



# Analiza factorilor poluanți ce contribuie la amplificarea fenomenului schimbărilor climatice în contextul dezvoltării durabile. Provocări și soluții

*Analysis of pollutants that contribute to amplifying the phenomenon of climate change in the context of sustainable development. Challenges and solutions*

Alexandra Diana Chirescu

Faculty of Agrifood and Environmental Economics, Bucharest University of Economic Studies, Bucharest, Romania, chirescualexandra18@stud.ase.ro

**Rezumat:** În contextul actual, în care schimbările climatice nu reprezintă doar un titlu în ziare, ci un fenomen real caracterizat prin dimensiunea globală, este important să se realizeze un set de măsuri care să contribuie la limitarea impactului acestora asupra complexului socio-ecologic. Astfel, în Agenda 2030 și în Strategia Națională pentru Dezvoltare Durabilă 2030, se propune identificarea cauzelor antropice ce determină schimbarea climei, anticiparea problemelor și propunerea unor soluții viabile pentru aceste situații. Schimbările climatice afectează atât sănătatea oamenilor, cât și calitatea vieții și pierderea biodiversității, așadar este datoria tuturor să acționeze și să adopte un comportament eco-friendly.

**Cuvinte cheie:** schimbări climatice, dezvoltare durabilă, protecția aerului, analiză statistică, VOSViewer

**Abstract:** In the current context, in which climate change is not just a headline in the newspapers, but a real phenomenon characterized by the global dimension, it is important to implement a set of measures to help limit their impact on the socio-ecological complex. Thus, in the 2030 Agenda and in the National Strategy for Sustainable Development 2030, it is proposed to identify the anthropic causes that determine climate change, anticipate problems and propose viable solutions for these situations, climate change affects both human health and quality of life and the loss of biodiversity, so it is everyone's duty to act and adopt an eco-friendly behavior.

**Keywords:** climate change, sustainable development, air protection, statistical analysis, VOSViewer

**Clasificare JEL:** Q53

**Clasificare REL:** 15C

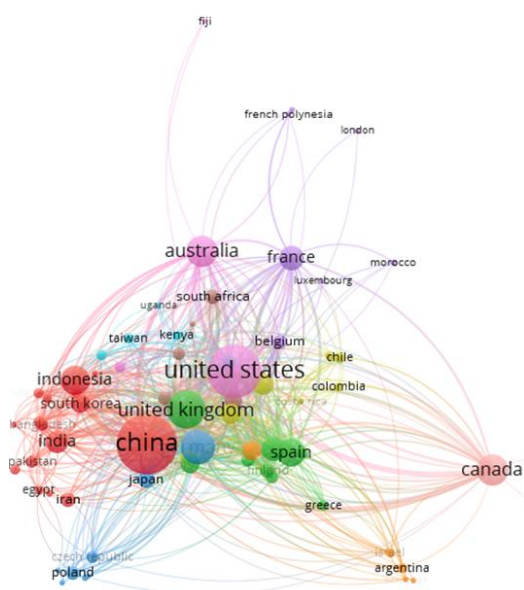
## Introducere

În această lucrare s-a realizat analiza statistică a principalilor indicatori prin care se caracterizează Obiectivul II al Dezvoltării Durabile – Orașe și comunități durabile și Obiectivul 13 – Acțiune în domeniul schimbărilor climatice. Acest studiu își propune documentarea interesului în legătură evoluția factorilor poluanți ce contribuie la amplificarea fenomenului schimbărilor climatice și identificarea unui set de măsuri pentru reducerea poluării aerului. Rezultatele obținute în urma analizei se vor corela cu țintele stabilite pentru cele două obiective pentru perioada 2020-2030.

