

Program	NUCLEU
Cod Proiect:	PN 09 – 15 01 13
Denumirea programului NUCLEU/acronim	Dezvoltarea cercetărilor privind sistemele, tehnologiile de mecanizare, informatizare, automatizare, management și echipamente tehnice pentru agricultura și industrie alimentară/STIMM
Denumirea obiectivului	Tehnologii inovative de mecanizare, automatizare și informatizare a proceselor agricole și forestiere corespunzătoare agriculturii durabile, dezvoltării rurale, securității și siguranței alimentare
Denumire proiect	Cercetări privind realizarea unui sistem ecologic de gestionare a deșeurilor vegetale și animale, destinat fermelor zootehnice și gospodăriilor individuale
Obiectivul proiectului	Obiectivul principal al proiectului îl constituie realizarea unui Sistem ecologic de gestionare a deșeurilor vegetale și animale –SEG , destinat fermelor zootehnice și gospodăriilor individuale, în vederea gestionării în mod ecologic a deșeurilor vegetale și animale (de natură organică), pe cont propriu cu cheltuieli minime, în vederea valorificării superioare a acestora sub formă de compost, ca îngrășământ organic în producția agricolă, sau în sere și solarii.
Fazele de execuție ale proiectului	<p>Faza 1\2014: Studiu tehnologic privind modul de gestionare a deșeurilor vegetale și animale în România și la nivel mondial și concordanța cu legislația actuală în domeniu</p> <p>Faza 2\2014: Elaborare documentație tehnică ME pentru sistemul ecologic de gestionare a deșeurilor vegetale și animale și echipamente tehnice eferente</p> <p>Faza 3\2014: Realizare ME de sistem ecologic și echipamente tehnice</p> <p>Faza 4\2014: Experimentare ME pentru sistem ecologic și echipamente tehnice, demonstrarea funcționalității și utilității sistemului și diseminarea pe scară largă a rezultatelor</p>
Rezultate estimate	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Studiu tehnologic</i> ▪ <i>Documentație tehnică de execuție</i> ▪ <i>Model experimental</i> ▪ <i>Raport experimentare</i> ▪ <i>Raport de demonstrare</i> ▪ <i>Raport de diseminare</i> ▪ <i>Articole</i> ▪ <i>Poster</i> ▪ <i>Fișă tehnică</i> ▪ <i>Pliant</i> ▪ <i>Pagină Web</i> ▪ <i>Comunicări științifice</i> ▪ <i>Participare la târguri și expoziții</i>

Rezumatul proiectului

Gestionarea îngrășămintelor organice în general și a gunoiului de grajd în special, reprezintă o problemă foarte serioasă pentru România deoarece această problemă n-a putut și nu poate încă să fie tratată la nivelul cerințelor legislației europene de mediu. Deși există norme specifice aplicabile în special gunoiului de grajd, legate de bunele practici agricole, de siguranța biologică a tratamentelor aplicate acestuia și a altor produse pe bază de gunoi de grajd transformate, poluarea cu nitrați din surse agricole, normele sanitare privind subprodusele de origine animală care nu sunt destinate consumului uman și altele asemănătoare, în România nu s-a reușit implementarea efectivă a acestor norme prin măsuri practice de gestionare la nivel local sau general.

Cea mai utilizată și eficientă modalitate de gestionare a deșeurilor agricole vegetale și animale, în general a deșeurilor de natură organică, este compostarea.

Compostarea

Prin compost se înțelege un produs obținut printr-un proces aerob, termofil, de descompunere și sinteza microbiană a substanțelor organice din produsele reziduale, care conține peste 25 % humus relativ stabil format predominant din biomasa microbiană și care în continuare este supus unei slabe descompuneri fiind suficient de stabil pentru a nu se reîncălzi ori determina probleme de miros sau de înmulțire a insectelor și are raportul C:N = 10-15.

Prin compostare se înțelege totalitatea transformărilor microbiene, biochimice, chimice și fizice pe care le suferă deșeurile organice, vegetale și animale, de la starea lor inițială și până ajung în diferite stadii de humificare, stare calitativ deosebită de cea inițială, caracteristică produsului nou format, denumit compost.

