EDUCAŢIA PENTRU IMPLEMENTAREA UNUI MANAGEMENT DURABIL AL DEŞEURILOR

Conf. dr. ing. Cornelia Aida BULUCEA
Universitatea din Craiova

Absolventă a Universităţii din Craiova, Facultatea de Electrotehnica – 1981, Doctor Inginer din 1991 - Institutul Politehnic Bucureşti, domeniul Electroenergetic; conferenţiar la Universitatea din Craiova, Facultatea de Electromecanica; cursuri la disciplinele Electrotehnica şi maşini electrice, Maşini electrice, Managementul deşeurilor.

Prof. dr. ing. Gheorghe MANOLEA
Universitatea din Craiova

Absolvent al Universităţii din Petroşani – 1970, Doctor Inginer din anul 1981, profesor la Universitatea din Craiova, Facultatea de Electromecanică. Conducător de doctorat în domeniul "Inginerie electrică". Director al Centrului de Inovare şi Transfer Tehnologic. Domenii de competenţă: sisteme automate de acţionare electromecanică, transfer tehnologic, proprietate industrială.

Dr. ing. Niculae N. BOTEANU
Universitatea din Craiova

Absolvent al Facultăţii de Electrotehnică, licenţiat în inginerie electrică, doctor în domeniul Inginerie Electrică specializarea electromecanică, specializat în automatizări industriale pneumatice şi electropneumatice la Universitatea din Craiova, Facultatea Automatizări Calculatoare şi Electronică, cu stagii de specializare în Franţa (Universitatea "Jean-Monnet" din St. Etienne,), Belgia (Universitatea Liberă din Bruxelles, ECAM-Bruxelles, Universite Catholique de Louvain).

REZUMAT

Potrivit conceptului de dezvoltare durabilă, trebuie să începem să reflectăm, până nu este prea târziu, asupra consecinţelor pe care le au diminuarea resurselor naturale, scăderea continuă a capacităţii naturii de a asimila cantităţile uriaşe de deşeuri generate şi creşterea poluării. Gestionarea deşeurilor într-o regiune este strâns asociată cu educaţia populaţiei şi evoluţia administraţiilor regionale şi a mediului de afaceri, fiind puse în lumină noi orientări în materie de politici şi de tehnologie, care se inserează perfect în activităţile de dezvoltare durabilă. Pentru a fi durabilă, utilizarea resurselor trebuie să fie însoţită de o recuperare crescută a deşeurilor şi a subproduselor. În acest fel, dincolo de considerentele de protecţie a mediului înconjurator, viaţa va fi mai tolerabilă. Dar, utilizarea echitabilă, viabilă şi durabilă a resurselor depinde cu certitudine de educaţie, în cel mai larg sens, adică nu doar conştientizarea tinerilor sau a populaţiei (în general), dar şi responsabilizarea administraţiilor regionale, judeţene şi locale, cât şi a firmelor şi companiilor private. Această lucrare are ca obiectiv atât prezentarea fluxurilor şi a cantităţilor de deşeuri generate, cât şi analiza sistemului actual de colectare-transport-depozitare în Municipiul Craiova şi îşi propune să contribuie la educaţia necesară pentru iniţierea unor programe concrete de gestionare a deşeurilor, pe baza parteneriatelor mixte între sectoarele public, comunitar şi privat, după criterii sociale, economice şi de mediu. Rezultatele studiului pot reprezenta un punct de sprijin pentru structurile oficiale ale administraţiei sau guvernării, dar, în mod egal, şi pentru mediul de afaceri sau unele structuri cu rol informaţional (ca instituţii, asociaţii şi alte organisme comunitare), stabilindu-se între acestea raporturi şi colaborări care vizează colectarea, transportul, reciclarea şi eliminarea deşeurilor.

