



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

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

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

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

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

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

(54) **COMPOZIȚIE BİOSTIMULTOARE LICHIDĂ FOLIARĂ
PENTRU LEGUME, ȘI PROCEDEU DE OBTINERE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o compoziție biostimulatoare lichidă foliară, pentru legume, și la un procedeu de obținere a acesteia. Compoziția conform invenției conține 2...20 g/l glicil-betaină, 15...25 g/l aminoacizi, 0,3...10 g/l conservant, 0,02...0,07 g/l seleniu chelat cu aminoacizi din hidrolizat proteic, 2...5 g/l siliciu sub formă de acid ortosilicic, 7...15 g/l bor chelat organic, 120...400 g/l agent de umectare, 25...50 g/l polizaharide, 10...30 g/l agenți de îngroșare, 10...150 g/l surfactanți, respectiv, agenți de penetrare transcuticulară, precum și 5...50 g/l antispumant

polisiloxanic. Procedeu conform invenției constă în etapele de diluare a unei soluții apoase de vinasă standardizată sau melasă cu apă deionizată în raport de 1/2...1/3, se adaugă KOH până la un conținut de proteine de sub 10%, se răcește soluția la 35...40°C, se neutralizează cu acid azotic până la pH de 6,8...7,3, se adaugă celelalte componente și se completează compoziția cu apă demineralizată sau apă distilată.

Revendicări: 2



COMPOZITIE BIOSTIMULATOARE LICHIDA FOLIARA PENTRU LEGUME SI PROCEDEU DE OBTINERE

Descrierea inventiei

Inventia se refera la o compozitie biostimulatoare lichida foliara pentru legume si la un procedeu de obtinere a acesteia.

Din literatura de specialitate este cunoscut rolul esential al unor microelemente in buna dezvoltare a plantelor. Desi in concentratii foarte mici in compozitia plantelor, de pana la $10^{-6}\%$, unele din acestea sunt absolut indispensabile pentru o dezvoltare corecta a plantelor.

Astfel, o referinta (V. Davidescu- Agrochimie, Ed. USAMV Bucuresti 2009) dezvaluie rolul important pe care o serie de elemente ca Borul, Seleniul sau Siliciul il au pentru ca sistemele enzimatic din plantele de cultura sa se dezvolte armonios. Borul este un microelement caruia, pe langa rolurile enzimatic, i se recunosc și altele, de natura plastica, regasindu-se anumite concentratii din acesta in peretii celulari, alaturi de calciu. Influenta pozitiv procesele reproducerii vegetale prin asigurarea fertilitatii și viabilitatii polenului florilor. Asigura functionalitate prin permeabilitate membranelor celulare, iar enzimatic participa la sinteza și metabolismul glucidelor, proteinelor, la transportul și depunerea acestora. Pe de alta parte, deficienta de seleniu, frecventa pe soluri nisipoase, pe soluri acide (pH < 5,5) și alcaline (pH > 7,0), cu continuturi de bor – hidrosolubil mai mici de 0,5 ppm. Are simptome diferite, recunoscute prin ingalbenirile varfurilor de creștere, slaba fertilitate a polenului și infloririi, ”putrezirea inimii” la sfecla de zahar, patarea cafeenie a fructelor.

De asemenea, desi siliciul (Si) este cel de-al doilea element cel mai abundent al crustei pamantului, acesta nu este considerat un element esential pentru nutritia plantelor. Cu toate acestea, atat rezultatele cercetarii, cat si experienta practica sustin un impact benefic al Si asupra cresterii si dezvoltarii multor specii de plante, in special atunci cand sunt 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>). In solutia de sol, Si apare in principal ca acid silicic monomeric (H_4SiO_4) la concentratii cuprinse intre 0,01 si 2,0 mM. Din pacate, H_4SiO_4 nu se disociaza la un pH mai mic decat 9 si astfel plantele preiau Si in aceasta forma neionica, activ sau pasiv, in functie de concentratia externa de Si si cerintele lor inerente.

