

CZU: 912.43+004.4

DOI: 10.36120/2587-3636.v31i1.102-113

## INTEGRAREA INSTRUMENTELOR 3D MAPS EXCEL PENTRU DEZVOLTAREA COMPETENȚELOR DE CREARE A HĂRȚILOR GEOGRAFICE

Vadim CUJBĂ, dr., lect. univ.

<https://orcid.org/0000-0002-0451-1217>

Facultatea de Geografie

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău

**Rezumat.** În această lucrare sunt ilustrate procedee de utilizare a instrumentelor digitale 3D Maps Excel, pentru unitățile de curs din cadrul compartimentului de Geografia umană și economică a lumii. Funcția 3D Maps oferă posibilități extinse de creare a materialelor cartografice interactive cu informații spațiale, diagrame și legende, necesare și utile pentru organizarea și desfășurarea orelor de geografie. Suporturile cartografice (cartodiagrame, hărți digitale) realizate pot fi utilizate în cadrul cursurilor teoretice, orelor practice, inclusiv pentru realizarea lucrului individual.

**Cuvinte-cheie:** TIC, educație geografică, instrumente digitale, 3D Maps, cartodiagramă.

## INTEGRATION OF 3D MAPS EXCEL TOOLS FOR SKILLS DEVELOPMENT OF GEOGRAPHICAL MAPS' CREATION

**Abstract.** In this paper some procedures regarding Excel 3D Maps digital tools usage are demonstrated, applied for Human and Economic Geography of the World course units. The 3D Maps function offers extensive possibilities for creating interactive map materials with spatial information, diagrams, and legends, necessary and useful for organizing and conducting geography lessons. The cartographic supports (carto-diagrams, digital maps) elaborated can be used in theoretical courses, practical classes, and for pupils' individual work.

**Keywords:** ICT, geographic education, digital tools, 3D Maps, cartogram.

### Introducere

În procesul de predare a disciplinelor geografice cadrele didactice, atât din instituțiile de învățământ general cât și cel superior, folosesc în mod activ tehnologiile moderne de informare și comunicare (TIC), care includ diverse mijloace tehnice: calculatoare, proiectoare multimedia, table interactive, inclusiv sisteme interactive de monitorizare a calității educației. Astăzi, ca materie didactică *Geografia* trebuie să corespundă cerințelor actuale de dezvoltare a societății, prin utilizarea celor mai recente realizări științifice și tehnice din domeniu, experienței internaționale în educația geografică și a schimbărilor organizatorice în sistemul de învățământ [7, p.16].

Educația geografică asigură formarea culturii geografice în rândul elevilor și studenților, una dintre cele mai importante componente ale culturii generale a unei persoane [8, p.113]. Aceasta este singura disciplină academică de integrare care studiază relațiile spațio-temporale în sisteme geografice naturale și antropice de diferite niveluri. Prin urmare, geografia este una dintre principalele științe care dezvoltă gândirea teoretică și empirică, și o viziune generală asupra mediului geografic.

Geografia ca disciplină de învățământ, asigură în primul rând, o pregătire cartografică. Funcțiile de bază ale hărții reies din multitudinea concepțiilor științifice asupra realității: *concepția comunicativă, concepția lingvistică, concepția cognitivă și concepția geoinformațională*. Abilitatea de a folosi harta este echivalentă cu abilități precum, citirea, analiza informației și scrierea. Harta este atât un suport vizual, cât și o sursă de cunoștințe, iar sarcina profesorului este să-l învețe pe elev să folosească această resursă informațională.

Lucrul cu harta contribuie la dezvoltarea imaginației, a reprezentărilor spațiale și a gândirii logice. Componenta cartografică apropie geografia de științele informaționale. Acest aspect este determinat de actualitatea și utilitatea geografiei ca știință [3, p.363].

În statele dezvoltate cu tradiții seculare în educația geografică (Franța, Marea Britanie, Germania) alfabetizarea cartografică se realizează la toate treptele de învățământ prin utilizarea aplicațiilor cartografice digitale în cadrul platformelor educaționale.

**În Franța** printre instrumentele cartografice digitale pentru educație este cunoscut *Édugéo* - geoportal educativ destinat profesorilor și studenților, care oferă acces la un set de resurse geografice (*cahiers pedagogiques*) și (*études de cas et des travaux pratiques prêts a l'emploi*). Acest serviciu online a fost conceput pentru a facilita înțelegerea și asimilarea noțiunilor fundamentale incluse în programele de geografie [9]. Prin intermediul platformei Lumni, cu suportul oferit de Institutul Geografic Național Francez (IGN), *Édugéo*, oferă o varietate de materiale cartografice, cu grad diferit de dificultate, care pot fi utilizate la lecțiile practice, inclusiv și un instrument de elaborare a hărților statistice.

**În Marea Britanie**, începând cu anul 1830, activează Societatea Regală de Geografie (Royal Geographical Society) alcătuită în prezent, din circa 16 mii de membri activi, care are misiunea de a contribui la dezvoltarea și promovarea geografiei în educație și societate. Pe pagina web a Societății Regale de Geografie ([www.rgs.org](http://www.rgs.org)) la rubrica (*Resources for schools*) sunt plasate resurse de predare-învățare cu peste 1000 articole științifice pe diferite subiecte actuale din geografie: hazarduri și riscuri, schimbări climatice, resurse naturale și energie, geopolitică și dezvoltare, urbanizare, migrație și societate, sisteme peisagistice [10].

Totodată, Societatea Regală de Geografie organizează sesiuni de formare a profesorilor din instituțiile preuniversitare pentru dezvoltarea abilităților de bază în domeniul cartografiei. În prima parte a sesiunii cadrele didactice sunt instruite cum să utilizeze elementele de conținut ale hărții la orele de geografie – scară, simboluri, contururi, rețeaua de grade, precum și lucrul cu busola. A doua parte din cursuri este orientată spre formarea abilităților de utilizarea a platformei *Digimap for Schools*, și includere a instrumentarului digital în conținutul curriculumului la geografie.

