



ROMÂNIA
MINISTERUL EDUCAȚIEI
UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” DIN BACĂU
Calea Mărășești, Nr. 157, Bacău, 600115
Tel. +40-234-542411, fax +40-234-545753
www.ub.ro; e-mail:rector@ub.ro



REZUMAT TEZĂ DE DOCTORAT

STUDII ȘI CERCETĂRI CU PRIVIRE LA IMPACTUL MANAGEMENTULUI DEȘEURILOR ASUPRA POPULAȚIEI DIN ROMÂNIA

COORDONATOR ȘTIINȚIFIC:

Prof. univ. dr. ing. dr. h. c. Valentin NEDEFF

Membru corespondent al ASAS „Gh. Ionescu Șișești” București

DOCTORAND:

Ing. Mihai VULPE

2021

Mulțumiri

Domnului Prof. univ. dr. ing. Dr. h. c. Valentin NEDEFF doresc să-i adresez cele mai calde mulțumiri și recunoștință pentru încrederea acordată și pentru susținerea, îndrumarea, suportul și încurajarea oferite pe tot parcursul anilor de studii doctorale, în calitate de conducător de doctorat.

Sunt, de asemenea, recunoscător Școlii doctorale a Universității „Vasile Alecsandri” din Bacău, comisiei de îndrumare ai cărei membrii mi-au fost exemple încă din perioada facultății, și colegilor de la această universitate.

Mulțumiri speciale doresc să-i adresez și Conf. dr. ing. Mirela Panainte-Lehăduș, pentru că m-a îndrumat încă de la începutul acestui drum și pentru că a avut răbdare, de asemenea îmi exprim recunoștința pentru sprijinul acordat și pentru îndrumare domnilor Conf. dr. ing. Emilian Moșneguțu și Conf. dr. ing. Narcis Bârsan.

Doresc să-mi exprim gratitudinea față de cadrele didactice din Departamentul Ingineria Mediului care au contribuit la formarea mea, pentru încrederea oferită și pentru continua impulsioneare către perfecționare și dezvoltare personală și profesională.

Nu în ultimul rând, doresc să mulțumesc familiei și celor dragi mie, pentru înțelegerea de care au dat dovadă și pentru suportul permanent acordat pe tot parcursul studiilor doctorale, prietenilor, celor care prin încurajările, sfaturile sau părerile lor au contribuit la realizarea acestei lucrări.

Tuturor celor care m-au sprijinit le transmit cele mai bune gânduri și toată recunoștința mea!

Autorul

CUPRINS:

INTRODUCERE.....	5
CAPITOLUL 1. NOȚIUNI GENERALE REFERITOARE LA MANAGEMENTUL DEȘEURILOR.....	7
1.1 Noțiuni privind deșeurile.....	7
1.2 Noțiuni referitoare la managementul deșeurilor.....	11
1.2.1. Prevenirea apariției deșeurilor.....	12
1.2.2. Reducerea cantității de deșeuri.....	13
1.2.3. Reutilizarea deșeurilor.....	14
1.2.4. Reciclarea deșeurilor.....	15
1.2.5. Tratarea și/sau eliminarea deșeurilor.....	18
1.3. Clasificarea deșeurilor.....	23
1.4. Aspecte referitoare la proveniența deșeurilor.....	23
1.5. Proprietăți ale deșeurilor care fac ca acestea să fie periculoase.....	25
1.6. Concluzii referitoare la noțiunile generale privind gestionarea deșeurilor.....	26
CAPITOLUL 2. ASPECTE ISTORICE ȘI LEGISLATIVE PRIVIND DEȘEURILE.....	28
2.1. Unele aspecte privind istoricul gestionării deșeurilor.....	28
2.2. Aspecte legislative internaționale.....	30
2.3. Aspecte legislative la nivel european.....	31
2.3.1. Legislația cadru a deșeurilor.....	31
2.3.2. Legislația europeană privind operațiunile de tratare a deșeurilor.....	32
2.3.3. Legislația europeană privind fluxurile de deșeuri.....	32
2.4. Aspecte legislative în România.....	34
2.5. Concluzii cu privire la aspecte istorice și legislative.....	38
CAPITOLUL 3. STADIU ACTUAL CU PRIVIRE LA MANAGEMENTUL DEȘEURILOR.....	40
3.1. Aspecte privind colectarea deșeurilor.....	40
3.2. Aspecte privind transportul deșeurilor.....	46
3.3. Aspecte privind tratarea deșeurilor.....	50
3.4. Aspecte privind reciclarea deșeurilor.....	53
3.5. Aspecte privind valorificarea deșeurilor.....	58

3.6. Cercetări în domeniul managementului deșeurilor bazate pe metoda chestionarului.....	61
3.7. Concluzii referitoare la stadiul actual al cercetării.....	63
CAPITOLUL 4. METODICA DE CERCETARE.....	65
4.1. Alegerea metodologiei de lucru funcție de aspectele statistice și legislative existente....	65
4.2. Justificarea instrumentului de cercetare ales.....	65
4.3. Realizarea chestionarului	68
4.3.1. Structura chestionarului.....	68
4.3.2. Mediul de proveniență.....	69
4.3.3. Informații cu caracter general.....	69
4.3.4. Aspecte legate de managementul deșeurilor.....	69
4.3.5. Aspecte legate de impactul gestionării deșeurilor.....	71
4.4. Difuzarea chestionarului în mediul on-line.....	71
4.5. Metodica de cercetare.....	76
4.5.1. Metodologia de culegere a datelor.....	77
4.5.2. Modul de elaborare a chestionarului.....	77
4.5.3. Construcția eșantionului.....	78
4.6. Concluzii cu privire la metodică cercetării.....	78
CAPITOLUL 5. REZULTATELE CERCETĂRII.....	79
5.1. Aspecte privitoare la rezultatele cercetării.....	79
5.2. Concluzii referitoare la rezultatele cercetării.....	252
5.2.1. Concluzii referitoare la rezultatele furnizate de respondenții segmentului de analiză urban/rural.....	252
5.2.2. Concluzii referitoare la rezultatele furnizate de respondenții în funcție de gen.....	253
5.2.3. Concluzii referitoare la rezultatele furnizate de respondenții în funcție de vârsta respondenților.....	254
5.2.4. Concluzii referitoare la rezultatele furnizate de respondenții în funcție nivelul de pregătire a respondenților.....	255
CONCLUZII GENERALE.....	256
A. Cu privire la oportunitatea temei.....	257
B. Cu privire la fundamentarea teoretică a activităților de management a deșeurilor....	259
C. Cu privire la verificarea experimentală a teoriei abordate.....	259
D. Cu privire la caracterul original al lucrării.....	260
E. Cu privire la căile de dezvoltare ulterioară a cercetării.....	260

F.	Valorificarea cercetărilor realizate.....	261
I.	Articole în reviste cotate ISI.....	261
II.	Articole în reviste cotate proceeding ISI.....	261
III.	Postere și prezentări.....	261
IV.	Referate prezentate.....	262
V.	Examene susținute.....	262
	BIBLIOGRAFIE.....	263
	LISTA FIGURILOR.....	276
	ANEXE	

INTRODUCERE

De ce managementul deșeurilor?

Durabilitatea mediului înconjurător este dependentă de: numărul populației; rapiditatea dezvoltării materialelor; proceselor tehnologice și activităților specifice industriei; toate acestea, mai mult sau mai puțin, sunt generatoare de deșeuri [1].

România, la fel ca celelalte state membre din Uniunea Europeană, face eforturi constante pentru dezvoltarea atât a cadrului legislativ - pentru a fi în concordanță cu normele impuse la nivel european - cât și a infrastructurii necesare funcționării unui sistem integrat de management al deșeurilor.

Pentru atingerea obiectivelor lucrării s-au realizat un chestionar dedicat populației, iar pentru difuzarea lui a fost aleasă ca și metodă mediul on-line.

Pentru a îndeplini obiectivele cercetării a fost necesară respectarea planului care a stat la baza cercetării:

- analiza și prezentarea cadrului legislativ la nivel: mondial, european și național;
- documentarea și descrierea modului în care se realizează managementul deșeurilor;
- documentarea și prezentarea metodelor alese în vederea realizării cercetării;
- documentarea și prezentarea aspectelor teoretice în stabilirea eșantioanelor și formularea chestionarelor;
- interpretarea rezultatelor primare obținute;
- conexarea elementelor din cadrul studiului pentru a obține noi rezultate;
- determinarea elementelor care ar produce schimbare și propunerea de modalități de realizare a acestor activități;
- recomandarea unor concluzii finale rezultate în urma cercetării.

CAPITOLUL 1

NOȚIUNI GENERALE REFERITOARE LA MANAGEMENTUL DEȘEURILOR

1.1. Noțiuni privind deșeurile

Deșeurile, conform legislației specifice din România este definit ca fiind orice substanță sau obiect pe care deținătorul îl aruncă ori are intenția sau obligația să îl arunce [4], dar acesta mai poate fi analizat/definit și din perspectiva de resursă [5, 6].

Aspectele legate de durabilitatea mediului sunt în atenția cercetătorilor, dar și printre prioritățile legislative la nivel european și mondial, astfel „Directiva (UE) 2018/851 A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI din 30 mai 2018 de modificare a Directivei 2008/98/CE privind deșeurile” subliniază necesitatea îmbunătățirii și transformării terminologiei de gestionare a deșeurilor în gestionarea durabilă a materialelor pentru a proteja, a conserva și a îmbunătăți calitatea mediului, pentru a proteja sănătatea umană, pentru a asigura utilizarea prudentă, eficientă și rațională a resurselor naturale, pentru a promova principiile economiei circulare, pentru a spori utilizarea energiei din surse regenerabile, pentru a crește eficiența energetică, pentru a reduce gradul de dependență a Uniunii față de resursele importate, pentru a crea noi oportunități economice și pentru a stimula competitivitatea pe termen lung [7].

1.2. Noțiuni referitoare la managementul deșeurilor

Conform dicționarului englez - român „to manage” înseamnă a mânui, dirija, conduce, administra, a ține în frâu, a supraveghea. Managementul este, deci, procesul de conducere, de dirijare pentru îndeplinirea obiectivelor.

Dacă o analiză de ansamblu conturează ideea potrivit căreia managementul deșeurilor este procesul prin care deșeurile sunt colectate, transportate, tratate, reciclate/valorificate și ca ultimă soluție depozitate [10], atunci managementul deșeurilor reprezintă ***totalitatea acțiunilor desfășurate pentru transformarea deșeurilor în resursă.***

Printre acțiunile desfășurate în vederea bunei gestionări a deșeurilor, se amintesc:

- atenția acordată problematicei de către mediul academic prin cercetarea domeniului;
- implicarea factorului legislativ în emiterea normelor de drept;
- crearea de entități de coordonare, monitorizare și control;
- asigurarea de către state a resurselor financiare necesare logisticii;
- asigurarea terenurilor unde se vor desfășura activitățile specifice de la proiectare până la eliminarea deșeurilor generate de proces și/sau produs;
- asigurarea resursei umane;
- asigurarea bazei materiale;
- colectarea deșeurilor;
- transportul deșeurilor;
- tratarea deșeurilor;
- valorificarea deșeurilor;
- introducerea deșeurilor, care nu au putut fi valorificate în urma sortării în diferite procese tehnologice, pentru a fi transformate în resursă generatoare de venit.

1.2.1. Prevenirea apariției deșeurilor

Creșterea economică este principalul scop al politicilor peste tot în Europa, adeseori sunt greu de găsit instrumentele acceptabile din punct de vedere politic care să limiteze efectiv producția de deșeuri. Cu toate acestea, experiența demonstrează că succesul activității de prevenire presupune o diversitate de instrumente. Obiectivele prevenirii generării deșeurilor sunt [14]:

- reducerea emisiilor;
- reducerea conținutului de substanțe periculoase în fluxurile de materiale;
- creșterea eficienței utilizării resurselor.

1.2.2. Reducerea cantității de deșeuri

Reducerea cantității de deșeuri este un proces care implică minimizarea cantității de deșeuri produse de societate și care ajută la eliminarea generării de deșeuri periculoase și persistente, sprijinind astfel eforturile autorităților de promovare a unei societăți mai durabile.

1.2.3. Reutilizarea deșeurilor

Reutilizarea deșeurilor cuprinde orice operație prin care deșeul, care a fost conceput și proiectat pentru a realiza în cadrul ciclului său de viață un număr minim de parcurșuri sau rotații, este reutilizat pentru același scop pentru care a fost conceput sau pentru un scop diferit. Aceasta se poate realiza cu păstrarea formei produsului sau cu efectuarea unor modificări limitate [14].

1.2.4. Reciclarea deșeurilor

Reciclarea deșeurilor este reprezentată de operațiile de valorificare prin care materialele sunt transformate în produse, materii prime sau substanțe, fiind folosite în același scop pentru care au fost concepute sau în alt scop [14].

Reciclarea este metoda ce vizează două aspecte importante: eficiența folosirii resurselor și impactul asupra mediului. Deșeurile nu mai reprezintă, în societatea de astăzi, acel rău inevitabil, ci o sursă importantă de resurse secundare, tocmai de aceea se promovează din ce în ce mai mult reciclarea și avantajele în ceea ce privește utilizarea durabilă a resurselor. De asemenea, deșeurile reprezintă o sursă regenerabilă de energie [14].

Reciclarea materială presupune înlocuirea resurselor primare cu folosirea materialelor din deșeuri, dar reciclarea propriu-zisă presupune o serie de activități anterioare: colectarea, transportul deșeurilor, prelucrarea intermediară care implică sortare, mărunțire sau compactare etc. [14].

1.2.5. Tratarea și/sau eliminarea deșeurilor

Există la ora actuală numeroase modalități de eliminare a deșeurilor municipale biodegradabile, cu sau fără valorificare energetică. Modalitățile cel mai frecvent utilizate sunt următoarele [19,21]:

- tratarea termică avansată/incinerarea (piroliza și gazeificarea), prin care materialele organice sunt degradate la temperaturi medii sau ridicate, rezultând un material solid (cărbune) și gaz de sinteză, ambele produse necesitând eliminarea;
- autoclavarea - se aplică în special deșeurilor medicale și este un proces de pre-tratare a acestora în vederea sterilizării, înainte de depozitarea finală. Constă în tratarea cu

abur a deșeurilor într-o incintă presurizată confecționată din oțel. Se obține un material floconos steril;

- compostarea - se aplică pentru deșeurile organice din grădinarit și pentru resturile alimentare și constă în descompunerea deșeurilor în prezența microorganismelor aerobe. Pentru asigurarea unor condiții de compostare optime trebuie urmăriți unii parametri precum temperatura, umiditatea masei organice, concentrația de oxigen, porozitatea materialului, conținutul de carbon și de azot din deșeu;
- tratarea deșeurilor prin fermentare anaerobă;
- depozitarea - este metoda de eliminare cel mai puțin agreată, având în vedere spațiile mari de depozitare necesare, impactul asupra mediului (sol, ape subterane, aer) și mirosului dezagreabil generat. Această metodă nu implică recuperarea materialelor.

1.3. Clasificarea deșeurilor

O clasificare corectă a deșeurilor poate fi de folos atât autorităților locale cât și agenților economici care activează în domeniul gestionării deșeurilor, dar și pentru a eficientiza procesul de gestionare a deșeurilor. Astfel se oferă autorităților naționale, locale și întreprinderilor (de exemplu, în ceea ce privește aspectele legate de autorizare) clarificări și orientări privind interpretarea și aplicarea corectă a legislației UE în materie de clasificare a deșeurilor [9].

1.4. Aspecte referitoare la proveniența deșeurilor

Este foarte important ca la clasificarea deșeurilor să se țină cont de sursa generatoare a deșeurilor respectiv, aspect esențial în gestionarea lui ulterioară.

Pentru a simplifica modul de clasificare a deșeurilor și pentru a sprijini activitatea la nivelul țărilor UE, lista deșeurilor stabilită la nivel european cuprinde 20 de capitole, identificate prin coduri de la 01 până la 20, iar capitolele sunt grupate în funcție de: sursa deșeurilor (prioritate A, capitolele 01 - 12 și 17 - 20), tipul deșeurilor (prioritate B, capitolele 13 - 15), deșeurilor nespecificate în altă parte în listă (prioritate C, capitolul 16) [25].

1.5. Proprietăți ale deșeurilor care fac ca acestea să fie periculoase

Conform recomandărilor oficiale, proprietățile periculoase sunt [25]:

- explozive;
- oxidante;
- inflamabile;
- iritante - iritarea pielii și leziuni oculare;
- toxicitate asupra unui organ țintă specific (STOT)/toxicitate prin aspirare;
- toxicitate acută;
- cancerigene;
- corozive;
- infecțioase;
- toxice pentru reproducere;
- mutagene;
- degajarea unui gaz cu toxicitate acută;
- sensibilizante;
- ecotoxice;
- deșeuri capabile să dezvolte una dintre proprietățile periculoase menționate mai sus pe care deșeul inițial nu o prezintă în mod direct.

1.6. Concluzii referitoare la noțiunile generale privind gestionarea deșeurilor

Societatea este într-o continuă dezvoltare, motiv pentru care, găsirea de noi resurse financiare este crucială în dezvoltarea și susținerea economiei actuale, astfel s-a observat o schimbare de optică și în domeniul managementului deșeurilor.

Odată cu dezvoltarea socială și sensul cuvântului „deșeu” a devenit depășit în contextul dezvoltării durabile și a economiei circulare, atenția îndreptându-se spre utilizarea deșeurilor ca resursă.

CAPITOLUL 2

ASPECTE ISTORICE ȘI LEGISLATIVE PRIVIND DEȘEURILE

2.1. Unele aspecte privind istoricul gestionării deșeurilor

De-a lungul timpului, legislația privind deșeurile a evoluat de la simpla gestionare a acestora până la abordarea problemelor de sănătate, protejarea mediului și chiar la evitarea deșeurilor și recuperarea resurselor din deșeurile generate [26].

În lucrarea *Rubbish! The archeology of garbage*, care are la bază o cercetare inițiată în anul 1973 de Universitatea Tucson din Arizona, sunt menționate patru metode clasice de gestionare a deșeurilor folosite de-a lungul timpului de către diverse civilizații, într-o măsură mai puțin sau mai mult semnificativă [27]:

- aruncarea deșeurilor;
- arderea deșeurilor;
- transformarea deșeurilor în ceva util care poate fi folosit cu un alt scop (reciclare);
- reducerea volumului de producere a deșeurilor (reducerea sau limitarea surselor generatoare de deșeuri).

2.2. Aspecte legislative internaționale

Preocuparea pentru domeniul gestionării deșeurilor este de actualitate pe plan mondial, dat fiind faptul că în ultimii ani s-a constatat o intensificare și o diversificare a activităților în toate sectoarele economico-sociale, ajungându-se la o dinamică ascendentă a cantității generate [32].