## I. Recenzia literaturii științifice

### Analiza cantitativă a documentelor științifice găsite în baza de date Scopus – Analiză bibliometrică realizată în VOSviewer

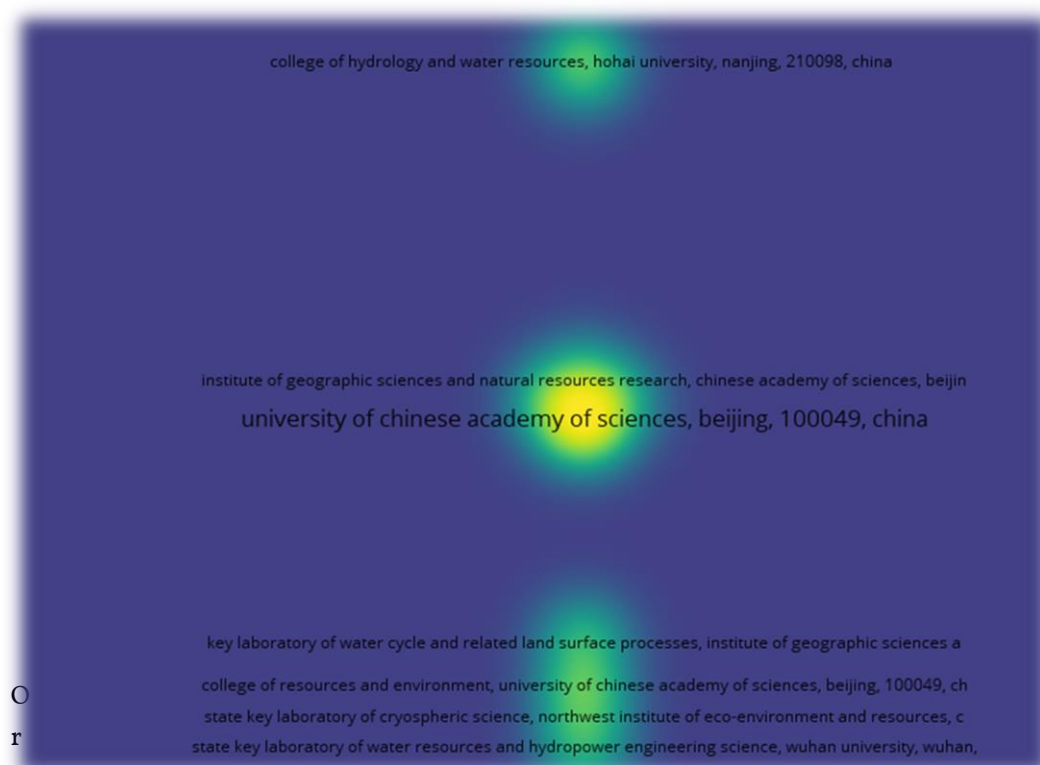
În acest capitol s-a realizat o analiză bibliometrică a documentelor științifice găsite în baza de date Scopus, care fac referire la schimbările climatice. Analiza s-a realizat cu ajutorul soft-ului VOSViewer varianta 1.6.15 pentru a construi și vizualiza diverse legături bibliometrice. În figura de mai jos s-a realizat analiza colaborărilor dintre state, care ilustrează gradul de asemănare dintre lucrările științifice realizate la nivel mondial.