**În Germania** formarea deprinderilor de lucru cu harta este inițiată, începând cu clasele a III-a și a IV-a de școală elementară. Harta este utilizată ca instrument didactic la

disciplina de istoria locală. În decursul anilor de studii, elevii intră în contact cu harta la disciplinele de geografie, istorie, etică, religie și biologie. Astfel, elevii dobândesc abilitatea de a folosi hărțile pentru orientare, de a asimila și alte cunoștințe într-un mod logic [11].

Pe fundalul dezvoltării tehnologiilor informaționale școala germană a integrat în sistemul educațional și instrumente de creare a hărților digitale. Acestea oferă o serie de avantaje în asigurarea unui act educațional interactiv: completarea cu niveluri (straturi) suplimentare de date, posibilitatea de adăugare a informații textuale și fotografii, conectarea la diferite link-uri din Internet sau videoclipuri YouTube. Astfel, în sălile de clasă elevii utilizează hărțile digitale la următoarele domenii de aplicare [11]:

- **Crearea straturilor de hărți legate de subiecte cu informații suplimentare:**  
*Exemplu:* adăugarea informațiilor, datelor istorice și fotografiilor pe harta orașului din Google Maps sau OpenStreetMap;
- **Evaluarea geodatelor:**  
*Exemplu:* distribuția spațială a ariilor protejate prin intermediul Sistemelor Geografice Informaționale (GIS);
- **Explorări virtuale:**  
*Exemplu:* colectarea informațiilor despre o anumită locație, folosind hărți, imagini din satelit sau vizualizări ale străzilor;
- **Utilizare mobilă:**  
*Exemplu:* Accesarea „în direct” a informațiilor despre locație sau comenzi de lucru în timpul excursiilor.

Pe lângă școlile geografice tradiționale, practic fiecare țară valorifică diverse instrumente cartografice, contribuind la sporirea cunoștințelor bazate pe aplicarea și utilizarea competențelor digitale.

### Metode și materiale utilizate

Cu toate că, hărțile de contur rămân, în linii mari, utilizabile și în prezent atât la nivelul disciplinei *Geografie* din instituțiile de învățământ general, cât și în învățământul de profil, metoda specifică geografiei (cartografică) a fost substanțial modificată în condițiile informatizării societății [4, p.12]. Ca rezultat al progresului științific și al evoluției tehnologice, în organizarea conținutului curricular la geografie se resimte necesitatea trecerii de la paradigma tradițională, centrată pe conținutul informațional tradițional la paradigma centrării pe sistemul integrat de elemente necesare în formarea competențelor [5, p.104], depășind granițele limitate ale disciplinei stabilite de actele normative în domeniu [1].

Pentru formarea abilităților de creare a diagramelor-hărți (cartodiagramelor) sunt potrivite metoda algoritmică de instruire și metoda asistată la calculator.

*Metoda algoritmică* reprezintă un sistem de operații structurale efectuate într-o succesiune logică obligatorie, utilizată pentru rezolvarea aceleiași clase de probleme și care conduce întotdeauna la același rezultat pentru toți subiecții angajați în rezolvarea aceluiași tip de probleme. Acestei succesiuni i se asociază o serie de prescripții (instrucțiuni, indicații, reguli, comenzi, condiții) de urmat în vederea îndeplinirii operațiilor (acțiunilor) determinate [2, p.104].

*Metoda instruirii asistate la calculator (IAC)* este o metodă de învățământ care valorifică principiile de modelare și analiză cibernetică a activității de instruire în contextul noilor tehnologii informaționale [2, p.105]. În prezent, majoritatea hărților atât la etapa de culegere cât și la etapa de reprezentare grafică sunt realizate cu ajutorul calculatorului și a aplicațiilor încorporate [6, p.12].

*Microsoft Excel* este o aplicație electronică de calcul tabelar concepută pentru a efectua calcule și funcții matematice. Este utilizat în mod obișnuit pentru sortarea informațiilor statistice și identificarea tendințelor de date. De asemenea, Excel permite utilizatorilor crearea reprezentărilor grafice, care sunt utilizate tot mai frecvent în diferite sfere de activitate, iar în prezent și pentru reprezentarea datelor pe suport cartografic (diagramă hartă). În acest scop, Microsoft Excel versiunea 2016 are încorporat un instrument de lucru - 3D Maps.

## Rezultate și discuții

*Microsoft 3D Maps* pentru Excel este un instrument de lucru care permite nu doar vizualizarea datelor statistice pe suport cartografic dar și analiza lor pentru stabilirea unor legități de amplasare/localizare geografică, în special cu caracter regional.

Pentru realizarea unei diagrame-hărți în aplicația *3D Maps* sunt necesare date (statistice) de intrare pe o foaie de calcul Excel. În cazul nostru au fost introduse date de intrare cu privire la suprafața plantațiilor de măslini (mii ha) și producția de ulei de măsline (mii tone) pentru cele mai reprezentative state, care au poziție de referință în bazinul Mării Mediterane (tabelul 1).

**Tabelul 1. Principalele state după suprafața plantațiilor de măslini și producția de ulei de măsline pentru anul 2020**

Nr.	State	Suprafața plantațiilor de măslini (mii ha)	Producția de ulei de măsline (mii tone)
1.	Spania	2602.0	1679
2.	Italia	1160.2	1635
3.	Turcia	879.2	704
4.	Maroc	1073.5	174
5.	Tunisia	1606.9	104
6.	Grecia	903.8	131

7.	Siria	693.2	118
8.	Portugalia	360.0	109
9.	Algeria	431.6	96.6
10.	Egipt	89.9	28.8

Sursa: baza de date DeAgostini

După inserarea datelor de intrare (statele și caracteristicile lor) accesăm meniul **Insert** după care facem click pe opțiunea **3D Maps**. Ca rezultat se va deschide o scenă cu o reprezentare spațială, iar în partea dreaptă a ecranului va fi afișat panoul cu instrumentele de lucru.

