



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00711

(22) Data de depozit: 24/09/2018

(41) Data publicării cererii:  
30/01/2019 BOPI nr. 1/2019

(71) Solicitant:  
• ROMPAK S.R.L., STR. GRĂDINIȚEI,  
NR. 1 C, PAȘCANI, IS, RO;  
• UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN  
BUCUREȘTI, SPLAIUL INDEPENDENȚEI  
NR. 313, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• BEGEA MIHAELA, STR. GRĂDIȘTEA  
NR. 3, BL. A 9, SC. A, ET. 1, AP. 4, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI, B, RO

(54) PREPARATE CU ROL FERTILIZANT, PE BAZĂ DE PRODUSE  
SECUNDARE REZULTATE DIN INDUSTRIA DROJDIEI  
DE PANIFICAȚIE

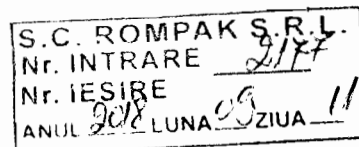
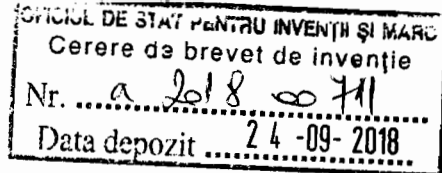
(57) Rezumat:

Invenția se referă la preparate cu rol fertilizant, obținute din produsele secundare rezultate în urma procesului de obținere a drojdiei de panificație, cum sunt vinasa, nămolul rezultat din epurarea apelor uzate ale aceluiași proces și fibră vegetală deshidratată sub formă de pulbere, preparatele fiind utilizate ca îngrășământ în agricultură și horticultură. Preparatele conform invenției sunt obținute la valori ale pH-ului de 7...8 și conținut de 40...50% s.u., prin amestecarea în raport de 5/4/1; 5,5/3/1,5 părți de vinasă rezultată din procesul de obținere a drojdiei de panificație concentrată la 60...65% s.u., nămol concentrat la 40% s.u. obținut din epurarea apelor uzate rezultate din același proces și stabilizat prin tratare cu săruri de Ca până la un

pH = 1...11,5 și pudră de fibră vegetală. Procedul conform invenției constă în amestecarea în raport de 5/4/1; 5/5, 5/1,5 părți dintre vinasa rezultată din procesul de obținerea drojdiei de panificație, concentrată la 60...65% s.u. într-o instalație de evaporare cu multiplu efect, cu nămolul obținut din epurarea apelor uzate rezultate din procesul tehnologic de producere a drojdiei de panificație, concentrat la 40% s.u. prin decantare și stabilizat la un pH cuprins între 11...11,5 prin tratare cu săruri de Ca, și fibră vegetală deshidratată sub formă de pulbere.

Revendicări: 2





15

## PREPARATE CU ROL FERTILIZANT, PE BAZA DE PRODUSE SECUNDARE REZULTATE DIN INDUSTRIA DROJDIEI DE PANIFICAȚIE

Invenția se referă la obținerea de noi preparate cu rol fertilizant, ce valorifică produse secundare rezultate din industria drojdiei de panificație.

Obținerea preparatelor pe bază de produse secundare rezultate din industria drojdiei de panificație ce constau, conform invenției, din prepararea amestecului în diferite raporturi dintre vinasa rezultată din industria drojdiei de panificație, care este concentrată într-o instalație de evaporare cu multiplu efect, nămolul rezultat din epurarea apelor uzate rezultate din procesul tehnologic de producere a drojdiei de panificație, care este îngroșat / concentrat la finalul epurării și stabilizat prin procedee care nu implică un consum energetic și fibră vegetală sub forma deshidratată (pulbere).

### Prezentarea stadiului tehnicii

Invenția se referă la obținerea de preparate ce valorifică produse secundare rezultate din industria drojdiei de panificație (vinasa și nămolul rezultat din epurarea apelor uzate rezultate din procesul tehnologic de producere a drojdiei de panificație), în amestec cu pulbere de fibră vegetală, cu rol de fertilizatori, datorită conținutului echilibrat în micro și macroelemente, precum și a conținutului redus de metale grele și a încărcăturii microbiologice corespunzătoare.

