

<https://doi.org/10.52326/csd2022.08>

## ANALYSIS ON MUNICIPAL SOLID WASTE MANAGEMENT AT INTERNATIONAL LEVEL

### ANALIZA PRIVIND GESTIONAREA DEȘEURILOR SOLIDE MUNICIPALE LA NIVEL INTERNAȚIONAL

Maria OLEINIUC, *PhD. hab., Assoc.prof.*  
ORCID ID 0000-0002-8037-0209

*"Alecu Russo" State University of Balti, Republic of Moldova*

**Abstract.** Waste is the loss of material and energy resources. Solid waste management systems are designed to protect the environment and improve conditions in cities around the world. The disposal of municipal waste, by storing it in landfills, is a traditional way of disposal, which has long been abandoned in many countries. Such disposal can lead to pollution and harmful effects on the environment and does not comply with environmental regulations.

**Keywords:** *waste, recycling, circular economy, glass, wood, paper etc.*

**JEL classification:** *Q57.*

**Abstract.** Deșeurile reprezintă pierderea resurselor materiale și energetice. Sistemele de gestionare a deșeurilor solide sunt concepute pentru a proteja mediul și pentru a îmbunătăți condițiile din orașele din întreaga lume. Eliminarea deșeurilor municipale, prin depozitarea acestora în depozitele de deșeuri, este un mod tradițional de eliminare, care a fost abandonat de mult în multe țări. O astfel de eliminare poate duce la poluare și efecte nocive asupra mediului și nu respectă reglementările de mediu.

**Cuvinte cheie:** *deșeuri, reciclare, economie circulară, sticlă, lemn, hârtie etc.*

**Introducere.** În ultimele decenii, problema utilizării raționale și eficiente a cantității totale de bunuri materiale produse în economie pentru a reduce generarea de deșeuri a devenit din ce în ce mai acută pentru omenire. Deșeurile reprezintă pierderea resurselor materiale și energetice. Sistemele de gestionare a deșeurilor solide sunt concepute pentru protejarea mediului și îmbunătățirea condițiilor în orașele din întreaga lume. Eliminarea deșeurilor municipale, prin depozitarea lor în depozitele de deșeuri, este un mod tradițional de eliminare, care a fost mult timp abandonat în multe țări. O astfel de eliminare poate duce la poluare și efecte nocive asupra mediului și nu respectă reglementările de mediu. În aceste scopuri, este necesar să se adopte un program cuprinzător de măsuri pentru colectarea, prelucrarea, eliminarea gunoierului menajer și monitorizarea rezultatelor acestor măsuri.

**1. Importanța gestionării deșeurilor solide.** Pe măsură ce populația lumii continuă să crească, la fel și cantitatea de deșeuri produse crește. În 2015, lumea a generat 2 miliarde de tone metrice de deșeuri solide. Se preconizează că acest număr va crește la 3,4 miliarde de tone metrice până în 2050. În țările cu venituri mici, se așteaptă ca cantitatea de deșeuri să crească de peste trei ori până în 2050 [3]. Pe măsură ce generarea de deșeuri crește, la fel și importanța existenței unui sistem eficient de gestionare a deșeurilor solide crește. Cu toate acestea, orașele și guvernele locale se confruntă cu multe provocări atunci când vine vorba de gestionarea corectă a deșeurilor solide. Ca urmare, se estimează că cel puțin 2 miliarde de oameni trăiesc în zone care nu au colectare a deșeurilor și se bazează pe depozite necontrolate [5; 2]. Există sisteme inadecvate de gestionare a deșeurilor solide riscuri grave pentru sănătatea umană, mediu și mijloace de trai în multe orașe. Gestionarea inadecvată a deșeurilor solide poate afecta orașele și locuitorii acestora în nenumărate moduri. Aceste efecte pot fi, în general, clasificate în trei categorii [7]:

