

RAPORT
ASUPRA ACTIVITĂȚILOR DE CERCETARE ȘTIINȚIFICĂ
(SINTEZA REZULTATELOR)

Etapă finală 2009

1. Titlul proiectului: STUDIUL IMPLICAȚIILOR ECONOMICE ȘI ECOLOGICE ÎN AGRICULTURA ORGANICĂ, care face obiectul Contractului de finanțare nr. **1098/2009**.

2. COD PROIECT: ID_1117

3. EXACUTANȚI:

Director proiect: Prof. Dr. Teodor ROBU

Membri: Conf. Dr. Costel SAMUIL, Șef lucr. Dr. Marius ZAHARIA, Drd. Nicoleta IRIMIA, Drd. Carmen GHIȚĂU

4. LOCUL DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚILOR DE CERCETARE Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară “ Ion Ionescu de la Brad” Iași, Stațiunea Didactică Iași.

5. VALOARE TOTALĂ CONTRACT / AN: 31512,66 lei / anul 2009

VALOARE FAZA I: 16824,90 lei

VALOARE FAZA II: 14687,76 lei

Etapă I

O1. Studii privind cercetările referitoare la fertilizare în agricultura organică

A1.1. Studii privind obținerea compostului

Membrii echipei s-au documentat cu privire la cercetările existente pe plan mondial și în țara noastră referitoare la obținerea composturilor de calitate și efectele complexe ale acestora.

Asfel au fost studiate lucrări de referință în domeniul agriculturii ecologice ca R. Steiner, F. Sattler, A. Howard, N. Lampkin, E. Pfeiffer, C. Govor, D. Kotto din străinătate și Gh. Bernaz,

I. Toncea, I. Puia, V. Soran, M. Vâjială, Gh. V. Roman, R. Gruia, T. Marușca, L.S. Muntean, M. Știrban, ș.a. în România.

A1.2. Studii privind analizele fizico-chimice la compost și sol

Aceste studii au vizat tipurile de analize care trebuiesc facute la obținerea composturilor (analize chimice la componentele compostului privind raportul C-N, umiditatea acestora, etc.) precum și studii privind analizele fizico-chimice ale solului în urma fertilizării organice și minerale.

O2. Înființarea experienței și implementarea protocolului experimental

A2.1. Producerea compostului, înființarea experienței

În activitatea de preparare a compostului de calitate, cu rol fertilizator și ameliorator de sol, s-a ținut cont de prevederile ISWA (International Solid Waste Association) dintre care de o importanță deosebită sunt: alegerea materiilor prime astfel încât raportul C/N să fie de aproximativ 30/1, colectarea unor materii prime care să aibă un grad cât mai redus de poluare chimică, pregătirea materiilor prime pentru compostare, constând în principal în mărunțirea acestora în fragmente de 2-8 cm și alegerea tehnologiei de compostare (*tab. 1*). Calculele s-au făcut pentru un necesar de 2 000 kg (2 t).

Tabelul 1

Proporția materiilor prime în amestec(%) și cantitățile necesare

Denumirea grupei și a materiei prime	% de participare în amestec	Cantitatea necesară (kg)
Materii prime vegetale, din care:	60	1200
- paie de grâu	30	600
- coceni de porumb	30	600
Materii prime animale, din care:	40	800
- gunoi de bovine	30	600
- gunoi ovine	10	200
Cantitatea totală	100	2000

Ca metodă de compostare s-a ales compostarea aerobă, la cald, în grămezi direct pe sol după ce s-a decopertat cca. 10 cm și apoi s-a tasat. Materialele s-au dispus în straturi orizontale alternând cele de origine vegetală cu cele de origine animală. După umectare, grămada s-a acoperit cu solul rezultat de la decopertare cu rol de starter de compostare.

S-a urmărit temperatura astfel încât în primele trei faze să fie cuprinsă între 45-75°C iar în ultima fază aceasta să fie sub 45°C. S-au executat 3 remanieri.

Indicii de calitate ai compostului obținut sunt prezentați în tabelul 2.

