



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2018 00669**

(22) Data de depozit: **11/09/2018**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/07/2023** BOPI nr. **7/2023**

(41) Data publicării cererii:
30/03/2020 BOPI nr. **3/2020**

(73) Titular:
• **AFR FERT- PROTECT PLANT SRL,**
ȘOS. ȘTEFĂNEȘTI, NR.3,
ȘTEFĂNEȘTII DE JOS, IF, RO

(72) Inventatori:
• **NEAMȚU CONSTANTIN,**
STR. SOLD. CROITORU VASILE NR. 5,
BL. 3, SC. A, ET. 7, AP. 42, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO;
• **BACNEANU GEORGE,**
STR. CIOROGĂRLEI NR.90F, SAT OLTENI,
COMUNA CLINCENI, IF, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 8506670 (B2); WO 1999029639 (A2);
TAILIN XUE, HELINA HARTIKAINEN,
VIENTO PIIRONEN, "ANTIOXIDATIVE AND
GROWTH-PROMOTING EFFECT OF
SELENIUM ON SENESCING LETTUCE",
INSTITUTE OF GEOGRAPHY, CHINESE
ACADEMY OF SCIENCES, BEIJING, 2001;
MARA DUMA, INA ALSINA, LAILA
DUBOVA, LIENE STROKSA, ZAIGA
SMILTINA, "THE EFFECT OF SODIUM
SELENITE AND SELENATE ON THE
QUALITY OF LETTUCE", LATVIA
UNIVERSITY OF AGRICULTURE,
JELGAVA, FOODBALT, 2011

(54) **COMPOZIȚIE BIOSTIMULTOARE LICHIDĂ FOLIARĂ**
PENTRU LEGUME, ȘI PROCEDEU DE OBȚINERE



RO 133902 B1

1 Invenția se referă la o compoziție biostimulatoare lichidă foliară pentru legume și la
un procedeu de obținere a acesteia.

3 Din literatura de specialitate este cunoscut rolul esențial al unor microelemente în
buna dezvoltare a plantelor. Deși în concentrații foarte mici în compoziția plantelor, de până
5 la 10⁻⁶%, unele din acestea sunt absolut indispensabile pentru o dezvoltare corectă a
plantelor.

7 Astfel, o referință (V. Davidescu - *Agrochimie*, Ed. USAMV București 2009)
dezvăluie rolul important pe care o serie de elemente ca Borul, Seleniul sau Siliciul îl au
9 pentru ca sistemele enzimatice din plantele de cultură să se dezvolte armonios. Borul este
un microelement căruia, pe lângă rolurile enzimatice, i se recunosc și altele, de natură plas-
11 tică, regăsindu-se anumite concentrații din acesta în pereții celulari, alături de calciu. Influen-
țează pozitiv procesele reproducerii vegetale prin asigurarea fertilității și viabilității polenului
13 florilor. Asigură funcționalitate prin permeabilitate membranelor celulare, iar enzymatic
participă la sinteza și metabolismul glucidelor, proteinelor, la transportul și depunerea aces-
15 tora. Pe de altă parte, deficiența de seleniu, frecvența pe soluri nisipoase, pe soluri acide (pH
< 5,5) și alcaline (pH > 7,0), cu conținuturi de bor - hidrosolubil mai mici de 0,5 ppm. Are
17 simptome diferite, recunoscute prin îngălbenirile vârfurilor de creștere, slaba fertilitate a
polenului și înfloririi, "putrezirea inimii" la sfecla de zahăr, pătarea cafeaie a fructelor.

19 De asemenea, deși siliciul (Si) este cel de-al doilea element cel mai abundent al
crusteii pământului, acesta nu este considerat un element esențial pentru nutriția plantelor.
21 Cu toate acestea, atât rezultatele cercetării, cât și experiența practică susțin un impact
benefic al și asupra creșterii și dezvoltării multor specii de plante, în special atunci când sunt
23 expuse la stres abiotic sau biotic (Savvas, D., Ntatsi, G., *Biostimulant activity of silicon
in horticulture. Sci. Hortic. (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.scienta.2015.09.010>*). În
25 soluția de sol, și apare în principal ca acid silicic monomeric (H₄SiO₄) la concentrații cuprinse
între 0,01 și 2,0 mM. Din păcate, H₄SiO₄ nu se disociază la un pH mai mic decât 9 și astfel
27 plantele preiau și în această formă neionică, activ sau pasiv, în funcție de concentrația
externă de Si și cerințele lor inerente.