Prin asumarea acestei convenții, în special pe baza considerațiilor științifice și tehnice relevante, părțile trebuie [33]:

- să adopte măsuri legislative sau administrative adecvate;
- să coopereze:

- a) cu privire la observațiile sistematice, cercetarea și schimbul de informații pentru a înțelege mai bine problemele implicate;
- b) în formularea de măsuri, proceduri, standarde și armonizarea politicilor adecvate;
- c) cu organisme internaționale competente pentru a implementa eficient Convenția și protocoalele sale.

2.3. Aspecte legislative la nivel european

2.3.1. Legislația cadru a deșeurilor

Directiva nr. 2008/98/CE (Directiva cadru privind deșeurile) privind deșeurile și de abrogare a anumitor directive, aceasta stabilește măsuri în vederea protecției mediului și a sănătății populației prin prevenirea sau reducerea efectelor adverse generate de generarea și gestionarea deșeurilor și prin reducerea efectelor generale ale folosirii resurselor și creșterea eficienței folosirii acestora [15].

Regulamentul nr. 1013/2006 privind transferurile de deșeuri - aplicat ca atare în toate statele membre EU, prin care se stabilesc proceduri și regimuri de control pentru transferul de deșeuri, în funcție de originea, destinația și ruta transferului, de tipul de deșeu transferat și de tipul de tratament care se aplică deșeurii la destinație, fiind aplicabil: între state membre, în interiorul Comunității sau în tranzit prin țări terțe, importate în Comunitate din țări terțe, exportate din Comunitate în țări terțe, aflate în tranzit pe teritoriul Comunității, în drum din sau spre țări terțe [34].

Decizia nr. 2000/532/CE de înlocuire a Deciziei nr. 94/3/CE de stabilire a unei liste de deșeuri în temeiul articolului 1 litera (a) din Directiva nr. 75/442/CEE a Consiliului privind deșeurile și a Directive nr. 94/04/CE a Consiliului de stabilire a unei liste de deșeuri periculoase în temeiul articolului 1 alineatul (4) din Directiva nr. 91/689/CEE a Consiliului privind deșeurile periculoase [35].

2.3.2. Legislația europeană privind operațiile de tratare a deșeurilor

Directiva nr. 1999/31/CEE privind depozitarea de deșeurilor, prin care s-a urmărit îndeplinirea cerințelor stabilite de Directiva 75/442/CEE, în special articolele 3 și 4, această directivă are în vedere ca, prin intermediul unor cerințe tehnice și de exploatare stricte privind deșeurile și depozitele de deșeuri, să ofere măsuri, proceduri și linii directoare pentru a preveni

sau a reduce, pe cât posibil, efectele negative asupra mediului și, mai ales, poluarea apelor de suprafață, a apelor subterane, a solului, a aerului și a mediului în general, inclusiv efectul de seră, precum și orice alte riscuri ulterioare pentru sănătatea umană pe care le pot avea activitățile de depozitare a deșeurilor pe durata întregului ciclu de viață al depozitului de deșeuri [37].

Directiva nr. 2010/75/UE privind emisiile industriale, aceasta fiind aplicabilă activităților industriale care generează poluare, specificându-se clar că nu are efect juridic împotriva activităților de cercetare și dezvoltare sau pentru testarea unor noi produse și procese [38].

2.3.3. Legislația europeană privind fluxurile de deșeuri

Directiva nr. 2006/66/CE privind bateriile și acumulatorii și deșeurile de baterii și acumulatori și de abrogare a Directivei 91/157/CEE, aplicabilă tuturor tipurilor de baterii și acumulatori, indiferent de forma, volumul, greutatea, materialul component sau utilizarea acestora, neaplicabil pentru bateriile și acumulatorii folosiți în: echipamente asociate cu protecția intereselor esențiale ale statelor membre în ceea ce privește securitatea, armele, munițiile și materialul de război, cu excluderea produselor care nu sunt destinate unor scopuri specifice militare și echipament destinat să fie trimis în spațiu [39].

Directiva nr. 2012/19/UE privind deșeurile de echipamente electrice și electronice, directiva stabilește măsuri vizând protejarea mediului și a sănătății umane prin prevenirea sau reducerea efectelor negative ale generării și gestionării deșeurilor de echipamente electrice și electronice, precum și prin reducerea efectelor globale ale utilizării resurselor și îmbunătățirea eficienței utilizării acestora, în conformitate cu articolele 1 și 4 din Directiva 2008/98/CE, contribuind astfel la o dezvoltare durabilă [40].

Comisia Europeană a adoptat în decembrie 2015, un pachet de măsuri ce au ca scop stimularea tranziției Europei către o economie circulară. Acest pachet de măsuri include propuneri de revizuire a legislației privind deșeurile, precum și un plan de acțiune aferent. Propunerile privind deșeurile stabilesc o viziune pe termen lung pentru minimizarea generării deșeurilor, creșterea reciclării din punct de vedere cantitativ și calitativ, prin reintroducerea în economie a deșeurilor sub forma materiilor prime secundare, reducând astfel utilizarea resurselor și prin reducerea eliminării prin depozitare. Directivele care vor fi revizuite ca urmare a adoptării pachetului economiei circulare.

În anul 2019 a fost publicată Directiva 2019/904 (UE) a Parlamentului European și a Consiliului, privind reducerea impactului anumitor produse din plastic asupra mediului.

Directiva a fost publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene L 155/1, în 12 iunie 2019, iar statele membre trebuie să asigure intrarea în vigoare a actelor cu putere de lege și a actelor administrative necesare pentru conformarea la această directivă până la 3 iulie 2021 [46].

2.4. Aspecte legislative privind managementul deșeurilor în România

Utilizarea eficientă a resurselor și sistemele durabile de gestionare a deșeurilor sunt subiecte de interes, consumul și producția durabilă în Europa, fiind clasificate pe poziția a 2-a în cadrul a celor 10 priorități, în actuala listă a indicatorilor de dezvoltare durabilă din România [47].

Planul național de gestionare a deșeurilor publicat în Monitorul Oficial în anul 2018 prevede proiecția cantităților de deșeurii pentru perioada 2015 – 2025, iar planul de măsuri este realizat pentru perioada 2018 - 2025. Deșeurile care fac obiectul planificării prevăzute în Plan sunt clasificate în 18 categorii și sunt prevăzute de *Legea nr. 211/2011* privind regimul deșeurilor, republicată în anul 2014, cu modificările și completările ulterioare. Reglementările legislative din România au fost transpuse din Directivele Uniunii Europene care constituie obligații ale țărilor membre [48].

Principalele acte legislative din România privind problematica deșeurilor fac referire la: legislația cadru privind deșeurile, legislație privind tratarea deșeurilor, legislația privind serviciile de salubritate, legislația privind fluxurile speciale de deșeurii și Legislația privind deșeurile medicale [48].

Serviciile comunitare de utilități publice, sunt definite ca totalitatea activităților care asigură satisfacerea nevoilor esențiale de utilitate și interes public general cu caracter social ale colectivităților locale, cu privire la [54]:

- alimentarea cu apă;
- canalizarea și epurarea apelor uzate;
- colectarea, canalizarea și evacuarea apelor pluviale;
- producția, transportul, distribuția și furnizarea de energie termică în sistem centralizat;
- salubritatea localităților;
- iluminatul public;
- administrarea domeniului public și privat al unităților administrativ-teritoriale, precum și altele asemenea;
- transportul public local.

2.5. Concluzii cu privire la aspecte istorice și legislative

Studiile au arătat că a existat din totdeauna interes pentru modul în care deșeurile trebuie gestionate și, în permanență, metodele de eliminare/tratare au evoluat odată cu tehnologia și au fost susținute de cadrul legislativ astfel încât să poată fi atinse obiectivele de mediu propuse în cadrul convențiilor, tratatelor și altor astfel de reglementări.

De asemenea, în baza cercetărilor, se observă că Uniunea Europeană a făcut eforturi considerabile să se alinieze standardelor internaționale și a creat cadrul legislativ necesar statelor membre în vederea configurării planurilor de management a deșeurilor la nivelul fiecărei țări semnatare.

CAPITOLUL 3

STADIU ACTUAL CU PRIVIRE LA MANAGEMENTUL DEȘEURILOR

Așa cum a fost prezentat în partea de introducere, managementul deșeurilor este definit ca și totalitatea acțiunilor desfășurate în vederea stopării producerii deșeurilor și transformării acestora în resursă. Din aceste motive este important ca managementul deșeurilor să fie studiat, acordându-se atenție fiecărei activități, fără a uita de marea clasificare a deșeurilor în: deșeuri periculoase și nepericuloase [25].

Acțiunile generale pe care le prelevă orice sistem de management al deșeurilor [48]:

- colectare;
- transport;
- tratare;
- reciclare;
- valorificare.

3.1. Aspecte privind colectarea deșeurilor

În România, activitatea de colectare selectivă a deșeurilor nepericuloase se realizează în diverse recipiente, conforme cu Ordinul Nr. 1121 din 5 ianuarie 2006, care pot fi identificate atât prin codul de culoare cât și prin folosirea unor imagini așa cum este prezentat în figura 7 [63].



Figura 7. Tomberoane folosite în colectarea selectivă a deșeurilor [64].

De asemenea, au fost identificate unități de colectare a deșeurilor reciclabile amplasate în proximitatea magazinelor mari. Acestea ajută la colectarea selectivă a deșeurilor reciclabile, iar în schimbul acestei activități sunt oferite tichete/vouchere care pot fi folosite la cumpărături.



Figura 8. Unitate colectare deșeuri reciclabile [65].

Acest tip de unitate se folosește și pentru colectarea deșeurilor provenite de la aparatura electrică și electronică, dar și pentru deșeuri din ulei [65].

De asemenea, din studiul literaturii de specialitate, se observă că cercetătorii sunt interesați să eficientizeze metodele de colectare. Un astfel de exemplu îl constituie lucrarea *Combining an artificial intelligence algorithm and a novel vehicle for sustainable e-waste collection*, a autorilor: Piotr Nowakowski de la Universitatea Tehnologica din Katowice, Polonia, Krzysztof Szwarz, Urszula Boryczka, de la Institutul de Informatică din cadrul Universității din Katowice - Polonia, în care se prezintă o metodologie îmbunătățită pentru eficientizarea colectării deșeurilor electrice, electronice și electrocasnice (DEEE-uri) [66].

De asemenea, în lucrarea *Tourism's impacts on the costs of municipal solid waste collection: Evidence from Italy*, autorii: Giulio Greco, Velia Gabriella Cenciarelli, Marco Allegrini, de la Universitatea din Pisa – Italia, arată faptul că turismul are un impact esențial în generarea deșeurilor, dar, în același timp, este crucial pentru economie, Italia fiind cunoscută ca una din cele mai vizitate țări din Europa [68].

În articolul *Influence of the expansion of the selective collection in the sorting infrastructure of waste pickers' organizations: A case study of 16 Brazilian cities*, autorii Renato Meira de Sousa Dutra, Luciana Harue Yamane, Renato Ribeiro Siman, de la Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória – Brazilia, prezintă faptul că, deși reciclarea este o alternativă viabilă la minimizarea impactului deșeurilor municipale solide, identificarea companiilor locale care pot recicla deșeurile generate este, în momentul de față, deficitară.

Colectarea deșeurilor periculoase înseamnă efectuarea operațiunilor de strângere, prelucrare și transport în vederea neutralizării sau a valorificării în condiții de siguranță. În procesul de gestionare a deșeurilor periculoase, colectarea reprezintă o componentă foarte

importantă, așa cum este prezentat și în lucrarea *Developing a hazardous waste management system with consideration of health, safety, and environment*, a autorilor Hamed Farrokhi – Asl, Ahmad Makui, Rouzbeh Ghousi, Masoud Rabbani, Universitatea din Teheran – Iran, în care este prezentat un model matematic nou pentru segmentul de colectare a deșeurilor periculoase [70].

3.2. Aspecte privind transportul deșeurilor

În România transportul deșeurilor este reglementat prin Hotărârea Guvernului nr. 1061 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României, care a fost publicată în Monitorul Oficial nr. 672/30.09.2008 [76].

Activitatea de transport este foarte sensibilă și se realizează numai către operatorii economici care dețin autorizație de mediu conform legislației în vigoare pentru activitățile de colectare/stocare temporară/tratare/valorificare/eliminare [77].

Aspectele privind segmentul transportului din cadrul sistemelor de gestionare a deșeurilor sunt de interes și pentru cercetători, de exemplu în articolul *Integrated Municipal Solid Waste Management under uncertainty: A tri-echelon city logistics and transportation context*, autorii: Hossein Asefi, de la Colegiul oceanului, Universitatea Zhejiang - China și Shahrooz Shahparvari, Prem Chhetri, de la Școala de Business IT și Logistică Universitatea RMIT, Melbourne-Australia, au subliniat faptul că există o provocarea din ce în ce mai mare a managementului deșeurilor solide municipale în orașe mari și este necesară dezvoltarea unor instrumente practice de sprijin pentru luarea deciziilor, astfel încât, autoritățile să fie ajutate în aspecte de logistică urbană și urbanism [78].

De asemenea interesul pentru eficientizarea metodelor de colectare a adus la îmbunătățirea segmentului de transport al deșeurilor, de exemplu în lucrarea *Combining an artificial intelligence algorithm and a novel vehicle for sustainable e-waste collection*, autorii: Piotr Nowakowski de la Universitatea Tehnologica din Katowice, Polonia, Krzysztof Szwarc, Urszula Boryczka, de la Institutul de Informatică din cadrul Universității din Katowice – Polonia, arată că, pentru a crește eficiența încărcării deșeurilor în vehiculele special destinate, este oportună folosirea unei noi variante de construcție a caroseriei vehiculelor transportatoare de DEEE-urilor [66].

Optimizarea transportului deșeurilor a fost studiată și în cadrul articolului *Solid waste collection/transport optimization and vegetation land cover estimation using Geographic Information System (GIS): A case study of a proposed smart-city*, de către autorii: Jaydeep

Lella, Venkata Ravibabu Mandla, Xuan Zhu, care consideră creșterea populației într-un ritm interminabil, calea spre epuizarea resurselor în mod necontrolat. Cercetătorii se concentrează asupra dezvoltării durabile în principal în zonele urbane unde rata de creștere este mai mare decât în oricare alte regiuni. Pe lângă dezvoltarea de noi tehnologii pentru reducerea ratei de utilizare a resurselor naturale, sunt dezvoltate tehnologii pentru recuperarea resurselor din deșeuri [79].

3.3. Aspecte privind tratarea deșeurilor

Etapa de tratare nu trebuie să lipsească niciunui sistem performant de management al deșeurilor, indiferent de politica de mediu a unei organizații.

O metodă de tratare a deșeurilor este incinerarea, aceasta fiind prezentată în articolul *Thermal co-treatment of combustible hazardous waste and waste incineration fly ash in a rotary kiln*, de către autorii: Florian Huber, Dominik Blasenbauer, Ole Mallow, Jakob Lederera, Franz Winter, Johann Fellnera, din Austria. Autorii susțin că procesele actuale de eliminare a cenușii zburătoare rezultate în urma incinerării deșeurilor municipale solide sunt fie foarte costisitoare, fie au impact negativ asupra mediului [81].

Autorii Anqi Gao, Zhenyu Tian, Ziyi Wang, Ronald Wennersten, Qi eSun, din cadrul Universității Shandong, Jinan - China în articolul **Comparison between the Technologies for Food Waste Treatment** au evaluat impactul asupra mediului a deșeurilor alimentare din Universitatea Shandong, iar pentru studiu au fost luate în considerare cinci posibilități diferite de tratare a deșeurilor alimentare [88]:

- digestia anaerobă;
- reacția la căldură-umiditate;
- compostarea;
- incinerarea;
- depozitarea deșeurilor.

Un segment important și extrem de periculos este reprezentat de deșeurile nucleare, în articolul *The complete oxidation of nuclear graphite waste via thermal treatment: An alternative to geological disposal*, autorii: A. Theodosiou, A.N. Jones, D. Burton, M. Powell, M. Rogers, V.B. Livesey, prezintă o abordare inedită, la tratarea termică a deșeurilor de grafit nuclear apărute ca urmare a dezafectării reactorului [89].

3.4. Aspecte privind reciclarea deșeurilor

Reciclarea presupune operații de prelucrare a deșeurilor și transformarea lor în noi produse, materii prime, substanțe care pot fi folosite în scop diferit sau în același scop pentru care au fost proiectate.

Element-based optimization of waste ceramic materials and glasses recycling, Ichiro Daigo, Shin Kiyohara, Tomoki Okada, Daisaku Okamoto, Yoshikazu Goto, de la Universitatea din Tokyo – Japan, prezintă problematica deșeurilor de materiale ceramice și sticlă, cum ar fi: sticlă, beton, olărit, porțelan, cărămidă și țigle arătând faptul că aceste deșeuri s-au pretat depozitării, deoarece au fost recunoscute că sunt mai puțin favorabile reciclării. În cadrul studiului este propus un model liniar pentru minimizarea consumului de resurse naturale în procesul de producere a acestora, dar și pentru a îmbunătăți reciclabilitatea materialelor ceramice și a celor din sticlă. Modelul se concentrează pe conținutul de substanțe din materialele ceramice și cele produse în sticlării [104].

Autorii Katarzyna Kalinowska – Wichrowska, Edyta Pawluczuk, Michał Bołtryk, de la Facultatea de Inginerie Civilă și de Mediu, Universitatea de Tehnologie din Białystok – Polonia, în lucrarea *Waste-free technology for recycling concrete rubble concrete*, propun o metodă fără generare de deșeuri în procesul de reciclare a molozurilor de beton, această metodă având la bază tratarea termico-mecanică. Procesul de reciclare are ca rezultat un agregat grosier de înaltă calitate și mortar de ciment. Agregatul poate fi utilizat ca un substitut complet al agregatelor naturale din beton și oferă proprietăți comparabile sau mai bune decât betoanele cu un agregat natural. Mortarul măcinat poate fi utilizat ca adaos în compozitele de ciment și de nisip. Studiul prezintă faptul că a fost realizată o cercetare asupra microstructurii, astfel metoda și dispozitivul pentru procesul complet de reciclare au fost brevetate [107].

Aceste aspecte au fost prezentate și în articolul *Study of recycling Singapore solid waste as land reclamation filling material*, a autorilor Lin Guo, Dong-Qing Wu, concluzionând în a confirma fezabilitatea stabilizării cenușii de incinerare și a argilei marine, o altă sursă semnificativă de deșeuri solide în Singapore, aceasta provenind ca urmare a excavării în larg pentru obținerea de material folosit ca umplutură atunci când este mărită linia țărmului. Din punct de vedere mecanic, matricea formată din cenușa de incinerare și argilă, are o rezistență de 3 ori mai mare decât limita minimă necesară în Singapore pentru folosirea ca material de umplere în recuperarea terenurilor Acest lucru indică un potențial promițător pentru utilizarea matricei obținute în vederea umplerii terenului excavat [134].

3.5. Aspecte privind valorificarea deșeurilor

Problemele de durabilitate au fost înregistrate ca urmare a performanței scăzute în gestionarea deșeurilor, iar aceasta are ca rezultat pierderea de resurse valoroase din economii [135].