Indiferent de metoda de compostare practică, abilitatea gramezii de compostare de a se încălzi și a menține o temperatură ridicată este influențată în general de 7 factori:

- compoziția fizică și biologică a materialelor supuse compostării;
- accesibilitatea elementelor nutritive, inclusiv a carbonului pentru microorganismele ce produc compostarea;
- nivelul umidității în materialele supuse compostării;
- structura gramezii (mărimea particulelor, textura și densitatea aparentă);
- rata de aerare în gramada ori în sira;
- mărimea gramezii de compostare;
- condițiile mediului ambiant (temperatura, vânt, umiditate, etc.).

Modalitatea cea mai eficientă de a face compost este „compostul fierbinte”, care produce compost într-un timp mult mai scurt. Această modalitate are avantajul că distruge semințele de buruieni și germeii patogeni (care provoacă bolile), iar descompunerea materiei organice duce la formarea unui compost foarte fin.

Principalele efecte benefice ale utilizării compostului

- Îmbunătățirea creșterii plantelor și a rădăcinilor – s-a constatat că acolo unde compostul ia parte la formarea mediului de cultură plantele cresc mai puternic și au o producție mai ridicată; compostul aduce nu numai materie organică și elemente nutritive ci și microelementele esențiale necesare creșterii plantelor;
- Reduce viteza de cedare a elementelor nutritive – compostul leagă elementele nutritive, asigurând cedarea și utilizarea lor într-o perioadă mai lungă de timp; fixarea elementelor nutritive reduce spălarea lor către apă freatică și de suprafață în timpul ploilor;
- Îmbunătățește porozitatea solului – activitatea microbiologică este esențială pentru solurile fertile; microorganismele descompun materia organică și pun la dispoziția plantelor elementele nutritive necesare dar acest lucru se petrece mai bine în solurile poroase, aerate; aportul ridicat de materie organică conduce la creșterea porozității solului;
- Îmbunătățește capacitatea de înmagazinare pentru apă – atât prin creșterea porozității solului cât și prin capacitatea compostului de a absorbi apă;
- Îmbunătățește rezistența solului la eroziunea prin apă și vânt – prin ameliorarea caracteristicilor fizice ale solului și creșterea mai rapidă a plantelor datorită accesibilității apei și elementelor nutritive; acoperirea mai rapidă a terenului reduce eroziunea solului prin apă și vânt;
- Reduce bolile plantelor – s-a demonstrat că aplicarea compostului inhibă incidenta bolilor plantelor.

Rezultatele proiectului au fost diseminate pe scară largă prin diverse acțiuni specifice, precum: participarea la târguri și expoziții; articole în publicații de specialitate, realizarea unei pagini web.

Stadiul de realizare Rezultatele realizate sunt:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Studiu tehnologic (1 buc.)</i> ▪ <i>Documentație tehnică de execuție (1 buc.)</i> ▪ <i>Model experimental (1buc.)</i> ▪ <i>Raport experimentare (1 buc.)</i> ▪ <i>Raport de demonstrare (1 buc.)</i> ▪ <i>Raport de diseminare (1 buc)</i> ▪ <i>Articole (2buc.)</i> ▪ <i>Poster (1 buc.)</i> ▪ <i>Fișă tehnică (1 buc.)</i> ▪ <i>Pliant (1 buc.)</i> ▪ <i>CD - Rom (1 buc.)</i> ▪ <i>Pagină Web (1 buc.)</i> ▪ <i>Comunicări științifice (2 buc.)</i> ▪ <i>Participare la târguri și expoziții (2 buc.)</i>
---	--

Prezentarea produsului:

Sistem ecologic de gestionare a deșeurilor vegetale și animale –SEG

Sistemul este destinat fermelor zootehnice și gospodăriilor individuale, în vederea gestionării în mod ecologic a deșeurilor vegetale și animale (de natură organică), pe cont propriu cu cheltuieli minime, în vederea valorificării superioare a acestora sub formă de compost, ca îngrășământ organic în producția agricolă, sau în sere și solarii.