29 Sunt de asemenea cunoscute diferite formulări destinate tratamentului plantelor de
cultură cu seleniu. Seleniul, microelement esențial pentru oameni și animale, s-a demonstrat
31 că stimulează în mare măsură creșterea plantelor (Hartikainen et al., *Journal of
Environmental Quality*, 1999, 28, 1372-1375; Xue et al. *Plant and Soil*, 2001, 237, 55-61),
33 are rol în protecția plantelor față de agenții fitopatogeni (Hanson et al. *New Phytologist*,
2003, 159, 461-4693), ameliorează rezistența plantelor la secetă, în care stresul hidric este
35 combinat cu cel oxidativ (Kuznetsov et al. *Doklady Biological Sciences*, 2003, 390, 266-
268; Wang, *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 2011, 174, 276-282). Tratamentul
37 unor culturi de plante, în special al culturilor de plante crucifere, cu seleniu poate fi o cale
eficientă de producere a unor alimente sănătoase care să determine beneficii pentru
39 sănătatea oamenilor.

41 Brevetul **US 8506670 B** descrie o compoziție insolubilă în apă, de tip polifosfat
metalic, în care este înglobat și seleniu. Brevetele **US 6210459 B1** și **US 613248 A** se referă
43 la o compoziție de nutrient radicular alcătuită din sulfat de amoniu, sulf elementar și o serie
de micronutrienți, inclusiv seleniu. Și cererea de brevet **WO 1999029639 A2** revendică o
45 compoziție lichidă pentru suplimentarea nutriției plantelor cu seleniu și azot prin asocierea
seleniților solubili în apă cu carbamida sau uree ca surse de azot și aplicare simultană.

RO 133902 B1

Dezavantajul acestor compoziții nutriente cu aplicare radiculară este generat de gradul scăzut de absorbție a microelementelor aplicate, datorită posibilității de interferență a acestora cu alte microelemente din matricea organic-anorganică din sol. În acest context, modul de aplicare foliară este mult mai eficient pentru biofortifierea agronomică cu seleniu (Winkel et al., *Nutrients*, 2015, 7(6), 4199-4239).

Sunt de asemenea cunoscuți o serie de biostimulatori organici sau biostimulanți, unii din ei provenind din surse naturale, sau fiind subproduse de la diverse ramuri agroindustriale.

Conform unei definiții general acceptate la nivelul Uniunii Europene (<http://www.biostimulants.eu/>), biostimulant de plante este orice substanță din surse naturale și/sau microorganisme a căror funcție, atunci când sunt aplicate pe plante sau în rizosferă, este de a stimula procesele naturale pentru a crește/favoriza absorbția nutrienților, eficiența nutrienților, toleranța la stresul abiotic și calitatea culturilor. Prin extensie, biostimulanții pentru plante desemnează și produse comerciale care conțin amestecuri de astfel de substanțe și/sau microorganisme. Este bine cunoscut din literatura de specialitate efectul biostimulator al derivaților cu structura betainică - inclusiv glicil betaina - asupra dezvoltării plantelor, aceștia influențând favorabil rezistența la stress - în special stressul abiotic generat de lipsa de apă sau de un exces de săruri - a plantelor (Patrick du Jardin , *Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation, Scientia Horticulturae*, 196, (2015), 3-14).

În acest context glicil-betaina reprezintă un aminoacid N-trimetilat utilizat în mod tradițional ca aditiv pentru hrana multor specii de animale. Ca sursă de nutrienți pentru îngrășăminte, însă, se precizează în mod tradițional că betaina de sinteză este prea scumpă pentru utilizarea fertilizatorilor convenționali.

Dintre numeroșii compuși cuaternari de amoniu cunoscuți în plante, glicil- betaina (GB) apare cel mai abundent în plante ca răspuns la stresul hidric sau de deshidratare (Venkatesan și Chellappan, 1998, Mansour, 2000, Mohanty et al., 2002; Yang et al.). Glicil-betaina este abundentă în principal în cloroplaste, unde joacă un rol vital în reglarea și protejarea membranei tiacoide, menținând astfel eficiența fotosintetică (Robinson și Jones, 1986; Genard et al., 1991). În multe plante de cultură, acumularea naturală de glicil-betaina este mai mică decât cea necesară pentru a ameliora efectele adverse ale deshidratării cauzate de diferitele solicitări de mediu. Acest lucru poate face ca extracția și aplicarea exogenă a glicil-betainei să fie o abordare fezabilă din punct de vedere economic pentru a contracara efectele adverse ale stresului asupra mediului asupra productivității culturilor.

