

GREENHOUSE GAS EMISSIONS AND THE QUALITY OF LIFE

EMISIILE DE GAZE CU EFECT DE SERĂ ȘI CALITATEA VIETII

Svetlana PLATAGEA GOMBOȘ, *Drd.*,
Academia de Studii Economice din București,
România, București, Piața Romană, 6, Tel.: +40213191900; www.ase.ro

Sorin Petrică ANGHELUȚĂ, *Dr.*,
Autoritatea Națională pentru Calificări,
România, București, Piața Valter Măracineanu, 1-3, Tel.: +40213130050; www.anc.edu.ro,
sorin.angheluta@gmail.com

Victor DUMITRACHE, *Drd.*,
Academia de Studii Economice din București,
România, București, Piața Romană, 6, Tel.: +40213191900; www.ase.ro

Silviu DIACONU, *Drd.*,
Academia de Studii Economice din București,
România, București, Piața Romană, 6, Tel.: +40213191900; www.ase.ro

Abstract:

The key component of people's quality of life is given by the environment in which they live. A sustainable economy is based on maintaining clean air and water and protecting natural habitats. Within the article, an analysis of the greenhouse gas emissions at the European Union level is presented. Due to the environmental policies applied by the European Union, air, water and soil pollution has been significantly reduced. In terms of quality of life it is important to the pursuit of environmental indicators that provide information on the natural environment. From this point of view, the degree of exposure of the urban population to air pollution is analyzed. Pollution and environmental problems have adverse effects on the health and well-being of a community.

Key words: *air pollution, European Union, greenhouse gas emissions, quality of life*

JEL CLASIFICATION: Q53, Q50

1. Introducere

Problemele de mediu au început să fie din ce în ce mai dezbătute. Prin politicile în materie de mediu aplicate de Uniunea Europeană, a fost redusă semnificativ poluarea aerului, a apei și a solului. În acest sens, legislația de mediu a fost modificată de mai multe ori [EC, 2019a]. Sustenabilitatea este influențată de condițiile de mediu. Acestea au un impact direct și asupra calității vieții oamenilor.

Poluarea apei și a aerului, dar și poluarea prin substanțe periculoase și zgomot afectează direct sănătatea umană. Totodată, dezastrele naturale și schimbările climatice, pierderile de biodiversitate, transformările din ciclurile carbonului și ale apei influențează sănătatea ecosistemelor afectând indirect sănătatea umană. Anumite servicii de mediu, de care oamenii beneficiază, sunt influențate de poluare. Condițiile de mediu, prin facilitățile oferite, contribuie la alegerile pe care oamenii le fac în ceea ce privește alegerea locuinței [EU, 2017].

În anul 2017, aproximativ 14,1% din populația Uniunii Europene s-a declarat expusă la poluare și probleme de mediu. Valorile au variat între 26,5% în Malta și 6,3% în Irlanda. Ponderea populației Uniunii Europene care a raportat că a fost expusă la poluare și alte probleme de mediu a scăzut de la 17,1% în 2007 la 14,0% în 2012. Cu toate că media Uniunii Europene din anul 2017 este de 14,1%, între diferitele state membre valorile diferă mult. Astfel, Malta a înregistrat cea mai mare pondere. 26,5% din populația acestei țări a considerat că a fost expusă la poluare sau alte probleme de mediu. Valori ridicate s-au înregistrat și în Germania (24,5%) și Grecia (20,3%). De asemenea, în Letonia, Lituania, Slovenia, Bulgaria și România, Malta și Luxemburg, ratele de expunere la poluare sau alte probleme de mediu au fost peste media Uniunii Europene. Cele mai scăzute rate de expunere la poluare sau alte probleme de mediu s-au înregistrat în Danemarca, Finlanda, Suedia, Croația și Irlanda.

Obiectivul stabilit de Organizația Mondială a Sănătății pentru PM10 este de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. În 2017, populația urbană a Uniunii Europene a fost expusă la 21,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM10. Se consideră că aproximativ o pătrime din povara globală a bolilor este asociată cu condițiile precare de mediu. Complexul de poluanți poate varia în timp, spațiu și în concentrația aflată în substanțele chimice.