**Figura 1.** Analiza colaborărilor dintre state  
*Sursa:* conceptualizare proprie pe baza datelor de pe Scopus

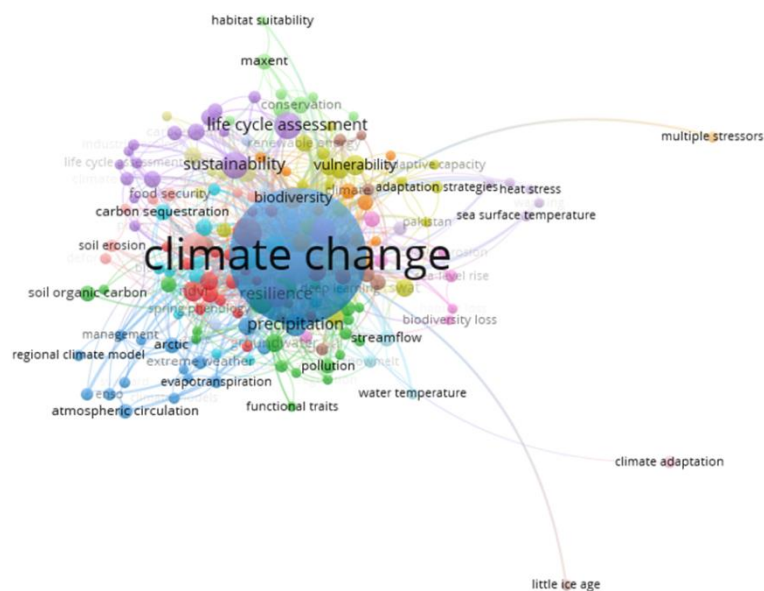
Analiza a fost realizată pentru 110 state. Statul cu cele mai multe relații de colaborare este China cu 43 de legături de colaborare și 529 de documente publicate, urmat de Statele Unite ale Americii cu 55 de legături și 419 documente publicate și Regatul Unit al Marii Britanii cu 53 de legături și 215 documente publicate. Acest tip de analiză cantitativă, ce ilustrează relațiile de colaborare pentru realizarea lucrărilor științifice de cercetare, dovedește interesul acordat sectorului cercetare-dezvoltare-

inovare. În figura 2 se prezintă analiza relațiilor de colaborare dintre organizațiile care activează în domeniul schimbărilor climatice.



**Figura 2.** Analiza relațiilor de colaborare dintre organizații  
*Sursa:* conceptualizare proprie pe baza datelor de pe Scopus

ganizația cu cele mai multe relații de colaborare este University of Chinese Academy of sciences din China cu 7 legături de colaborare și 43 de lucrări publicate. Pe poziția a doua se află College of Resources and environment din China cu 2 legături de colaborare și 8 documente publicate, iar locul al treilea este ocupat de către Key laboratory of water cycle and related land surface processes din China cu 2 legături de colaborare și 6 cercetări științifice publicate. În continuare, se prezintă principalele cuvinte cheie utilizate de către autori în lucrările de cercetare pe domeniul schimbărilor climatice.



**Figura 3.** Analiza cuvintelor cheie

*Sursa:* conceptua-lizare proprie

Cel mai utilizat cuvânt de către autorii lucrărilor de cercetare este “climate change” – “schimbări climatice” cu 764 de apariții, urmat de “sustainability” – “sustenabilitate” cu 31 de apariții, “life cycle assessment” – “evaluarea ciclului vieții” cu 31 de apariții și “biodiversity”- “biodiversitate” cu 20 de apariții.