Descriere constructivă

Sistem ecologic de gestionare a deșeurilor vegetale și animale –SEG fig. 1, este conceput ca un sistem complet care să corespundă în totalitate cerințelor formulate în cadrul studiului tehnologic pe de o parte și ale normelor actuale naționale și europene în domeniu și are în componență următoarele componente principale:



Fig. 1- Sistem ecologic de gestionare a deșeurilor vegetale și animale

Platforma betonată – fig 2, este confecționată din beton armat, amplasată pe o suprafață special amenajată prin nivelare mecanică cu ajutorul unui buldozer și adaos de nisip la baza acesteia pentru a realiza un unghi de înclinare de $2...4^{\circ}$ în vederea asigurării scurgerilor produse în procesul de compostare, a levigatelor și apelor pluviale.

Are trei zone funcționale și anume:

- zona de pretratare, fig. 2, poz. 1;
- zona de tratare (compostare) fig. 2, poz. 2 ;
- zona de depozitare a compostului maturat, fig. 2, poz. 3.



Fig. 2 – Platforma betonată

Instalația pentru aerare – fig. 3, este realizată în vederea aerării grămezii de compost. Este alcătuită dintr-un ventilator centrifugal, fig. 3, poz.1, un sistem de conducte, mufe de legătură, coturi precum și trei clapete de reținere fig. 3, poz. 2, care facilitează închiderea – deschiderea la alegere a celor trei circuite de aerare.

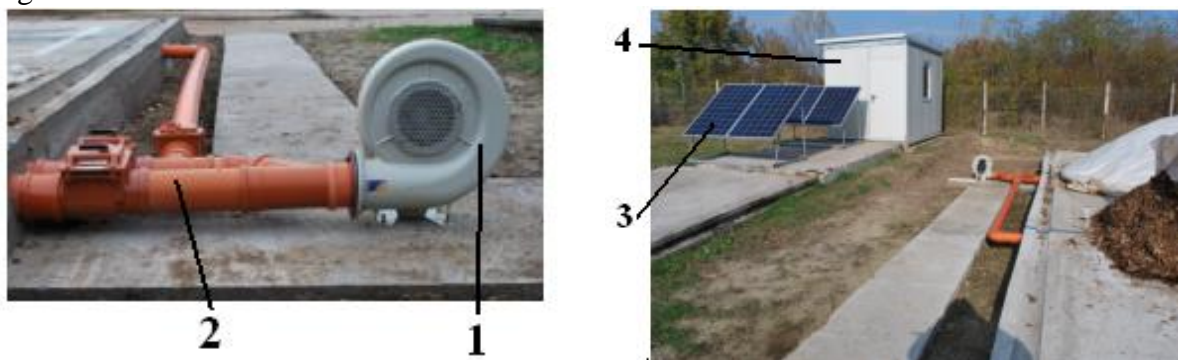


Fig. 3 - Instalația pentru aerare

Aționarea ventilatorului se realizează cu energie electrică produsă de un sistem de panouri fotovoltaice cu accesoriile necesare, fig. 3, poz. 3 (inverter, controler, două acumuloare, cadru de fixare, cabluri, conectori), tabloul electric de comandă a instalației de aerare, cabluri, conectori etc., toate aceste componente fiind amplasate pentru a fi protejate de intemperii într-un container fig. 3, poz. 4.

Aționarea ventilatorului se poate realiza și cu energie electrică de la rețeaua națională.

Sistemul de scurgere și colectare – fig 4, este realizat pentru a permite scurgerea și colectarea fracției lichide din compost(mustul de gunoi), levigatelor și apelor rezultate în urma ploilor.