- **Sănătatea umană.** Manipularea necorespunzătoare a deșeurilor poate afecta sănătatea umană (de exemplu, descompunerea deșeurilor organice atrage rozătoare, insecte și animale fără stăpân). În unele orașe, materiile fecale umane și urina nu sunt separate de deșeurile solide, care atrag insecte și germeni care răspândesc boli (de exemplu, tifoid, holeră). Țânțarii reprezintă, de asemenea, o preocupare atunci când se reproduc în deșeuri solide (de exemplu, anvelope uzate); țânțarii pot fi vectori pentru boli precum malaria, dengue și virusul Zika deșeurile solide gestionate necorespunzător și gropile deschise pot duce la contaminarea mediului a apelor subterane și de suprafață, care sunt surse comune de apă potabilă. Arderea necontrolată a deșeurilor poate duce la emisii de poluanți atmosferici, inclusiv dioxine, furani, carbon negru, metale grele și particule, dintre care multe pot fi toxice pentru sănătatea umană [2]. Pentru populațiile care trăiesc în contact direct cu sau în imediata apropiere a siturilor de eliminare a deșeurilor, aceste efecte asupra sănătății pot fi deosebit de grave;

- **Mediu.** Controlul inadecvat al levigatului, apa care filtrează prin deșeuri și extrage substanțe chimice, la locurile de eliminare poate duce la contaminarea mediului a solurilor și a corpurilor de apă, cu impact asupra ecosistemelor locale [7]. Deșeurile gestionate necorespunzător reprezintă, de asemenea, o amenințare pentru animalele fără stăpân și animalele sălbatice, deoarece animalele pot încerca să consume deșeuri care conțin reziduuri alimentare sau resturi. Arderea deschisă a deșeurilor emisiile de carbon negru, o componentă a particulelor care are un impact semnificativ asupra calității aerului regional și a climei globale. Locurile de eliminare a deșeurilor eliberează metan, ceea ce contribuie la formarea ozonului la nivelul solului. În plus, metanul este un gaz cu efect de seră care contribuie la schimbările climatice;

- **Socioeconomice.** Gestionarea inadecvată a deșeurilor solide poate fi costisitoare, atât în ceea ce privește cheltuielile directe, cât și costurile indirecte. Sistemele de deșeuri solide prost gestionate sunt o oportunitate ratată pentru creșterea economică, inclusiv creșterea valorilor proprietății și turismul beneficiază de străzi și plaje curate. Programele de reducere a deșeurilor pot duce la economii de costuri în costurile de transport și combustibil și la recuperarea costurilor dacă sunt implementate corect. Îmbunătățirea gestionării deșeurilor solide poate aduce beneficii în special populațiilor extrem de vulnerabile prin economii de costuri pentru sistemele de sănătate publică prin prevenirea problemelor respiratorii, a bolilor de piele și a altor preocupări legate de îngrijirea sănătății asociate cu gestionarea inadecvată a deșeurilor solide [2].

Luarea de măsuri pentru îmbunătățirea gestionării deșeurilor solide poate contribui la atenuarea acestor efecte.

**2. Provocări comune.** Orașele recunosc numeroasele preocupări legate de sănătate, mediu și alte preocupări asociate cu gestionarea inadecvată a deșeurilor solide; cu toate acestea, se confruntă cu multe provocări în gestionarea corectă a acestor deșeuri. Provocările comune includ [U.S. EPA pp. 10-13]:

- **Resurse și capacități financiare limitate.** Multe orașe au o capacitate limitată de finanțare durabilă a infrastructurii sau a operațiunilor. Orașele sunt adesea responsabile pentru implementare, dar nu au finanțe sau expertiză financiară și se luptă cu costurile de investiții, întreținerea instalațiilor, stabilirea unui buget suficient pentru proiectele privind deșeurile solide sau creșterea costurilor și a veniturilor inadecvate pe măsură ce volumul deșeurilor continuă să crească. Prioritizarea gestionării deșeurilor solide, cercetarea strategiilor de reducere a costurilor, încorporarea programelor de plată sau a impozitelor și parteneriatul cu organizațiile internaționale de investiții sunt toate opțiunile pentru finanțarea unui program viabil de deșeuri solide;