Pentru adăugarea datelor pe reprezentarea cartografică va fi accesată opțiunea straturi (**Layers**). Fiecare strat (Layer) prezintă informații specifice și trebuie configurat independent (figura 1). Un strat poate fi redenumit cu un nume descriptiv, altul decât Layer 1, Layer 2 etc. De exemplu, Layer 1 – *Ulei de măsline (mii tone)*, Layer 2 – *Suprafața plantațiilor de măslini (mii ha)* etc. Straturile pot fi ascunse, editate, șterse (vezi pictogramele din dreapta denumirilor). Dacă este necesar de a crea un strat nou, faceți clic pe **Add field** (Adăugare câmp).

Mai jos, din secțiunea **Data**, puteți selecta tipul de hartă. Valoarea datelor poate fi redată prin coloane, coloane stivuite, coloane grupate, bule, heat-map și harta regională.

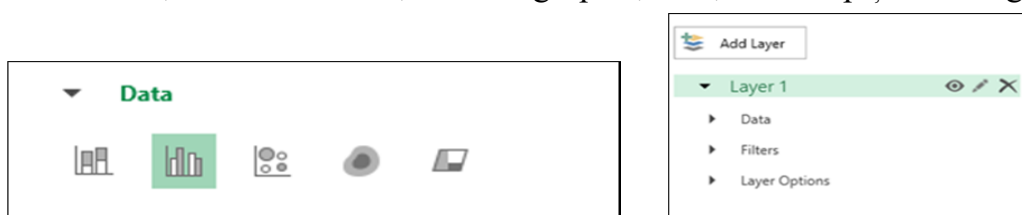


Figura 1. Pictograme și instrumente de lucru ale aplicației 3D Maps

**Location.** Această opțiunea este reprezentată de un câmp cu o caracteristică geografică (geolocație), de unde putem selecta țara (figura 2). Cu ajutorul instrumentului de ștergere **Delete Field** eliminăm câmpul inutil. După care accesăm **Add Field** și selectăm coloana cu țări.

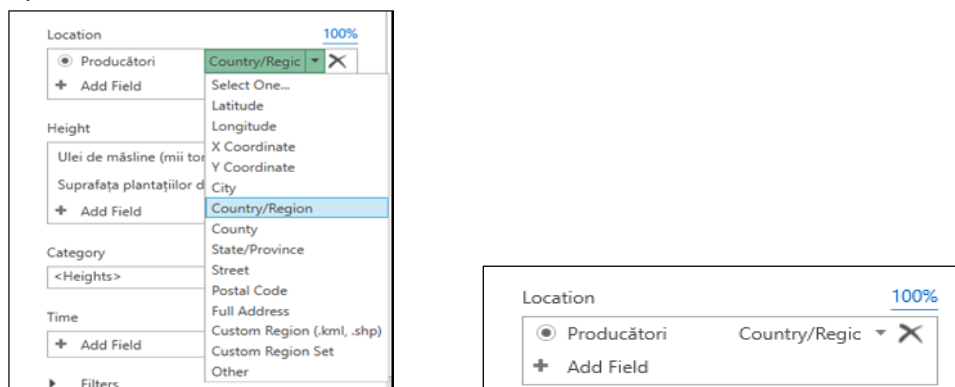
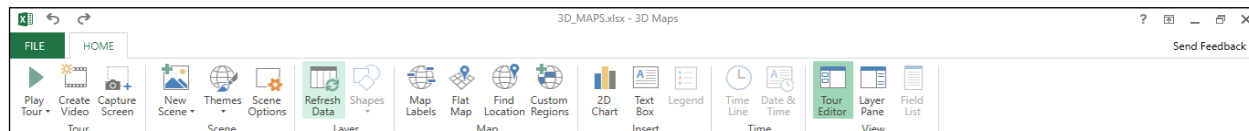


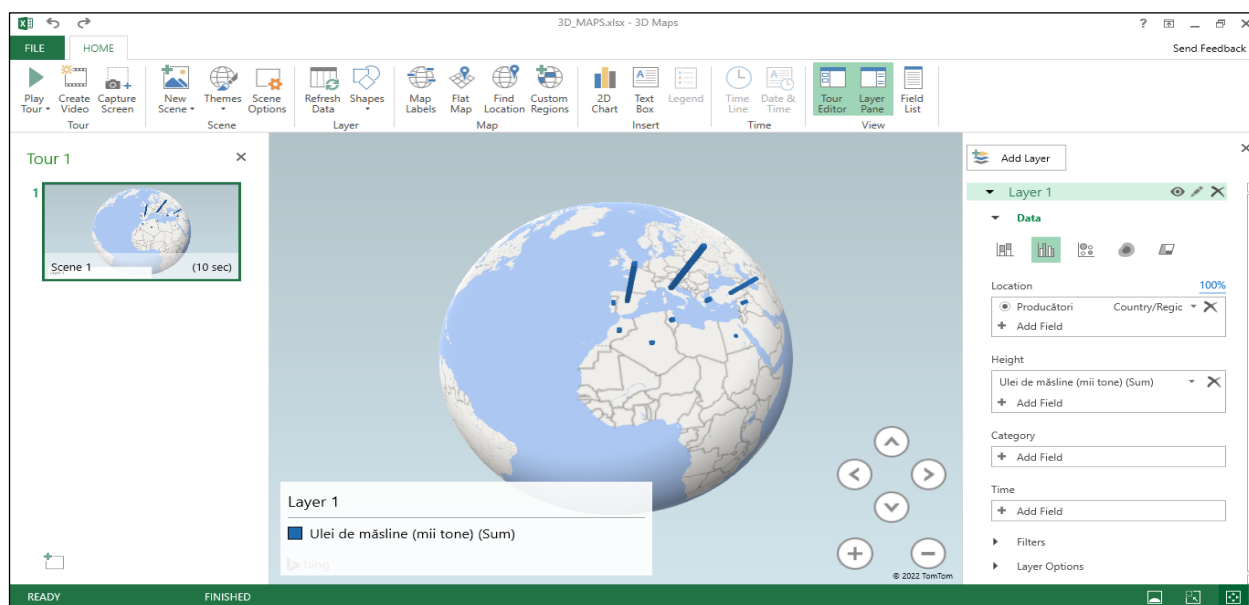
Figura 2. Selectarea geolocației din meniul Data

