

Valorificarea deșeurilor în contextual economiei circulare

Waste recovery in the context of the circular economy

Ana-Maria Pîrvu¹

¹ Academy of Economic Studies and Faculty of Agri-Food and Environmental Economics, Bucharest, Romania; pirvuana22@stud.ase.ro

Rezumat: Lucrarea analizează rolul valorificării deșeurilor în tranziția către economia circulară, evidențiind principalele concepte, principiile și strategiile de gestionare sustenabilă a deșeurilor. Sunt prezentate metodele moderne de reutilizare, reciclare și recuperare energetică, precum și beneficiile economice, sociale și de mediu generate de implementarea acestora. De asemenea, sunt analizate politicile și cadrul legislativ european și național care susțin dezvoltarea economiei circulare, precum și provocările întâmpinate în procesul de implementare. Rezultatele cercetării evidențiază faptul că valorificarea eficientă a deșeurilor contribuie la reducerea cantităților de deșeuri eliminate prin depozitare, la diminuarea emisiilor de gaze cu efect de seră, la creșterea eficienței utilizării resurselor și la stimularea inovării și competitivității economice. Totodată, studiul subliniază necesitatea dezvoltării infrastructurii de reciclare, promovării tehnologiilor inovatoare și consolidării educației și responsabilității ecologice pentru accelerarea tranziției către un model economic sustenabil.

Cuvinte cheie: economie circulară; valorificarea deșeurilor; reciclare; reutilizare

Abstract: This paper examines the role of waste valorization in the transition to a circular economy, highlighting the main concepts, principles, and strategies for sustainable waste management. It presents modern methods of reuse, recycling, and energy recovery, as well as the economic, social, and environmental benefits resulting from their implementation. Furthermore, the study analyzes the European and national policies and legislative framework that support the development of the circular economy, together with the challenges encountered during the implementation process. The research findings demonstrate that efficient waste valorization contributes to reducing the amount of waste disposed of in landfills, decreasing greenhouse gas emissions, improving resource-use efficiency, and fostering innovation and economic competitiveness. In addition, the study emphasizes the need to develop recycling infrastructure, promote innovative technologies, and strengthen environmental education and ecological responsibility in order to accelerate the transition toward a sustainable economic model.

Keywords: circular economy; waste valorization; recycling; reuse

Clasificare JEL: Q56

Clasificare REL: 14K

Introducere

Valorificarea deșeurilor reprezintă unul dintre principiile fundamentale ale economiei circulare, fiind considerată un instrument strategic pentru creșterea eficienței utilizării resurselor și reducerea dependenței de materiile prime virgine. Prin integrarea tehnologiilor

moderne de reciclare, recuperare materială și recuperare energetică, deșeurile sunt reintegrate în circuitul economic sub forma unor resurse secundare, contribuind la diminuarea impactului asupra mediului, la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și la dezvoltarea unor sisteme de producție și consum sustenabile. Din această perspectivă, gestionarea eficientă a deșeurilor depășește dimensiunea protecției mediului, devenind un factor determinant al competitivității economice și al tranziției către o economie cu emisii reduse de carbon.

La nivel internațional și european, promovarea economiei circulare constituie o direcție strategică esențială pentru atingerea obiectivelor de dezvoltare durabilă și de neutralitate climatică. Documente programatice precum Pactul Verde European (European Green Deal), Planul de Acțiune pentru Economia Circulară și Agenda 2030 pentru Dezvoltare Durabilă evidențiază necesitatea implementării unor politici integrate care să stimuleze prevenirea generării deșeurilor, reutilizarea produselor, reciclarea materialelor și valorificarea eficientă a resurselor. În acest context, statele membre ale Uniunii Europene sunt încurajate să adopte măsuri legislative, economice și tehnologice capabile să faciliteze tranziția către modele de producție și consum circulare.

