



Academia Oamenilor de Știință din România
Porict SIMECPOP project / contract nr.
12/14.04.2022



Solutii Integrate pentru Managementul deseurilor organice in contextul
Economiei circulare si protejarii sanatatii POPulatiei / SIMECPOP

Valorificarea Deșeurilor Biodegradabile: Compostarea Nămolurilor de la Stațiile de Epurare

Studiu de caz





Autori



Departmentul de Producere și Utilizare a Energiei
Facultatea de Energetică
Universitatea POLITEHNICA din București

- **Diana Mariana Cocârță**
- **Delia Dumitru**
- **Constantin Streche**



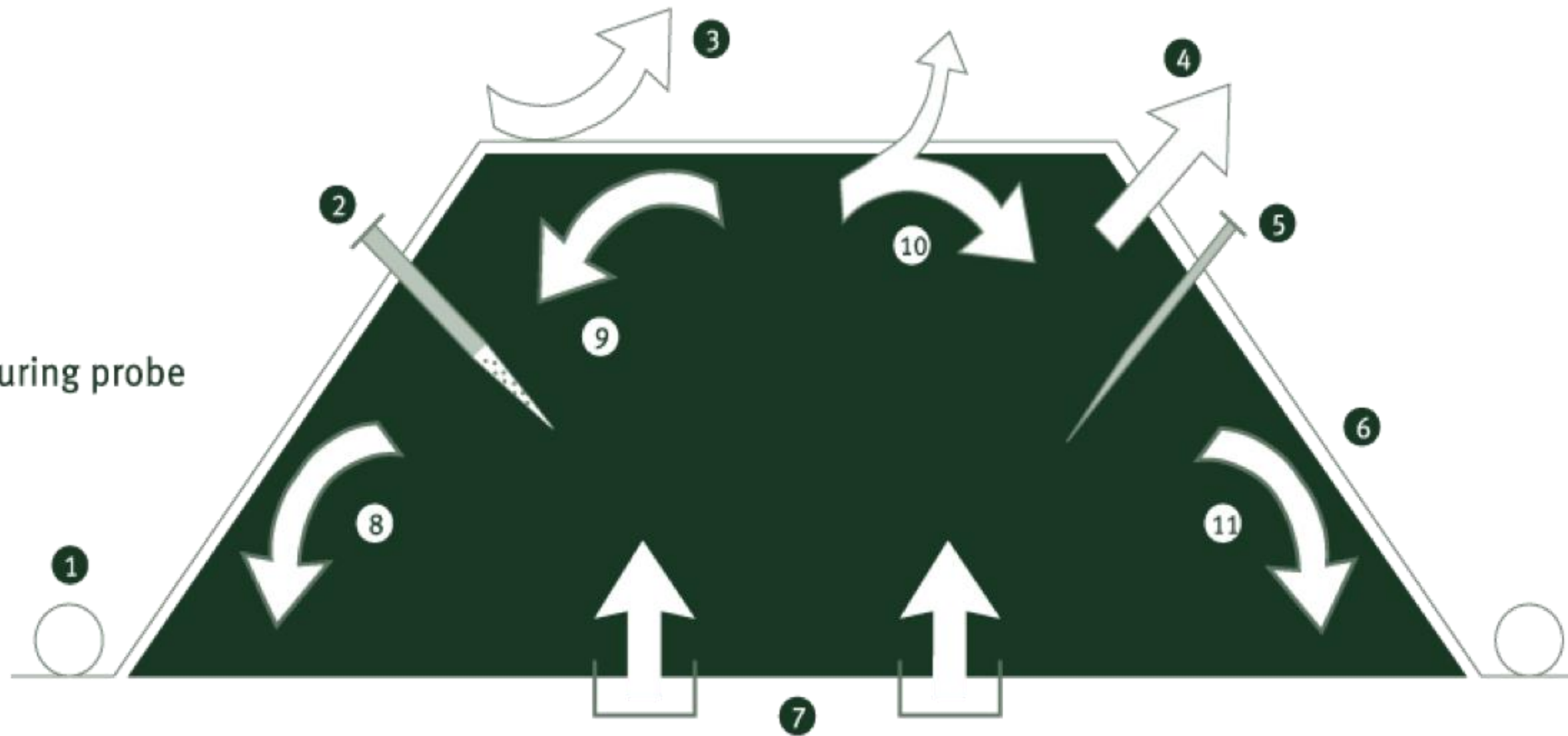
- **Cristina Feodorov**
- **Alina Dumitrescu**
- **Florin Ungureanu**