În dreptul opțiunii **Location** este afișat procentul denumirilor recunoscute, în mod ideal ar trebui să fie 100%. În cazul când acest indicator este mai mic de 100%, faceți click pe valoarea procentuală pentru a vedea denumirea care nu este recunoscută. După corectarea denumirii, faceți clic pe **Refresh Data** din bara de instrumente (figura 3).



**Figura 3. Bara cu meniuri și instrumente ale aplicației 3D Maps**

Următoarea etapă constă în **vizualizarea datelor**. Pentru început din meniul reprezentărilor grafice a fost selectată histograma, ulterior pe suprafața hărții (globului) vor apărea coloane individuale distribuite pe state (figura 4).



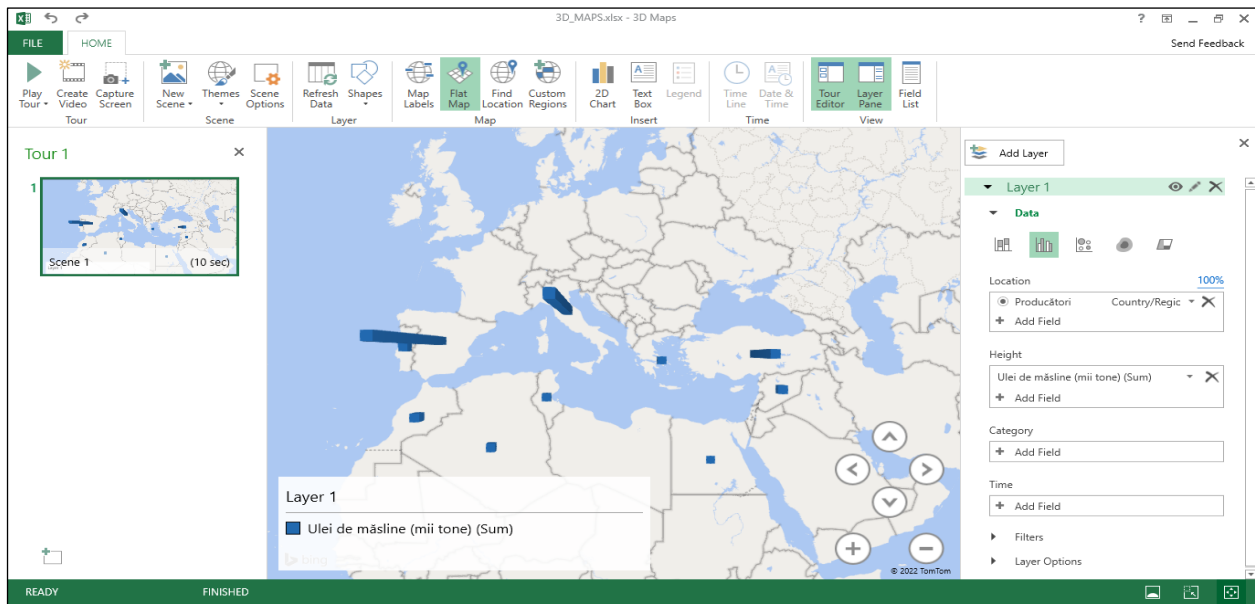
**Figura 4. Reprezentarea datelor pe suprafață sferică**

Pentru o vizualizare cât mai clară se recomandă ca datele să fie reprezentate pe o hartă plană. Pentru aceasta se va accesa opțiunea **Flat Map** (figura 5). După accesarea acestei opțiuni, globul se va desfășura într-o hartă obișnuită.

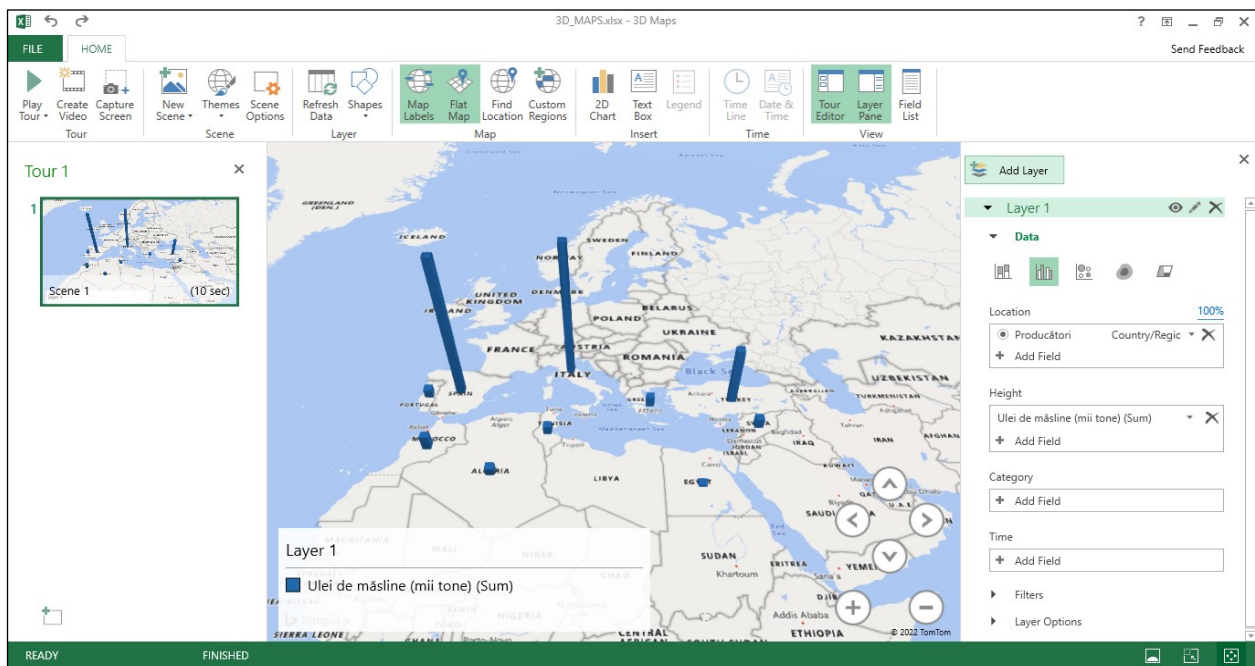
Pasul următor este **etichetarea**, procedură ce se realizează accesând instrumentul **Map Labels** (figura 6). Ca urmare pe harta vor apărea denumiri geografice. Etichetele nu pot fi editate, deoarece ele sunt ajustate în conformitate cu scara hărții.

