

LEGĂTURA DINTRE POPULAȚIE ȘI DEZVOLTAREA DURABILĂ LA NIVELUL ECONOMIEI ROMÂNEȘTI

**Mihaela SAVU, doctor, conferențiar universitar
Universitatea Constantin Brâncoveanu, Pitești**

<https://orcid.org/0000-0001-7034-1167>, ioneci_mihaela@yahoo.com

**Teslios DELIA, doctor, conferențiar universitar
Universitatea Constantin Brâncoveanu, Pitești**

<https://orcid.org/0000-0002-8872-5705>, delia_teslios@yahoo.com

DOI: <https://doi.org/10.36004/nier.cdr.2022.16.19>

Abstract. *The paper aims to present the link between population and sustainable development, through specific indicators: the number of the population and the human development index. In the last 20 years, at the level of Romania, a continuous reduction in the number of the population can be observed, which leads to the aging of the population, with a strong impact on the economy. Using correlation and regression, two statistical methods for highlighting the link between variables, we analyze the existing relationship between the number of the population and the human development index at the level of the Romanian economy, over a period of 10 years. The analysis of the two indicators is carried out with the help of the Excel spreadsheet program, Data Analysis. The results provided by Excel after entering the values recorded by the number of the population and the human development index demonstrate that there is a strong relationship between these indicators. The value of the human development index provided by the official data is recorded for 2 or 3 years ago, so we can compensate for this shortcoming through the regression function. The obtained results allow us to present the existing regression function between the indicators and to be able to determine the value of the human development index knowing the number of the population, because this information is provided at the beginning and in the middle of each year.*

Keywords: *population, sustainable development, regression, correlation, Romanian economy*

JEL: *O11, J11*

UDC: *314.1(498)*

Introducere. Lucrarea își propune să prezinte legătura între populație și dezvoltarea durabilă, prin intermediul indicatorilor specifici: numărul populației și indexul dezvoltării umane. Dezvoltarea durabilă nu poate să fie separată de populație, deoarece chiar finalitatea acesteia este analizată la nivelul populației. Din acest punct de vedere legătura între populație și dezvoltarea durabilă ne determină să ne oprim asupra acestora în dorința de a demonstra existența și intensitatea acesteia. Realitatea ultimilor 20 de ani, la nivelul României ne arată o continuă reducere a numărului populației, ceea ce conduce la îmbătrânirea populației, cu impact puternic asupra economiei, în special asupra sistemului de pensii.

Dezvoltarea durabilă este măsurată prin intermediul indexului dezvoltării umane. Indexul dezvoltării umane este un indicator compozit, care se determină având în vedere următorii indicatori:

- longevitate;
- cunoștințe
- controlul resurselor pentru o viață decentă.

Programul Națiunilor Unite pentru Dezvoltare determină din 1990 un raport de dezvoltare umană (Human Development Report) în care clasifică statele pe patru categorii, în funcție de valoarea înregistrată de indexul dezvoltării umane (Mărginean, 2019):

- Dezvoltare umană foarte înaltă, IDU cu valoare peste 0,800
- Dezvoltare umană înaltă, IDU între 0,700 și 0,799
- Dezvoltare umană medie, IDU între 0,550 și 0,699
- Dezvoltare umană scăzută, IDU sub 0,550

Considerăm că prezentarea celor doi indicatori ne va permite să observăm legătura existentă între dezvoltarea economică a țării noastre și dinamica populației din ultima perioadă.

Gradul de abordare a temei în literatura științifică. Șerban și Aceleanu (2019) consideră că dezvoltarea durabilă este un concept care va evalua în timp, fiind un sistem complex, care se caracterizează prin următoarele principii:

- preocuparea pentru echitate și corectitudine între țări și între generații;
- viziunea de lungă durată asupra dezvoltării;

Importanța dezvoltării durabile în prezent este determinată chiar de obiectivele acesteia (Badea et al, 2020):

- reducerea emisiilor de gaze poluante;
- acordarea de subvenții pentru utilizarea tehnologiilor nepoluante;
- intensificarea impozitării consumului de resurse poluante și neregenerabile;
- conceperea de instrumente economice care să conducă la creșterea eficienței energetice a instalațiilor și echipamentelor.