Acesta afectează calitatea aerului. Poluarea aerului are efecte adverse diferite asupra sănătății oamenilor. Caracteristicile acestora, susceptibilitatea biologică și capacitatea lor de a face față riscurilor și rezultatelor fac diferența între oameni [OECD, 2008]. Cele mai expuse categorii sunt copiii și persoanele în vârstă. De asemenea, susceptibilitatea la impactul asupra sănătății crește pentru persoanele care au afecțiuni cardiovasculare sau afecțiuni respiratorii preexistente. Totodată, lipsa unor îngrijiri medicale, precum și statutul socio-economic scăzut, conduc la efecte adverse mai ridicate ale poluării aerului [OECD, 2011].

S-a constatat că utilizarea gazelor naturale este mai eficientă decât sistemul energetic bazat pe cărbune. Cu toate acestea, gazul natural nu poate oferi acele reduceri ale emisiilor de gaze cu efect de seră care să stabilizeze concentrațiile de gaze cu efect de seră în atmosferă la un nivel care să prevină interferențe antropice periculoase cu sistemul climatic [Xiaochun et al., 2016]. Prin efectele manifestate asupra mediului înconjurător, apar influențe directe asupra sănătății oamenilor.

Tendențele în ceea ce privește emisiile de gaze cu efect de seră sunt diferite pentru țările membre ale Uniunii Europene. Datorită evoluțiilor economice, țările baltice și unele țări din centrul și sud-estul Europei și-au redus emisiile [EU, 2019].

Calitatea mediului natural are impact asupra calității vieții oamenilor. Între 2000 și 2017, populațiile urbane din Uniunea Europeană au devenit mai puțin expuse la poluarea aerului cu particule. În 2017, în 12 din statele membre ale Uniunii Europene, expunerea populațiilor urbane la poluarea aerului cu particule a fost sub nivelul recomandat de Organizația Mondială a Sănătății [EC, 2019c].

Sursele care determină existența acestor particule în aer sunt multiple. Se pot enumera: motoarele diesel, instalațiile de energie pe cărbune, arderea combustibililor fosili, sobele de lemne. Starea de sănătate a persoanelor care sunt expuse la aceste particule poate fi influențată în mod negativ, calitatea vieții acestora deteriorându-se. Satisfacția vieții poate fi afectată de prezența în aer a unor particule aflate în concentrație ce la oferă calitatea de poluanți ai aerului.

Condițiile de mediu afectează direct sănătatea oamenilor prin gradul de poluare, dar și indirect bunăstarea lor prin impact dat prețurilor proprietăților. Se consideră că până la 20% dintre toate decesele din Europa sunt cauzate de factorii de mediu. Chiar dacă există standarde ridicate pentru calitatea aerului, în multe orașe nivelul de poluare este încă ridicat.

2. Emisii de gaze cu efect de seră

Se dorește reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră care provin din activitatea umană. În cadrul Uniunii Europene, producția și consumul de energie generează cele mai ridicate emisii. Apare necesitatea trecerii la sisteme energetice cu un consum scăzut de carbon, dar și la economii mai curate.

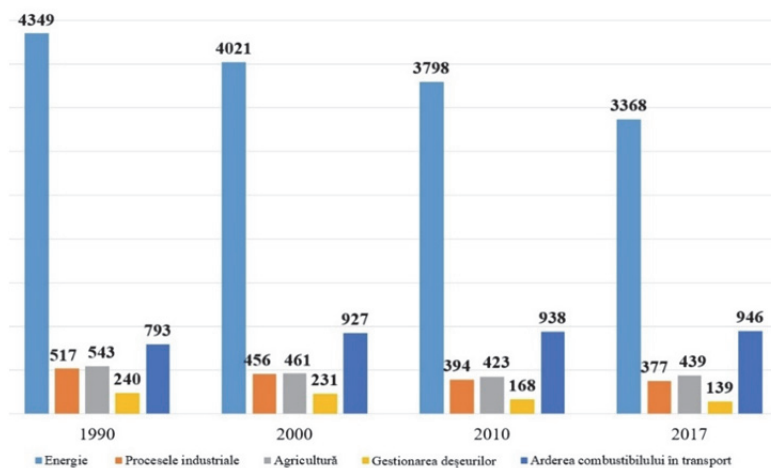
În Uniunea Europeană, obiectivul pentru anul 2020 este reducerea emisiilor cu 20% față de valorile avute în anul 1990. De asemenea, o scădere importantă s-a observat în perioada crizei economice. În anii 2008-2009, s-a redus producția industrială, volumul de transport, dar și cererea de energie [EU, 2019]. Astfel, au scăzut emisiile de gaze cu efect de seră.