1. Conceptul și principiile economiei circulare

Conceptul de economie circulară reprezintă un model economic orientat spre utilizarea eficientă și responsabilă a resurselor, având ca obiectiv principal menținerea valorii produselor, materialelor și resurselor în circuitul economic pentru o perioadă cât mai îndelungată (Radojković & Rikalović, 2026). Spre deosebire de economia liniară, bazată pe extracția resurselor, producția, consumul și eliminarea deșeurilor, economia circulară promovează închiderea ciclurilor de utilizare a resurselor prin prevenirea generării deșeurilor, reutilizare, reparare, recondiționare, remanufacturare și reciclare (Pătărlăgeanu et al., 2021).

Conceptul de economie circulară s-a dezvoltat ca răspuns la limitarea resurselor naturale, creșterea consumului global și intensificarea problemelor de mediu generate de exploatarea excesivă a materiilor prime. Acest model urmărește decuplarea dezvoltării economice de consumul intensiv de resurse, contribuind la reducerea impactului asupra mediului și la consolidarea competitivității economice.

Principiile economiei circulare sunt fundamentate pe utilizarea eficientă a resurselor, proiectarea produselor pentru o durată de viață extinsă, reducerea consumului de materii prime virgine, valorificarea deșeurilor ca resurse secundare și regenerarea capitalului natural. Implementarea acestor principii presupune colaborarea dintre autorități publice, mediul de afaceri, instituțiile de cercetare și consumatori, precum și dezvoltarea unor politici și instrumente economice care să stimuleze producția și consumul sustenabil.

La nivel european, economia circulară reprezintă unul dintre pilonii principali ai Pactului Verde European și ai Planului de Acțiune pentru Economia Circulară, care urmăresc

transformarea Uniunii Europene într-o economie competitivă, eficientă din punctul de vedere al utilizării resurselor și neutră din punct de vedere climatic până în anul 2050.

1.1. Deșeurile – clasificare și modalități de gestionare

Deșeurile reprezintă orice substanță sau obiect de care deținătorul se debarasează, are intenția sau obligația de a se debarasa, conform legislației în vigoare. Gestionarea eficientă a deșeurilor constituie o componentă esențială a politicilor de protecție a mediului și a strategiilor de dezvoltare durabilă, având rolul de a reduce impactul negativ asupra sănătății populației și asupra ecosistemelor.

În funcție de origine, deșeurile pot fi clasificate în deșeuri municipale, industriale, agricole, din construcții și demolări, medicale, electrice și electronice sau rezultate din activități miniere. Din punct de vedere al gradului de pericolozitate, acestea se împart în deșeuri periculoase și nepericuloase, fiecare categorie necesitând metode specifice de colectare, transport, tratare și eliminare.

Gestionarea deșeurilor este fundamentată pe ierarhia europeană a deșeurilor, care stabilește ordinea priorităților în adoptarea măsurilor de management. Astfel, prevenirea generării deșeurilor reprezintă opțiunea prioritară, urmată de pregătirea pentru reutilizare, reciclare, alte operațiuni de valorificare, inclusiv recuperarea energetică, iar eliminarea prin depozitare constituie ultima alternativă. Respectarea acestei ierarhii contribuie la reducerea consumului de resurse naturale și la diminuarea efectelor negative asupra mediului.

1.2. Rolul politicilor publice în promovarea sustenabilității

Politicile publice au un rol fundamental în promovarea sustenabilității și în gestionarea provocărilor generate de schimbările climatice, poluarea și utilizarea excesivă a resurselor naturale. Prin intermediul măsurilor legislative, fiscale și administrative, autoritățile publice pot influența comportamentul producătorilor și consumatorilor și pot stimula dezvoltarea unor activități economice sustenabile.

În domeniul protecției mediului, politicile publice urmăresc reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, promovarea energiei regenerabile, gestionarea eficientă a deșeurilor și protejarea resurselor naturale. Totodată, politicile privind economia circulară și eficiența energetică contribuie la reducerea consumului de resurse și la diminuarea impactului activităților economice asupra mediului.

Un exemplu relevant îl reprezintă Pactul Verde european, strategie adoptată de Uniunea Europeană pentru atingerea neutralității climatice până în anul 2050. Această inițiativă include măsuri privind tranziția energetică, reducerea poluării, susținerea economiei circulare și dezvoltarea infrastructurii sustenabile.

