

# Relația dintre taxele pe poluare, cheltuielile pentru cercetare și dezvoltare și mediu. Impactul asupra calității vieții în România

*The relationship between pollution taxes, research and development expenditures, and the environment. The impact on the quality of life in Romania*

Alina Florentina Gheorghe<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Agri-food and Environmental Economics, Bucharest University of Economic Studies, Bucharest, Romania; gheorgealina20@stud.ase.ro

**Rezumat:** Această lucrare examinează impactul taxelor pe poluare, cheltuielilor pentru cercetare și dezvoltare și calitatea aerului asupra calității vieții în contextul economiei românești. Prin analiza interacțiunilor dintre aceste elemente folosind modele econometrice de regresie liniară multiplă și simplă, se explorează modul în care calitatea mediului poate influența bunăstarea și prosperitatea societății. Motivația din spatele acestei cercetări constă în evidențierea importanței taxelor de mediu și a cheltuielilor pentru cercetare și dezvoltare în protejarea mediului. De asemenea, motivația acestui articol include sublinierea rolului crucial pe care îl joacă un mediu sănătos în calitatea vieții în România. Rezultatele indică faptul că taxele și nivelul cheltuielilor pentru cercetare și dezvoltare pot influența substanțial calitatea aerului, iar această calitate este un factor determinant în percepțiile oamenilor asupra sănătății lor. Prin urmare, este esențial ca politicile guvernamentale să abordeze coerent aceste aspecte interconectate și să promoveze inițiative care încurajează dezvoltarea economică durabilă, concentrându-se pe factorii care influențează bunăstarea individuală. În lumina acestor constatări, se subliniază importanța implementării unor programe de politici integrate care să faciliteze tranziția către o economie durabilă și să asigure îmbunătățirea calității vieții pentru toți cetățenii. Aceste programe ar trebui să urmărească optimizarea atât a taxelor pe poluare, cât și a cheltuielilor pentru cercetare și dezvoltare.

**Cuvinte cheie:** taxe pe poluare, cercetare dezvoltare, calitatea aerului, calitatea vieții

**Abstract:** This paper examines the impact of pollution taxes, research and development expenditures, and air quality on the quality of life within the context of the Romanian economy. By analyzing the interactions between these elements using econometric models of multiple and simple linear regression, it explores how environmental quality can influence the well-being and prosperity of society. The motivation behind this research lies in highlighting the importance of environmental taxes and research and development expenditures in protecting the environment. Additionally, the motivation of this article includes emphasizing the crucial role that a healthy environment plays in the quality of life in Romania. The results indicate that taxes and the level of research and development expenditures can substantially influence air quality, and this quality is a determining factor in people's perceptions of their health. Therefore, it is essential for government policies to coherently address these interconnected aspects and promote initiatives that encourage sustainable economic development with a focus on factors influencing individual well-being. In light of these findings, the importance of implementing integrated policy programs that facilitate the transition to a sustainable economy and ensure the improvement of quality of life for all citizens is emphasized. These programs should aim at optimizing both pollution taxes and research and development expenditures.

**Keywords:** pollution taxes; research and development; air quality; quality of life

**Clasificare JEL:** Q28, Q53, Q56

**Clasificare REL:** 10C, 10D

## Introducere

Poluarea reprezintă contaminarea mediului cu materiale care interferează cu sănătatea umană, calitatea vieții sau funcționarea naturală a ecosistemelor (organismele vii și mediul în care trăiesc). Substanțele toxice precum metalele grele, nitrații și materialele plastice ajung inevitabil în sol și apă (Savca, 2020).

Poluarea aerului este probabil cea mai severă formă de poluare în ceea ce privește impactul asupra sănătății. Este mai dificil de evitat și controlat decât poluarea apei, afectând sănătatea umană, clădirile și mediul natural. Poluarea aerului cauzează ploaie acidă din cauza emisiilor de SO<sub>2</sub> și NO<sub>2</sub>, care dăunează pădurilor și lacurilor. Impactul ploii acide nu este direct și depinde de condițiile climatice, biologice și geologice, care determină modelele de precipitații și capacitatea solului de a atenua aciditatea. Acest fenomen poate avea implicații semnificative pentru prioritizarea reducerii poluării transfrontaliere. Intervenția umană în natură și creșterea poluanților în apă duc la schimbări în calitatea apei și un dezechilibru în mediul înconjurător (Moraru, 2023).