În perioada 1990-2017, toate sectoarele economiei au contribuit la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră. Singura excepție a constituit-o sectorul transportului. Chiar dacă în perioada 2007-2014 s-au redus emisiile provenite din arderea combustibilului în transporturi, în anul 2017 aceste emisii au fost cu 19,2% mai mari decât în anul 1990 [EU, 2019].

În acest context, Figura 1 prezintă evoluția emisiilor de gaze cu efect de seră în funcție de sectoarele de activitate, pentru anii 1990, 2000, 2010 și 2017 (milioane de tone CO₂ echivalent).

Din compararea datelor prezentate pentru anii 1990, 2000, 2010 și 2017, se observă că, la nivel european, emisiile de gaze cu efect de seră din sectorul energie, procesele industriale, agricultura și gestionarea deșeurilor au o tendință descrescătoare. Totodată, emisiile de gaze cu efect de seră din arderea combustibilului în sectorul transport are o tendință crescătoare. De asemenea, cele mai ridicate valori se înregistrează pentru emisiile de gaze cu efect de seră din sectorul energie.

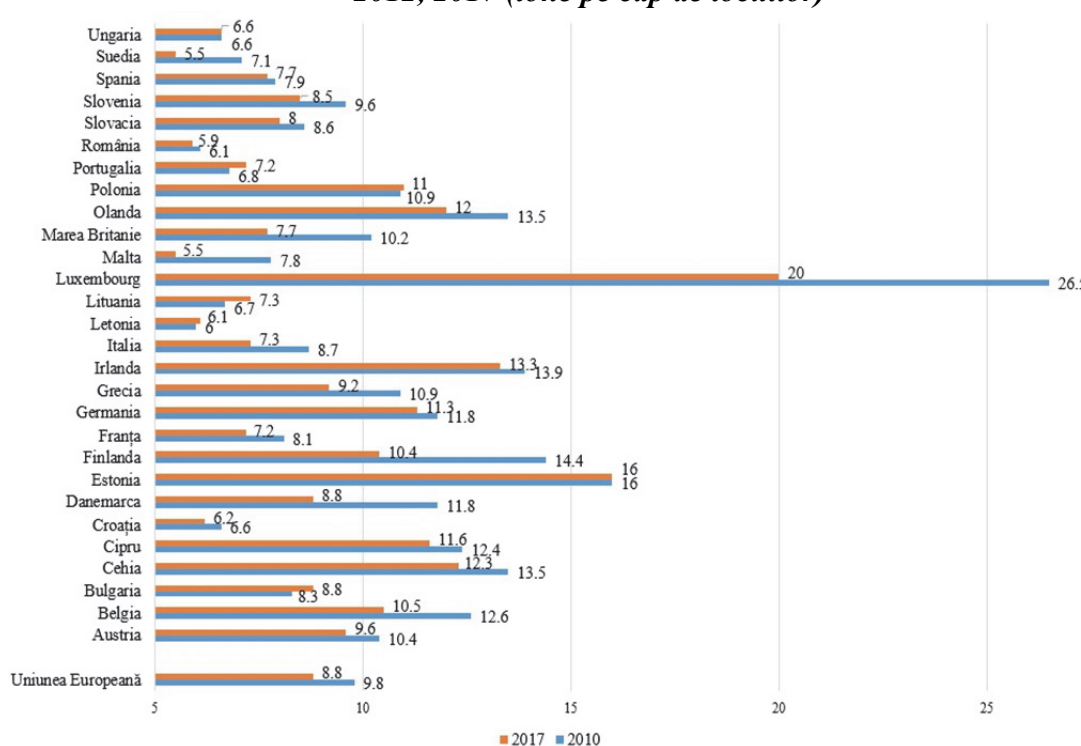
Figura 1. Evoluția emisiilor de gaze cu efect de seră în funcție de sectoarele de activitate, 1990, 2000, 2010 și 2017 (milioane de tone CO₂ echivalent).