Vinasa este definită ca rezultând dintr-un proces de fermentare strict controlat, care implică materii prime biologice complexe și diverse microorganisme. Pe baza variațiilor procesului tehnologic, au fost definite cinci grupe care includ cinci categorii de vinasă. Primul criteriu de distincție este dacă există sau nu o etapă de eliminare a biomasei în procesul de producție. În cazul în care în fluxul tehnologic se regăsește o asemenea etapă, vinasa respectivă aparține categoriei A, în caz contrar fiind inclusă în categoria B.

Procesul tehnologic de obținere a drojdiei de panificație cuprinde două categorii de etape: obținerea biomasei de drojdie, urmată de recuperarea și concentrarea biomasei de drojdie.

Principalele produse secundare rezultate din producerea drojdiei de panificație sunt următoarele:

-șlamul obținut la limpezirea melasei utilizate ca materie primă pentru obținerea drojdiei de panificație,

-vinasa după separarea drojdiei și



-apele uzate (apele de spălare).

Cea mai mare parte din apele uzate rezultă de la operațiile de separare și spălare a drojdiei. Apele de spălare, care reprezintă 60 m<sup>3</sup> la 1 tonă drojdie comprimată, au și ele un conținut important de substanțe coloidale (aproximativ 1,4% ) și substanțe solubile. Apele reziduale conțin cantități importante de potasiu și azot. De asemenea, apele uzate rezultate de la fabricarea drojdiei sunt foarte încărcate cu substanțe organice, care se găsesc în stare dizolvată (dextrine, zaharuri, rășini, gume, acizi organici) și cu cantități mici de substanțe insolubile, constând din resturi de drojdie. Apele uzate rezultate pot acționa negativ asupra receptorilor naturali prin consumarea rapidă a oxigenului dizolvat. O dată cu aceasta se degajă și miros neplăcut, mai ales ca urmare a descompunerii produșilor cu sulf și a dezvoltării de drojdii, care pot forma depozite în zonele cu viteză mică de curgere. Apele reziduale conțin cantități importante de potasiu și azot, ceea ce le face adecvate pentru diluarea vinasei de melasă de la fabricarea drojdiei (de panificație sau furajere), utilizată ca îngrășământ.

Limpezirea melasei se face prin metoda de acidulare la rece sau la cald sau prin folosirea separatoarelor centrifugale. La procesul de limpezire, din melasă se depun anumite impurități, bacterii, produse caramelizate, coloizi, gume etc. Toate impuritățile se depun după limpezirea melasei și constituie subproduse de fabricație care pot fi valorificate. Reziduul obținut după procesul de limpezire cu acidulare la rece reține 3-3,5% din cantitatea totală de melasă supusă prelucrării. Chiar după o spălare cu apă rece timp de 15 minute, reziduul mai conține aproximativ 2% din cantitatea inițială de melasă. Șlamul depus conține azot, fosfor și potasiu. Conținutul de azot total este de 0,28%, de potasiu de 0,22-0,27%, iar de fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) de 0,37 – 0,86%. Limpezirea melaselor cu separatoarele centrifugale este mult superioară limpezirii clasice amintite mai înainte. Toate depunerile din melasă se adună în tamburul separatorului, de unde se descarcă manual sau automat. Reziduul reținut în separator reprezintă 0,06 – 0,31% față de melasa limpezită. Acest reziduu mai conține cantități importante de potasiu și fosfor.