Politicile publice contribuie, de asemenea, la dezvoltarea responsabilității sociale și ecologice prin promovarea educației pentru mediu și stimularea consumului responsabil. Implementarea unor măsuri fiscale, precum taxele de mediu sau subvențiile pentru

tehnologiile verzi, poate influența semnificativ comportamentul economic și orientarea investițiilor către domenii sustenabile.

	Mining and quarrying	Manufacturing	Energy	Waste/water	Construction and demolition	Other economic activities	Households
EU	22.7	10.3	3.0	10.5	38.4	6.1	9.0
Belgium	0.0	12.6	0.2	24.7	41.4	13.4	7.7
Bulgaria	72.4	5.5	10.0	4.4	1.6	3.5	2.6
Czechia	0.3	12.5	1.0	13.5	43.8	17.9	11.0
Denmark	0.1	5.6	4.0	7.7	56.1	10.0	16.6
Germany	1.3	14.4	2.1	13.1	55.1	4.7	9.4
Estonia	11.5	17.2	50.2	3.5	9.0	6.0	2.6
Ireland	8.8	31.3	1.6	13.4	18.5	14.3	12.0
Greece(*)	11.6	14.5	5.8	13.5	33.5	7.8	13.4
Spain	7.0	12.0	0.8	19.6	30.6	9.9	20.0
France	0.1	5.3	0.2	7.3	71.6	5.3	10.0
Croatia	10.0	7.6	1.4	20.1	24.8	18.8	17.3
Italy	0.8	14.9	1.2	21.5	42.5	3.8	15.3
Cyprus	5.4	15.0	0.1	12.5	26.0	26.3	12.7
Latvia	0.1	12.3	1.1	36.3	12.5	9.9	28.0
Lithuania	0.4	19.2	3.8	23.1	9.9	18.7	24.9
Luxembourg	6.2	6.0	0.2	4.5	75.3	3.2	2.6
Hungary	0.2	16.0	18.3	4.0	37.4	6.2	17.9
Malta	1.5	0.9	0.0	6.4	77.7	6.1	7.4
Netherlands	0.1	10.8	0.5	7.7	64.7	9.5	6.8
Austria	0.0	7.9	0.6	3.9	76.6	4.9	6.1
Poland	36.5	14.8	7.9	13.9	12.3	6.6	8.0
Portugal	0.2	15.7	1.1	20.5	19.7	15.6	27.2
Romania	85.2	4.1	3.4	1.8	0.5	2.1	2.8
Slovenia	0.1	12.9	4.3	3.4	6.6	67.0	5.7
Slovakia	1.2	27.0	6.7	9.4	9.8	26.5	19.4
Finland	76.4	9.4	0.9	1.0	9.6	1.2	1.5
Sweden (*)	77.3		1.2	5.2	8.3		2.6
Iceland (*)	0.0	24.2	0.0	2.0	3.6	31.0	39.2
Liechtenstein	0.0	0.6	0.0	0.3	91.8	0.1	7.3
Norway	1.6	13.9	2.0	8.7	39.3	18.7	15.9
Montenegro	21.0	1.8	26.6	0.7	18.4	11.2	20.2
North Macedonia	26.1	25.8	0.5	11.5	3.4	6.1	26.6
Serbia	93.2	0.6	3.7	0.5	0.4	0.3	1.3
Türkiye	24.1	20.3	25.4	0.3	0.0	5.3	24.6
Albania (*)	1.0	66.0	0.0	6.2	0.0	24.9	0.0
Bosnia and Herzegovina	0.2	35.6	47.2	0.0	1.6	0.5	15.0
Kosovo (*)	0.3	10.2	84.6	0.4	2.5	2.0	0.0

Figura nr. 1. Generarea de deșeuri de către activități economice și gospodării, 2024
Sursa: Eurostat

În figura de mai sus se prezintă distribuția procentuală a generării de deșeuri în funcție de principalele activități economice și gospodării, pentru statele membre ale Uniunii Europene și pentru alte state europene analizate. Datele evidențiază contribuția diferitelor sectoare economice la volumul total al deșeurilor generate, oferind o imagine comparativă asupra structurii producției de deșeuri în Europa.