Acest sistem este alcătuit din :

-rigolele de aerare și colectare fig. 4, poz. 1, care se află amplasate în componența platformei de compostare, de la acestea lichidele rezultate(o parte din mustul de gunoi și levigate) sunt colectate de o rețea de conducte care le dirijează către bazinul de colectare, prin intermediul rigolelor prevăzute la marginile platformei betonate. O parte din conductele de colectare sunt montate fix în platforma betonată, iar partea terminală (spre bazin) alcătuită din conducte, mufe, coturi capace, este demontabilă, fig.4, poz. 2;

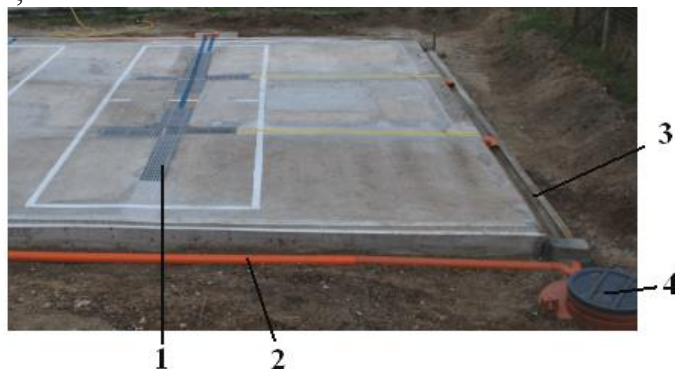


Fig. 4 - Sistemul de scurgere și colectare

- rigolele de colectare prevăzute la marginile platformei care preiau în general apele pluviale de pe platformă și o parte din levigate, fig. 4, poz. 3;

- bazinul de colectare, fig.4, poz. 4 care este prezăzut cu capac de diametru suficient de mare încât să permită accesul unei persoane în acesta pentru curățire sau alte intervenții, achiziționat din comerț.

Sistemul de măsurare și monitorizare a parametrilor de compostare

Este realizat pentru a permite măsurarea și monitorizarea parțială sau continuă a parametrilor principali ai procesului de compostare și este alcătuit din:

- instrumente pentru măsurarea temperaturii, umidității, vitezei aerului, rezistenței la penetrare în compost, stație meteo pentru monitorizarea condițiilor atmosferice – aceste sunt în dotarea instituției și vor fi utilizate la experimentări;
- un data logger - sistem portabil de achiziție și înregistrare date de opt canale cu afișaj grafic și funcții de analiză încorporate, achiziționat în cadrul proiectului, calculator sau laptop;
- aparatura și instrumentele de măsurare și monitorizare sunt poziționate sau păstrate într- un container, în care mai sunt amplasate tabloul electric de comandă a instalației de aerare, componentele sistemului fotovoltaic(mai puțin panourile) si în care sunt amenajate condiții pentru monitorizarea, înregistrarea și interpretarea datelor în orice perioadă a anului.

Caracteristici tehnice constructive și funcționale

Sistemul ecologic de gestionare a deșeurilor vegetale și animale, destinat fermelor zootehnice și gospodăriilor individuale are următoarele caracteristici tehnice constructive și funcționale:

Platforma betonată

- lungime totală[m]	12,4
- lățime totală[m]	9,3
- grosime[m]	0,25
- dimensiunile rigolelor exterioare l x h [mm]	150x100
- suprafața zonei de pretratere [m ²]	cca.35
- suprafața zonei principale de compostare [m ²]	20...25
- capacitatea de compostare [t]	cca. 10
- dimensiunile rigolelor de aerare l x h [mm]	300x150
- suprafața zonei de depozitare a compostului [m]	cca.35

Instalația pentru aerare

Ventilator

- cod	CMA-531-2M-1,5
- puterea de acționare [kW]	1,1
- debitul de aer maxim,[m ³ /h]	1790
- tensiunea electrică [V]	220

Instalația de acționare

- 4 panouri fotovoltaice L x l x h [m]	1,6x1x0,04
- invertor- VITRON MULTIPLUS 24V/1200W	
- controler- MPPT VITRON BLUE SOLAR 24V/50A	
- acumulatori solari 12V,220Ah(C20)[buc./kW]	2/1
- dimensiuni conducte de aerare[mm]	125;110

Sistemul de scurgere și colectare

- dimensiuni conducte de scurgere[mm]	125;110
- volum rezervor de colectare [m ³]	1,8

