI LOCALIZAREA CENTRULUI GEOGRAFIC AL ROMÂNIEI

Alexandru BOROIU
Universitatea din Pitești

Rezumat: Determinarea centrului geografic al unei țări este motivată în primul rând prin posibilitatea de a exploata în interes turistic titulatura de "centru geografic". Este interesant că nu este cunoscut (sau, cel puțin, recunoscut) centrul geografic al României, astfel că există toate motivele pentru a considera această problemă nerezolvată și obiectivul lucrării de față este descoperirea acestui punct. Utilizând cunoscuta metodă din mecanică pentru determinarea centrului de greutate al suprafețelor complexe și modelul sferic pentru suprafața pământului, au fost obținute relațiile matematice prin care este determinată latitudinea medie și longitudinea medie pentru o suprafață terestră și, utilizând programul GoogleEarth, a fost aproximat conturul României prin coordonate geografice. În final, au fost obținute coordonatele pentru centrul geografic al României ($45^{\circ}48'21, 6''$ N / $24^{\circ}59'17, 6''$ E) care a fost localizat în sud-estul orașului Făgăraș, pe teritoriul comunei Mandra. Ca urmare, pe baza acestei determinări comuna Mandra poate revendica titulatura de "centrul geografic al României".

1. DETERMINAREA CENTRULUI GEOGRAFIC AL ROMÂNIEI

Determinarea centrului geografic al unei țări sau regiuni este motivată în primul rând prin posibilitatea de a exploata în interes turistic titulatura de "centru geografic". Evident, apare întrebarea: unde este centrul geografic al României?

Consultând site-urile de pe internet, constatăm că există o mulțime de formulări de genul "localitatea ... se află în apropiere de centrul geografic al României", dar nimeni nu știe, de fapt, care este centrul geografic al României.

Există opinii că centrul geografic al României ar fi în satul Viscri (lângă Rupea, pe drumul spre Sighișoara) – vechi sat de sași, unde și-a cumpărat o proprietate chiar prințul Charles al Marii Britanii.

Într-un mod convingător își revendică poziția de "centru geografic al României" localitatea Dealu Frumos, din județul Sibiu (la aproximativ 3 km de orașul Agnita), unde se află un panou cu această precizare, ce conferă acestei localități statutul de "localitate de interes turistic".

Dar cât de credibile sunt aceste afirmații, mai ales că distanța dintre cele două localități, Dealu Frumos ($45^{\circ}59'N/24^{\circ}42'E$) și Viscri ($46^{\circ}03'N/25^{\circ}06'E$) este destul de mare - 32,6 km în linie dreaptă?

Pe forumurile de pe internet, toți intervenții sunt curioși să știe care este, totuși, centrul geografic al României.

Rezultă că la ora actuală nu este cunoscut (sau, cel puțin, recunoscut) centrul geografic al României, așa că există toate motivele pentru a considera acest lucru o problemă nerezolvată.

Ca urmare, ne propunem stabilirea celei mai adecvate metode și realizarea unui algoritm de calcul pentru determinarea centrului geografic al României cu o precizie suficient de mare pentru a putea da un răspuns la întrebarea: unde se află centrul geografic al României?

Printr-o simplă privire pe harta României se constată că centrul geometric al suprafeței trebuie să fie undeva în Țara Făgărașului, în zona dintre Rupea, Sighișoara, Agnita și Făgăraș, așa cum se observă în harta din fig. 1. În coordonate geografice, cel mai adesea poziția acestui punct este estimată la intersecția paralelei $46^{\circ}N$ cu meridianul $25^{\circ}E$.

Numai că ... nu pot fi deloc neglijate deformările care apar la proiectarea unei suprafețe terestre pe un plan. Este de așteptat ca printr-un calcul riguros științific să se obțină acest punct undeva mai spre Sud.