Unele eforturi de îmbunătățire a concentrațiilor de nutrienți din aceste compoziții de îngrășăminte organice pe bază de produse secundare necesită o prelucrare chimică semnificativă și/sau adăugarea de substanțe chimice derivate din sinteză. De aceea, această abordare a înrăutățit adesea obiectivul inițial de a dezvolta o compoziție "organică" de îngrășăminte și, în multe cazuri, s-a dovedit a fi prea costisitoare pentru a fi fezabilă din punct de vedere economic. Astfel, unele surse de biostimulanți au fost respinse ca fiind prea scumpe.

Un dezavantaj al acestor compoziții care conțin cantități semnificative de materii organice biostimulatoare este determinat de stabilitatea lor microbiologică redusă, care implică utilizarea de conservanți sau agenți de conservare ce complică utilizarea lor ulterioară.

RO 133902 B1

1 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în obținerea unor compoziții
lichide biostimulante pentru plantele de cultură, în mod specific pentru legume, cu aplicare
3 foliară, stabile fizico-chimic pentru un timp îndelungat, conținând microelementele bor,
seleniu, siliciu într-o formă care le conferă solubilitate și biodisponibilitate ridicată pentru
5 plante, precum și biostimulant organic din surse naturale pe bază de glicil-betaină, asigurând
o rezistență sporită a acestora la factorii de stres, în special stresul abiotic hidric sau salin
7 cauzat în special de lipsa apei, temperaturi ridicate și radiație solară excesivă.

În urma studiilor efectuate pe o serie de culturi de legume cultivate în câmp, în condiții
9 de stres hidric generate de lipsa unei irigații artificiale, s-a determinat că există un siner-
gism pronunțat al aplicării foliare de compoziții biostimulante pe bază de Siliciu-Bor-Seleniu
11 asupra legumelor, atât prin prisma producției în condiții de câmp cât și a unor indicatori
specificali de calitate ai acestora, precum clorofila a, clorofila b, carotenul și conținutul total de
13 pigmenți.

Compoziția biostimulatoare lichidă cu aplicare foliară pentru plantele de cultură conform
15 invenției conține în compoziția sa: 0,4...2%glicil-betaina, 1,25...2%aminoacizi din sursă
naturală, 0,03...1% conservant acid salilic, acid benzoic sau săruri de sodiu sau potasiu ale
17 acestora, 0,002...0,01%seleniu chelatat cu aminoacizi din hidrolizat proteic, 0,15...0,5%
siliciu sub formă de acid ortosilicic, 0,5...1% bor chelatat organic, 10...33% agent de umectare
19 sub formă de glicerină anhidră care conține 10...25% bor, 2...4% polizaharide constând
în fructoză, glucoză, maltoză, 1...2,5% agenți de îngroșare selectați dintre carboximetil-
21 celuloză, hidroxietilceluloză sau săruri de sodiu sau potasiu ale acizilor grași C₁₂...C₁₈,
1...12,5% surfactanți constând în acizi grași C₁₀...C₁₈ etoxilați cu 9...14 moli de etilenoxid,
23 0,5...4,5% antispumant polisiloxanic, 1...12,5% agenți de penetrare transcuticulară constând
în sorbitan monooleat sau glicerol oleat.

25 Procedul de obținere a unei compoziții biostimulatoare lichidă cu aplicare foliară
pentru plantele de cultură, conform invenției conține următoarele etape distincte, descrise
27 pentru a obține 1000 ml de produs:

- 100 g soluție apoasă de vinasă standardizată rezultată la producerea de drojdie de
29 panificație sau melasă rezultată la producerea zahărului ce conține 5...20% glicil-betaina și
15...25% proteina brută se diluează în proporție de 1/2...1/3 cu apă deionizată;

31 - se adaugă KOH până la atingerea pH-ului de 10,5...11,5 și, sub agitare continuă,
se încălzește masa de amestec la temperaturi de 80...90°C, timp de 3...6 h, pentru hidroliza
33 proteinelor din compoziția vinasei, menținând pH-ul în intervalul 10...11 prin adăugare de
soluție apoasă de KOH, până când conținutul de proteine scade sub 10% din valoarea
35 inițială, prin hidroliza acestora la aminoacizi;

37 - se răcește soluția la 35...40°C și se neutralizează cu acid azotic de concentrație
30...85% până la un pH de 6,8...7,3;

39 - se adaugă 0,3...10 g/L conservant acid salilic, acid benzoic sau săruri de sodiu
sau potasiu ale acestora;

41 - se adaugă 0,045...0,160 g/L selenat sau selenit de sodiu, se agită continuu pentru
chelatarea acestuia cu aminoacizii din compoziție până la completa solubilizare;