- **Accesul limitat la și cunoștințele tehnice ale echipamentelor.** Echipamentele pentru gestionarea deșeurilor solide trebuie adesea importate, iar operatorii pot să nu aibă cunoștințele tehnice sau resursele necesare pentru o întreținere adecvată și consecventă. Dacă echipamentul nu este proiectat pentru condițiile locale, această incompatibilitate poate adăuga provocări suplimentare, deoarece pot fi necesare reparații frecvente, iar piesele de schimb pot fi dificil de găsit. În zonele tropicale, condițiile locale, cum ar fi umiditatea și căldura, pot afecta negativ echipamentele, ducând la reparații frecvente. În multe cazuri, există mai multe opțiuni de echipamente, dintre care unele pot fi mai potrivite condițiilor locale;

- **Expertiză tehnică limitată și conștientizarea celor mai bune practici.** Administrațiile locale nu dispun adesea de expertiza necesară pentru a evalua tehnologiile sau soluțiile pentru a le identifica pe cele mai potrivite pentru situația lor. Situații dificile pot apărea atunci când companiile private contractează cu orașele pentru a furniza o tehnologie sau pentru a implementa un proiect, dar abandonează proiectul dacă orașul nu poate îndeplini condițiile contractului;

- **Capacitate limitată de personal.** Multe orașe nu au suficient personal dedicat abordării problemelor de gestionare a deșeurilor solide. Acești angajați se concentrează adesea pe abordarea urgențelor imediate privind deșeurile și au un timp sau o capacitate limitată de a se angaja în planificarea și dezvoltarea strategiei pe termen lung;

- **Lipsa planificării și evaluării** atât la nivel național, cât și la nivel municipal poate afecta negativ succesul unui sistem de gestionare a deșeurilor solide. Cadrele sau reglementările naționale sunt importante pentru a facilita planificarea pe termen lung, pentru a stabili standarde naționale și pentru a oferi stimulente pentru programele de reducere, reciclare sau compostare a deșeurilor. Planificarea la nivel municipal în care are loc implementarea este adesea trecută cu vederea și poate crea provocări ulterioare. Acest lucru este deosebit de răspândit atunci când există perturbări neplanificate, cum ar fi dezastrele naturale. Crearea unui plan național și local, care include un sistem de monitorizare și verificare, va contribui la crearea unui sistem stabil de gestionare a deșeurilor solide;

- **Condiții dificile de muncă.** Lucrătorii din domeniul gestionării deșeurilor solide din țările în curs de dezvoltare pot fi prost plătiți și subantrenați [5]. Fără o pregătire adecvată și echipament individual de protecție, acești lucrători sunt expuși riscului de rănire sau boală;

- **Limitarea sau lipsa comunicărilor** cu părțile interesate relevante, inclusiv rezidenții, poate duce, printre altele, la dumping ilegal, la utilizarea necorespunzătoare și la deteriorarea containerelor, la rezistența la taxele de serviciu, la separarea necorespunzătoare a deșeurilor. Comunicările coordonate și campaniile de informare pot contribui la asigurarea faptului că grupurile de părți interesate relevante sunt informate și echipate pentru a se conforma cerințelor locale de gestionare a deșeurilor solide;

- **Teren disponibil limitat.** Pe măsură ce zonele urbane și populațiile continuă să crească, cantitatea de spațiu disponibil pentru instalațiile de deșeuri solide, locațiile locale de colectare și stațiile de transfer scade. Este posibil să nu existe spațiu, parcelele disponibile pot fi prea scumpe sau locuitorii locali pot împiedica dezvoltarea facilităților din cauza temerilor că mirosul le depreciază condițiile de viață sau prețurile proprietăților. Cu toate acestea, amplasarea acestor instalații la distanță de orașe, unde terenurile sunt mai disponibile și mai puțin costisitoare, creează un nou set de provocări, deoarece transportul deșeurilor pe distanțe lungi poate fi consumator de timp și costisitor. Managerii de deșeuri solide pot colabora cu liderii locali și regionali pentru a crea un plan de gestionare a deșeurilor solide care subliniază importanța rutei și a planificării orașului. Programele de deviere sau separare vor juca, de asemenea, un rol important în reducerea cantității de deșeuri care trebuie colectate simultan;

- **Condițiile climatice, geografice și topografice** influențează disponibilitatea și costul echipamentelor, fezabilitatea tehnologiilor, costurile de operare și alte aspecte ale gestionării deșeurilor solide;

- **Norme culturale.** Preferințele și tendințele culturale pot complica eforturile de gestionare a deșeurilor solide.