Autorii Bupe Getrude Mwanza, Charles Mbohwa, Arnesh Telukdarie, în cadrul studiului, *Levers Influencing Sustainable Waste Recovery at Households Level: A Review*, au identificat mai multe pârghii care influențează gospodăriile să participe la reciclarea deșeurilor, și anume: factorii social-demografici, stimulentele economice, nivelul de conștientizare și cunoștințele privind reciclarea, legislația și reglementările precum și sistemele de colectare a deșeurilor [137].

Considerentele menționate sunt studiate și în articolul *Techno-economic and profitability analysis of food waste biorefineries at European level*, a autorilor: Jorge Cristóbal, Carla Caldeira, Sara Corrado, Serenella Sala, care prezintă o analiză tehnoeconomică și de rentabilitate a patru biorafinării de deșeuri alimentare care folosesc ca materie primă deșeuri din tomate, cartofi, portocale și mășline. Studiul include evaluarea cantităților potențial disponibile din fluxurile de deșeuri din Europa [143].

3.6. Cercetări în domeniul managementului deșeurilor bazate pe metoda chestionarului

Existența studiilor de specialitate în domeniul managementului deșeurilor realizate prin metoda chestionarului a oferit oportunitatea și provocarea de a crea, difuza și interpreta datele furnizate de respondenți de pe teritoriul României, participanți în cadrul prezentului studiu.

De asemenea, în literatura de specialitate, cercetări precum *A validated survey to measure household food waste* a autorilor Erica van Herpen, Lisanne van Geffen, Mariska Nijenhuis-de Vries, Nancy Holthuysen, Ivo van der Lans, Tom Quested, prezintă ca și metodă de lucru folosită, metoda chestionarului și o descriu „ca o posibilă metodă de măsurare potrivită pentru eșantioane mari reprezentative și utilă în special pentru studiile în care se încearcă să se explice diferențele între gospodării” [144].

În articolul *Data on the sustainability profile and food waste management in primary and secondary schools: The case of the Catalonia region in Spain*, autorii Belén Derqui, Didier Grimaldi prezintă datele dintr-un sondaj administrat la 548 de respondenți, dintre care profesori și directori de școli private din Catalonia. Acest studiu a fost realizat în Spania (2018) și a vizat practicile de durabilitate și gestionarea deșeurilor alimentare. Chestionarul include

elemente legate de sisteme de gestionare a deșeurilor produse de cantine și activitățile din școli [145].

În lucrarea *Effects of personal characteristics on environmental awareness; a questionnaire survey with university campus people in a developing country, Turkey Nalan Demircioglu Yildiz, Hasan Yilmaz, Metin Demir and Süleyman Toy*, autorii Nalan Demircioglu Yildiz, Hasan Yilmaz, Metin Demir and Süleyman Toy au realizat un studiu pentru a identifica nivelurile de conștientizare și sensibilitate ale oamenilor la problemele de mediu ale campusului din Erzurum, cel mai mare oraș din regiunea Anatoliei de Est, Turcia [146].

Metoda chestionarului a fost aleasă și de către autorii Asmawati Desa, Nor Ba'yah Abd Kadir & Fatimah Yusooft în lucrarea *Waste education and awareness strategy: towards solid waste management (SWM) program at UKM (University Kebangsaan Malaysia)*. Obiectivul acestui studiu a fost de a evalua atitudinile și comportamentul privind sistemul de gestionare a deșeurilor în rândul studenților din anul I, la acest chestionar participând un număr de 591 respondenți [148].

3.7. Concluzii referitoare la stadiul actual al cercetării

Din analiza stadiului cercetărilor în domeniul managementului deșeurilor se poate observa că, în ultimii ani, cercetările în acest domeniu s-au intensificat, ceea ce verifică faptul că acest segment este într-o continuă dinamică și dezvoltare.

Datorită specificului domeniului studiat și a multitudinii de materiale prezente, în teza de față, s-a ales ca studiul să se focalizeze pe acțiunile majore regăsite în orice sistem de management al deșeurilor, respectiv: colectare, transport, tratare, reciclare, valorificare.

De asemenea se pot observa caracteristicile speciale ale cercetărilor, cercetări care nu mai dezvoltă subiecte cu tematică generală, acestea sunt focusate pe segmente bine determinate și definite, motiv pentru care alegerea metodei de studiu pe segmente aparținătoare unui sistem de management a deșeurilor este una oportună pentru prezentul studiu.

CAPITOLUL 4

METODICA DE CERCETARE

4.1. Alegerea metodologiei de lucru în funcție de aspectele statistice și legislative existente

Gestionarea deșeurilor ridică probleme foarte complexe, care necesită întreprinderea acțiunilor coordonate de la nivel local la cel regional, colaborarea societății civile cu autoritățile locale, cu reprezentanții guvernului și de asemenea colaborarea între state.

Pentru a găsi cea mai bună metodă de studiu a managementului deșeurilor, respectiv pentru a minimiza impactul acestora asupra mediului este importantă raportarea la o scară adecvată de timp și spațiu și bineînțeles trebuie luate în calcul efectele cumulative. De-a lungul timpului, pentru a proteja sănătatea populației, s-au introdus diferite sisteme de gestionare a deșeurilor [14].

4.2. Justificarea instrumentului de cercetare ales

Cercetarea cantitativă tratează date care sunt numerice sau care pot fi transformate în numere. Metodele de bază utilizate pentru investigarea datelor numerice sunt denumite „statistici”. Tehnicile statistice sunt preocupate de organizarea, analizarea, interpretarea și prezentarea datelor numerice. Statistica este un domeniu uriaș de studiu, cu aplicații largi în multe discipline, inclusiv sisteme informaționale și alte domenii de cercetare informațională. Odată cu apariția computerelor, procesele statistice de gestionare și analiză a datelor au devenit mai accesibile [149].

4.3. Realizarea chestionarului

Conceperea chestionarului reprezintă o activitate complexă și de maximă importanță pentru orice cercetare care, în esență, urmărește obținerea de informații necesare astfel încât nivelul erorilor să fie redus la minim.

Modul de definire a problemei de cercetat stă la baza conceperii chestionarului, iar modul în care sunt formulate întrebările trebuie să faciliteze atingerea obiectivelor lucrării. Modul de comunicare utilizat în culegerea informațiilor va influența, de asemenea, conceperea chestionarului [161].

4.3.1. Structura chestionarului

Chestionarul a fost construit pentru a identifica următoarele aspecte:

- mediul de proveniență;
- informații cu caracter general;
- aspecte legate de managementul deșeurilor;
- aspecte legate de impactul gestionării deșeurilor.

4.3.2. Mediul de proveniență

Culegerea de informații referitoare la mediul de proveniență al respondenților este foarte importantă în cadrul cercetării pentru a putea stabili cu exactitate aria geografică la care ne raportăm în momentul emiterii concluziilor.

În cadrul acestui segment s-au avut în vedere următoarele aspecte:

- respondent din zonă urbană sau rurală;
- județul de proveniență;
- orașul;
- comuna;
- satul.

4.3.3. Informații cu caracter general

Pentru aflarea comportamentului și cunoștințelor în domeniul managementului deșeurilor, s-a realizat o diferențiere în funcție de:

- genul respondenților;
- vârsta;
- membrii familiei, pe două eșantioane de vârstă (sub și peste 15 ani);
- perioada de timp de când locuiește în acea zonă;

- nivelul educațional;
- ocupația.

4.3.4. Aspecte legate de managementul deșeurilor

Fiind partea a cărei rezultate coroborate cu celelalte aspecte prezentate mai sus oferă o imagine clară asupra modului în care diferite categorii de respondenți se raportează la problematica managementului deșeurilor, este și partea căreia i s-a acordat un număr de 21 de întrebări din totalul de 40.

Problematica avută în vedere pentru studiul analizei aspectelor legate de managementul deșeurilor în România face referire la:

- informațiile avute despre gestionarea deșeurilor;
- modul în care au primit aceste informații;
- implicarea administrației locale în informare;
- deșeurile generate de gospodăria respondentului;
- sortarea deșeurilor la colectare;
- recipient folosite pentru colectare;
- frecvența cu care respondenții alimentează punctele de colectare din zona lor;
- unde depun deșeurile generate de gospodărie;
- distanța la care este amplasat punctul de colectare;
- frecvența ridicării deșeurilor de la punctul de colectare;
- dacă există sau nu probleme legate de ridicarea deșeurilor de la punctele de colectare;
- dacă pe timpul transportului se ține cont de sortarea deșeurilor;
- enumerarea problemelor legate de managementul deșeurilor;
- existența unui sistem integrat de management a deșeurilor;
- cunoașterea noțiunii de reciclare;
- importanța reciclării;
- dacă consideră sau nu reciclarea o acțiune importantă și cum s-ar putea realiza mai eficient;
- dacă nu, de ce consideră reciclarea o activitate fără importanță;
- disponibilitate pentru colectarea sortată a deșeurilor;

- opinia respondenților privind importanța funcționării unui sistem integrat de management a deșeurilor;
- propuneri pentru rezolvarea problemelor legate de managementul deșeurilor.

4.3.5. Aspecte legate de impactul gestionării deșeurilor

Această parte a chestionarului face referire la segmentul de gestionarea a deșeurilor care este în strânsă legătură cu mediul, analizat din perspectiva naturii înconjurătoare care este alcătuită din totalitatea factorilor externi în care de află ființe și lucruri.

Studiul din perspectiva elementelor de mediu a cuprins o serie de 11 întrebări la care respondenții au analizat următoarele:

- impactul deșeurilor asupra mediului;
- dacă sunt implicați în rezolvarea problemelor de management a deșeurilor;
- dacă știu de probleme de sănătate cauzate de deșeuri;
- aspecte observate la locurile de colectare;
- dacă sunt preocupați de poluarea mediului/impactul deșeurilor asupra sănătății/dezvoltarea unui sistem integrat de management a deșeurilor;
- dacă deșeurile sunt o problemă majoră care afectează mediul în zonă lor;
- dacă sunt furnizate informații cu privire la impactul deșeurilor asupra mediului;
- dacă problema deșeurilor s-ar remedia considerabil prin implementarea unui plan potrivit de management a deșeurilor;
- cum consideră respondenții calitatea vieții față de acum 5 ani;
- care ar fi metoda prin care s-ar putea schimba situația actuală.

4.4. Difuzarea chestionarului în mediul on-line

Pentru a facilita legătura dintre chestionar și respondenții, din diferite arii geografice ale României, s-a optat pentru elaborarea chestionarului și în cadrul unei platforme anume destinate.

Realizarea chestionarului a fost posibilă cu serviciul oferit de platforma Google (fig. 14) prin software-ul Google Drive (fig. 15), acest software face posibilă crearea, stocarea și utilizarea datelor documente: word (.doc), prezentări (.ppt) foi de calcul (xls), newsletter,

formulare și chestionare, etc. Aplicația Google Drive (fig. 16) este disponibilă pentru PC\Mac, Chrome OS, Iphone\ iPad și pentru dispozitive sub sistemul de operare Android OS.

4.5. Metodica de cercetare

Orice metodă de cercetare existentă s-ar folosi, pentru a obține informații corecte ce pot fi mai apoi utilizate, trebuie respectate următoarele etape de proiectare a unei cercetări:

- definirea scopului cercetării astfel încât să se obțină informații ce ajută la rezolvarea problemei cercetării;
- stabilirea obiectivelor ce descriu scopul cercetării;
- formularea ipotezelor corespunzătoare obiectivelor stabilite la etapa anterioară;
- definirea surselor de informații și stabilirea eșantionului asupra căruia se va realiza cercetarea (mărimea și structura acestuia);
- stabilirea modului de culegere și sistematizare a datelor din cercetare;
- construirea instrumentului de culegere a informațiilor;
- culegerea propriu-zisă a datelor;
- analiza și interpretarea rezultatelor cercetării;
- redactarea raportului de cercetare.

4.5.1. Metodologia de culegere a datelor

Pentru ca o cercetare în domeniul managementului deșeurilor la nivelul României să oglindească cât mai fidel realitatea actuală și să poată propune soluții viabile este necesară culegerea de informații, pe cât posibil, care să acopere toate zonele țării.

4.5.2. Modul de elaborare a chestionarului

Metoda de cercetare utilizată este ancheta, iar instrumentul de cercetare utilizat în cadrul demersului întreprins este chestionarul. Chestionarul a fost astfel structurat încât să permită obținerea unor informații relevante referitoare la respondenți, nivelul de implicare a populației, informații despre modul în care funcționează sistemele integrate de management al deșeurilor în diferite zone pe care le presupun sistemele de management al deșeurilor, modul în care au luat legătură cu informații despre managementul deșeurilor și modalități de rezolvare a situației.

Acest chestionar, dedicat cetățenilor, și-a dorit să:

- determine nivelul actual de conștientizare a problematicii gestionării deșeurilor;
- observe gradul de implicare atât a cetățenilor cât și a administrației locale în rezolvarea aspectelor referitoare la managementul deșeurilor;
- identifice gradul deschidere a cetățenilor pentru implicarea pentru participarea la studii de acest gen, în funcție de mediul de proveniență, vârstă, nivel de studii, etc.;
- sublinieze aspectele referitoare la reciclare;
- determine disponibilitatea cetățenilor pentru colectarea sortată a deșeurilor;
- afle opinia respondenților privind importanța funcționării unui sistem integrat de management a deșeurilor;
- colecteze propuneri pentru rezolvarea problemelor legate de managementul deșeurilor.

4.5.3. Construcția eșantionului

Respondenții acestui chestionar fac parte din diferite medii de proveniență, eșantioane de vârstă, cu pregătiri profesionale și educaționale diferite, iar mărimea eșantionului este de 619 respondenți, chestionarele fiind diseminate atât prin intermediul rețelelor de socializare cât și prin e-mail, durata medie de completare a unui chestionar fiind de circa 10 minute. Din cei 619 respondenți, un număr de 604 persoane au răspuns până la ultima întrebare, rata de răspuns obținută fiind de peste 50%.

4.6. Concluzii cu privire la metodică cercetării

În cadrul lucrării a fost elaborat un chestionar care a vizat identificarea percepției respondenților cu privire diferite probleme de mediu și la modul în care acestea se regăsesc în cadrul sistemului de management a deșeurilor din zonele la care se raportează.

Așa cum s-a arătat, această metodă a fost folosită cu succes în cadrul a mai multe studii de specialitate din domeniul managementului deșeurilor, studii care vizau arii de interes comune cu prezenta lucrare.

În cadrul studiului s-a ales ca și metodă de diseminare a chestionarului, distribuirea acestuia în mediul online, aspect determinant în ușurința cu care respondenți din toate zonele geografice au putut participa în cadrul studiului.

CAPITOLUL 5

REZULTATELE CERCETĂRII

5.1. Aspecte privitoare la rezultatele cercetării

Lucrarea de cercetare a fost făcută pe baza rezultatelor obținute prin aplicarea a 619 chestionare, în mediul on-line, folosind software-ul Google Drive, iar mediatizarea acestuia a fost făcută în cadrul rețelelor de socializare.

Eșantionul pentru acest segment al lucrării este alcătuit din respondenți, din diferite zone geografice, de vârstă diferită, cu un nivel de studii și pregătire profesională diferite, astfel încât se poate crea o imagine de ansamblu asupra întregii populații dar se poate opina și de fiecare categorie în parte.

Colectarea datelor s-a realizat cu ajutorul unui chestionar, la care 619 respondenți au parcurs un număr de 40 întrebări structurate pentru patru ramuri: mediul de proveniență, informații cu caracter general, aspecte legate de managementul deșeurilor și aspecte legate de impactul gestionării deșeurilor (Anexa 1).

Numărul respondenților, sau mai bine zis al celor care au accesat acest chestionar este de 619.

Aplicația Forms din cadrul platformei Google care se poate accesa prin software-ul Google Drive, prezintă numeroase facilități, una dintre acestea fiind posibilitatea exportării de fișiere compatibile cu Microsoft Excel. Această oportunitate a facilitat interpretarea datelor, făcând posibilă „spargerea” acestora pentru direcțiile de interes din cadrul studiului.

În cadrul studiului, s-a dorit obținerea unei imagini clare a modului în care se realizează managementul deșeurilor în România și ce diferențe și particularități suportă fiecare zonă în parte, fie ea urbană sau rurală.

În urma analizei itemului „Mediul de proveniență” s-a observat o participare de 68,98% pentru respondenți din mediul urban și doar 31,02% respondenți din mediul rural (fig. 26). Acest rezultat este datorat faptului că majoritatea persoanelor chestionate sunt din județul Bacău, iar chestionarul a fost distribuit în grupurile de socializare.

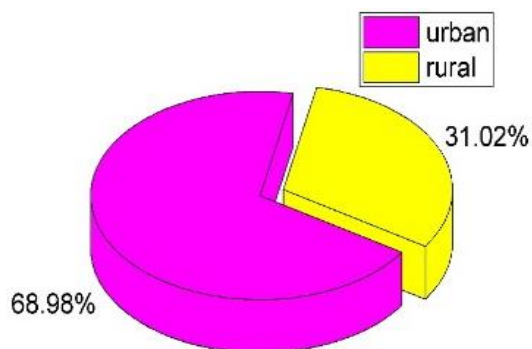


Figura 26. Distribuția răspunsurilor în funcție de mediul de proveniență.

În urma analizei asupra, la nivel de județ, localităților implicate în acest studiu, Bacăul a fost județul din care au provenit cei mai mulți respondenți cu un procent de 52,99%.

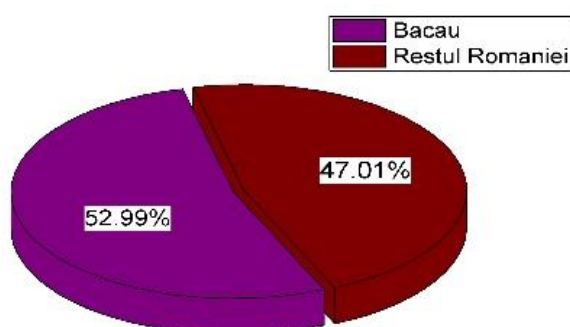


Figura 31. Participarea respondenților din județul Bacău.

În urma analizei rezultatelor studiului a reliefat faptul că respondenții de gen feminin s-au arătat mai interesați de participarea în cadrul unor chestionare de acest tip, din totalul de 617 respondenți la această întrebare 59,16% au fost persoane de gen feminin (fig. 32) restul respondenților, bărbați, au înregistrat un procent de 40,84%.

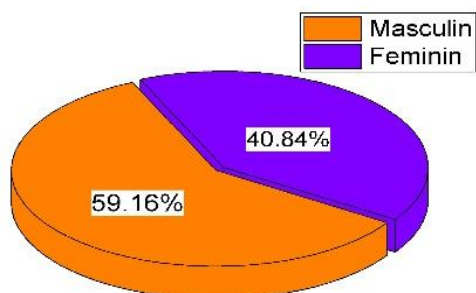


Figura 32. Distribuția în funcție de genul respondenților.