Sunt de asemenea cunoscute diferite formulari destinate tratamentului plantelor de cultura cu seleniu. Seleniul, microelement esential pentru oameni si animale, s-a demonstrat ca stimuleaza in mare masura cresterea plantelor (Hartikainen et al., Journal of Environmental Quality, 1999, 28, 1372-1375; Xue et al. Plant and Soil, 2001, 237, 55-61), are rol in protectia plantelor fata de agentii fitopatogeni (Hanson et al. New Phytologist, 2003, 159, 461-4693), amelioreaza rezistenta plantelor la seceta, in care stresul hidric este 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 unor culturi de plante, in special al culturilor de plante crucifere, cu seleniu poate fi o cale eficienta de productie a unor alimente sanatoase care sa determine beneficii pentru sanatatea oamenilor.

Brevetul US 8506670 B descrie o compozitie insolubila in apa, de tip polifosfat metalic, in care este inglobat si seleniu. Brevetele US 6210459 B1 si US 613248 A se refera la o compozitie de nutrient radicular alcatuita din sulfat de amoniu, sulf elementar si o serie de micronutrienti, inclusiv seleniu. Si cererea de brevet WO 1999029639A2 revendica o compozitie lichida pentru suplimentarea nutritiei plantelor cu seleniu si azot prin asocierea selenitilor solubili in apa cu carbamida sau uree ca surse de azot si aplicare simultana.

Dezavantajul acestor compozitii nutritive cu aplicare radiculara este generat de gradul scazut de absorbtie a microelementelor aplicate, datorita posibilitatii de interferenta a acestora cu alte microelemente din matricea organic-anorganica din sol. In acest context, modul de aplicare foliara este mult mai eficient pentru biofortifierea agronomica cu seleniu (Winkel et al., *Nutrients*, 2015, 7(6), 4199-4239).

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

Conform unei definitii general acceptate la nivelul Uniunii Europene (<http://www.biostimulants.eu/>), biostimulant de plante este orice substanta din surse naturale si / sau microorganisme a caror functie, atunci cand sunt aplicate pe plante sau in rizosfera, este de a stimula procesele naturale pentru a creste / favoriza absorbtia nutrientilor, eficienta nutrientilor, toleranta la stresul abiotic si calitatea culturilor. Prin extensie, biostimulantii pentru plante desemneaza si produse comerciale care contin amestecuri de astfel de substante si / sau microorganisme. Este bine cunoscut din literatura de specialitate efectul biostimulator al derivatilor cu structura betainica – inclusiv glicil betaina- asupra dezvoltarii plantelor, acestia influentand favorabil rezistenta la stress- in special stressul abiotic generat de lipsa de apa sau de un exces de saruri- a plantelor (Patrick du Jardin , *Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation, Scientia Horticulturae* 196 (2015) 3–14).

In acest context glicil-betaina reprezinta un aminoacid N-trimetilat utilizat in mod traditional ca aditiv pentru hrana multor specii de animale. Ca sursa de nutrienti pentru ingrasaminte, inasa, se precizeaza in mod traditional ca betaina de sinteza este prea scumpa pentru utilizarea fertilizatorilor conventionali.

Dintre numerosii compusi cuaternari de amoniu cunoscuti in plante, glicil- betaina (GB) apare cel mai abundent in plante ca raspuns la stresul hidric sau de deshidratare (Venkatesan si Chellappan, 1998, Mansour, 2000, Mohanty et al., 2002; Yang et al). Glicil- betaina este abundenta in principal in cloroplaste, unde joaca un rol vital in reglarea si protejarea membranei tiacoide, mentinand astfel eficienta fotosintetica (Robinson si Jones, 1986; Genard et al., 1991). In multe plante de cultura, acumularea naturala de glicil- betaina este mai mica decat cea necesara pentru a ameliora efectele adverse ale deshidratarii cauzate de diferitele solicitari de mediu. Acest lucru poate face ca extractia si aplicarea exogena a glicil- betainei sa fie o abordare fezabila din punct de vedere economic pentru a contracara efectele adverse ale stresului asupra mediului asupra productivitatii culturilor.

Unele eforturi de imbunatatire a concentratiilor de nutrienti din aceste compozitii de ingrasaminte organice pe baza de produse secundare necesita o prelucrare chimica semnificativa si / sau adaugarea de substante chimice derivate din sinteza. De aceea, aceasta abordare a inrautatit adesea obiectivul initial de a dezvolta o compozitie "organica" de ingrasaminte si, in multe cazuri, s-a dovedit a fi prea costisitoare pentru a fi fezabila din punct de vedere economic. Astfel, unele surse de biostimulanti au fost respinse ca fiind prea scumpe.