La nivelul Uniunii Europene, sectorul construcțiilor și demolărilor reprezintă principala sursă de deșeuri, având o pondere de aproximativ 38,1% din totalul deșeurilor generate. Acest rezultat evidențiază impactul semnificativ al activităților din domeniul construcțiilor asupra mediului, prin cantitățile mari de materiale reziduale rezultate din demolări, renovări și lucrări de infrastructură. Sectorul extractiv, respectiv minerit și exploatare de carieră, contribuie cu 22,7%, reflectând efectele activităților de extracție asupra generării deșeurilor. Alte contribuții importante provin din industria prelucrătoare (10,3%), serviciile de apă și gestionarea deșeurilor (10,5%) și gospodării (9,0%).

Analiza comparativă între state evidențiază diferențe semnificative determinate de structura economică și gradul de industrializare al fiecărei țări. În state precum România, Serbia,

Bulgaria și Finlanda, sectorul mineritului și exploatărilor de carieră deține ponderi foarte ridicate în generarea deșeurilor. România înregistrează cea mai mare valoare dintre statele analizate, cu aproximativ 85,2% din totalul deșeurilor provenind din activități extractive. Această situație reflectă importanța industriei extractive și impactul semnificativ al activităților miniere asupra mediului.

În alte state europene, precum Luxemburg, Malta, Austria și Franța, predomină deșeurile provenite din sectorul construcțiilor și demolărilor, cu ponderi care depășesc 70% din totalul deșeurilor generate. Acest aspect evidențiază intensitatea activităților din sectorul construcțiilor și dezvoltării infrastructurii în aceste economii.

2. Importanța valorificării deșeurilor

Valorificarea deșeurilor reprezintă un proces esențial în cadrul economiei circulare, având rolul de a transforma materialele reziduale rezultate din activitățile economice și gospodărești în resurse reutilizabile sau surse de energie. În contextul creșterii accelerate a consumului și al epuizării resurselor naturale, valorificarea deșeurilor contribuie la reducerea presiunii exercitate asupra mediului și la dezvoltarea unui sistem economic sustenabil.

În modelul economic tradițional, deșeurile erau considerate produse fără utilitate, fiind eliminate prin depozitare sau incinerare. Economia circulară modifică această perspectivă, promovând reintegrarea materialelor în circuitul economic prin reciclare, reutilizare și recuperare energetică. Astfel, deșeurile devin resurse secundare care pot genera valoare economică și beneficii ecologice.

Importanța valorificării deșeurilor este evidențiată prin multiplele efecte pozitive asupra mediului și economiei. Prin reciclarea și reutilizarea materialelor se reduce necesitatea exploatării resurselor naturale, se diminuează consumul energetic și se limitează emisiile de gaze cu efect de seră. De asemenea, valorificarea deșeurilor contribuie la reducerea cantităților de deșeuri depozitate și la prevenirea poluării solului, apei și aerului.

Din punct de vedere economic, dezvoltarea sectorului reciclării și valorificării deșeurilor stimulează inovarea tehnologică și crearea de locuri de muncă în domeniul economiei verzi. Totodată, utilizarea resurselor secundare poate conduce la reducerea costurilor de producție și la creșterea eficienței economice în cadrul întreprinderilor.