Vizualizarea datelor pe hartă poate fi realizată prin mai multe procedee. Pentru fiecare categorie (țară) pot fi reprezentați mai mulți indicatori. Adaugăm în caseta **Height** date cu privire la *Producția de ulei de măsline și Suprafața plantațiilor de măslini*. Însă,

înainte de a recurge la acest exercițiu, faceți click pe opțiunea **Delete Field** din caseta **Category**.



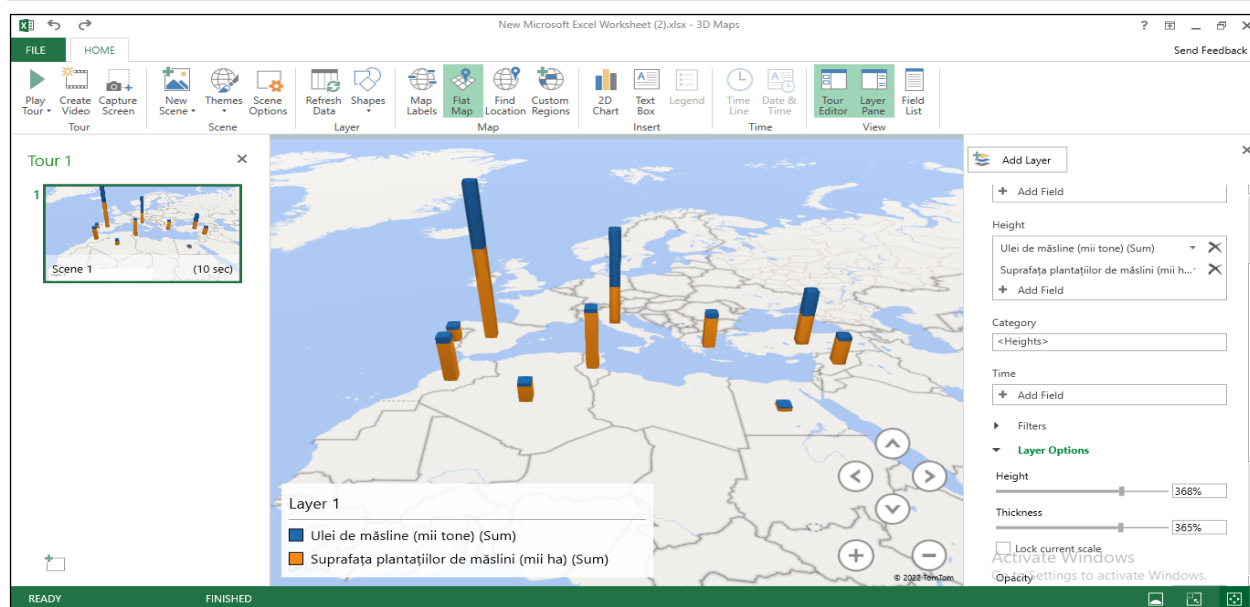
**Figura 5. Reprezentarea datelor pe suprafață plană**



**Figura 6. Reprezentarea datelor statistice prin metoda diagramelor în coloane**

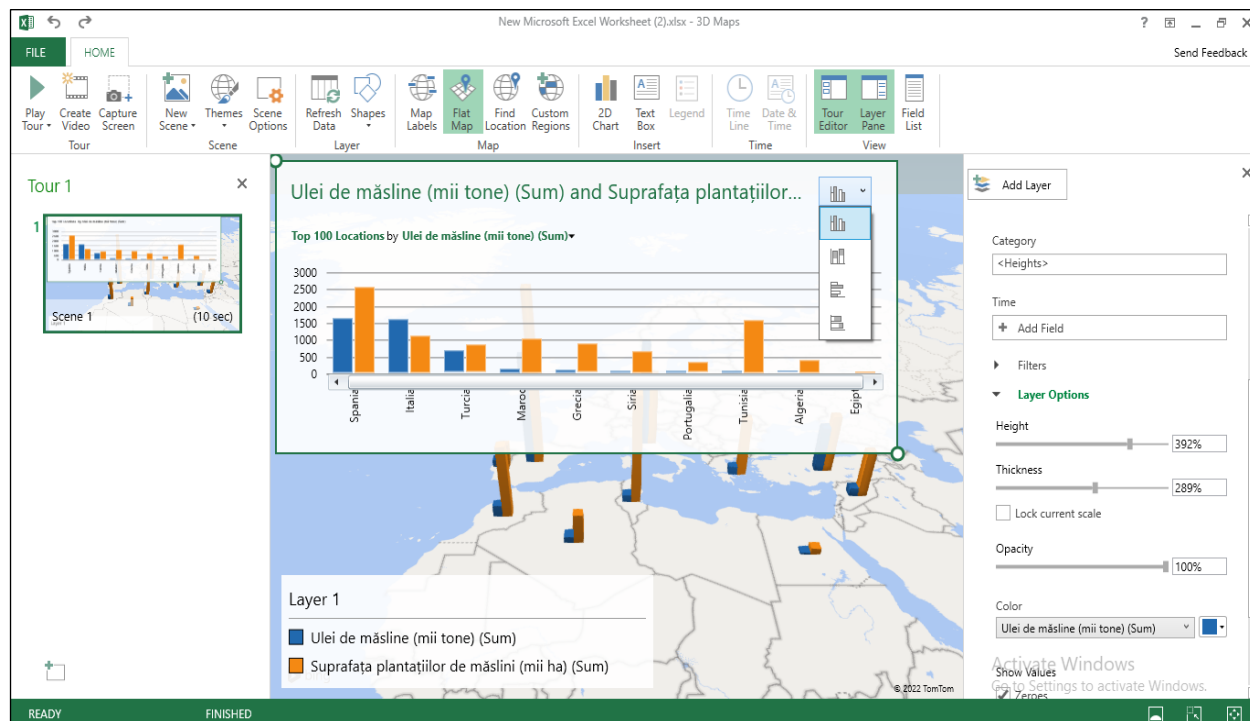
În exemplul de față pentru vizualizarea datelor a fost selectată o histogramă de grupare, deoarece în cazul histogramei stivuite datele se vor suprapune, ceea ce nu este reprezentativ și nu vom obține rezultatul scontat (figura 7).