În ceea ce privește profilul respondenților (fig. 33), 56,54% din respondenți se încadrează în categoria de vârstă 18-29 ani și 26,82% din respondenți provin din segmentul de vârstă 30-39 ani. Cu ponderi mai mici sunt respondenții din segmentele de vârstă 40-49 ani și 50-59 ani (fig. 33), 8,4% respectiv 4,04%, ponderea respondenților din segmentul de vârstă 15-17ani este de 2,42%, 1,13% sunt respondenți din segmentul de vârstă 50-59 ani și 0,65% sunt persoane care au depășit 65 de ani.

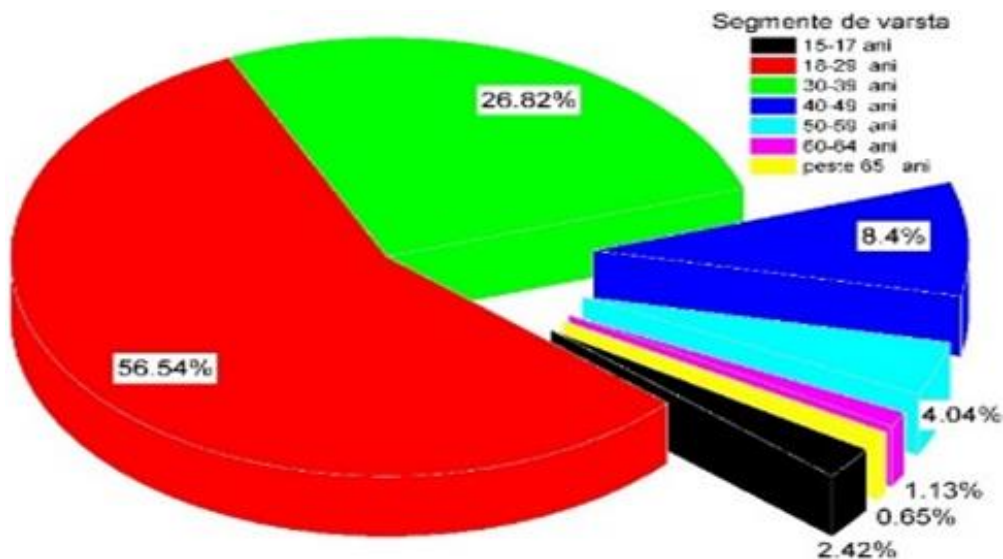


Figura 33. Segmentul de vârstă al respondenților.

Itemul 3 al studiului reliefează faptul că majoritatea celor care au participat la acest chestionar fac parte din familii cu 3 membri, înregistrându-se un total de 198 de răspunsuri adică 32,14% , celălalt segment reprezentativ este cel al familiilor cu 4 membri, studiul a înregistrat 177 răspunsuri, adică 28,73%. Pentru familiile compuse din doi membri au fost înregistrate 131 răspunsuri, adică 21,27%, respondenți din cadrul familiilor cu 5 membri au fost în număr de 46, adică 7,47%, pentru familii cu un singur membru au răspuns 30 de respondenți, adică 4,87%. Cu procentaje mai mici au fost respondenți din familii cu 6 membri, 20 de respondenți adică, 3,25%, pentru familii cu 7 persoane s-au înregistrat 7 răspunsuri, adică 1,14% din respondenți provin din aceste familii și 0,32% (2 respondenți) provin din familii cu 8 membri.

În cadrul itemului au fost înregistrate și răspunsuri irelevante, 3 respondenți au susținut ca provin din familii cu niciun membru (0,49%) și alți doi respondenți au specificat că familiile lor au 31, respectiv 41 de membrii (0,16%) figura 38.

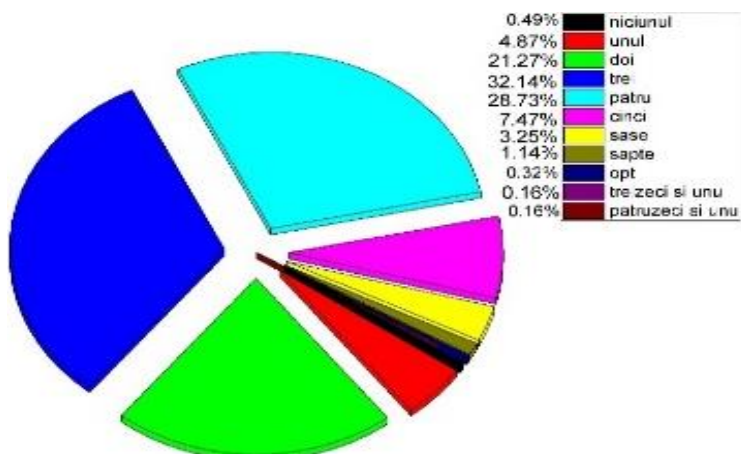


Figura 38. Numărul membrilor familiei.

Raportat la nivelul de pregătire, analiza datelor obținute arată faptul că: 47,97% din respondenți afirmă că au studii universitare, 20,1% din respondenți au studii postuniversitare, studii liceale 26,58%, studii profesionale 1,3%, studii gimnaziale 0,65% și un procent de 3,4% au afirmat că au alte studii (fig. 42).

Procentul mare de respondenți cu studii universitare, postuniversitare poate fi datorat și faptului că chestionarul a fost distribuit în mediul online de către persoane care fac parte din același segment.

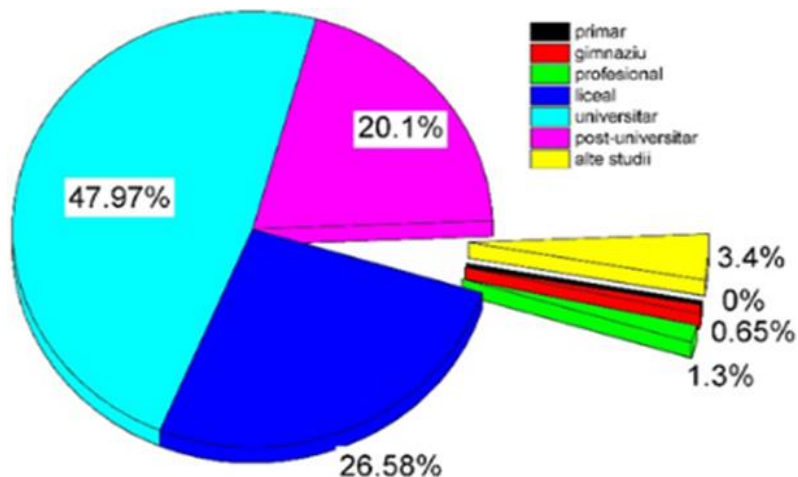


Figura 42. Distribuția respondenților funcție de nivelul de pregătire.

Ca și consecință a faptului că respondenții provin din diferite medii sociale și cu un nivel de pregătire diferit, în diagrama prezentată la figura 47 se observă o arie foarte largă de ocupații și meserii ale respondenților.

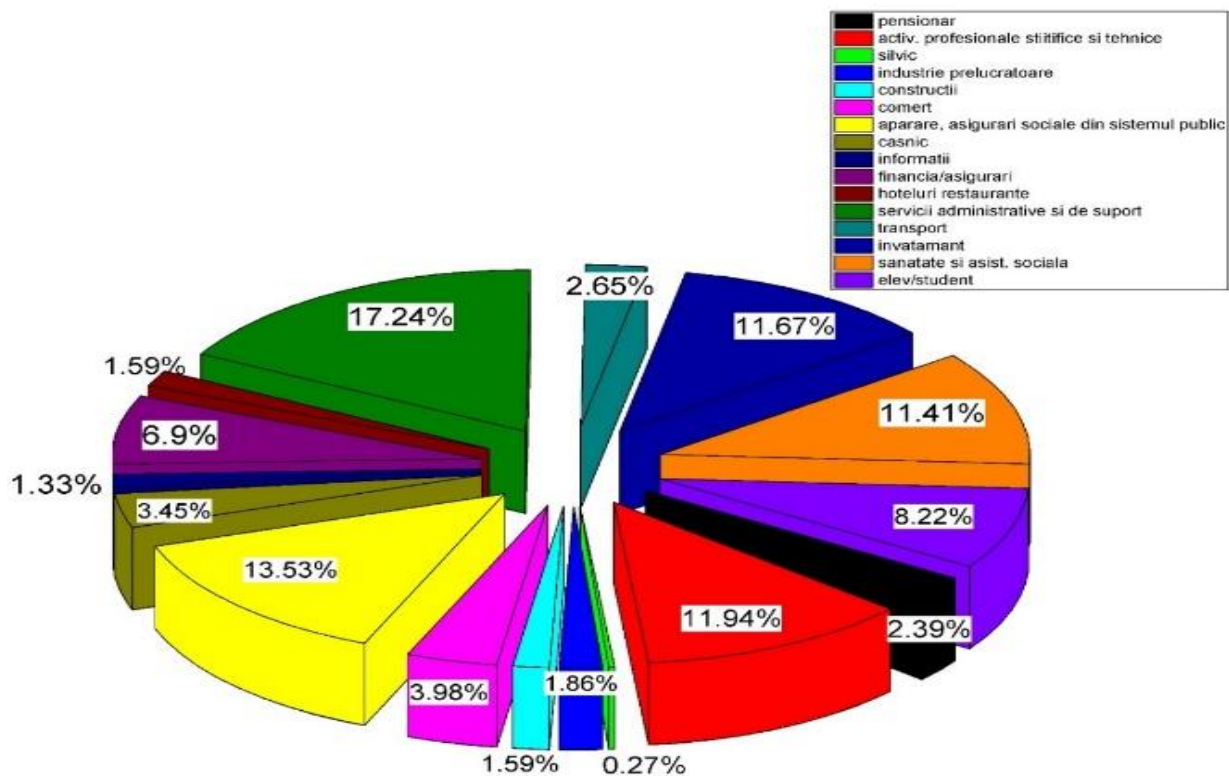


Figura 47. Distribuția răspunsurilor în funcție ocupația respondenților.

Pentru înțelegerea aspectelor legate de managementul deșeurilor, în debutul părții a treia a chestionarului, respondenților li s-a definit această noțiune pentru a se familiariza cu subiectul.

După această explicație, chestionarul a abordat o întrebare cu ajutorul căreia studiul a putut să se edifice asupra persoanelor care au cunoștințe despre managementul deșeurilor.

În urma studiului s-a observat că 81,07% din respondenți susțin că **au informații** despre gestionarea deșeurilor, iar 18,93%, cu toate că le-a fost explicată terminologia, au răspuns că **nu dețin informații** despre gestionarea deșeurilor.

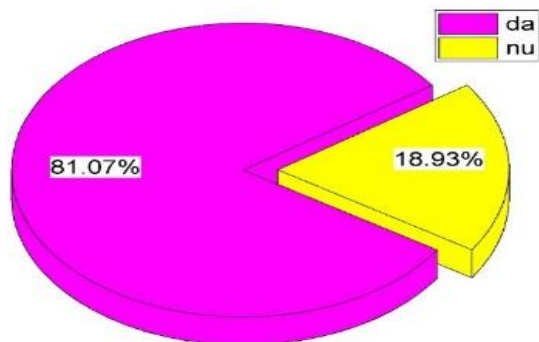


Figura 48. Distribuția răspunsurilor la itemul „Aveți informații despre gestionarea deșeurilor?”.

În cadrul itemului 10 s-a urmărit mijlocul de informare prin care respondenții au luat cunoștință de managementul deșeurilor, întrebarea a avut posibilitatea de selecție multiplă a răspunsurilor (fig. 57).

Această întrebare a urmărit în primul rând identificarea resortului principal în cazul mediatizării oricăror informații, ca și pârghii principale pentru realizarea unei informări eficiente.

Studiul a identificat segmentul de audio-vizual cu cel mai mare număr de respondenți (339 respondenți/62,5%), prin urmare **programele TV** reprezintă mijlocul cel mai adecvat prin care populația poate beneficia de informații legate de managementul deșeurilor.

Cu ponderi mai mici, dar peste medie, sunt activitățile desfășurate în cadrul programelor școlare, **școala**, respectiv educația are o pondere importantă un număr de 312 respondenți (57,6%) au fost informați despre gestionarea deșeurilor în cadrul acestor instituții.

De asemenea, metoda distribuirii de **pliante/flyere** sau publicitatea pe pancarte a fost identificată de 39,9% (217 respondenți), dar și prin intermediul **radioului** au fost informați despre managementul deșeurilor 136 de respondenți (25,1%).

Se poate concluziona faptul că o singură metodă de popularizare a informației ar fi insuficientă, chiar dacă este vorba despre diseminare în cadrul programelor TV, ideal ar fi combinarea metodelor astfel încât rezultatele să fie maximizate.

Chiar dacă o metodă combinată este benefică, nu trebuie să uităm că, la nivel macro, 18,9% din respondenți nu au intrat în contact cu informații despre managementul deșeurilor, ceea ce raportat la nivelul României se poate contura într-un procentaj mult mai dur din cauza ratei analfabetismului sau a celor care nu au acces la mijloacele enumerate în studiu.

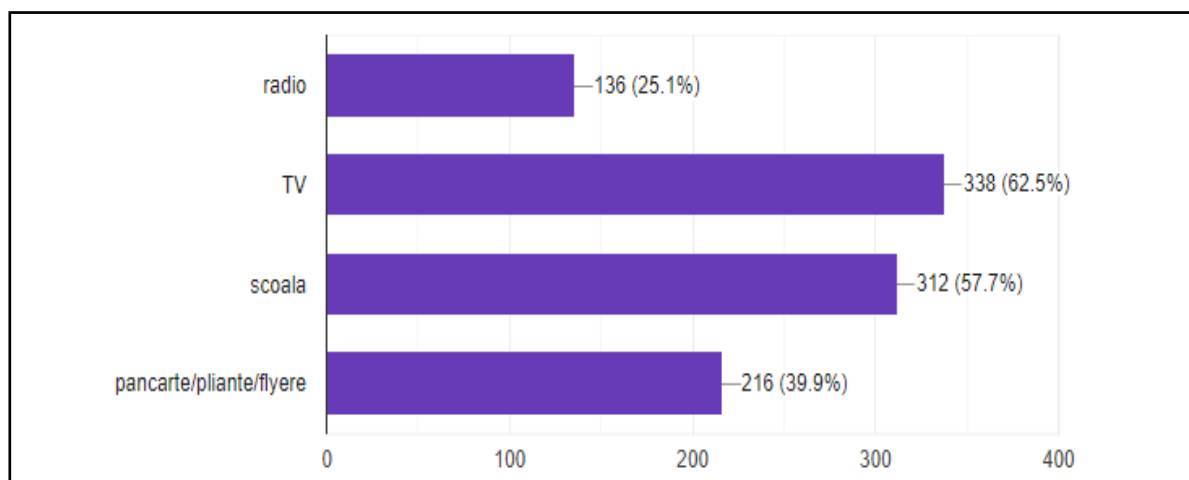


Figura 57. Reprezentarea grafică a răspunsurilor pentru itemul care a stabilit mijlocul de informare prin care respondenții au aflat de noțiunea de management a deșeurilor.

Pentru a stabili modul în care administrația locală se implică în problematica deșeurilor, în cadrul studiului, respondenții au fost chestionați cu privire la informarea acestora de către administrația locală.

În urma analizei răspunsurilor se observă că majoritatea celor chestionați 63,86%, **nu au fost informați** de către administrația locală, iar 36,14% din respondenți afirmă că **au fost informați** de către administrația locală (fig. 58).

Pentru rezolvarea multor aspecte privitoare la gestionarea deșeurilor trebuie acordată o atenție sporită și la nivel micro, de comună și sate, iar această abordare să fie și în cadrul localităților cu mulți locuitori.

De fapt rezolvarea mai multor probleme la nivel micro descongesează sistemul și face mai facilă implementarea de sisteme de management al deșeurilor din ce în ce mai performante, menite să rezolve disfuncționalitățile existente.

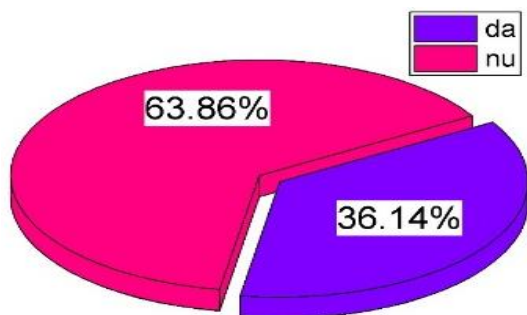


Figura 58. Distribuția răspunsurilor la itemul 11 „Ați fost informat de administrația locală despre modul în care se gestionează deșeurile?”.

Pentru identificarea recipientelor folosite la colectare de către respondenți, studiul a chestionat respondenții cu privire la acest aspect, iar marea majoritate a acestora, un procentaj de 63,64%, au răspuns că **sacii de gunoi** sunt folosiți pentru colectarea deșeurilor, 31,66% din respondenți au identificat **tomberonul** ca și loc de colectare și 4,38% din respondenți colectează deșeurile în **găleți**, pentru această întrebare **sacoșele de rafie** și **cutiile de carton** puteau fi identificate ca și modalități de colectare a deșeurilor, fiecare variantă înregistrând câte 0,16% din respondenții acestui item (fig. 69).

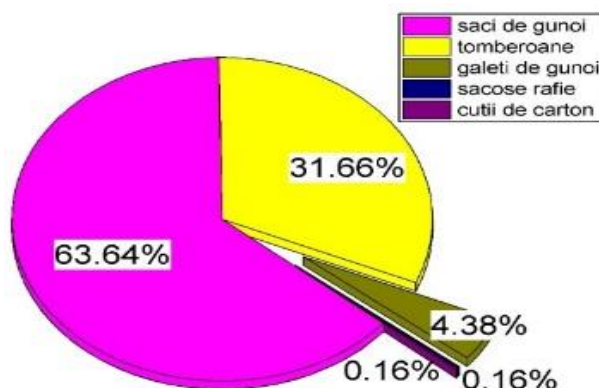


Figura 69. Repartiția răspunsurilor pentru modul de colectare a deșeurilor în gospodărie.

Pentru itemul 15 „Cât de des "duceți gunoiul?"” studiul a analizat și frecvența cu care respondenții alimentează punctele de colectare din zonă, aspect important și din perspectiva colectării de către societățile de salubritate. Dacă este cunoscut obiceiul cetățenilor, este mai ușor de planificat și optimizat procesul de colectare. Este foarte important și pentru cetățeni să se știe programul firmelor de salubritate, preîntâmpinând astfel apariția unor cantități mari de deșeuri care nu pot fi colectate.

Un procentaj de 43,41% a fost înregistrat de către respondenții care au susținut faptul că *zilnic* alimentează punctele comune de colectare a deșeurilor, 29,76% din respondenți afirmă că *o dată la două zile*, 13,82% din respondenți *o dată pe săptămână sau mai rar*, iar procentul cel mai mic de 13,01% este înregistrat de cei care susțin că alimentează punctele comune de colectare a deșeurilor *o dată la trei zile*, aceste aspecte observându-se în figura 78.