ABSTRACT

Sustainable development policies encompass three general policy areas: economic, environmental and social. In support of this, several United Nations texts refer to the "interdependent and mutually reinforcing pillars" of sustainable development as economic development, social development, and environmental protecţion. Consequently, in the paper the municipal solid waste management in the city of Craiova is examined from a point of view of researchers and waste management practitioners.. Hence, there are emphasized the strategic aspects that can affect waste management, including technical, institutional, financial, political, socio-economic, and environmental constraints. Major impediments to sustainable waste management in Craiova include non-involvement of stakeholders in planning and decision-making, the absence of long-term waste management strategies, and weak coordination between authorities, waste recycling companies and neighbourhood association workers who undertake primary collection.The main existing focus of the local authorities is on landfilling or aspirations for high-technology solutions. But, the success of managing solid waste in Craiova cannot be separated from the presence and the role of a neighbourhood association. It is clear that an insignificant reduction in the quantity of waste going to final disposal through recycling and composting or other means is not only due to collection problems, but also lack of commitment to introduce an appropriate system that fits with the characteristics of the waste and the community. To change this, in this paper a completely different approach is advocated. To move from the existing condition to a more sustainable MSW management, there is a need to develop a genuine and realistic solution. A number of reduce–

reuse–recycle (3R) initiatives have been introduced, mainly under UE project-based schemes,by community-based organization and non-governmental organization. According to this view, an important portion of solid waste (such as plastics, glass bottles, scrap paper and scrap metal) must be recycled, on the basis of the joint partnership projects between the private and community sectors.

Cuvinte cheie: deşeuri, educare, gestionarea deşeurilor

Keywords: waste, education, waste management

1. CONSIDERAŢII GENERALE

Pentru a fi durabilă, utilizarea resurselor trebuie să fie însoţită de o recuperare crescută a deşeurilor şi a subproduselor [8]. În acest fel, dincolo de considerentele de protecţie a mediului înconjurător, viaţa va fi mai tolerabilă. Dar, *utilizarea echitabilă, viabilă şi durabilă a resurselor depinde cu certitudine de* ***educaţie****, în cel mai larg sens, adică nu doar conştientizarea tinerilor sau a populaţiei (in general), dar şi responsabilizarea administraţiilor regionale, judeţene şi locale, cât şi a firmelor şi companiilor private*.

Integrarea României în Uniunea Europeana impune armonizarea legislaţiei din ţara noastră cu legislaţia Uniunii Europene. Legislaţia de mediu a Uniunii Europene, cuprinsă în Capitolul 22 al Acquis-ului Comunitar, stabileşte şi principiile activităţii de gestionare a deşeurilor: principiul *protecţiei resurselor primare*; principiul *măsurilor preliminare*; principiul *prevenirii*; principiul *poluatorul plăteşte* corelat cu principiul *responsabilităţii producătorului* şi cu principiul *responsabilităţii utilizatorului*; principiul *substituţiei*; principiul *proximităţii* corelat cu principiul *autonomiei*; principiul *subsidiarităţii*; principiul *integrării*. Aceste principii sunt formulate în contextul mai larg al conceptului de ***dezvoltare durabilă***.

Prin urmare, ***managementul durabil al deşeurilor*** [6] este acel management al deşeurilor eficient din punctul de vedere al protecţiei mediului, posibil din punct de vedere economic şi acceptabil din punct de vedere social, altfel spus, să reducem povara asupra mediului într-un nivel de cost acceptabil, după cum se poate observa în figura 1.

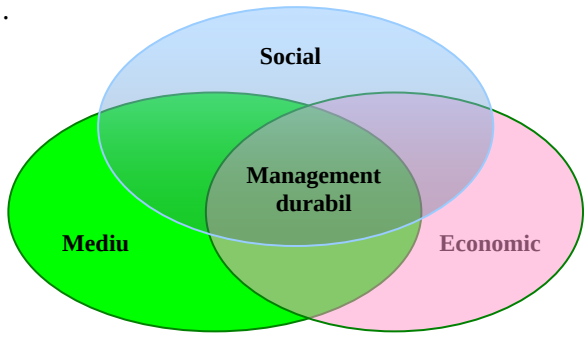

Fig. 1. Semnificaţia managementului durabil.