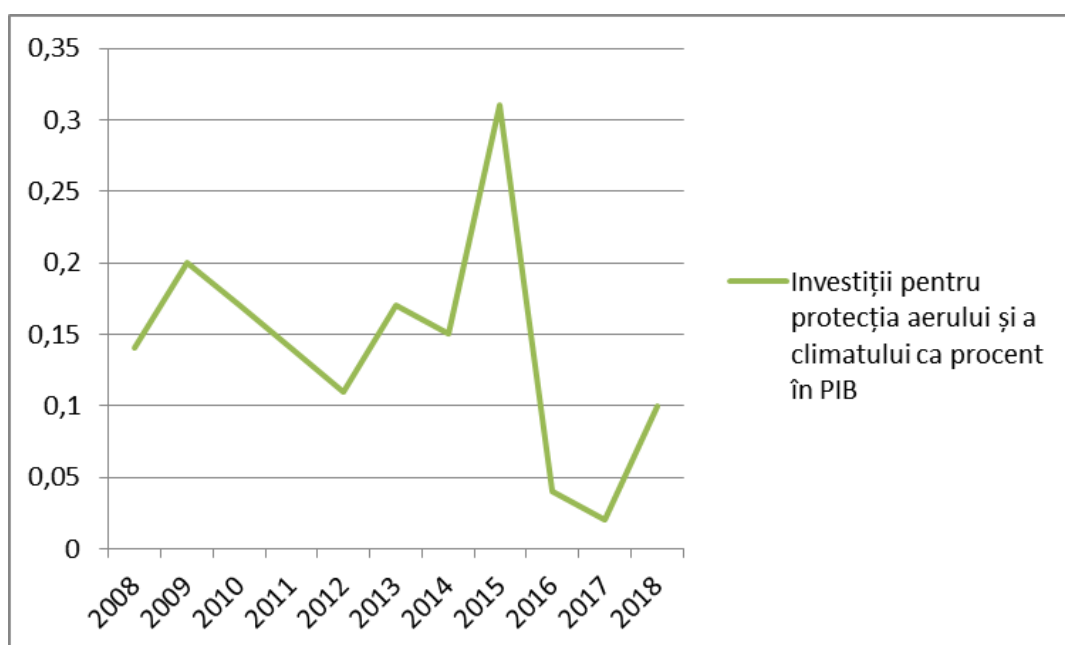
## II. Metodologia cercetării

Bibliometria este un tip de analiză cantitativă prin intermediul căruia se analizează publicațiile științifice. Pentru realizarea acestei lucrări de cercetare s-a utilizat soft-ul VOSViewer. Au fost analizate 2.000 de articole preluate de pe baza de date Scopus. După deschiderea soft-ului VOS Viewer și inserarea bazei de date downloadate de pe Scopus, au fost selectate categoriile pentru analiza literaturii științifice, respectiv Colaborarea dintre autorii mai multor state (Co-authorship), Apariția cuvintelor cheie (Co-occurrence of author’s keywords) și Cele mai citate instituții la nivel mondial (Citation). Au fost redată hărțile și s-a realizat interpretarea acestora. În a doua parte a lucrării s-a realizat analiza dinamicii factorilor poluanți ce contribuie la amplificarea fenomenului schimbărilor climatice. De asemenea, s-au corelat rezultatele obținute cu țintele stabilite la nivelul anului 2030 pentru ODD-ul 13 – Acțiune climatică.

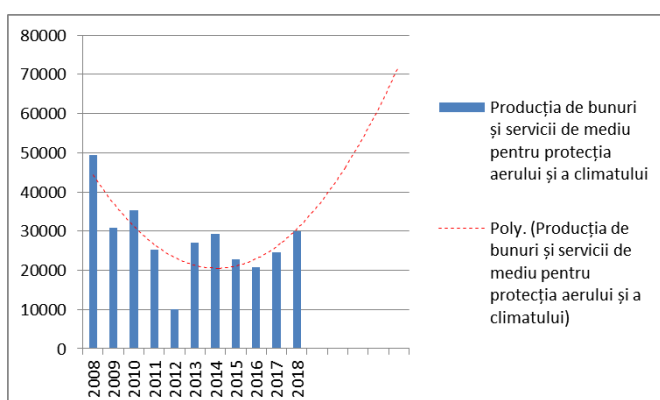
## III. Rezultate și discuții

În figura 4 se prezintă dinamica investițiilor pentru protecția aerului și a mediului ca procent din Produsul Intern Brut, în perioada 2008-2018. Potrivit acesteia, indicatorul a oscilat în perioada 2008-2018. Cea mai ridicată pondere a investițiilor pentru protecția aerului și climatului din PIB s-a înregistrat în anul 2015, respectiv 0,31%. Cel mai scăzut