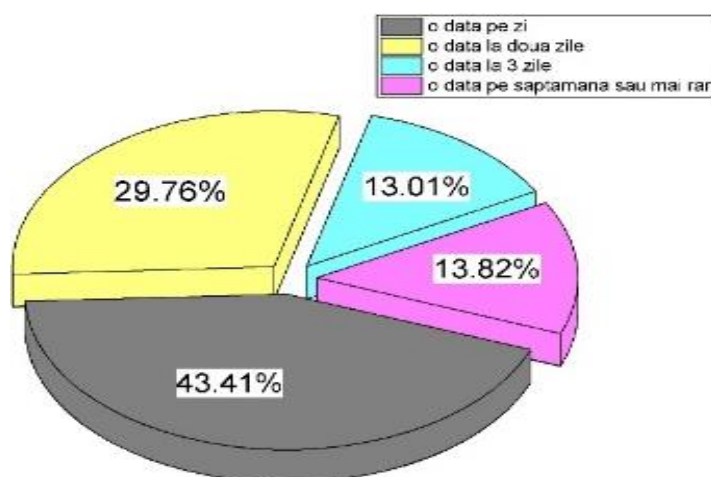


Figura 78. Repartiția răspunsurilor pentru frecvența alimentării punctelor de colectare a deșeurilor.

Itemul 16 „Unde depuneți deșeurile din gospodărie?” a fost ales, pentru a identifica cea mai folosită metodă de colectare de către societățile comerciale care deservește administrațiile locale, respondenții au precizat punctul de colectare în care aceștia descarcă deșeurile.

Studiul a arătat că 61,93% din respondenți descarcă deșeurile lângă gospodării în *tomberoane comune*, 22,55% folosesc *tomberoanele pentru colectarea selectivă* (pe categorii) a deșeurilor, 8,01% descarcă deșeurile în *tomberoanele amplasate în spații publice*, 3,1% descarcă deșeurilor direct în *gropile pentru depozitarea deșeurilor*, 2,94% folosesc *tomberoane proprii* și 1,47% descarcă deșeurile *direct la mașinile destinate colectării deșeurilor* (fig.87).

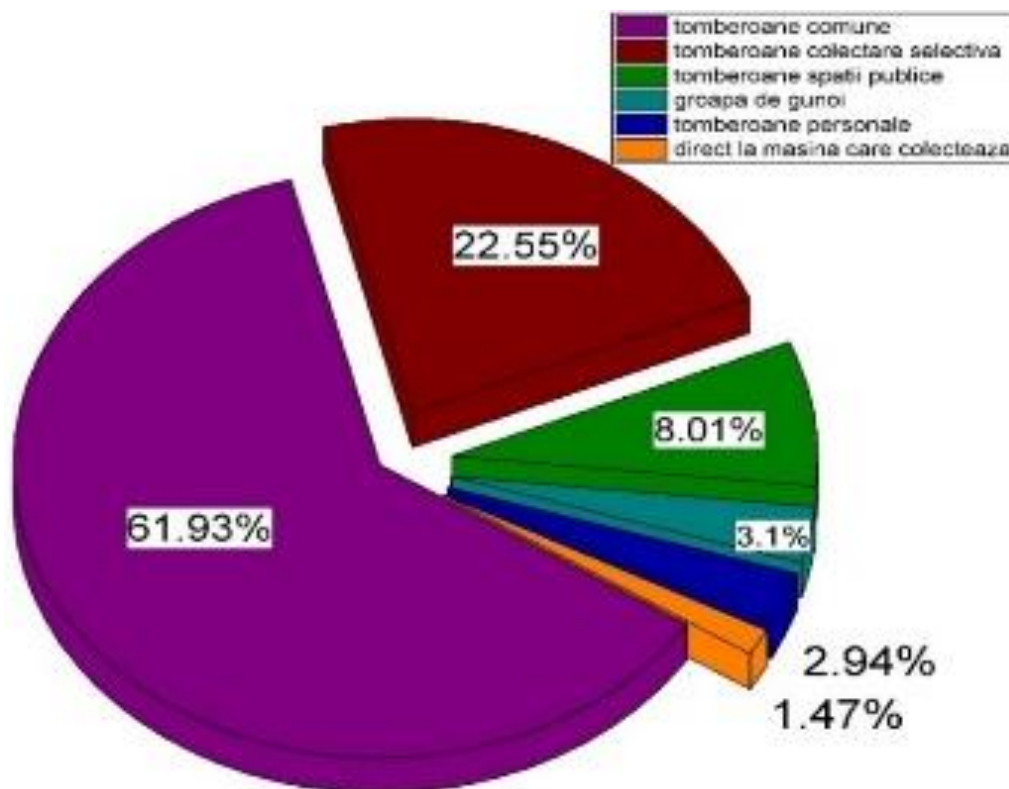


Figura 87. Distribuția răspunsurilor la itemul „Unde depuneți deșeurile din gospodărie?”.

Construcția itemului 17 s-a datorat dorinței de a observa cât de facil îi este respondentului să alimenteze punctele de colectare a deșeurilor, iar studiul a analizat perioada de timp pe care aceștia o parcurg de la gospodărie la punctul de colectare.

Accesul în mod facil la punctele zonale de colectare este foarte important din perspectiva împiedicării poluării cu deșeuri a diferitelor spații din zonele în care administrația locală nu a amplasat astfel de puncte de colectare.

În urma analizei s-a observat că 81,09% fac **mai puțin de 5 minute** până la punctul de colectare a deșeurilor, aspect foarte benefic, cel puțin la nivel teoretic ar trebui să nu existe deșeuri nedepozitate.

Cu ponderi mult mai mici este identificat în cadrul studiului intervalul de timp **între 5 minute - 10 minute** înregistrând 11,02%, 2,47% din respondenți au spus că durata până la punctul de colectare este **între 10 minute și 15 minute**. Pentru intervalul cel mai mare de timp stabilit în cadrul studiului **la mai mult de 15 minute** 5,43% din respondenți au identificat acest răspuns.

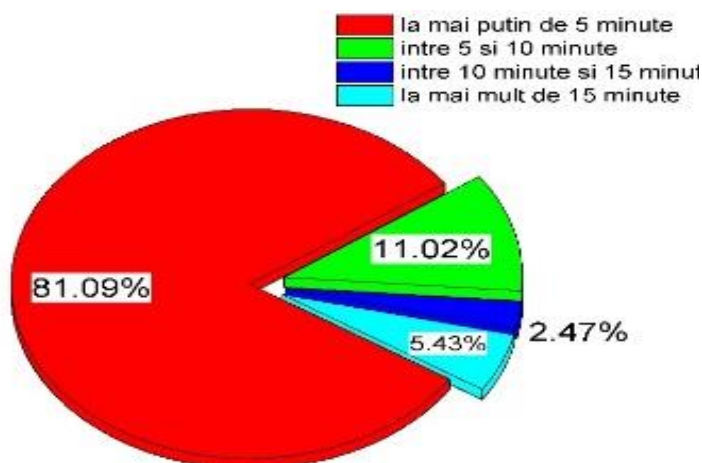


Figura 88. Distribuția răspunsurilor la itemul „Locul de colectare a deșeurilor este amplasat față de gospodăria dumneavoastră?”.

Studiul, în cadrul itemului 18 „Cât de des se ridică deșeurile de la locul de colectare?” a analizat și frecvența cu care societățile comerciale, care deservește administrația locală, colectează deșeurile de la punctele de colectare din zonă. Este foarte important să conștientizăm impactul deșeurilor asupra mediului, iar cetățenii trebuie să semnaleze când în zonele lor firmele de salubritate nu colectează deșeurile pentru că pun în pericol atât mediul cât și sănătatea locuitorilor.

Din distribuția răspunsurilor se observă că societățile de salubritate din zonele în care locuiesc 39,9% dintre respondenți colectează deșeurile *o dată pe săptămână*. Nu este un procent foarte bun dacă se ține cont de faptul că 25,08% au răspuns cu *nu știu* în cadrul aceluiași item. 15,31% din respondenți afirmă că firmele de salubritate colectează deșeurile *de două ori pe săptămână*, 14,33% au răspuns *în fiecare zi, de trei ori pe săptămână* au răspuns 4,89%, 0,33% susțin faptul că activitatea de colectare este realizată *o dată la două săptămâni*, și 0,16% respondenți spun că deșeurile sunt colectate de către firma de salubritate contractată de administrația locală *mai rar de cât ar trebui* (fig. 97).

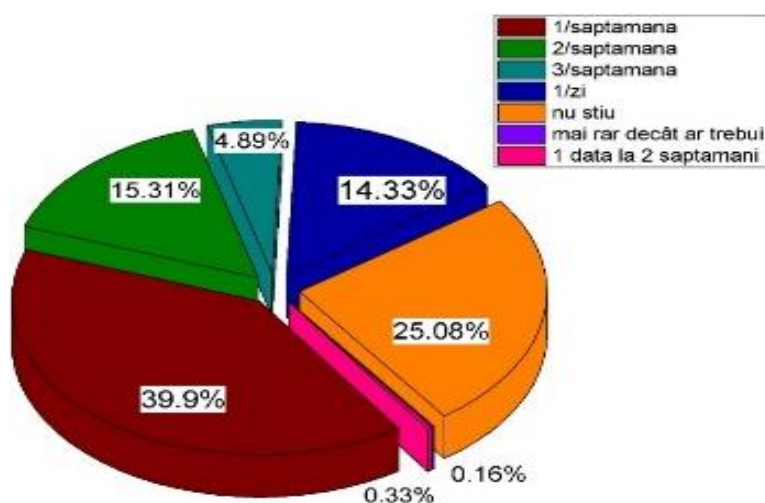


Figura 97. Frecvența colectării deșeurilor de către administrația locală.

Pentru a observa percepția despre modul în care funcționează în zona respondenților managementul deșeurilor, din perspectiva colectării, cei chestionați au răspuns la item-ului 19.

Din analiza rezultatelor itemului „Considerați că există probleme în eliminarea/ridicarea deșeurilor în zona dumneavoastră?” se observă că 44,77% din respondenți au răspuns negativ. Această interpretare poate duce la o apreciere a sistemul actual de management al deșeurilor și poate contura ideea că acest sistem funcționează corespunzător în zona lor, dar din itemi analizați până acum se conturează ideea că respondenții sunt obișnuiți cu aceste curențe, chiar și identificate acestea nu pot produce schimbări majore de atitudine.

În cadrul studiului 38,89% din respondenți sunt nemulțumiți de modul în care se face colectarea, un procent de 11,11% din respondenți identifică probleme doar în zilele de sărbători legale și 5,23% din respondenți au identificat curențe în etapa de colectare a deșeurilor de către firmele de salubritate la sfârșitul săptămânii.

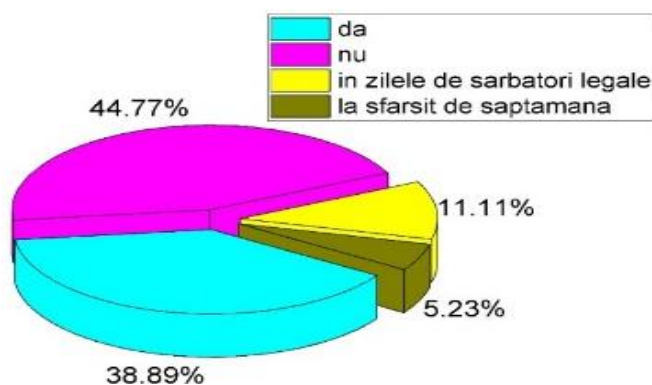


Figura 106. Distribuția răspunsurilor la itemul: „Considerați că există probleme în eliminarea/ridicarea deșeurilor în zona dumneavoastră?”.

Itemul 22 „În zona dumneavoastră funcționează un sistem de management al deșeurilor?” a analizat răspunsurile respondenților pentru a sublinia gradul de conștientizare a participanților la studiu a faptului că la nivel zonal sunt implementate sisteme de management al deșeurilor.

Studiul a arătat că 46,92% din respondenți **nu știu** de existența unui sistem de management al deșeurilor în zona lor, 33,77% afirma că **nu** funcționează un astfel de sistem și doar 19,32% afirmă că **știu** de existența unui sistem de management al deșeurilor (fig. 116).

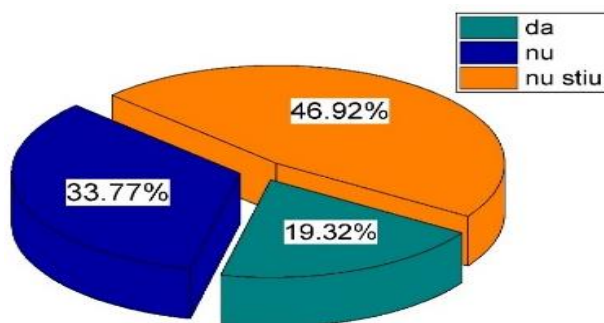


Figura 116. Distribuția răspunsurilor pentru itemul „În zona dumneavoastră funcționează un sistem de management al deșeurilor?”.

Studiul a reliefat și aspecte privitoare la modul în care este percepută reciclarea deșeurilor de către respondenți, aspecte prezentate în figura 125, unde se observă că un procent semnificativ din respondenți susțin că le este cunoscută noțiunea de reciclare.

Din analiza rezultatelor se observă că 97,09% din respondenți consideră că *le este cunoscută noțiunea de reciclare* și doar 2,91% *nu le este cunoscută noțiunea de reciclare*.

Rezultatele în pondere atât de mare spre latura celor care știu despre activitatea de reciclare sunt foarte bune dacă activitatea ar fi translatată în practică. De asemenea, acest procentaj poate fi datorat și faptului că oamenilor, în general, le este greu să recunoască atunci când nu știu ceva.

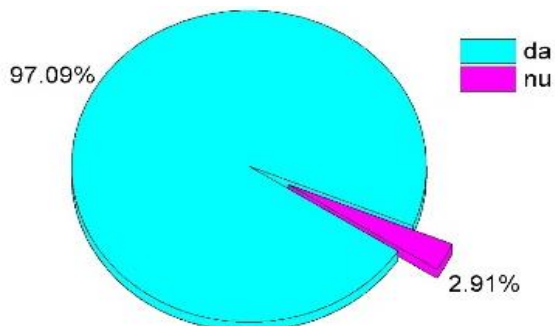


Figura 125. Cunoașterea de către respondenți a noțiunii de reciclare.

Întrebarea 24 a făcut referire la importanța pe o care consideră respondenții că o are activitatea de reciclare a deșeurilor, iar 99,03% din respondenți *sunt de acord* că reciclarea este o activitate importantă față de numai 0,97% care *nu consideră* acțiunea de reciclare importantă.

Se observă că parte din cei care au răspuns că nu le este cunoscută noțiunea de reciclare, în cadrul prezentului item consideră această activitate ca fiind importantă, aspect care întărește convingerea că unei persoane îi este greu să recunoască atunci când nu știe sau nu face ceva (fig. 134).

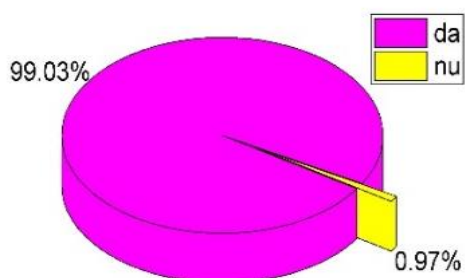


Figura 134. Distribuția respondenților pentru itemul „Considerați reciclarea o acțiune importantă?”.

Ultima parte a studiului a prezentat respondenților definiția mediului ca reprezentând natura înconjurătoare alcătuită din totalitatea factorilor externi în care se află ființe și lucruri, pentru a fi familiarizați cu terminologia și pentru a se putea raporta corect la itemii specifici.

Analiza itemului „Știți dacă deșeurile influențează/au impact asupra mediului?” evidențiază gradul de conștientizare al respondenților în ceea ce privește impactul deșeurilor asupra mediului. Acest aspect este subliniat prin analiza răspunsurilor participanților la studiu: într-un procent ridicat, de 96,93% aceștia au spus că deșeurile **au impact sau influențează mediul** iar un procent de 3,07% au afirmat că deșeurile **nu au impact asupra mediului** (fig. 152).

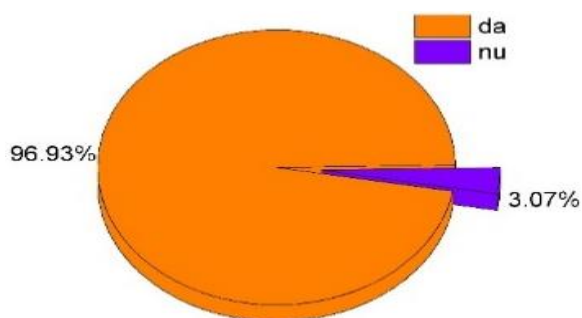


Figura 152. Distribuția răspunsurilor pentru itemul „Știți dacă deșeurile influențează/au impact asupra mediului?”.

Studiul a mai făcut referire și la modul în care se implică cetățenii în rezolvarea aspectelor legate de problematica deșeurilor din zona lor, dacă aceștia prezintă spirit civic și sesizează firmele de salubritate despre apariția deșeurilor în diferite arii.

Se observă că majoritatea respondenților, adică 70,06% **nu anunță** firmele de salubritate despre existența deșeurilor din anumite zone, cu toate că au fost de acord că au impact asupra mediului și în procent de 29,94% respondenții afirmă că **sesizează** firmele de salubritate atunci când observă deșeuri în zona lor (fig. 161).

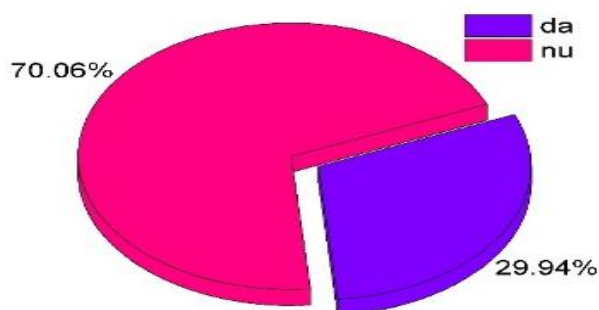


Figura 161. Distribuția răspunsurilor pentru itemul „Dumneavoastră sesizați administrația locală/firma care se ocupă de salubritatea orașului atunci când observați existența unor deșeuri într-o zonă publică?”.

Studiul a mai făcut referire și la sesizarea apariției deșeurilor în anumite arii naturale cum ar fi râurile, lacurile etc., unde 62,83% din respondenți au recunoscut că nici în această situație **nu sesizează** apariția deșeurilor, dar într-un procent mai mare față de întrebarea precedentă, 37,17% din respondenți susțin că **sesizează** organismele abilitate în situația sus menționată.

Aspectele legate de implicare în gestionarea deșeurilor sunt foarte importante, populația nu este prezentă în rezolvarea unor probleme din cauza lipsei educației în acest domeniu și de responsabilizare a fiecărui cetățean (fig. 170).