Indicii de calitate ai compostului

Indicatorul de calitate	U.M.	Valori medii	Apreciere
Granulația			
$\varnothing > 1\text{cm}$	%	26	textură mijlociu grosieră, bună
$\varnothing 1 - 0,5\text{ cm}$	%	52	
$\varnothing < 0,5\text{ cm}$	%	22	
Densitatea aparentă (DA)	g/cm ³	1,08	f. bună
Umiditatea (U)	%	34	bună
Solubilitatea în apă	% din substanța uscată	0,56	mijlocie
Raportul C/N		13,5: 1,0	f. bun
pH – în soluție apoasă		8,1	normal
Conținutul în azot mineral (N)	%	0,67	f. bun
Conținutul în fosfor accesibil (P ₂ O ₅)	%	0,48	bun
Conținutul în potasiu accesibil (K ₂ O)	%	0,62	f. bun

Factorii cercetați

S-a urmărit influența fertilizării la cultura porumbului într-o rotație de 4 ani, fasole-grâu-porumb-floarea soarelui pe următoarele agrofonduri:

V1 – nefertilizat

V2 – fertilizat chimic N₁₅₀P₇₅K₇₅

V3 – compost 10 t/ha

V4 - compost 20 t/ha

V5 - compost 30 t/ha

Experiența a fost amplasată pe un sol de tip cernoziom cambic, moderat erodat, luto-argilos, foarte profund, format pe depozite loessoide, cu secvența morfologică Am-A/B-Bv-Cca. Solul are o reacție neutră - slab alcalină (pH 6,9-8,4). Conținutul în humus este mijlociu (2,78 g %), media în azot total, 0,198 %, foarte slab aprovizionat în fosfor mobil (1,2 mg %), mijlociu aprovizionat în potasiu mobil (11,7 %).

A2.2. Administrarea îngrășămintelor chimice și a celor organice

Îngrășămintele complexe sub formă de NPK s-au administrat conform protocolului experimental, la pregătirea patului germinativ și diferența de azot s-a administrat pe vegetație, concomitent cu prașila a II a.

Compostul, având în vedere că s-a produs mai târziu, s-a aplicat înainte de pregătirea patului germinativ, fiind încorporat cu grapa cu discuri.

A2.3. Semănat, lucrări de îngrijire manuale, observații pe vegetație

S-a semănat hibridul semitimpuriu Valarta, 48 000 plante recoltabile / ha.

Lucrările de îngrijire au constat în 2 prașile manuale pe rând și 2 prașile mecanice între rânduri.

S-au făcut observații fenologice, urmărindu-se data răsăririi, apariției paniculului, mătasei, polenizării și a diferitelor faze ale maturizării. De asemenea, s-au făcut măsurători biometrice și ale componentelor de productivitate la maturitate.

O3. Procurarea materialelor necesare și a obiectelor de inventar

A3.1. Organizarea licitației pentru echipamente

A3.2. Organizarea de licitație pentru materiale consumabile

Licitațiile s-au făcut de către Universitate în funcție de caracteristicile echipamentelor și a materialelor consumabile prevăzute în deviz.

Etapă finală

O1. Prelevarea probelor de plante și sol

A1.1. Prelevarea probelor de plante

S-au recoltat probe de plante în câte 3 repetiții de pe suprafața de 10 m² la care s-au numărat și cântărit știuleții după care s-au făcut analizele de producție și calitative.

A1.2. Prelevarea probelor de sol

Acestea s-au recoltat cu cilindrii metalici de 5 X 5 cm pentru determinări ale unor însușiri fizice și cu sonda agrochimică pentru determinări de natură chimică, pe diagonalele parcelelor, în 3 repetiții.

O2. Prelucrarea rezultatelor, analize chimice și fizice la plante și sol, întocmirea referatelor

A2.1. Analize fizice la sol

Se constată că în urma aplicării compostului valorile densității aparente scad odată cu creșterea dozei, atât datorită influenței directe asupra solului, prin sporirea cantității de materie organică dar și datorită dezvoltării mai puternice a sistemului radicular al plantelor (*tab. 3*).

Tabelul 3

Influența diferitelor doze de fertilizare asupra unor însușiri fizice ale solului

Varianta	Adâncimea (cm)	Densitatea aparentă		Agregate structurale hidrostabile	
		(g/cm ³)	%	(%)	%
Nefertilizat (Mt)	10-20	1,34	100,0	38,2	100,0
N ₁₅₀ P ₇₅ K ₇₅		1,31	0,98	43,5	114,9
Compost 10 t/ha		1,31	0,98	42,0	110,8
Compost 20 t/ha		1,27	0,95	42,6	111,5
Compost 30 t/ha		1,20	0,90	43,0	112,6

Și la fertilizarea chimică se constată o scădere a valorilor densității aparente datorită acțiunii indirecte, asupra dezvoltării sistemului radicular, valorile fiind similare cu cele din varianta - compost 10 t/ha. În ce privește stabilitatea hidrică a agregatelor, aceasta crește odată cu creșterea dozelor de compost dar cele mai mari valori se întâlnesc la aplicarea îngrășămintelor chimice.