Un dezavantaj al acestor compozitii care contin cantitati semnificative de materii organice biostimulatoare este determinat de stabilitatea lor microbiologica redusa, care implica utilizarea de conservanti sau agenti de conservare ce complica utilizarea lor ulterioara.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia consta in obtinerea unor compozitii lichide biostimulante pentru plantele de cultura, in mod specific pentru legume, cu aplicare foliara, stabile fizico-chimic pentru un timp indelungat, continand microelementele bor, seleniu, siliciu intr-o forma care le confera solubilitate si biodisponibilitate ridicata pentru plante, precum si biostimulant organic din surse naturale pe baza de glicil-betaina, cu eficacitate ridicata asupra dezvoltarii plantelor de

cultura pe diverse faze de vegetatie, asigurand o rezistenta sporita a acestora la factorii de stres, in special stresul abiotic hidric sau salin cauzat in special de lipsa apei, temperaturi ridicate si radiatie solara excesiva si care afecteaza semnificativ productivitatea si calitatea recoltelor.

Este un alt obiect al solutiei tehnice de a dezvalui un procedeu prin care sa se obtina respectiva compozitie biostimulanta, descrierea detaliata a etapelor si parametrilor procedurii asigurand prezenta compusilor activi in concentratii bine precizate.

In urma studiilor efectuate pe o serie de culturi de legume cultivate in camp, in conditii de stres hidric generate de lipsa unei irigari artificiale, s-a determinat ca exista un sinergism pronuntat al aplicarii foliare de compozitii biostimulante pe baza de Siliciu-Bor-Seleniu asupra legumelor, atat prin prisma productiei in conditii de camp cat si a unor indicatori specifici de calitate ai acestora, precum clorofila a, clorofila b, carotenul si continutul total de pigmenti.

Compozitia biostimulatoare lichida cu aplicare foliara pentru plantele de cultura conform inventiei contine in compozitia sa:

- 5...20 g/litru glicil-betaina din surse naturale;
- 15...25 g/litru aminoacizi din sursa naturala;
- 0,3...10 g/litru conservant acid salicilic, acid benzoic sau saruri de sodiu sau potasiu ale acestora;
- 0,02...0,07 g/litru seleniu chelat cu aminoacizi din hidrolizat proteic;
- 2...5 g/litru siliciu sub forma de acid ortosilicic;
- 7...12 g/litru bor chelat organic;
- 120...400 g/litru agent de umectare, constand in glicerina sau alti polioli cu minim 2 grupari OH;
- 25...50 g/litru polizaharide constand in fructoza, glucoza, maltoza sau amestecuri ale acestora;
- 10...30 g/litru agenti de ingrosare constand in carboximetilceluloza, hidroxietilceluloza, sau saruri de sodiu sau potasiu ale acizilor grasi C₁₂...C₁₈;
- 10...150 g/litru surfactanti constand in acizi grasi C₁₀...C₁₈ etoxilati cu 9...14 moli de etilenoxid EO;
- 5...50 g/litru antispumant polisiloxanic;
- 10...150 g/litru agenti de penetrare transcuticulara, constand in sorbitan oleati, glicerol oleati sau amestecuri ale acestora;

Procedeu de obtinere a unei compozitii biostimulatoare lichida cu aplicare foliara pentru plantele de cultura, conform inventiei contine urmatoarele etape distincte, descrise pentru a obtine 1000 ml de produs:

- 100 g solutie apoasa de vinasa standardizata rezultata la producerea de drojdie de panificatie sau melasa rezultata la producerea zaharului ce contine 5...20% glicil-betaina si 15...25% proteina bruta se dilueaza in proportie de 1/2...1/3 cu apa deionizata;
- se adauga KOH pana la atingerea pH-ului de 10,5...11,5 si, sub agitare continua, se incalzeste masa de amestec la temperaturi de 80...90°C, timp de 3...6 ore, pentru hidroliza proteinelor din compozitia vinasei, mentinand pH-ul in intervalul 10...11 prin adaugare de solutie apoasa de KOH, pana cand continutul de proteine scade sub 10% din valoarea initiala, prin hidroliza acestora la aminoacizi;
- se raceste solutia la 35...40°C si se neutralizeaza cu acid azotic de concentratie 30...85% pana la un pH de 6,8...7,3;