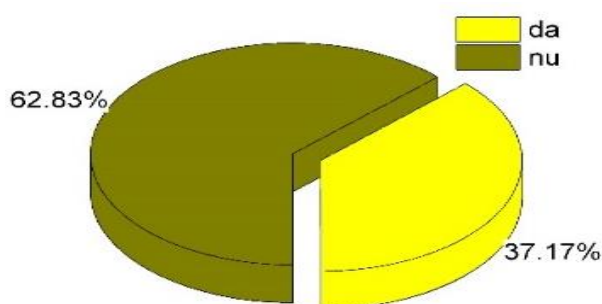


Figura 170. Sesizarea deșeurilor din arii naturale (râu, lac, mare etc.).

În urma analizei rezultatelor obținute studiul a arătat că 83% din respondenți **sunt conștienți** de pericolul pe care îl prezintă deșeurile pentru sănătate, iar 17% **nu percep** deșeurile ca pe un pericol (fig. 179).

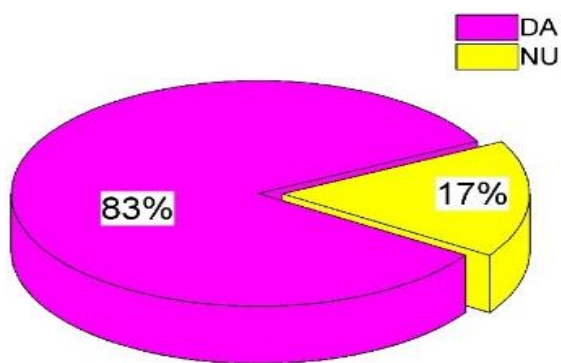


Figura 179. Distribuția răspunsurilor pentru itemul „Ați auzit despre probleme de sănătate cauzate de deșeuri?”.

Pentru a identifica principalele inconveniente sesizate de respondenți la punctele de colectare, a fost formulată o întrebare cu răspuns multiplu de unde aceștia și-au putut alege din variantele de răspuns existente.

Dintre cele mai sesizate probleme au fost: **mirosul urât** identificat de 97% din respondenți, 73,1% au răspuns **căutătorii de gunoi**, **muștele** au fost identificate de 71,1%, 50,3% au identificat **șobolanii**, 48,2% din respondenți au identificat **gândacii** ca și problemă, **bălțile cu apă de culoare neagră** au fost identificate de 43,7%, 36,9% au identificat **animale**

domestice fără stăpân din jurul punctelor de colectare și 9,8% au identificat *focul* ca și problemă (figura 188).

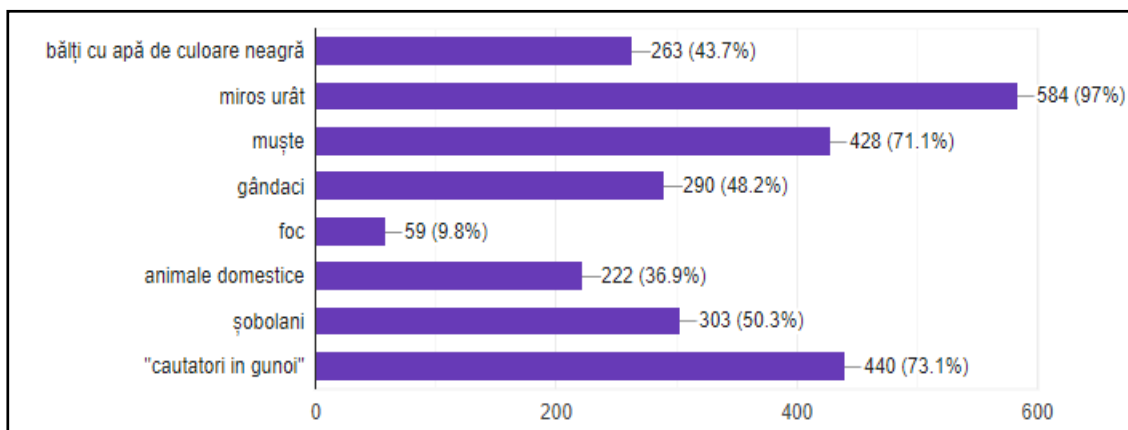


Figura 188. Probleme sesizate la punctele de colectare.

Respondenții s-au arătat interesați de aspecte privind poluarea mediului, impactul deșeurilor asupra sănătății și dezvoltarea unui sistem de management al deșeurilor așa cum prezintă și în figura 189.

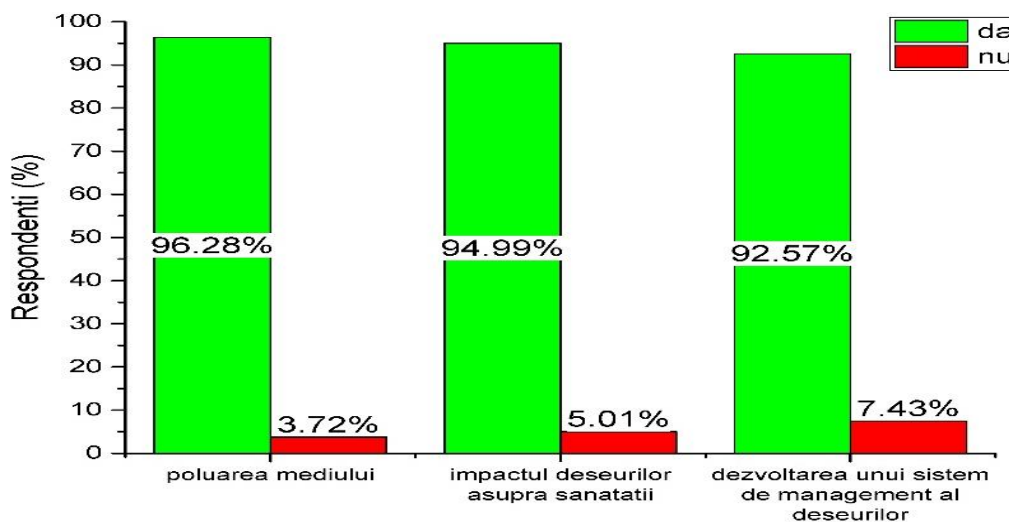


Figura 189. Poluarea mediului/impactul deșeurilor asupra sănătății/dezvoltarea unui sistem de management al deșeurilor.

Studiul a arătat că un procent mare dintre respondenți consideră deșeurile ca pe o problemă majoră care afectează mediul în zona la care s-au raportat.

La itemul „Considerați deșeurile ca fiind o problemă majoră care afectează mediul în zona dumneavoastră?”, 74,15% *au identificat* deșeurile ca fiind o problemă majoră în zona în care locuiesc, pe când numai 25,85% din respondenți au considerat că deșeurile *nu sunt* o problemă pentru zona în care locuiesc (fig.217) .

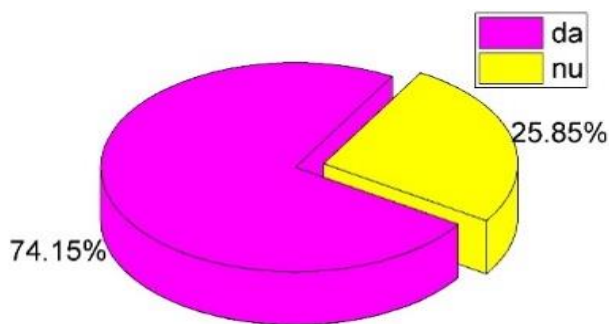


Figura 217. Distribuția răspunsurilor pentru itemul „Considerați deșeurile ca fiind o problemă majoră care afectează mediul în zona dumneavoastră?”.

În urma analizei rezultatelor întrebării „Considerați că problema deșeurilor s-ar remedia considerabil dacă ar fi implementat un plan potrivit de management al deșeurilor?”, se observă că un procent de 93,7% din respondenți *sunt de acord* că implementarea unui sistem integrat de management a deșeurilor ar remedia considerabil problematica deșeurilor, și 6,3% *nu sunt de acord* cu această afirmație (fig. 235).

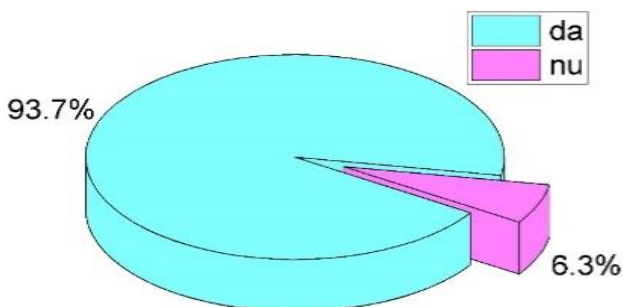


Figura 235. Distribuția răspunsurilor la itemul „Considerați că problema deșeurilor s-ar remedia considerabil dacă ar fi implementat un plan potrivit de management al deșeurilor?”.

Pentru percepția calității mediului față de acum 5 ani studiul indică faptul că respondenții nu au putut fi majoritari pe niciunul dintre segmentele supuse analizei.

Studiul a identificat că un procent de 9,69% percepe calitatea mediului *mult mai bună*, 22,78% *puțin mai bună*, 27,3% *la fel* ca acum 5 ani, 24,72% *puțin mai scăzută*, 15,51% *foarte scăzută* (fig. 244).

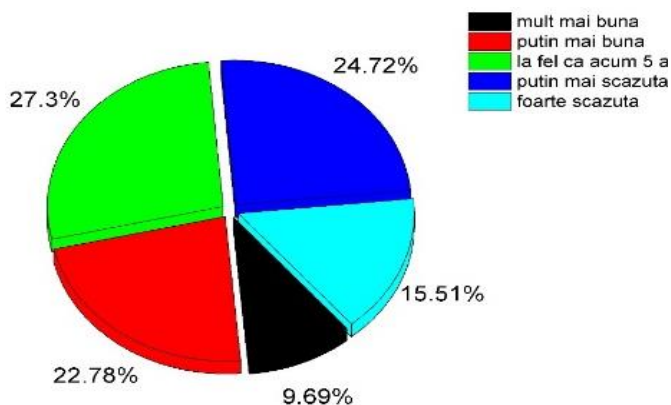


Figura 244. Distribuția răspunsurilor pentru itemul „Cum considerați calitatea mediului față de acum 5 ani?”.

Studiul a reliefat faptul că situația actuală s-ar schimba odată cu implementarea unui cadru legislativ mai restrictiv, dar și punându-se accentul pe diferite activități educaționale și promovare.

Din analiza studiului a reieșit faptul că 84,9% din respondenți consideră *legile mai dure* o soluție, 68,7% au identificat *promovarea TV* și radio ca fiind o soluție, 67,4% consideră *școlarizarea* și *promovarea prin intermediul pliantelor* o soluție și 50,7% au identificat *dezbaterea publică* ca fiind metoda cea mai bună de schimbare a situației actuale.

Din analiza materialelor de specialitate s-a observat că atenția asupra aspectelor de mediu este susținută de un cadru legislativ adecvat, coroborat cu infrastructură și educație (fig.253).

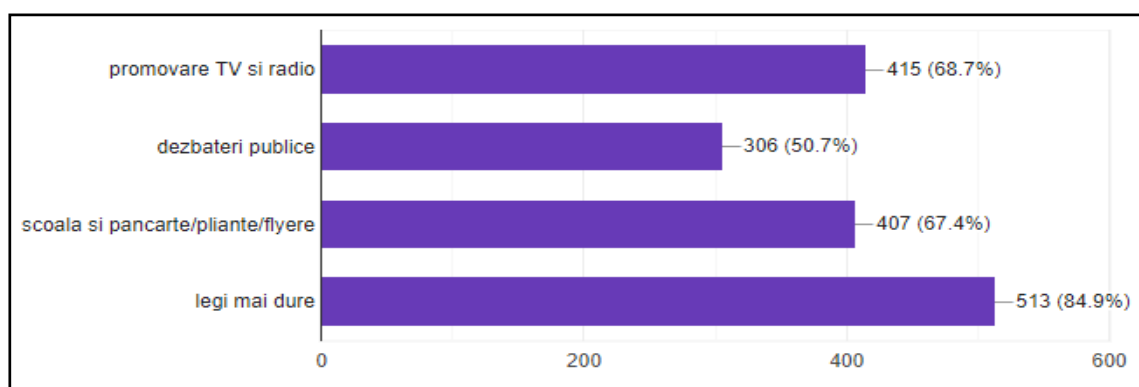


Figura 253. Distribuția grafică a răspunsurilor pentru metodele de schimbare a situației actuale.

5.2. Concluzii referitoare la rezultatele cercetării

Constanta pe durata desfășurării cercetării a fost reprezentată doar de numărul respondenților, interpretarea rezultatelor fiind făcută pentru fiecare item în parte raportat la diverși factori de analizat cum ar fi: mediul de proveniență, vârstă, nivel educațional și gen.

Datorită specificului unor răspunsuri, unii itemi având posibilitatea răspunsurilor libere sau a răspunsurilor multiple, interpretarea datelor a putut fi realizată doar luând în calcul numai anumiți factori, de exemplu doar genul și vârsta sau doar prezentarea graficului general al itemului cum este în cazul profesiilor pe care le au respondenții.

5.2.1. Concluzii referitoare la rezultatele furnizate de respondenții segmentului de analiză urban/rural

Raportându-ne la categoria respondenților în funcție de mediul de proveniență, indiferent că este vorba de femei sau bărbați, se observă faptul că interesul pentru aspectele de mediu este mai crescut în mediul urban. Procentajul de aproape 70% identificat în partea generală a interpretării, acolo unde au fost furnizate datele de identificare ale respondenților, este atribuit segmentului respondenților din mediul urban.

Participarea cu preponderență a respondenților din mediul urban la completarea chestionarului se datorează faptului că promovarea acestuia a fost făcută de persoane care locuiesc în mediul urban.

Din analiza rezultatelor cercetării se observă că respondenții din mediul urban au răspuns afirmativ într-un procent majoritar la itemul „Considerați reciclarea o acțiune importantă?”, de asemenea este și itemul înregistrat cu procentajul cel mai mare la răspunsurile afirmative oferite de respondenții din mediul urban.

5.2.2. Concluzii referitoare la rezultatele furnizate de respondenții în funcție de gen

Aspectele privitoare la atenția pe care o acordă respondentele de gen feminin la problemele de mediu se reflectă în cadrul itemului „Administrația locală se implică în gestionarea deșeurilor?”, unde segmentul cu răspuns negativ reprezentat de femei a înregistrat cu 8% decât segmentul reprezentat de bărbați cu răspuns negativ.

Faptul că respondentele de gen feminin sunt mai deschise la schimbare este identificat în cadrul itemului „Dacă s-ar implementa un sistem de management al deșeurilor, ați fi dispus să colectați selectiv?”, unde acest segment a înregistrat cu 4% mai mult față de segmentul reprezentat de respondenții bărbați.

De asemenea, un aspect foarte important este reprezentat de segmentul respondenților femei care susțin că le este cunoscută noțiunea de reciclare (99%).

Din coroborarea aspectelor prezentate mai sus putem concluziona faptul că femeile sunt mai responsabile, mai atente la modul în care administrația locală gestionează deșeurile, mai predispuse să accepte schimbarea și mai informate din perspectiva reciclării decât segmentul reprezentat de bărbați.

5.2.3. Concluzii referitoare la rezultatele furnizate de respondenții în funcție de vârsta respondenților

Pentru crearea unei imagini de ansamblu asupra profilului respondenților, studiul, în cadrul părții de identificare, a cerut respondenților să precizeze nivelul de studii pe care în aveau la data completării chestionarului.

În urma analizării rezultatelor furnizate s-a observat faptul că segmentul majoritar, cel al respondenților cu vârste între 18-29 ani, a înregistrat cu 29,72% mai mult decât următorul segment, cel al respondenților cu vârste între 30-39 ani.

Se observă că segmentele de vârstă reprezentative în cadrul studiului sunt cele prezentate mai sus (18-29 ani și 30-39 ani) cu un procent de 83,36% , urmate de celelalte segmente de vârstă alese al întocmirea chestionarului (15-17 ani, 40-49 ani, 50-59 ani, 60-64 ani și peste 65 ani), care însumează 16,64%.

Totodată cercetarea arată faptul că segmentul reprezentat de respondenții cu vârste între 18-29 ani, 30-39 ani și 40-49 ani, percep calitatea mediului „*mult mai bună*” față de acum 5 ani în marea lor majoritate (92%). Tot la acest item înregistrându-se și cel mai mare procent pentru un segment de vârstă (67% pentru segmentul de vârstă 18-29 ani).

5.2.4. Concluzii referitoare la rezultatele furnizate de respondenții în funcție nivelul de pregătire a respondenților

Analiza din perspectiva educației este foarte importantă în cadrul aceste cercetări, dar și în cadrul altor cercetări regăsite în articole din reviste indexate și cotate ISI așa cum a fost prezentat și în cadrul stadiului actual din prezenta lucrare.

Cercetarea subliniază faptul că marea majoritate (94,65%)a respondenților participanți în cadrul acestui studiu au studii medii și superioare (liceale, universitare și post-universitare).

În urma cercetării a fost identificat segmentul reprezentat de respondenții cu studii post-universitare ca având cunoștințe despre gestionarea deșeurilor în procent de 91%, în opoziție se află indicatori care au înregistrat 0% la itemul care specifica *cutia de carton* ca și recipient de colectare a deșeurilor, și tot 0% au răspuns la itemul în care se specifica frecvența cu care colectează administrația locală deșeurile la punctul unde era specificat *mai rar decât ar trebui*.

CONCLUZII GENERALE

Mediul înconjurător, un element esențial al existenței umane, reprezintă rezultatul interferenței unor elemente naturale - sol, aer, apă, climă, biosferă - cu elemente create prin activitatea umană. Toate acestea interacționează și influențează condițiile existențiale și posibilitățile de dezvoltare viitoare ale societății. Dezvoltarea economică nu poate fi separată de consecințele activității umane asupra mediului înconjurător. Efectele consumului și utilizării resurselor, asupra mediului sunt în creștere. O problemă de însemnătate decisivă este aceea a nivelului și a ritmului dezvoltării economico-sociale.

Din primul capitol putem concluziona faptul că „deșeurile” trebuie privite ca și o resursă și că impactul acestei terminologii este în aceeași dinamică și se dezvoltă la fel de repede ca tehnologiile pe care le dezvoltă societatea, astfel încât din „problemă” să poată fi folosită ca resursă.

A fost ales chestionarul, conceperea lui pe o platformă dedicată și mediatizarea lui în mediul online pentru a colecta cu ușurință date și pentru a le modela în funcție de problematica propusă studiului.

În capitolul trei s-au folosit informații de suport pentru realizarea chestionarului și implicit a studiului.

În urma interpretării rezultatelor putem concluziona faptul că respondenții au fost implicați în furnizarea datelor de interes pentru studiu, că există deschidere pentru rezolvarea problemelor de mediu prin implicarea societății civile și că un cadru legislativ coroborat cu activități de promovare ar reprezenta o posibilă pistă pentru rezolvarea inconvenientelor actuale.