Elementul comun şi fundamental al strategiilor şi politicilor regionale de management al deşeurilor îl constituie abordarea cunoscută sub numele de *Gestionarea Durabilă a Deşeurilor (**GDD**)*. Gestionarea Durabilă a Deşeurilor este vitală pentru o comunitate umană [3], întrucât: capacitatea depozitelor scade continuu, în timp ce construirea unora noi reprezintă un proces dificil şi scump; multe materiale care se găsesc în volumul de deşeuri sunt resurse naturale rare, care trebuie recuperate; activitatea de colectare şi sortare a materialelor care se găsesc în volumul de deşeuri poate fi o oportunitate de a începe o afacere; un sistem care nu se bazează pe o singură variantă (adică existenţa cel puţin a unei alternative) este mai flexibil la schimbări economice, tehnologice şi legislative. Prin urmare, aspectele economice ale GDD se referă şi la economisirea resurselor naturale, prin *valorificarea materiilor prime şi materialelor*.

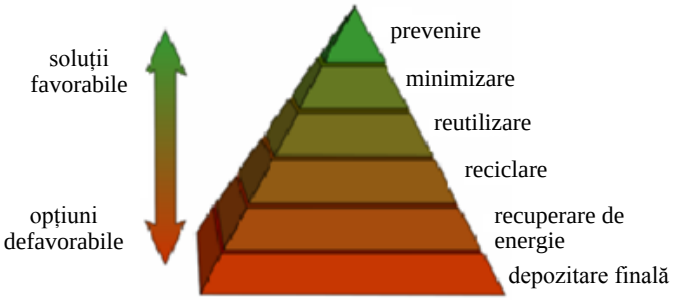

Fig. 2. Ierarhia soluţiilor în gestionarea deşeurilor

GDD direcţionează comunităţile spre o rezolvare a problemelor de *gestionare a deşeurilor*, stabilind ierarhia soluţiilor şi alternativelor, conform figurii 2: reducerea (minimizarea) cantităţii de deşeuri; valorificarea (reciclarea şi compostarea) deşeurilor; recuperarea de energie şi micşorarea volumului deşeurilor prin incinerare; optimizarea evacuării finale, prin depozitarea în depozite ecologice.

Valorificarea deşeurilor are în vedere recuperarea şi reciclarea. *Reciclarea deşeurilor* este un proces care include colectarea deşeurilor, sortarea (separarea) materialelor din volumul deşeurilor, transportul materialelor şi procesarea acestora în vederea valorificării, activitatea de marketing (identificarea cumpărătorilor, negocierea preţului şi transportul materialelor) şi manufacturarea (reconfigurarea) de noi produse cu materialele reciclate [7].

La scară globală, sunt evidenţiate o serie de restricţii în privinţa resurselor materiale, ceea ce a făcut ca *reciclarea produselor* să devină o necesitate obiectivă. Avantajele recuperării au determinat ţările vestice să includă *recuperarea şi reciclarea substanţelor utile din*

deşeurile municipale si industriale în *strategia dezvoltării economice*.

2. STUDIU DE CAZ. GESTIONAREA DURABILĂ A DEŞEURILOR SOLIDE ÎN MUNICIPIUL CRAIOVA

2.1. Justificarea necesității

Managementul deşeurilor solide în municipiul Craiova trebuie să amelioreze şi să implementeze sisteme de gestionare a deşeurilor plecând de la condițiile economice, sociale si geografice existente. Astfel, un studiu asupra managementului durabil al deşeurilor în Municipiul Craiova implică:

– responsabilitate şi legitimitate în stabilirea strategiilor şi politicilor de mediu;
– transparența procesului decizional;
– activități de planificare şi organizare eficientă;
– dotări financiare;
– implicarea mediului de afaceri;
– educația populației.

