

● 2 STUDIUL ASUPRA EDUCĂRII ÎN DOMENIUL DEȘEURILOR

2.1 Necesitatea și obiectivul educării în domeniul deșeurilor

2.1.1 Necesitatea educării în domeniul deșeurilor

Cetățenii Bucureștiului nu sunt bine informați asupra administrării deșeurilor și mediului sanitar. Unii cetățeni nu cunosc, sau nu sunt interesați în a ști cum propriile deșeuri sunt colectate și eliminate, și nu oferă nici o cooperare în domeniul administrării deșeurilor. Unii cetățeni nu știu cum să coopereze. Se pare că lipsa înțelegerii cetățenilor asupra acestor aspecte constituie un motiv pentru această situație.

De aceea, educarea cetățenilor în domeniul deșeurilor ar trebui promovată. Pentru cetățenii adulți, o măsură primară ar fi o campanie de informatizare de către Municipality prin mass-media. Pentru școlari, educarea în domeniul deșeurilor la școală ar fi eficientă. Municipality București ar trebui să joace un rol principal în campania pentru și în educarea în domeniul deșeurilor.

2.1.2 Obiectivele educării în domeniul deșeurilor

Având în vedere probleme curente ale deșeurilor în București, obiectivele educării în domeniul deșeurilor sunt propuse după cum urmează:

1. Îmbunătățirea modului de aruncare a deșeurilor
2. Prevenirea depozitării ilegale a deșeurilor
3. Promovarea participării cetățenilor în activitățile de reciclare

Scopul final al educării în domeniul deșeurilor este de a îmbunătăți condițiile sanitare și estetice ale Bucureștiului prin atragerea cooperării cetățenilor.

2.2 Conținutul educării în domeniul deșeurilor

Municipality București ar trebui să realizeze următoarele activități:

1. De a dezvolta înțelegerea corectă a cetățenilor în domeniul administrării deșeurilor
2. De a conștientiza publicul asupra administrării deșeurilor și curățeniei publice
3. De a activa cooperarea cetățenilor

Aceste acțiuni ar putea fi generalizate în următorii trei pași.

1. Diseminarea de informații
2. Întărirea conștientizării
3. Acțiuni model de cooperare

Detaliile fiecărei acțiuni sunt prezentate în următoarele secțiuni.

1) Disimilarea de informații

Disimilarea informațiilor relevante constituie o bază pentru ridicarea înțelegerii cetățenilor. Cetățenii ar trebui furnizați cu următoarele informații de bază:

1. Fiecare cetățean reprezintă un generator de deșeuri.
2. Eforturi din partea Municipality cât și a cetățenilor sunt indispensabile pentru o administrare a deșeurilor normală.
3. Problemele deșeurilor se pot rezolva dacă se aplică sistemul adecvat.

În plus, informații specifice ce acoperă toate aspectele, de exemplu, ar trebui furnizate:

- Cine colectează deșeurile, cum și unde sunt eliminate?
- Care este metoda cea mai bună de eliminare a deșeurilor - ca de exemplu depozitarea sanitară,
- Situația actuală la rampa de depozitare Glina
- Ce este bun pentru reciclat? Unde ducem lucrurile reciclabile?
- Avantaje ale reciclării, cum ar fi economia de material și energie

2) Întărirea conștiinței cetățenilor

Întărirea conștiinței cetățenilor se îndreaptă spre întărirea sentimentului de responsabilitate a cetățenilor pentru menținerea unui oraș sanitar și curat. Mesajele ce vor fi prezentate ar trebui să conțină următoarele:

1. Fiecare cetățean are responsabilitatea administrării deșeurilor pentru că fiecare reprezintă un generator de deșeuri.
2. Respectarea regulilor relevante este datoria fiecărui cetățean și al membrului societății.
3. Importanța cooperării cetățenilor în menținerea unui oraș curat și sanitar.

3) Acțiuni model pentru cooperare

Acțiunile model pentru cooperare sunt foarte importante pentru educarea în domeniul deșeurilor. Municipality București ar trebui să studieze activitățile curente ale cetățenilor înainte de a-și selecta acțiunile model. Acțiunile model ar trebui descrise clar, și ar trebui să reprezinte niște acțiuni ce pot fi realizate de către cetățeni. Dacă Municipality propune acțiuni imposibile, atunci cetățenii nu le vor lua în serios. Existe anumite cadre care trebuie stabilite de către Municipality înainte de a cere o anumită cooperare a cetățenilor. De exemplu, când Municipality intenționează de a colecta cutii din aluminiu pentru reciclare prin intermediul cutiilor de colectare amplasate pe stradă, dar dacă nu se amplează un număr suficient de cutii, cetățenii nu vor ști unde să depoziteze cutiile de aluminiu și atunci le vor arunca pe stradă.

Modele de acțiuni selectate în funcție de obiectivele Municipality sunt propuse după cum urmează:

1. Îmbunătățirea modului de eliminare

- Aruncarea deșeurilor în pubele în mod normal
- Prevenirea aruncării deșeurilor în locuri publice
- Folosirea corectă a topoganelor de gunoi

2. Prevenirea depozitării ilegale

- Prevenirea aruncării deșeurilor ilegal pe terenuri virane

3. Promovarea participării cetățenilor în activitatea de reciclare

- Aducerea următoarelor deșeuri reciclabile la punctele de colectare REMAT
Hârtii cum ar fi ziare, reviste sau caiete, textile, sticlă din sticlă, cutii metalice și cutii de aluminiu
- Returnarea sticlelor de apă minerală și bere la magazine pentru a putea fi reumplute

2.3 Măsurile propuse pentru educarea în domeniul deșeurilor

După clarificarea obiectivelor și conținutului, Municipality trebuie să-și prezinte masjele către cetățeni într-un mod eficient. Măsurile adecvate pentru o prezentare eficientă ar trebui selectate luând în considerare următoarele puncte:

- | | |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| ce | - ce mesaje ar trebui prezentate |
| către cine | - către ce fel de cetățeni și cărui grup de vârstă ar trebui îndreptate mesajele |
| cum | - ce fel de metodă sau mass-media ar trebui folosite |

2.3.1 Campania pentru cetățeni

O campanie posibilă ar include următoarele:

- (1) Disimnarea de informații prin mass-media cum ar fi ziare, afișe, radio și televiziune
- (2) Seminar ce prezintă administrarea deșeurilor
- (3) Tur de studiu la rampele de depozitare
- (4) Concurs de cel mai bun afiș asupra administrării deșeurilor și reciclării
- (5) Concurs pentru realizarea unor modele din materiale reciclabile
- (6) Expoziții ocazionale în locuri publice ce prezintă informații asupra deșeurilor și reciclării

Campania de informatizare prin mass-medie reprezintă o măsură primară în relațiile publice a Municipality. Ziarele, afișele, radioul și televiziunea reprezintă un mod tipic de mediatizare. Este recomandabil de a se edita ziare periodice. Afișele, radioul și televiziunea pot fi folosite în campanie.