Dezvoltarea durabilă este cuantificată prin intermediul indexului dezvoltării umane. Acest indicator în viziunea lui Hachi et al (2019) reflectă maturitatea anumitor state în materie de dezvoltare, dar permite să apreciem eficiența traiectoriilor de dezvoltare a statelor și/sau a comunităților umane. Minică (2000) consideră că legătura între nivelul de dezvoltare economică și sărăcia în profil teritorial trebuie să conducă la o reconceptualizare a rolului statului în economie.

Radu (2012) apreciază că cerințe relevante pentru o dezvoltare durabilă sunt:

- folosirea mai eficientă a capitalului uman prin promovare socială
- creșterea competitivității
- dezvoltarea unei economii bazate pe cunoaștere
- utilizarea resurselor regenerabile, protejarea și îmbunătățirea calității mediului

- creșterea nivelului de trai.

La nivelul economiei românești există o discrepanță între evoluția PIB-ului și a indexului dezvoltării umane. În perioada 2003 – 2018, PIB-ul național s-a mărit de 4 ori, PIB-ul pe locuitor de 2,3 ori, iar indexul dezvoltării umane a crescut doar cu 12,2% (Sorlescu and Gabroveanu, 2018).

Îmbătrânirea populației reprezintă un fenomen important la nivelul oricărei economii naționale, mai ales prin implicațiile sale economice. Între îmbătrânirea populației și creșterea economică există o legătură negativă (Herrero et al, 2019).

Zgheib et al (2006) a realizat o cercetare care a cuprins 16 state din Orientul Mijlociu referitoare la impactul creșterii populației asupra indexului dezvoltării umane. Ca rezultat al cercetării s-a constatat existența unei legături negative între creșterea populației și indexul dezvoltării umane.

Metodologia cercetării. În lucrarea de față pentru a evidenția legătura dintre numărul populației și indexul dezvoltării umane utilizăm două metode statistice, deoarece statistica furnizează o paletă largă de metode de analiză a dependenței dintre două sau mai multe variabile. Astfel, ne-am oprit asupra corelației și regresiei ca metode prin care să încercăm să observăm existența acestei legături.

Metoda corelației statistice reprezintă o metodă de măsurare a intensității legăturii dintre variabile. În funcție de rezultatul obținut, cu cât este mai aproape de valoarea 0 cu atât intensitatea legăturii este mai slabă, cu cât este mai apropiat de valoarea 1 cu atât legătura este mai puternică (Grigorescu, 2010). De asemenea, semnul ne arată direcția legăturii:

- pozitiv semnifică o legătură directă,
- negativ semnifică o legătură inversă.

Metoda regresiei constituie o metodă statistică de cercetare a legăturii dintre variabile cu ajutorul unor funcții matematice, denumite funcții de regresie.

Funcția de regresie reprezintă o expresie matematică, dedusă în urma prelucrării unor date experimentale, ce estimează dependențele dintre două sau mai multe variabile ale unui sistem sau proces (Grigorescu, 2010).

În modelele liniare unifactoriale variabila rezultativă y depinde de un singur factor x , iar relația dintre acestea se prezintă astfel:

$$y_i = a + b \cdot x_i + u_i, i = \overline{1, n} \quad (1)$$

Unde u_i reprezintă acțiunea altor factori decât factorul analizat (perturbația), iar n este numărul observațiilor.

Cele două variabile au fost stabilite în următorul mod:

- numărul populației este notată cu X , adică variabila independentă,

- indexul dezvoltării umane este notată cu Y, adică variabila dependentă.

