



INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU PEDOLOGIE,  
AGROCHIMIE ȘI PROTECȚIA MEDIULUI – ICPA București

Bd. Mărăști nr. 61, 011464 sect. 1 București, ROMÂNIA  
Cod fiscal nr.: RO 18107639; Reg. Com.: J40/18719/2005;  
Tel.: +40-21-3184349, 3184458; Fax: +40-021-3184348  
Web: <http://www.icpa.ro> E-mail: [office@icpa.ro](mailto:office@icpa.ro)

### **Titlul proiectului:**

*“Dezvoltarea unor noi fertilizanti organo-minerali si implementarea unui management integrat al administrarii acestora in scopul protectiei mediului, conservarii si utilizarii durabile a resurselor naturale”*

**Beneficiar: Institutul National de Cercetare – Dezvoltare pentru Pedologie, Agrochimie si Protectia Mediului – ICPA Bucuresti**

### **Partener:**

- **Universitatea din Craiova – Facultatea de fizica**, entitate cu vasta experienta in activitate de cercetare si dezvoltare in domeniul caracterizarii fizice si chimice a materialelor;
- **S.C. MARCOSER S.R.L. Galati**, entitate din domeniul societatilor ce asigura input-uri pentru agricultura, are activitate de cercetare in domeniul agrochimic.

**Acord de Grant: 135080 / 2009**

**Durata: 18 luni**

**Data de începere a proiectului: 01.04.2009**

**Data finalizării: 31.09.2010**

**Valoarea totală a proiectului: 166 295 Euro**

**Valoarea solicitată sub formă de grant: 130 000 Euro**

## OBIECTIVUL ACORDULUI DE GRANT

- Proiectul își propune obținerea și promovarea unor noi fertilizanti organo-minerali cu o matrice complexa alcătuita din substante humice (acizi humici, acizi fulvici și saruri ale acestora); Aceste substante organice sînt asociate cu compusi minerali purtatori de elemente nutritive.
- Proiectul prezintă tehnologii de fertilizare pentru regenerarea și protecția solurilor slab productive și/sau cu fertilitate degradată prin cultivare îndelungată, sau nerespectarea tehnologiilor de cultura sau fertilizare.
- Aceste îngrășăminte, cu un conținut ridicat de acizi humici, fulvici și saruri ale acestora într-o matrice de tip NPK, pot contribui la:
  - îmbunătățirea nutriției plantelor și / sau corectarea carentelor nutriționale;
  - ameliorarea indicilor de fertilitate ai solului și prevenirea degradării acestuia;
  - prevenirea și reducerea poluării mediului ca urmare a utilizării îngrășămintelor clasice;
  - creșterea securității alimentare ;
  - obținerea unor calități superioare, ecologice pentru produsele agroalimentare;



**Atingerea obiectivului principal al proiectului se va realiza prin implementarea urmatoarelor subobiective:**

- **Evaluarea si analiza documentatiei tehnice nationale si internationale in vederea realizari unor noi fertilizanti cu continut ridicat de substante organice de tipul acizilor humici, sarurilor acestora si acizilor fulvici, cu efecte fertilizante, de stimulare si protectie a plantelor la factori de stress, reducerii si combaterii degradarii solurilor in conditiile de schimbare globala a factorilor de mediu**
- **Elaborarea unor compozitii de fertilizanti organo-minerali si obtinerea acestora;**
- **Obtinerea experimentală a fertilizantilor organo – minerali**
- **Caracterizarea fertilizantilor organo-minerali obtinuti si a materiilor prime utilizate;**
- **Experimentări agrochimice in Casa de vegetatie, solar si camp pe diferite culturi, identificarea, evaluarea si cuantificare efectelor privind cresterile de productie, calitatea produselor**
- **Identificarea, evaluarea si cuantificare efectelor privind cresterile de productie, calitatea produselor, a proceselor la nivelul solului;**
- **Elaborarea documentatiei tehnice si a tehnologiilor de obtinere a fertilizantilor organo-minerali**
- **Elaborarea metodologiei si normelor de aplicare a fertilizantilor;**
- **Diseminarea rezultatelor cercetarilor catre grupurile tinta si dezvoltarea activitatilor de extensie si instruire, prin:**
  - articole;
  - participari la simpozioane stiintifice nationale si internationale, expozitii;
  - mese rotunde si ateliere de lucru cu fermierii;
  - pliante in domeniu fertilizantilor organo-minerali si a tehnologiilor de aplicare;
  - dezvoltarea cunostiintelor stiintifice si tehnice a colectivelor de implementare a proiectului in domeniul legislatiei privind utilizarea fertilizantilor in agricultura clasica si ecologica precum si a celor manageriale.

## **Grupuri tinta:**

- ✓ **Producatori agricoli, fermierii (persoane fizice si juridice);**
- ✓ **Producatori si distribuitorii de fertilizanti;**
- ✓ **Ministerul Agriculturii si Dezvoltarii Rurale, prin:**
  - **Comisiile de Autorizare utilizarii ingrasamintelor chimice in agricultura**
  - **Autoritatea Nationala a Produselor Ecologice (A.N.P.E.)**
- ✓ **Directii Agricole;**
- ✓ **Ministerul Mediului si Padurilor;**
- ✓ **Ministerul Economiei, Comertului si Mediului de Afaceri:**
  - ✓ **Institutiile de invatamant superior si cercetare (studenti, absolventi, masteranzi, doctoranzi, post doctoranzi din domeniul chimiei, agrochimiei, pedologiei, ingineria mediului, biologie);**
- ✓ **ONG-uri si institutiile implicate in elaborarea si implementarea legislatiei aplicabile in domeniu.**

# Activitatile stabilite a se desfasura in cadrul proiectului

## **Etapa.I. Evaluarea si fundamentarea solutiilor tehnice si tehnologice in vederea elaborarii modelului tehnologic de obtinere a fertilizantilor organominerali si testarii agrochimice**

### **Indicatori realizati:**

- 1 studiu cuprinzand: producatorii de ingrasaminte chimice, compozitii chimice ale produselor, tehnologii si doze de aplicare, performante agrochimice, tendinte actuale din domeniu;
- 3 formule de fertilizanti organo-minerali cu aplicare radiculara si extraradiculara;
- 2 procedee de separare chimica si / sau fizica pentru substantelor organice humico-fulvice;
- 2 proceduri tehnice de incercari fizico-chimice pentru materiile prime si intermediari in fluxul tehnologic;
- 3 proiecte tehnologice realizate in faza de laborator;
- 2 materii prime caracterizate fizico-chimic prin procedee clasice (determinare continut de azot si substante humice) si instrumentale (analiza termica diferentiala si FT-IR);
- 3 fertilizanti organo-minerali obtinuti experimental;
- 3 fertilizanti caracterizati fizico-chimic;
- achizitionarea unui spectrofotometru FTIR pentru efectuarea de analize pe materii prime si produse finite;

## **Etapa .II. Evaluarea eficientei pentru fertilizanti experimentali; fundamentarea si implementarea strategiei de experimentare agrochimica in casa de vegetatie, solar si in camp**

### **Indicatori realizati :**

- 2 culturi infiintate in casa de vegetatie si testarea comparativa a 3 tipuri de fertilizanti fata de un martori nefertilizat si doi fertilizanti ecologici;
- 2 culturi infiintate in solar (localitatea Matca) si testarea comparativa a 3 tipuri de fertilizanti organo-minerali fata de un martor nefertilizat si doi fertilizanti "eco";
- 3 mostre de fertilizanti organo-minerali obtinuti experimental;
- 3 mostre de fertilizanti organo-minerali obtinuti experimental caracterizati fizic si chimic;
- analiza fizico-chimice de sol, planta si fruct ;
- analize utilizand trusa mobile de analiza a solului;
- analize in teren privind parametrii ai fotosintezei in timpul vegetatiei ;
- 1 articol elaborat – Conferinta Nationala de Stiinta Solului – Iasi, august, 2009 ;
- 1 participarea Conferinta Nationala de Stiinta Solului – Iasi, august, 2009 ;
- 1 studiu consultant independent – raport;

### **Etapa III: Prezentarea si demonstrarea functionarii modelului experimental; definirea modelul experimental, elaborarea documentatiei tehnice de fabricare a fertilizantilor si diseminarea rezultatelor activitatilor de cercetare**

#### **Indicatori realizati sau aflati in derulare**

- culegerea si prelucrarea statistica a datelor biometrice obtinute din testarile agrochimice realizate in casa de vegetatie si solar.
- elaborare a documentatiei tehnice si schemelor tehnologice de obtinere a fertilizantilor;
- elaborarea si verificarea tehnologiilor, obtinerea de mostre de fertilizanti experimentali si caracterizarea acestora;
- elaborare a documentatiei tehnice pentru autorizare a ingrasaminte
- diseminarea rezultatelor (elaborarea unui articol stiintific si participare la un simpozion national / international, organizarea unei mese rotunde, tiparirea unei brosuri cu rezultatele obtinute, publicarea rezultatelor pe pagina web a institutului)

***O parte din rezultatele obtinute au fost prezentate sub forma de articole si postere in cadrul unor simpozioane de specialitate organizate in tara:***

- ❖ A XIX-A CONFERINȚĂ NAȚIONALĂ PENTRU ȘTIINȚA SOLULUI, SOCIETATEA NAȚIONALĂ ROMÂNĂ PENTRU ȘTIINȚA SOLULUI, IAȘI, 23-29 AUGUST 2009 – poster;
- ❖ Simpozion științific cu participare internațională "AGRICULTURA ECOLOGICĂ – PRIORITĂȚI ȘI PERSPECTIVE", 22 - 24 octombrie 2009, Facultatii de Agricultură, Iasi – lucrare;
- ❖ Simpozion științific internațional "HORTICULTURA DURABILA-PRIORITATI SI PERSPECTIVE", octombrie 2009, Universitatea din Craiova, Facultatea de Horticultură – lucrare;
- ❖ Simpozionul științific cu participare internațională "HORTICULTURA - ȘTIINȚĂ, CALITATE, DIVERSITATE ȘI ARMONIE", Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” din Iași, Facultatea de Horticultură, 27-28 mai 2010 – lucrare;
- ❖ Al 15-lea Congres Internațional CIEC "MEETING THE FERTILIZER DEMAND ON A CHANGING GLOBE: BIOFUELS, CLIMATE CHANGE & CONTAMINANTS", 29 August - 2 Septembrie 2010, Bucuresti, Romania – poster

***Rezultatele acordului de grant au fost diseminate catre fermieri prin organizarea in anul 2009 a unei vizite de lucru in localitatea Matca, judetul Galati, unde au fost prezentate rezultatele testarilor agrochimice efectuate in solar la culturile de tomate si castraveti.***

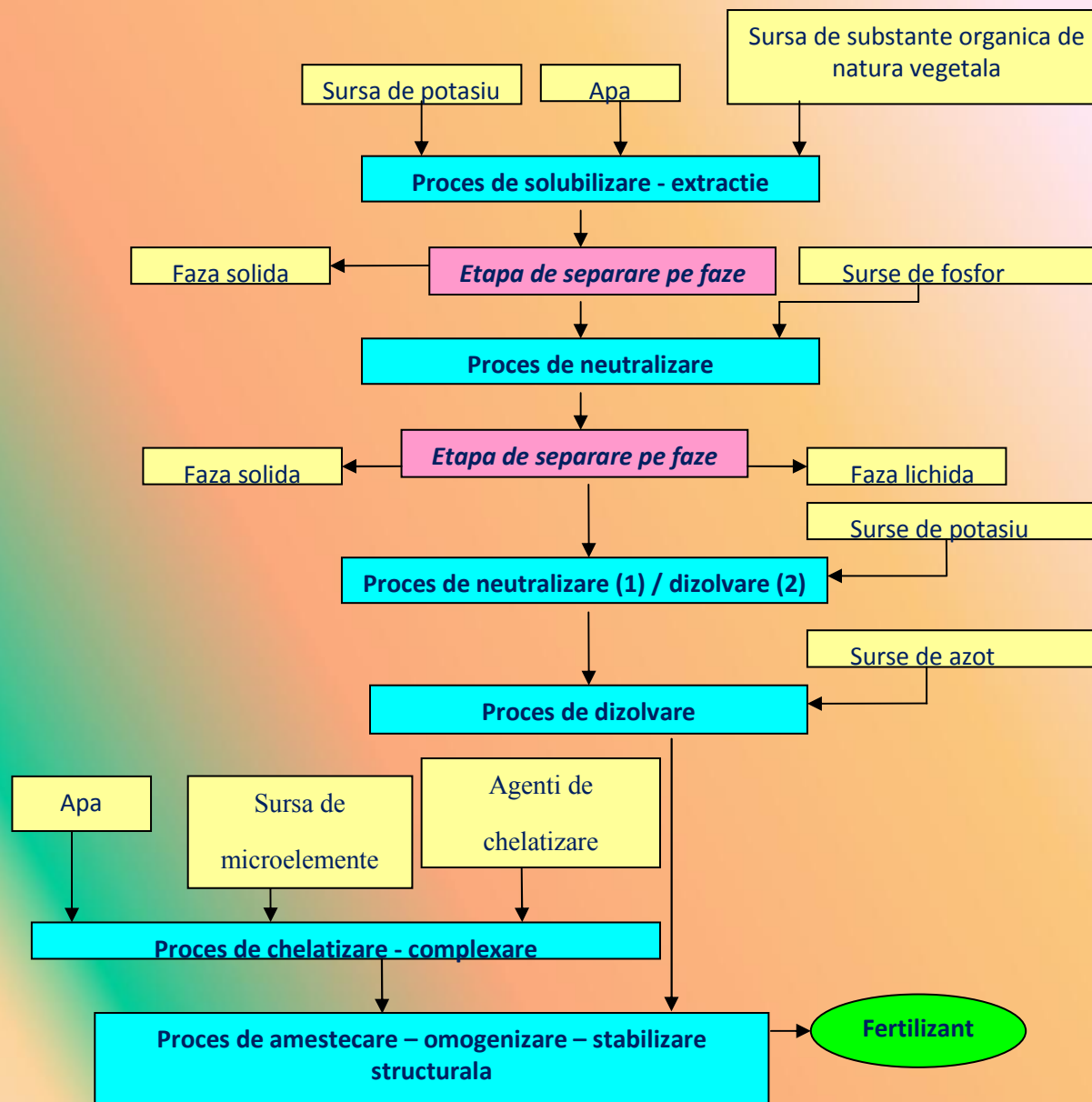
***Intalniri cu grupurile tinta s-au desfasurat si in cadrul urmatoarelor manifestari, ocazie cu care s-a distribuit un pliant ce prezinta o parte din activitatile implementate in cadrul proiectului:***

- ✓ Participarea cu mostre de fertilizanti intre 14 -18 Octombrie, 2009 la cea de a XIV-a editie a Targului International de Agricultură "INDAGRA FARM 2009", desfasurat in incinta complexului expozitional ROMEXPO, Bucuresti;
- ✓ Participarea cu mostre de fertilizanti intre 28 -31 Octombrie 2009 la cea de a 13-a ediție a Salonului Internațional de Invenții, Cercetare Științifică și Tehnologii Noi „INVENTIKA-2009”;
- ✓ Participarea cu mostre de fertilizanti intre 15-19 mai 2010 la Târgul Agrotex – Agraliment, ediția 2010, Craiova

***La aceste manifestari, participantii (fermieri, producatori si distribuitori de input-uri in agricultura cadre universitare, cercetatori) s-au aratat interesati de proprietatile si modul de utilizare ale solutiilor fertilizante.***

### ***Pentru realizarea activitatilor si indicatorilor prevazuti s-au avut in vedere:***

- evaluarea si analiza documentatiei tehnice proprii si accesate in vederea stabilirii formulelor compositionale si realizarii procedurilor experimentale de laborator pentru obtinerea fertilizantilor cu substante organice si minerale, denumiti organo-minerali;
- definirea programului, a schemelor de experimentare si a necesarului de resurse;
- stabilirea domeniilor de concentratie pentru macronutrient, substanta organica si microelemente in functie de caracteristicilor materiilor prime si etapele proceselor tehnologice utilizate pentru obtinerea structurilor compositionale;
- stabilirea compozitiei fertilizantilor in functie de:
  - compatibilitatea si stabilitatea compusilor organici de natura organica intr-o matricea complexa de tip NPK, NK si N cu / fara microelemente;
  - stabilitatea fizico – chimica si capacitate de complexare a structurilor organice (substante humice si fulvice) pentru diferiti cationi;
  - tehnologia de aplicare (radiculara sau extraradiculara);
- definirea si elaborarea proceselor tehnologice de obtinere la faza de laborator a fertilizantilor, vizand:
  - selectarea materiilor prime si a caracteristicilor fizico-chimice;
  - stabilirea etapelor de proces si natura acestora;
  - estimarea parametrilor de proces (temperatura, timpi de reactie, raport intre reactanti, ordinea adaugarii reactantilor, pH, viteza de agitare s.a.);
- estimarea factorilor de impact asupra mediului si riscurilor privind securitatea si sanatatea in munca.
- stabilirea plajei preliminare de operare pentru parametrii de proces; realizarea controlului parametrilor de operare si a controlului pe faze de proces;
- realizarea de mostre in vederea caracterizarii fizico-chimice;
- realizarea de mostre in vederea realizarii testarilor agrochimice.
- organizarea si realizarea experimentarilor agrochimice pe diferite culturi in Casa de vegetatie, solar si camp experimental;
- culegerea, prelucrarea statistica si interpretarea datelor experimentale;
- achizitia de echipamente de cercetare pentru efectuarea analizelor fizico – chimice pe mostre de fertilizanti, sol si planta.