43 - se adaugă 6...15 g/L acid ortosilicic, preparat prin amestecarea unei soluții apoase
neutre de 30...35% silicat de sodiu cu polietilenglicol PEG 400, în proporție masică de 1/3;

45 - se adaugă 150...300 g/L complex glicero-boric format prin solubilizarea
tetraboratului de sodiu în glicerina anhidră și care conține 10...25% bor;

47 - se adaugă 25...50 g/L polizaharide constând în fructoză, glucoză, maltoză sau
amestecuri ale acestora;

RO 133902 B1

- se adaugă 10...30 g/L agenți de îngroșare constând în carboximetilceluloză, hidroxietilceluloză, sau săruri de sodiu sau potasiu ale acizilor grași C ₁₂ ...C ₁₈ ;	1
- se adaugă 10...150 g/L surfactanți constând în acizi grași C ₁₀ ...C ₁₈ etoxilați cu 9...14 moli de etilenoxid EO;	3
- se adaugă 5...50 g/L antispumant polisiloxanic;	5
- se adaugă 10...150 g/L agenți de penetrare transcuticulară, constând în sorbitan oleati, glicerol oleati sau amestecuri ale acestora; se adaugă apă demineralizată sau apă distilată până la 1000 ml. Compoziția biostimulator lichidă cu aplicare foliară conform invenției este perfect miscibilă cu apă în orice proporție, precum și cu o gamă largă de produse agrochimice utilizate în tratarea plantelor, având cantități ridicate de micronutrienți, biostimulatori și aditivi de condiționare care favorizează o nutriție foliară suplimentară foarte eficientă și rapidă a plantelor de cultură, pentru diverse faze de vegetație.	7 9 11
Prin aplicarea invenției, se optimizează nutriția plantelor, se stimulează semnificativ dezvoltarea vegetativă radiculară și extraradiculară, crește rezistența plantelor la factorii de stres climatic, în special rezistența la stres hidric și salin, concomitent cu o creștere substanțială a productivității și calității produselor agricole, a pigmentilor clorofilieni, carotenului și a altor pigmenți specifici din plante.	13 15 17
Se dau în continuare câteva exemple de realizare a invenției, acestea nefiind limitative.	19
Exemplul 1	
Ca sursă de biostimulator natural glicil-betainic, s-a utilizat o soluție apoasă de vinasă standardizată, provenită de la fabricarea drojdiei de panificație, și care conține 14% glicil-betaina, 20% proteina brută, 5,7% potasiu și 2% aminoacizi și peptide provenite din hidrolizate proteice de la fabricarea drojdiilor.	21 23
Într-un vas cu agitare având capacitatea de circa 1 L se introduc 100 g vinasă standardizată cu compoziția de mai sus, peste care se adaugă 250 ml apă deionizată. Se pornește agitarea energetică timp de 20 min și, sub agitare continuă, se adaugă KOH solid până la atingerea pH-ului de 11,5 și, sub agitare continuă, se încălzește masa de amestec la temperatura de 90°C, timp de 6 h, pentru hidroliza proteinelor din compoziția vinasei, menținând pH-ul în intervalul 10,5...11 prin adăugare de soluție apoasă de KOH, până când conținutul de proteine scade sub 10% din valoarea inițială, prin hidroliza acestora la aminoacizi; conținutul în aminoacizi se determină prin prelevarea unei probe și reacția aminoacizilor rezultați din hidroliza cu ninhidrina.	25 27 29 31 33
Se răcește soluția la 40°C și se neutralizează cu acid azotic de concentrație 50% până la un pH de 7,32;	35
Se adaugă 2 g conservant acid salicilic, pentru evitarea proceselor de fermentare degradativă;	37
Se adaugă 160 mg selenat de sodiu, se agită continuu pentru chelatarea acestuia cu aminoacizii din compoziție până la completa solubilizare;	39
Se prepară separat o soluție de 10% acid ortosilicic prin amestecarea sub agitare energetică a unei soluții apoase neutre de 30...35% silicat de sodiu cu polietilenglicol PEG 400, în proporție masică de 1/3 și ajustarea pH-ului final la 4,7 cu acid clorhidric în; 100 g din soluția astfel preparată, conținând 3 g siliciu, se adaugă la soluția de biostimulator, sub agitare energetică timp de 15 min, menținând temperatura la 40-45°C;	41 43
Se adaugă 150 g complex glicero-boric format prin solubilizarea tetraboratului de sodiu în glicerina anhidră și care conține 15% bor;	45
Se adaugă 25 g polizaharid comercial Dulcofruct conținând fructoza 50%, glucoza 32%, maltoza 15% și alte zaharuri 3%;	47