Utilizând corelația și regresia, două metode statistice de evidențiere a legăturii dintre variabile, putem să demonstrăm relația existentă între numărul populației și indexul dezvoltării umane la nivelul economiei românești, pe o perioadă de 10 ani. Analiza celor doi indicatori se realizează cu ajutorul programului de calcul tabelar Excel, Data Analysis.

Ipotezele de la care pornim sunt următoarele:

- Există o legătură între numărul populației și indexul dezvoltării umane,
- Legătura între numărul populației și indexul dezvoltării umane este o legătură inversă.

Prin analiza realizată în lucrare dorim să observăm dacă cele două ipoteze de la care am pornit sunt adevărate sau nu.

Din *Figura 1* putem să observăm declinul populației la nivelul României. Din prezentarea datelor oficiale furnizate de Insitutul Național de Statistică pentru perioada 2010 – 2019 numărul populației României a cunoscut un trend descrescător. La nivelul anului 2010 se înregistrau 20.294 mii persoane, iar în anul 2019 avem 19.425 mii persoane. Tendința de scădere este evidentă mai ales dacă analizăm acest indicator în ultimii 20 de ani.

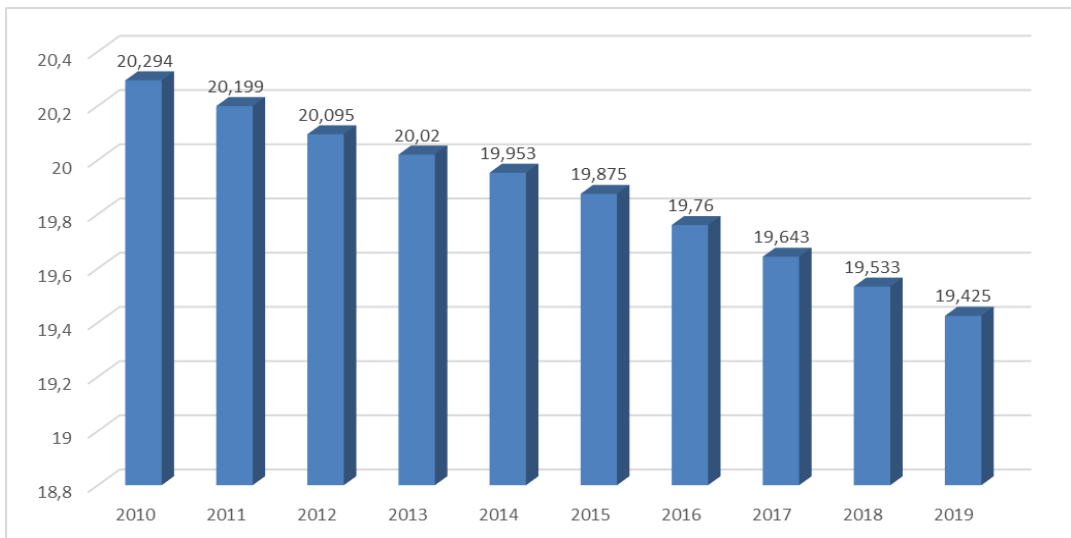


Figura 1. Populația României (mii pers.)

Sursa: Realizat de autori utilizand datele oficiale furnizate de Insitutul Național de Statistică, Populația rezidentă la 1 ianuarie, <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>.

Din *Figura 2* putem să observăm evoluția scorului obținut de indexul dezvoltării umane la nivelul României. Valorile înregistrate sunt date oficiale furnizate de Programul Națiunilor Unite pentru Dezvoltare. Din prezentarea datelor pentru perioada 2010 – 2019 indexul dezvoltării umane a cunoscut un

trend crescător. La nivelul anului 2010 indexul dezvoltării umane a înregistrat valoarea de 0,797, iar în anul 2019 avem o valoare de 0,828.