Vinasa este bogată atât în substanțe organice, cât și anorganice. Contine o cantitate de reziduu total de 1-4%, cu o valoare CBO<sub>5</sub> de 17.000-70.000 mg/l. Datorită compoziției chimice complexe, vinasa prezintă în general condiții optime de apariție și dezvoltare a numeroase procese microbiologice și biochimice, ce duc în ultimă instanță la degradarea ei totală. Din acest motiv, este necesar a se lua în primul rând măsuri pentru asigurarea conservabilității vinasei, până în momentul folosirii sau prelucrării lor ulterioare. La alegerea mijlocului de conservare trebuie avut în vedere: natura produsului secundar ce urmează a fi conservat; destinația ulterioară a acestuia; efectul economic. Fiind vorba de produse

valoare mica (produse secundare), se vor alege mijloacele cele mai ieftine de conservare, care să asigure însă păstrarea într-o măsură cât mai mare a principiilor valoroase. Totodată, se va avea în vedere și posibilitatea eliminării substanțelor de balast (de ex. apa), realizând prin aceasta importante economii de ambalaje, mijloace de transport și depozitare.

Vinasa, care are cca. 5% s.u., se concentrează într-o instalație de evaporare cu multiplu efect. Se obține, astfel, un produs cu 61-63% s.u. Produsul rezultat se prezintă ca un lichid brun-închis, cu vâscozitate relativ scăzută, cu miros de caramel și gust dulce-amăruș, având avantajul că, datorită vâscozității sale reduse, nu pune probleme deosebite la transportul prin țevi sau pompe. Produsul este certificat ca îngrășământ organic (fertilizator pentru sol) în conformitate cu Regulamentul 834/2007 și Regulamentul 889/2008, cu denumirea comercială de Vinasa ROMPAK. Cantitatea de fertilizator administrată diferă în funcție de fertilitatea solului, speciile cultivate, cantitatea de apă din sol, condițiile meteorologice, cantitățile recomandate fiind cuprinse între 3-10 t/ha.

Soluția tehnologică propusă constă în amestecarea vinasei, care este concentrată într-o instalație de evaporare cu multiplu efect, cu nămolul rezultat din epurarea apelor uzate rezultate din procesul tehnologic de producere a drojdiei de panificație, care este îngroșat / concentrat la finalul epurării și cu fibră vegetală sub formă deshidratată (pulbere).

Respectivele variante de îngrășământ au fost apoi testate pe diverse culturi de plante (tomate, ardei, vinete) pe un sol sărac în humus, pentru demonstrarea eficienței utilizării fertilizatorilor obținuți, precum și a siguranței alimentare a producției obținute.

La nivel național, există o singură cerere de brevet, intitulat *Procedeu de obținere a unor fertilizanți din vinasă*, dar care se referă la vinasă rezultată ca subprodus din industria alcoolului obținut din melasă, și nu la vinasă rezultată din procesul tehnologic de fabricare a drojdiei de panificație. Valorile de pH pentru cele două produse obținute (fertilizantul F1 și agro-fertilizant organo-mineral F2) se situează în domeniul puternic acid (pH 1.5 ... 2).

La nivel european și mondial, sunt depuse sau se aplică deja o serie de brevete de invenție care fac referire la recuperarea sau aplicarea de diverse adaosuri în vederea îmbunătățirii calității vinasei pentru a fi utilizată ca îngrășământ, așa cum sunt WO 2010/070622 – *Proceso para la reducción de la demanda química de oxígeno, carbono orgánico total y sólidos totales en vinazas mediante electroflotación/oxidación* sau WO 2009/129589 – *Process for producing an organo-mineral fertilizer*, respectiv Brevet SUA 5851405 - *Process for clarifying vinasse*. Brevetele menționate se referă, ca și în cazul brevetului național, la vinasă rezultată ca subprodus din industria alcoolului obținut din melasă.

De asemenea, la nivel național, cererea de brevet RO131717 (A2) - *Biostimulator și procedeu de remediere a solurilor poluate cu uleiuri minerale și alte produse xenobiotice* și Cererea de brevet RO129627 (A2) - *Procedeu combinat chimic și biologic de remediere a solurilor poluate cu pesticide organoclorurate* includ melasa în compoziția preparatelor propuse.