RO 133902 B1

1 Se adaugă 25 g îngroșator carboximetilceluloza sodică;
2 Se adaugă 10 g surfactant LAURETH 9 constând în acizi grași C₁₂...C₁₅ etoxilați cu
3 9 moli de etilenoxid EO și 5 g antispumant polisiloxanic DTC1;
4 Se mai adaugă 10 g/L agent de penetrare transcuticulară SPAN80, constând în
5 sorbitan monooleat;

6 Se agită pentru completa omogenizare și se adaugă apă demineralizată sau apă
7 distilată până la 1000 ml.

8 Se mai agită circa 15 min soluția, se filtrează prin trecere cu pompa la o presiune de
9 minimum 2,5 bari peste un material filtrant cu dimensiunea porilor de maximum 140 microni
și se stochează pentru analize.

10 Se obține o compoziție omogenă de biostimulant lichid foliar, de culoare brun-închis,
11 având o densitate de 1,21 kg/L, un pH de 7,22, vâscozitatea la 15°C de 15,6 centipoase cP
12 și cu o bună stabilitate fizică pe parcursul a 6 luni.

13 Analiza chimică a compoziției a evidențiat următoarea compoziție în substanțe
14 biostimulante: glicil-betaina = 13,8 g/L; aminoacizi totali = 22,3 g/L; seleniu = 66 mg/L;
15 siliciu = 3,18 g/L; bor = 22,7 g/L; polizaharide totale = 28 g/L.

16 **Exemplele 2-8**

17 S-au realizat similar ca la exemplul 1, utilizând un alt raport al materiilor prime
18 utilizate ca sursă de biostimulanți glicilbetaina, seleniu, siliciu, bor și polizaharide.

19 În tabelul 1 sunt prezentate compozițiile biostimulatoare lichide foliare conținând
20 biostimulanți betainici din surse naturale, realizate conform exemplelor 2-8.
21

RO 133902 B1

Compozițiile biostimulatoare lichide foliare conținând biostimulanți betainici din surse naturale, preparați conform exemplelor 2...8

Tabelul 1

Ex.	Glicilbetaina		Seleniu		Siliciu		Bor		Conservant		Umectant		Polizaharid		Agent îngroșare	
	Sursa	cantit g/l	sursa	cantit g/l	sursa	cantit g/l	sursa	cantit g/l	sursa	cantit g/l	sursa	cantit g/l	sursa	cantit g/l	sursa	cantit g/l
1	Vinasa	20	Na-selenat	58	Ac orto-silicic	3	glicero- borat	12	Ac salicilic	8	Glicerina	350	Fructoza	44	CMC-Na*	10
2	Melasa	6	Na-selenit	22	Ac meta- silicic	5	MEA**	7	Na-benzoat	1	Propilen- glicol	400	Glucoza	25	HEC***	30
3	Vinasa	10	Na-selenat	61	Ac orto-silicic	5	glicero- borat	8	Ac salicilic	10	PEG400	270	Dulco- fruct	44	CMC-Na*	25
4	Vinasa	10	Na-selenat	66	-	-	glicero- borat	8	Ac salicilic	10	Glicerina	270	Dulco- fruct	44	CMC-Na*	20
5	Vinasa	10	-	-	Ac orto-silicic	5	glicero- borat	8	Ac salicilic	10	PEG400	270	Dulco- fruct	44	CMC-Na*	15
6	Vinasa	10	Na-selenat	65	Ac orto-silicic	5	-	-	Ac salicilic	10	Glicerina	270	Dulco- fruct	44	CMC-Na*	25
7	Melasa	14	Na-selenat	25	-	-	-	-	Ac salicilic	10	Glicerina	270	Fructoza	44	CMC-Na*	25

) CMC-Na = carboximetil celuloza sodică;

) MEA = minoetanolamina agent ligand pentru bor;

) HEC = hidroxietil celuloza;

RO 133902 B1

Compozițiile biostimulatoare lichide foliare conținând biostimulanți betainici din surse naturale, preparați conform exemplelor 1...8 au fost testate în condiții de câmp pe o serie de culturi de legume și anume roșii de câmp soiul hibrid Siriana F1 cu creștere nedeterminată, castraveți Cornistar și ardei gras Bianca, pe un antrosol hortic cerno-cambic specific, în condiții de stres hidric, neirigat, pentru a evalua eficacitatea acestora asupra legumelor supuse condițiilor de stres hidric, în raport cu un martor netratat. Sursa de apă au constituit-o doar precipitațiile căzute natural în zona de efectuare a testelor de câmp. De asemenea, s-a mai utilizat un Martor NPK constând într-un îngrășământ complex lichid foliar tip 60/60/60, conținând macroelementele N, P₂O₅ și K₂O în proporție egală, de 60 g/L.