Conceptul de mediu nu trebuie confundat cu cel de natură, care este anterior și are un conținut diferit. Mediul este o combinație de elemente naturale interconectate și corelate dinamic. Conceptul de mediu are un caracter sistemic, fiind un ansamblu complex și unificat format din numeroase elemente și conexiuni, cu o capacitate de autoreglare, unde comunitățile umane joacă un rol activ. Recent, termenul de poluare a devenit asociat cu mediul, reprezentând o agresiune constantă împotriva integrității sale și fiind principala acțiune dăunătoare a oamenilor asupra mediului. Carburanții sunt un subiect central în discuțiile despre poluare, fiind surse de energie și emisii de gaze cu efect de seră (CO<sub>2</sub> și oxizi de azot), cu 40% din aceste emisii provenind din producția de energie electrică. Astfel, cercetările și realizările în utilizarea surselor alternative, cum ar fi biomasa, energia solară, energia eoliană și energia nucleară, reprezintă premisele pentru acțiuni care vizează prevenirea și reducerea poluării mediului (Bejan et al., 2009).

Pentru unii poluanți, efectele negative se resimt după o perioadă prelungită, cum ar fi efectul de seră, epuizarea stratului de ozon și ploaia acidă, cauzate de acumulările de dioxid de carbon, freoni, oxizi de azot și sulf (Picu, 2010).

Dioxidul de carbon, CH<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub> și freonii permit radiațiilor solare să pătrundă în atmosferă și să ajungă pe Pământ, dar împiedică întoarcerea energiei termice în spațiu. Dintre toate aceste gaze, CO<sub>2</sub> este cel mai abundent, fiind emis din procesele de combustie industrială, motoare, consumul casnic și vulcani. Facilitățile de combustie și gospodăriile generează aproximativ 30% din emisiile totale de CO<sub>2</sub>. Se estimează că CO<sub>2</sub> contribuie la aproximativ 50% din efectul de seră.

Învelișul gazos reprezentat de atmosfera Pământului este unul dintre factorii esențiali pentru existența vieții pe Pământ. Dintre componentele aerului, oxigenul este indispensabil pentru respirația plantelor și animalelor, oxidarea fiind principala sursă de energie în procesele vitale. Dioxidul de carbon din aer este esențial pentru asimilarea clorofilei, iar azotul atmosferic reprezintă una dintre verigile ciclului azotului în natură.

Oxizii de azot (NO<sub>x</sub>) sunt un grup de gaze extrem de reactive care conțin oxigen și azot în proporții variate, cu principalele componente fiind monoxidul de azot (NO) și dioxidul de azot (NO<sub>2</sub>). În aer, monoxidul de azot, cu un radical liber, se transformă în dioxid de azot, care la rândul său este un precursor pentru alți poluanți precum ozonul și particulele fine. Monoxidul de azot are o densitate de 1,25 kg/m<sup>3</sup>, un punct de topire de -164°C, un punct de fierbere de -152°C și o solubilitate în apă de 60 mg/L. Dioxidul de azot are o densitate de 1449 kg/m<sup>3</sup>, este lichid la 20°C, cu un punct de topire de -11,2°C și un punct de fierbere de 21,1°C. Monoxidul de azot este un gaz incolor și inodor, în timp ce dioxidul de azot este un gaz maro-roșiatic cu un miros puternic și sufocant. Acești oxizi contribuie la formarea smogului, ploii acide, deteriorării calității apei, efectului de seră și vizibilității reduse în zonele urbane. Monoxidul

de azot este produs prin activitatea bacteriană în sol și descărcările electrice în atmosferă. Dintre emisiile naturale de NO<sub>2</sub>, 60% provin din solurile cu vegetație naturală, 35% din ocean și 5% din reacții chimice atmosferice. Oxizii de azot se formează în procesul de combustie când combustibilii sunt arși la temperaturi și presiuni ridicate, provenind în principal din emisiile din trafic, activitățile industriale și producția de energie electrică. De asemenea, sunt rezultatul proceselor industriale cum ar fi sudura, galvanizarea și explozia dinamitei. Fumul de țigară conține, de asemenea, oxizi de azot. Poluarea aerului cu NO<sub>x</sub> contribuie la formarea ploii acide și favorizează acumularea nitraților în sol, ceea ce poate perturba echilibrul ecologic (Andrei et al., 2018).