- se adauga 0,3...10 g/litru conservant acid salicilic, acid benzoic sau saruri de sodiu sau potasiu ale acestora;
- se adauga 0,045...0,160 g/litru selenat sau selenit de sodiu, se agita continuu pentru chelatarea acestuia cu aminoacizii din compozitie pana la completa solubilizare;
- se adauga 6...15 g/litru acid ortosilicic, preparat prin amestecarea unei solutii apoase neutre de 30...35% silicat de sodiu cu polietilenglicol PEG 400, in proportie masica de 1/3;
- se adauga 150...300 g/litru complex glicero-boric format prin solubilizarea tetraboratului de sodiu in glicerina anhidra si care contine 10...25% bor;
- se adauga 25...50 g/litru polizaharide constand in fructoza, glucoza, maltoza sau amestecuri ale acestora;
- se adauga 10...30 g/litru agenti de ingrosare constand in carboximetilceluloza, hidroxietilceluloza, sau saruri de sodiu sau potasiu ale acizilor grasi C₁₂...C₁₈;
- se adauga 10...150 g/litru surfactanti constand in acizi grasi C₁₀...C₁₈ etoxilati cu 9...14 moli de etilenoxid EO;
- se adauga 5...50 g/litru antispumant polisiloxanic;
- se adauga 10...150 g/litru agenti de penetrare transcuticulara, constand in sorbitan oleati, glicerol oleati sau amestecuri ale acestora;
- se adauga apa demineralizata sau apa distilata pana la 1000 ml.

Compozitia biostimulatoare lichida cu aplicare foliara conform inventiei este perfect miscibila cu apa in orice proportie, precum si cu o gama larga de produse agrochimice utilizate in tratarea plantelor, avand cantitati ridicate de micronutrienti, biostimulatori si aditivi de conditionare care favorizeaza o nutritie foliara suplimentara foarte eficienta si rapida a plantelor de cultura, pentru diverse faze de vegetatie.

Prin aplicarea inventiei, se optimizeaza nutritia plantelor, se stimuleaza semnificativ dezvoltarea vegetativa radiculara si extraradiculara, creste rezistenta plantelor la factorii de stres climatic, in special rezistenta la stres hidric si salin, concomitent cu o crestere substantiala a productivitatii si calitatii produselor agricole, a pigmentilor clorofilieni, carotenului si a altor pigmenti specifici din plante.

Se dau in continuare cateva exemple de realizare a inventiei, acestea nefiind limitative.

Exemplul 1.

Ca sursa de biostimulator natural glicil-betainic, s-a utilizat o solutie apoasa de vinasa standardizata, provenita de la fabricarea drojdiei de panificatie, si care contine 14% glicil-betaina, 20% proteina bruta, 5,7% potasiu si 2% aminoacizi si peptide provenite din hidrolizate proteice de la fabricarea drojdiilor.

Intr-un vas cu agitare avand capacitatea de cca 1 litru se introduc 100 g vinasa standardizata cu compozitia de mai sus, peste care se adauga 250 ml apa deionizata. Se porneste agitarea energica timp de 20 minute si, sub agitare continua, se adauga KOH solid pana la atingerea pH-ului de 11,5 si, sub agitare continua, se incalzeste masa de amestec la temperatura de 90°C, timp de 6 ore, pentru hidroliza proteinelor din compozitia vinasei, mentinand pH-ul in intervalul 10,5...11 prin adaugare de solutie apoasa de KOH, pana cand continutul de proteine scade sub 10% din valoarea initiala, prin hidroliza acestora la aminoacizi; continutul in aminoacizi se determina prin prelevarea unei probe si reactia aminoacizilor rezultati din hidroliza cu ninhidrina.

Se raceste solutia la 40°C si se neutralizeaza cu acid azotic de concentratie 50% pana la un pH de 7,32;

Se adauga 2 g. conservant acid salicilic, pentru evitarea proceselor de fermentare degradativa;

Se adauga 160 mg selenat de sodiu, se agita continuu pentru chelatarea acestuia cu aminoacizii din compozitie pana la completa solubilizare;

Se prepara separat o solutie de 10% acid ortosilicic prin amestecarea sub agitare energica a unei solutii apoase neutre de 30...35% silicat de sodiu cu polietilenglicol PEG 400, in proportie masica de 1/3 si ajustarea pH-ului final la 4,7 cu acid clorhidric 1N ; 100 g din solutia astfel preparata, continand 3 g siliciu, se adauga la solutia de biostimulator, sub agitare energica timp de 15 minute, mentinand temperatura la 40-45°C;