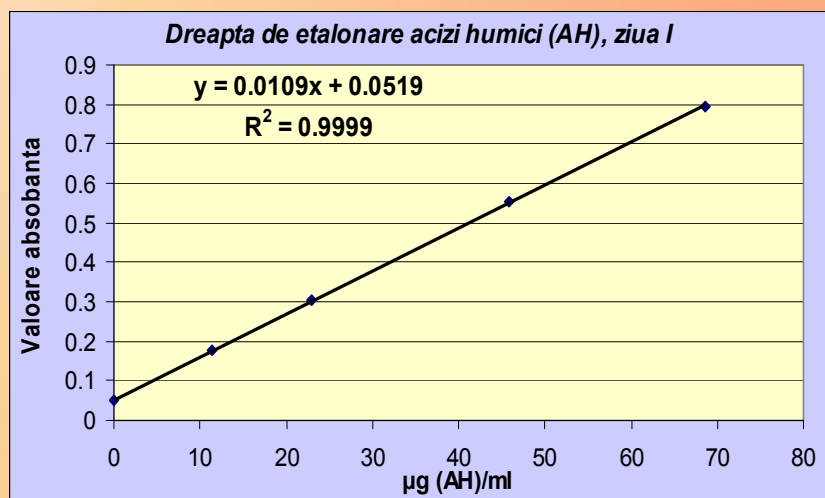


**Schema generala de obtinere a fertilizantilor organo-minerali, lichizi, de tip NPK, NK, N continand microelemente si substante organice cu rol fitostimulator.**

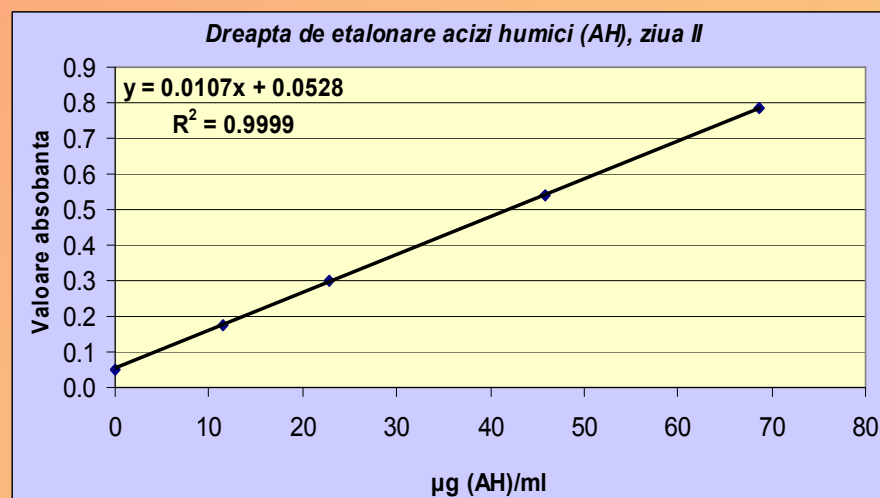


Pentru verificarea procesului de extracție și determinarea cât mai exactă a cantității de substanțe humice extrase, a fost pusă la punct și validată o metodă eficientă de determinare a cantității de acizi humici extrasa prin tehnica fotocolorimetrică, respectiv măsurarea absorbantei soluțiilor de humati de potasiu cu un spectrofotometru UV-VIS.

Dreapta de etalonare s-a construit folosind ca etalon acidul humic furnizat de firma producătoare Alfa Aesar (USA), de concentrație 95% (acizi humici).



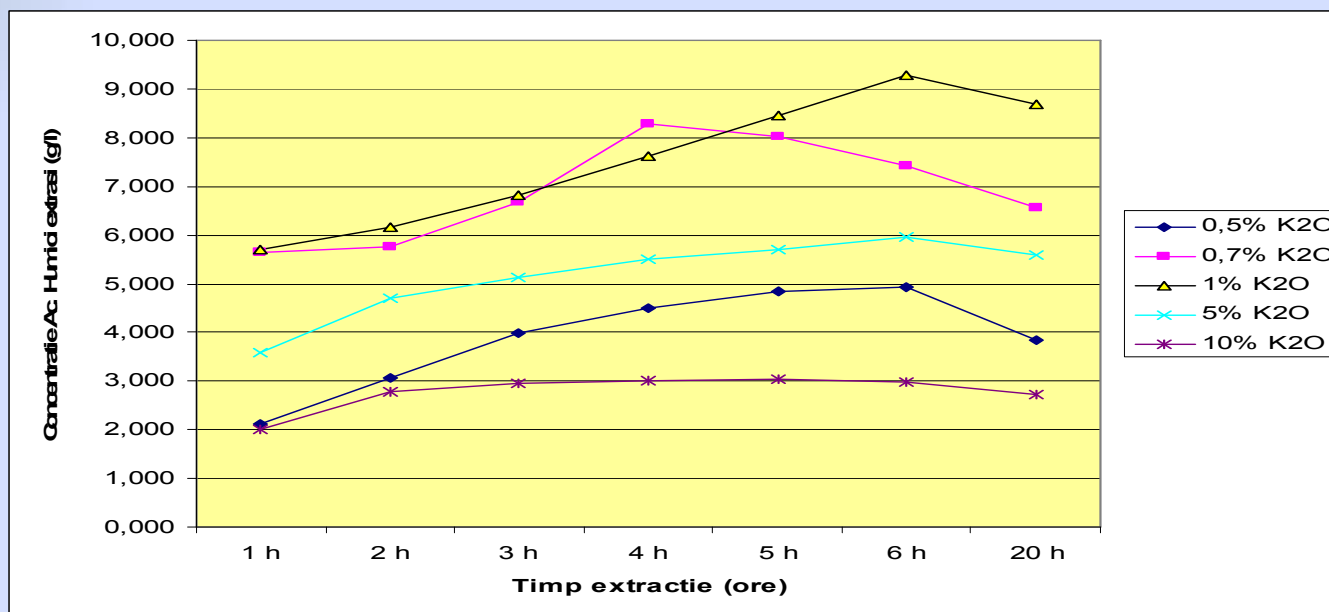
Dreapta de etalonare pentru determinarea concentrației de acizi humici (AH), (probe initiale)



Dreapta de etalonare pentru determinarea concentrației de acizi humici (AH), după 24 de ore de la obținerea soluțiilor

Pentru a se verifica **reproductibilitatea** în timp a măsurătorii, s-au realizat determinări din același extract de compuși humici și după 24 ore (ziua II). S-a constatat că parametrii dreptelor nu prezintă diferența majoră, iar coeficienții de corelare au avut valori distinct semnificativ de 0,9999.

Pentru a determina curbelor de extractie de extractie a substantelor humice, s-au folosit solutii bazice de potasiu ( $K_2CO_3$ ) cu concentratii diferite, respectiv de: 0,5%  $K_2O$ ; 0,75%  $K_2O$ ; 1%  $K_2O$ ; 5%  $K_2O$  si 10%  $K_2O$ .



Pentru obtinerea fertilizantilor organo-minerali s-au utilizat doua procese de separare a substantelor humice, respectiv:

- A) obtinerea de solutii complexe de acizi humici si fulvici;
- B) obtinerea de solutii separate de acizi humici si fulvici.

**Formulele de fertilizanti extraradicalari selectate si realizate la faza de laborator au fost de tip:**

- **NPK** cu substante fulvice si microelemente (1 varianta, codificata "**OMI 1**");
- **NPK** cu substante humice si microelemente (1 varianta, codificata "**OMI 2**");
- **NK** cu substante humice si fulvice si microelemente (2 variant, codificate "**OMI 3**" si "**OMI 4**").

### Caracteristici generale pentru principalele substantele humice.

HUMINE	ACIZI HUMICI		ACIZI FULVICI	
<i>Masa moleculara scade in ordinea:</i>				
10000000	100000		10000	1000
<i>Capacitatea de schimb ionic (mol/Kg) si aciditatea cresc in ordinea:</i>				
100	300		500	1000
<i>Continutul de carbon (g/Kg) scade in ordinea:</i>				
500	620	560	520	430
<i>Continutul de oxigen (g/Kg) creste in ordinea:</i>				
340	290	360	440	510
<i>Continutul de azot (g/Kg) scade in ordinea:</i>				
46	55		43	7
<i>Continutul de hidrogen (g/Kg) este variabil:</i>				
55	29	67	33	50
<i>Proprietatile de fertilizare – raspunsul plantelor creste in ordinea:</i>				
Raspuns lent			Raspuns rapid	

### Tipuri de mase carbunoase si caracteristici compozitionale

Tip carbune	Volatile (%)	Carbon (%)	Hidrogen (%)	Oxigen (%)	Sulf (%)
Lignit	45-65	60 -75	6.0-5.8	34-17	0.5-3
Carbuni bituminosi	14-19	89,5 – 90,5	4.5-4.0	3.2-2.8	~1
Carbune cocsificabil	10-14	90,5 -91,5	4.0-3.75	2.8-3.5	~1
Antracit	7 -12	>91.5	<3.75	<2.5	~1

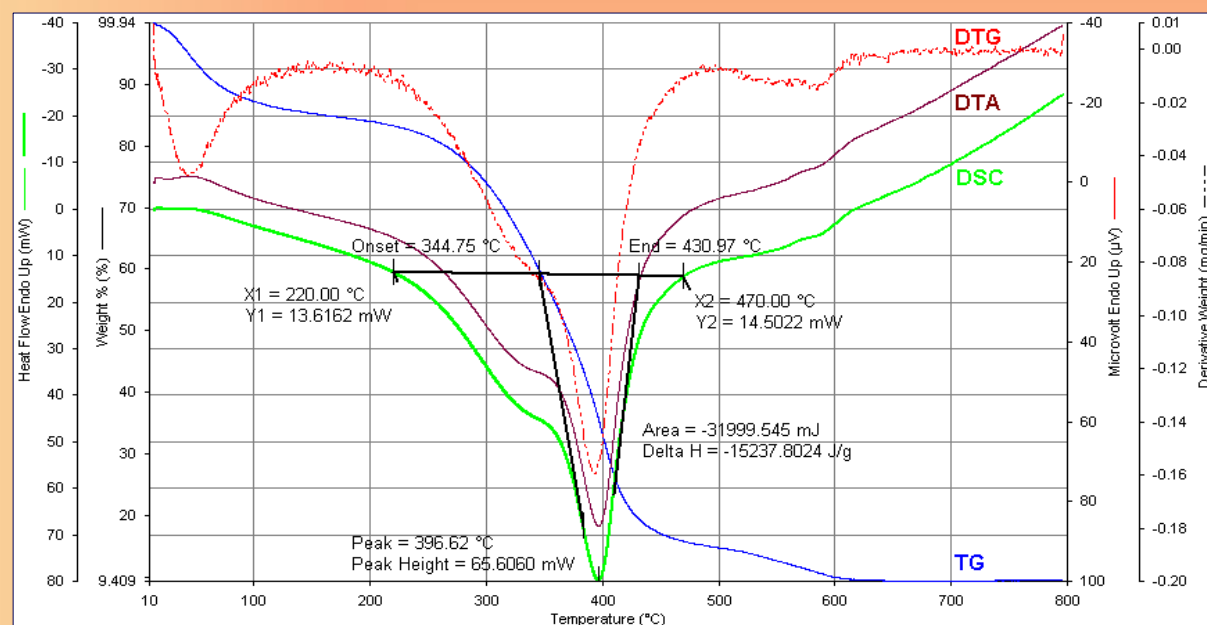
### Compozitia elementara a lignitului

Parametru determinat	Simbol	U.M	Valoare medie
Carbon	C	%	20,2
Hidrogen	H	%	1,9
Sulf combustibil	S <sub>c</sub>	%	0,8
Azot	N	%	1,6
Oxigen	O	%	10,0
Cenusa	A	%	24,5
Umiditate totala	W <sub>t</sub>	%	41,0

Pierderile de masa, pe intervale de temperatura, rezultate in urma analizei termogravimetrice pe probe de lignit

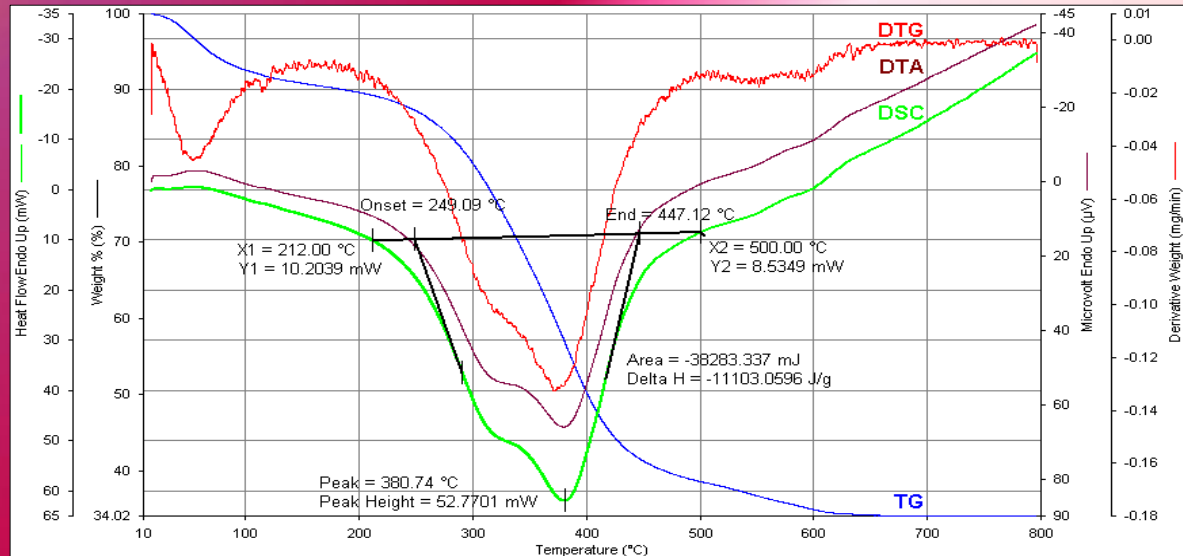
Domenii de temperatura	Lignit de provenienta		
	Rovinari	Motru	Matasari
Intervalul temperaturilor de uscare (°C)	RT - 165	RT - 165	RT - 165
Pierderea de masa la uscare (%)	9.5	15.0	12.6
Intervalul temperaturilor de ardere a volatilelor (°C)	165 - 505	165 - 494	165 - 500
Pierderea de masa la arderea volatilelor (%)	52.0	69.8	65.9
Intervalul temperaturilor de ardere a cocsului (°C)	505 - 654	494 - 613	500 - 662
Pierderea de masa la arderea cocsului (%)	4.5	5.8	7.5
Masa de cenusa (%)	34.0	9.4	14.0

Nota: RT – Temperatura mediului ambiant



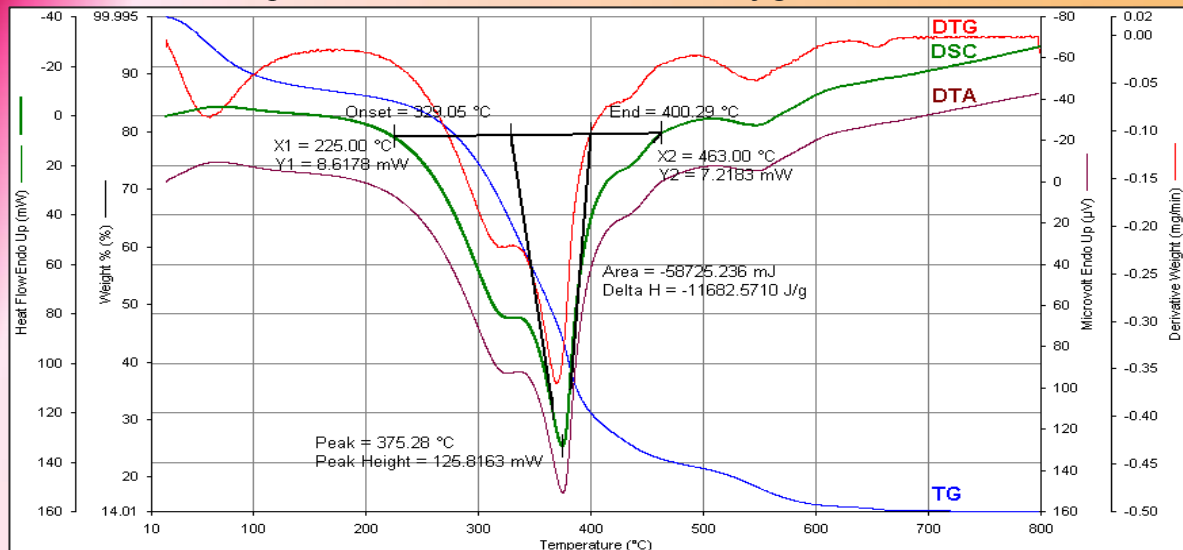
Termograma probei de lignit din exploatarea Motru, determinarea efectelor termice.