În tabelul 2 sunt prezentate datele meteo înregistrate pentru anul agricol 2017-2018, în zona realizării testărilor agrochimice.

*Datele meteo înregistrate pentru anul agricol 2017-2018,
în zona realizării testărilor agrochimice*

Tabelul 2

Specif.	Sept. 2017	Oct. 2017	Nov. 2017	Dec. 2017	Ian. 2018	Febr. 2018	Mar. 2018	Apr. 2018	Mai 2018	Iun. 2018	Iul. 2018	Aug. 2018	Total 12 luni	Perioada vegetație IV-VIII
Temperaturi (°C)														
Dec. I	208	138	71	44	-22	-15	60	100	156	200	224	250		
Dec. II	186	104	56	37	-8	-10	49	145	183	211	159	300		
Dec. III	158	97	47	25	-28	-35	80	165	205	102	166	250		
Medie lunară	184	113	58	35	19	-20	63	137	181	171	183	267	116	188
Normala	163	101	41	-8	-36	-19	33	101	161	191	213	206	96	173
Abatere	+2,1	+1,2	+1,7	+	+1,7	-1	+3,0	+3,6	+2,0	-20	-30	+6,1	+2,0	+1,5
Umiditatea relativa a aerului (%)														
Dec. I	60	68	70	67	70	73	80	82	85	70	80	50		
Dec. II	50	73	81	73	75	72	75	70	82	60	55	47		
Dec. III	40	75	78	75	77	70	76	63	73	65	80	53		
Medie lunară	50	72	76	72	74	72	77	72	80	65	72	50	69	67,8
Normala	66	73	78	82	81	79	72	62	62	63	62	63	70	63
Abatere	-16	-1	-2	-10	-7	-7	5	+ 10	+ 12	+3	10	-13	-1	+4,8
Precipitații (mm)														
Dec. I	5,5	10,2	9,8	2,5	5,5	5,0	5,5	5,0	10,0	20,0	55,0	30,0		
Dec. II	8,0	9,3	10,3	7,5	10,5	5,0	10,0	5,0	15,0	35,0	85,0	4,5		
Dec. III	75	11,1	13,4	5,0	8,5	8,5	10,5	20,3	15,0	45,1	100,2	5,5		
Suma lunară	21,0	30,6	33,5	15,0	21,5	18,5	26,0	30,3	40,0	100,1	240,2	40,0	57,67	450,6
Normală	40,8	34,4	34,6	289	28,9	27,4	28,1	403	525	751	692	57,6	517,8	337,5
Abatere	-198	-38	-11	-139	-74	-89	-2,1	-100	-12,5	+25,0	1710	-176	+58,9	+ 113,1

Experiențele au fost amplasate în câmp experimental, pe un antrosol hortic cerno-cambic, în condiții de lipsa irigare, la cultura de tomate, castraveți și ardei.

Principalele însușiri fizice, chimice și biologice ale acestui tip genetic de sol sunt prezentate în tabelul 3.

RO 133902 B1

*Principalele însușiri fizice, chimice și biologice ale antrosolului hortico-
cerno-cambic din câmpul experimental*

Tabelul 3

Principalele însușiri fizico-chimice și biologice ale solului	Orizonturi genetice/Adâncimea (cm)			
	Amho (0-20 cm)	Amho (20-40 cm)	AB (40-60 cm)	Bv (60-100 cm)
Textura solului (% argilă coloidală)	360	381	403	448
Consistența estivală a solului în stare uscată	moderat coeziv	foarte tare	foarte tare	foarte tare
Reacția solului (pH H ₂ O)	625	666	702	745
Conținutul de humus (%)	3014	2224	1075	614
Conținutul de azot total (N _t %)	0,204	0,175	0,114	0,055
Conținutul de fosfor mobil (ppm)	51	44	32	45
Conținutul de potasiu mobil (ppm)	225	201	147	153
Gradul de saturație în baze (V%)	88	89	91	93
Dehidrogenaza (mg formazan)	18,56	10,11	3,52	2,21

S-au efectuat trei tratamente foliare în perioada de vegetație, la interval de 14 zile între ele, cu soluție de biostimulant conform exemplelor 1...8 și martor NPK, în concentrație de 1% prin atomizare fină pe toată suprafața foliară cu vermorelul, în următoarele fenofaze: I tratament: înainte de înflorire - începutul înfloririi; al II-lea tratament: după înflorire - formarea fructelor; al III-lea tratament: creșterea fructelor - recoltarea etapizată; lipsă irigare; Rezultatele acestor teste, deosebit de eficiente, sunt prezentate în tabelele 4-6.