01 Introducere

Tratarea deșeurilor biodegradabile:
Compostarea Nămolurilor de la Stațiile
de Epurare



- 1 Tarpaulin retainer
- 2 O₂-measuring probe
- 3 Weather impact
- 4 CO₂
- 5 Temperature profile measuring probe
- 6 GORE® Cover
- 7 Air
- 8 Heat
- 9 Odour
- 10 Moisture
- 11 Micro-organisms



Metodologie

- **Obiectiv:** testarea sistemului de compostare GORE COVER pentru tratarea deșeurilor organice prin digestie aerobă realizată în instalație închisă, dotată cu sistem de aerare forțată și membrană semipermeabilă.
- Pentru valorificarea deșeurilor prin compostare s-a folosit un amestec de nămol de la o stație de epurare a apelor uzate și lemn tocat.
- **Rezultatele** au evidențiat că acest tip de strategie ar putea fi o opțiune bună pentru valorificarea nămolurilor de epurare din stațiile de epurare a apelor uzate.

02 Studii experimentale

Tratarea deșeurilor biodegradabile:
Compostarea Nămolurilor de la
Stațiile de Epurare





Condiții experimentale

Locație

Depozitul de deșeuri municipale din Galați, România

Instalație utilizată

Unitate mobilă de compostare cu membrană semi-permeabilă și sistem de aerare forțată controlat automat

Amestec utilizat

Experiment 1: Nămol de la stația de epurare a apelor uzate + lemn tocat
Experiment 2: Nămol de la stația de epurare a apelor uzate (26%) + lemn tocat (56%) + deșeuri alimentare din piețe (18%)

Timpul de compostare

Experiment 1: 42 zile

Experiment 2: 42 zile

Procesul de compostare

Amestecarea
materialului și
construirea
grămezilor



Acoperirea grămezii cu
membrana GORE
COVER și inițierea
procesului de
compostare



Întoarceri
intermediare ale
grămezilor



Produsul final -
compost



Concentrațiile de metale grele

Parameter	[U.M.]	Identified in sewage sludge and wood sawdust	Identified in compost
Cd	mg/kg _{d.w.}	0,83	0,44
Cr total		88,63	80,00
Cu		31,27	61,00
Hg		<0,05	0,069
Ni		48,90	43,00
Pb		17,24	25,80
Zn		136,60	300.00

Patogeni

Parameter	[U.M.]	Identified in sewage sludge and wood sawdust	Identified in compost
Total coliform bacterial content	UFC/100cm ³	517x10 ⁶	43x10 ⁵
Enterococci	UFC/100cm ³	2x10 ⁶	4x10 ⁴
Salmonella spp.	UFC/100cm ³	absent	absent
Total coliform bacterial content	%	0	99,17
Enterococci	%	0	98

Caracteristici ale materiei organice și ale
compostului obținut

Parameter	[U.M.]	Identified in sewage sludge and wood sawdust	Identified in compost
Weight	t	Sewage sludge	62,5
		Wood sawdust	42,3
Moisture content	%	54,30	39,30
Mass loss	%	0	-28,34

Rezultate

Experiment 1

Concentrațiile de metale grele

Parametru	Unitate de măsură	Valoare în compost
Cd	mg/kg s.u.	1.03
Total Cr		91.70
Cu		101
Hg		< 0.05
Ni		34.50
Pb		32.10
Zn		378

Caracteristici ale compostului obținut

Parameteru	Unitate de măsură	Valoare în compost
Total P	mg/kg s.u.	1.14
K		18,010
CaO	mg/kg s.u.	91,816
Mg	mg/kg s.u.	11,450
Soluble salts	mg/kg s.u.	12,000
pH	unitati pH	6.5
Electrical conductivity	mS/cm	2.61
Organic matter	% S.U.	53.43
AOX	mg/kg s.u.	216
HAP	mg/kg s.u.	0.57
ΣPCB	mg/kg s.u.	<0.01

Rezultate

Experiment 2

CLASE DE CALITATE ALE COMPOSTULUI

Categorie compost	Name of the compost classes	Significance
Categoria I	Compost de calitate superioară	Utilizat ca pământ de flori, în locuințe, grădini, în legumicultură
Categoria II	Compost de calitate foarte bună	Utilizat pe terenuri agricole
Categoria III	Compost de calitate bună	Utilizat ca ameliorator de sol pentru soluri degradate
Categoria IV	Compost de calitate inferioară	Care nu poate fi folosit pe terenurile agricole; acesta poate fi folosit numai la acoperirea depozitelor de deșeuri, haldelor de steril sau de cenuși