Taxele de mediu sunt un important instrument de politică de mediu, încadrându-se în categoria instrumentelor economice pentru protecția mediului, controlul poluării și gestionarea resurselor naturale. Aceste taxe încurajează reducerea impacturilor negative asupra mediului și protejarea acestuia, oferind în același timp beneficii, cum ar fi generarea de venituri guvernamentale. Veniturile obținute din taxele de mediu pot fi utilizate pentru alte proiecte de conservare a mediului sau pentru reducerea altor taxe.

Taxele pe poluare se aplică emisiilor din surse mobile și fixe, precum și comercializării bunurilor cum ar fi bateriile, substanțele chimice periculoase, anvelopele, pungile de plastic și ambalajele din plastic și carton. Astfel, ele se referă la taxe aplicate emisiilor în aer și apă, deșeurilor solide și poluării fonice. Taxele pe CO<sub>2</sub> nu sunt incluse în această categorie deoarece fac parte din categoria taxelor pe energie (INS, 2021).

Nivelul taxelor de mediu poate influența semnificativ deciziile de zi cu zi ale oamenilor, de la alegerea unui bec eficient din punct de vedere energetic în locul unui tradițional, până la tipul de mașină achiziționat și materialele alese pentru construirea sau renovarea unei case. Cu toate acestea, găsirea celor mai eficiente modalități de utilizare a acestui instrument, precum și echilibrarea necesității de protecție a mediului cu presiunile generate de cerințele de dezvoltare socio-economică, este o problemă foarte complexă (Arpad, 2011).

## 1. Motivația, scopul și ipotezele cercetării

Motivația din spatele prezentei cercetări constă în evidențierea importanței cheltuielilor pentru cercetare și dezvoltare și a taxelor pe poluare în protejarea mediului. Pe lângă acest aspect, motivația acestui articol derivă și din rolul important pe care îl joacă un mediu sănătos în calitatea vieții din România.

Susținută de o motivație puternică, scopul acestei lucrări este de a testa ipotezele predefinite referitoare la subiectul în discuție.

Ipoteza 1: Cheltuielile pentru cercetare și dezvoltare și taxele pe poluare impactează calitatea mediului.

Ipoteza 2: Calitatea mediului impactează calitatea vieții.

## 2. Metodologia cercetării

Prezenta cercetare a fost realizată folosind modele de regresie liniară simplă și regresie liniară multiplă cu date în secțiune transversală, utilizând metoda celor mai mici pătrate. Principalul motiv pentru alegerea acestor metode este determinarea gradului de variație a variabilelor exogene (specifice taxelor pe poluare și cheltuielilor pentru cercetare și dezvoltare pentru modelul de regresie multiplă, și emisiile de poluanți atmosferici pentru regresia simplă) care explică variația variabilei endogene (calitatea mediului și, respectiv, calitatea vieții). Acest tip de analiză econometrică este frecvent întâlnit în literatura de specialitate (Constantin et al., 2021; Ionescu et al., 2021) și este bine fundamentat, cu studii cantitative care vizează atât calitatea mediului (Lungu et al., 2014; Ciornei, 2021), cât și calitatea vieții din diverse perspective (Pătărlăgeanu et al., 2020; Militaru, 2015).

Pentru construirea modelului econometric, au fost extrase patru seturi de date din două surse, Tempo Online și Eurostat. Pentru evaluarea calității mediului, s-a considerat contul emisiilor atmosferice, cu date colectate pentru următorul poluant: CO<sub>2</sub>, codurile indicator PMI114B și PMI114C, de pe platforma Tempo Online.