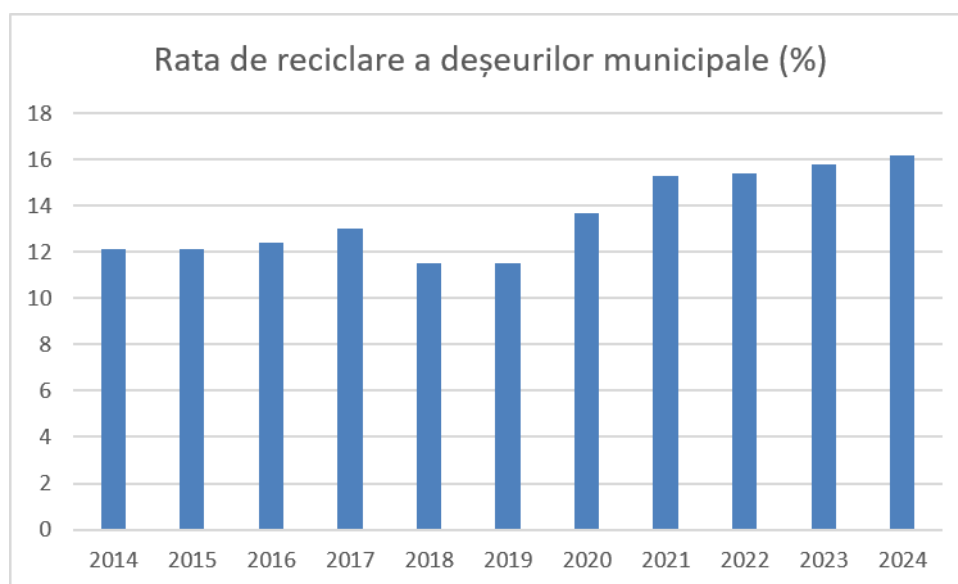


Figura nr. 2. Rata de reciclare a deșeurilor municipal

Sursa: Date Eurostat și conceptualizare proprie în Excel

Datele evidențiază o tendință generală de creștere a ratei de reciclare a deșeurilor municipale în România, de la 12,1% în 2014 la 16,2% în 2024. După o ușoară scădere în perioada 2018–2019, indicatorul a înregistrat o evoluție pozitivă și constantă începând cu anul 2020. Această creștere reflectă îmbunătățirea treptată a sistemului de gestionare a deșeurilor și implementarea măsurilor specifice economiei circulare. Cu toate acestea, nivelul actual al reciclării rămâne relativ redus comparativ cu obiectivele Uniunii Europene, fiind necesare investiții suplimentare în infrastructura de reciclare și promovarea colectării selective.

2.1 Principalele metode de valorificare și reutilizare a deșeurilor

Valorificarea deșeurilor poate fi realizată prin diferite metode, în funcție de tipul și caracteristicile deșeurilor generate. Cele mai importante metode utilizate în cadrul economiei circulare sunt reutilizarea, reciclarea și valorificarea energetică.

Reutilizarea presupune folosirea repetată a produselor sau materialelor fără transformări majore ale structurii acestora. Această metodă contribuie la prelungirea ciclului de viață al produselor și la reducerea cantităților de deșeuri generate.

Exemple de reutilizare includ:

- refolosirea ambalajelor;
- repararea și reutilizarea echipamentelor electronice;
- reutilizarea materialelor textile;
- reutilizarea mobilierului și a materialelor de construcții.

Reutilizarea reprezintă una dintre cele mai eficiente metode de reducere a consumului de resurse și a impactului asupra mediului, deoarece presupune costuri energetice reduse comparativ cu producția de bunuri noi.

Reciclarea reprezintă procesul prin care deșeurile sunt transformate în materii prime secundare utilizate pentru fabricarea unor noi produse. Aceasta constituie una dintre componentele fundamentale ale economiei circulare și contribuie semnificativ la reducerea exploatarei resurselor naturale.

Principalele categorii de materiale reciclabile sunt:

- hârtia și cartonul;
- sticla;
- plasticul;
- metalele;
- deșeurile electronice;
- materialele textile.

Procesul de reciclare implică mai multe etape:

1. colectarea selectivă;
2. sortarea materialelor;
3. procesarea și transformarea deșeurilor;
4. reintegrarea materialelor în procesele productive.

Reciclarea contribuie la reducerea consumului energetic și a emisiilor poluante. De exemplu, reciclarea aluminiului necesită mult mai puțină energie comparativ cu producerea acestuia din materii prime naturale. În același timp, reciclarea plasticului și hârtiei reduce volumul deșeurilor depozitate și limitează poluarea mediului.

Cu toate acestea, eficiența reciclării depinde de existența unor sisteme performante de colectare selectivă, de infrastructura de procesare și de gradul de responsabilizare a populației și agenților economici.