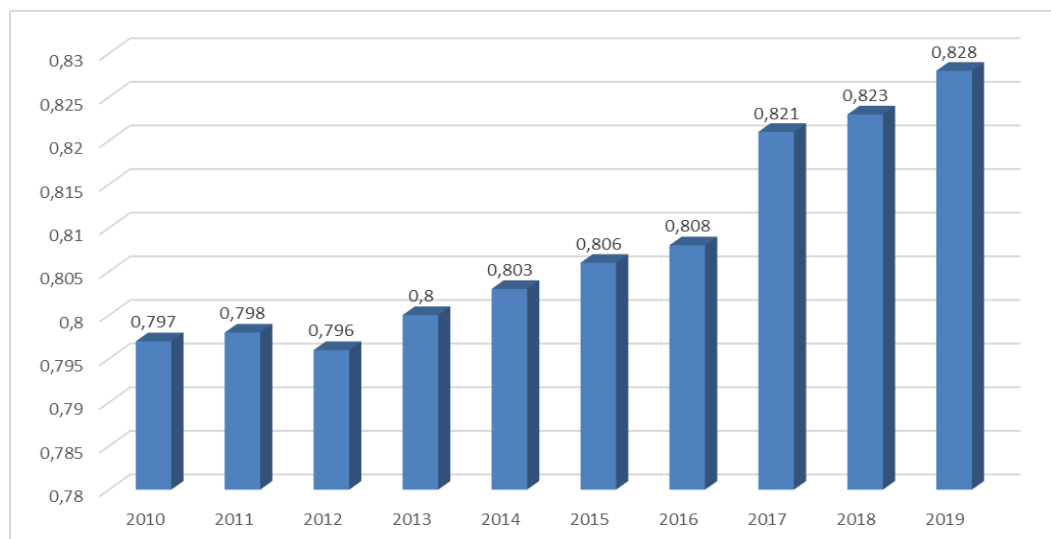


Figura 2. Indexul dezvoltării umane

Sursa: Realizat de autori utilizand datele furnizate de Statista, Indexul dezvoltării umane în România, <https://www.statista.com/statistics/878320/human-development-index-of-romania/>.

În anul 2019 indexul dezvoltării umane a fost calculat pentru 189 de state. În funcție de valoarea înregistrată, pe primul loc în clasament s-a situat Norvegia, România se găsea pe locul 49 aparținând categoriei – dezvoltare umană foarte înaltă.

Rezultatele principale. Prin utilizarea programului de calcul tabelar Excel, avem și primele rezultate obținute pentru analiza legăturii între numărul populației și indexul dezvoltării umane.

Rezultatele (*Tabelul 1*) oferite de Excel după introducerea valorilor pentru cei doi indicatori demonstrează că între aceștia există o legătură puternică, deoarece valoarea obținută este -0,95732. Această valoare ne permite să stabilim și sensul legăturii între indicatori și anume legătură inversă. Legătura inversă stabilită între cei doi indicatori înseamnă că reducerea numărului populației (evoluția din ultima perioadă prezentată în *Figura 1*) conduce la creșterea indexului dezvoltării umane.

Tabelul 1. Corelație între populația României și indexul dezvoltării umane

	Populația României	Indexul dezvoltării umane
Populația României	1	
Indexul dezvoltării umane	-0.95732	1

Sursa: Realizat de autori.