În general, în realizarea unui management durabil al deşeurilor solide într-un oraş apar impedimente, probleme şi constrângeri, cu cauze multiple, de natură instituțională, tehnică, financiară, economică, educațională, politică. Concret, la nivelul Municipiului Craiova, problemele şi constrângerile sistemului managementului deşeurilor solide sunt sintetizate în tabelul 1.

2.2. Generarea deşeurilor şi sistemul de colectare-transport-depozitare

Trebuie luate în considerare sursele de generare, fluxurile şi cantitățile de deşeuri generate, sistemul actual de colectare-transport–depozitare şi modul cum acestea vor evolua în viitor.

Ca şi în multe alte oraşe-capitală sau oraşe-municipiu din țările în curs de dezvoltare, managementul deşeurilor solide în Craiova se bazează pe un sistem de colectare-transport-depozitare, gestionat de Serviciul Public de Salubritate al oraşului. În Craiova există doi operatori de colectare-transport: Serviciul Public de Salubritate şi S.C.Retim. Depozitarea deşeurilor se face la Rampa Ecologică Mofleni+Craiova, gestionată de S.C. Ecologica-Sud.

Generarea medie a deşeurilor menajere înseamnă o cantitate de 2,5 l/persoana/zi (adică, aproximativ 0,65 kg/persoană/zi). Aceasta înseamnă că o familie tipică de 5 membri ar produce peste 3 kg/zi. În Craiova sunt colectate zilnic [11], în medie, 227 tone deşeuri municipale. Aproximativ 58% din deşeurile generate zilnic în Craiova reprezintă deşeuri menajere. Cea mai mare parte a acestora provine din bucătării, sub forma resturilor alimentare şi ambalajelor, fracția organică a acestor deşeuri reprezentând circa 35% din deşeurile colectate, după cum se vede în figura 3. Fracția nealimentară are în compoziție plastic, hârtie, carton, sticlă, doze de aluminiu, lemn, textile, moloz şi alte materiale de construcție, echipamente electrocasnice uzate sau componente ale acestora, aşa cum se arată în tabelul 2.

Tabelul 1. **Probleme şi constrângeri ale managementului deşeurilor în Craiova**

Nr. crt.	Aspect	Problema
1.	Tehnic	– Existența unui singur depozit ecologic, care va fi congestionat – Vidanjare şi purjare necontrolate în oraş şi la depozitul de deşeuri – Inexistența unei monitorizări constante a deşeurilor generate
2.	Instituțional	- Absența unei strategii pe termen lung – Aceleaşi instituții au şi rol operativ şi rol de regularizare – Implicarea insuficientă a autorităților locale în introducerea unui sistem de colectare selectivă a deşeurilor
3.	Financiar	– Taxele colectate nu acoperă costurile pentru serviciile complete ale managementului deşeurilor, întrucât 1/3 din populația Craiovei nu are contracte cu Serviciul Public de Salubritate – Neaplicarea unui sistem de sancțiuni – Resurse potențial valoroase pentru reciclare şi compostare ajung la depozitul final pentru că populația nu este conştientizată şi pentru că autoritățile nu se implică suficient în obținerea de fonduri structurale pe bază de proiecte pentru MDS
4.	Politic	– Decizii arbitrare şi neinteresante ale administrației şi Consiliului Local privind strategiile şi politicile de mediu
5.	Socio-economic	– Sănătatea populației – Sănătatea şi siguranța în muncă a gunoierilor şi vidanjorilor – Neimplicarea sau implicarea insuficientă a asociațiilor de proprietari în planificarea şi luarea de decizii în cadrul gestionarii deşeurilor – Ignorarea posibilului ajutor managerial şi financiar din partea societăților, companiilor şi firmelor puternic dezvoltate economic
6.	Mediu	– Depozitarea ilegală a deşeurilor, cu impact şi asupra sănătății – Incinerare deschisă, cu efecte poluante importante – Resurse neregenerabile ajung la depozitul de deşeuri