Metoda de calcul ce va fi dezvoltată în continuare se bazează pe existența programului GoogleEarth – care permite identificarea conturului României într-un sistem de coordonate geografice cu un pas suficient de mic (aceeași mărime a pasului și pe latitudine și pe longitudine). Calculele se vor baza pe ideea de a discretiza suprafața hărții în fâșii de lățime (convențională) egală cu pasul de lucru și cu lungimea fâșiei (tot convențională) egală cu diferența dintre coordonatele extreme, exprimate în sistemul zecimal.



Fig. 1. Zona unde este estimat centrul geografic al României.

Utilizând metoda din mecanică enunțată mai înainte, algoritmul de lucru va presupune două etape :

- 1 – determinarea paralelei mijlocii;
- 2 – determinarea meridianului mijlociu,

centrul geografic fiind determinat de intersecția acestor două coordonate.

Vizualizând harta României cu programul GoogleEarth și măbind zoom-ul se ajunge la cele mai fine rețele de coordonate geografice la care încă sunt corect reprezentate frontierele: pas de 3' și, ultimul, pas de 2'.

Următorul grad de detaliere pe care îl poate oferi programul – pas de 36" sau de 0,6' – este neacceptabil, deoarece se constată că frontierele nu mai urmăresc fidel cursurile de apă pentru granița fluviatilă (prin convenție internațională, frontiera pe un râu coincide cu firul de curent de apă care are cea mai mare viteză), traversând în permanență, într-un sens și în celălalt, Prutul și Dunărea.

Aceasta este limita programului GoogleEarth pentru ceea ce ne propunem, dar este absolut acceptabilă. Se va lucra în cele două variante - pas de 3' și pas de 2'- pentru a putea compara rezultatele obținute. Dacă ele vor fi suficient de apropiate, practic va fi validat algoritmul de calcul ce urmează a fi dezvoltat în continuare.

În acest mod, singurele erori de metodă existente sunt următoarele:

1 – se lucrează cu modelul sferic (nu cu elipsoidul de rotație, așa cum s-a lucrat pentru determinarea centrului geografic al Europei);

2 – conturul hărții a fost definit printr-o succesiune de segmente de dreaptă ce aproximează conturul real urmând fie paralela, fie meridianul (conturul curb a fost transformat într-un contur poligonal).

Prima eroare de metodă este absolut acceptabilă, din două considerente: modelul sferic este foarte apropiat de elipsoidul Krasovsky 40 (care are o aplatizare de doar 1/298,3) și formulele de calcul pentru arii și centre sunt simple și absolut corecte. Și a doua eroare este acceptabilă, deoarece se autocompensează cu atât mai mult cu cât pasul utilizat este mai mic (mai multe puncte definesc conturul), deoarece diferențele alternează ca sens.

Ca urmare, se poate afirma că se așteaptă ca algoritmul realizat să fie suficient de precis pentru determinarea centrului geografic al României.

În continuare, s-a lucrat în modul următor:

1 – cu ajutorul programului GoogleEarth au fost extrase hărțile cu conturul României, pentru cele două valori ale pasului:

- pentru pas de 3' au rezultat 30 de hărți;
- pentru pas de 2' au rezultat 59 de hărți.

2 – a fost aproximat conturul României pe aceste hărți prin cele mai apropiate puncte aflate pe rețeaua de coordonate cu pasul respectiv:

- pentru pas de 3': 382 de puncte;
- pentru pas de 2': 586 de puncte.

3 – au fost unite punctele obținute prin segmente de dreaptă pe direcția meridianelor sau paralelelor ce constituie rețeaua de coordonate, după care hărțile cu contur poligonal astfel obținute au fost realizate manual pe hârtie milimetrică (acestea sunt mult "lățite", dat fiind că pasul are lungime mai mică pe paralelă față de meridian, acesta fiind și motivul pentru care harta, ca și oricare alte hărți plane, nu este propice pentru a-i fi "citit" conturul prin programe de calcul adecvate, cum ar fi AutoCAD: prin introducerea datelor manual însă, nu apare această eroare), așa cum se prezintă în fig. 2, obținându-se:

- pentru pas de 3': 128 fâșii pe orizontală și 215 fâșii pe verticală;
- pentru pas de 2': 201 fâșii pe orizontală și 327 fâșii pe verticală.