Eficiența productivă (kg/ha) a fertilizării foliare cu compozițiile biostimulatoare lichide foliare conform exemplelor 1...8 la cultura de tomate (Siriana FI) în câmp, neirigat

Tabelul 4

Nr. var.	Variante experimentale	Nr. Tratam	Doza Kg (L)/ha	Concentrația aplicată	Prod. medie (kg/ha)	Spor de producție (kg/ha)		
						kg/ha	%	Semnif.
1	Martor netratat	-	-	-	31257	-	100	-
2	Martor NPK 60/60/60	3	3 L/ha/tratament	1%	37211	5954	11905	**
3	Cf. Ex 1	3	2 L/ha/tratament	1%	41647	10390	13324	***
4	Cf. Ex 2	3	2 L/ha/tratament	1%	41391	10134	13242	***
5	Cf. Ex 3	3	2 L/ha/tratament	1%	39926	8669	12773	***
6	Cf. Ex 4	3	2 L/ha/tratament	1%	44618	13361	14275	****

RO 133902 B1

Eficiența productivă (kg/ha) a fertilizării foliare cu compozițiile biostimulatoare lichide foliare conform exemplelor 1...8 la cultura de ardei gras (Bianca) în câmp, neirigat

Tabelul 5

Nr. var.	Variante experimentale	Nr. Tratam.	Doza Kg (L)/ha	Concentr. aplicată	Prod. medie (kg/ha)	Spor de producție (kg/ha)		
						kg/ha	%	Semnif.
1	Martor netratat	-	-	-	23154	-	100	-
2	Cf. Ex 4	3	3 L/ha/ tratament	1%	35297	12143	152,4	****
3	Cf. Ex 5	3	2 L/ha/ tratament	1%	30948	7794	133,7	***
4	Cf. Ex 6	3	2 L/ha/ tratament	1%	31447	8293	135,8	***
5	Cf. Ex 7	3	2 L/ha/ tratament	1%	29844	6690	1289	** *
6	Cf. Ex 8	3	2 L/ha/ tratament	1%	27225	4071	1176	**

Eficiența productivă (kg/ha) a fertilizării foliare cu compozițiile biostimulatoare lichide foliare conform exemplelor 1...8 la cultura de castraveți (Cornistar) în câmp, neirigat

Tabelul 6

Nr. var.	Variante experimentale	Nr. Tratam.	Doza Kg (L)/ha	Concentr. aplicată	Prod. medie (kg/ha)	Spor de producție (kg/ha)		
						kg/ha	%	Semnif.
1	Martor netratat	-	-	-	33115	-	100	-
2	Cf. Ex 4	3	2 L/ha/ tratament	1%	46480	13365	140,4	****
3	Cf. Ex 1	3	2 L/ha/ tratament	1%	44205	11090	133,5	***
4	Cf. Ex 2	3	2 L/ha/ tratament	1%	43070	9955	130,1	***
5	Cf. Ex 7	3	2 L/ha/ tratament	1%	42118	9003	127,2	***
6	Cf. Ex 8	3	2 L/ha/ tratament	1%	39882	6767	120,4	**

Pentru trei din experimentările efectuate la cultura de roșii au fost efectuate determinări privind influența aplicării de compoziții biostimulatoare lichide foliare conținând biostimulanți asupra procesului de asimilație fotosintetică la plantele de cultură.

Extracția pigmentilor clorofilieni (clorofila a și clorofila b) s-a efectuat conform metodei descrisă de Lancaster et. al. (1994) cu acetona 85%, iar concentrația lor în fiecare extract s-a determinat prin metoda spectrofotometrică la diferite lungimi de undă: 645 nm pentru clorofila a, respectiv 663 nm pentru clorofila b. Rezultatele au fost exprimate în mg/g substanța proaspătă (mg/g s. pr.).

Rezultatele sunt prezentate în tabelul 7.