**3. Experiența internațională.** Printre principiile prioritare ale întregii politici europene de gestionare a deșeurilor putem menționa [4]:

- utilizarea unei ordini ierarhice de gestionare a deșeurilor;
- autosuficiența întreprinderilor pentru eliminarea deșeurilor;
- utilizarea celor mai bune tehnologii disponibile la instalațiile industriale pentru eliminarea deșeurilor;

- aproximarea maximă a instalațiilor industriale specializate în eliminarea deșeurilor la sursele de generare a deșeurilor;

- implementarea măsurilor preventive de prevenire și reducere a riscurilor pentru mediu; responsabilitatea producătorului (producătorii de produse sunt obligați să participe la toate etapele ciclului de viață al produselor produse);

- „poluatorul plătește” (instalațiile industriale trebuie să plătească costurile de eliminare a deșeurilor.

În Uniunea Europeană, tehnologiile de eliminare a deșeurilor utilizate diferă, în funcție de țară. Din acest punct de vedere, Suedia, Austria, Germania și Olanda sunt cele mai avansate: cea mai mare parte a deșeurilor sunt incinerate sau reciclate acolo; iar în România, Bulgaria, Macedonia și Bosnia și Herțegovina predomină tehnologia de eliminare a deșeurilor (peste 90% din volumul total de deșeuri generate) [8]. Sistemul ierarhic al metodelor de reciclare a deșeurilor joacă, de asemenea, un rol important în păstrarea sănătății cetățenilor și a bunăstării mediului. Intensitatea generării deșeurilor se caracterizează prin raportul dintre generarea deșeurilor și nivelul economic de dezvoltare a țării. O scădere a volumului de deșeurile pe unitate de PIB reprezintă un indicator că există o creștere a valorii adăugate, datorită reducerii cotei de industrii cu intensitate mare a materialelor.

**Tabelul 1. Rata de reciclare a deșeurilor municipale în Uniunea Europeană, 2015-2020 %**

Țara	Perioada de analiză					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020*
Belgia	53,5	53,5	53,9	54,4	54,7	52,0
Bulgaria	29,4	31,8	34,6	31,5	34,6	34,6
Cehia	29,7	33,6	32,0	32,2	33,3	45,4
Denmark	47,4	48,3	47,6	49,9	51,5	45,0
Germania	66,7	67,1	67,2	67,1	66,7	68,3
Estonia	28,3	28,1	28,4	28,0	30,8	28,9
Irlanda	:	40,7	40,4	37,6	37,4	40,4
Grecia	15,8	17,2	18,9	20,1	21,0	:
Spania	30,0	33,9	36,1	34,8	38,0	36,4
Franța	40,7	39,3	39,7	40,3	40,5	42,3
Croația	18,0	21,0	23,6	25,3	30,2	29,5
Italia	44,3	45,9	47,8	49,8	51,4	51,4
Cipru	16,6	16,1	16,2	16,5	16,3	16,4
Letonia	28,7	25,2	24,8	25,2	41,0	39,6
Lituania	33,1	48,0	48,1	52,5	49,7	45,1
Luxemburg	47,4	49,2	48,7	49,0	48,9	52,8
Ungaria	32,2	34,7	35,0	37,4	35,9	32,0
Malta	10,9	12,6	11,5	10,5	9,1	10,5
Olanda	51,8	53,5	54,6	55,9	56,9	56,9
Austria	56,9	57,6	57,7	57,7	58,2	61,8
Polonia	32,5	34,8	33,8	34,3	34,1	38,7
Portugalia	29,8	30,9	29,1	29,1	28,9	26,5
România	13,2	13,4	14,0	11,1	11,5	13,7
Slovenia	54,1	55,6	57,8	58,9	59,2	59,3
Slovacia	14,9	23,0	29,8	36,3	38,5	42,2
Finlanda	40,6	42,0	40,5	42,3	43,5	41,6
Suedia	47,5	48,4	46,8	45,8	46,6	38,3
Islanda	0,0	0,0	0,0	0,0	:	:
Liechtenstein	:	:	:	:	:	:
Norvegia	42,8	38,2	38,8	40,7	40,9	44,9
Elveția	52,7	52,5	52,5	52,5	53,0	52,8
Marea Britanie	43,3	44,0	43,8	44,1	:	:

\*Notă: ultimele date disponibile

„:” – nu sunt date disponibile

Sursa: [1]

Conform datelor prezentate de EUROSTAT, în tabelul 1, putem menționa faptul că cea mai rată de reciclare a deșeurilor municipale pe întreaga perioadă de gestiune îi revine Germaniei, constituind în mediu 67,19%. De asemenea, în calitate de lideri putem menționa așa țări precum

Austria cu rata medie de 58,32% și Slovenia – 57,49%. Ceea ce ne dă dovadă de faptul că sistemele municipale de reciclare de tip solid sunt implementate la cel mai înalt nivel în comparație cu alte țări ale UE. Cea mai mică rată de reciclare a deșeurilor municipale pe întreaga perioadă de gestiune îi revine Greciei care în mediu constituie 18,6%, ceea ce ne demonstrează un nivel de dezvoltare a sistemelor de reciclare a deșeurilor solide.

De asemenea se constată faptul că un șir de țări precum Belgia, Italia, Luxemburg au o rată de reciclare a deșeurilor municipale mai mare de 50%.

**Tabelul 2 Rata de reciclare a deșeurilor de ambalaje pe tipuri de ambalaje în Uniunea Europeană, 2019, %**

Țara	Tipuri de ambalaje, 2019*				
	Ambalaje din hârtie și carton	Ambalaje din plastic	Ambalaje din lemn	Ambalaje metalice	Ambalaje din sticlă
Belgia	92,3	47,3	80,5	95	100
Bulgaria	93,9	50,6	31,5	75,9	61,7
Cehia	88,2	61	42,3	65	76,4
Denmark	99,7	37,4	57,4	61,3	71,1
Germania	80,6	43,3	23,6	70,9	78
Estonia	85,9	40,6	14,7	102,1	105
Irlanda	78,5	27,5	64,9	69	83,7
Grecia	84,6	37,6	24,5	78,4	29,9
Spania	72,9	51,5	66,9	84	79,8
Franța	91,4	26,9	35,6	83,4	77,1
Croația	74,2	35,7	2,9	18,7	51,3
Italia	80,8	44,7	62,2	79,2	77,3
Cipru	99,5	50,5	24	129,3	45,3
Letonia	80,9	35,4	52,3	72	69
Lituania	77	69,6	26,4	77,5	57,3
Luxemburg	80,1	33,4	28,3	93,8	98,4
Ungaria	70,5	33	24,5	68,8	28,7
Malta	45,5	15,4	0	19,6	43,9
Olanda	91	57,2	70,1	95,6	86,6
Austria	84,7	30,8	20,5	84,7	81,1
Polonia	79,9	31,5	27,3	84,2	67,1
Portugalia	71	35,6	91,1	45,8	56,1
România	68,3	31,1	24,8	49,6	42,9
Slovenia	80,6	50,3	22,2	68,2	99,5
Slovacia	77,7	52,8	55,7	72,4	69,7
Finlanda	115,9	42	27,2	85,1	97,4
Suedia	75	53,2	29,8	81	93,1
Islanda	89	25,2	16,4	63,8	0
Liechtenstein	85	26,5	0	100	72,4
Norvegia	83,3	33,2	14,8	88,3	97,7
Elveția	:	:	:	:	:

\*Notă: ultimele date disponibile

„:” – nu sunt date disponibile

Sursa: [1]

Tranziția către o economie circulară este calea către o economie de înaltă tehnologie. Ne va permite să extragem materii prime secundare din gunoiul municipal, să le dăm o a doua viață și să utilizăm deșeurile selectate sub formă de resurse alternative. Marea majoritate a deșeurilor menajere sunt ambalajele. Ideea utilizării unui material ecologic pentru ambalarea mărfurilor necesită stimulente pentru întreprinderile producătoare.