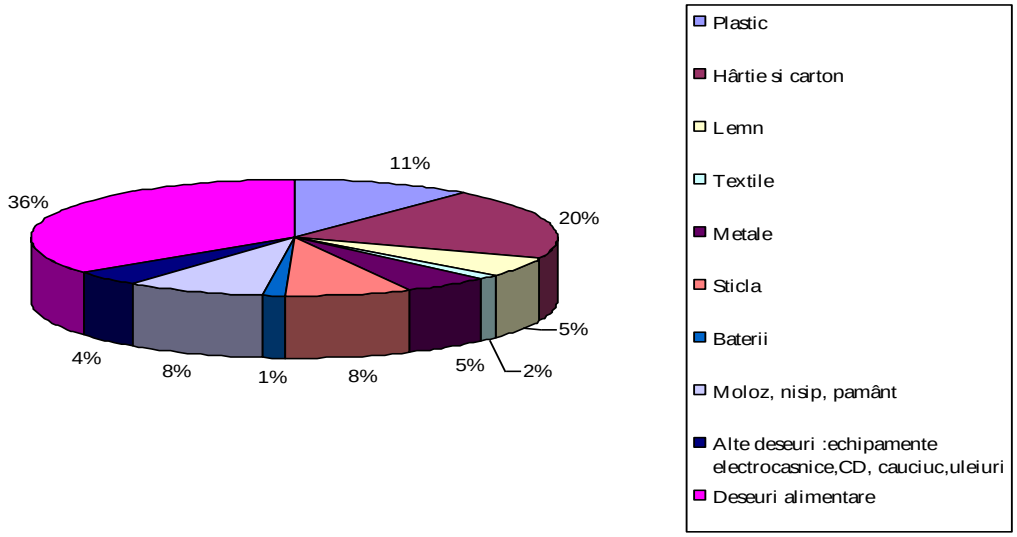

Fig. 3. Componenţa deşeurilor menajere.

Tabelul 2. **Componentele deşeurilor nealimentare, pe baza greutăţii acestora**

Componenta	% din deseuri solide municipale
Plastic	10,99
Hârtie si carton	20,00
Lemn	5,07
Textile	1,61
Metale	5,09
Sticlă	7,97
Baterii	1,33
Moloz, nisip, pământ	8,49
Alte deşeuri : echipamente electro-casnice, CD, cauciuc, uleiuri etc.	4,19
Total	**64,74**

În comparaţie cu anii precedenţi, se constată că procentul deşeurilor de hârtie a crescut de la 17% la 20 %, creşterea fiind cauzată de preţul foarte mic de achiziţie pe piaţă, în timp ce procentul deşeurilor de metale a scăzut de la 11% la 5%, datorită preţului bun de achiţie pe piaţă. De asemenea, ritmul ridicat al construcţiilor a determinat o creştere a procentului de moloz şi alte materiale de construcţie de la 5,49% la 8,49 %.

2.3. Oportunitate

Se impune dezvoltarea unui MDS durabil, bazat pe dezvoltarea unor soluţii corespunzătoare, autentice şi realiste, care să ţină seama de generarea, compoziţia şi caracteristicile deşeurilor în contextul socio-economic existent.

O soluţie pentru problemele deşeurilor solide orăşeneşti în Municipiul Craiova poate fi ***implementarea unui sistem de colectare selectivă a deşeurilor***. Strategia aceasta trebuie să cuprindă şi metodele de valorificare a deşeurilor colectate separat, în funcţie de caracteristicile deşeurilor trebuind să fie aleasă şi tehnologia corespunzătoare: reciclare; compostare; incinerare; depozitare finală.

Sistemul de colectare a deşeurilor avut în vedere trebuie să facă parte dintr-o politică de mediu care să urmărească implicarea puternică a asociaţiilor de proprietari şi a unor instituţii publice (şcoli, grădinţe, instituţii administrative) ca *agenţi de colectare primară (manuală) a deşeurilor şi de separare la sursă*. Această muncă voluntară trebuie apreciată corespunzător de autorităţile regionale, care vor trebui sa rezolve cu responsabilitate problemele ulterioare ale strategiei, şi anume:

a) transportul spre depozite special amenajate;

b) implicarea în ***înfiinţarea şi contractarea unor firme de reciclare a deşeurilor în regiune***, cu toate consecinţele pozitive care decurg de aici.