A. Cu privire la oportunitatea temei

Problematica deșeurilor la nivel internațional este una foarte vastă, populația planetei este în continuă creștere, noile tehnologii dezvoltă noi și noi materiale, iar deșeurile de la acestea reprezintă o provocare constantă în alegerea metodelor de management a deșeurilor, astfel încât viața pe Pământ să se desfășoare într-un mediu sănătos.

La nivel internațional se dezvoltă parteneriate, sunt semnate tratate și acorduri de mediu astfel încât, la nivel mondial, generările de deșeuri să fie controlabile, să se poată folosi deșeurile ca și resursă și astfel să poată fi dezvoltate toate pârgurile pentru a ajuta la crearea unei economii de tip circular.

Modul în care statele integrează sistemele de management al deșeurilor în economiile de tip circular este în responsabilitatea acestora, iar aplicarea cu strictețe a normelor aduce beneficii financiare și din punct de vedere a calității vieții.

B. Cu privire la fundamentarea teoretică a activităților de management a deșeurilor

Din analiza studiilor de specialitate în domeniul managementului deșeurilor s-a observat oportunitatea folosirii în cadrul cercetării a chestionarului ca și mijloc de cercetare, s-a folosit această metodă și datorită următoarelor avantaje: sunt ieftine, nu au nevoie de la fel de mult efort din partea celui ce chestionează (precum necesita ancheta verbală sau prin telefon) și au adesea răspunsuri standardizate, motiv pentru care, compilarea și interpretarea datelor este facilă.

De asemenea una din argumentațiile folosirii chestionarului în forma online s-a regăsit în lucrarea *Online Research Methodology: Reflections and Speculations*, lucrare în care au fost prezentate o altă serie de avantaje față de aplicarea chestionarelor clasice.

C. Cu privire la verificarea experimentală a teoriei abordate

Au fost demonstrate aspectele referitoare la modul de interpretare facil al datelor obținute prin metoda chestionarului și a distribuirii lui în mediul online. După colectarea datelor platforma Google a oferit facilitatea extragerii datelor de bază într-un fișier de tip excel.

În cadrul studiului au fost alese ca și căi de dezvoltate a cercetării în domeniul managementului deșeurilor, următoarele:

- a) mediul de proveniență a respondenților;
- b) genul respondenților;
- c) mediul de proveniență în funcție de gen;
- d) vârsta respondenților;
- e) nivelul de pregătire a respondenților.

D. Cu privire la caracterul original al lucrării

Teza de doctorat „*Studii și cercetări cu privire la impactul managementului deșeurilor asupra populației din România*” are aspecte de originalitate atât din perspectiva modului în care a fost gândită ca o lucrare în domeniul ingineriei mediului, cât și din perspectiva modului de interpretare a datelor.

În România, din studiile efectuate, nu au fost găsite lucrări de doctorat în care să se folosească metoda chestionarului ca mijloc de cercetare în domeniul managementului deșeurilor.

La construcția eșantionului, caracterul de originalitate reiese din faptul că respondenții au avut acces la chestionar prin intermediul rețelelor de socializare și au avut posibilitatea distribuirii/redistribuirii astfel încât, au participat la completarea chestionarului, respondenți din toate zonele țării și din toate categoriile sociale.

Chestionarul include un număr de 40 de întrebări, structurate pentru 4 direcții definitorii, alegerea numărului de întrebări a avut în vedere captarea aspectelor importante în problematica managementului deșeurilor în România, astfel încât completarea chestionarului să fie ușoară fiecărei categorii de respondenți.

E. Cu privire la căile de dezvoltare ulterioară a cercetării

Folosirea metodei chestionarului în studii privind managementul deșeurilor care să vizeze instituțiile publice și sectorul privat, în special marii poluatori.

Folosirea în cercetările viitoare a soft-urilor specializate în prelucrarea de baze statistice, pentru eficientizarea și interpretarea cu exactitate a datelor.

Folosirea metodei chestionarului pentru identificare curențelor la nivel de județe pentru fiecare județ în parte.

F. Valorificarea cercetărilor realizate

Studiile și cercetările realizate au fost valorificate astfel:

I. Articole în reviste cotate ISI:

1. **Vulpe Mihai**¹, Valentin Nedeff^{1,2}, Panainte-Lehadus Mirela¹, Mosnegutu Emilian Florin¹, Barsan Narcis¹, Tomozei Claudia¹, *Study of waste management in different areas from*

romania, Fresenius Environmental Bulletin, Volume 30 – No. 03/2021 pages 2686-2691, IF=0,55;

2. Vulpe Mihai¹, Valentin Nedeff^{1,2}, Panainte-Lehadus Mirela¹, Mosnegutu Emilian Florin¹, Barsan Narcis¹, *Educational attainment implication in the waste problems perception: a case study applied to romanian citizens* – acceptat spre publicare

II. Articole în reviste cotate proceeding ISI

1. Emilian Mosnegutu, Alexandra-Dana Chitimus, Narcis Barsan, Dragos Rusu, **Mihai Vulpe**, Valentin Nedeff, Marcin Jasiński, *Studies and Researches Regarding the Influence of the Size of Solid Particles Forming a Heterogenous Mix on the Aerodynamic Separation Process*, 2020/11/12, Conference 2020 7th International Conference on Energy Efficiency and Agricultural Engineering (EE&AE), pp 1-4, IEEE, BDI

III. Postere și prezentări

1. **Vulpe Mihai**, Nedeff Valentin, Panainte-Lehăduș Mirela, Moșneguțu Emilian, Bârsan Narcis, *Medical waste management issues in Romania*, 05.2015, The 11th International Conference Constructive And Technological Design Optimization In The Machines Building Field Oproteh, poster și prezentare;

2. **Vulpe Mihai**, Nedeff Valentin, Panainte-Lehăduș Mirela, Bârsan Narcis, *Waste management in Romania*, 05.2016, The 12th International Conference Constructive And Technological Design Optimization In The Machines Building Field Oproteh, poster și prezentare

3. **Vulpe Mihai**, Valentin Nedeff, Emilian Florin¹ Mosnegutu, Mirela Panainte-Lehadus, Narcis Barsan, Oana Țîrțoacă (Irimia) *Study of waste management for diferent areas in Romania*, 22-24.05.2019 The 14th International Conference of Constructive Design and Technological Optimization in Machine Building – poster.

4. Doina Capsa, Valentin Nedeff, Narcis Barsan, Emilian Mosnegutu, Dana Chitimus, **Mihai Vulpe**, *Theoretical correlations between air quality and climatic factors*, 11-12.11.2015, EE&AE'2015 - VIth International Scientific Conference, Ruse-Bulgaria, ISSN 1311-9974, pp 684- 692”

IV. Referate prezentate

1.	Stadiul actual al cercetărilor – Managementul deșeurilor în România - 2016
2.	Metode de management a Deșeurilor – Managementul deșeurilor în România - 2017
3.	Rezultate parțiale cu privire la managementul deșeurilor în România - 2019

V. Examene susținute

1.	Noțiuni și norme de legislație a drepturilor de proprietate intelectuală și de etică în cercetare - 01.2015
2.	Modelare matematică și principii privind simularea numerică - 26.01.2015
3.	Managementul proiectelor de cercetare științifică - 29.01.2015
4.	Modelare fizică și principii privind achiziția și prelucrarea datelor experimentale - 06.02.2015
Proiect cercetare științifică: Managementul deșeurilor în România - 2015	

BIBLIOGRAFIE:

1. Strategia Națională pentru dezvoltarea durabilă a României 2030, Departamentul pentru dezvoltare durabilă- 2018 <https://www.edu.ro/sites/default/files/Strategia-nationala-pentru-dezvoltarea-durabila-a-României-2030.pdf>, accesat la data de 02.12.2020.
2. Marinescu D., Petre M. C., (2014), *Tratat de Dreptul mediului*, editura Universitara, Ediția a V-a revizuită și adăugită, București.
3. Worldmeters <https://www.worldometers.info/ro/> accesat la data de 02.12.2020
4. LEGE nr. 211 din 15 noiembrie 2011 (republicată) privind regimul deșeurilor. Publicat în Monitorul Oficial nr. 220 din 28 martie 2014.
5. Robles I., O'Dwyer E., Guo M., (2020), *Waste-to-Resource value chain optimisation: Combining spatial, chemical and technoeconomic aspects* available at <https://www.x-mol.com/paper/1253723937566515200>.
6. Haas M., Galler R., Scibile L., Benedikt M., (2020), *Waste or valuable resource – a critical European review on re-using and managing tunnel excavation material, Resources, Conservation and Recycling*, Volume 162, 105048.
7. Directiva (UE) 2018/851 a Parlamentului European și a Consiliului din 30 mai 2018 de modificare a Directivei 2008/98/CE privind deșeurile.
8. CONVENȚIA DE LA BASEL privind controlul transportului peste frontiere al deșeurilor periculoase și al eliminării acestora, publicat în M.Of. nr. 18/26 ian. 1991 http://www.cdep.ro/pls/legis/legis_pck.htp_act_text?id=28032.
9. Agenția Națională pentru Protecția Mediului <http://www.anpm.ro/>.
10. De Vega C. A., Ojeda-Benitez S., Ramirez M. E., (2008), Solid Waste Characterization Recycling Potential for a University Campus, *Waste Management*, 28 Suppl 1:S21-6, PubMed.
11. De Vega C. A., Ojeda-Benitez S., Ramirez M. E., (2008), Solid Waste Characterization Recycling Potential for a University Campus, *Waste Management*, 28 Suppl 1:S21-6, PubMed.
12. Castillo-Jimenez J., Montanes A., Picazo-Tadeo A.J., *Performance in the treatment of municipal waste: Are European Union member states so different?*, *Science of The Total Environment*, Volume 687, p. 1305-1314.
13. Bold O.V., Mărăcineanu, G.A, (2004) *Depozitarea, tratarea și reciclarea deșeurilor și materialelor*, Editura Matrixrom, Bucuresti, p. 8.

14. Raport anual 2010- Starea factorilor de mediu în România, cap. 6 Managementul deșeurilor, p. 143-16, <https://www.wall-street.ro/files/143775-395.pdf>.
15. Directiva 2008/98/CE din 19 noiembrie 2008 privind deșeurile și de abrogare a anumitor directive .
<https://www.greenresources.ro/wp-content/uploads/2020/08/directiva-2008-98-ce-19-nov-2008-forma-sintetica-pentru-data-2020-06-05.pdf>.
16. Hotărârea nr. 74 privind aprobarea strategiei locale cu privire la dezvoltarea și funcționarea pe termen mediu și lung a serviciului de salubritate și de gestionare a deșeurilor în municipiul Tulcea
<https://primariatulcea.ro/files/legislatie/hcl/2016/74.pdf>.
17. Eurostat- <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.
18. ORDIN Nr. 2413/2016 din 21 decembrie 2016 privind modificarea Ordinului ministrului mediului și gospodăririi apelor nr. 578/2006 pentru aprobarea Metodologiei de calcul al contribuțiilor și taxelor datorate la Fondul pentru mediu.
19. Mateescu C., Băran G., Constantinescu I., *Noi tendințe în tratarea și valorificarea energetică a deșeurilor municipale biodegradabile*, Institutul National de Cercetare Dezvoltare pentru Inginerie Electrica ICPE-CA Bucuresti, Universitatea “POLITEHNICA” București https://www.inginerie-electrica.ro/acqu/pdf/2008_9.pdf.
20. Treating the waste we can't recycle <https://walesrecycles.org.uk/recycling-knowledge/turning-welsh-wasteenergy/treating-waste-we-can%E2%80%99t-recycle>
21. Centralized medical waste treatment system <https://www.gient.net/medical-waste-autoclave/>.
22. Normativ pentru compostarea deșeurilor municipale organice
<http://apmbz.anpm.ro/documents/16687/42285411/21+Ghid+privind+compostarea+de+seurilor+biodegradabile.doc/f0a25339-25aa-4fa4-842c-ff239ecc8f9e>.
23. Curs de inițiere în procedul de preparare a compostului
https://www.academia.edu/41438995/Curs_de_ini%C8%9Biere_%C3%AEn_procedeul_de_preparare_a_compostului.
24. STRATEGIA NAȚIONALĂ din 9 septembrie 2004 de gestionare a deșeurilor și a Planului național de gestionare a deșeurilor.
25. Comunicarea Comisiei privind orientări tehnice referitoare la clasificarea deșeurilor (2018/C 124/01), EUR-Lex, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX%3A52018XC0409%2801%29>.

26. Johnson A., Eastern Metropolitan Regional Council, (2007), *The Development of Waste Management Law*, available at: https://www.iswa.org/uploads/tx_iswaknowledgebase/538338_Paper.pdf in English.
27. Rathje W., Murphy C., (2001), *Rubbish! The archeology of garbage*, second edition The University of Arizona Press, Tucson.
28. Wilson D., (1977), *Handbook of Solid Waste Management*, New York, NY: Van Nostrand Reinhold.
29. Pitchel J., (2005), *Waste management practices: Municipal, Hazardous, and Industrial*, CRC Press- Taylor & Francis Group, Boca Raton, London, New York, Singapore.
30. The history of Solid Waste Management-Part II <https://expressrecyclingandsanitation.com/2013/05/17/the-history-of-solid-waste-management-part-ii/>.
31. Bilitewski B., Härdtle. G., Marek K., Wissbach A., Boeddicker H., (1996), *Waste Management*, Springer Science & Business Media.
32. United Nations Framework Convention on Climate Change, (2008), *Kyoto Protocol Reference Manual*. United Nations Framework Convention on Climate Change, Available at: http://unfccc.int/kyoto_protocol, in English.
33. Convenția de la Viena privind protecția stratului de Ozon http://publications.europa.eu/resource/cellar/607feb06-39d3-11ea-ba6e01aa75ed71a1.0020.02/DOC_1.
34. Regulamentul (CE) nr. 1013/2006 al Parlamentului European și al Consiliului din 14 iunie 2006 privind transferurile de deșeuri.
35. Decizia Comisiei din 3 mai 2000 de înlocuire a Deciziei 94/3/CE de stabilire a unei liste de deșeuri în temeiul articolului 1 litera (a) din Directiva 75/442/CEE a Consiliului privind deșeurile și a Directivei 94/904/CE a Consiliului de stabilire a unei liste de deșeuri periculoase în temeiul articolului 1 alineatul (4) din Directiva 91/689/CEE a Consiliului privind deșeurile periculoase [notificată cu numărul C(2000)].
36. Decizia nr. 2014/955/UE din 18 decembrie 2014 de modificare a Deciziei 2000/532/CE de stabilire a unei liste de deșeuri în temeiul Directivei 2008/98/CE a Parlamentului European și a Consiliului Text cu relevanță pentru SEE.
37. Directiva 1999/31/CE privind depozitele de deșeuri.
38. Directiva 2010/75/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 24 noiembrie 2010 privind emisiile industriale (prevenirea și controlul integrat al poluării).

39. [Directiva nr. 2006/66/CE](#) privind bateriile și acumulatorii și deșeurile de baterii și acumulatori și de abrogare a Directivei 91/157/CEE.
40. [Directiva nr. 2012/19/UE](#) privind deșeurile de echipamente electrice și electronice.
41. [Directiva nr. 2000/53/CE](#) privind vehiculele scoase din uz.
42. [Directiva nr. 94/62/CE](#) privind ambalajele și deșeurile de ambalaje.
43. [Directiva nr. 96/59/CE](#) privind eliminarea bifenililor și trifenililor policlorurați (PCB/TPC).
44. [Directiva nr. 86/278/CEE](#) privind protecția mediului și, în special, a solului, atunci când se utilizează nămoluri de epurare în agricultură.
45. [Directiva nr. 87/217/CEE](#) privind prevenirea și reducerea poluării mediului cauzate de azbest.
46. Directiva (UE) 2019/904 a Parlamentului European și a Consiliului din 5 iunie 2019 privind reducerea impactului anumitor produse din plastic asupra mediului.
47. Căilean (Gavrilescu) D., Teodosiu C., (2016), *An assessment of the romanian solid waste management system based on sustainable development indicators, Sustainable Production and Consumption*, Volume 8, p. 45-56.
48. PLAN NAȚIONAL de gestionare a deșeurilor din 20 decembrie 2017, Publicat în Monitorul Oficial nr. 11 bis din 5 ianuarie 2018.
49. Legea nr. 6/1991 pentru aderarea României la Convenția de la Basel privind controlul transportului peste frontiere al deșeurilor periculoase și al eliminării acestora.
50. Hotărârea de guvern nr. 788-2007 privind stabilirea unor măsuri pentru aplicarea Regulamentului Parlamentului European și al Consiliului (CE) nr. 1.013/2006 privind transferul de deșeuri.
51. HOTĂRÂRE Nr. 1061 din 10 septembrie 2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României.
52. Legea nr. 278/2013 privind emisiile industriale.
53. [Hotărârea Guvernului nr. 349/2005](#) privind depozitarea deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare.
54. Legea serviciilor comunitare de utilități publice nr. 51/2006.
55. [Legea nr. 101/2006](#) a serviciului de salubritate a localităților, republicată.
56. [Legea nr. 249/2015](#) privind modalitatea de gestionare a ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje.
57. [Legea nr. 212/2015](#) privind modalitatea de gestionare a vehiculelor și a vehiculelor scoase din uz.

58. [O.U.G. nr. 5/02.04.2015](#) privind deșeurile de echipamente electrice și electronice.
59. [H.G. nr. 1132/2008](#) privind regimul bateriilor și acumulatorilor și al deșeurilor de baterii și acumulatori.
60. [Hotărârea Guvernului nr. 124/2003](#) privind prevenirea, reducerea și controlul poluării cu azbest.
61. [Ordinul nr. 344/2004](#) pentru aprobarea [Normelor tehnice](#) privind protecția mediului și în special a solurilor.
62. Ordinul nr. 1226/2012 pentru aprobarea Normelor tehnice privind gestionarea deșeurilor rezultate din activități medicale și a Metodologiei de culegere a datelor pentru baza națională de date privind deșeurile rezultate din activități medicale.
63. ORDINUL nr. 1121/2006 din 4 iulie 2006 privind aplicarea Standardelor Internaționale de Raportare Financiară.
64. Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Dobrogea
<https://www.adidobrogea.ro/reciclarea-deseurilor/despre-deseuri/>.
65. Stație inteligentă de colectare <https://www.sigurec.ro/ro/solutiile-sigurec/sigurec-prime.html>.
66. Nowakowski P., Szwarc K., Boryczka U., (2020), *Combining an artificial intelligence algorithm and a novel vehicle for sustainable e-waste collection*, Science of The Total Environment, Volume 730, 138726.
67. Park J., Ahn C., Lee K., Choi W., Song H.T., Choi S.O., Han S.W., (2019), *Analysis on public perception, user-satisfaction, and publicity for WEEE collecting system in South Korea: a case study for door-to-door service*, Resour. Conserv. Recycl., 144, p. 90-99.
68. Greco G., Cenciarelli V. G., Allegrini M, (2018), *Tourism's impacts on the costs of municipal solid waste collection: Evidence from Italy*, Giulio Greco, Velia Gabriella Cenciarelli, Marco Allegrini, Journal of Cleaner Production Volume 177, p. 62-68.
69. De Sousa Dutra R. M., Yamane L. H., Sima R. R., (2018), *Influence of the expansion of the selective collection in the sorting infrastructure of waste pickers' organizations: A case study of 16 Brazilian cities*, Waste Management, Volume 77, p. 50-58.
70. Farrokhi – Asl H., Makui A., Ghousi R., Rabbani M., (2020), *Developing a hazardous waste management system with consideration of health, safety, and environment*, Computers & Electrical Engineering, Volume 82, 106553.