Sistemul de măsurare și monitorizare a parametrilor de compostare

- data logger - sistem portabil de achiziție și înregistrare date de opt canale

- aparatură de măsurare specifică parametrilor de compostare

Efecte socio-economice și de mediu ale compostării deșeurilor organice

- reducerea gradului de poluare a factorilor de mediu(aer, apă, sol) prin gestionarea controlată a deșeurilor vegetale și animale, cu implicații în îmbunătățirea stării de sănătate a populației;
- utilizarea eficientă, fără pierderi și creșterea procentului de materie organică în sol cu implicații în creșterea producțiilor vegetale la hectar;
- creșterea gradului de valorificare a deșeurilor vegetale și animale prin obținerea de subproduse noi(composturi, pământ pentru horticultură);
- creșterea gradului de ocupare a forței de muncă în comunităților rurale;
- îmbunătățirea gestionării efluenților;
- diversificarea activității și faptul că agricultura și gospodăriile comunale devin actori principali al soluțiilor de protecție a mediului pe propriul teren;
- reducerea consumului și a cheltuielilor cu îngrășămintele chimice.

Potențiali utilizatori:

- ferme agricole și zootehnice;
- asociații familiale cu profil agricol;
- furnizori de servicii pentru agricultură;
- instituții de învățământ superior de profil;
- producători individuali;
- gospodării individuale.

Diseminarea rezultatelor:

În vederea diseminării pe scară largă a rezultatelor obținute privind **Sistemul ecologic de gestionare a deșeurilor vegetale și animale, destinată fermelor zootehnice și gospodăriilor individuale** au fost elaborate materiale de informare și sensibilizare a posibililor beneficiari ai rezultatelor proiectului, materializate prin fișe tehnice, poster, realizate pe perioada desfășurării proiectului și cu perspective de continuare după încheierea acestuia, ținând cont de importanța tehnologiei.

S-au comunicat rezultatele în cadrul unor manifestări științifice, totodată s-au publicat articole în reviste de specialitate și s-a participat la târguri și expoziții în țară.

a) Articole

1. „ORGANIC PLANT AND ANIMAL WASTE MANAGEMENT SYSTEM / SISTEM ECOLOGIC DE GESTIONARE A DEȘEURILOR VEGETALE ȘI ANIMALE”, Autori: Ciupercă R., Lazar G., Zaica A., Zaica Al., Ivancu B., Petcu A, Gheorghe G., în volumul simpozionului internațional „ISB-INMATEH - AGRICULTURAL AND MECHANICAL ENGINEERING” 2014, de la Universitatea POLITEHNICA Bucuresti, oct.2014;

2. ASPECTS REGARDING THE CURRENT SYSTEMS FOR COMPOSTING ORGANIC WASTE / ASPECTE PRIVIND SISTEMELE ACTUALE DE COMPOSTARE A DEȘEURILOR ORGANICE, Autori: Zaica A., Ciupercă R., Nedelcu A., Popa L., Ștefan V., Lazăr G., Zaica Al., în volumul simpozionului internațional „ISB-INMATEH - AGRICULTURAL AND MECHANICAL ENGINEERING” 2014, de la Universitatea POLITEHNICA Bucuresti, oct.2014.

b) Comunicări

Au fost efectuate 2 comunicări la Simpozionul internațional „ISB-INMATEH - AGRICULTURAL and MECHANICAL ENGINEERING” 2014, de la Universitatea POLITEHNICA Bucuresti, oct.2014. Comunicările au fost prezentate sub formă de slide-uri, la Secțiunea 2 și la secțiunea 4.

La simpozion au participat specialiști din țară cât și din străinătate: Egipt, Polonia, Brazilia, Franța, Turcia ș.a.

A se vedea extrase din programul manifestării.