Sursa: realizat de autori pe baza datelor existente pe site-ul EUROSTAT

Din Figura 2 se observă că, în anul 2017 față de anul 2010, valorile emisiilor de gaze cu efect de seră pe cap de locuitor au crescut în: Lituania (+0,6 tone pe cap de locuitor), Bulgaria (+0,5 tone pe cap de locuitor), Portugalia (+0,4 tone pe cap de locuitor), Letonia (+0,1 tone pe cap de locuitor), Polonia (+0,1 tone pe cap de locuitor). În același timp, valorile au scăzut în: Luxemburg (-6,5 tone pe cap de locuitor), Finlanda (-4 tone pe cap de locuitor), Danemarca (-3 tone pe cap de locuitor), Marea Britanie (-2,5 tone pe cap de locuitor).

Figura 2. Situație comparativă a emisiilor de gaze cu efect de seră pe cap de locuitor, 2012, 2017 (tone pe cap de locuitor)

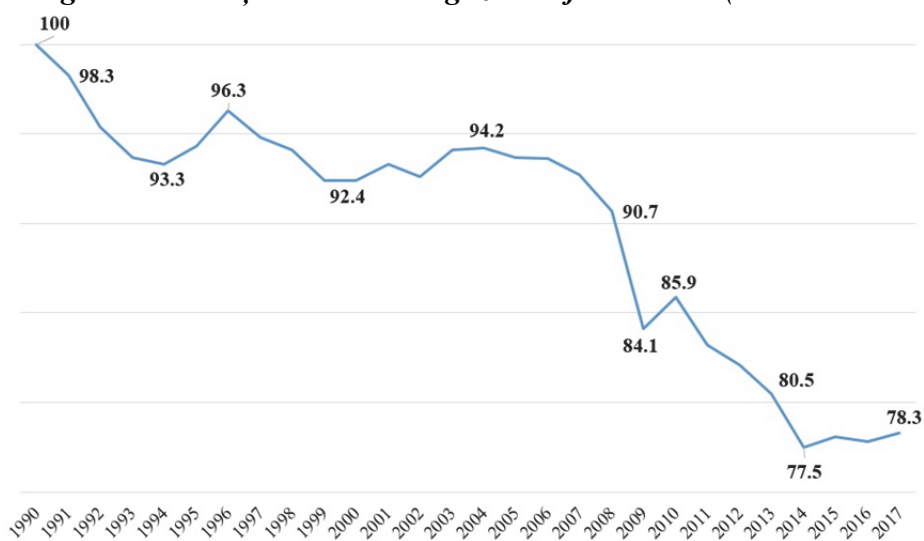


Sursa: realizat de autori pe baza datelor existente pe site-ul EUROSTAT

Totuși, în anul 2017, valorile rămân ridicate pentru: Luxembourg (20 tone pe cap de locuitor), Estonia (16 tone pe cap de locuitor), Irlanda (13,3 tone pe cap de locuitor), Cehia (12,3 tone pe cap de locuitor). Cele mai scăzute valori, în anul 2017, se înregistrează în: Suedia (5,5 tone pe cap de locuitor), Malta (5,5 tone pe cap de locuitor), România (5,9 tone pe cap de locuitor).

La nivel general, având în vedere valorile inițiale înregistrate în anul 1990, Figura 3 prezintă evoluția emisiilor de gaze cu efect de seră, pentru țările membre ale Uniunii Europene, pentru perioada 1990-2017 (index 1990 = 100) .

Figura 3. Evoluția emisiilor de gaze cu efect de seră (index 1990 = 100)



Sursa: realizat de autori pe baza datelor existente pe site-ul EUROSTAT

Se observă că, la nivelul Uniunii Europene, în perioada 1990-2017, emisiile de gaze cu efect de seră au o tendință relativ descrescătoare. Astfel, în anul 2017, emisiile de gaze cu efect de seră au înregistrat 78,3 din valoarea avută în anul 1990. Reducerea emisiilor a fost facilitată de modernizarea industriilor europene, de creșterea ponderii energiei regenerabile, de creșterea eficienței industriilor producătoare.