Se adauga 150 g complex glicero-boric format prin solubilizarea tetraboratului de sodiu in glicerina anhidra si care contine 15% bor;

Se adauga 25 g polizaharid comercial Dulcofruct continand fructoza 50%, glucoza 32%, maltoza 15% și alte zaharuri 3%;

Se adauga 25 g ingrosator carboximetilceluloza sodica;

Se adauga 10 g surfactant LAURETH 9 constand in acizi grasi C₁₂...C₁₅ etoxilati cu 9 moli de etilenoxid EO si 5 g antispumant polisiloxanic DTC1;

Se mai adauga 10 g/litru agent de penetrare transcuticulara SPAN80, constand in sorbitan monooleat;

Se agita pentru completa omogenizare si se adauga apa demineralizata sau apa distilata pana la 1000 ml.

Se mai agita cca 15 minute solutia, se filtreaza prin trecere cu pompa la o presiune de minim 2,5 bari peste un material filtrant cu dimensiunea porilor de maxim 140 microni si se stocheaza pentru analize.

Se obtine o compozitie omogena de biostimulant lichid foliar, de culoare brun-inchis, avand o densitate de 1,21 kg/litru, un pH de 7,22 , viscozitatea la 15°C de 15,6 centipoase cP si cu o buna stabilitate fizica pe parcursul a 6 luni.

Analiza chimica a compozitiei a evidentiat urmatoarea compozitie in substante biostimulante:

- glicil-betaina= 13,8 g/litru;
- aminoacizi totali= 22,3 g/litru;
- seleniu= 66 mg/litru;
- siliciu=3,18 g/litru
- bor=22,7 g/litru
- polizaharide totale= 28 g/litru

Exemplele 2-8.

S-au realizat similar ca la Exemplul 1, utilizand un alt raport al materiilor prime utilizate ca sursa de biostimulanti glicilbetaina, seleniu, siliciu, bor si polizaharide.

In tabelul 1 sunt prezentate Compozitiile biostimulatoare lichide foliare continand biostimulanti betainici din surse naturale, realizate conform Exemplelor 2-8.

Tabelul 1 Compozitiile biostimulatoare lichide foliare continand biostimulanti betainici din surse naturale, preparati conform Exemplelor 2...8

Ex.	glicilbetaina		Seleniu		Siliciu		Bor		Conservant		Umectant		Polizaharid		Agent ingrosare	
	sursa	cantit g/l	sursa	cantit g/l	sursa	cantit g/l	sursa	cantit g/l		cantit g/l	sursa	cantit g/l	sursa	cantit g/l	sursa	cantit g/l
2	vinasa	20	Na - selenat	58	ac orto-silicic	3	glicero-borat	12	ac salicilic	8	glicerina	350	fructoza	44	CMC-Na*	10
3	melasa	6	Na - selenit	22	ac meta-silicic	5	MEA**	7	Na-benzoat	1	propilen-glicol	400	glucoza	25	HEC***	30
4	vinasa	10	Na - selenat	61	ac orto-silicic	5	glicero-borat	8	ac salicilic	10	PEG400	270	dulco-fruct	44	CMC-Na*	25
5	vinasa	10	Na - selenat	66	-	-	glicero-borat	8	ac salicilic	10	glicerina	270	dulco-fruct	44	CMC-Na*	20
6	vinasa	10	-	-	ac orto-silicic	5	glicero-borat	8	ac salicilic	10	PEG400	270	dulco-fruct	44	CMC-Na*	15
7	vinasa	10	Na - selenat	65	ac orto-silicic	5	-	-	ac salicilic	10	glicerina	270	dulco-fruct	44	CMC-Na*	25
8	melasa	14	Na - selenat	25	-	-	-	-	ac salicilic	10	glicerina	270	fructoza	44	CMC-Na*	25

) CMC-Na = carboximetil celuloza sodica;

) MEA = minoetanolamina agent ligand pentru bor;

) HEC = hidroxietil celuloza;

Compozitiile biostimulatoare lichide foliare continand biostimulanti betainici din surse naturale, preparati conform Exemplelor 1...8 au fost testate in conditii de camp pe o serie de culturi de legume si anume rosii de camp soiul hibrid Siriana F1 cu crestere nedeterminata, castraveti Cornistar si ardei gras Bianca, pe un antrosol hortiv cerno-cambic specific, in conditii de stres hidric, neirigat, pentru a evalua eficacitatea acestora asupra legumelor supuse conditiilor de stres hidric, in raport cu un martor netratat. Sursa de apa au constituit-o doar precipitatiile cazute natural in zona de efectuare a testelor de camp. De asemenea, s-a mai utilizat un Martor NPK constand intr-un ingrasamant complex lichid foliar tip 60/60/60, continand macroelementele N, P₂O₅ si K₂O in proportie egala, de 60 g/litru.