2.3. Beneficiile valorificării deșeurilor în economia circulară

Valorificarea deșeurilor reprezintă una dintre componentele fundamentale ale economiei circulare, având un rol esențial în reducerea impactului negativ asupra mediului și în susținerea dezvoltării durabile. Prin transformarea deșeurilor în resurse reutilizabile sau în surse alternative de energie, acest proces contribuie la utilizarea eficientă a resurselor naturale și la diminuarea efectelor generate de depozitarea necontrolată a deșeurilor și de poluarea mediului. Implementarea principiilor economiei circulare generează beneficii multiple, atât din perspectivă ecologică, cât și economică și socială.

Din punct de vedere ecologic, valorificarea deșeurilor contribuie semnificativ la reducerea poluării aerului, apei și solului, prin diminuarea cantităților de deșeuri eliminate prin depozitare sau abandonate în mod necontrolat. Reciclarea și reutilizarea materialelor permit limitarea exploatării resurselor naturale și reducerea consumului de materii prime, favorizând conservarea ecosistemelor și protejarea biodiversității. Totodată, procesele de reciclare și recuperare energetică contribuie la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, având un impact pozitiv asupra combaterii schimbărilor climatice și asupra îmbunătățirii calității mediului.

Din perspectivă economică, valorificarea deșeurilor determină creșterea eficienței utilizării resurselor și reducerea costurilor de producție prin utilizarea materiilor prime secundare rezultate din reciclare. Dezvoltarea industriei reciclării și a tehnologiilor ecologice stimulează inovarea și competitivitatea economică, favorizând apariția unor noi modele de afaceri bazate pe sustenabilitate. În același timp, economia circulară contribuie la dezvoltarea sectorului economiei verzi și la crearea de locuri de muncă în domenii precum colectarea selectivă, reciclarea, reutilizarea și valorificarea energetică a deșeurilor.

Beneficiile sociale ale valorificării deșeurilor sunt, de asemenea, semnificative. Implementarea unor practici sustenabile de gestionare a deșeurilor contribuie la îmbunătățirea calității vieții populației prin reducerea poluării și crearea unui mediu mai sănătos. Totodată, promovarea economiei circulare favorizează dezvoltarea responsabilității sociale și a comportamentului ecologic în rândul populației, prin creșterea gradului de conștientizare privind importanța protecției mediului și a consumului responsabil.

Prin urmare, valorificarea deșeurilor constituie o componentă esențială a strategiilor moderne de dezvoltare durabilă și un instrument important pentru atingerea obiectivelor climatice și de mediu stabilite la nivel european și internațional. Integrarea eficientă a proceselor de reciclare, reutilizare și recuperare a resurselor în cadrul economiei circulare poate contribui la construirea unui model economic sustenabil, capabil să răspundă provocărilor actuale privind protecția mediului și utilizarea responsabilă a resurselor naturale.

Concluzii

Studiul de față a evidențiat importanța implementării unor modele sustenabile de gestionare a resurselor și deșeurilor în contextul actual al dezvoltării economice și al intensificării problemelor de mediu. Creșterea continuă a cantităților de deșeuri generate la nivel mondial, alături de epuizarea progresivă a resurselor naturale și accentuarea fenomenelor de poluare, impune adoptarea unor strategii eficiente orientate spre reducerea impactului activităților umane asupra mediului.

Cercetarea a demonstrat faptul că economia circulară reprezintă o alternativă viabilă la modelul economic liniar tradițional, promovând utilizarea eficientă a resurselor prin reutilizare, reciclare și valorificare energetică. În cadrul acestui model economic, deșeurile sunt considerate resurse secundare care pot fi reintegrate în circuitul economic, contribuind

astfel la reducerea consumului de materii prime și la diminuarea cantităților de deșeuri eliminate prin depozitare.

Analiza datelor statistice și a informațiilor de specialitate a evidențiat existența unor diferențe semnificative între state în ceea ce privește generarea și gestionarea deșeurilor, aceste diferențe fiind influențate de nivelul de dezvoltare economică, structura industrială și eficiența politicilor de mediu implementate. Totodată, rezultatele cercetării au arătat că sectoarele construcțiilor, industriei extractive și industriei prelucrătoare reprezintă principalele surse generatoare de deșeuri în numeroase state europene, ceea ce evidențiază necesitatea dezvoltării unor sisteme moderne și eficiente de valorificare a acestora.