Pierderea finala de masa, la temperatura de 800 °C, este de 90.6%, iar efectul energetic al proceselor oxidative in intervalul de temperatura 345 – 430 °C este de -15.2 Kj/g.



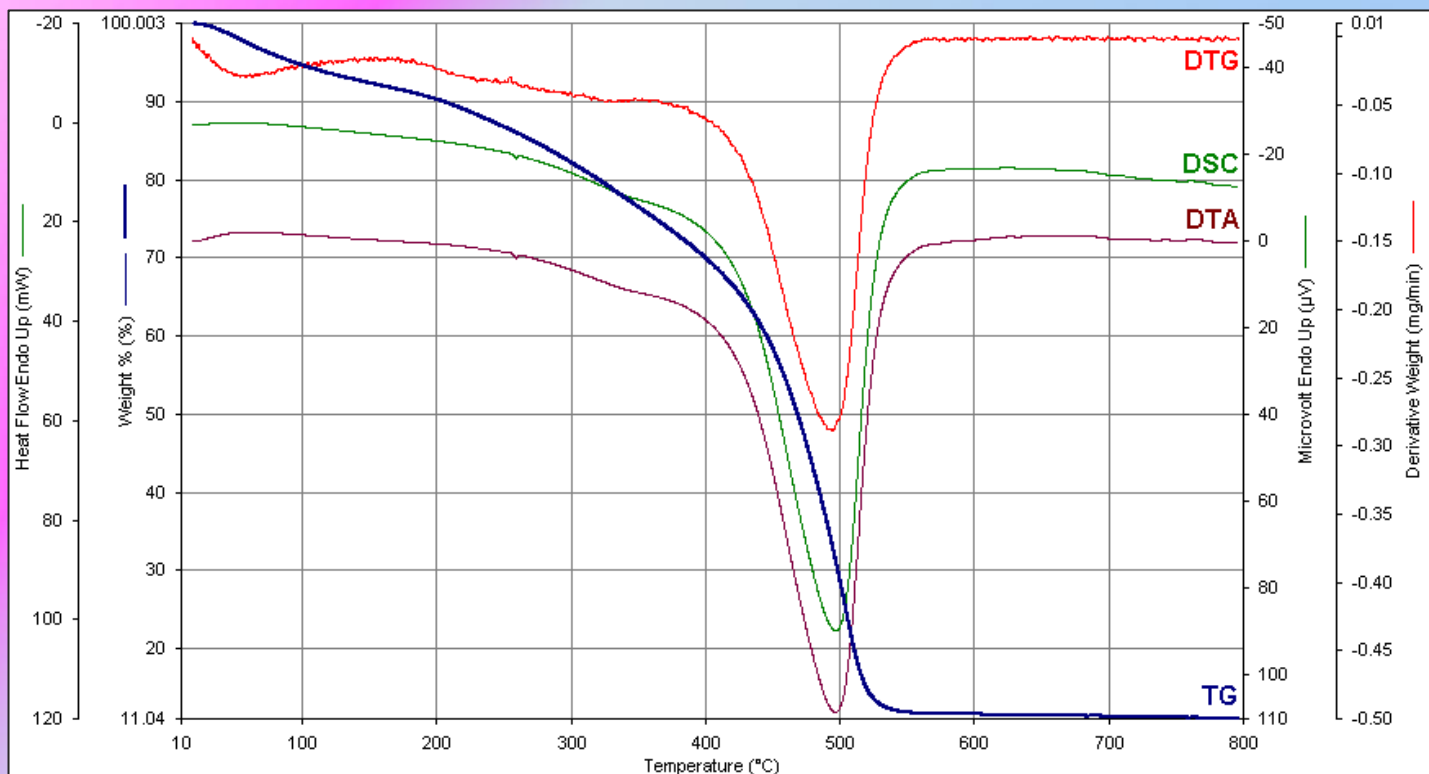
Termograma probei de lignit din exploatarea Rovinari, determinarea efectelor termice

Pierderea finala de masa, la temperatura de 800 °C, este de cca. 66%, iar efectul energetic al proceselor oxidative din intervalul de temperatura 345 – 430 °C este de -11.1 Kj/g.



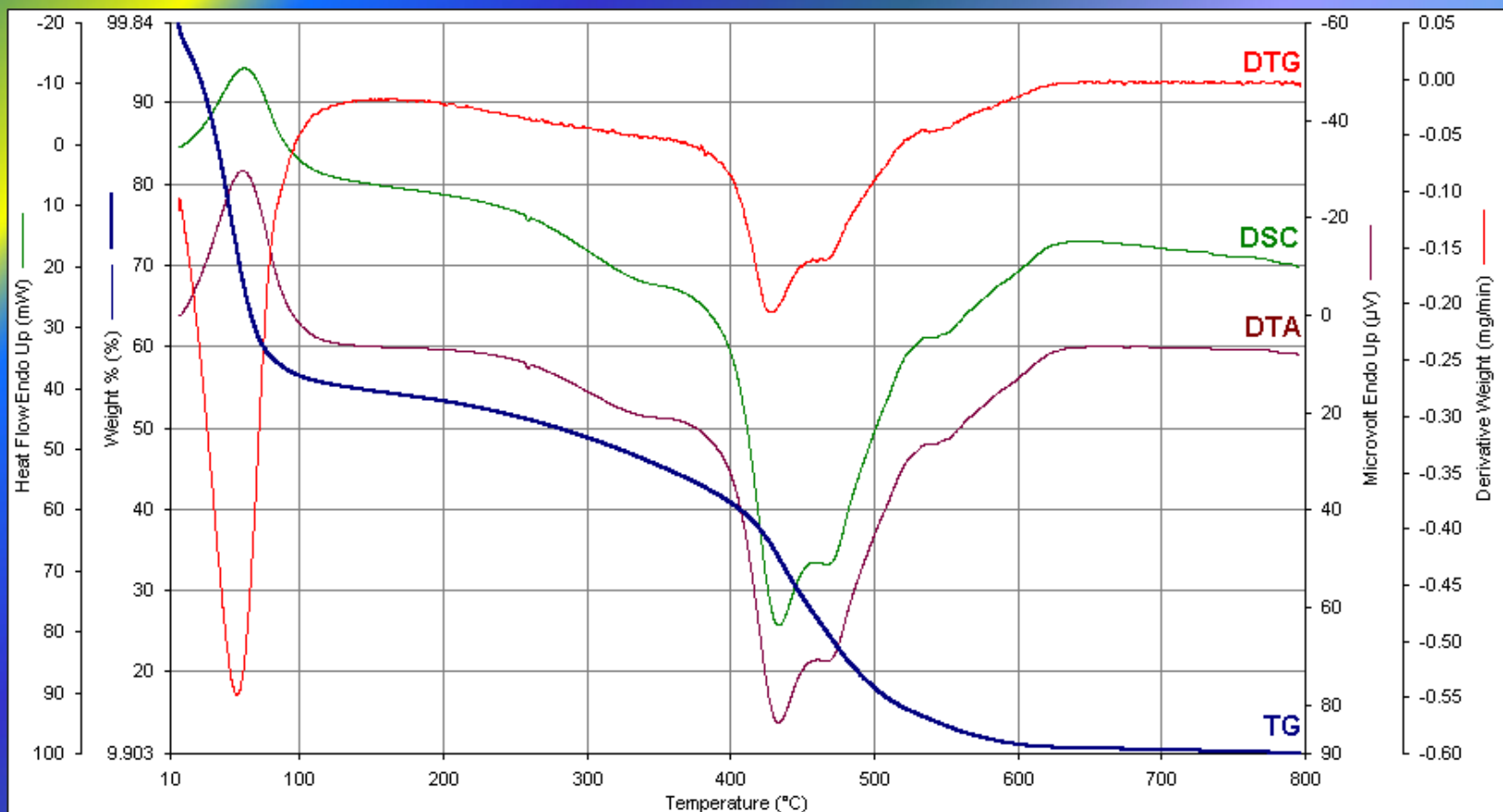
Termograma probei de lignit din exploatarea Matasari, determinarea efectelor termice

Pierderea finala de masa, la temperatura de 800 °C, este de cca. 85.9%, iar efectul energetic al proceselor oxidative din intervalul de temperatura 329 – 400 °C este de -11.68 Kj/g.

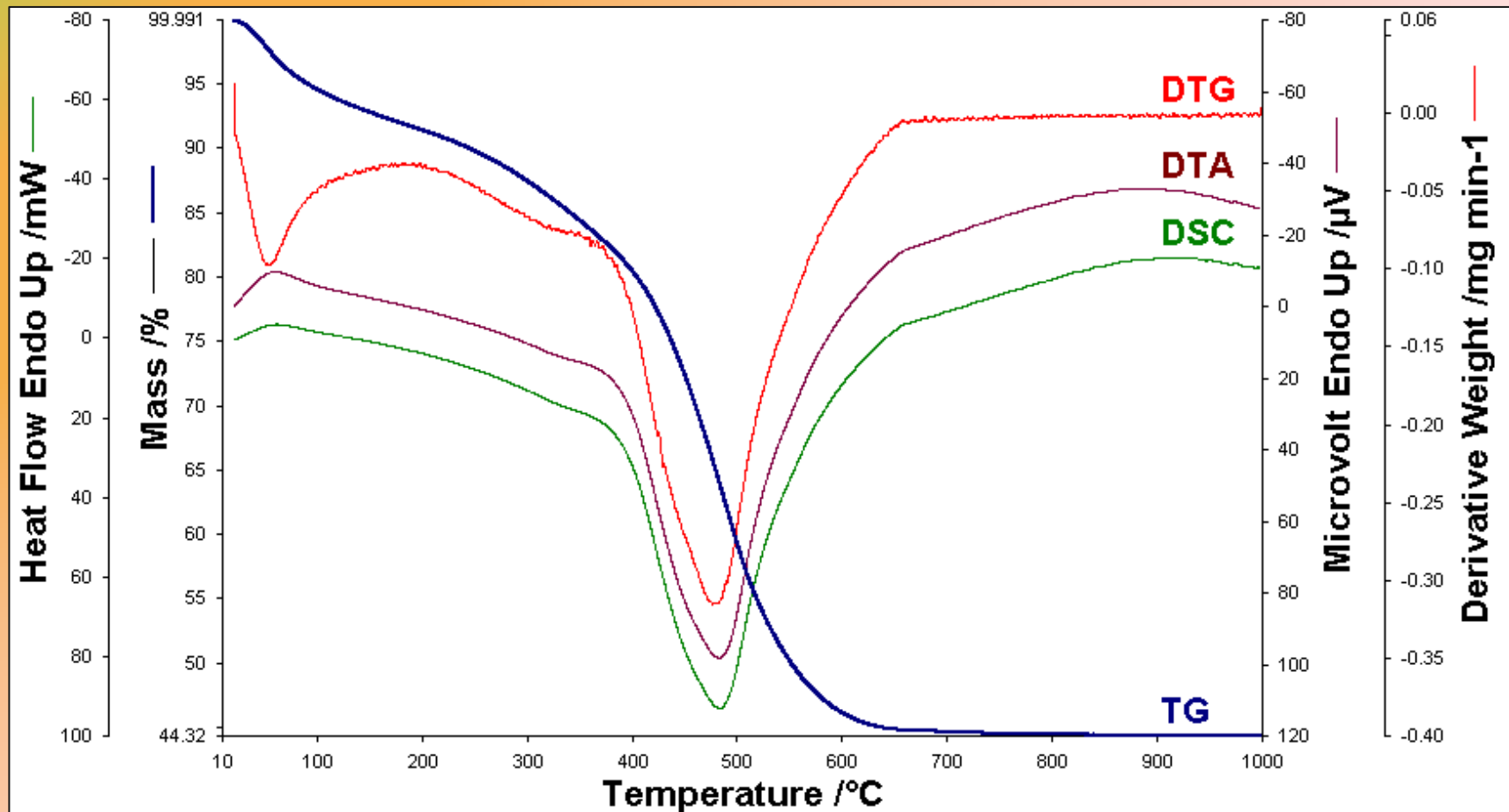


Termograma probei P5 – Acid Humic (obtinut in laborator, varianta V1, lignit Motru), viteza de incalzire 10 °C/min, in aer, temperature maxima 800 °C.

Proba prezinta doua etape principale de pierdere in greutate, prima de 21.495 % si se petrece pana la 333 C, iar a doua de 66.75 % si are loc intre 333 – 555 C. Etapa a doua este insozita de un efect termic exoterm puternic care incepe la 380 C si se incheie la 560 C, cand entalpia de proces este – 9794.6123 J/g, cu un maxim al degajarii de caldura la 497.26 C, cand fluxul de caldura a fost de 88.6691 mW. Masa reziduala a probei a fost de 11.04 %.

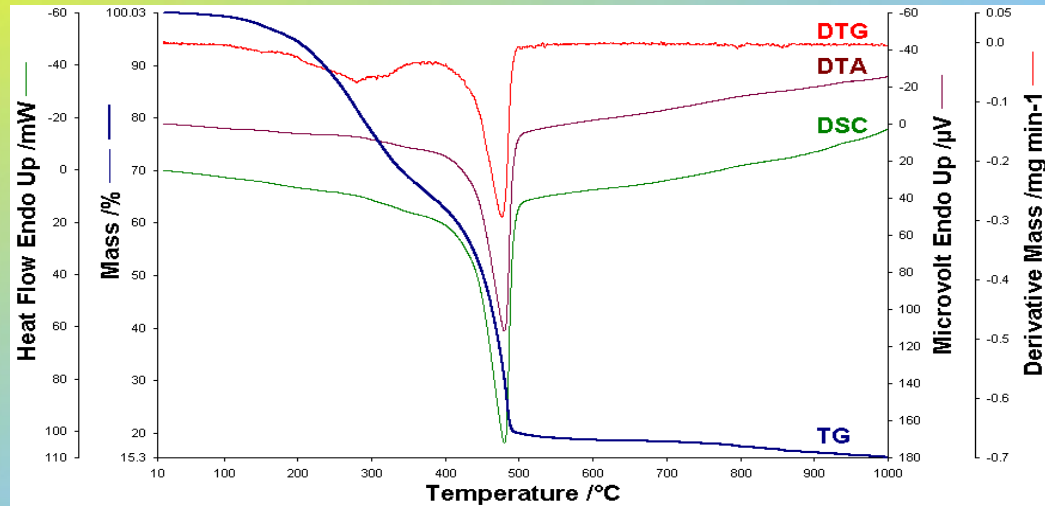


Termograma probei P6 – Acid Humic (obtinut in laborator, varianta V2, lignit Rovinari), viteza de incalzire 10 °C/min, in aer, temperature maxima 800 °C

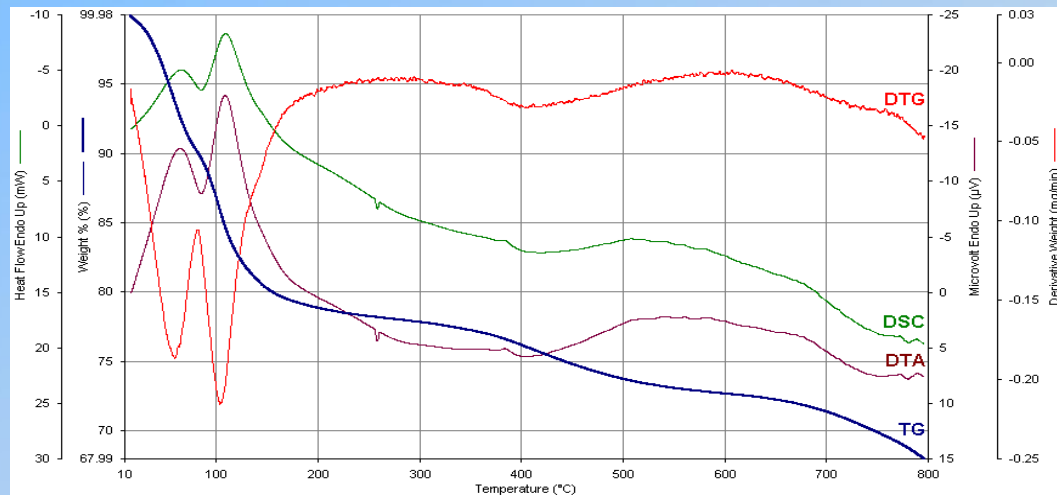


Termograma probei B4 – Acid Humic (obtinut in laborator, lignit Matasari), viteza de incalzire 10 °C/min, in aer, temperature maxima 800 °C.