In Tabelul 1. sunt prezentate datele meteo inregistrate pentru anul agricol 2017 – 2018, in zona realizarii testarilor agrochimice.

Tabelul 1. Datele meteo inregistrate pentru anul agricol 2017 – 2018, in zona realizarii testarilor agrochimice

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 vegetatie IV - VIII
TEMPERATURI (°C)														
Dec. I	20,8	13,8	7,1	4,4	-2,2	-1,5	6,0	10,0	15,6	20,0	22,4	25,0		
Dec. II	18,6	10,4	5,6	3,7	-0,8	-1,0	4,9	14,5	18,3	21,1	15,9	30,0		
Dec. III	15,8	9,7	4,7	2,5	-2,8	-3,5	8,0	16,5	20,5	10,2	16,6	25,0		
Medie lunara	18,4	11,3	5,8	3,5	1,9	-2,0	6,3	13,7	18,1	17,1	18,3	26,7	11,6	18,8
Normala	16,3	10,1	4,1	-0,8	-3,6	-1,9	3,3	10,1	16,1	19,1	21,3	20,6	9,6	17,3
Abatere	+2,1	+1,2	+1,7	+	+1,7	-0,1	+3,0	+3,6	+2,0	-2,0	-3,0	+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 lunara	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	-1,6	-1	-2	-10	-7	-7	+5	+10	+12	+3	+10	-13	-1	+4,8
PRECIPITATII (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	7,5	11,1	13,4	5,0	8,5	8,5	10,5	20,3	15,0	45,1	100,2	5,5		
Suma lunara	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
Normala	40,8	34,4	34,6	28,9	28,9	27,4	28,1	40,3	52,5	75,1	69,2	57,6	517,8	337,5
Abatere	-19,8	-3,8	-1,1	-13,9	-7,4	-8,9	-2,1	-10,0	-12,5	+25,0	171,0	-17,6	+58,9	+113,1

Experientele au fost amplasate in camp experimental, pe un antrosol hortiv cerno-cambic, in conditii de lipsa irigare, la cultura de tomate, castraveti si ardei.

Principalele insusiri fizice, chimice si biologice ale acestui tip genetic de sol sunt prezentate in tabelul 2.

Tabelul 2. Principalele insusiri fizice, chimice si biologice ale antrosolului hortiv cerno-cambic din campul experimental.

Principalele insusiri fizico-chimice si biologice ale solului	Orizonturi genetice / Adancimea (cm)			
	Amho (0-20 cm)	Amho (20-40 cm)	AB (40-60 cm)	Bv (60-100 cm)
Textura solului (% argila coloidala)	36,0	38,1	40,3	44,8
Consistenta estivala a solului in stare uscata	moderat coeziv	foarte tare	foarte tare	foarte tare
Reactia solului (pH H ₂ O)	6,25	6,66	7,02	7,45
Continutul de humus (%)	3,014	2,224	1,075	0,614

Continutul de azot total (Nt%)	0,204	0,175	0,114	0,055
Continutul de fosfor mobil (ppm)	51	44	32	45
Continutul de potasiu mobil (ppm)	225	201	147	153
Gradul de saturatie in baze (V%)	88	89	91	93
Dehidrogenaza (mg formazan)	18,56	10,11	3,52	2,21

S-au efectuat trei tratamente foliare in perioada de vegetatie, la interval de 14 zile intre ele, cu solutie de biostimulant conform Exemplelor 1...8 si martor NPK, in concentratie de 1% prin atomizare fina pe toata suprafata foliara cu vermorelul, in urmatoarele fenofaze: I tratament: inainte de inflorire – inceputul infloririi; al II-lea tratament: dupa inflorire – formarea fructelor; al III-lea tratament: cresterea fructelor – recoltarea etapizata; lipsa irigare;

Rezultatele acestor teste, deosebit de eficiente, sunt prezentate in Tabelele 3-5.