Lucrarea a subliniat faptul că valorificarea deșeurilor generează beneficii multiple din perspectivă ecologică, economică și socială. Din punct de vedere ecologic, reciclarea și reutilizarea contribuie la reducerea poluării, conservarea resurselor naturale și diminuarea emisiilor de gaze cu efect de seră. Din perspectivă economică, dezvoltarea industriei reciclării și utilizarea materiilor prime secundare favorizează creșterea eficienței economice și stimularea inovării tehnologice. În plan social, implementarea principiilor economiei circulare contribuie la îmbunătățirea calității vieții și la dezvoltarea unui comportament responsabil față de mediu.

În concluzie, valorificarea deșeurilor reprezintă un element esențial al dezvoltării durabile și al tranziției către o economie circulară eficientă și competitivă. Adoptarea unor strategii integrate de gestionare a deșeurilor și promovarea utilizării responsabile a resurselor naturale pot contribui semnificativ la protecția mediului, reducerea impactului schimbărilor climatice și asigurarea unui echilibru între dezvoltarea economică și conservarea ecosistemelor pentru generațiile viitoare.

Referințe bibliografice

References

1. Comisia Europeană, 2020. Pactul verde european 2019–2024. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_ro
2. Comisia Europeană, 2020. Strategia pe termen lung pentru 2050. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy_ro
3. Comisia Europeană, 2020. Planul de acțiune pentru economia circulară. https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_ro
4. Comisia Europeană, 2021. Îndeplinirea angajamentelor asumate în cadrul Pactului verde european. https://commission.europa.eu/topics/climate-action/delivering-european-green-deal_ro
5. Comisia Europeană, 2020. Finanțare și Pactul verde european. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/finance-and-green-deal_ro
6. Consiliul Uniunii Europene, 2024. Pactul verde european. <https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/european-green-deal/>
7. Agenția Europeană de Mediu, 2023. Waste Management in Europe. <https://www.eea.europa.eu>

8. Eurostat, 2024. Waste Statistics. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/waste>
9. Institutul Național de Statistică, 2024. Statistica mediului. <https://insse.ro/cms/ro/content/statistica-mediului>
10. Agenția Națională pentru Protecția Mediului, 2024. Gestionarea deșeurilor în România. <https://www.anpm.ro>
11. European Environment Agency, 2023. Circular Economy and Waste Prevention. <https://www.eea.europa.eu>
12. Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N.M.P., Hultink, E.J., 2017. The Circular Economy – A New Sustainability Paradigm? *Journal of Cleaner Production*, Vol. 143, pp. 757–768.
13. Kirchherr, J., Reike, D., Hekkert, M., 2017. Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 127, pp. 221–232.
14. Murray, A., Skene, K., Haynes, K., 2017. The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. *Journal of Business Ethics*, Vol. 140, No. 3, pp. 369–380.
15. Stahel, W.R., 2016. The Circular Economy. *Nature*, Vol. 531, pp. 435–438.
16. United Nations Environment Programme (UNEP), 2023. Global Waste Management Outlook. <https://www.unep.org>
17. OECD, 2022. Global Material Resources Outlook to 2060. <https://www.oecd.org>
18. Ellen MacArthur Foundation, 2019. Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change. <https://ellenmacarthurfoundation.org>
19. Comisia Europeană, 2023. Planul industrial al Pactului verde european. https://commission.europa.eu/topics/competitiveness/green-deal-industrial-plan_ro
20. Comisia Europeană, 2020. Fișe informative privind Pactul verde european. https://commission.europa.eu/publications/factsheets-european-green-deal_ro
21. Pătărlăgeanu, S. R., Constantin, M., Strat, V. A., & Deaconu, M. E. (2021). Best practices of circular activities in the agri-food sector from the Netherlands and Romania. ASE Publishing House. <https://www.researchgate.net/publication/351694270>.
22. Radojković, M., & Rikalović, M. (2026). Sustainable use of treated wastewater in agriculture: Challenges and opportunities in Serbia. In *Proceedings of the VI International Scientific Conference Sustainable Agriculture and Rural Development* (pp. 569–578). Institute of Agricultural Economics, Belgrade. <https://doi.org/10.46793/zbIEP25.569R>