O alta categorie de preparate cu rol de ameliorare a calității solurilor este produsă și comercializată de compania Carmeuse. Gama de produse TERRACALCO® include amendamente pentru solurile acide, ajută la îmbunătățirea eficienței îngrășămintelor, prin scăderea sensibilității solului la condițiile meteorologice nefavorabile, cum ar fi seceta sau ploaia torențială și îmbunătățesc structura solului, permițând scurgerea apei. Produsele din gama TERRACALCO® sunt produse având la baza carbonatul de calciu rezultat ca deșeu din industria zahărului, iar la ora actuală sunt comercializate ca amelioratori pentru sol (pH~12) având în compoziție carbonatul de calciu și nămolul rezultat din industria zahărului, utilizând ca liant melasa.

Spre deosebire de ambele categorii de produse utilizate în agricultură menționate (fertilizanți și amendamente pentru soluri acide / bazice), preparatele propuse, conform invenției, se adresează solurilor normale, având valori de pH în domeniul neutru.

În ceea ce privește produsele recunoscute și comercializate ca îngrășăminte pe bază de produse secundare rezultate de la producerea drojdiei de panificație, acestea nu sunt vizibile decât la nivel experimental și au utilizare pe scară redusă.

Produsele secundare din industria drojdiei de panificație, cum ar fi vinasă și nămolurile, au potențial de a fi utilizate pentru fertilizarea solului ca îngrășăminte organice complexe, cu potențial clar de a spori eficacitatea produselor organice în stimularea creșterii plantelor și a producerii fructelor chiar și atunci când sunt aplicate pe sol sau frunze în cantități limitate (Sas Paszt *et al*, 2012; Chelariu și Ionel, 2005; Chelariu *et al*, 2009). Vinasă rezultată din industria drojdiei de panificație poate fi folosită ca îngrășământ organic cu efect pozitiv asupra dezvoltării plantelor, precum și asupra fertilității biologice a solului (Canfora *et al*, 2015).

Valorificarea în agricultură a produselor secundare provenite din industria drojdiei de panificație cu conținut ridicat în substanțe minerale și organice poate fi utilizată în condițiile în care solul necesită cantități sporite de îngrășăminte pentru obținerea unor produse ridicate, stabile și eficiente. Se are în vedere totodată necesitatea menținerii și sporirii cantității de humus al solului ca factor esențial al fertilității acestuia (Berkesy *et al*, 2009; Begea *et al*, 2017).

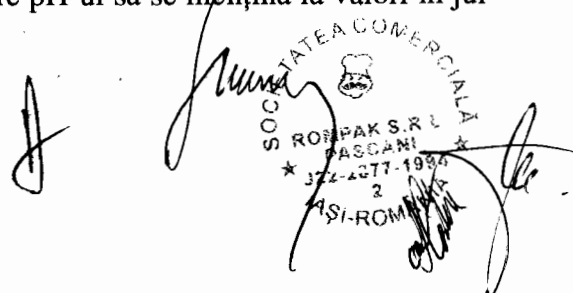
### Prezentarea problemei tehnice

Invenția prezintă avantaj deoarece produsele secundare rezultate din industria de obținere a drojdiei de panificație vor fi valorificate pentru obținerea de produse noi cu valoare adăugată, cu utilizare în agricultură, ca rezultat al economiei circulare, contribuind, astfel, la eliminarea riscurilor de mediu asociate eliminării neraționale a produselor secundare.

**Invenția se referă la un grup unitar de produse, prin care să se obțină produse noi cu aplicabilitate în fertilizarea solurilor din agricultură.**

*Problema tehnică pe care o rezolvă invenția* constă în *obținerea preparatelor pe bază de produse secundare rezultate din industria drojdiei de panificație* prin amestecul în diferite raporturi dintre vinasă, care este concentrată într-o instalație de evaporare cu multiplu efect, namolul rezultat din epurarea apelor uzate rezultate din procesul tehnologic de producere a drojdiei de panificație, care este îngroșat / concentrat la finalul epurării și stabilizat prin procedee care nu implică un consum energetic și fibră vegetală sub formă deshidratată (pulbere).