Următorul set de date folosit pentru construirea modelului a fost legat de taxele de mediu, provenind de pe platforma Tempo Online, codul PMI116A, luând în considerare doar taxele pe poluare.

Al treilea set de date, referitor la cercetare și dezvoltare, a fost, de asemenea, descărcat de pe platforma Tempo Online, denumit „cheltuieli totale pentru activitatea de cercetare și dezvoltare în sectorul de afaceri, pe categorii de cheltuieli și activități” (codurile CDP104D și CDP104H).

Al patrulea set de date pentru calitatea vieții a fost extras de pe platforma Eurostat, denumit „Starea de sănătate auto-percepută, foarte bună, eșantion - persoane cu vârsta de 16 ani și peste, unitate de măsură - procentaj” (cod: hlth\_silc\_02).

Pentru ambele modele de regresie, simplă și multiplă, a fost luată în considerare perioada 2006-2021.

**Tabelul 1.** Indicatorii utilizați în modelele econometrice

Număr	Denumire indicator	Sursă	Abreviere	Variabilă
1	Contul de emisii atmosferice - PMI114B și PMI114C	EuroStat	CALITATEA_MEDIULUI	Endogenă și Exogenă
2	Taxele de mediu- PMI116A	Tempo	Taxe_Poluare	Exogenă
3	Cheltuieli totale din activitatea de cercetare-dezvoltare din sectorul întreprinderi - CDP104D și CDP104H)	Tempo	Cercetare-Dezvoltare	Exogenă
4	Percepția proprie asupra stării de sănătate, nivel foarte bun, eșantion – persoane peste 16 ani -hlth_silc_02	EuroStat	CALITATEA_VIEȚII	Endogenă

Sursa: Conceptualizare proprie

### 3. Rezultate și discuții

Referitor la indicatorii statistici descriptivi, toate cele trei serii de date prezintă distribuții similare în ceea ce privește indicatorul Kurtosis, care este platikurtic. Cea mai pronunțată valoare este pentru cheltuielile de cercetare și dezvoltare, la -1,21, urmată de taxele pe poluare, la -0,92, și calitatea mediului, la -0,75. În ceea ce privește indicatorul Skewness, valorile pentru cheltuielile de cercetare și dezvoltare și calitatea mediului sunt cu coadă la dreapta, având valori pozitive de 0,72 și respectiv 0,84, în timp ce valorile pentru taxele pe poluare au o coadă mai lungă la stânga (-0,2).

**Tabelul 2.** Statisticile descriptive

	<i>Taxe_Poluare</i>	<i>Cercetare-Dezvoltare</i>	<i>CALITATEA_MEDIULUI</i>
Media	20,6125	1653631,313	76537,97313
Eroarea Standard	0,951309405	235290,2336	3956,257274
Mediana	20,95	1089429,5	70389,78
Deviația Standard	3,805237619	941160,9345	15825,0291
Varianță eșantion	14,47983333	8,85784E+11	250431545,9
Kurtosis	-0,92591769	-1,212452657	-0,758497076
Skewness	-0,201669744	0,724823836	0,847826318
Range	12,8	2639026	46497,03
Minim	13,7	755710	58238,47
Maxim	26,5	3394736	104735,5
Sumă	329,8	26458101	1224607,57

Sursa: Conceptualizare proprie pe baza rezultatelor din Eviews12

În ceea ce privește cheltuielile de cercetare-dezvoltare, punctul maxim din anul 2021, de 3394736 milioane lei, a reprezentat 0,48% din PIB1 din care: 0,29% pentru sectorul privat și 0,19% pentru sectorul public.

La sfârșitul anului 2021, 47011 salariați își desfășurau activitatea în cercetare-dezvoltare, în creștere cu 3,8 % față de anul 2020 (INSSE, 2022).

Punctul minim al cheltuielilor de cercetare-dezvoltare a fost în anul 2013, care conform unui articol Deloitte (2014), "Printre motivele pentru care nivelul cheltuielilor în cercetare și dezvoltare este atât de scăzut se numără absența unor stimulente guvernamentale semnificative pentru a încuraja investițiile, promovarea insuficientă a stimulentele existente, birocrăția excesivă întâmpinată în procesul de aplicare și preocupările legate de modul în care autoritatea fiscală interpretează aceste cheltuieli."