nivel al indicatorului s-a consemnat în anul 2017, 0,02%. Deși în perioada analizată calitatea aerului și nivelul poluării a crescut dramatic, investițiile pentru protecția mediului au scăzut, fapt ce va produce externalități negative atât asupra sănătății oamenilor, cât și asupra mediului natural. Cu toate că populația nu realizează în acest moment impactul pe care activitățile antropice îl au asupra complexului socio-ecologic, efectul pe termen lung este sigur: pierderea biodiversității, apariția bolilor cardiovasculare în rândul tot mai multor persoane și degradarea ecosistemelor globale. Este imperios să se aloce un procent mai mare din PIB pentru sectorul cercetare-dezvoltare și implicit, pentru protecția mediului. Pentru ca acest lucru să fie posibil, populația trebuie să aibă un anumit nivel în ceea ce privește educația ecologică. Administrația locală, dar și alte forțe din domeniul public pot realiza cursuri interactive de ecologie și protecție a mediului, atât în instituțiile de învățământ, cât și la locurile de muncă. În figura 5 se prezintă evoluția producției de bunuri și servicii de mediu pentru protecția aerului și climatului în perioada 2008-2018. De asemenea, s-a realizat o estimare pentru valoarea indicatorului în perioada 2018-2023.

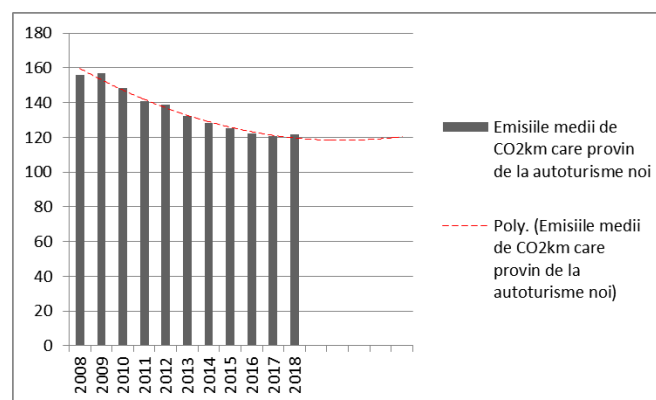


**Figura 4.** Dinamica investițiilor pentru protecția aerului și a climatului ca % din PIB  
Sursa: conceptualizare proprie pe baza datelor de pe Tempo Online



**Figura 5.** Evoluția producției de bunuri și servicii de mediu pentru protecția aerului și climatului în perioada 2008-2023