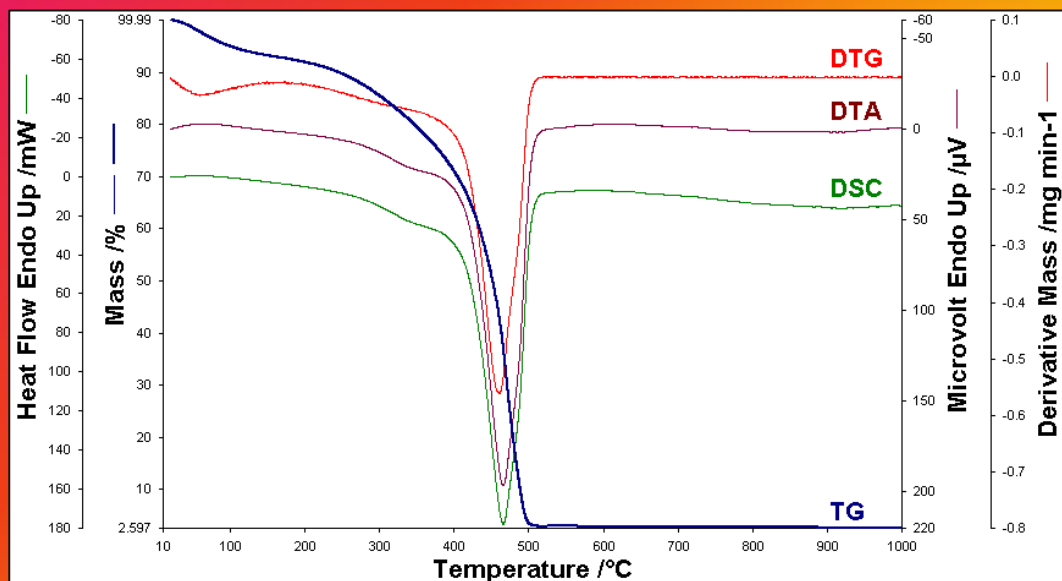




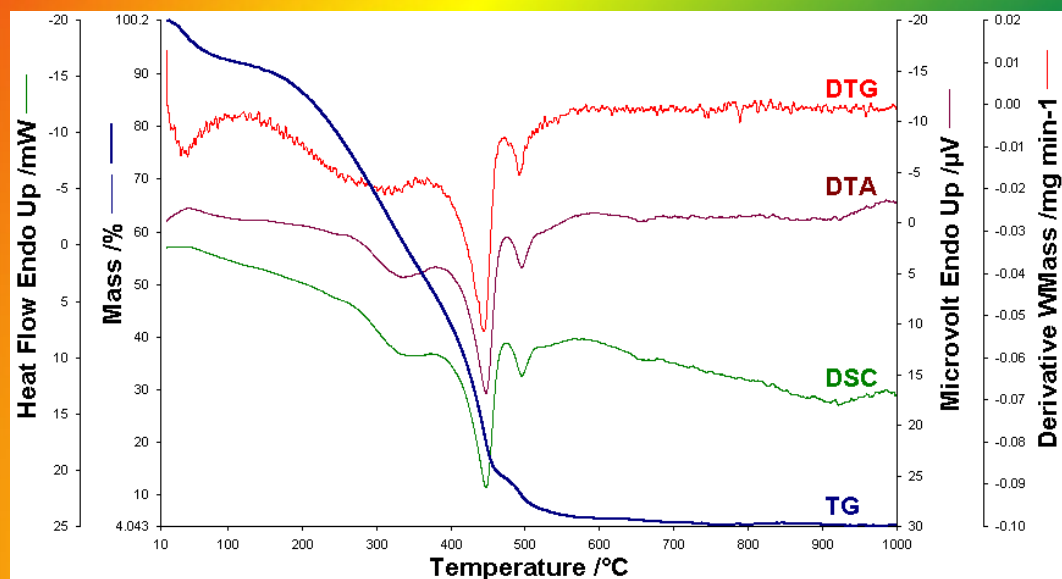
Termograma probei B17 - Humat de amoniu obtinut in laborator; viteza de incalzire 10 °C/min, in aer, temperature maxima 1 000 °C



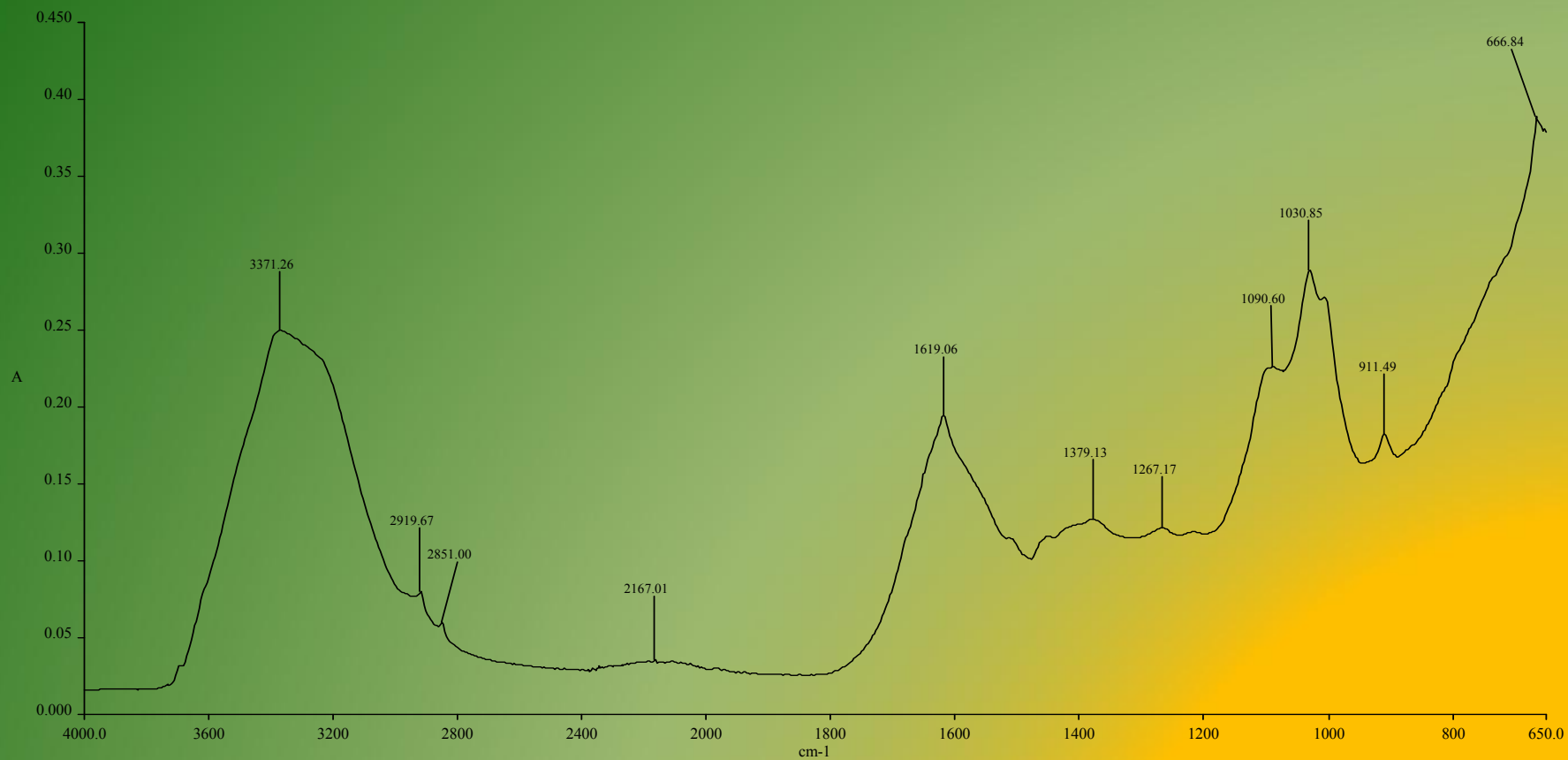
Termograma probei P4 – Humat de potasiu (obtinut in laborator), viteza de incalzire 10 °C/min, in aer, temperature maxima 800 °C



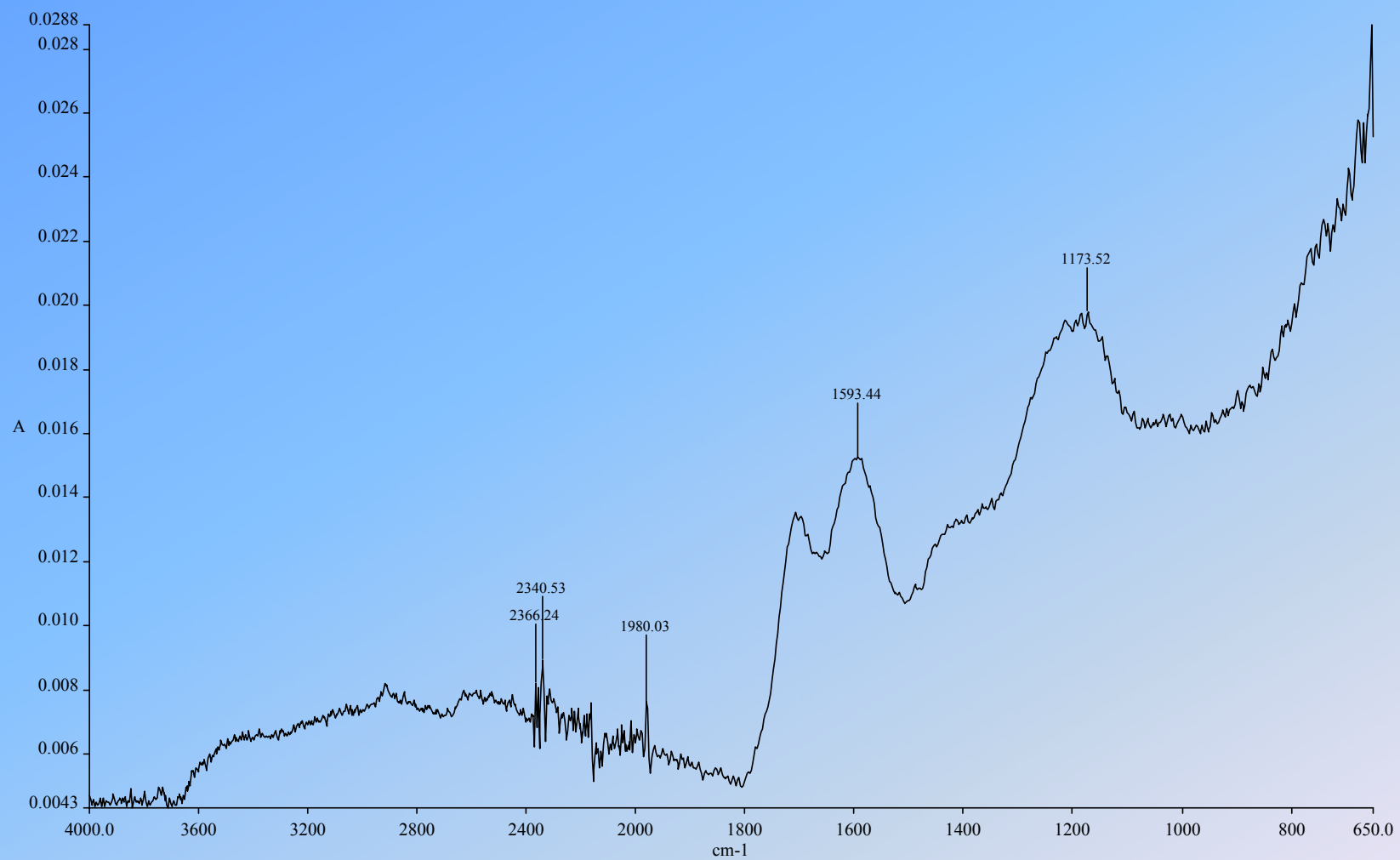
Termograma probei B15 – Acid Humic (etalon certificat, International Humic Substance Society -IHSS, SUA), viteza de incalzire 10 °C/min, in aer, temperature maxima 800 °C



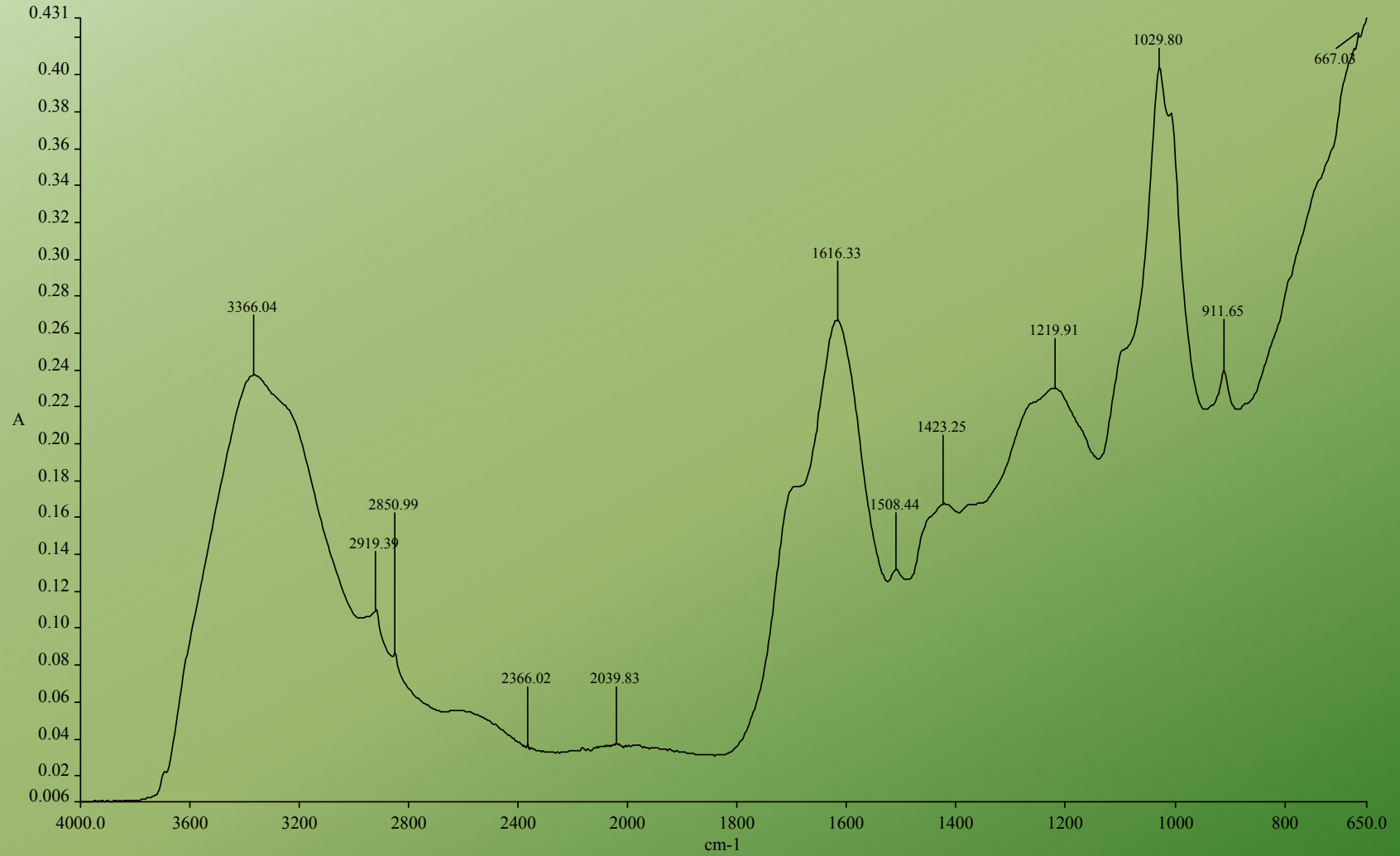
Termograma probei B16 – Acid Fulvic (etalon certificat, International Humic Substance Society -IHSS, SUA), viteza de incalzire 10 °C/min, in aer, temperature maxima 800 °C