Cu privire la taxele pe poluare, punctul minim a fost înregistrat în anul 2007, iar punctul maxim în anul anterior, 2006.

În anul 2021, au fost cele mai mici valori de CO2 înregistrate în contul de mediu, iar conform unui articol Green Start, poluarea în Europa este în scădere, dar nu este suficient (Green Start, 2023).

**Tabelul 3.** Statisticile regresiei

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,750377342
R Square	0,733451061
Adjusted R Square	0,561674301
Standard Error	11610,93179
Observations	16

Sursa: Conceptualizare proprie pe baza informațiilor din excel

Indicatorii referitor la taxele de mediu și cheltuielile de cercetare-dezvoltare arată că influențează cu 75,03% contul de emisii atmosferice, coeficientul de determinare ajustat penalizând cu doar 1,69% R2.

**Tabelul 4.** Tabel Anova  
ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	2	2E+09	1E+09	7,432086	0,007044203
Residual	13	1,75E+09	1,35E+08		
Total	15	3,76E+09			

Sursa: Conceptualizare proprie pe baza informațiilor din excel

Conform valorii lui F semnificativ, modelul prezentat este valid, valoarea acestuia fiind sub pragul de 0,05.

**Tabelul 5.** Tabel Date

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	100938,4859	16705,20795	6,042336	4,15E-05	64849,0782	137027,8935	64849,0782	137027,8935
X Variable 1	-236,800182	891,2570078	-0,26569	0,794643	-2162,243886	1688,643522	-2162,243886	1688,643522
X Variable 2	-0,011804003	0,003603469	-3,27573	0,006022	-0,019588826	-0,004019181	-0,019588826	-0,004019181

Sursa: Conceptualizare proprie pe baza informațiilor din excel

Ecuția de regresie multiplă este:

CALITATEA\_MEDIULUI în anul t = -236,800182\*Taxe\_Poluare + (-0,011804003)\*Cercetare-Dezvoltare+100938,4859

Astfel, conform analizei de mai sus Ipoteza 1 a fost confirmată, taxele de poluare și cercetarea-dezvoltarea sunt corelate cu calitatea mediului,

În continuare, se va analiza și modul în care calitatea vieții din România este influențată de calitatea mediului. Pentru această analiză econometrică de regresie liniară simplă Calitatea Mediului va fi considerată exogenă și Calitatea Vieții variabilă endogenă. Inițial a fost analizat pentru acest model statisticile descriptive care pot fi văzute în Tabelul 6.

**Tabelul 6.** Statisticile descriptive

	<b>Calitatea_Mediului</b>	<b>Calitatea_Vietii</b>
Media	66139237	27,73333
Mediana	65540584	26,80000
Maxim	75485379	32,70000
Minim	54472464	24,90000
Deviația Standard	6048713.	2,40733
Skewness	-0,16858	1,06559
Kurtosis	2,30453	2,85107
Jarque-Bera	0,37335	2,85259

Sursa: Conceptualizare proprie pe baza rezultatelor din Eviews12

O sănătate bună este fundamentală pentru o viață de calitate. Este o resursă esențială pentru învățare, pentru ocuparea unui loc de muncă și, implicit, pentru a avea un venit, pentru dezvoltare și pentru atingerea obiectivelor personale. Starea de sănătate este rezultatul unor factori individuali și sociali diversificați. La nivel individual, este influențată de caracteristicile socioeconomice (cum ar fi vârsta, sexul, mediul de trai, educația, ocupația, venitul etc.), dar și de moștenirea genetică și de alegerile pe care oamenii le fac în ceea ce privește propria lor sănătate. La nivel social, calitatea serviciilor medicale și accesul la acestea, precum și calitatea mediului înconjurător, sunt factori cheie care influențează starea de sănătate (Pop, 2019).

În anul 2008, persoanele din România care își evaluau starea de sănătate ca fiind foarte bună era de doar 24,9%, acesta fiind și punctul minim. În ceea ce privește punctul maxim 32,7% acesta a fost în anul 2022. Tot în acel an cheltuielile administrației publice pentru protecția mediului au fost la cel mai ridicat nivel.