Turneul de studiu la rampele de depozitare, concursul de cel mai bun afiș privind administrarea deșeurilor și reciclării și concursul de modele produse din materiale reciclabile ar putea fi încorporate în învățământul școlar.

Înființarea unui centru de informații asupra deșeurilor și reciclării, cum există și în unele orașe japoneze, ar fi prea devreme pentru București. Expoziții ocazionale în locuri publice ce prezintă informații privind administrarea deșeurilor și reciclării ar trebui luate în considerare.

2.3.2 Oportunitatea educării în domeniul deșeurilor în școli

1) Educația actuală privind mediul în România

În România, reforma învățământului este încă în derulare, iar programul de educare în domeniul ecologiei abia a fost introdus în învățământul școlar, dar educația în domeniul deșeurilor nu a fost încă clar propus. Este de preferat ca programul de educare în

domeniul deșeurilor să fie deasemenea introdus în învățământul școlar ca parte a educației privind mediul. Educarea în domeniul deșeurilor va fi eficientă dacă va fi legată de educația sanitară, științifică și socială din școli.

Deși introducerea educației în domeniul deșeurilor în programa școlară va fi discutată de către Ministerul Învățământului, prezentarea problemei actuale și educarea în domeniul deșeurilor începută de Municipality constituie un punct important de plecare.

2) Oportunitatea educării în domeniul deșeurilor în fiecare școală

În București, un program de educare în domeniul deșeurilor ar putea deasemenea fi introdusă în fiecare școală. Învățătorii pregătesc o programă anuală pentru clasă, și pregătesc o programă mai detaliată la fiecare 3 luni. Conform acestei programe, o oră pe săptămână poate fi folosită la discreția învățătorilor, pentru educația socială în context local. Programul de educare în domeniul deșeurilor poate fi introdus prin folosirea acestei ore școlare. Totuși, problema o constituie lipsa de material didactic pentru educarea în domeniul deșeurilor. Ar trebui pregătite manuale școlare bune. Ca rezultat al studiului pilot al JICA, s-a produs un film video privind administrarea deșeurilor și reciclării și aceasta va fi folosită în școlile primare din București sub supervizarea Inspectoratului de Învățământ din București care este reprezentantul local al Ministerului Învățământului.

3) Promovarea educării în domeniul deșeurilor în învățământul școlar

Pentru a introduce programul de educare în domeniul deșeurilor în învățământul școlar, programa școlară națională ar trebui reverificată și revizuită de către Ministerul Învățământului, și ar trebui incluse noi Linii Directoare ce conțin și educarea în domeniul deșeurilor. Învățătorii ar trebui deasemenea să fie instruiți asupra cărei metode trebuie aplicată pentru educarea în domeniul deșeurilor.

Pregătirea unor materiale pentru educarea în domeniul deșeurilor este o problemă urgentă. Manuale, poze sau filme video ar trebui realizate ca materiale suplimentare pentru educarea în domeniul deșeurilor. Nu numai învățământul teoretic dar și cel practic este de preferat în domeniul educării deșeurilor.

2.4 Acțiunile propuse pentru Municipality

(1) Înființarea unei direcții de relații publice

Activitățile în domeniul relațiilor publice ale Municipality ar trebui întărite. Se recomandă de a se înființa o direcție care să răspundă de relațiile cu publicul (RP) privind deșeurile. Această direcție va formula planurile de bază pentru relațiile cu publicul, va examina și va selecta măsurile adecvate, și le va implementa. Sarcinile principale ale direcției sunt după cum urmează:

- De a formula un plan și o strategie pentru implementarea educării în domeniul deșeurilor
- De a înființa un sistem de distribuție pentru ziarele RP ale Municipality
- De a răspunde la solicitările cetățenilor în privința administrării deșeurilor

- De a pregăti material pentru RP cum ar fi ziare, afișe, programe radio și TV
- De a organiza seminarii și turnee de studiu cu tema administrarea deșeurilor
- De a planifica și organiza concursuri de afișe pe tema dministrării în domeniul deșeurilor
- De a planifica și organiza concursuri pentru crearea de modele din materiale reciclabile

(2) Implicarea Municipality în învățământul școlar

Deși Municipality nu are o autoritate directă asupra învățământului școlar, Municipality ar putea promova educarea în domeniul deșeurilor în școli prin discuții cu Inspectoratul de Învățământ. Aceasta este calea cea mai eficientă pentru că Inspectoratul supervizează programele de învățământ în toate școlile din București. Municipality ar trebui să prezinte problemele actuale, necesitățile și obiectivele ale educării în domeniul deșeurilor. Punctele ce ar trebui discutate între Inspectorat și Municipality ar include următoarele:

- Câte ce ani școlari ar trebui să se îndrepte educația în domeniul deșeurilor
- Conținutul programei școlare privind educarea în domeniul deșeurilor în școli
- Selectarea de material pentru educarea în domeniul deșeurilor
- Mesajele ce vor fi prezentate în aceste materiale

Se recomandă Municipality de a pregăti materiale suplimentare printr-o cooperare strânsă cu Inspectoratul. Dacă este necesar, Municipality ar trebui să trimeată angajați în școli pentru a susține orele.

Un turneu de studiu la câteva facilități de administrare a deșeurilor este o altă măsură bună pentru educarea în domeniul deșeurilor pentru copii. Copiii se familiarizează cu facilitățile. Turneul ar constitui o oportunitate bună pentru Municipality de a face copiii să înțeleagă aceste facilități.

3 STUDIUL PRIVIND FURNIZARBA DE PUBELE

Obiectivul acestui studiu este de a identifica modalitatea cea mai efectivă și economică pentru furnizarea pubelelor către cetățenii Bucureștiului. Perioada luată în considerare este de 10 ani. Specificațiile recomandate a pubelelor, cererea de pubele și recomandarea modului de furnizare a pubelelor, inclusiv responsabilitate de procurare sunt prezentate mai jos.

1) Specificațiile pubelelor recomandate pentru București

În prezent, majoritatea cetățenilor Bucureștiului, cu excepția celor din sectorul 6, folosesc pubele din metal de 110 litri. Acest tip de pubele nu este adecvat pentru o colectare eficientă a deșeurilor municipale.

Recomandarea specificațiilor pubelelor pentru București este folosirea pubelelor de plastic de 240 de litri pentru apartamente și societăți comerciale, și folosirea pubelelor de plastic de 120 de litri pentru gospodăriile individuale.

RGR a demonstrat aceasta în mod clar în sectorul 6, unde a îmbunătățit mult eficiența serviciilor de colectare prin furnizarea pubelelor din plastic de 240 și 120 de litri importate la mâna a doua, către cetățeni la prețuri accesibile.

2) Cererea de pubele în București

Cererea estimată a pubelelor din plastic de 240 și 120 de litri este indicată în Tabelul 3-1 de mai jos. Cererea se bazează pe specificația pubelelor recomandate, un serviciu de colectare de o dată pe săptămână și pe cantitatea de deșeuri generată de către cetățeni și societățile comerciale.