71. Soler I. P., Gemar G., Jimenez-Madrid A., (2017), *The impact of municipal budgets and land-use management on the hazardous waste production of Malaga municipalities*, Environmental Impact Assessment Review, Volume 65, p. 21-28.
72. Zhaoa J., Ke Y. G., (2017), *Incorporating inventory risks in location-routing models for explosive waste management*, International Journal of Production Economics, Volume 193, November, p. 123-136.
73. Gourd E., (2020), *Patients with cancer hit hard by deadly explosions in Beirut*, The Lancet Oncology.
74. Nbc new york- The Beirut Explosion in Picture
<https://www.nbcnewyork.com/news/national-international/the-beirut-explosion-in-pictures/2550803/>.
75. Rabbani M., Shahraki S. D., Farrokhi-Asl H., Stanley Frederick W.T. Lim, (2018) *A new multi-objective mathematical model for hazardous waste management considering social and environmental issues*, Iranian Journal of Management Studies, Volume: 11, Issue: 4, p. 823-859.
76. Ministerul Mediului și Schimbărilor Climatice
<http://www.mmediu.ro/beta/domenii/gestionarea-deseurilor/transport-depozitare-incinerare/>.
77. HOTĂRÂRE Nr. 1061 din 10 septembrie 2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României.
78. Asefi H., Shahparvari S., Chhetri P.,(2019) *Integrated Municipal Solid Waste Management under uncertainty: A tri-echelon city logistics and transportation context*, Sustainable Cities and Society, Volume 50.
79. Lella J., Mandla V. R., Zhu X., (2017), *Solid waste collection/transport optimization and vegetation land cover estimation using Geographic Information System (GIS): A case study of a proposed smart-city*, Sustainable Cities and Society, Volume 35, p. 336-349.
80. Rolewicz-Kalińska A., (2016), *Logistic Constraints as a Part of a Sustainable Medical Waste Management System*, Transportation Research Procedia, Volume 16, p. 473-482.
81. Huber F., Blasenbauer D., Mallow O., Lederera J., Winter F., Fellnera J.,(2016), *Thermal co-treatment of combustible hazardous waste and waste incineration fly ash in a rotary kiln*, Waste Management, Volume 58, p. 181-190.

82. Hamzah N., Tokimatsu N., Yoshikawa K., (2017), Prospective for power generation of solid fuel from hydrothermal treatment of biomass and waste in Malaysia, *Energy Procedia*, Volume 142, p. 369-373.
83. Livingston W., Middlekamp J., Willeboer W., Tosney S., Sander B., Hansen M., Madrali S., (2016) *The status of large scale biomass firing: The milling and combustion of biomass materials in large pulverised coal boilers*, IEA Bioenergy.
84. Liu Q., Chmely S.C., Abdoulmoumine N., (2017), *Biomass Treatment Strategies for Thermochemical Conversion*, *Energy & Fuels*, 31 (4), p. 3525-3536.
85. Yokoyama S, Matsumura Y., Eds., (2008), *The Asian Biomass Handbook Support Project A Guide for Biomass Production and Utilization*, The Japan Institute of Energy.
86. Madanayake B. N., Gan S., Eastwick C., Ng H.K., (2017), *Biomass as an energy source in coal co-firing and its feasibility enhancement via pre-treatment techniques*, *Fuel Process. Technol.*, 159, p. 287-305.
87. Hoornweg D., Bhada-Tata P., (2012), *What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management*, Washington DC.
88. Gao A., Tian Z., Wang Z., Wennersten R., eSun Q., (2017) *Comparison between the Technologies for Food Waste Treatment*, *Energy Procedia*, Volume 105, p. 3915-3921.
89. Theodosiou A., Jones A.N., Burton D., Powell M., Rogers M., Livesey V.B., (2018), *The complete oxidation of nuclear graphite waste via thermal treatment: An alternative to geological disposal*, *Journal of Nuclear Materials*, Volume 507, p. 208-217.
90. Nightingale R. E., (1962), *Early use of nuclear graphite*, *Nuclear Graphite*, Academic Press, New York and London, p. 1-17.
91. Yu X., Brissonneau L., Bourdeloie C., Suyuan Y., (2008), *The modeling of graphite oxidation behavior for HTGR fuel coolant channels under normal operating conditions*, *Nucl. Eng. Des.*, 238, p. 2230–2038.
92. Zhang Z., Wu Z., Wang D., Xu Y., Sun Y., Li F., Dong Y., (2009) *Current status and technical description of Chinese 2 X 250 MWth HTR-PM demonstration plant*, *Nucl. Eng. Des.*, p. 1212-1219.
93. Nuclear Decommissioning Authority, (2014), *UK Radioactive Waste Inventory: Waste Quantities from All Sources*, NDA/ST/STY(14)0010.

94. Blanchard A., (2003), *Appendix 2: the thermal oxidation of graphite, irradiation damage in graphite due to fast neutrons in fission and fusion systems in IAEA TECDOC-1154*, IAEA, p. 207-213.
95. El-Genk M.S., Tournier J.-M.P., (2011), *Development and validation of a model for the chemical kinetics of graphite oxidation*, J. Nucl. Mater., 411, p. 193-207.
96. Lewis J.B., (1970), *Thermal gas reactions of graphite*, L.C.F. Blackman (Ed.), Modern Aspects of Graphite Technology, Academic Press, London and New York.
97. Ahmed S., Back M.H., (1985), *The role of the surface complex in the kinetics of the reaction of oxygen with carbon*, Carbon, 23, p. 513-524.
98. Gulbransen E.A., Andrew K.F., Brassart F.A., (1963), *The oxidation of graphite at temperatures of 600-1500C and at pressures of 2 to 76 torr of oxygen*, J. Electrochem. Soc., p. 110 .
99. Vastola F.J., Hart P.J., Walker P.L., (1964), *A study of carbon-oxygen surface complexes using O-18 as a tracer*, Carbon, 2, p. 65-71.
100. Comăniță E. D.,(2016), *Instrumente pentru luarea deciziilor în utilizarea durabilă a deșeurilor ca resurse materiale și energetice*, TEZA DE DOCTORAT, p. 20.
101. Choudhary K., Sangwan K. S., Goyal D., (2019), *Environment and economic impacts assessment of PET waste recycling with conventional and renewable sources of energy*, Procedia CIRP, Volume 80, p. 422-427.
102. Gu F., Guo J., Zhang W., Summers P. A., Hall P., (2017), *From waste plastics to industrial raw materials: A life cycle assessment of mechanical plastic recycling practice based on a real-world case study*, Sci Total Environ, 601, p. 1192-1197.
103. Civancik-Uslu D., Ferrer L., Puig R., Fullana-i-Palmer P., (2018), *Are functional fillers improving environmental behavior of plastics?*, A review on LCA studies. Sci Total Environ, 626, p. 927-940.
104. Daigo I., Kiyohara S., Okada T., Okamoto D., Goto Y., (2018), *Element-based optimization of waste ceramic materials and glasses recycling*, Resources, Conservation and Recycling, Volume 133, p. 375-384.
105. Sikora P., Augustyniak A., Cendrowski K., Horszczaruk E., Rucinska T., Nawrotek P., Mijowska E., (2016), *Characterization of mechanical and bactericidal properties of cement mortars containing waste glass aggregate and nanomaterials*, Materials, 9 (8), p. 701-716.

106. Wang L., Wang J., Qian X., Guo J., (2017), *An environmentally friendly method to improve the quality of recycled concrete aggregates*, Constr. Build. Mater., 144, p. 432-441.
107. Kalinowska – Wichrowska K., Pawluczuk E., Bołtryk M, (2020), *Waste-free technology for recycling concrete rubble concrete*, Construction and Building Materials, Volume 234, 117407.
108. Bergeron F.C., (2016), *Energy and climate impact assessment of waste wood recovery in Switzerland, Biomass Bioenergy*, 94, p. 245-257.
109. Ramage M.H., Burridge H., Busse-Wicher M., Fereday G., Reynolds T., Shah D.U., Wu G., Yu L., Fleming P., Densley-Tingley D., Allwood J., Dupree P., Linden P.F., Scherman O., (2017), *The wood from the trees: the use of timber in construction*, Renew. Sustain. Energy Rev., 68 , p. 333-359.
110. Humar M., Jermer J., Peek R., (2006), *Regulations in the European Union with emphasis on Germany*, Sweden and Slovenia, Environ. Impacts Treat. Wood., p. 37-57.
111. Pommer E.-H., *Wood Preservation*, in: Ullmann's Encycl. Ind. Chem., Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., KGaA, Weinheim, Germany, 2000, https://doi.org/10.1002/14356007.a28_357.
112. Felton C.C., Groot R.C., (1996), *The recycling potential of preservative-treated wood*, For. Prod. J., 46, p. 37-46.
113. Shahidul M.I., Malcolm M.L., Hashmi M.S.J., (2018), Alhaji M.H., *Waste resources recycling in achieving economic and environmental sustainability: review on wood waste industry*, Ref. Modul. Mater. Sci. Mater. Eng.
114. Faraca G., Tonini D., Astrup T.F., (2019), *Dynamic accounting of greenhouse gas emissions from cascading utilisation of wood waste*, Sci. Total Environ., 651, p. 2689-2700.
115. Hingston J.A., Collins C.D., Murphy R.J., Lester J.N., (2001), *Leaching of chromated copper arsenate wood preservatives: a review*.
116. Mohajerani A., Vajna J., Ellcock R., (2018), *Chromated copper arsenate timber: A review of products*, leachate studies and recycling, Elsevier Ltd.
117. Wolfe R.W., Gjinolli A., (1997), *Cement-bonded wood composites as an engineering material*, p. 84–91
<https://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf1997/wolfe97a.pdf>.

118. Townsend T., Tolaymat T., Solo-Gabriele H., Dubey B., Stook K., Wadanambi L., (2004), *Leaching of CCA-treated wood: Implications for waste disposal*, J. Hazard. Mater., 114, p. 75-91
119. Quiroga A., Marzocchi V., Rintoul I., (2016), *Influence of wood treatments on mechanical properties of wood-cement composites and of Populus Euroamericana wood fibers*, Compos. Part B Eng., 84, p. 25-32.
120. Ashori A., Tabarsa T., Amosi F., (2012), *Evaluation of using waste timber railway sleepers in wood–cement composite materials*, Constr. Build. Mater., 27, p. 126-129
121. Evans P.D., (2002), *Wood-cement composites in the Asia-Pacific region*, ACIAR Proc.
122. Kochova K., Gauvin F., Schollbach K., Brouwers H.J.H., (2020), *Using alternative waste coir fibres as a reinforcement in cementfibre composites*, Constr. Build. Mater., 231, p. 117121.
123. Karade S.R., (2010), *Cement-bonded composites from lignocellulosic wastes*, Constr. Build. Mater., 24, p. 1323-1330.
124. Cook D.J., Pama R.P., Weerasinghe H.L.S.D., (1978), *Coir fibre reinforced cement as a low cost roofing material*, Build. Environ., 13, p. 193-198.
125. Danso H., (2017), *Properties of coconut oil palm and bagasse fibres: as potential building materials*, Procedia Eng., 200, p. 1-9.
126. Berger F., Gauvin F., Brouwers H. J. H., (2020), *The recycling potential of wood waste into wood-wool/cement composite*, Construction and Building Materials Volume 260.
127. Lam C.H.K., Ip A.W.M., Barford J.P., McKay G., (2010), *Use of incineration MSW ash: a review*, Sustainability, 2, p. 1943-1968.
128. Qiao X.C., Tyrer M., Poon C.S., Cheesemana C.R., (2008), *Novel cementitious materials produced from incinerator bottom ash*, Resour Conserv Recy, 52, p. 496-510.
129. Gines O., Chimenos J.M., Vizcarro A., Formosa J., Rosell J.R.,(2009), *Combined use of MSWI bottom ash and fly ash as aggregate in concrete formulation: environmental and mechanical considerations*, J Hazard Mater, 169, p. 643-650.
130. Arenas C.G., Marrero M., Leiva C., Solis-Guzman J., Arenas L.F.V., (20110), *High fire resistance in blocks containing coal combustion fly ashes and bottom ash*, Waste Manage, 31, p. 1783-1789.

131. Galvin A.P., Ayuso J., Jimenez J.R., Agrela F., (2012), *Comparison of batch leaching tests and influence of pH on the release of metals from construction and demolition wastes*, Waste Manage, 32, p. 88-95.
132. Galvin A.P., Agrela F., Ayuso J., Beltran M.G., Barbudo A., (2014), *Leaching assessment of concrete made of recycled coarse aggregate: physical and environmental characterization of aggregates and hardened concrete*, Waste Manage, 34, p. 1693-1704.
133. Quek A., Wu D.Q., Xu W.Y., Guo L., (2015), *Feasibility of Singapore IBA waste for land reclamation*, Environ Geotech.
134. Guo L., Wu D.Q., (2017), *Study of recycling Singapore solid waste as land reclamation filling material*, Sustainable Environment Research, Volume 27, Issue 1, p. 1-6.
135. Xevgenos D., Papadaskalopoulou C., Panaretou V., Moustakas K., Malamis D., (2015) *Success Stories for Recycling of MSW at Municipal Level: A Review*, Waste Biomass Valor, 6, p. 657-684.
136. Meyer B., (2011), *Macroeconomic modelling of sustainable development and the links between the economy and the environment*
http://ec.europa.eu/environment/enveco/studies_modelling/pdf/report_macro-economic.pdf.
137. Mwanza B. G., Mbohwa C., Telukdarie A., (2018), *Lever Influencing Sustainable Waste Recovery at Households Level: A Review*, Procedia Manufacturing, Volume 21, p. 615-622.
138. Watson P., Brown A., Lewin P., Taylor G., (2013), *The Contribution of the Dairy Industry to the Idaho Economy: 2011 and 2012*, University of Idaho.
139. ISDA, (2017), *Active Producers with Inspections dated 10/25/2016 – 10/25/2017, Estimated Mature Animal Summary, Report ran 10/25/2017*, Idaho Department of Agriculture – Bureau of Dairying.
140. Jaarsma R., Hermans T., Rienks W., de Vries J., (2013), *Enlarging of scale in dairy farming: Consequences for farm-bound traffic flows in the countryside*, NJAS – Wageningen J Life Sci, 64–65, p. 67-75.
141. Zimmermann A., Heckelei T., (2012), *Structural change of European dairy farms – a cross-regional analysis*, J. Agric. Econ., 63 (3), p. 576-603.
142. Dong F., Hennessy D.A., Jensen H.H., Volpe R.J., (2016), *Technical efficiency, herd size, and exit intentions in U.S. dairy farms*, Agric. Econ., 47 (5), p. 533-545.

143. Cristóbal J., Caldeira C., Corrado S., Sala S., (2019), *Techno-economic and profitability analysis of food waste biorefineries at European level*, Science of The Total Environment, Volume 693, 133516.
144. van Herpen E., van Geffen L., Nijenhuis-de Vries M., Holthuysen N., van der Lans I., Quedsted T., (2019), *A validated survey to measure household food waste*, MethodX, Volume 6, p. 2767-2775.
145. Derqui B., Grimaldi D., (2020), *Data on the sustainability profile and food waste management in primary and secondary schools: The case of the Catalonia region in Spain*, *Data in Brief*, Volume 28, 104825.
146. Yildiz N.D., Yilmaz H., Demir M., Toy S., (2011), *Effects of personal characteristics on environmental awareness; a questionnaire survey with university campus people in a developing country, Turkey*, Scientific Research and Essays Vol. 6(2), p. 332-340.
147. Ifegbesan A., (2010), *Exploring secondary school students' understanding and practices of waste management in Ogun State, Nigeria*, International Journal of Environmental & Science Education, Volume 5, p. 201-215.
148. Desa A., Abd Kadir N.B., Yusoff F., (2012), *Waste education and awareness strategy: towards solid waste management (SWM) program at UKM*; Procedia - Social and Behavioral Sciences, Volume 59, p. 47-50.
149. Williamson K., Johanson G.,(2018), *Research Methods: Information, Systems, and Contexts, Chapter 18 - Quantitative data analysis*, p. 429-452.
150. Oppenheim A.N., (1992), *Questionnaire Design, Interviewing And Attitude Measurements*, New Edition, Continuum London and New York.
151. Chelcea S., (2001), *Curs Tehnici de cercetare sociologică*, Școala Națională de Studii Politice și Administrative, București.
152. Sheenan K. B.,(2002) *Online Research Methodology: Reflections and Speculations*, Journal of Interactive Advertising, Volume 3, Number 1.
153. Isaic- Maniu A., Metode de cercetare- curs AMP master <http://www.amaniu.ase.ro/studenti/masterAMP/Chestionarul.pdf>.
154. Indrianti N., (2016), *Community-based Solid Waste Bank Model for Sustainable Education* *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 224, p. 158-166.
155. Valsan V., Sreekumar G., Chekkichalil V, Sunil A. K., (2020), *Effects Of Service-Learning Education Among Engineering Undergraduates: A Scientific Perspective On Sustainable Waste Management*, Procedia Computer Science, Volume 172, p. 770-776.

156. Graham-Rowe E., Jessop D.C., Sparks P., (2014), *Identifying motivations and barriers to minimising household food waste*, Resour. Conserv. Recy, 84, p. 15-23.
157. Silvennoinen K., Katajajuuri J.M., Hartikainen H., Heikkilä L., Reinikainen A., (2014), *Food waste volume and composition in Finnish households*, Br. Food J., 116 (6), p. 1058-1068.
158. Jörisen J., Priefer C., Bräutigam K.R., (2015), *Food waste generation at household level: results of a survey among employees of two european research centers in Italy and Germany*, Sustainability, 7 (3), p. 2695-2715.
159. Ponis S.T., Papanikolaou P.A., Katimertzoglou P., Ntalla A. C., Xenos K.I, (2017), *Household food waste in Greece: A questionnaire survey*, Journal of Cleaner Production, Volume 149, p. 1268-1277.
160. Isaic- Maniu A., Metode de cercetare- curs AMP master
http://www.amaniu.ase.ro/studenti/masterAMP/SONDAJE_NON-PROBABILISTE.pdf
161. Elaborarea chestionarului – curs disponibil la:
<https://graduo.ro/seminarii/marketing/elaborarea-chestionarului-384345>.
162. Interfața Google /Google Drive
https://www.google.ro/webhp?hl=ro&sa=X&ved=0ahUKEwikvaGo_9LrAhXDtYsKHVB8BYcQPAgI