De asemenea. educaţia populaţiei pentru un management durabil al deşeurilor înseamnă şi implicarea puternică a mass-media în prezentarea diferitelor sisteme de gestionare a deşeurilor implementate în lume.

Astfel, sistemul de colectare selectivă ***directă*** *de la populaţie, instituţii şi agenţi comerciali* a fost experimentat, de exemplu, în Jakarta [5] prin trei metode: (i) colectarea din uşă în uşă, de la fiecare casă sau apartament de bloc la un camion; (ii) colectarea "jali-jali", în cadrul căreia camionul-caravană anunţă timpul colectării pe fond muzical (cântecul "jali-jali") şi rezidenţii aduc ei deşeurile selectate la camion; (iii) colectarea privată, în care camioanele companiei private contractate de autorităţi colectează direct deşeurile diferenţiate din zonele rezidenţiale şi comerciale.

Sistemul de colectare selectivă indirectă se bazează pe existenţa containerelor şi pubelelor speciale şi pe activitatea comunitară. De aici, camioanele colectează deşeurile şi le transportă la staţia de transfer temporar sau la depozitele speciale în vederea reciclării. Deşeurile care nu sunt preluate de firmele de reciclare sunt transportate spre sistemele de compostare din regiune, către sistemele de

incinerare aflate în proximitate sau, în cel mai rău caz, spre depozitarea finală.

3. CONCLUZII

Plecând de la prezentarea acestor aspecte ale gestionarii deşeurilor, *acest studiu urmăreşte introducerea unui sistem durabil de gestionare a deşeurilor municipale, cu referire directă la* ***colectarea selectivă a deşeurilor*** *(menajere şi industriale) generate de gospodăriile individuale, de instituţiile publice şi de agenţii economici, de pe raza administrativ teritorială a Municipiului Craiova şi sprijinirea înfiinţării firmelor private de reciclare a deşeurilor colectate separat în Craiova*. Prin urmare, sistemul propus pentru gestionarea deşeurilor municipale (conform reglementărilor în vigoare) implică nu doar colectarea selectivă a deşeurilor, ci şi transportul acestora în vederea valorificării la întreprinderi de reciclare de profil din regiunea Oltenia, cu care se încheie acorduri de principiu.

În urma studiului de caz, implementarea sistemului de gestionare a deşeurilor în municipiul Craiova trebuie sa cuprindă:

a) actualizarea fluxurilor de deşeuri;

b) amenajarea unor locaţii adecvate pentru plasarea mijloacelor de colectare selectivă;

c) elaborarea procedurilor de organizare, funcţionare şi monitorizare ale sistemului;

d) derularea unei campanii publice de conştientizare a populaţiei privind impactul deşeurilor asupra sănătăţii şi mediului şi, în acelaşi timp, de informare a cetăţenilor privind colectarea selectivă a deşeurilor;

e) desfăşurarea unei campanii publice de mobilizare a unor grupuri ţintă în vederea asocierii acestora la acţiunile de colectare selectivă a deşeurilor;

f) identificarea firmelor avantajoase de reciclare a deşeurilor colectate selectiv;

g) elaborarea de proiecte cu finanţare UE pentru înfiinţarea unor noi firme de reciclare a deşeurilor colectate selectiv în Municipiul Craiova.

Sistemul de colectare selectivă va fi organizat pe mai multe fluxuri: deşeuri biodegradabile din deşeuri menajere, deşeuri din hârtie şi carton, deşeuri din sticlă, deşeuri din plastic, deşeuri de doze metalice, deşeuri din lemn, urmând ca fracţiile reciclabile colectate să fie transportate în vederea valorificării către firmele de colectare sau către reciclatori.