A2.2. Analize chimice la sol și plantă

Aplicarea compostului a contribuit la modificarea regimului aerohidric și creșterea valorilor pH în varianta compost 30t/ha, iar în varianta fertilizată chimic, din cauza acidității produsă de îngrășămintele, aceste valori au scăzut (*tab. 4*).

Cantitatea de humus, în toate variantele fertilizate a crescut, valorile maxime înregistrându-se în varianta - compost 30t/ha.

Conținutul în C organic și azot total a crescut în toate variantele fertilizate datorită aportului suplimentar de materie organică dar și de azot iar în cazul fertilizării chimice, prin aportul suplimentar de azot și indirect printr-o mai bună dezvoltare a sistemului radicular al plantelor. O evoluție similară s-a constatat și în cazul fosforului și potasiului.

Aplicarea compostului a contribuit la modificarea regimului aerohidric și creșterea valorilor pH în varianta compost 30t/ha, iar în varianta fertilizată chimic, din cauza acidității produsă de îngrășămintele, aceste valori au scăzut.

Tabelul 4

Influența diferitelor doze de fertilizare asupra unor însușiri chimice ale solului

Varianta	Adâncimea (cm)	pH	Humus (%)	C organic	Nt %	C/N	P ppm	K ppm
Nefertilizat (Mt)	10-20	7,06	2,76	1,95	0,183	10,60	53	358
N ₁₅₀ P ₇₅ K ₇₅		6,98	2,87	2,15	0,285	7,54	72	468
Compost 10 t/ha		7,00	2,90	2,35	0,243	9,67	67	409
Compost 20 t/ha		7,03	2,95	2,84	0,287	9,89	72	466
Compost 30 t/ha		7,10	3,08	3,49	0,314	11,11	78	498

Analizând compoziția chimică a cariopselor de porumb remarcăm că odată cu creșterea dozelor de compost dar și în cazul fertilizării chimice, crește și conținutul procentual al acestora în azot, fosfor și potasiu (*tab. 5*).

De asemenea, crește și conținutul în substanță uscată, valorile cele mai ridicate întâlnindu-se în varianta – compost 30 t/ha.

În varianta – compost 20 t/ha și în cea fertilizată chimic, valorile sunt relativ apropiate, ceea ce face ca să optăm pentru varianta fertilizată organic.

Tabelul 5

Compoziția chimică a cariopselor de porumb sub acțiunea fertilizării

Varianta	Adâncimea (cm)	N	P	K	S. U.
Nefertilizat (Mt)	10-20	13,0	2,0	3,7	17,1
N ₁₅₀ P ₇₅ K ₇₅		13,9	2,5	4,2	20,2
Compost 10 t/ha		13,4	2,2	4,1	18,0
Compost 20 t/ha		13,8	2,4	4,2	19,9
Compost 30 t/ha		14,2	2,8	4,5	21,6

În ce privește influența fertilizării asupra producției de cariopse la porumb (*tab. 6*), față de martorul nefertilizat, în toate variantele s-au obținut sporuri foarte semnificative (39,5-66,9%). Față de martorul fertilizat chimic, valori apropiate dar nesemnificative, s-au înregistrat în varianta fertilizată cu 20 t/ha compost. Creșterea dozei de compost cu 10 t/ha a determinat un spor doar de 2,5% (nesemnificativ). În celelalte variante diferențele sunt foarte semnificative negative.

Rezultă din cele prezentate că folosirea compostului în fertilizarea porumbului poate înlocui îngrășămintele chimice, începând de la 20 t/ha compost iar în condițiile anului agricol 2008/2009 varianta fertilizată cu compost 20t/ha este cea mai avantajoasă sub toate aspectele.

Tabelul 6

Influența fertilizării cu compost asupra producției de boabe la porumb

Varianta	Producția Kg/ha	Diferența față de Mt. 1			Diferența față de Mt. 2		
		Kg/ha	%	Semnifi- cația	Kg/ha	%	Semnifi- cația
Nefertilizat (Mt.1)	4378	-	100,0	-	-2750	61,4	ooo
N ₁₅₀ P ₇₅ K ₇₅ (Mt.2)	7128	2750	162,8	***	-	100,0	-
Compost 10 t/ha	6107	1729	139,5	***	1021	85,7	ooo
Compost 20 t/ha	6900	2522	157,6	***	228	96,8	
Compost 30 t/ha	7307	2929	166,9	***	179	102,5	

DL 5% = 485,3 kg/ha

DL 1% = 596,2 kg/ha

DL 0,1% = 788,6 kg/ha

Director proiect,
Prof. dr. Teodor ROBU