Cu privire la valorile Skewness, care acesta este o măsură a asimetriei funcției de densitate de repartiție a seriei în jurul valorii sale medii, în privința calității vieții acesta este pozitiv și are "coada" în partea dreaptă mai lungă, iar în ceea ce privește calitatea mediului, acesta este negativ și "coada" este mai lungă în partea stângă.

Pentru ca o serie să fie distribuită normal din punct de vedere al indicelui Kurtosis, acesta trebuie să fie 3. Ambele de valori din tabel sunt apropiate de aceasta cifră, dar fiind sub 3, distribuția este platikurtică.

Atât pentru calitatea vieții, cât și pentru calitatea mediului, valorile Jarque-Bera sunt peste 0,05, astfel, ipoteza nulă este acceptată.

**Tabelul 7.** Statisticile regresiei

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,677965
R Square	0,459637
Adjusted R Square	0,421039
Standard Error	1,855502
Observations	16

Sursa: Conceptualizare proprie pe baza informațiilor din excel

În ceea ce privește calitatea vieții, conform coeficientului R2, aceasta este influențată în proporție de 67,79% de către calitatea vieții.

**Tabelul 7.** Tabelul ANOVA

ANOVA					Significance	
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>F</i>	
Regression	1	40,99958	40,99958	11,90849	0,003898	
Residual	14	48,20042	3,442887			
Total	15	89,2				

Sursa: Conceptualizare proprie pe baza informațiilor din excel

Conform valorii lui F semnificativ, modelul prezentat este valid, valoarea acestuia fiind sub pragul de 0,05.

**Tabelul 8.** Tabel Date

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	35,5460686	2,363095	15,04217	4,9E-10	30,47773	40,6144	30,47773	40,6144
X Variable	-0,0001045	3,03E-05	-3,45087	0,003898	-0,00017	-4E-05	-0,00017	-4E-05

Sursa: Conceptualizare proprie pe baza informațiilor din excel

Ecuția de regresie multiplă este:

$$\text{CALITATEA\_VIEȚII în anul } t = -0,0001045 * \text{CALITATEA\_MEDIULUI} + 35,5460686$$

## Concluzii

Creșterea calității vieții presupune crearea unui mediu natural prielnic, unde poluarea să fie la niveluri minime. Acest lucru este posibil crescând nivelul taxelor pe poluare și a cheltuielilor pentru cercetare-dezvoltare. În plus față de importanța esențială pe care o au în competitivitatea economică, cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare sunt esențială în contextul dezvoltării socio-economice în paralel cu protejarea mediului înconjurător prin taxele pe poluare.

Rezultatele modelului de regresie liniară multiplă confirmă faptul că taxele pe poluare și cheltuielile de cercetare-dezvoltare de către administrația publică joacă un rol important în calitatea aerului. Iar, cel de-al doilea model de regresie liniară simplă, dovedește impactul pe care îl are un aer curat în percepția sănătății proprii.

Această lucrare aduce contribuții asupra literaturii științifice privind cercetarea calității vieții din prisma a celor două dimensiuni analizare: a) cu privire la corelația dintre taxele pe poluare, cheltuielile administrației publice cu cercetarea-dezvoltarea și impactul pe care acestea îl au asupra calității aerului din România; b) corelația dintre un aer curat și percepția cetățenilor asupra propriei sănătăți. În plus, această cercetare se deosebește de celelalte lucrări științifice prin variabilele alese și metoda de cercetare aleasă.

Din perspectiva factorilor politici, prezenta lucrare poate ajuta decidenții cu privire la implicațiile pozitive pe care le poate avea alocarea bugetară atât în cheltuielile de cercetare-dezvoltare, cât și în protecția mediului.

Referitor la limitările metodologiei alese, modelele econometrice construite sunt utile pentru confirmarea importanței elementelor de taxare pe poluare și cercetare-dezvoltare, respectiv mediu, pe care îl are în creșterea percepției, și nu numai, a unei vieți mai bune, totuși, modelul nu explică și restul factorilor care pot crește sau nu calitatea vieții, acest factor putând fiind un pilon pentru cercetările viitoare.