**Figura 7. Reprezentarea datelor statistice prin metoda histogramelor stivuite**

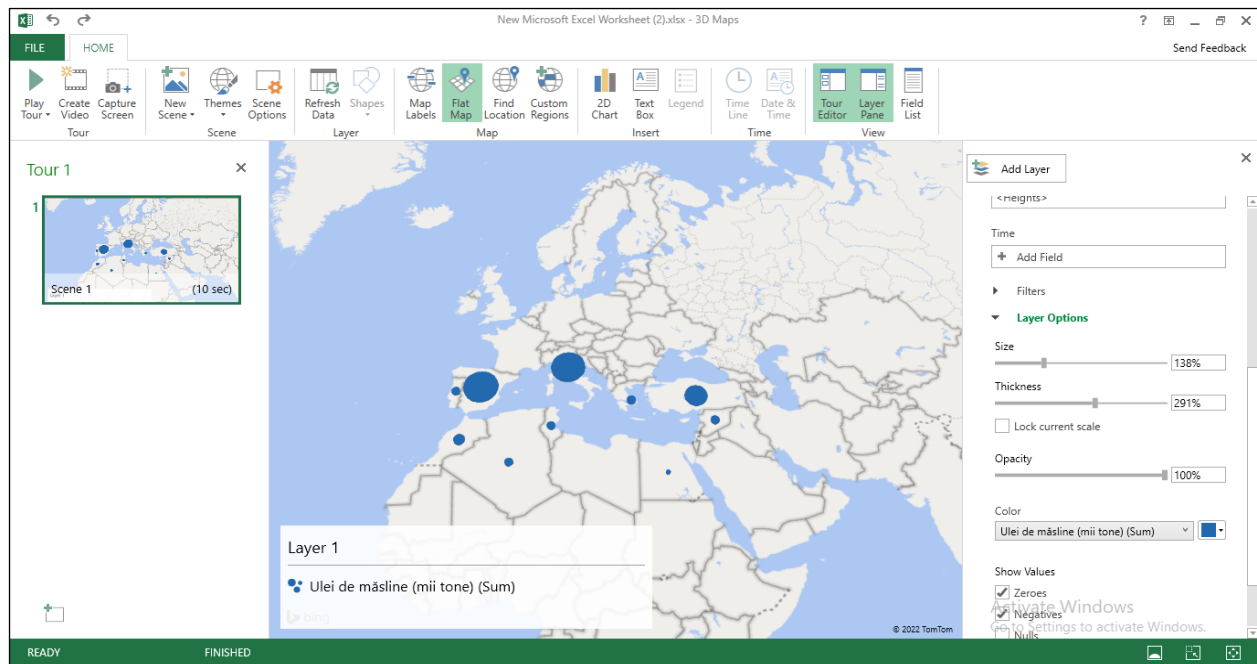
Pentru creșterea vizibilității datelor, ca alternativă pe hartă poate fi afișată o histogramă în benzi. Din setări poate fi selectată categoria potrivită de histogramă: verticală, orizontală, stivuită sau de grupare (figura 8).