Sursa: conceptualizare proprie pe baza datelor de pe Tempo Online

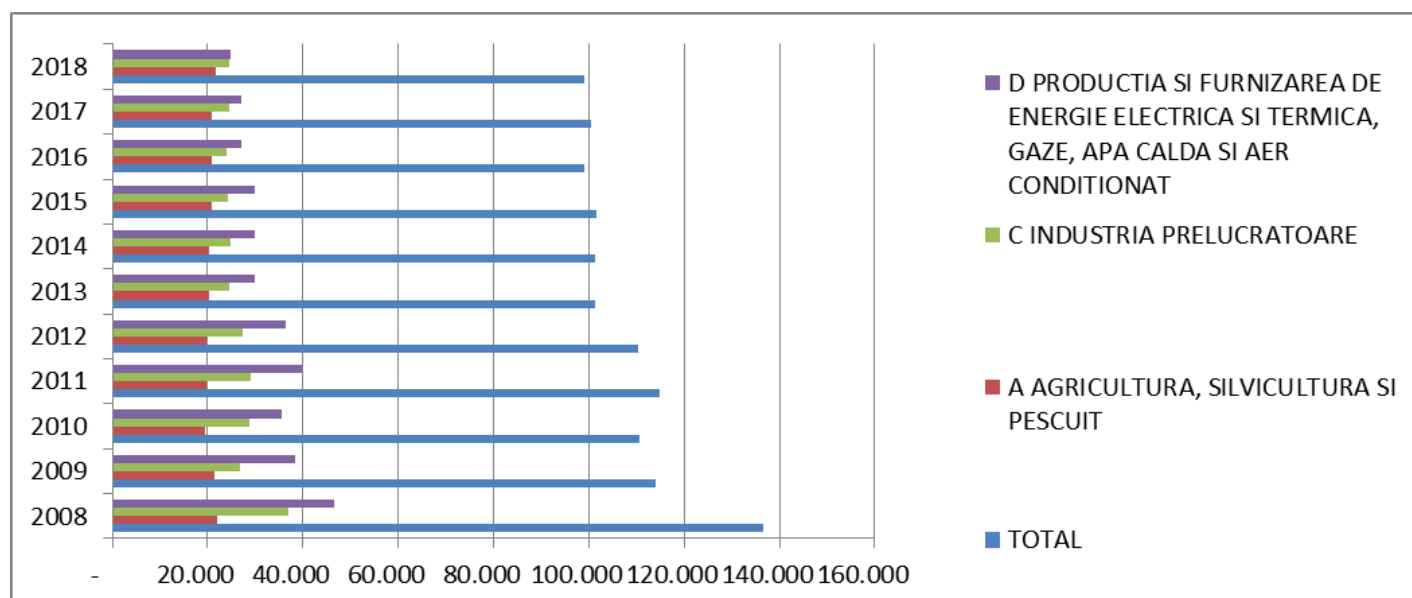


**Figura 6.** Evoluția emisiilor medii de CO<sub>2</sub>/KM care provin de la autoturisme noi

Sursa: conceptualizare proprie pe baza datelor de pe Tempo Online

Producția de bunuri și servicii de mediu pentru protecția aerului și a climatului a cunoscut un trend descendent în perioada 2008-2018. Cu toate acestea, în perioada 2018-2023 se estimează a se înregistra un trend ascendent. Cea mai scăzută valoare a indicatorului s-a înregistrat în anul 2012, 10.054 milioane de lei, iar cea mai ridicată valoare se estimează a se realiza în 2023, 70.000 milioane lei. Potrivit Institutului Național de Statistică, pentru a proteja mediul natural este necesar un set de măsuri ce au ca obiectiv reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră sau concentrațiile ambientale ale poluanților atmosferici. În acest sens, trebuie acordată o atenție deosebită acțiunilor de supraveghere, menținere și de îmbunătățire a calității aerului. În figura 6 se prezintă evoluția emisiilor medii de CO<sub>2</sub>/KM care provin de la autoturisme noi.

Se observă faptul că indicatorul analizat a înregistrat un trend descendent în perioada 2008-2018. Astfel, cea mai ridicată valoare a emisiilor medii de CO<sub>2</sub>/KM care provin de la autoturisme noi au fost înregistrate în anul 2009, respectiv 157 grame CO<sub>2</sub>/KM. Se estimează faptul că în anul 2023 se va înregistra cea mai scăzută valoare a indicatorului, mai exact 120 grame CO<sub>2</sub>/KM. Acest fenomen se datorează modernizării tehnologiei și are un impact pozitiv asupra combaterii schimbărilor climatice. În figura 3.4 se prezintă dinamica emisiilor de gaze cu efect de seră pe principalele activități poluatoare.



**Figura 7.** Dinamica emisiilor de gaze cu efect de seră pe principalele activități poluatoare  
Sursa: conceptualizare proprie pe baza datelor de pe Tempo Online

Totalul emisiilor de gaze cu efect de seră a scăzut cu aproximativ 27,5% în perioada analizată. Cea mai ridicată pondere a emisiilor de gaze cu efect de seră provine din sectorul energetic, respectiv 25,07% la nivelul anului 2018. În intervalul 2008-2018, emisiile de gaze cu efect de seră din sectorul energetic au scăzut cu 46,6%. De asemenea, pentru aceeași perioadă, emisiile de gaze cu efect de seră din industria prelucrării au scăzut cu 33,1%, iar cele din agricultură au scăzut cu 0,38%. Se constată un trend descendent în ceea ce privește indicatorul analizat, fapt ce contribuie la reducerea impactului schimbărilor climatice asupra sănătății oamenilor, pierderii biodiversității și degradării ecosferei. Acest lucru este posibil datorită avansării tehnologiei. Cu toate acestea, se observă faptul că emisiile de gaze cu efect de seră din agricultură au scăzut extrem de puțin comparativ cu celelalte sectoare ale economiei. Acest fenomen indică necesitatea realizării unor investiții

verzi în agricultură, care să asigure creșterea productivității și reducerea consumului de energie, combustibil și factori de producție.