Tabelul 3-1 Cererea maximă estimată pentru pubelele din plastic pentru București

	Prognoza cererii de pubele	
	pubele de 240l (apartamente și societăți comerciale)	pubele de 120l (gospodării individuale)
1. Cererea actuală pentru București	86.560	96.000
2. Cererea anuală medie pentru pubele	10.820	12.000
3. Cererea pentru pubele pe o perioadă de 10 ani	108.200	120.000

3) Recomandări pentru metoda de furnizare a pubelelor și responsabilitatea de procurare

a. **Responsabilitatea de procurare:** se recomandă ca prestatorii serviciilor de colectare și transport să fie responsabili pentru procurarea și distribuirea pubelelor către

cetățeni. Se recomandă deasemenea ca în contract să se specifice că este în obligația contractantului de a pune la dispoziție pubelele către cetățeni și la un preț bun. Limite de timp nu trebuie stabilite deoarece va fi în interesul contractantului de a pune pubelele la dispoziție cât de curând posibil.

b. Metoda de furnizare: contractanții ar trebui să fie liberi de a decide asupra metodei de furnizare: noi importate, la mâna a doua importate sau fabricate local.

Se așteaptă ca prestatorii să dorească de a furniza pubele din plastic de 240l la mâna a doua pentru apartamente și societăți comerciale, pentru că cetățenii le vor prefera ca fiind cele mai economice. Este și o furnizare sigură.

În cazul locuințelor individuale, nu este posibil de a prognoza care va fi preferința cetățenilor. Pubelele din import la mâna a doua de 120l au cel mai mic preț unitar (Lei 50.000), dar pubelele fabricate local de 120l (preț estimat de 58.930 lei), au cam același nivel de preț, au o viață mai lungă și un cost mic de amortizare, cu alte cuvinte au o valoare mai bună a banilor.

Foarte mulți cetățeni vor prefera să cumpere pubele ce au o viață mai lungă pentru că își pot permite să plătească un preț mai mare acum și să beneficieze dintr-un preț mai mic de amortizare, pe când cetățenii ce au un venit mai mic ar putea prefera prețul mai mic, pentru că pe acesta și-l pot permite.

c. Fabricarea locală: dacă un investitor dorește să deschidă o fabrică de pubele în București și să le vândă competitiv, atunci aceasta constituie o opțiune fezabilă. Totuși, producătorii probabili trebuie să ia în considerare că:

În primul rând, deschiderea unei fabrici de pubele care să furnizeze numai pentru București nu este economic viabil. Se estimează că este necesară o producție anuală de 200.000 de pubele pentru ca producția să fie viabilă comercial și de a se asigura o furnizare sigură. Aceasta este cu mult peste cererea din București. Un investitor probabil ar putea găsi acest nivel de cerere neatractiv.

În al doilea rând, dacă ia prea mult timp pentru a se construi fabrica de pubele, nu va mai exista o piață în București, pentru că prestatorii își pot importa foarte ușor pubele. trebuie reținut faptul că prestatorii vor dori să furnizeze o cantitate mare de pubele în scurt timp cetățenilor, pentru a-și îmbunătăți eficiența în exploatare.

Un investitor posibil trebuie să ia serios în considerare cum pubelele importate îi afectează piața. Pe termen mediu, cererea pentru pubele ar putea să fie mică. El ar trebui să ia în considerare cum să răspundă într-un război al prețurilor.

d. Garanțiile pentru producătorii de pubele: Dacă Municipalității i se face o propunere de către un investitor, Municipalitatea nu trebuie să garanteze că ea sau un prestator vor cumpăra o anumită cantitate de pubele. MB ar trebui să lase piața a decide care este cea mai ieftină și sigură cale de a furniza pubele, iar prestatorii trebuie să fie liberi de a-și decide propria sursă.

e. Ar trebui ca pubelele să fie distribuite gratuit cetățenilor sau ar trebui ca aceștia să plătească pentru ele? Se recomandă ca cetățenii să-și cumpere pubelele. Aceasta este o soluție mai eficientă de cost și s-a dovedit a merge bine cu RGR. Mai mult, nu este probabil ca MB să absoarbă un cost substanțial pe termen scurt a pubelelor, pentru că prestatorii distribuie un număr suficient către cetățeni.

4 Informații privind incineratorul

1. Introducere

Există două tipuri de incineratoare pentru tratarea deșeurilor solide municipale, unul cu dispozitiv de combustie și celălalt cu pat fluidizant. Incineratorul cu dispozitiv de combustie este important pentru tratarea deșeurilor municipale, dar tipul incineratorului cu pat fluidizant cu o capacitate de 150 la 200 tone/24ore a fost dezvoltat și vândut recent pe piață. În ceea ce privește tipul de combustie, exploatarea unei stații de incinerare de clasifică în două tipuri, unul cu combustie limitată și unul cu combustie continuă. Cel cu combustie limitată (funcționare de 8 ore) este de capacitate mică, iar cel cu combustie continuă (24 ore funcționare) are o capacitate mai mare. Costul de construcție a facilităților primului tip sunt mai mici decât cele pentru cel de-al doilea.

2. Scopurile incinerării

Scopurile incinerării a deșeurilor municipale solide sunt rezumate după cum urmează;

1) Reducerea de volum ;

Trei componente ale deșeurilor sunt transformate în;

Combustibile	-- Gaz (CO ₂ etc.)	-- Evacuat în aer
Conținut umed	-- Vapori	-- Idem ca mai sus
Cenușă	-- Cenușă provenită din incinerare/ praf	-- Depozitate

2) Nu degajă miros;

Incinerare la temperatură înaltă--Descompunere termală,Piroliză
-- Nu degajă miros
(mai mare de 700 Grade Celsius)

3) Nepericulos;

Materiale periculoase & virusi -- Descompunere termală, Piroliză -- Nepericulos

4) Dezavantaje

Poluare secundară a mediului	-- Tratare a gazului eliminat
(Praf, Acid clorhidric, Oxid de sulf,	-- Tratare a apelor uzate
Oxid de azot, etc. ,)	-- Tratare a cenușii

5) Avantaje.

Utilizarea energiei termice -- Generator, Furnizare apă caldă
-- Beneficii pentru rezidenții

2. Procesul de incinerare și componența facilităților

1) Incineratorul cu dispozitiv de combustie

a. Procesul de incinerare

Procesul de incinerare a acestui tip de incinerator este indicat în Fig.4-1. Deșeurile brute sunt uscate de către foc și căldură degajată, iar deșeurile vor începe să ardă la suprafață. Arderea va deveni activă în centrul dispozitivului de combustie, și se va termina în partea extremă a acestuia. Chiar dacă calitatea deșeurilor se schimbă, partea extremă a dispozitivului de combustie are un control al vitezei și temperaturii aerului, cantității deșeurilor, etc. Temperatura aerului de combustie va fi menținută la un nivel mai mare decât temperatura de ardere a hârtiei pentru o ardere constantă.

b. Fluxul de tratare

Fluxul de tratare și componentele facilităților a acestui tip de incinerator este prezentat în Fig 4-2, iar fluxul de tratare este descris mai jos.