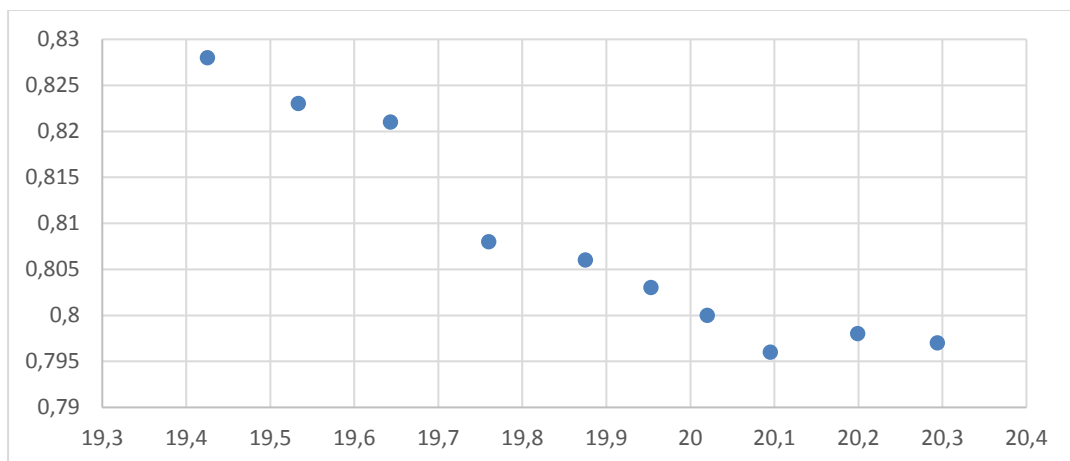


Figura 3. Reprezentarea grafică a legăturii între numărul populației și indexul dezvoltării umane

Sursa: Realizat de autori.

Legătura inversă între cei doi indicatori analizați este ilustrată în *figura 3* pentru a confirma rezultatul obținut prin utilizarea metodei corelației prezentată în *Tabelul 1*.

Tabelul 2. Regresia între populația României și indexul dezvoltării umane

Regression Statistics								
Multiple R	0.957318954							
R Square	0.91645958							
Adjusted R Square	0.906017028							
Standard Error	3.615.809.137							
Observations	10							
ANOVA								
	df	SS	MS	F	Significance F			
Regression	1	1.147.407.394	1.147.407	8.776.203	0.000013			
Residual	8	1.045.926.057	1.307.408					
Total	9	1252						
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	1.589.569.806	834.363.377	1.905.129	596.666	1.397.165.266	17.819.743	139.716.527	178.197.435
X Variable 1	-393.149.698	4.196.668.087	-936.814	0,000013	-4.899.250.379	-2.963.744	-48.992.504	-296.374.359

Sursa: Realizat de autori.

Rezultatele obținute (*Tabelul 2*) completează informațiile furnizate de către metoda corelației. Intensitatea legăturii între numărul populației și indexul dezvoltării umane este confirmată prin metoda regresiei. Legătura puternică între indicatori este mai mult decât evidentă, deoarece pentru calcularea indexului dezvoltării umane este folosit numărul populației la determinarea venitului național brut pe locuitor.

Coeficientul de determinație este pătratul coeficientului de corelație și arată că 91% din împrăștierea valorilor înregistrate de către indexul dezvoltării umane este determinat de numărul populației. Coeficientul de determinație ajustat arată că 90% din împrăștierea valorilor înregistrate de către indexul dezvoltării umane este determinată de numărul populației. Este rezultatul pe care îl luăm în calcul în cazul exemplului nostru, deoarece avem prezența indicatorii doar pe o perioadă de 10 ani. Restul de 10% sunt alți factori care influențează indexul dezvoltării umane, dar care nu sunt prezenți în modelul de față, deoarece am utilizat o funcție de regresie liniară unifactorială.

Testul Fisher arată dacă rezultatele obținute pentru funcția de regresie sunt fundamentate. Rezultatul de 0,000013 este mai mic decât 0,05, astfel încât putem afirma că este pertinent să determinăm funcția de regresie.

Rezultatele obținute (*Tabelul 2*) ne arată că în cazul de față, funcția de regresie între numărul populației și indexul dezvoltării umane se prezintă astfel:

$$Y_i = 1589,569 - 39,314 * X_i \quad (2)$$

Valoarea indexului dezvoltării umane furnizată de datele oficiale este înregistrată cu 2 sau 3 ani în urmă, astfel încât putem să compensăm acest neajuns prin funcția de regresie. Rezultatele obținute ne permit să prezentăm funcția de regresie existentă între indicatori și să determinăm valoarea indexului dezvoltării umane cunoscând numărul populației, deoarece aceste informații sunt furnizate de Institutul Național de Statistică la începutul și la mijlocul fiecărui an.