## Concluzii

În urma analizei efectuate, s-a constatat faptul că deși România se află pe drumul cel bun în ceea ce privește reducerea impactului factorilor poluanți asupra schimbărilor climatice, încă nu se aliniază la nivelul standardelor impuse la nivel european. Astfel, potrivit Departamentului pentru Dezvoltare Durabilă, principalele ținte stabilite în cadrul Agendei 2030 pentru Obiectivul 13 – Acțiune climatică, sunt Consolidarea rezilienței și capacității de adaptare la riscurile legate de climă și dezastrele naturale, Integrarea măsurilor privind schimbările climatice în politicile, strategiile și planurile naționale și îmbunătățirea procesului de educație ecologică. Pentru ca aceste obiective să se poată atinge, ar trebui să crească investițiile pentru protecția mediului, dar și producția de bunuri și servicii de mediu pentru protecția aerului și climatului. Cu toate acestea, în perioada 2008-2018 trendul pentru acești indicatori este descendent. Pe de altă parte, au scăzut emisiile medii de CO<sub>2</sub> provenite de la autoturismele noi cu aproximativ 25% în perioada analizată, iar emisiile de gaze cu efect de seră au scăzut cu 27,5% în același interval de timp. În cadrul Obiectivului 11- Orașe și comunități durabile, se urmărește ca până în anul 2030, să se asigure accesul tuturor la sisteme de transport durabile, se dorește consolidarea urbanizării incluzive și durabile și reducerea pe cap de locuitor a impactului negativ asupra mediului. Toate aceste acțiuni ar contribui la combaterea schimbărilor climatice prin limitarea acțiunii factorilor poluanți. Așadar, schimbarea vine de la nivel individual și se transpune la nivel colectiv, iar problema schimbărilor climatice este o problema globală ce necesită acțiunea conjugată a tuturor factorilor ce compun sistemul socio-economic.

## Referințe bibliografice / References

1. Aldy, J., Pizer, W. (2015). The Competitiveness Impacts of Climate Change Mitigation Policies, *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*.
2. Constantin, M., Radulescu, I., Andrei, J., Chivu, L., Erokhin, V., & Gao, T. (2021). A Perspective on Agricultural Labor Productivity and Greenhouse Gas Emissions in Context of the Common Agricultural Policy Exigencies. *Economics Of Agriculture*, 68(1), 53-67. doi:10.5937/ekoPolj2101053C
3. <http://dezvoltaredurabila.gov.ro/>, site consultat la data de 17.05.2021
4. Jakob, M., Steckel, J.K., (2016). Implications of climate change mitigation for sustainable development, *Environmental Research Letters*.
5. Lamb, W., Steinberger, J. (2017). Human well-being and climate change mitigation, *Wiley Online Library*.
6. Li, L. et al. (2021). Impact of natural and social environmental factors on building energy consumption: Based on bibliometrics, *Journal of Building Engineering*.
7. Mi, Z., et al. (2019). Cities: The core of climate change mitigation, *Journal of Cleaner Production*, p. 582-589.
8. Pătărlăgeanu, S.R.; Constantin, M.; Strat, G.; Deaconu, M.E. (2021). Best Practices of Circular Activities in the Agri-food Sector from the Netherlands and Romania. ASE Publishing House, Bucharest, Romania. <https://www.ceeol.com/search/book-detail?id=949510>
9. Turcea, V.C. and Constantin, M. (2021). Convergence Points in the Literature Concerning the Topics of Food Security and Added Value. In: R. Pamfilie, V. Dinu, L. Tăchiciu, D. Pleșea, C. Vasiliu eds. 2021. 7th BASIQ International Conference on New Trends in Sustainable Business and Consumption. Foggia, Italy, 3-5 June 2021. Bucharest: ASE, pp. 184-190. DOI: 10.24818/BASIQ/2021/07/024