Tabelul 3. Eficienta productiva (kg/ha) a fertilizarii foliare cu compozitiile biostimulatoare lichide foliare conform Exemplelor 1...8 la cultura de tomate (Siriana F1) in camp, neirigat

Nr. var.	Variante experimentale	Nr. Tratam.	Doza Kg (L)/ha	Concentrati a aplicata	Prod. medie (kg/ha)	Spor de productie (kg/ha)		
						kg/ha	%	Semnif.
1.	Martor netratat	-	-	-	31257	-	100	-
2.	Martor NPK 60/60/60	3	3 L/ha/ tratament	1%	37211	5954	119,05	**
3.	Cf. Ex 1	3	2 L/ha/ tratament	1%	41647	10390	133,24	***
4.	Cf. Ex 2	3	2 L/ha/ tratament	1%	41391	10134	132,42	***
5.	Cf. Ex 3	3	2 L/ha/ tratament	1%	39926	8669	127,73	***
6.	Cf. Ex 4	3	2 L/ha/ tratament	1%	44618	13361	142,75	****

Tabelul 4. Eficienta productiva (kg/ha) a fertilizarii foliare cu compozitiile biostimulatoare lichide foliare conform Exemplelor 1...8 la cultura de ardei gras (Bianca) in camp, neirigat

Nr. var.	Variante experimentale	Nr. Tratam.	Doza Kg (L)/ha	Concentr. aplicata	Prod. medie (kg/ha)	Spor de productie (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	128,9	***
6.	Cf. Ex 8	3	2 L/ha/ tratament	1%	27225	4071	117,6	**

Tabelul 4. Eficienta productiva (kg/ha) a fertilizarii foliare cu compozitiile biostimulatoare lichide foliare conform Exemplelor 1...8 la cultura de castraveti (Cornistar) in camp, neirigat

Nr. var.	Variante experimentale	Nr. Tratam.	Doza Kg (L)/ha	Concentr. aplicata	Prod. medie (kg/ha)	Spor de productie (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.

Extractia pigmentilor clorofilieni (clorofila a și clorofila b) s-a efectuat conform metodei descrise 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 5.

Tabelul 5. Influența fortifierii foliare cu compoziții biostimulatoare lichide foliare conținând biostimulanți asupra procesului de asimilație fotosintetică frunzele de tomate (Siriana F1) în câmp, neirigat

Indicatori / Variante experimentale	Martor netratat	Cf. Ex. 1 1%	Cf. Ex. 2 1%	Cf. Ex. 4 1%
Clorofila a (mg /g subst.proaspata)	0,8423	1,1637	1,1564	1,1655
Diferența față de martor	-	0,3214	0,3141	0,3232
%	100	138,16	137,29	138,37
Semnificație pentru P=95%	-	***	***	***
Clorofila b (mg /g subst.proaspata)	0,6716	0,9152	0,9079	0,9255
Diferența față de martor	-	0,2436	0,2363	0,2539
%	100	136,27	135,19	137,81
Semnificație pentru P=95%	-	***	***	***
Caroten (mg /g subst.proaspata)	0,5348	0,7266	0,7217	0,7302
Diferența față de martor	-	0,1918	0,1869	0,1954
%	100	135,86	134,95	136,54
Semnificație pentru P=95%	-	***	***	***
Total pigmenti (mg /g s.proaspata)	2,0487	2,8055	2,7860	2,8212
Diferența față de martor	-	0,7568	0,7373	0,7725
%	100	136,94	135,99	137,71
Semnificație pentru P=95%	-	***	***	***

Clorofila a

DL 5% - 0,1742 mg/g
DL 1% - 0,2235 mg/g
DL 0,1% - 0,2618 mg/g

Clorofila b

DL5% - 0,0953 mg/g
DL 1% - 0,1382 mg/g
DL0,1% - 0,1873 mg/g

Caroten

DL5% - 0,0717 mg/g
DL 1% - 0,1032 mg/g
DL0,1% - 0,1435 mg/g

Total pigmenti

DL5% - 0,3117 mg/g
DL1% - 0,4928 mg/g
DL0,1% - 0,6016 mg/g

Rezultatele experimentale evidențiază sporuri asigurate statistic foarte semnificative față de martorul netratat foliar (P=95%), atât pentru fiecare pigment asimilat în parte, cât și pentru conținutul total de pigmenti 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.