3. Expunerea populației la poluarea aerului

Din perspectiva calității vieții, este importantă urmărirea unor indicatori de mediu care să ofere informații referitoare la mediul natural. Poluarea și problemele de mediu au efecte adverse asupra sănătății și a bunăstării unei comunități. Pe lângă afectarea sănătății, poluarea aerului afectează speranța de viață, iar aceasta reprezintă de fapt o pierdere a capitalului uman. În același timp, poluarea este dăunătoare pentru ecosisteme și vegetație [EU, 2017].

Particulele fine, care au un diametru mai mic de 10 micrometri, pot provoca inflamații și agravarea stării de sănătate a persoanelor. Aceste particule care plutesc în aer includ sulfatați, azotați, carbon elementar, materie organică de carbon, precum și ioni de sodiu și amoniu în diferite concentrații. Particulele care sunt inhalate în plămâni au mai puțin de 10 micrometri în diametru (PM10) [OECD, 2011].

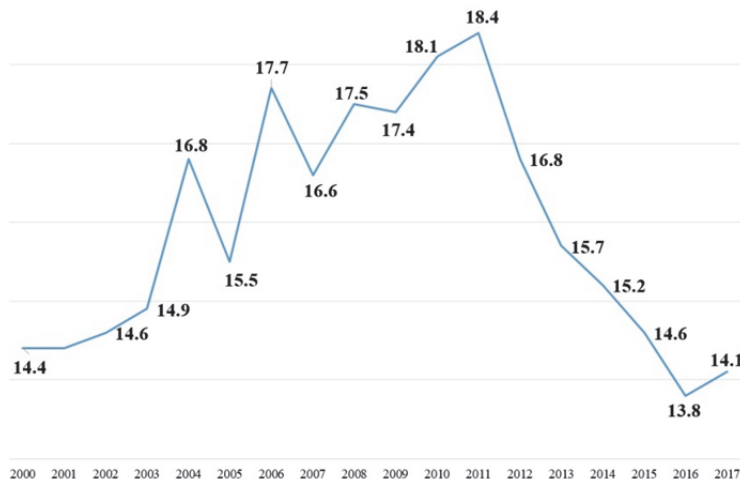
Astfel, din punctul de vedere al influenței mediului, calitatea vieții poate fi măsurată prin expunerea populației urbane la poluarea aerului de particule PM10. Un alt indicator privind calitatea aerului, introdus prin directivele europene: Directiva Uniunii Europene privind calitatea aerului și Directiva privind calitatea aerului înconjurător și aerul mai curat pentru Europa, îl reprezintă expunerea la poluarea aerului de particule PM2,5 [EU, 2017].

Sursele care determină existența acestor particule în aer sunt multiple. Se pot enumera: motoarele diesel, instalațiile de energie pe cărbune, arderea combustibililor fosili, sobele de lemne. Starea de sănătate a persoanelor care sunt expuse la aceste particule poate fi influențată în mod negativ, calitatea vieții acestora deteriorându-se.

În Figura 4 este prezentată evoluția expunerii populației urbane la particule PM2,5, pentru perioada 2000-2017 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Se observă că în perioada 2000-2011, tendința a fost relativ crescătoare, de la 14,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la 18,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. În perioada următoare, între anii 2011 și 2016, tendința a fost descrescătoare, de la 18,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la 13,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Pentru anul 2017, valorile au crescut ușor la 14,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

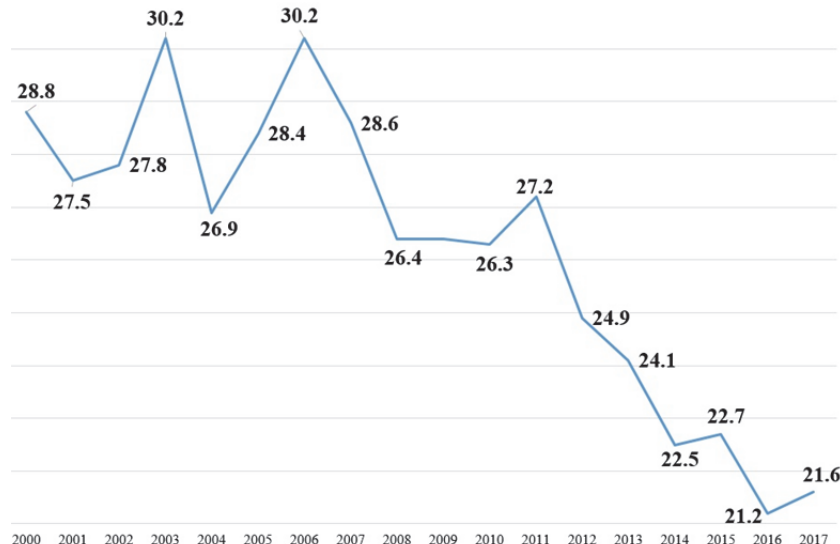
Figura 4. Evoluția expunerii populației urbane la particule PM2,5, 2000-2017 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Sursa: realizat de autori pe baza datelor existente pe site-ul EUROSTAT