Prin introducerea acestui sistem de gestionare a deşeurilor, cantităţi semnificative de deşeuri generate nu vor mai fi depozitate necontrolat, ci vor fi valorificate prin sisteme de management ecologice, sigure din punct de vedere al protecţiei mediului. Prin urmare, impactul asupra ecosferei va fi diminuat semnificativ.

Concret, sistemul de colectare selectivă a deşeurilor trebuie să cuprindă:

1) Plasarea de *europubele cu culori diferite* (de 120 litri sau de 240 litri) la nivelul gospodăriilor individuale şi asociaţiilor de proprietari (accesibile din punct de vedere al colectării selective), la nivelul instituţiilor publice (grădinişe, şcoli, licee, spitale, administraţii) şi la nivelul agenţilor economici, pentru sortarea la sursă, ecologic, a deşeurilor municipale.

2) Plasarea de *eurocontainere standard* (de 1100 litri) în locuri special amenajate, unde va funcţiona principiul de "aport voluntar" de la cetăţeni şi agenţi economici a deşeurilor municipale mixte, dar şi sortarea la punctele de colectare centrale.

Sistemul va asigura, ulterior, transportul eficient şi ecologic la *firme specializate în valorificarea fracţiilor reciclabile din fluxul deşeurilor municipale.* Rezultă, astfel, o valoare adăugată pentru materia prima secundară oferită pe piaţa reciclării, care poate conduce la *reducerea taxelor de salubrizare şi la dezvoltarea unor mici activităţi alternative de reciclare la nivel local*. Un astfel de proiect va conduce în final la implementarea unui sistem de gestionare durabila a deşeurilor urbane în Municipiul Craiova, iar prin obiectivele propuse va promova şi va impulsiona participarea autorităţilor locale (responsabile), a reprezentanţilor mediului de afaceri şi a societăţii civile la acţiuni ce au în vedere aplicarea reglementărilor legale privind regimul şi gestionarea deşeurilor.

Asociaţiile de proprietari şi locatari, şcolile, liceele şi grădinişele, în general asociaţiile comunitare puternice pot reprezenta o oportunitate în includerea lor în managementul deşeurilor municipale, cu consecinţe în domeniile economic, social si de protecţie a mediului. De aceea, primul pas este reprezentat de o ***schimbare de educaţie, cultură şi mentalitate, astfel încât deşeurile să fie privite în primul rând ca resurse şi doar apoi ca ceva ce trebuie îndepărtat.***

BIBLIOGRAFIE

1. **Atudorei A, Paunescu I.,** *Gestiunea deşeurilor urbane*, Ed. MATRIX ROM, Bucureşti, 2001.
2. **Bilitewski B., Hardtle G., Marek K., Weissbach A., Boeddicker H.,** *Waste Management*, Springer Edition.
3. **Bold O.V., Mărăcineanu G.A.,** *Managementul deşeurilor solide urbane şi industriale*, Ed. MATRIX ROM, Bucureşti, 2001.
4. **Canter I.W.,** *Environmental impact assessment*, McGraw Hill, 1997.
5. **Haskarlianus P., Graham A.M., Guntur S.,** Neighbourhood-based waste management: A solution for solid waste problems in Jakarta, Indonesia, *Science Direct*, 2006.
6. **McDougall F., White P., Franke M., Hundle P.,** *Integrated Solid Waste Management: A Life Cycle Inventory*, Blackwell Science Edition, Oxford, 2001.
7. **Părăuşanu V., Ponoran Ileana,** *Economia mediului*, Ed. Sylvi, 2001.
8. **Richardson B.J. and Wood S.,** *Environmental Law for Sustainability: A Reader*, Hart Publishing, Oxford.
9. **Sadgrove K.,** *Ghidul ecologic al managerilor* (traducere din limba engleză), Bucureşti, Ed. Tehnică, 1998.
10. **van de Klundert A., Anshutz J.,** Integrated Sustainable Waste Management – The Concept, *WASTE*, Gouda, Netherlands, 2001.
11. *** Serviciul de Salubritate Craiova, Date statistice, 2007.