1. Compozitie biostimulatoare lichida cu aplicare foliara pentru cultura de legume, **caracterizata prin aceea ca contine in compozitia sa:**
 - 5...20 g/litru glicil-betaina din surse naturale;
 - 15...25 g/litru aminoacizi din sursa naturala;
 - 0,3...10 g/litru conservant acid salicilic, acid benzoic sau saruri de sodiu sau potasiu ale acestora;
 - 0,02...0,07 g/litru seleniu chelatat cu aminoacizi din hidrolizat proteic;
 - 2...5 g/litru siliciu sub forma de acid ortosilicic;
 - 7...12 g/litru bor chelatat organic;
 - 120...400 g/litru agent de umectare, constand in glicerina sau alti polioli cu minim 2 grupari OH;
 - 25...50 g/litru polizaharide constand in fructoza, glucoza, maltoza sau amestecuri ale acestora;
 - 10...30 g/litru agenti de ingrosare constand in carboximetilceluloza, hidroxietilceluloza, sau saruri de sodiu sau potasiu ale acizilor grasi C₁₂...C₁₈;
 - 10...150 g/litru surfactanti constand in acizi grasi C₁₀...C₁₈ etoxilati cu 9...14 moli de etilenoxid EO;
 - 5...50 g/litru antispumant polisiloxanic;
 - 10...150 g/litru agenti de penetrare transcuticulara, constand in sorbitan oleati, glicerol oleati sau amestecuri ale acestora;
2. Procedeu de obtinere a unei compozitii biostimulatoare lichida cu aplicare foliara pentru legume, **conform revendicarii 1, caracterizat prin aceea ca contine urmatoarele etape distincte, descrise pentru a obtine 1000 ml de produs:**
 - 100 g solutie apoasa de vinasa standardizata rezultata la producerea de drojdie de panificatie sau melasa rezultata la producerea zaharului ce contine 5...20% glicil-betaina si 15...25% proteina bruta se dilueaza in proportie de 1/2...1/3 cu apa deionizata;
 - se adauga KOH pana la atingerea pH-ului de 10,5...11,5 si, sub agitare continua, se incalzeste masa de amestec la temperaturi de 80...90°C, timp de 3...6 ore, pentru hidroliza proteinelor din compozitia vinasei, mentinand pH-ul in intervalul 10...11 prin adaugare de solutie apoasa de KOH, pana cand continutul de proteine scade sub 10% din valoarea initiala, prin hidroliza acestora la aminoacizi;
 - se raceste solutia la 35...40°C si se neutralizeaza cu acid azotic de concentratie 30...60% pana la un pH de 6,8...7,3;
 - se adauga 0,3...10 g/litru conservant acid salicilic, acid benzoic sau saruri de sodiu sau potasiu ale acestora;
 - se adauga 0,045...0,160 g/litru selenat sau selenit de sodiu, se agita continuu pentru chelatarea acestuia cu aminoacizii din compozitie pana la completa solubilizare;
 - se adauga 6...15 g/litru acid ortosilicic, preparat prin amestecarea unei solutii apoase neutre de 30...35% silicat de sodiu cu polietilenglicol PEG 400, in proportie masica de 1/3;
 - se adauga 150...300 g/litru complex glicero-boric format prin solubilizarea tetraboratului de sodiu in glicerina anhidra si care contine 10...25% bor;
 - se adauga 25...50 g/litru polizaharide constand in fructoza, glucoza, maltoza sau amestecuri ale acestora;
 - se adauga 10...30 g/litru agenti de ingrosare constand in carboximetilceluloza, hidroxietilceluloza, sau saruri de sodiu sau potasiu ale acizilor grasi C₁₂...C₁₈;

- se adauga 10...150 g/litru surfactanti constand in acizi grasi $C_{10}...C_{18}$ etoxilati cu 9...14 moli de etilenoxid EO;
- se adauga 5...50 g/litru antispumant polisiloxanic;
- se adauga 10...150 g/litru agenti de penetrare transcuticulara, constand in sorbitan oleati, glicerol oleati sau amestecuri ale acestora;
- se adauga apa demineralizata sau apa distilata pana la 1000 ml.