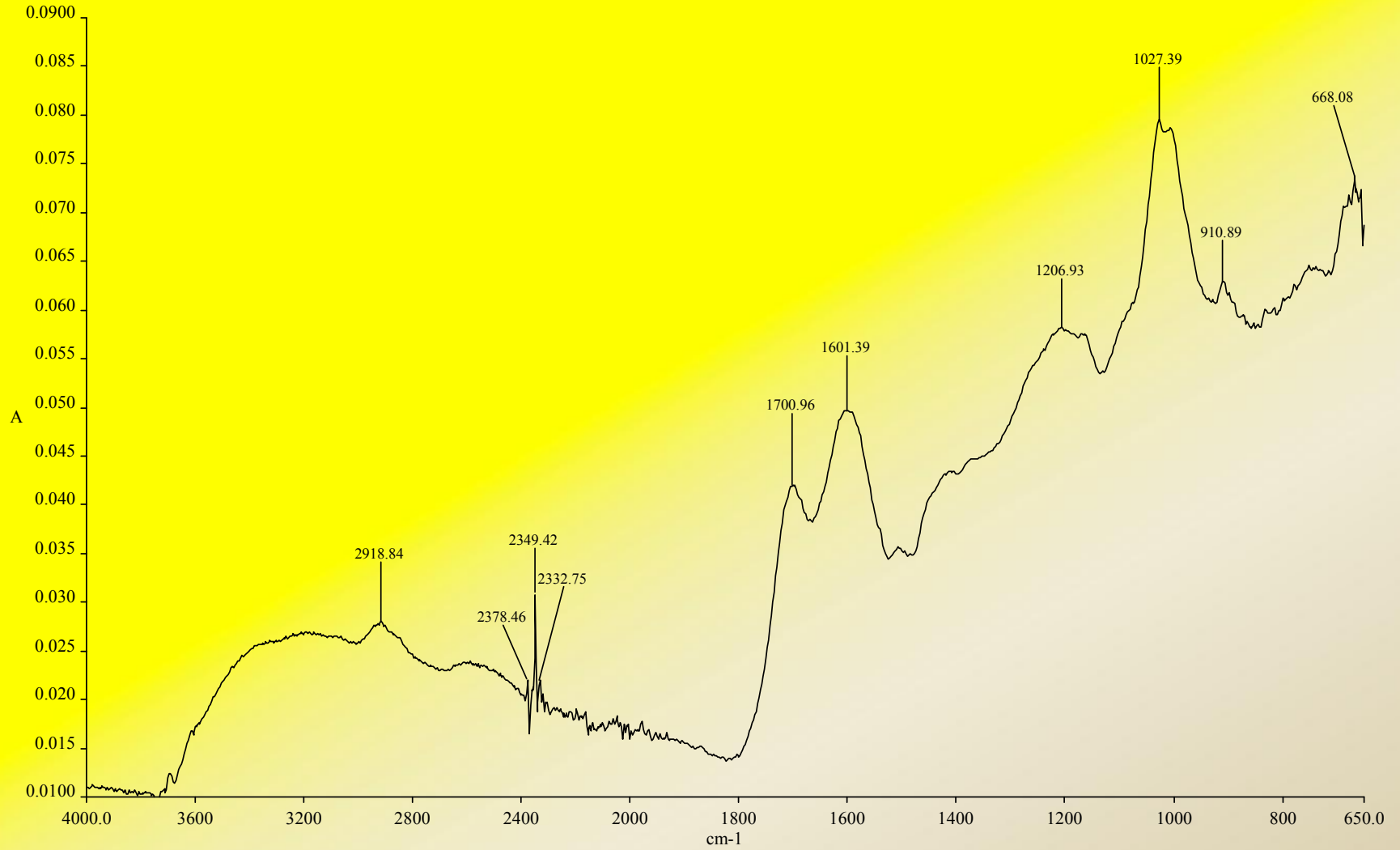
**Analiza FT-IR Proba B88 - Carbune Motru – (FTIR – Absorbanta)**



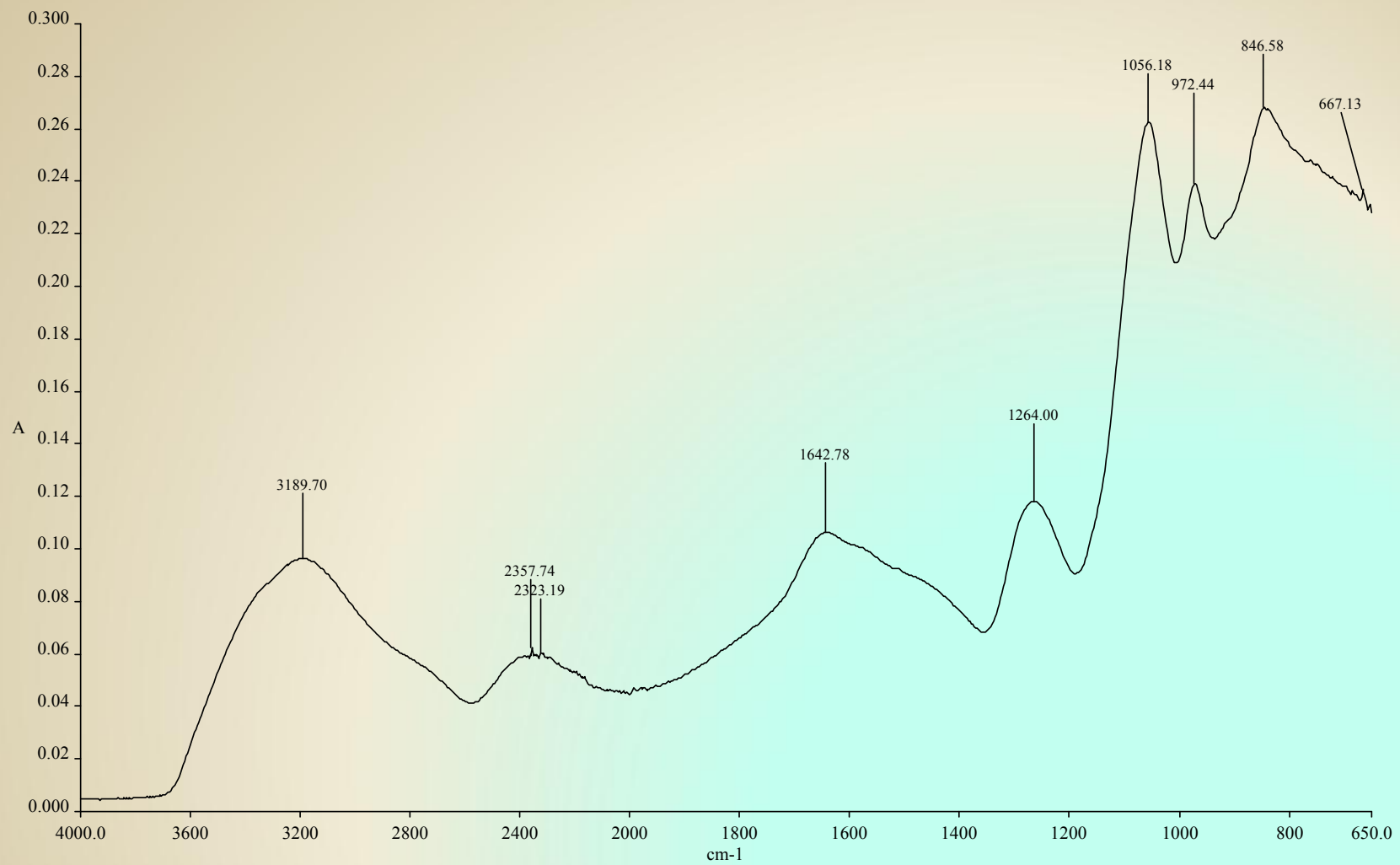
**Analiza FT-IR Proba B15 – Acid Humic**  
(etalon certificat, International Humic Substance Society -IHSS, SUA), – (FTIR – Absorbanta)



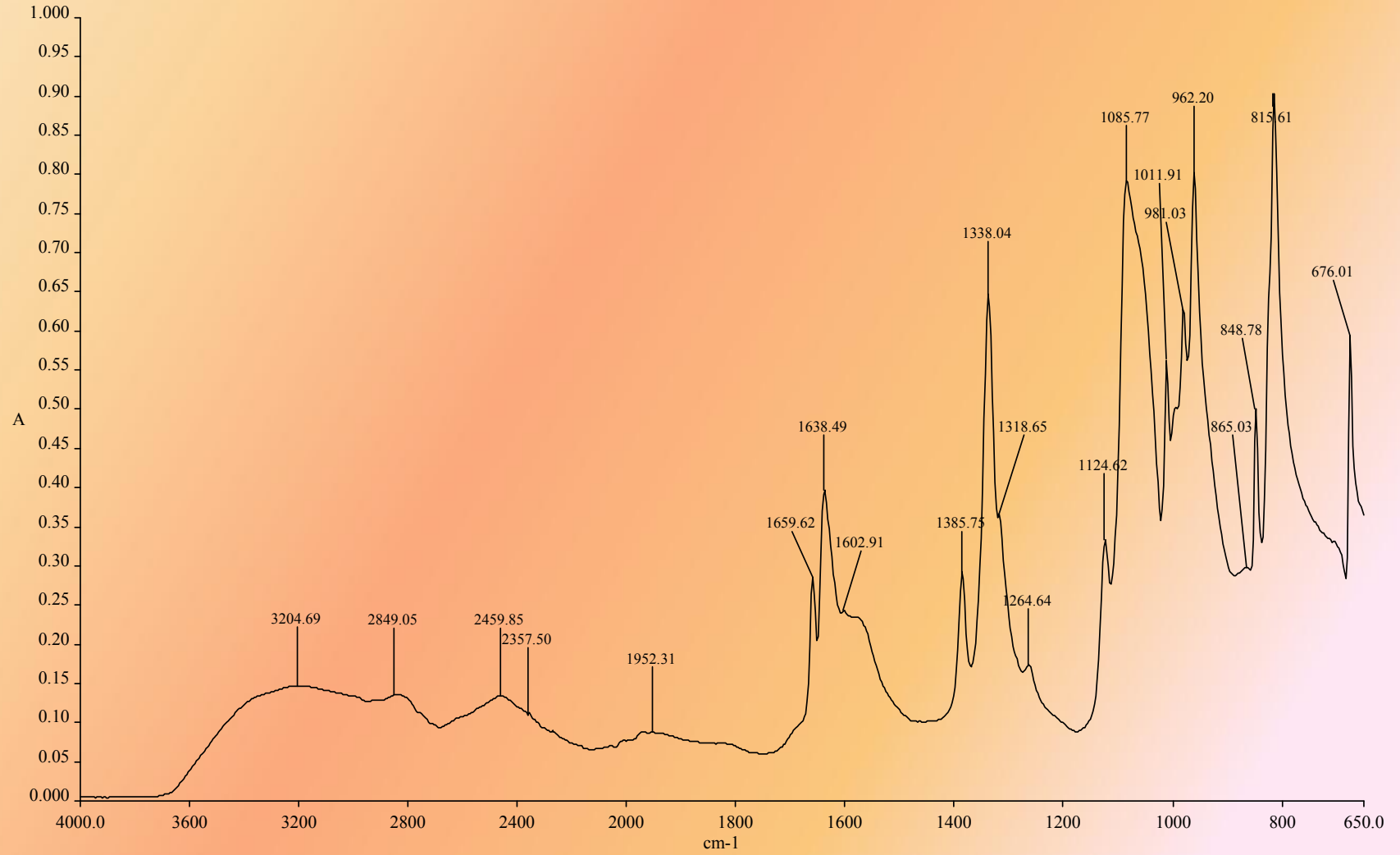
**Analiza FT-IR Proba P6 – Acid Humic obtinut in laborator varianta V2 – (FTIR – Absorbanta)**



**Analiza FT-IR Proba P5 – Acid Humic** obtinut in laborator varianta V1 – (FTIR – Absorbanta)



**Analiza FT-IR Proba B11 – Fertilizant experimental OMI 1 obtinut in laborator – (FTIR – Absorbanta)**



**Analiza FT-IR Proba B1312 – Fertilizant experimental OMI 2 obtinut in laborator – (FTIR – Absorbanta)**



<i>Fertilizant experimental „OMI 1”</i>			
<b>Nr. crt</b>	<b>Caracteristici chimice</b>	<b>Valori estimate (% , s.u.)</b>	<b>Valori determinate (% , s.u.)</b>
1	Azot, N total	8,0 - 14,0	12,60
2	Fosfor, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	20.0-30.0	29,27
3	Potasiu, K <sub>2</sub> O	20.0-30.0	24,34
4	Fier, Fe	0.15-0.3	0,25
5	Cupru, Cu	0,05 - 0,1	0,10
6	Zinc, Zn	0.1-0.5	0,13
7	Magneziu, MgO	0.2-0.3	0,31
8	Mangan, Mn	0,1-0,2	0,11
9	Bor, B	0,01 - 0,05	0,02
10	Sulf, SO <sub>3</sub>	0.9-1,2	1,04
11	Carbon organic	1,00 - 2,0	1,43
12	Substante organice din care:	4,0 - 7,0	4,01
13	- compusi humici	0,005 - 0,01	0,01
14	- compusi fulvici	0,3 - 0,6	0,55

<i>Fertilizant experimental „OMI 1”</i>			
<b>Nr. Crt.</b>	<b>Concentratie solutie fertilizant (%)</b>	<b>Caracteristici fizice</b>	
		<b>pH (unit.de pH)</b>	<b>Conductivitate (microS/cm)</b>
1	Solutie de concentratie 5%	7,11	4660
2	Solutie de concentratie 1%	7,09	1288
3	Solutie de concentratie 0,5%	7,06	837
4	Solutie de concentratie 0,25%	7,16	587

<b>Fertilizant experimental „OMI 2”</b>			
<b>Nr. crt</b>	<b>Caracteristici chimice</b>	<b>Valori estimate (% s.u.)</b>	<b>Valori determinate (% s.u.)</b>
1	Azot, N total	15-30	18,49
2	Fosfor, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	10.0-20.0	21,79
3	Potasiu, K <sub>2</sub> O	25-35	28,33
4	Fier, Fe	0.1-0.5	0,04
5	Cupru, Cu	0.1-0.5	0,01
6	Zinc, Zn	0.1-0.5	0,18
7	Magneziu, MgO	0.05-0.1	0,23
8	Mangan, Mn	0.1-0.5	0,20
9	Bor, B	0.05-0.1	0,05
10	Sulf, SO <sub>3</sub>	1.0-2.0	1,11
11	Carbon organic	4.0-6.0	4,89
12	Substante organice din care:	12.0-16.0	12,81
13	- compusi humici	4.0-8.0	7,33
14	- compusi fulvici	0.001	0,001

<b>Fertilizant experimental „OMI 2”</b>			
<b>Nr. Crt.</b>	<b>Concentratie solutie fertilizant (%)</b>	<b>Caracteristici fizice</b>	
		<b>pH (unit.de pH)</b>	<b>Conductivitate (microS/cm)</b>
1	Solutie de concentratie 5%	7,11	4660
2	Solutie de concentratie 1%	7,09	1288
3	Solutie de concentratie 0,5%	7,06	837
4	Solutie de concentratie 0,25%	7,16	587

***Fertilizant experimental „OMI 3”***

<b>Nr. crt</b>	<b>Caracteristici chimice</b>	<b>Valori estimate (%, s.u.)</b>	<b>Valori determinate (%, s.u.)</b>
1	Azot, N total	2.0 - 5.0	3,60
2	Fosfor, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-	6,91
3	Potasiu, K <sub>2</sub> O	40.0 - 50.0	30,77
4	Fier, Fe	0.1 - 0.5	0,12
5	Cupru, Cu	0.1 - 0.5	0,33
6	Zinc, Zn	0.1 - 0.5	0,41
7	Magneziu, MgO	0.4 - 0.8	0,90
8	Mangan, Mn	-	0,01
9	Bor, B	0.5 - 1.0	0,56
10	Sulf, SO <sub>3</sub>	1.0 - 5.0	2,53
11	Carbon organic	5.0 - 15.0	15,35
12	Substante organice din care:	40.0 - 60.0	54,53
13	- compusi humici	20.0 - 35.0	32,98
14	- compusi fulvici	3.0 - 10.0	5,38

***Fertilizant experimental „OMI 3”***

<b>Nr. Crt.</b>	<b>Concentratie solutie fertilizant (%)</b>	<b>Caracteristici fizice</b>	
		<b>pH (unit.de pH)</b>	<b>Conductivitate (microS/cm)</b>
1	Solutie de concentratie 5%	7,67	1084
2	Solutie de concentratie 1%	7,45	497
3	Solutie de concentratie 0,5%	7,46	437
4	Solutie de concentratie 0,25%	7,37	398

## Infiintarea experimentari agrochimice

a). Pentru efectuarea experimentarilor agrochimice in Casa de vegetatie s-au infiintat culturile de floarea soarelui si tomate in vase de vegetatie de tip Mitscherlich cu 20 kg de sol.

Conform metodologiei si schemelor de testare experimentarile s-au efectuate atat pe un agrofond fara fertilizare de baza (NF),cat si pe unul cu fertilizare de baza (FB) realizata cu un ingrasamant clasic de tip NPK 15.15.15 ), in doze de 50 mg / kg sol pentru fiecare element nutritient..