Deșeuri: Camion de colectare - Platformă - Poartă - Macara - Receptor -
Incinerator (dispozitiv de uscare - dispozitiv de combustie - dispozitiv de
după ardere) - cenușă

Cenușă: Linie transport cenușă - Macara - Bunker - sistem de tratare - camion
- Depozit

Aer de combustie: Bunker - Ventilator forțat - încălzitor de aer - dispozitiv

Gaz eliminat: Incinerator - cameră răcire a gazului - precipitator electric-reactor DeNox
- sistem de dehidroclorinare prin ventilație - coș - dispersie în aer

2) Incineratorul cu pat fluidizant

a. Procesul de incinerare

Procesul de incinerare a unui incinerator cu pat fluidizant este prezentat în Fig.4-3. Nisipul și aerul reprezintă secretul acestui incinerator. Nisipul acționează ca un mediu termic pentru a da foc deșeurilor, iar aerul antrenează nisipul și deșeurile pentru a distribui combustia constant pe tot patul incinerat. Patul incineratorului conține miliarde de fire de nisip. Fiecare fir de nisip are doar un milimetru diametru, dar aria suprafeței combinate a tuturor firelor este de mai multe mii de metri pătrați. Prin aceste fire de căldură, incineratorul are o suprafață eficientă de căldură care este de mai multe ori mai mare decât incineratorul convențional cu combustie limitată. Nisipul este încălzit și menținut în mișcare de către aerul împins de sub patul de nisip. Când cantitatea aerului este mică, patul rămâne staționar iar aerul este împins prin nisip. Cu cât cantitatea de aer crește, patul de nisip se extinde și începe să se miște ca în procesul de fierbere a apei. Odată ce patul fluid a fost încălzit de către un arzător primar la mai mult de 600 grade Celsius, deșeurile sunt introduse pe pat, unde sunt amestecate cu nisipul. Deșeurile încep să ardă rapid și eficient. Căldura din această combustie menține nisipul fierbinte,

și deci nu este necesar de combustibil de sprijin. Cum mai mult de 99 % din materialele combustibile sunt arse în incineratoarele cu pat fluidizant foarte bune, rămân prea puține reziduuri decât la incineratoarele cu combustie limitată.

b. Fluxul de tratare

Fluxul de tratare și componentele facilităților incineratoarelor cu pat fluidizant sunt prezentate în Fig. 4-4.

4. Informații de cost

1) Costurile de construcție a unui incinerator

Costurile de construcție a unui incinerator constau în două mari componente, prima fiind costul de utilaje și echipamente iar cea de-a doua costul de construcție propriu zis. Costurile de construcție variază în funcție de zona unde va fi construit și gradul de specificații. În general, costul utilajelor și echipamentelor este estimat a fi de 70 până la 80 % din costul total pentru că, clădirea este construită după nivelul specificațiilor standard. În Europa, Costul de construcție standard a unui incinerator este estimat a fi după cum indică Tabelul 1-1.

Tabelul 1-1 Costul de construcție a unui incinerator în Europa

Capacitate	Număr de linii	Cost unitar	Cost total
200 tone/zi (8.3 tone/oră)	1	250,000 \$	50 Milioane \$
1000 tone/zi (41.0 tone/oră)	2	130,000 \$	130 Milioane \$

Observație; Costul include echipamentele de bază pentru conservarea mediului și a sistemului generator.

În Japonia, costul unui incinerator este aproape dublu în comparație cu costurile din Europa.

Costurile de exploatare și întreținere sunt prezentate în Capitolul 5 a Raportului Studiului de Fezabilitate.