În țările europene, se înființează „centre de înregistrare a ambalajelor” pentru a coordona activitatea întreprinderilor pentru a atinge obiective pentru îmbunătățirea calității materialului de ambalare.

În tabelul 2 este prezentată informația privind Rata de reciclare a deșeurilor de ambalaje pe tipuri de ambalaje în țările Uniunii Europene.



În țările UE, există, de asemenea, o bună practică de utilizare a materiilor prime secundare pentru producția de bunuri. Îmbrăcămintea din textile reciclate, reciclarea polimerilor pentru producția de bunuri pentru diverse nevoi casnice și industriale. În Austria și Suedia, volumul de materiale care sunt reciclate și reintroduse în economie ca materii prime „noi” au rămas neschimbate în ultimii 15 ani. Aceasta ne dă dovadă de existența unui sistem bine construit și stabil de prelucrare și eliminare a deșeurilor. Pandemia globală a afectat formarea deșeurilor din plastic de uz casnic. Revenirea la utilizarea produselor alimentare de unică folosință, mănuși și măști contribuie la formarea unei cantități suplimentare de gunoi.

**4. Concluzii.** În Europa, există o mulțime de experiență în organizarea procesului de gestionare a deșeurilor municipale, împrumuturi care pot fi utile pentru economia autohtonă. În Republica Moldova, procesul de colectare, reciclare și a deșeurilor menajelor este foarte acut. Volumul de deșeuri produse pe om este foarte ridicat, dar metodele de colectarea, eliminarea și reciclarea lasă mult să fie dorit.

Sticla, metalul și deșeurile de hârtie trebuie să găsească o a doua viață. Partea rămasă va fi utilizată pentru incinerare și va fi o sursă de energie. Producerea energiei din gunoi nu este un panaceu, dar este mai bine decât să o trimiți la un depozit de deșeuri și să aștepti zeci de ani să se descompună. Construcția de instalații în acest scop ne va permite să eliberăm depozitele uriașe de gunoi, să reducem numărul depozitelor de deșeuri, care sunt în prezent comparabile cu dimensiunea unor țări europene.

#### Referințe:

1. EUROSTAT DATA BASE. Disponibil: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei\_wm011/default/table?lang=en]. Accesat [13.09.22]
2. ISWA. *Wasted Health: The Tragic Case of Dumpsites. June. International Solid Waste Association Scientific and Technical Committee Work Program 2014–2015.* Disponibil: [https://www.iswa.org/fileadmin/galleries/Task\_Forces/THE\_TRAGIC\_CASE\_OF\_DUMPSITES.pdf]. Accesat:[10.08.22]
3. KAZA, S.; L. YAO; P. BHADA-TATA; F. VAN WOERDEN. *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050.* World Bank Group, Washington, 2018. Disponibil: [https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317.]. Accesat: [25.08.22]
4. PRIYMAK, O. A. *Sovershenstvovaniye gosudarstvennoy politiki v oblasti okhrany okruzhayushchey sredy v sfere upravleniya otkhodami: avtoref. dis. ... kand. ekon. nauk.* – M., 2009, 173 p.
5. UNEP. 2005a. *Solid Waste Management. United Nations Environment Programme and CalRecovery Inc.* Disponibil:[https://www.eawag.ch/fileadmin/Domain1/Abteilungen/sandec/Learning/Moocs/SolidWaste/W2/Solid\_waste\_management\_UNEP\_2005.pdf. ]. Accesat: [29.08.22]
6. U.S. EPA. *Best Practices for Solid Waste Management: A Guide for Decision-Makers in Developing Countries.* United States Environmental Protection Agency Office of Resource Conservation and Recovery, 2020.
7. U.S. EPA. 2018d. *Municipal Solid Waste Landfills.* Updated September 13, 2018. United States Environmental Protection Agency. Disponibil: [https://www.epa.gov/landfills/municipal-solid-waste-landfills.]. Accesat:[15.08.22]
8. *Utilizatsiya otkhodov – problemy, puti resheniya: analiticheskiy obzor.* Disponibil: [https://www.extech.ru/files/anr\_2015/anr\_5.pdf ]. Accesat: [10.08.22]