Schemele experimentale au fost organizate avand ca martori patru variante, a cate trei repetitii, fata de care s-a efectuat testarea agrochimica a fertilizantilor **“OMI”**, astfel:

- cu un martor nefertilizat foliar (**M0**);
- doi martori fertilizanti certificati “ECO” (**ECO 1 si ECO 2**);
- un martor fertilizant extraradicular clasic, lichid, de tipul **NPK 1:1:1 cu microelemente**.

Fertilizanti experimentali au fost aplicati ca solutie apoasa de concentratie 0,5 %, in cantitate de 30 ml / vas / planta, in numar de 3 tratamente la intervale de cate 10 – 15 zile.

### Schema experimentalata utilizata

Varianta	Agrofond	Fertilizare extraradiculara aplicata
V1 N	Fara fertilizare de baza	Nefertilizat foliar – Martor “M0”
V2 N		Fertilizat foliar cu “ECO 1”
V3 N		Fertilizat foliar cu “ECO 2”
V4 N		Fertilizat foliar cu martor “F111”
V5 N		Fertilizat foliar cu fertilizant experimental “OMI 1”
V6 N		Fertilizat foliar cu fertilizant experimental “OMI 2”
V7 N		Fertilizat foliar cu fertilizant experimental “OMI 2”
V1 F	Fertilizare de baza cu NPK 15.15.15	Nefertilizat foliar – Martor “M0”
V2 F		Fertilizat foliar cu “ECO 1”
V3 F		Fertilizat foliar cu “ECO 2”
V4 F		Fertilizat foliar cu martor “F111”
V5 F		Fertilizat foliar cu fertilizant experimental “OMI 1”
V6 F		Fertilizat foliar cu fertilizant experimental “OMI 2”
V7 F		Fertilizat foliar cu fertilizant experimental “OMI 2”

**b). Pentru efectuarea experimentarilor agrochimice in solar au fost infiintate culturile de tomate si castraveti.**

Conform metodologiei si schemelor de testare agrochimica utilizate experimentarile au fost infiintate in solar rece, pe un sol cu fertilizare de baza efectuata cu gunoi de grajd.

Suprafata infiintata a fost de 250 m<sup>2</sup> la tomate (un rand a cate 28 – 30 plante pentru fiecare varianta), respectiv de 800 m<sup>2</sup> la castraveti (2 randuri a cate 50 – 55 plante pentru fiecare varianta).

Fertilizarea curenta s-a efectuat prin picurare cu o gama complexa de ingrasaminte lichide si hidrosolubile de tip NPK cu microelemente, precum si cu calciu si magneziu.

Fertilizanti experimentali au fost aplicati extraradicular, cu atomizorul, in 4 tratamente la intervale de 7 - 10 zile, ca solutie de concentratie 1%.

Nu s-au efectuat tratamente cu pesticide.

Schemele experimentale au fost organizate utilizand 3 martori, fata de care s-a efectuat testarea agrochimica a fertilizantilor “**OMI**”, astfel:

- cu un martor nefertilizat foliar (**M0**);
- doi martori fertilizanti certificati “**ECO**” (**ECO 1 si ECO 2**);

Schema utilizata experimental pentru testarea fertilizantilor pe cultura de tomate – soiul **Shirley FI** – ciclul scurt, 4 – 6 etaje, cuprinzand un numar de 6 variante infiintate pe un agrofondul cu fertilizare de baza organica

Nr. varianta	Fertilizant aplicat	Agrofond	Nr. plante / rand
1	<b>M0*</b>	Fertilizare de baza efectuata cu gunoi de grajd	28-30
2	<b>ECO 1</b>		28-30
3	<b>ECO 2</b>		28-30
4	<b>Fert 1</b>		28-30
5	<b>Fert 2</b>		28-30
6	<b>Fert 4</b>		28-30

Nota: \* Martor nefertilizat extraradicular

Schema utilizata experimental pentru testarea fertilizantilor pe cultura extratimpurie de castraveti – soiul **MIRABELLE F1**– ciclul scurt, in solar rece, cuprinzand un numar de 6 variante infiintate pe un agrofondul cu fertilizare de baza organica, este redada in tabelul 12.

Fertilizarea curenta s-a efectuat prin picurare cu o gama complexa de ingrasaminte lichide si hidrosolubile de tip NPK cu microelemente, precum si cu calciu si magneziu.

Fertilizarea culturilor in faza de vegetatie s-a efectuat prin udare cu picatura si extraradicular. Suprafata experimentalata utilizata, infiintata, a fost de cca. 800 m<sup>2</sup>.

S-au efectuat tratamente fitosanitare curente culturii de castarveti in solar.

Au fost aplicate 4 tratamente extraradiculare cu fertilizantii experimentali organominerali, la intervale de 7 – 10 zile, solutii de concentratie 1%.

**Schema experimentarilor efectuate pe castraveti in solar**

Nr. varianta	Fertilizant aplicat	Agrofond	Nr. plante / rand
1	<b>M0*</b>	Fertilizare de baza efectuata cu gunoi de grajd	50-55
2	<b>ECO 1</b>		50 - 55
3	<b>ECO 2</b>		50 - 55
4	<b>OMI 1</b>		50 - 55
5	<b>OMI 2</b>		50 - 55
6	<b>OMI 3</b>		50 - 55

Nota: \* Martor nefertilizat extraradicular

**c). Pentru efectuarea experimentarilor agrochimice in loturi demonstrative la S.C. Dyana S.R.L., localitatea Traian, judetul Ialomita (ferma certificata pentru productia "eco") au fost infiintate culturile de grau si floarea soarelui.**

Experimentarile s-au efectuat in conformitate cu principiile si metodele de cultivare si aplicare a fertilizantilor si tratamentelor fitosanitare in agricultura ecologica.

Fiecare varianta infiintata a avut o suprafata de cca. 300 m<sup>2</sup>, teren aflat in conversie.

Fertilizantii experimentali si martorii (doua ingrasaminte certificate "Eco") au fost aplicati extraradicular ca solutii de 1%, in doze de 6 litri / ha, in trei tratamente, atat la grau cat si floarea soarelui.

Combaterea buruienilor s-a efectuat numai prin lucrari mecanice.

Schemele utilizate experimental pentru testarea fertilizantilor pe grau de toamna si floarea soarelui, cuprind un numar de patru variante si au fost infiintate pe un agrofondul cu fertilizare de baza organica (gunoi de grajd) .

Schema experimentarilor efectuate pe grau, soiul *Flamura*

Nr. varianta	Fertilizant aplicat	Agrofond	Suprafata variantei
1	<b>M0*</b>	Fertilizare de baza efectuata cu gunoi de grajd	300 m <sup>2</sup>
2	<b>ECO 1</b>		300 m <sup>2</sup>
3	<b>ECO 2</b>		300 m <sup>2</sup>
4	<b>OMI 2</b>		300 m <sup>2</sup>

Schema experimentarilor efectuate pe floarea soarelui, soiul *Favorit*

Nr. varianta	Fertilizant aplicat	Agrofond	Suprafata variantei
1	<b>M0*</b>	Fertilizare de baza efectuata cu gunoi de grajd	300 m <sup>2</sup>
2	<b>ECO 1</b>		300 m <sup>2</sup>
3	<b>ECO 2</b>		300 m <sup>2</sup>
4	<b>OMI 2</b>		300 m <sup>2</sup>

Nota: \* Martor nefertilizat extraradicular

La grau, fertilizantul « OMI 2 » s-au aplicat in cantitate de 7,5 l/ha, in doua faze, concentratie de 1%, primavara: in faza de crestere si la burduf (la 15 zile dela prima aplicare).

La cultura de floarea soarelui fertilizantii experimentali « OMI 2 » s-au aplicat in trei faze: la 6 frunze, 6 perechi de frunze (la 15 zile de la prima aplicare), inainte de butonizare (dupa 15 zile de la a doua aplicare), in doza de 7,5 l / ha, ca solutie de concentratie 1 %.

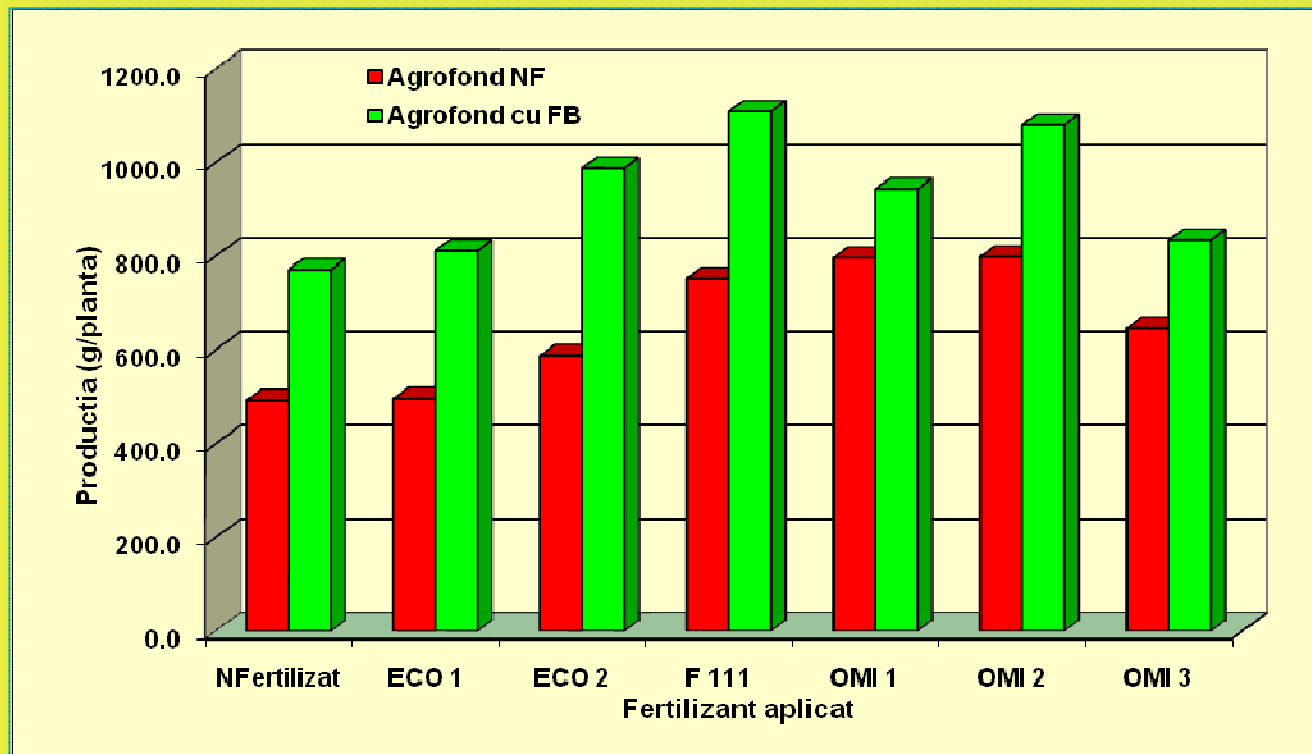
*Analize complexe fizice si chimice efectuate pana in etapa II a a proiectului - peste 900, din care:*

- ✓ planta si sol: peste **780** reprezentand analize fizice si de elemente chimice (efectuate de I.N.C.D.P.A.P.M – ICPA Bucuresti);
- ✓ fertilizanti chimici si materii prime : peste **80** reprezentand analize fizice si de elemente chimice (efectuate de I.N.C.D.P.A.P.M – ICPA Bucuresti);
- ✓ analize complexe termogravimetrice efectuate pe materii prime, intermediari si fertilizanti experimentali: **20** (efectuate de Universitatea din Craiova, Facultatea de Fizica)
- ✓ analize complexe FTIR prin difractie de raze X efectuate pe materii prime, intermediari si fertilizanti experimentali: **20** (efectuate de Universitatea din Craiova, Facultatea de Fizica)
- ✓ analize microbiologice si al nivelului potential de respiratie a solului, precum si de compatibilitate intre fertilizanti si planta (efectuate de I.N.C.D.P.A.P.M – ICPA Bucuresti);
- ✓ analize de sol efectuate cu trusa mobila (efectuate de S.C. Marcoser S.R.L. Matca);
- ✓ analize privind determinarea de parametrii ai fotosintezei in timpul vegetatiei (efectuate de I.N.C.D.P.A.P.M – ICPA Bucuresti si S.C. Marcoser S.R.L. Matca);

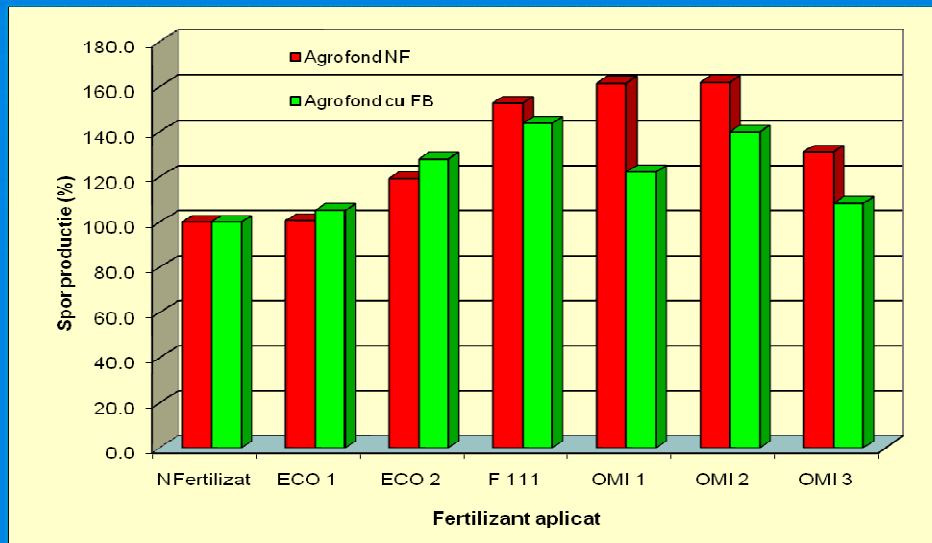


### *Experimentari agrochimice efectuate pe tomate in Casa de vegetatie*

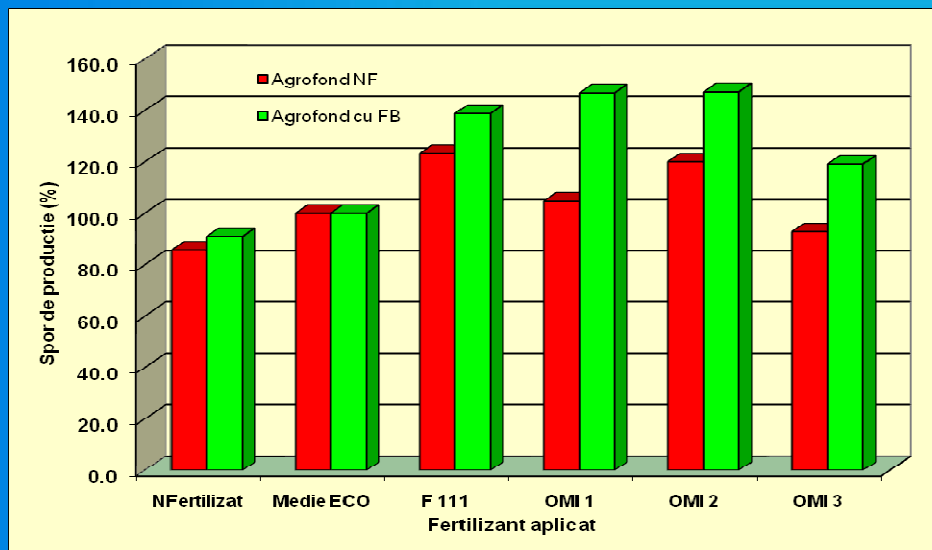
Pentru evaluarea diferentelor intre variantele experimentale, s-au folosit datele obtinute din prelucrarea statistica utilizandu-se testul Fischer, DL – urile si testul Tukey.



Evolutia productiei la tomate, cultivate in Casa de Vegetatie, in functie de agrofond si fertilizarea extraradicalara aplicata.



**Evolutia sporului de productie (%) la tomate (fata de martor M0), cultivate in Casa de Vegetatie, in functie de agrofond si fertilizarea extraradicalara aplicata**



**Evolutia sporului de productie la tomate (fata de media productie fertilizantilor Eco), in functie de agrofond si fertilizarea extraradicalara aplicata**

Efectuarea testului *F* a indicat faptul ca produțiile de tomate obținute prin aplicarea solutiilor fertilizante, pe un agrofond nefertilizat, au inregistrat diferente semnificative (exista deosebiri semnificative intre productiile obtinute prin aplicarea fertilizantilor testati).