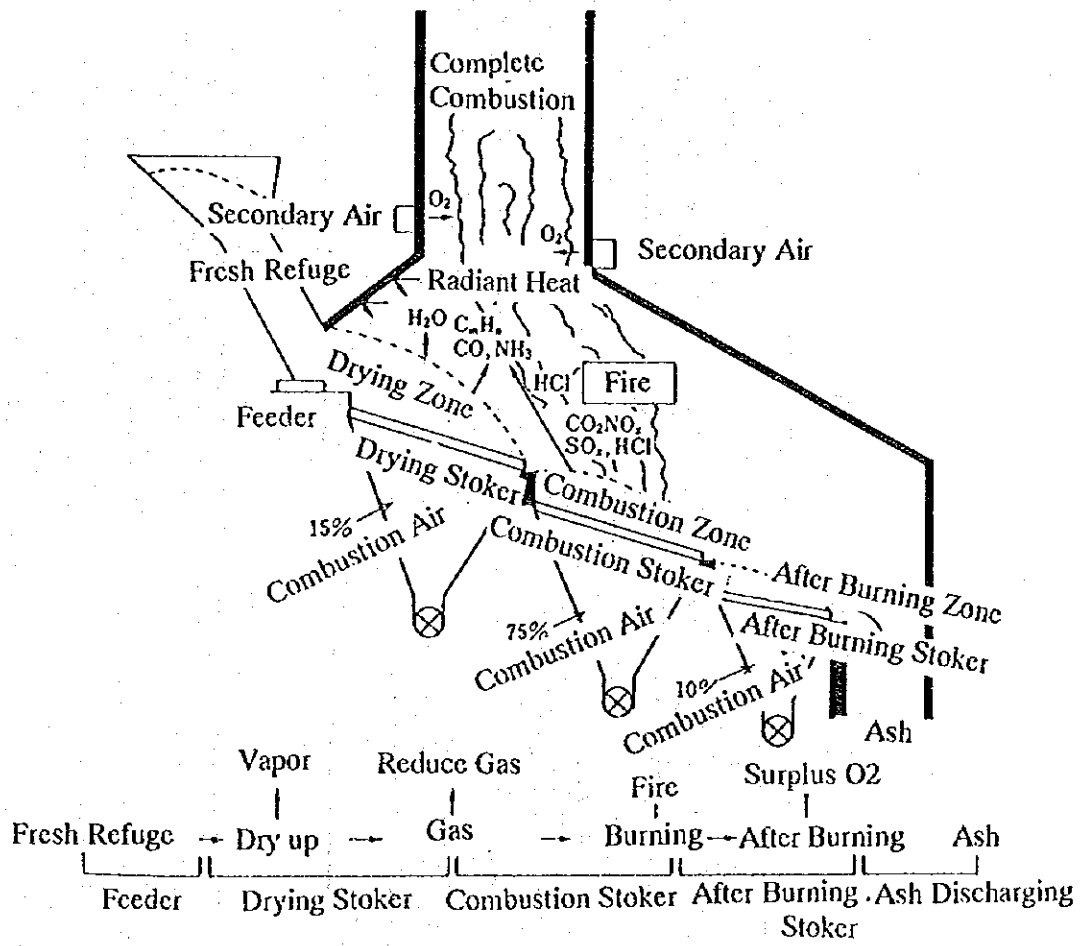
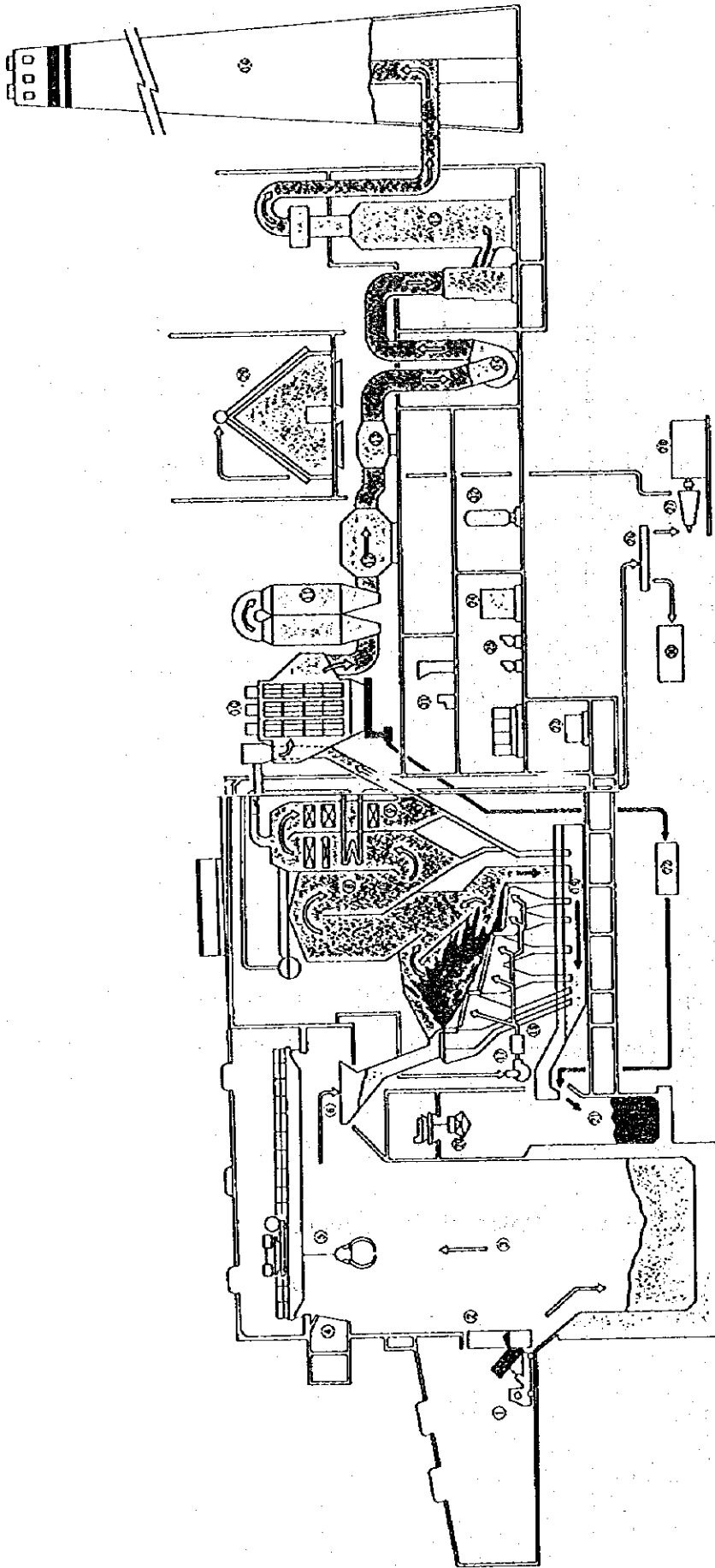


Fig. 4-1 Procesul de incinerare



- ① プラットフォーム Platform
- ② Refuse bunker gate
- ③ Refuse bunker
- ④ Refuse crane operating room
- ⑤ Refuse crane
- ⑥ Refuse hopper
- ⑦ Incinerator
- ⑧ Boiler
- ⑨ High temperature economizer
- ⑩ Electrostatic precipitator
- ⑪ DeNOx reactor
- ⑫ Middle temperature economizer
- ⑬ Low temperature economizer
- ⑭ Induced draft fan
- ⑮ Dehydrochlorination system
- ⑯ Stack
- ⑰ Forced draft fan
- ⑱ Steam air heater
- ⑲ Ash conveyor
- ⑳ Ash crane
- ㉑ Ash bunker
- ㉒ Fly ash treatment system
- ㉓ Air compressor room
- ㉔ Condensate water tank
- ㉕ Pump room
- ㉖ Steam header
- ㉗ Steam turbine
- ㉘ Steam turbine generator
- ㉙ Steam condenser
- ㉚ Surplus heat utilization facilities
- ㉛ Central control room
- ㉜ Waste water treatment system