Se propune și o variantă alternativă de stabilizare a nămolului, care se referă la asigurarea stabilității acestui produs secundar prin aducerea sa la o valoare de pH care a fost realizată prin tratarea cu săruri de calciu (de exemplu  $\text{CaO}$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ ). Adăugarea de săruri de calciu în cantități suficiente asigură menținerea unor valori ridicate ale valorilor de pH (între 11,0-11,5), contribuind astfel la stabilizarea nămolului și la distrugerea încărcăturii bacteriene, în special a bacteriilor patogene. În urma tratării cu soluții de săruri de calciu a nămolului, se evită problemele legate de mirosuri neplăcute care caracterizează în general nămolurile. Aplicând acest tratament de stabilizare, nămolul poate fi chiar supus procedurii de deshidratare pe platforme special destinate acestui scop. În plus, prin utilizarea sărurilor de calciu, filtrabilitatea nămolului poate fi îmbunătățită. Acest tratament trebuie realizat astfel încât să se evite inițierea proceselor de fermentare nedorite în masa de nămol, fenomen favorizat de cazurile când valoarea pH coboară până la valori către 7 înainte de stabilizarea nămolului. Tratarea cu var, de exemplu, nu contribuie la distrugerea materialului organic, factorul principal pentru asigurarea stabilizării fiind menținerea valorii pH în jur de 11. Adăugarea de lapte de var  $\text{Ca(OH)}_2$  până la pH-ul nămolului de 11,5 se menține pe o perioadă de 24 ore, amestecul laptelui de var cu nămolul realizându-se prin aerare pneumatică. Pentru obținerea unor bune rezultate la stabilizarea nămolului prin tratarea cu var, se recomandă ca valoarea pH să fie 12,2-12,4 în așa fel ca după stabilizare pH-ul să se mențină la valori în jur de 11 cel puțin două săptămâni (Negulescu, 2006).



Problematica nămolurilor din perspectiva economiei circulare urmărește un mod de valorificare a nămolurilor privind dezvoltarea durabilă printr-un management corect al nămolurilor privind reducerea (prin uscare), reutilizarea (biosolidului) și reciclarea (fracției umede). Odată cu creșterea cantității nămolurilor, se evidențiază problematica gestionării lor, deoarece există riscul de a pune în pericol factorii de mediu: apă (subterană prin infiltrații, și de suprafață prin scurgeri), aer (fermentare aerobă prin degajare de gaze), sol (infestarea prin depozitare necontrolată) (Nes *et al*, 2017). În vederea reutilizării nămolurilor în agricultură s-a evaluat calitatea produsului secundar namol de epurare prin prisma conținutului de N, P, K, Ca, Mg, macroelemente necesare dezvoltării plantelor de cultură, precum și al caracteristicilor impuse de Ordinul 344/2004. Nămolul a fost analizat pe o perioadă de timp de câteva zile, probele fiind prelevate la ore diferite, în felul acesta putându-se evalua repetabilitatea în ceea ce privește conținutul în macroelemente.

Valorificarea în agricultură a produselor secundare având un conținut ridicat în substanțe minerale și organice este stimulată în condițiile în care solul necesită cantități sporite de îngrășăminte stabile și eficiente. Se are în vedere totodată necesitatea menținerii și sporirii cantității de humus al solului ca factor esențial al fertilității acestuia, ca sursă de rezervă de elemente nutritive, ca factor hotărâtor în creșterea capacității de reținere a apei, reglare a regimului termic, intensificare a activității biologice (Berkesy *et al*, 2009).

Procedeul de obținere constă în parcurgerea următoarelor etape:

### **I. Prelucrarea nămolului rezultat de la stația de epurare a apelor uzate rezultate din procesarea melasei la drojdie de panificație**

- Adaos de soluții de săruri de calciu în nămolul îngroșat (40% s.u.) rezultat din îngroșătorul de nămol până la pH 11-11,5. Amestecarea cu nămol se realizează pe durata unei perioade de 24 ore, prin aerare pneumatică sau prin agitare cu ajutorul unui dispozitiv de agitare mecanică prevăzut cu agitator (de exemplu agitator tip paletă sau spirală).