Fig. 2. Harta României obținută prin proiectarea conturului definit prin coordonate geografice.

4 - a fost realizat un program în Microsoft Excel pentru calculul valorilor coordonatelor centrelor de greutate în cele două cazuri (pas de 3' și pas de 2'), în care au fost introduse datele citite pe cele două hărți realizate pe hârtie milimetrică. A fost identificată o cheie de control pentru această activitate manuală de introducere a datelor: valoarea cumulată a lungimii fâșiilor verticale să fie egală cu valoarea cumulată a lungimii fâșiilor orizontale, care s-a verificat în ambele cazuri ($552,25^\circ$ pentru pas de 3' și $827,67^\circ$ pentru pas de 2').

5 – s-au obținut următoarele coordonate pentru centrul geografic al României, în cele 2 cazuri:

- pentru pas de 3': ($45^\circ 48' 25,6''$ N / $24^\circ 59' 20,5''$ E);
- pentru pas de 2': ($45^\circ 48' 21,6''$ N / $24^\circ 59' 17,6''$ E).

Se constată o diferență de $2,9''$ pe paralelă și de $4''$ pe meridian.

Pentru a evalua precizia determinărilor, se poate calcula distanța dintre cele două puncte identificate, având în vedere că 1° pe meridian este de 112 km, iar pe paralela de 45° valoarea este de $112 \cdot \cos 45^\circ = 79$ km.

Rezultă valorile:

- 1" pe meridian = $112 / 3600 = 31$ m;
- 1" pe paralela $45^\circ = 79 / 3600 = 22$ m.

Cu ajutorul programului GoogleEarth se „masoara” distanța dintre cele două puncte (pentru pas de 3' și pentru pas de 2'), aceasta fiind de 140 m,

Estimarea erorii de calcul este dificil de realizat, dar se poate afirma că aceasta este substanțial mai mică decât valoarea determinată mai sus (ce poate fi apreciată ca o precizie câștigată prin trecerea la ultimul pas de lucru)

Se va reține valoarea corespunzătoare pasului cel mai fin, de 2', astfel că se poate afirma: **centrul geografic al României este punctul de coordonate ($45^\circ 48' 21,6''$ N / $24^\circ 59' 17,6''$ E).**

2. LOCALIZAREA CENTRULUI GEOGRAFIC AL ROMÂNIEI

Identificarea acestui punct pe hartă se realizează tot cu programul GoogleEarth, constatându-se că, într-adevăr, acesta este mult mai spre sud decât se afirmă și decât se intuiește prin vizualizarea hărților României: este situat în sud-estul municipiului Făgăraș, pe teritoriul comunei Mandra, într-un teren agricol situat între combinatul chimic Nitramonia și drumul județean DJ 104B, ce face legătura între orașul Făgăraș și satul Ileni - așa cum este marcat pe harta din fig. 3.

Distanța de la punctul determinat până la gardul combinatului, deci până la granița dintre orașul Făgăraș și comuna Mandra, determinată tot cu ajutorul programului tot cu programul GoogleEarth este de 160 m, deci substanțial mai mare decât eroarea maximă estimată.



Fig. 3. Poziția pe hartă a centrului geografic al României.

3. CONCLUZII

Prin această metodă proprie a fost identificat pentru prima dată cu precizie ridicată acest punct, constatându-se faptul că el este situat destul de departe de zona în care se crede că ar trebui să se afle (au rezultat distanțele de 31,3 km față de Dealu Frumos și 31,1 km față de Viscri).

În baza acestui studiu, comuna Mandra poate revendica, în mod justificat, titulatura de „centrul geografic al României”.

4. BIBLIOGRAFIE

- (1). Boroiu, A. – “Geografia transporturilor”, Editura Univ. din Pitești, Pitești, 2010.
- (2). <http://www.GoogleEarth.com>.