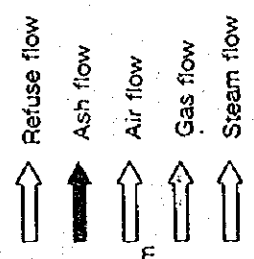


Fig. 4-2 Fluxul de tratare

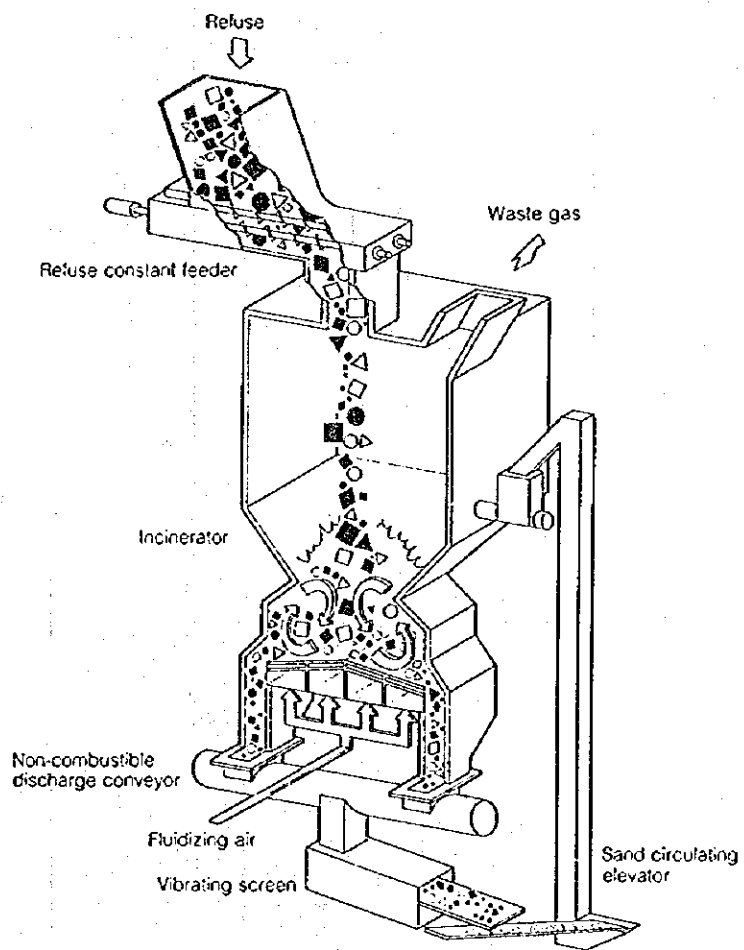


Fig. 4-3 **Procesul de incinerare**

- 1 Tipping floor
- 2 Refuse dumping door
- 3 Refuse bunker
- 4 Refuse crane
- 5 Waste bag breaker
- 6 Feeder
- 7 Incinerator
- 8 Gas cooling chamber
- 9 Gas-type air preheater
- 10 Harmful gas removal equipment
- 11 Electrostatic precipitator
- 12 Induced draft fan
- 13 Stack
- 14 Primary air fan
- 15 Noncombustibles discharge conveyor
- 16 Sand classifier
- 17 Sand circulation conveyor
- 18 Sand storage tank
- 19 Noncombustibles transport conveyor
- 20 Noncombustibles bunker
- 21 Fly ash conveyor
- 22 Fly ash conditioner
- 23 Fly ash bunker

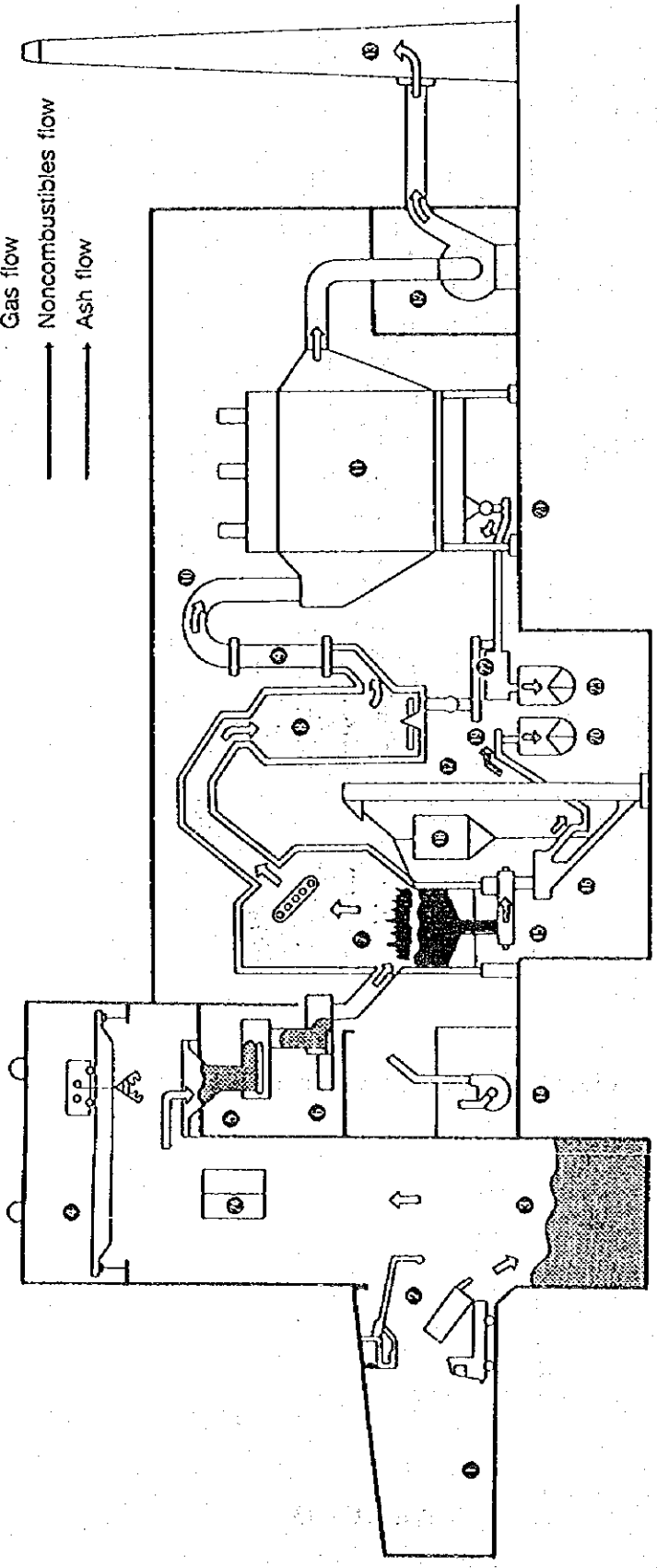
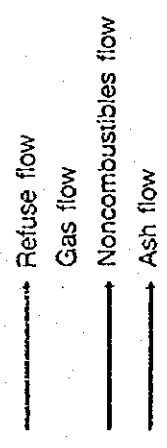


Fig. 4-4 Fluxul de tratare

● 5 FEZABILITATEA PRODUCERII DE COMPOST ÎN BUCUREȘTI

1. Introducere

Recent, în țările europene, tratarea organică a deșeurilor este argumentată din punctul de vedere al mediului. Fermentația anaerobică a deșeurilor pe rampa de depozitare a fost propusă, scopul acesteia fiind de a stabiliza deșeurile pe rampă. Aceasta este considerată ca metodă de tratare și depozitare. Totuși, producerea de compost, deși reprezintă o tratare organică, nu reprezintă totuși doar o metodă de tratare, dar produce și compost ce poate fi utilizat ca fertilizator sau stabilizator de sol pentru terenurile agricole. Utilizarea compostului în scop agricol este recomandabil pentru evitarea poluării pânzei freatice de folosirea excesivă a fertilizatorilor de azotați. Astfel, producerea de compost poate fi revizuită și evaluată corespunzător.

Totuși, în Master Planul administrării deșeurilor solide pentru București, s-a concluzionat că realizarea de compost din deșeurile municipale ale Bucureștiului nu este fezabilă, pentru că cererea pentru compost din partea agricultorilor nu poate fi așteptată datorită prețului mare care rezultă din costul mare pentru realizarea compostării. Chiar dacă municipalitatea subvenționează, pentru a menține un preț mic, și pentru a crește cererea agricultorilor, este necesară o finanțare foarte mare. Nu este recomandabil. Pe lângă aceasta, controlul calității compostului realizat din deșeurile municipale este dificil.

În ciuda acestor dificultăți, realizarea de compost a fost argumentată repetat pentru că pare interesantă. În secțiunea următoare, se prezintă cum este realizat compostul, și de ce realizarea de compost nu a fost selectată în Master Plan.

2. Scopul realizării de compost

Compostul se realizează pentru menținerea productivității unui teren agricol prin aplicarea substanțelor organice solului. Dacă nu există o cerere de compost în scop agricol, atunci nu mai are rost de a fi produs. Cererea pentru compost reprezintă o condiție necesară pentru producerea compostului din deșeurile. Există mai multe cauze de insucces pentru producerea compostului în lume prin tratarea deșeurilor fără un studiu al pieții.