### **II. Obținerea preparatului pe baza de produse secundare rezultate de la producerea drojdiei de panificație, prin amestec în diferite raporturi a nămolului de epurare îngroșat cu vinasă concentrată și fibră vegetală deshidratată.**

- Adaosul la nămolul stabilizat a vinasei de melasă concentrate (60-65% s.u.) și a pudrei de fibră vegetală și omogenizarea amestecului prin agitare cu ajutorul unui dispozitiv de agitare mecanică prevăzut cu agitator (de exemplu agitator tip paletă sau spirală). Amestecul se realizează în raport de 5/4/1; 5,5/3/1,5 părți dintre vinasă A1 rezultată de la obținerea drojdiei de panificație, concentrată la 60-65% s.u. într-o instalație de evaporare cu multiplu efect,

nămolul rezultat din epurarea apelor uzate rezultate din procesul tehnologic de producere a drojdiei de panificație, concentrat la cca. 40% s.u. prin decantare și stabilizat prin tratare cu săruri de calciu și fibră vegetală sub formă deshidratată (min. 85% s.u.).

**Prin aplicarea procedurii se obțin următoarele avantaje:**

- aplicarea concretă într-o unitate de producție a principiului economiei circulare, respectiv valorificarea produselor secundare, a caror gestiune este dificilă atât din punct de vedere al cantităților vehiculate, cât și al impactului relativ ridicat asupra mediului, urmată de utilizarea preparatelor pe baza de produse secundare tot bioeconomie, respectiv în sectorul agricol, drept fertilizator;
- obținerea unor fertilizatori având pH în domeniul neutru (valori în domeniul 7-8) printr-un procedeu simplu, care nu solicită existența în fluxul tehnologic a unor echipamente sau secvențe tehnologice costisitoare;
- valorificarea apelor uzate alături de vinasă, deja valorificată ca îngrășământ complex;
- obținerea unor preparate fertilizante care se încadrează în cerințele Ordinului 344 / 2004 referitor la aprobarea Normelor tehnice privind protecția mediului și în special a solurilor, când se utilizează nămolurile de epurare în agricultură în ceea ce privește conținutul de metale grele și care au o încărcătură microbiologică care nu prezintă risc pentru microbiota solurilor pe care sunt aplicate.

În cele ce urmează se prezintă un exemplu de realizare a invenției.

**Exemplu**

- Nămolul îngroșat (40% s.u.) rezultat din îngroșătorul de nămol prin concentrarea nămolului de epurare din decantorul secundar (4-5% s.u.) se amestecă prin agitare cu ajutorul unui dispozitiv de agitare mecanică prevăzut cu agitator cu o soluție 10% hidroxid de calciu (lapte de var stins) până la pH 11-11,5. Amestecarea laptelui de var cu nămolul se realizează pe durata unei perioade de 24 ore, prin agitare cu ajutorul unui dispozitiv de agitare mecanică prevăzut cu agitator tip paletă (agitator RZR1 Heidolph). Caracteristicile nămolului îngroșat sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Nr. Crt.	Parametru	UM	Valori medii	Metoda de incercare
1	Azot	% su	1,105	SR ISO 11261:2000 SR EN 13342:2002
2	Fosfor	% su	0,140	STAS 7184/14-79 pct.4 STAS 12205-84