Cauza variabilitatii	SP	GL	s <sup>2</sup>	Semnificatia	Proba F
Totala	499861.0	20.0			
Fertilizanti	318240.3	6.0	53040.0	*	4.1412
Eroare	179312.0	14.0	12808.0		

Tip fertilizant	Indicator Productie	Diferenta fata de martor	Diferenta fata de martor	Semnificatia
	(g)	(g)	(%)	
<b>M0</b>	493.33	0.00	100.0	-
<b>Eco 1</b>	496.67	3.33	100.7	ns
<b>Eco 2</b>	588.33	95.00	119.3	ns
<b>F 111</b>	753.33	260.0	152.7	*
<b>OMI 1</b>	796.67	303.3	161.5	**
<b>OMI 2</b>	798.67	305.3	161.9	**
<b>OMI 3</b>	646.67	153.3	130.2	ns
	DL 5%	201.44	Productie, g	
	DL 1%	287.38	Productie, g	
	DL 0.1%	410.28	Productie, g	

In cazul experimentelor efectuate pe un agrofond cu fertilizare de baza efectuarea testului *F* a indica faptul ca produțiile de tomate obținute prin aplicarea extraradicalara a solutiilor fertilizante au inregistrat diferente nesemnificative.

Cauza variabilitatii	SP	GL	s <sup>2</sup>	Semnificatia	Proba F
Totala	653613.2	20.0			
Fertilizanti	319132.6	6.0	53188.8	ns	2.33
Eroare	319233.1	14.0	22802.4		

Tip fertilizant	Indicator Productie	Diferenta fata de martor	Diferenta fata de martor	Semnificatia
	(g)	(g)	(%)	
Medie productie Eco	899.7	0.0	100.0	-
F 111	1110.0	210.3	123.4	*
OMI 1	943.3	43.7	104.9	ns
OMI 2	1080.0	180.3	120.0	ns
OMI 3	835.0	-64.7	92.8	ns
	DL 5%	201.44	Productie, g	
	DL 1%	287.38	Productie, g	
	DL 0.1%	410.28	Productie, g	

**Analiza variantei pentru experienta bifactoriala de aplicare a  
fertilizantilor "OMI" la tomate soiul Dacia Pontica**

<b>Cauza variabilitatii</b>	<b>SP</b>	<b>GL</b>	<b>S<sup>2</sup></b>	<b>Semnificatia</b>	<b>Proba F</b>
Totala	1981441.1	37.0	-	-	-
Repetitii	13126.3	2.0	-	-	-
Agrofond	827966.9	1.0	827966.9	***	<b>36.2</b>
Fertilizanti	566087.2	6.0	94347.9	**	<b>4.1</b>
Interactiunea agrofond x fertilizanti	71285.6	6.0	11880.9	ns	<b>0.5</b>
Eroare	502975.0	22.0	22862.5	-	-

Analizand datele rezultate in urma calculelor statistice, pentru experienta polifactoriala, s-a constatat ca sporurile de productie datorate aplicarii solutiilor fertilizante, difera distinct semnificativ.

De asemenea, se poate afirma ca sporurile de productie inregistrate la tomate, datorate tipului de agrofond, difera foarte semnificativ, in schimb interactiunea intre cei doi factori este nesemnificativa.

Rezultatele obtinute prin folosirea testului Tukey, in cazul aplicarii extraradicala a variantelor experimentale "OMI", la cultura de tomate infiintata in vase de vegetatie, pe agrofond cu si fara fertilizare de baza, au inregistrat semnificatii nesemnificative.

## **Experimentari agrochimice efectuate pe floarea soarelui in Casa de vegetatie**

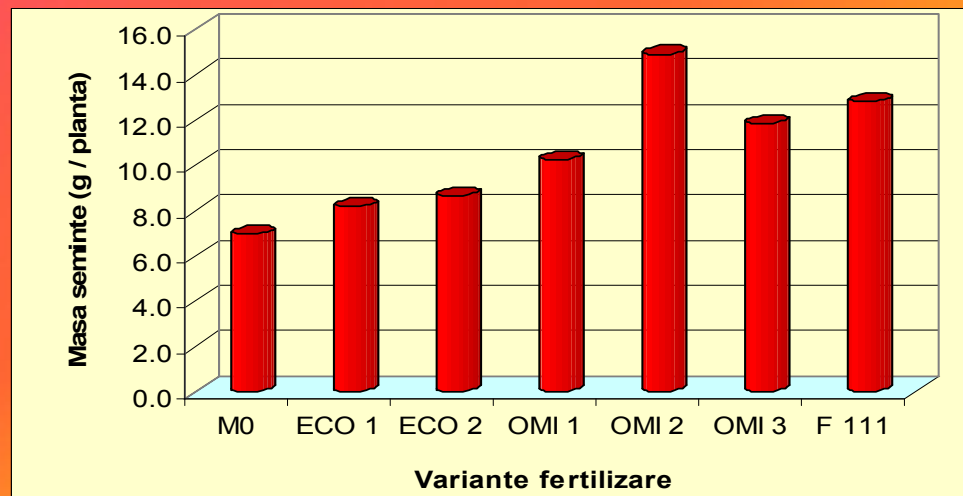
Experimentarile agrochimice efectuate prin aplicarea foliara a fertilizantilor experimentali pe cultura de floarea soarelui, soiul Justin, s-au efectuat pe un agrofond constituit dintr-un cernoziom vermic cu caracteristicile: 3,1 – 3.5 % humus, 0.15 – 0.25 % azot, fosfor mobil (P solubil in AL) cu valori cuprinse intre 40 – 140 ppm, bine aprovizionat cu potasiu mobil (K solubil in AL), respectiv 180 – 340 ppm si un pH alcalin de 7.8 – 8.2 unitati de pH.

### **Schema utilizata pentru efectuarea experimentarilor agrochimice**

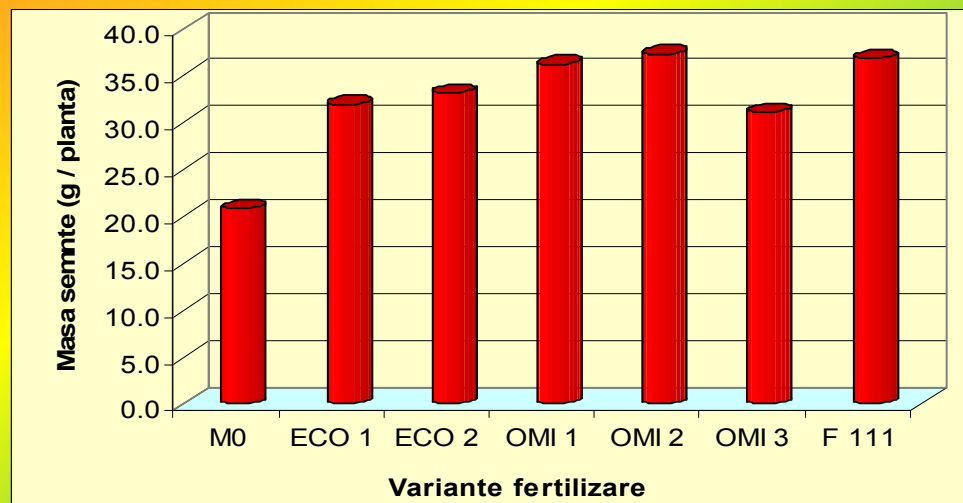
Nr. varianta	Fertilizant aplicat	Agrofond	Nr. repetitii
1	M0*	Nefertilizat – “NF” (fara fertilizare de baza)	3 repetitii
2	ECO 1		3 repetitii
3	ECO 2		3 repetitii
4	F 111		3 repetitii
5	OMI 1		3 repetitii
6	OMI 2		3 repetitii
7	OMI 3		3 repetitii
8	M0*	Fertilizare de baza – “FB” Ingrasamant complex NPK15.15.15.	3 repetitii
9	ECO 1		3 repetitii
10	ECO 2		3 repetitii
11	F 111		3 repetitii
12	OMI 1		3 repetitii
13	OMI 2		3 repetitii
14	OMI 3		3 repetitii

- martor nefertilizat foliar (**M0**);
- martori fertilizanti certificati “ECO” (**ECO 1 si ECO 2**);
- martor fertilizant extraradicular clasic, lichid, de tipul **NPK 1:1:1 cu microelemente**.

Fertilizanti experimentali au fost aplicati ca solutie apoasa de concentratie 0,5 %, in cantitate de 30 ml / vas / planta, in numar de 3 tratamente la intervale de cate 10 – 15 zile.



Evolutia masei semintelor in functie de fertilizarea extraradiculara aplicata (agrofond fara FB)



Evolutia masei semintelor in functie de fertilizarea extraradiculara aplicata (agrofond cu FB)

**Analiza variantei pentru experienta monofactoriala  
- Floarea Soarelui, agrofond fara fertilizare de baza -**

<b>Cauza variabilitatii</b>	<b>SP</b>	<b>GL</b>	<b>s<sup>2</sup></b>	<b>Semnificatia</b>	<b>Proba F</b>
Totala	186.64	20.0			
Fertilizanti	143.06	6.0	23.843	***	8.38
Eroare	39.84	14.0	2.8460		

Din analiza variantei, s-a observa ca modificarea masei semintelor la floarea soarelui, datorata aplicarii solutiilor fertilizante, difera foarte semnificativ.

Pentru a urmarii stabilirea semnificatiei diferentelor numai fata de o varianta derfinita ca martor s-a folosi metoda diferentelor limita (DL)

<b>Varianta fertilizare</b>	<b>Masa seminte (fara FB)</b>	<b>Diferenta fata de martor</b>	<b>Diferenta fata de martor</b>	<b>Semnificatia</b>
	<b>g</b>	<b>g</b>	<b>%</b>	
<b>M</b>	6.98	0.00	100.0	
<b>Eco 2</b>	8.67	1.69	124.3	ns
<b>Eco 1</b>	8.18	1.21	117.3	ns
<b>OMI 1</b>	10.25	3.3	147.0	*
<b>OMI 2</b>	14.90	7.9	213.6	***
<b>OMI 3</b>	11.85	4.9	169.9	**
<b>F 111</b>	12.80	5.8	183.5	***
	DL 5%	2.96	g	
	DL 1%	4.10	g	
	DL 0.1%	5.70	g	



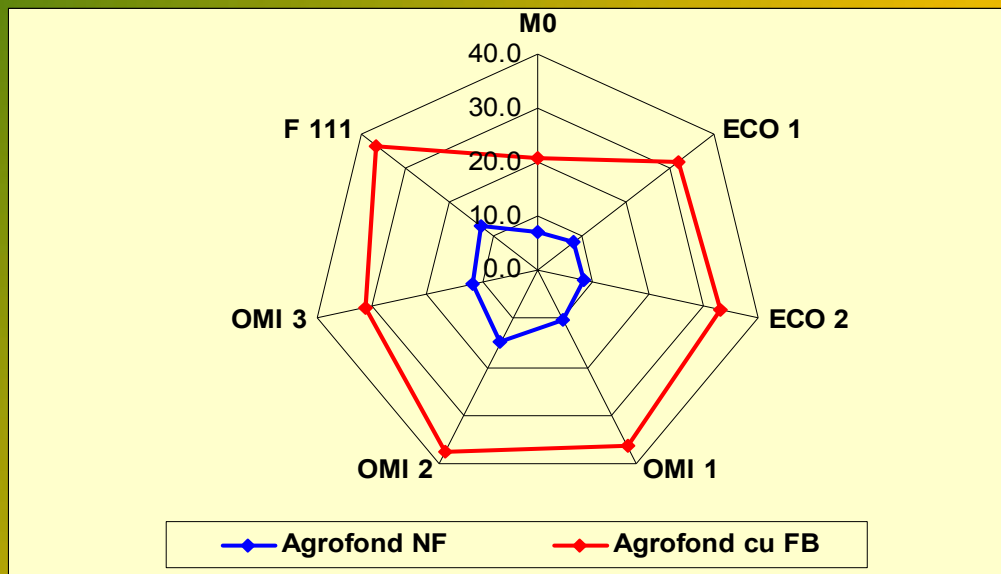
**Analiza variantei pentru experienta monofactoriala  
- Floarea Soarelui, agrofond cu fertilizare de baza -**

Cauza variabilitatii	SP	GL	s <sup>2</sup>	Semnificatia	Proba F
Totala	744.77	20.0			
Fertilizanti	581.92	6.0	96.986	***	9.75
Eroare	139.23	14.0	9.9451		

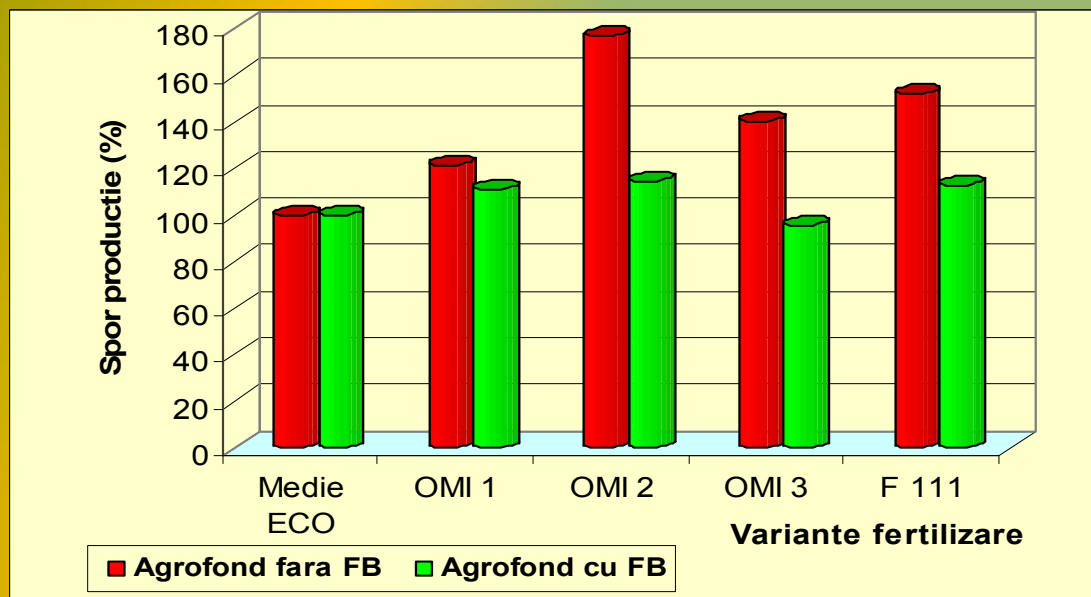
Din prelucrarea datelor experimentale s-a constatat ca masa semintelor la floarea soarelui, in urma aplicarii solutiilor fertilizante, difera foarte semnificativ.

Pentru stabilirea semnificatiei diferentelor numai fata de o varianta definita ca martor, s-a folosit metoda diferentelor limita (DL)

Tip fertilizant	Masa semnitate (cu FB)	Diferenta fata de martor	Diferenta fata de martor	Semnificatia
	g	g	%	
<b>M0</b>	20.80	0.00	100.0	-
<b>Eco 2</b>	33.10	12.30	159.1	***
<b>Eco 1</b>	31.90	11.10	153.4	***
<b>OMI 1</b>	36.15	15.4	173.8	***
<b>OMI 2</b>	37.30	16.5	179.3	***
<b>OMI 3</b>	31.10	10.3	149.5	**
<b>F 111</b>	36.75	16.0	176.7	***
	DL 5%	5.54	g	
	DL 1%	7.67	g	
	DL 0.1%	10.66	g	



Evolutia productiei de seminte in functie de agrofond, cu si fara fertilizare de baza



Evolutia sporului de productie (%) fata de media valorilor obtinute prin aplicarea fertilizantii certificat „eco”

Rezultatele obtinute prin aplicarea testului Tukey confirma obtinerea unor diferente de productie distinct semnificative in cazul aplicarii fertilizantilor experimentali OMI 1 si OMI 2, respectiv semnificative pentru OMI 3, fata de martorul M0.

<b>Sinteza rezultatelor obtinute prin aplicarea testului Tukey Masa seminte floarea soarelui, agrofond cu fertilizare de baza</b>						
<b>Nr. crt.</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P1 Masa (g)</b>	<b>P2 Masa (g)</b>	<b>Valoare Tukey</b>	<b>Semnificatie</b>
1	M0	Eco 2	20.80	33.10	6.76	**
2	M0	Eco 1	20.80	31.90	6.10	*
3	M0	OMI 1	20.80	36.15	8.43	**
4	M0	OMI 2	20.80	37.30	9.06	**
5	M0	OMI 3	20.80	31.10	5.66	*
6	M0	F 111	20.80	36.75	8.76	**
7	Eco 2	Eco 1	33.10	31.90	0.66	ns
8	Eco 2	OMI 1	33.10	36.15	1.68	ns
9	Eco 2	OMI 2	33.10	37.30	2.31	ns
10	Eco 2	OMI 3	33.10	31.10	1.10	ns
11	Eco 2	F 111	33.10	36.75	2.00	ns
12	Eco 1	OMI 1	31.90	36.2	2.33	ns
13	Eco 1	OMI 2	31.90	37.30	2.97	ns
14	Eco 1	OMI 3	31.90	31.10	0.44	ns
15	Eco 1	F 111	31.90	36.75	2.66	ns
16	OMI 1	OMI 2	36.15	37.30	0.63	ns
17	OMI 1	OMI 3	36.15	31.10	2.77	ns
18	OMI 1	F 111	36.15	36.75	0.33	ns
19	OMI 2	OMI 3	37.30	31.10	3.41	ns
20	OMI 2	F 111	37.30	36.75	0.302	ns
21	OMI 3	F 111	31.10	36.75	3.103	ns

## Experimntarilor agrochimice in loturi demonstrative, ferma S.C. Dyana S.R.L., loc. Traian, Ialomita.

In cadrul experimntarilor agrochimice a fost testata solutia fertilizanta complexa OMI 2, comparativ cu doi martori certificate pentru utilizare in agricultura ecologica ECO 1 si ECO 2, fertilizanti utilizati si in cazul testarii in Casa de Vegetatie.