În Figura 5 este prezentată evoluția expunerii populației urbane la particule PM10, pentru perioada 2000-2017 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Figura 5. Evoluția expunerii populației urbane la particule PM10, 2000-2017 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Sursa: realizat de autori pe baza datelor existente pe site-ul EUROSTAT

Se consideră că, în anul 2000, populația din zona urbană a țărilor membre ale Uniunii Europene a fost expusă la aproximativ $28,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM10. În perioada anterioară crizei economice și financiare, valorile maxime au atins, în anul 2006, $30,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Apoi, mai puțin anul 2011, valorile au avut o tendință descrescătoare, astfel că în anul 2017 populația urbană a fost expusă la $21,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM10. Trebuie avut în vedere că ținta Organizației Mondiale a Sănătății este de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pentru indicatorul expunerii populației urbane la poluarea aerului de particule PM10, în perioada 2000-2006, valorile au fost oscilante. Începând cu anul 2006, până în anul 2016, tendința a fost una relativ descrescătoare. În anul 2017, valorile au crescut ușor până la $21,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabelul 1. Situație comparativă a expunerii populației urbane la particule, 2009-2017, PM2,5 și PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Țara	PM2,5		PM10	
	2009	2017	2009	2017
Uniunea Europeană	17.4	14.1	26.4	21.6
Austria	17.9	13.8	23.9	19.2
Belgia	18.9	12.9	29	20.4
Bulgaria	24.7	23.8	54	37.3
Cehia	20.3	18.4	26.8	23.9
Cipru	21.5	14.7	: ⁷	29.2
Croația	:	19	:	35.1
Danemarca	10.2	9.2	17	15.5
Estonia	6.2	5.3	13.3	10.5

⁷ „:” - date indisponibile pe site-ul EUROSTAT

Țara	PM2,5		PM10	
	2009	2017	2009	2017
Finlanda	7.6	4.9	13.1	10
Franța	18.1	12	26.5	19.1
Germania	16.7	12.7	22.3	17.5
Grecia	20	:	34.2	:
Irlanda	9.6	7.7	13.3	11.5
Italia	25.1	19.4	33.2	29.2
Letonia	15.8	13.6	20.3	17.2
Lituania	:	:	23	22.8
Luxembourg	18.9	11.2	14.2	20.3
Malta	:	:	:	:
Marea Britanie	13.2	10	19.3	15.6
Olanda	16.7	11.3	25.3	19.2
Polonia	30	23.8	35	32.2
Portugalia	10.8	12	26.5	18.3
România	19	20.4	29.9	26.6
Slovacia	27.2	17.5	24.8	24.2
Slovenia	18.7	19.7	27.5	24.8
Spania	15.2	12.1	25.7	21.9
Suedia	7.2	5.4	14.5	11.8
Ungaria	16	20.9	29.7	26.5

Sursa: realizat de autori pe baza datelor existente pe site-ul EUROSTAT

Tabelul anterior oferă o comparație a situației dintre anii 2009 și 2017 privind expunerea potențială a populațiilor urbane la poluarea aerului.

La nivel european, se observă că atât valorile indicatorului expunerea populației urbane la poluarea aerului de particule PM2,5, cât și valorile indicatorului expunerea populației urbane la poluarea aerului de particule PM10, au scăzut în anul 2017 față de anul 2009.