Influența fortifierii foliare cu compoziții biostimulatoare lichide foliare conținând biostimulanți asupra procesului de asimilație fotosintetică frunzele de tomate (Siriana FI) în câmp, neirigat

Tabelul 7

Indicatori/Variante experimentale	Martor netratat	Cf. Ex. 1 1%	Cf. Ex. 2 1%	Cf. Ex. 4 1%
Clorofila a (mg/g subst. proaspătă)	8423	11637	11564	11655
Diferența față de martor	-	3214	3141	3232
%	100	13816	13729	13837

RO 133902 B1

Tabelul 7 (continare)

Semnificație pentru P=95%	-	***	***	***	1
Clorofila b (mg/g subst. proaspătă)	6716	9152	9079	9255	3
Diferența față de martor	-	2436	2363	2539	
%	100	13627	13519	13781	5
Semnificație pentru P = 95%	-	***	***	***	
Caroten (mg/g subst. proaspătă)	5348	7266	7217	7302	7
Diferența față de martor	-	1918	1869	1954	
%	100	13586	13495	13654	9
Semnificație pentru P = 95%	-	***	***	***	
Total pigmenți (mg/g s. proaspătă)	20487	28055	27860	28212	11
Diferența față de martor	-	7568	7373	7725	
%	100	13694	13599	13771	13
Semnificație pentru P = 95%	-	***	***	***	
Clorofila a	Clorofila b	Caroten	Total pigmenți		15
DL 5% - 0,1742 mg/g	DL5% - 0,0953 mg/g	DL5% - 0,0717 mg/g	DL5% - 0,3117 mg/g		
DL 1% - 0,2235 mg/g	DL 1% - 0,1382 mg/g	DL 1% - 0,1032 mg/g	DL1% - 0,4928 mg/g		17
DL 0,1% - 0,2618 mg/g	DL0,1% - 0,1873 mg/g	DL0,1% - 0,1435 mg/g	DL0,1% - 0,6016 mg/g		19

Rezultatele experimentale evidențiază sporuri asigurate statistic foarte semnificative față de martorul netratat (P = 95%), atât pentru fiecare pigment asimilator în parte, cât și pentru conținutul total de pigmenți asimilatori în urma aplicării foliare de compoziții biostimulatoare lichide foliare conținând biostimulanți conform invenției, ca soluții de concentrație de 1% la cultura de tomate în condiții de câmp, neirigat.

3 1. Compoziție biostimulatoare lichidă cu aplicare foliară pentru cultura de legume,
5 **caracterizată prin aceea că**, conține în compoziția sa: 0,4...2% glicil-betaina, 1,25...2%
7 aminoacizi din sursă naturală, 0,03...1% conservant acid salicilic, acid benzoic sau săruri de
9 sodiu sau potasiu ale acestora, 0,002...0,01% seleniu chelatat cu aminoacizi din hidrolizat
11 proteic, 0,15...0,5% siliciu sub formă de acid ortosilicic, 0,5...1% bor chelatat organic,
13 10...33% agent de umectare sub formă de glicerină anhidră care conține 10...25% bor,
2...4% polizaharide constând în fructoză, glucoză, maltoză, 1...2,5% agenți de îngroșare
selecțai dintre carboximetilceluloză, hidroxietilceluloză sau săruri de sodiu sau potasiu ale
11 acizilor grași C₁₂...C₁₈, 1...12,5% surfactanți constând în acizi grași C₁₀...C₁₈ etoxilați cu 9...14
moli de etilenoxid, 0,5...4,5% antispumant polisiloxanic, 1...12,5% agenți de penetrare
transcuticulară constând în sorbitan monooleat sau glicerol oleat.

15 2. Procedeu de obținere a unei compoziții biostimulatoare lichidă cu aplicare foliară
17 pentru legume, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, conține etapele de
19 diluare a unei soluții apoase de vinasă standardizată cu apă deionizată în raport de 1/2...1/3,
21 se adaugă KOH până la atingerea pH-ului de 10,5...11,5, se încălzește masa de amestec
23 la temperaturi de 80...90°C, timp de 3...6 h, pentru hidroliza proteinelor din compoziția
25 vinasei, menținând pH-ul în intervalul 10...11 până când conținutul de proteine scade sub
10% din valoarea inițială, se răcește soluția la 35...40°C și se neutralizează cu acid azotic
de concentrație 30...60% până la un pH de 6,8...7,3, se adaugă conservant selectat dintre
acid salicilic, acid benzoic sau săruri de sodiu sau potasiu ale acestora, selenat sau selenit
de sodiu, acid ortosilicic, complex glicero-boric, polizaharide, agenți de îngroșare selecțai
dintre carboximetilceluloză, hidroxietilceluloză, sau săruri de sodiu sau potasiu ale acizilor
grași C₁₂...C₁₈, surfactanți, antispumant polisiloxanic, agenți de penetrare transcuticulară și
apă demineralizată sau apă distilată.