De ce deșeurile sunt tratate pentru producerea compostului pentru terenurile agricole. Eliminarea substanțelor toxice și manipularea ușoară reprezintă motivele principale. Eliminarea substanțelor toxice includ următoarele trei puncte.

- a. Descompunerea materiilor organice instabile
- b. Îmbunătățirea ratei C/N
- c. Anihilarea bacteriilor, viermilor

"a. Descompunerea materiilor organice instabile" înțește să stabilizeze deșeurile prin producerea de compost pentru a evita atacul asupra plantelor datorită consumului de oxigen de către deșeurile.

"b. Îmbunătățirea ratei C/N" înseamnă reducerea ratei C/N a deșeurilor prin producerea de compost pentru a evita consumul excesiv de azot din sol ca un nutritiv important.

Din cauza faptului că există carbon în deșeurile cu o rată mare de C/N, acesta reacționează în sol cu azotul și îl consumă.

"c. Anihilarea bacteriilor și viermilor" reprezintă o anihilare prin căldură la 50 - 65 de grade Celsius în procesul de compostare.

3. Procesul biochimic de producere a compostului

Procesul fundamental de producere a compostului este după cum urmează:

- a. Reacții cu oxigenul, hidrocarburile din materiile organice se descompun în dioxid de carbon și apă,
- b. Proteinele și grăsimile se descompun în substanțe cu o masă moleculară mai mică și după aceea în carbon, apă și amoniac, și
- c. Digestia deșeurilor de către microorganismele și descompunerea lor prin consumul nutrienților realizează ca substanțele organice descompuse să fie mai stabile.

Compostul conține acid humic din humusurile și resturile microorganismelor, dar celuloza rămâne în compostul imatur pentru că procesul de descompunere este încet.

4. Sistemul de producere a compostului din deșeurile municipale

Fluxul schematic al procesului de producere al compostului din deșeurile municipale este după cum urmează:

Deșeuri municipale

Pulverizarea

Separare primară

Fermentare

Separare secundară

Post fermentare

Separare terțiară

În acest proces există două modalități. Una ar fi Sistemul Fereastră n aer liber și cealaltă este Sistemul de Viteză Mare utilizând rezervorul de fermentare mecanică. Cea de a doua poate fi clasificată în Sistemul rotativ, Sistemul cu Faze Multiple, Sistemul Silo și Sistemul Sticlei.

Sistemul Fereastră este cel mai ieftin, dar există probleme de miros, necesitatea unui teren mare și există fluctuații sezoniere ce apar datorită tratării în aer liber. Sistemul de viteză mare poate rezolva aceste probleme dar are dezavantajul unui cost ridicat.

Au loc următoarele procese.

- Conținutul de apă necesar din deșeuri ca material de compost este de 50 - 60 %.
- Procesul de deodorizare este necesar pentru că substanțele ce degajă miros cum ar fi amoniacul, mercaptan-metil sau sulfura de metil sunt generate în fermentare.

- Refuzurile (care nu sunt bune pentru producerea compostului) trebuie tratate în alt fel.

5. Balanța materialelor în producerea de compost

Rata produselor reprezintă un factor important în producerea de compost. Această rată a produselor depinde de cantitatea de deșeurilor ca material. Cum o rată de producere mică face ca prețul producerii de compost să fie mare, deșeurile ca material de o rată de producție mare sunt mai dorite.

Un exemplu al balanței de material în procesul de compostare a deșeurilor în Japonia este dat mai jos. Rata produselor este de 13,4 % pe când rata refuzurilor este 36,1 %.

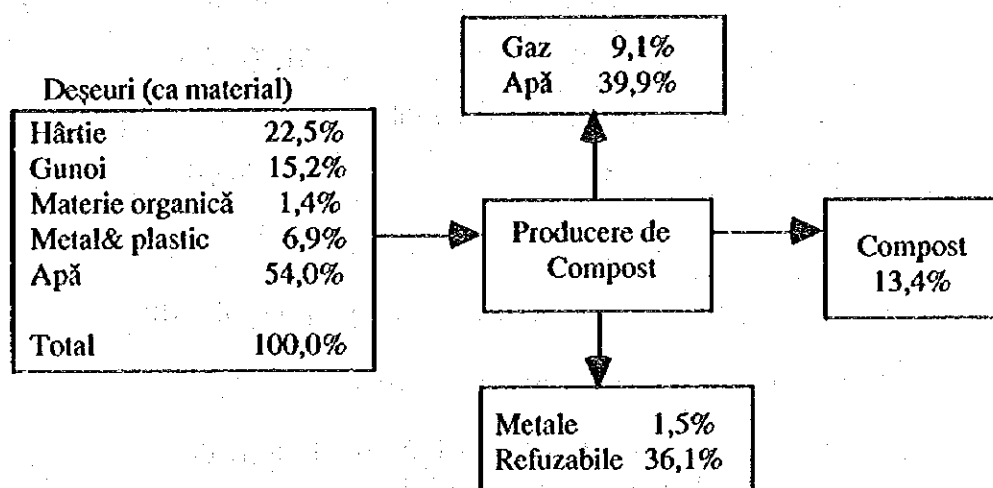


Figura 5-1 Balanța materialelor în producerea compostului (Un exemplu din Japonia)

20 % din rata produselor poate fi așteptată pentru București pentru că deșeurile Bucureștiului par să conțină mai multe materii organice decât cele din Tokyo. Când calitatea deșeurilor se va schimba odată cu creșterea economică, rata produselor descrește.

6. Costuri de producere a compostului

Acum 10 ani în Alexandria în Egipt, costul unitar al unei stații de producere a compostului pentru Sistemul Fereastră, cu o capacitate de 300 tone/zi, costa 30,000 US\$/tonă din deșeurile aduse. Costul pentru București se-a estimat bazat pe acest exemplu. S-a luat în considerare creșterea prețurilor, costul unitar actual de construcție se presupune a fi de 50,000 US\$/tonă. 40 % din acest cost de construcție și 60 % reprezintă costul pentru echipamente și utilaje. Capacitatea stației este de 100 tone (din deșeurile provenite)/zi. Aceste ipoteze sunt arătate în Tabelul 5-1. Tabelul 5-2 indică costul anual și beneficiile unei stații de producerea compostului. Tabelul 5-3 prezintă costul unitar pentru tratarea deșeurilor prin producerea de compost. Costul unitar de tratare a deșeurilor prin producerea de compost este de 34,8 US\$/tona de deșuri. Deși

acesta este mai ieftin decât costul de incinerare de 42 US\$/tonă, este totuși încă de 7 ori mai mare decât cel pentru depozitarea sanitară.