**Figura 8. Completarea reprezentării cartografice cu o histogramă în benzi**

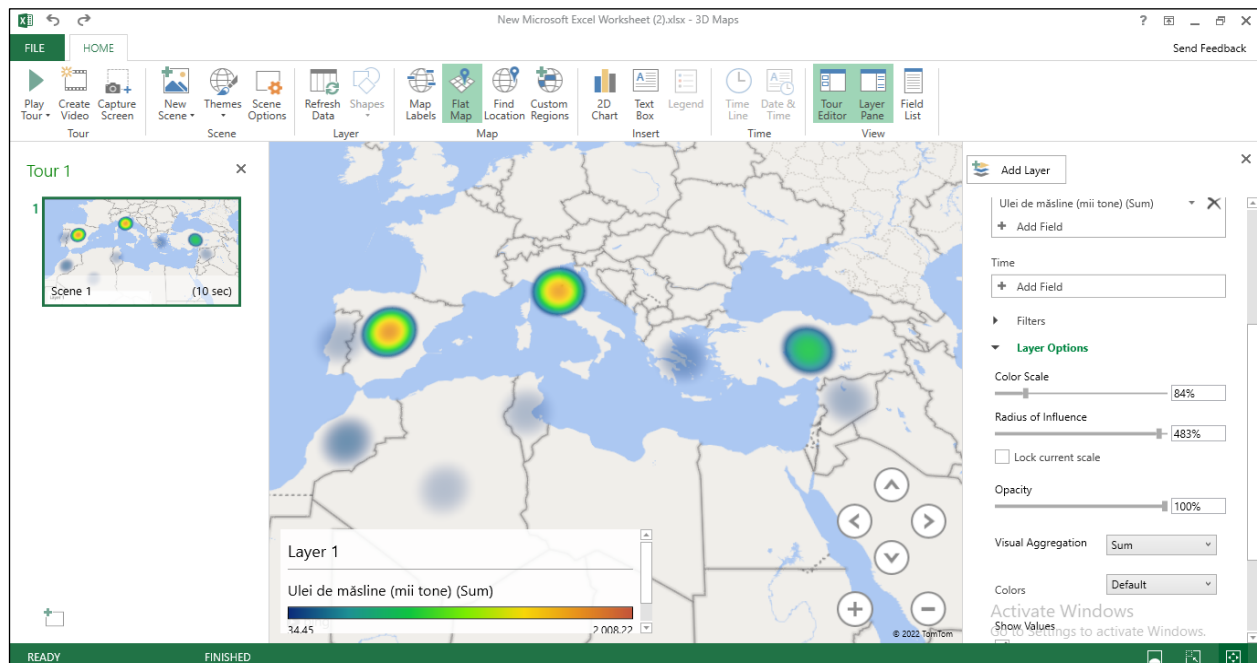
Următorul procedeu de vizualizare este **diagrama circulară**. Diametrul cercului corespunde cu valoarea indicatorului (figura 9).





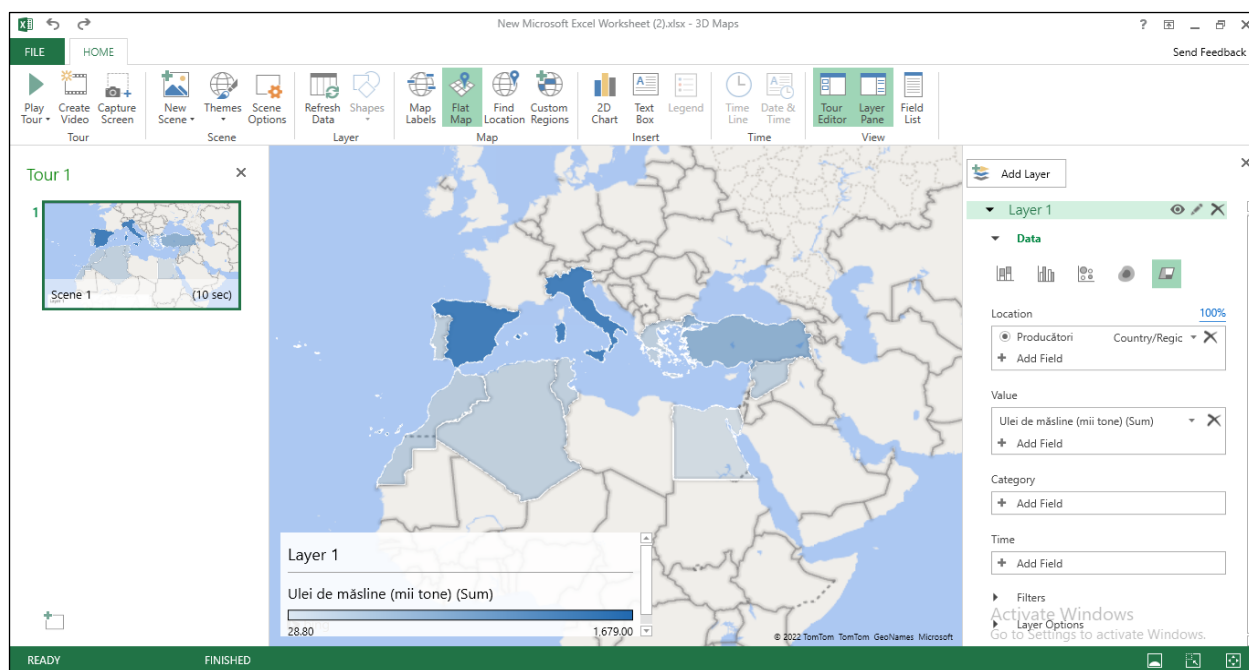
**Figura 9. Reprezentarea datelor statistice prin metoda diagramelor circulare**

*Heat Map* reflectă doar un singur indicator. Astfel, cu cât culoarea din centrul cercului este de mai aproape de roșu, cu atât valoarea indicatorului este mai mare (figura 10).



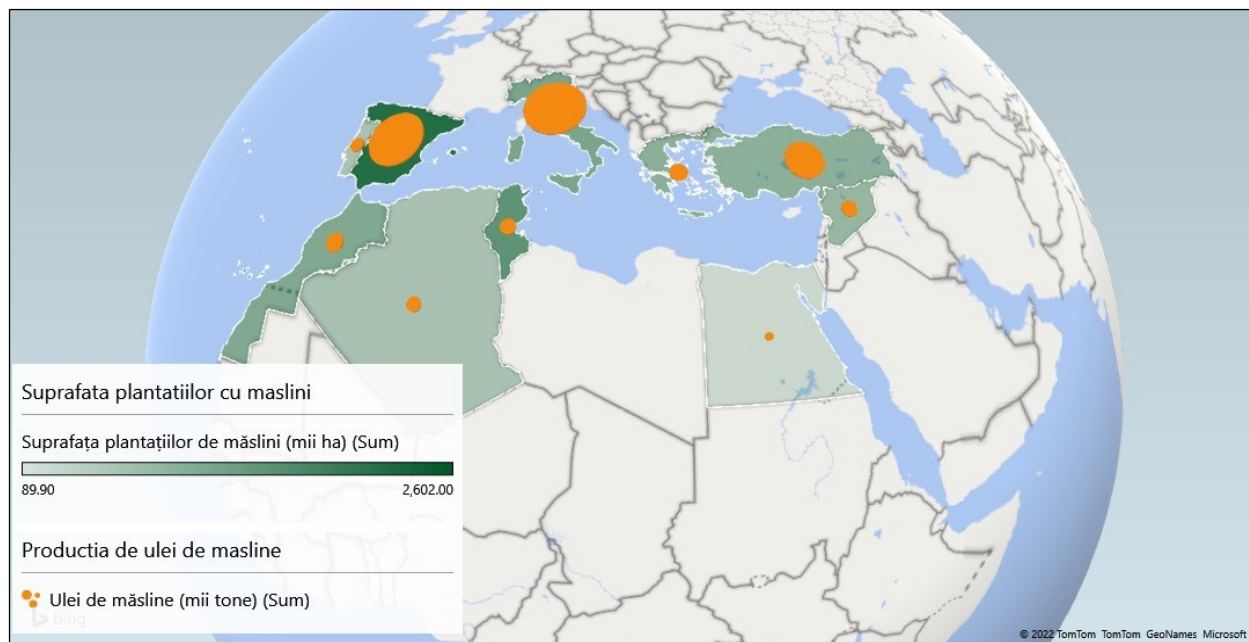
**Figura 10. Reprezentarea datelor statistice prin metoda heat map**