Pentru indicatorul expunerii populației urbane la poluarea aerului de particule PM2,5, în anul 2017, față de anul 2009, cel mai semnificativ au scăzut valorile în: Slovacia (-9,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Luxemburg (-7,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Cipru (-6,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Polonia (-6,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Franța (-6,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Belgia (-6,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Creșteri ale valorilor s-au consemnat în: Ungaria (+4,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), România (+1,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Portugalia (+1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Slovenia (+1,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

În anul 2017, pentru PM10, au fost douăsprezece state membre ale UE în care această formă de poluare a aerului era sub pragul de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Acestea au fost: Olanda, Austria, Franța, Portugalia, Germania, Letonia, Regatul Unit, Danemarca, Suedia, Irlanda, Estonia și Finlanda. Dar au fost și țări în care concentrațiile de particule au fost aproape de două ori mai mari decât ținta Organizației Mondiale a Sănătății în zonele urbane: Bulgaria (37,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) și Polonia (32,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). De menționat că aceste două țări sunt singurele care înregistrează o expunere potențială la niveluri peste 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Comparația prezentată arată că între anul 2009 și anul 2017 a existat o scădere a expunerii potențiale a populațiilor urbane la PM10 în statele membre ale UE. Pentru indicatorul expunerii populației urbane la poluarea aerului de particule PM10, în anul 2017, față de anul 2009, cel mai semnificativ au scăzut valorile în: Bulgaria (-16,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Belgia (-8,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Portugalia (-8,2

$\mu\text{g}/\text{m}^3$), Franța (-7,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Olanda (-6,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Creșteri ale valorilor s-au consemnat în: Luxemburg (+6,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

4. Concluzii

Din datele prezentate se observă că tendința majorității țărilor este de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră pe cap de locuitor. Cele mai mari însemnate scăderi s-au înregistrat în țările baltice și în unele țări din centrul și sud-estul Europei. Astfel, se consideră că reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră se bazează pe evoluțiile economice care au avut loc după anul 1990. Acestea au fost stimulate și de modernizarea modalităților de producere a energiei electrice și de utilizare a combustibililor.

De asemenea, în anul 2017 față de anul 2009, s-au observat scăderi atât pentru valorile indicatorului expunerea populației urbane la poluarea aerului de particule PM_{2,5}, cât și pentru valorile indicatorului expunerea populației urbane la poluarea aerului de particule PM₁₀.

Creșterea numărului de locuitori care locuiesc într-un mare oraș sau în apropierea unui mare oraș exercită presiuni asupra implementării politicilor de planificare și proiectare urbană. Identificarea soluțiilor pentru aceste provocări poate fi realizată prin măsuri de colaborare și cooperare. Partajarea inovării și a bunelor practici reprezintă exemple care pot fi aplicate pentru reducerea impactului asupra mediului [EC, 2019b].

Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră nu se va realiza numai pe baza îmbunătățirilor tehnologice. Măsurile pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră trebuie evaluate în contextul altor probleme sociale și de mediu [Garnett, 2011].

Viziunea pe termen lung, până în anul 2050, a celui de-al șaptelea program de acțiune pentru mediu al Uniunii Europene are printre obiective protejarea cetățenilor statelor membre de presiunile de mediu care prezintă un risc pentru sănătate și bunăstare. Totodată, sunt vizate protejarea, conservarea și consolidarea capitalului natural, precum și transformarea Uniunii Europene într-o economie eficientă din punct de vedere al resurselor, o economie ecologică și competitivă, cu emisii reduse de carbon.

Bibliografie:

1. European Commission, *Environment Action Programme to 2020*, 2019a
2. European Commission, *Goal 11 - Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable*, 2019
3. European Commission, *Quality of life indicators - natural and living environment*, 2019c
4. European Union, *Final report of the expert group on quality of life indicators – 2017 Edition*, Publications Office of the European Union, 2017
5. European Union, *Sustainable development in the European Union-Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context, – 2019 Edition*, Publications Office of the European Union, 2019
6. EUROSTAT, <http://ec.europa.eu/eurostat>
7. Garnett T., *Where are the best opportunities for reducing greenhouse gas emissions in the food system (including the food chain)?* Food Policy, 36, 2011
8. Organisation for Economic Co-operation and Development, *Compendium of OECD Well-Being Indicators*, 2011
9. Organisation for Economic Co-operation and Development, *OECD Environmental Outlook to 2030*, 2008
10. Xiaochun Z., Nathan P.M., Zeke H., Ken C., *Climate benefits of natural gas as a bridge fuel and potential delay of near-zero energy systems*, Applied Energy, 167, 2016