Culturile pe care s-au efectuat testarile au fost grau si floarea soarelui, organizate in variante pe parcele de 300 m<sup>2</sup>.

Sunt prezentate rezultatele pentru indicatorii MMB (masa a 1000 boabe) obtinute prin masuratori efectuate la grau, soiul Flamura.

### Valori obtinute pentru indicatorului MMB la grau

Varianta fertilizare	MMB (g/varianta) (media repetitiilor)
<b>M0</b>	36.1
<b>ECO 2</b>	37.0
<b>ECO 1</b>	35.9
<b>OMI 2</b>	37.3

### Analiza variantei pentru experienta monofactoriala

Cauza variabilitatii	SP	GL	s <sup>2</sup>	Semnificatia	Proba F
Totala	31.47	11.0			
Fertilizanti	4.38	3.0	1.461	***	29.056
Eroare	0.40	8.0	0.0503		

Din prelucrarea statistica a datelor experimentale s-a observat ca in cazul indicatorul MMB la grau, diferentele datorate aplicarii solutiilor fertilizante, difera distinct semnificativ.

Pentru a urmari stabilirea semnificatiei diferentelor numai fata de o anume solutie fertilizanta definita ca martor, s-a folosit metoda diferentelor limita (DL).

### Semnificatia variantelor fata de martorul nefertilizat extraradicular (M0)

Tip fertilizant	MMB (g)	Diferent a fata de martor	Diferent a fata de martor	Semnificatia
		(g)	(%)	
<b>M0</b>	36.07	0.00	100.0	-
<b>ECO 2</b>	36.99	0.92	102.5	**
<b>ECO 1</b>	35.87	-0.21	99.4	ns
<b>OMI 2</b>	37.31	1.2	103.4	***
	DL 5%	0.42	MMB, g	
	DL 1%	0.62	MMB, g	
	DL 0.1%	0.92	MMB, g	

**Rezultatele obtinute pentru indicatoriul MMB (masa a 1000 boabe) obtinut la semintele de floarea soarelui, soiul Favorit**

**Analiza statistica a indicatorului MMB la floarea soarelui**

Varianta fertilizate	MMB (g/varianta) (media repetitiilor)
M0	37.7
ECO 2	39.4
ECO 1	38.4
OMI 2	41.9

**Analiza variantei pentru experienta monofactoriala**

Cauza variabilitatii	SP	GL	s <sup>2</sup>	semnificatia	Proba F
Totala	40.18	11.0			
Fertilizanti	30.92	3.0	10.307	***	991.657
Eroare	0.08	8.0	0.0104		

In cazul indicatorului MMB la floarea-soarelui se constata ca diferentele datorate aplicarii solutiilor fertilizante difera foarte semnificativ

**Semnificatia variantelor fata de martorul nefertilizat extraradicular (M0)**

Varianta fertilizare	MMB (g)	Diferenta fata de martor	Diferenta fata de martor	Semnificatia
		(g)	(%)	
M0	37.67	0.00	100.0	
ECO 2	39.43	1.76	104.7	***
ECO 1	38.43	0.76	102.0	***
OMI 2	41.93	4.3	111.3	***
	DL 5%	0.19	MMH, g	
	DL 1%	0.28	MMH, g	
	DL 0.1%	0.42	MMH, g	

## **Experimentari agrochimice efectuate in solar pe cultura de tomate**

Experimentarile agrochimice s-au realizate in solar pe cultura de tomate, hibrid **Shirley F1** pe un sol bine aprovizionat: 6.3 % humus, 0.3 % azot, fosfor mobil (P in AL) 1338 ppm, cu potasiu mobil (K in AL) 1517 ppm si un pH slab alcalin de 7.3 -7.4 unitati de pH. Valorile determinate pentru elementele Ca, Mg, Zn, Cu, Fe si Mn au indicat o aprovizionare foarte buna.

Au fost infintate 6 variante cu cate 3 repetitii fiecare, suprafata unei repetitii fiind de cca. 16 m<sup>2</sup>. Cultura a fost de tip ciclu scurt cu 4 – 6 etaje.

Irigarea s-a facut prin picurare din doua in doua zile.

Fertilizanti experimentali au fost aplicati extraradicular ca solutie de concentratie 0.5 %, in numar de 4 tratamente la intervale de cate 7 zile. Prima aplicare a fost efectuata cand plantele au avut o dezvoltare de 30 – 35 cm. Nu s-au efectuat tratamente cu pesticide.

In timpul vegetatiei s-au efectuat aprecieri asupra parametreei de productie si analize privind valoarea nutrientilor din fructe si frunze.

### **Analiza statistică a evolutiei productiei de tomate in functie de tratamentul foliar aplicat**

#### **Analiza variantei pentru experienta monofactoriala**

<b>Cauza variabilitatii</b>	<b>SP</b>	<b>GL</b>	<b>s<sup>2</sup></b>	<b>Semnificatia</b>	<b>Proba F</b>
Totala	<b>9425.11</b>	<b>17.0</b>			
Repetitii	<b>20.11</b>	<b>2.0</b>			
Fertilizanti	<b>9271.11</b>	<b>5.0</b>	<b>1854.222</b>	<b>***</b>	<b>138.489</b>
Eroare	<b>133.89</b>	<b>10.0</b>	<b>13.3889</b>		

S-a constatat ca masa fructelor de tomate, datorata aplicarii solutiilor fertilizante, difera foarte semnificativ.

Pentru stabilirea semnificatiei diferentelor fata de o anumita solutie fertilizanta, definita ca martor, s-a utilizat metoda diferentelor limita (DL).

Varianta fertilizare	Productia medie	Diferenta fata de martor	Diferenta fata de martor	Semnificatia
	kg/100 m <sup>2</sup>	kg/100 m <sup>2</sup>	%	
<b>M0</b>	256.67	0.0	100.0	-
<b>Eco 1</b>	293.33	36.7	114.3	***
<b>Eco 2</b>	313.00	56.3	121.9	***
<b>OMI 1</b>	318.00	61.3	123.9	***
<b>OMI 2</b>	320.33	63.7	124.8	***
<b>OMI 3</b>	318.00	61.3	123.9	***
DL 5%                      6.66 Kg				
DL 1%                      9.47 Kg				
DL 0.1%                  13.71 Kg				

Tip fertilizant	Productia medie	Diferenta fata de martor	Diferenta fata de martor	Semnificatia
	Kg/100 m <sup>2</sup>	Kg/100 m <sup>2</sup>	%	
<b>Medie productie</b>	303.2	0.0	100.0	-
<b>M0</b>	256.7	- 46.6	84.6	<b>000</b>
<b>Eco 1</b>	293.3	- 9.9	96.7	<b>00</b>
<b>Eco 2</b>	313.0	9.8	103.2	<b>**</b>
<b>OMI 1</b>	318.0	14.8	104.9	<b>***</b>
<b>OMI 2</b>	320.3	17.1	105.6	<b>***</b>
<b>OMI 3</b>	318.0	14.8	104.9	<b>***</b>
DL 5%                      6.66 Kg				
DL 1%                      9.47 Kg				
DL 0.1%                  13.71 Kg				

### Evolutia productiei fructelor de tomate in functie de tratamentul foliar aplicat

Nr. crt.	Varianta fertilizare	Productia kg/100 m <sup>2</sup>	Diferenta fata de martor, kg	Semnif. statistica	Diferenta fata de martor, kg	Semnif. statistica	Diferenta fata de martor, kg	Semnif. statistica	Diferenta fata de martor, kg	Semnif. statistica
			<i>M0</i>		<i>ECO 1</i>		<i>ECO 2</i>		<i>Media variantelor</i>	
1	<b>M0</b>	256.67	0.0	-	-36.7	000	-56.3	000	-46.6	000
2	<b>ECO 1</b>	293.33	36.7	***	0.0	-	-19.7	000	-9.9	00
3	<b>ECO 2</b>	313.00	56.3	***	19.7	***	0.0	-	9.8	**
4	<b>OMI1</b>	318.00	61.3	***	24.7	***	5.0	ns	14.8	***
5	<b>OMI2</b>	320.33	63.7	***	27.0	***	7.3	*	17.1	***
6	<b>OMI3</b>	318.00	61.3	***	24.7	***	5.0	ns	14.8	***

DL 5% = 6.66 kg DL 1% = 9.47 kg DL 0.1% = 13.71 kg

### Evolutia greutatii medii a fructelor de tomate in functie de tratamentul foliar aplicat

Nr. crt.	Varianta fertilizare	Greutate medie fruct, g	Diferenta fata de martor, g	Semnif. statistica	Diferenta fata de martor, g	Semnif. statistica	Diferenta fata de martor, g	Semnif. statistica	Diferenta fata de martor, g	Semnif. statistica
			<i>M0</i>		<i>ECO 1</i>		<i>ECO 2</i>		<i>Media variantelor</i>	
1	<b>M0</b>	100.33	0.00	-	-18.67	00	-2.67	ns	-17.17	00
2	<b>ECO 1</b>	119.00	18.67	**	0.00	-	16.00	**	1.50	ns
3	<b>ECO 2</b>	103.00	2.67	ns	-16.00	00	0.0	-	-14.50	00
4	<b>OMI1</b>	132.67	32.33	***	13.67	**	29.67	***	15.17	**
5	<b>OMI2</b>	128.33	28.00	***	9.33	*	25.33	***	10.83	*
6	<b>OMI3</b>	121.67	21.33	***	2.67	ns	18.67	**	4.17	ns

DL 5% = 9.18 g DL 1% = 13.05 g DL 0.1% = 18.90 g



**Evolutia cantitatii de substanta uscata a fructelor de tomate in functie de tratamentul foliar aplicat**

Nr. crt.	Varianta fertilizare	Substanta uscata (%)	Diferenta fata de martor, (%)	Semnif. statistica	Diferenta fata de martor, (%)	Semnif. statistica	Diferenta fata de martor, (%)	Semnif. statistica	Diferenta fata de martor, (%)	Semnif. statistica
			<i>M0</i>		<i>ECO 1</i>		<i>ECO 2</i>		<i>Media variantelor</i>	
1	<b>M<sub>0</sub></b>	5.36	0.00	-	-0.18	ns	-0.23	<b>o</b>	-0.24	<b>o</b>
2	<b>ECO 1</b>	5.54	0.18	ns	0.00		-0.05	ns	-0.06	ns
3	<b>ECO 2</b>	5.59	0.23	*	0.05	ns	0.0	-	-0.01	ns
4	<b>OMI1</b>	5.51	0.15	ns	-0.03	ns	-0.08	ns	-0.09	ns
5	<b>OMI2</b>	5.99	0.63	***	0.45	***	0.40	***	0.39	***
6	<b>OMI3</b>	5.61	0.25	ns	0.07	ns	0.02	ns	0.01	ns

DL 5% = 0.18 %   DL 1% = 0.25 %   DL 0.1% = 0.36

## **EXPERIMENTARI AGROCHIMICE EFECTUATE IN SOLAR PE CULTURA DE TOMATE**

**Fertilizantii experimentali au fost testati comparativ cu un martor nefertilizat foliar (M0), doi martori fertilizanti certificati "ECO" (ECO 1 si ECO 2). Experimentarile agrochimice s-au efectuat in solar la S.C. MARCOSER S.R.L.. Matca, judetul Galati.**

**Experimentarile agrochimice s-au realizate in solar pe cultura de castraveti, hibrid MIRABELLE F1, pe un sol bine aprovizionat cu: 6.12 – 6.5 % humus, 0.29 - 0.3 % azot, fosfor mobil (P in AL) 230 - 270 ppm, cu potasiu mobil (K in AL) 180 - 230 ppm si un pH slab alcalin de 7.0 - 7.5 unitati de pH. Valorile determinate pentru elementele Ca, Mg, Zn, Cu si Fe au indicat o aprovizionare foarte buna, cu o balanta ionica de 1.4 me pentru anioni si 1.9 me pentru cationi.**

**Au fost infintate 6 variante cu cate 3 repetitii fiecare a cate 50 plante / rand. Irigarea s-a facut prin picurare din doua in doua zile cu un volum de 2 - 2,5 l / planta, folosind ca fertilizanti ingrasaminte de tip Plantfert, Agroxilato - K si Alcaplant (solutii de concentratie 0,1 - 0,2%).**

**Fertilizanti experimentali au fost aplicati extraradicular ca solutie de concentratie 0.5 %, in numar de 4 tratamente la intervale de cate 7 zile. Talia plantelor a fost de 2 - 2,5 m cu o dezvoltare a coroanei foliare de 50 - 60 cm.**

**La desfintarea culturilor s-au efectuat aprecieri privind parametrii de productie si analize privind valoarea nutrientilor din fructe si frunze, utilizand probele mediei corespunzatoare celor 3 repetitii.**

## Analiza statistică a evoluției producției de tomate în funcție de tratamentul foliar aplicat

### Analiza varianței pentru experiența monofactorială

Cauza variabilității	SP	GL	s <sup>2</sup>	Semnificația	Proba F
Totală	1.90	17.0			
Repetiții	1.39	2.0			
Fertilizanti	0.50	5.0	0.101	***	92.77
Eroare	0.01	10.0	0.0011		

Producția de castravete (Kg/planta) datorată aplicării soluțiilor fertilizante, diferă foarte semnificativ

Cauza variabilității	SP	GL	s <sup>2</sup>	Semnificația	Proba F
Totală	1.22	17.0			
Repetiții	0.29	2.0			
Fertilizanti	0.49	5.0	0.099	ns	2.25
Eroare	0.44	10.0	0.0439		

S-a constatat că în cazul conținutului în Vitamina C determinat în fructele de castravete, datorată aplicării soluțiilor fertilizante, acesta nu diferă semnificativ

Nr. crt.	Varianta fertilizare	Sporuri obținute în urma aplicării fertilizării extraradiculare (%)			
		Productie	Brix	Vitamina C	Acid. totală
1	M0	100	100	100	100
2	ECO 1	102,6	99,2	101,0	104,4
3	ECO 2	107,7	104,0	105,3	107,8
4	OMI1	110,3	107,8	104,8	115,4
5	OMI2	110,9	118,9	114,6	110,9
6	OMI3	108,6	110,8	110,2	113,0

## **ASPECTE DIN ACTIVITATILE DESFASURATE IN CADRUL PROIECTULUI**



**Iniintarea culturii de castraveti – S.C. MARCOSER – Matca, Galati**

Culturile de tomate si floarea soarelui infiintate in Casa de vegetatie – I.N.C.D.P.A.P.M. – ICPA Bucuresti





**Culturile de tomate si floarea soarelui infiintate in Casa de vegetatie – I.N.C.D.P.A.P.M. – ICPA Bucuresti**  
**Culturi infiintate de tomate si castraveti in solar la Matca**



**Fertilizantii "OMI" obtinuti experimental la faza de laborator**



IN.C.D.P.A.P.M. - I.C.P.A.  
BUCURESTI

ACORD DE GRANT 135080 / 2009

FERTILIZANT EXPERIMENTAL  
**"OMI 1"**

INCERCARI  
FAZA DE LABORATOR

10.07.2009

IN.C.D.P.A.P.M. - I.C.P.A.  
BUCURESTI

ACORD DE GRANT 135080 / 2009

FERTILIZANT EXPERIMENTAL  
**"OMI 2"**

TEHNOLOGIE  
FAZA DE LABORATOR

07.07.2009

IN.C.D.P.A.P.M. - I.C.P.A.  
BUCURESTI

ACORD DE GRANT 135080 / 2009

FERTILIZANT EXPERIMENTAL  
**"OMI 3"**

INCERCARI  
FAZA DE LABORATOR

10.07.2009



**Culturi infiintate de tomate si castraveti in solar la Matca, determinari parametrii fotosinteza (S.C. MARCOSER S.R.L.)**







**Activitati de analiza si instruire efectuate in LICCI al I.N.C.D.P.A.P.M. – ICPA Bucuresti pe echipamente achizitionate in proiecte MAKIS**





**INVENTICA – 2009**  
**Stand - ICPA**



**INDAGRA FARM – 2009**  
**Stand SC MARCOSER**



**Determinari fotosinteza**  
**Casa de vegetatie**



**Determinari microelemente - LICCI**



**Determinari fosfor si potasiu - LICCI**