7



3	Potasiu	mg/kg su	137397	SR EN ISO 17294-2:2005
4	Cadmiu	mg/kg su	0,63	SR EN ISO 17294-2:2005
5	Cupru	mg/kg su	3,64	SR EN ISO 17294-2:2005
6	Nichel	mg/kg su	35,2	SR EN ISO 17294-2:2005
7	Plumb	mg/kg su	13,97	SR EN ISO 17294-2:2005
8	Zinc	mg/kg su	43,5	SR EN ISO 17294-2:2005
9	Mercur	mg/kg su	1,21	EPA 7471B/2007 SR EN ISO 17294-2:2005
10	Crom total	mg/kg su	4,24	SR EN ISO 17294-2:2005
11	Calciu	mg/kg su	43735	SR EN ISO 17294-2:2005
12	Magneziu	mg/kg su	4244	SR EN ISO 17294-2:2005
13	pH	Unit.pH	7,9	SR EN 15933:2013
14	Substanță uscată	%	38,27	SR ISO 11465:1998 SR EN 12880:2002
15	Humus (Carbon organic)	% su	4,62	SR ISO 14235:2000 STAS 7184/21-87
			Interval	
16	Enterobacteriaceae	ufc/g	$2 \times 10^4 \div 4,2 \times 10^5$	SR ISO 21528-2:2007
17	E. coli	ufc/g	$1,5 \times 10^3 \div 2 \times 10^4$	SR ISO 16649-2 :2007
18	Salmonella	ufc/25g	absent	SR EN ISO 6579:2003

- Se menține nămolul prelucrat timp de 24 ore pentru mineralizare, perioadă pe parcursul careia valoarea pH se menține la valori de 11-11,2. Valoarea pH se verifică permanent și valoarea de pH se reglează, în cazul în care este necesar, prin adaos periodic de soluție 10% hidroxid de calciu.

- La finalul perioadei de mineralizare, se adaugă la nămolul stabilizat vinasă concentrată (60-65% s.u.) și pudră de fibră de soia. Amestecul se realizează în raport de 5/4/1; 5,5/3/1,5 părți vinasă / nămol stabilizat / fibră de soia pudră.

Caracteristicile vinasei concentrate rezultate de la producerea drojdiei de panificație utilizând ca mediu de cultură melasa sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2

Nr. Crt.	Parametru	UM	Valori medii	Metoda de incercare
1	Azot	% su	4,57	SR ISO 11261:2000 SR EN 13342:2002
2	Fosfor	% su	0,197	STAS 7184/14-79 pct.4 STAS 12205-84
3	Potasiu	mg/kg su	2401	SR EN ISO 17294-2:2005
4	Cadmiu	mg/kg su	< 0,05	SR EN ISO 17294-2:2005
5	Cupru	mg/kg su	2,59	SR EN ISO 17294-2:2005
6	Nichel	mg/kg su	6,50	SR EN ISO 17294-2:2005
7	Plumb	mg/kg su	4,60	SR EN ISO 17294-2:2005
8	Zinc	mg/kg su	18,49	SR EN ISO 17294-2:2005
9	Mercur	mg/kg su	< 0,05	EPA 7471B/2007

				SR EN ISO 17294-2:2005
10	Crom total	mg/kg su	1,55	SR EN ISO 17294-2:2005
11	Calciu	mg/kg su	10556,5	SR EN ISO 17294-2:2005
12	Magneziu	mg/kg su	407,5	SR EN ISO 17294-2:2005
13	pH	Unit.pH	8,0	SR EN 15933:2013
14	Substanță uscată	%	62,43	SR ISO 11465:1998 SR EN 12880:2002
15	Humus (Carbon organic)	% su	11,68	SR ISO 14235:2000 STAS 7184/21-87

Caracteristicile pudrei de fibră de soia sunt prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3

Nr. Crt.	Parametru	UM	Valori medii	Metoda de incercare
1	Proteină	%	13,36	SR 13013-3:1994
2	Substanță uscată	%	88,85	SR 90:2007
3	Cenușă	%	2,35	SR 90:2007
4	Fibră brută	%	14,83	Metoda AOAC
5	Plumb	mg/kg	0,070	Spectrometrie de absorbție atomică
6	Cadmium	mg/kg	0,0023	Spectrometrie de absorbție atomică

- Se omogenizează amestecul format din cele 3 componente prin agitare cu ajutorul unui dispozitiv de agitare mecanică prevăzut cu agitator tip paletă (agitator RZR1 Heidolph).