**Acknowledgments:** Această cercetare a fost realizată parțial ca urmare a mobilității Erasmus+ a lui Gheorghe Alina Florentina la INSTITUTE OF AGRICULTURAL ECONOMICS BELGRADE, Serbia. Mobilitatea a avut loc în perioada 21 aprilie 2024-27 aprilie 2024.

## Referințe bibliografice

### References

1. Andrei, L., Cherecheș, A.I. and Băldean, D.L., 2018. Contribuții la cercetarea raportului dintre poluarea aerului cu oxizi de azot și impactul asupra mediului și a vieții.
2. Bejan, M., Rusu, T. and Bălan, I., 2009. Efectele poluării aerului datorate activității de transport. *Buletinul AGIR nr. 4/2009*, pp.192-199.
3. Ciornei, L., 2021, Impactul împăduririlor artificiale asupra calității aerului. Principii de dezvoltare durabilă, *CECONOMICA* 2/2021.
4. Constantin, M., Dinu, M., Pătărlăgeanu, S.R. and Chelariu, C., 2021. Sustainable Development Disparities in the EU-27 Based on R&D and Innovation Factors. *Amfiteatru Economic*, 23(Special Issue No. 15), pp. 948-963.
5. Deloitte, 2014, Romania Corporate R&D Report 2014, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ro/Documents/about-deloitte/ro-md-research-development-romania-2014.pdf>
6. Green Start, 2021, Poluarea în Europa este în scădere, dar nu este suficient, spun experții, <https://green.start-up.ro/ro/poluarea-in-europa-este-in-scadere-dar-nu-este-suficient-spun-expertii/>  
<https://ssrn.com/abstract=2670495>.
7. INSSE, 2022, Activitatea de cercetare-dezvoltare în anul 2021, [https://insse.ro/cms/sites/default/files/com\\_presa/com\\_pdf/activ\\_cd21r.pdf](https://insse.ro/cms/sites/default/files/com_presa/com_pdf/activ_cd21r.pdf)
8. Institutul Național de Statistică, 2021. Conturi economice de mediu.
9. Ionescu, R.V., Zlati, M.L., Antohi, V.M., Vîrlănuță, F.O. and Stanciu, S., 2022. Quantifying the Digitalisation Impact on the EU Economy. Case Study: Germany and Sweden vs. Romania and Greece. *Amfiteatru Economic*, 24(59), pp. 61-76.
10. Lungu, C.I., Dascălu, C., Caraiani, C., Balea, E.C., 2014, Abordare econometrică a scenariilor privind impactul responsabilizării consumatorilor și al responsabilizării companiilor pentru sustenabilitatea mediului asupra performanței pieței de electricitate, *Amfiteatrul Economic*.
11. Militaru, Nicolae Daniel, Analiza Corelației Între Cheltuielile Cu Protecția Socială Și Pensia Pentru Limită De Vârstă (Analysis of the Correlation between Social Protection Expenditure and Old Age Security Pension) (October 7, 2015). Impactul transformărilor socio-economice și tehnologice la nivel national, european si mondial; Nr.6/2015, Vol. 6, Available at SSRN:
12. Moraru, E., 2023. Conflictul dintre om și natură – sursa poluării și a problemelor mediului ambiant, pp.52-53.



13. Pătărlăgeanu, S.R., Rădulescu, C.V., Dinu, M. And Constantin, M., 2020. The Impact of Heavy Work Investment on the Economy and the Individual. *Amfiteatru Economic*, 22(Special Issue No. 14), pp.1085-1102.
14. Picu, I., 2010. Aspecte generale privind poluarea aerului. *ANGEEA 10:121-131*.
15. Pop, C.-E. . (2019) "Percepții asupra stării de sănătate și evaluarea serviciilor de sănătate în România în context european", *Calitatea Vieții*, 30(3), pp. 252-269. Available at: <https://revistacalitateavietii.ro/journal/article/view/141> (Accessed: 05 May 2024).
16. Savca, T., 2020. Plata pentru poluarea mediului, CZU 504.054.