*Harta regională* este cea mai potrivită pentru reprezentarea unui indicator pe state/regiuni. Cu cât culoarea este mai închisă, cu atât valoarea este mai mare. Culoarea poate fi modificată din parametrii stratului (figura 11).



**Figura 11. Reprezentarea datelor statistice prin metoda fondului calitativ**

După selectarea metodelor potrivite de reprezentare a datelor de intrare (pentru suprafața plantațiilor de măslini a fost selectată *metoda fondului calitativ*, iar pentru producția de ulei – *metoda diagramelor circulare*) a fost generată cartograma finală cu elemente esențiale de conținut (figura 12).



**Figura 12. Cartograma principalelor state după suprafața plantațiilor de măslini și producția de ulei, anul 2020**

În figura 12 se evidențiază distribuția a doi indicatori economici pe același suport cartografic: suprafața plantațiilor de măslini și producția de ulei pe state din bazinul Mării Mediterane. De asemenea, se observă că cultura măslinului este o ramură agricolă de specializare în această regiune, deși în statele europene are un randament economic mult mai ridicat, datorită unei agriculturi intensive și puternic mecanizate. O asemenea cartogramă se poate dovedi foarte utilă în procesul de predare-învățare a disciplinelor geografice: Geografia umană generală, Geografia ramurilor economiei mondiale, Statistica economică, Cartografie etc.

## Concluzii

Diversificarea limbajului cartografic a simplificat foarte mult expresivitatea cartografică și a determinat o anumită schematizare a realității. Totodată, coexistența cartodiagramelor cu hărțile tematice a îmbogățit metoda cartografică, aceasta devenind mai accesibilă pentru utilizatori.

Abilitatea de utilizare a acestui instrument de lucru poate oferi cadrelor didactice libertatea în organizarea activităților profesionale: elaborarea materialelor didactice, organizarea activităților din clasă, realizarea proiectelor individuale etc. Astfel că, hărțile sunt expresiile unei gândiri creative superioare care avansează procesul didactic.

Metoda cartografică are un rol important pentru educația geografică deoarece dezvoltă capacitatea de înțelegere a conceptelor, recunoaștere a obiectelor geografice, de exprimare a realității într-o formă grafică, abilități pe care trebuie să le posedă o personalitate cu cultură geografică.

## Bibliografie

1. CURRICULUM NAȚIONAL. *Aria Curriculară. Educație Socioumanistică. Geografie*, Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova, Clasele X-XII. Chișinău, 2019. 36 p. Disponibil:[https://mecc.gov.md/sites/default/files/curriculum\\_geografie\\_liceu\\_7.pdf](https://mecc.gov.md/sites/default/files/curriculum_geografie_liceu_7.pdf). [Accesat: 09.01.2023].
2. DRĂGHICESCU, L. M.; SAVU-CRISTESCU, M.; PETRESCU, A. M. *Teoria și metodologia instruirii. Teoria și metodologia evaluării*. Târgoviște: Valahia University Press, 2014. 225 p.
3. HAVELKOVA, L.; HANUS, M. Map Skills in Education: A Systematic Review of Terminology, Methodology and Influencing Factors. *Review of International Geographical Education Online*, 2019. Volume 9, Number 2, pp.361-401.
4. MÂNDRUȚ, O. *Elemente de epistemologie a geografiei*. Arad: „Vasile Goldiș” University Press, 2013. 150 p. ISBN 978-973-664-838-0.

5. MOGONEA, F. *Fundamentele pedagogiei. Teoria și metodologia curriculumului. Sinteze teoretice și instrumente aplicative pentru formarea profesorilor*. Craiova: Universitaria, 2013. 206 p. ISBN 978-606-14-0708-8.
6. SIMION, G. *Aplicații GIS în dezvoltarea teritorială inteligentă*. Editura Universitară, 2015. 41 p. ISBN 978-606-28-0357-5.
7. STAN, L. *Elemente de didactica geografiei*. Iași: Polirom, 2003. 342 p. ISBN 973-681-405-X.
8. УЛЕЗКИНА, А.В. Использование игровых приёмов при работе с картой на уроках географии. В: *Международный научный журнал „Символ Науки”*, 12-1/2021, г. Уфа, УДК 372.891, с.112-116. Disponibil: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-igrovyyh-priyomov-pri-rabote-s-kartoy-na-urokah-geografii/viewer> [Accesat: 10.02.2023]
9. <https://www.edugeo.fr/> [Accesat: 01.02.2023]
10. <https://www.rgs.org/> [Accesat: 01.02.2023]
11. <https://www.umwelt-im-unterricht.de/medien/dateien/einen-kinderstadtplan-mit-google-maps-erstellen> [Accesat: 04.03.2023]