Interpretarea rezultatelor

Limitele maxime admise pentru indicatorii de calitate ai compostului corelați cu fiecare categorie de compost

Categorie compost	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
Unitate de măsură	mg/kg s.u.	mg/kg s.u.	mg/kg s.u.	mg/kg s.u.	mg/kg s.u.	mg/kg s.u.	mg/kg s.u.	mg/kg s.u.
I-st class quality	10	0.7	70	70	0.4	25	45	200
II-nd class quality	10	1.3	100	110	1.0	40	130	400
III-rd class quality	10	2.0	120	150	2.0	60	180	600
IV-th class quality	15	3.0	150	200	2.0	70	200	800

03 Concluzii

Tratarea deșeurilor biodegradabile:
Compostarea Nămolurilor de la
Stațiile de Epurare



Concluzii



- Rezultatele obținute au arătat că pentru ambele experimente agenți patogeni comuni precum Salmonella și E. coli au fost absenți din compostul maturat.
- Pentru primul experiment, rezultatele au arătat că pentru majoritatea metalelor grele (cu excepția Pb, Hg și Cd) contaminarea compostului analizat a depășit pragurile pentru prima clasă de calitate (compost de înaltă calitate folosit pentru flori și grădini), dar poate să fie folosit pe terenuri agricole (caracterizarea compostului aparține clasei II de calitate, compost de foarte bună calitate).
- Pentru cel de-al doilea experiment, rezultatele au indicat o concentrație de Ni de 43 mg/kg s.u. În consecință, acesta se încadrează în Categoria III - a - compost de bună calitate și va putea fi folosit ca ameliorator de sol pentru solurile degradate.
- Cercetarea actuală demonstrează că nămolul provenit de la stațiile de epurare poate fi utilizat ca componentă a amestecului de compost, dar în același timp evidențiază importanța evaluării conținutului de metale grele în produsul final obținut.

Rezultate intermediare proiect



Stabilit inițial prin propunerea de proiect

Odată cu implementarea rezultatelor proiectului, vor fi transmise spre publicare/publicate minim 4 lucrari, dupa cum urmeaza:

- 2 lucrări în cadrul Revistei Sustainability, **FI = 3.251**,
- 1 lucrare în cadrul unei reviste cu **FI minim 1**
- 1 lucrare prezentată în cadrul unei conferințe **indexată ISI/IEEE Proceedings**



Realizate până la momentul curent

- 1 lucrare publicată în cadrul Revistei Sustainability, **FI = 3.889**:
 - 1) Feodorov, C.; Velcea, A.M.; Ungureanu, F.; Apostol, T.; Robescu, L.D.; **Cocarta, D.M.** *Toward a Circular Bioeconomy within Food Waste Valorization: A Case Study of an On-Site Composting System of Restaurant Organic Waste*. Sustainability 2022, 14, 8232. <https://doi.org/10.3390/su14148232>
- 1 lucrare prezentată în cadrul unei **conferințe indexată ISI/IEEE Proceedings**:
 - 1) **Cocarta, D.M.** Feodorov, C.; Pasvantu I.; Gogoncea, A.C.; *COMPOSTING BIOSOLIDS IN ROMANIA - A CASE STUDY*. SGEM 2022, 2 - 11 July 2022, Albena, Bulgaria, ID paper 20215.
- 1 lucrare transmisă către **conferința Springer**:
 - 1) **D.M. Cocarta**, C. (Soricu) Feodorov, C. Streche, F. Ungureanu, *Assessment of Metals Content in Co-composted Sewage Sludge with Organic Food Waste*, autori: 4th Euro-Mediterranean Conference for Environmental Integration (EMCEI-2022), 20 October 2022 - 23 October 2022, Sousse, Tunisia.
 - 2) 2 lucrări prezentate în cadrul evenimentelor științifice organizate sub egida AOSR

Mulțumesc!

Contact:

- Diana Mariana Cocârță
Email: dianacocarta13@yahoo.com
- Cristina Feodorov
Email: cristina.feodorov@inovecoexpert.ro

Websites:

- <http://www.proved.ro/>
- <https://inovecoexpert.ro/>