Discutarea rezultatelor concluzii. Prin metodele statistice alese să observăm legătura între numărul populației și indexul dezvoltării umane am reușit să demonstrăm că ipotezele cercetării s-au dovedit corecte. Astfel, s-a dovedit că între cei doi indicatori există o legătură. Rezultatele obținute au arătat și sensul legăturii, acum putem afirma că între numărul populației și indexul dezvoltării umane este o legătură inversă. Testul Fisher ne-a arătat că funcția de regresie determinată prin calcul este fundamentată, iar relația prezentată poate să fie utilizată în calculele viitoare.

În lucrare legătura între numărul populației și indexul dezvoltării umane a fost analizată pe o perioadă de 10 și funcția de regresie a fost o funcție liniară unifactorială. Rezultatele obținute deschid noi cercetări între indicatorii prezenți pe perioade mai mari de timp și folosind alte tipuri de funcții, în

special multifactoriale, deoarece s-a observat că 90% din împrăștierea valorilor înregistrate de către indexul dezvoltării umane este determinată de numărul populației iar 10% sunt alți factori care influențează indexul dezvoltării umane.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- Badea, G.S., Ștefan, M.C., Iancu, D. (2020). Macroeconomie. Teorie și aplicații, Editura Pro Universitaria, București, 66.
- Grigorescu, R. (coord.). (2010). Statistică, Editura Independența Economică, Pitești, 95-96.
- Hachi, M., Răileanu, V., Jeleapov A. (2019). Nivelul de trai al populației și dezvoltarea umană în regiunea de dezvoltare centru, 290, https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/290-298.pdf, <https://doi.org/10.53380/9789975330800.30>
- Herrero, C., Martínez, R. & Villar, A. (2019). Population Structure and the Human Development Index. *Soc Indic Res* 141, 731–763, <https://doi.org/10.1007/s11205-018-1852-0>
- Mărginea I., 2019, Evoluții recente privind valorile indexului dezvoltării umane. România în context european și mondial, *Revista Calitatea Vieții*, XXX, nr. 1, 76-83, <https://www.revistacalitateavietii.ro/2019/CV-1-2019/05.pdf>
- Minică, M. (2000). Reforma economică și dezvoltarea umană, *Revista Transilvană de Științe Administrative*, nr. 2(5), 250, <https://www.rtsa.ro/rtsa/index.php/rtsa/article/view/400/395>
- Radu, M. (2012). Studiu empiric privind indicatorii performanței sustenabile – balanța scorecard sustenabilă, efect al schimbării strategice organizaționale, *Amfiteatrul Economic*, vol. XIV, nr. 32, 376, https://www.amfiteatruleconomic.ro/temp/Articol_1136.pdf
- Sorlescu, M., Gabroveanu, E. (2018). Analiza indicatorilor de dezvoltare durabilă a României, 133-134, https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/130-156.pdf
- Șerban, A.C., Aceleanu, M.I. (2019). Macroeconomie, Editura ASE, 69 – 70.
- Zgheib, P. W., Ahmed, Z. U., Beldona, S., & Gebara, V. (2006). The impact of population growth on Human Development Index: a comparative analysis of Middle Eastern countries. *World Review of Science, Technology and Sustainable Development*, 3(3), 258-269.
- Institutul Național de Statistică, Populația rezidentă la 1 ianuarie, <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>
- Statista, Indexul dezvoltării umane în România, <https://www.statista.com/statistics/878320/human-development-index-of-romania/>
- United Nation Development Programme, Human Development Report 2020, <https://hdr.undp.org/system/files/documents//hdr2020pdf.pdf>