SECTION 2 - ECOLOGY & ENVIRONMENT - ORAL PRESENTATION		
Chairman:	Prof. Ph.D. Eng. FILIP Nicolae / Prof. Ph.D. Eng. PIRNĂ Ion Prof. Ph.D. Eng. PARASCHIV Gigel	(Hall D113 - Fac. I.S.B.)
	ORGANIC PLANT AND ANIMAL WASTE MANAGEMENT SYSTEM / SISTEM ECOLOGIC DE GESTIONARE A DEȘEURILOR VEGETALE ȘI ANIMALE Ph.D. Eng. Ciuperca R., Ph.D. Stud. Eng. Lazar G., Ph.D. Stud. Eng. Zaica A, Ph.D. Stud. Eng. Zaica Al., Ph.D. Stud. Eng. Ivancu B., Ph.D. Stud. Eng. Petcu A, Ph.D. Stud. Eng. Gheorghe G. INMA Bucharest / Romania E-mail: ciuperca@inma.ro	11 ⁵⁰ +12 ¹⁰
	EXPERIMENTAL STUDY ON MICROGREENHOUSE AUTOMATIC CONTROL SYSTEM BASED ON ARDUINO / STUDIUL EXPERIMENTAL PRIVIND CONTROLUL AUTOMAT IN MICROSERE BAZAT PE ARDUINO Lect. Ph.D. Eng. Ipate G. ¹⁾ , Prof. Ph.D. Eng. Voicu G. ¹⁾ , Ph.D. Eng. Manea D. ²⁾ , Ph.D. Stud. Eng. Nutescu C. ¹⁾ ¹⁾ University POLITEHNICA of Bucharest / Romania, ²⁾ INMA Bucharest / Romania E-mail: puiupate@yahoo.com	12 ¹⁰ +12 ³⁰

SECTION 4 – YOUNG PEOPLE - ORAL PRESENTATION		
Chairman:	Prof. Ph.D. Eng. BIRIȘ Sorin-Ștefan / Ph.D. Eng. VLĂDUȚ Valentin Lect. Ph.D. Eng. COVALIU Cristina	(Hall D117 - Fac. I.S.B.)
9 ⁵⁵ +10 ¹⁵	FACTORS INFLUENCING THE ARTIFICIAL COMPACTION OF AGRICULTURAL SOIL – A REVIEW / FACTORII CARE INFLUENȚAZĂ COMPACTAREA ARTIFICIALĂ A SOLULUI AGRICOL – O SINTEZĂ Phd. Stud. Eng. Ungureanu N. ¹⁾ , Prof. Ph.D. Eng. Voicu Gh. ¹⁾ , Prof. Ph.D. En. Biriș S.Șt. ¹⁾ , Ph.D. Eng. Matache M. ²⁾ , Ph.D. Stud. Eng. Ionescu M. ¹⁾ ¹⁾ University POLITEHNICA of Bucharest / Romania, ²⁾ INMA Bucharest / Romania E-mail: nicoletaung@yahoo.com	9 ⁵⁵ +10 ¹⁵
10 ¹⁵ +10 ³⁵	ASPECTS REGARDING THE CURRENT SYSTEMS FOR COMPOSTING ORGANIC WASTE / ASPECTE PRIVIND SISTEMELE ACTUALE DE COMPOSTARE A DEȘEURILOR ORGANICE Ph.D. Stud. Eng. Zaica A., Ph.D. Eng. Ciupercă R., Ph.D. Eng. Nedelcu A., Ph.D. Eng. Popa L., Ph.D. Stud. Eng. Ștefan V., Ph.D. Stud. Eng. Lazăr G., Ph.D. Stud. Eng. Zaica Al. INMA Bucharest / Romania E-mail: acanpeanu@yahoo.com	10 ¹⁵ +10 ³⁵

c) Participări la târguri și expoziții

- Rezultatele au fost prezentate sub formă de poster în cadrul Târgului TIB 2014, la Salonul Cercetării, București, 05-08 octombrie 2011, la standul INMA București.

În imaginile următoare sunt prezentate imagini de la Salonul Cercetării, 2014:



În cadrul acestor manifestări au fost prezentate și distribuite materiale informative gen fișe tehnice, pliante.

- Rezultatele cercetărilor au fost prezentate și la “Noaptea albă a cercetării-2014”, următoarea imagine.