Tabelul 5-1 Costul de construcție și capacitatea unei stații de compost (100 ton/day)

A Cost de construcție	
A.1 Utilaje	\$3,000,000
A.2 Clădire	\$2,000,000
A.3 Total (1.1 +1.2)	\$5,000,000
B Capacitatea de procesare a deșeurilor	
B.1 Capacitatea zilnică	100 t/zi
B.2 Capacitate anuală	31,000 t/an
C Capacitatea de producere a compostului	
C.1 Producția zilnică	20 t/zi
C.2 Producție anuală	6,200 t/an

Observație:

1. Se presupune că numărul de zile de exploatare este de 310 zile pe an.
2. 40% din deșeurile provenite sunt refuzabile.

Tabelul 5-2 Costul anual și beneficiile unei stații de producere a compostului (100 ton/day)

1.	Cost total	\$679,000/an
1.1	Amortizare anuală (1) + 2)	\$399,000/an
	1) Utilaje	\$66,000/an
	2) Clădire	\$333,000/an
1.2	Exploatare și întreținere (1) + 2) + 3)	\$280,000/an
	1) Utilități	\$60,000/an
	2) Exploatare și întreținere	\$60,000/an
	3) Salarii	\$160,000/an
2.	Beneficiul total	\$31,000/an
2.1	Vânzări de compost (Beneficiu Direct) (\$5/t × 6,200 t/an)	\$31,000/an
3.	Cost net (1. - 2.)	\$648,000/an

Tabelul 5-3 Costul unitar de tratare a deșeurilor prin producerea de compost

1.	Cost net de producere a compostului	\$ 648,000 /an
2.	Cantitatea de deșeuri tratate prin producerea compostului \$31,000 (deșeuri provenite) x 60 % =	186,000 tone/an
3.	Cost unitar pentru producerea compostului \$ 648,000/186,000 tone/an=	\$ 34.9/tona

7. Calitatea compostului

Maturitatea compostului, conținutul de substanțe toxice și impurități reprezintă o problemă critică în controlul calității compostului. Dacă compostul conține multe impurități, chiar și compostul foarte matur nu este acceptat de către utilizatori. Dacă siguranța împotriva substanțelor toxice nu este garantată, utilizatorul va evita de a-l folosi. Aceste probleme de calitate ar putea reprezenta un obstacol în utilizare precum și costul mare. Impuritățile pot fi eliminate printr-o separare intensivă, dar costurile sunt foarte mari.

Substanțele toxice reprezintă cea mai serioasă problemă în producerea compostului din deșeurile municipale, pentru că nu poate fi precizat ce substanțe toxice vor apărea. Din această cauză, numai testarea nu poate garanta siguranța tuturor produselor. Calitatea sa fluctuează iar posibilitatea de descalificare nu poate fi negată. Dacă compostul este decalificat, activitatea de producere a compostului poate fi afectată.

Calitatea standard a compostului dată de Uniunea Europeană Este prezentată în Tabelul 5-4 (a) - (c).

Tabelul 5-4 Calitatea standard a compostului dată de către UE

(a) Natura

Clasa	Diametrul texturii [mm]	Conținut de sticlă Maxim [bază uscată %]		Conținut de plastic Maxim [bază uscată %]			Conținut de apă Maxim [%]		Conținut biodegradabil Maxim [bază uscată %]	
		B	A	B	A - B	A	B	A		
Cel mai fin	8	1	0.1	0.4	0.2	30	20	30		
Fin	16	2	1	0.8	0.4	35	25	35		
Mediu	24	4	2	1.6	0.8	40	30	40		
Crud	40	6	3	3.5	1.6	50	35	45		

Notă: A: Standard actual B: Ținta în viitor

(b) Compoziție

Compoziție	N	P ₂ O ₆	K ₂ O	CaO	CaCO ₃	MgO
Concentrație minimă [bază uscată %]	0.6	0.5	0.3	2.0	3.0	0.3

(c) Conținut metale grele

Metale	Concentrația maximă în copost [mg/kg-bază uscată]			Utilizare anuală Maxim [kg/ha]		Cantitate maximă în sol [mg/kg-bază uscată]	
	Colectare standard		Colectare Separată	R	M	R	M
	R	M					
Zn	1000	1500	240	25.0	30.0	150	300
Pb	750	1000	160	10.0	15.0	50	100
Cu	300	500	40	10.0	12.0	50	100
Cr	150	200	30	10.30	-	50	-
Ni	50	100	10	2.0	3.0	30	50
As	-	-	-	0.35	-	20	-
Hg	5	5	0.5	0.40	-	2	-
Cd	5	5	1	0.10	0.15	1	3

Note: R: Recomandat M: Mandatar

5.8 Distribuirea de compost

Distribuția compostului produs este dificilă. Agricultorii nu întotdeauna prezintă o cerere pentru compost. Compostul este cerut înainte de însămânțare, înainte de următoarea cultivare. Din această cauză, compostul trebuie stocat la stația de producere până când există o cerere. Este necesar de a se asigura spațiu pentru stacare, altfel o exploatare stabilă este imposibilă.

Nu este recomandabil ca stația de produs compost să aibă propria rețea de distribuție. Este de preferat ca agricultorii să-și transporte singuri compostul. În acest caz, costurile de transport revin agriculturilor.

Deși cererea pentru compost în jurul Bucureștiului nu este clară, prețul compostului ar trebui să fie mai mic decât 5 US\$/tonă când se i-au în considerare exemple din alte țări. Altfel, nu poate fi vândut. Agricultorii ar putea utiliza compostul dacă acesta ar fi gratuit, dar stația de producere a compostului nu poate opera.

9. Fezabilitatea producerii de compost în București

Dacă producerea de compost este promovată în București, condițiile de succes sunt după cum urmează:

- Cererea agriculturilor aparant există în jurul Bucureștiului
- Cumpărarea la un preț destul de mare poate fi de așteptat.
- Beneficiile producerii de compost sunt aprobate datorită creșterii costurilor de depozitare.
- Calitatea compostului este garantată.

Controlul calității este dificil dacă stația de producere a compostului acceptă toate felurile de deșeuri municipale. Este de preferat de a limita deșeurile acceptate la gunoaie provenite din bucătării și la deșeuri provenite din piețe. Utilizarea poate aduce o reabilitare a producerii de compost dacă compostul este produs din deșeuri de o calitate stabilă. Condiția de cost ar putea fi satisfăcută când deșeurile vor fi transportate la o rampă de depozitare mai îndepărtată după perioada Master Planului.

10. Concluzie

După cum s-a arătat mai sus, producerea de compost nu este recomandabilă ca metodă de tratare a deșeurilor pentru București. Motivele pot fi rezumate după cum urmează:

- Costul de producere al compostului este mult mai mare decât depozitarea
- Cererea pentru compost nu poate fi confirmată
- Controlul calității compostului este dificil.
- Este riscant pentru activitatea societăților comerciale.

Ar fi bine, totuși, de a analiza fezabilitatea producerii de compost la scară mică într-un sat, și este recomandabil din punctul de vedere al promovării agriculturii organice..

JICA