Caracteristicile preparatului realizat în raport de 5/4/1 părți vinasă / nămol stabilizat / fibră de soia pudră sunt prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4

Nr. Crt.	Parametru	UM	Valori medii	Metoda de incercare
1	Azot	% su	2,946	SR ISO 11261:2000 SR EN 13342:2002
2	Azot amoniacal	mg/100g	42,17	Metoda titrimetrica
3	Fosfor	% su	0,575	STAS 7184/14-79 pct.4 STAS 12205-84
4	Potasiu	mg/kg su	65804	SR EN ISO 17294-2:2005
5	Cadmium	mg/kg su	0,17	SR EN ISO 17294-2:2005
6	Cupru	mg/kg su	3,05	SR EN ISO 17294-2:2005
7	Nichel	mg/kg su	14,25	SR EN ISO 17294-2:2005
8	Plumb	mg/kg su	0,71	SR EN ISO 17294-2:2005
9	Zinc	mg/kg su	7,23	SR EN ISO 17294-2:2005
10	Mercur	mg/kg su	<0,05	EPA 7471B/2007 SR EN ISO 17294-2:2005
11	Crom total	mg/kg su	23,75	SR EN ISO 17294-2:2005
12	pH	Unit.pH	7,6	SR EN 15933:2013

13	Substanță uscată	%	40,05	SR ISO 11465:1998 SR EN 12880:2002
14	Humus (Carbon organic)	%	7,14	SR ISO 14235:2000 STAS 7184/21-87
15	Carbon organic	%	4,14	
16	Enterobacteriaceae	ufc/g	< 10	SR ISO 21528-2:2007
17	E. coli	ufc/g	< 10	SR ISO 16649-2 :2007
18	Salmonella	ufc/25g	absent	SR EN ISO 6579:2003

Caracteristicile preparatului realizat în raport de 5,5/3/1,5 părți vinasă / nămol stabilizat / fibră de soia pudră sunt prezentate în tabelul 5.

Tabelul 5

Nr. Crt.	Parametru	UM	Valori medii	Metoda de incercare
1	Azot	% su	3,189	SR ISO 11261:2000 SR EN 13342:2002
2	Azot amoniacal	mg/100g	37,45	Metoda titrimetrica
3	Fosfor	% su	0,335	STAS 7184/14-79 pct.4 STAS 12205-84
4	Potasiu	mg/kg su	56637	SR EN ISO 17294-2:2005
5	Cadmium	mg/kg su	1,93	SR EN ISO 17294-2:2005
6	Cupru	mg/kg su	35,72	SR EN ISO 17294-2:2005
7	Nichel	mg/kg su	149,08	SR EN ISO 17294-2:2005
8	Plumb	mg/kg su	7,78	SR EN ISO 17294-2:2005
9	Zinc	mg/kg su	76,12	SR EN ISO 17294-2:2005
10	Mercur	mg/kg su	<0,05	EPA 7471B/2007 SR EN ISO 17294-2:2005
11	Crom total	mg/kg su	252,77	SR EN ISO 17294-2:2005
12	pH	Unit.pH	7,7	SR EN 15933:2013
13	Substanță uscată	%	47,83	SR ISO 11465:1998 SR EN 12880:2002
14	Humus (Carbon organic)	%	6,76	SR ISO 14235:2000 STAS 7184/21-87
15	Carbon organic	%	3,92	
16	Enterobacteriaceae	ufc/g	< 10	SR ISO 21528-2:2007
17	E. coli	ufc/g	< 10	SR ISO 16649-2 :2007
18	Salmonella	ufc/25g	absent	SR EN ISO 6579:2003

Pe baza rezultatelor înregistrate, se constată că preparatele cu rol fertilizant obținute se încadrează în limitele stabilite de Ordinul 344/2004 în ceea ce privește conținutul de metale grele, iar din punct de vedere microbiologic nu se constată prezența bacteriilor patogene din speciile E. coli și Salmonella.

- Pentru a demonstra faptul că preparatele obținute pot fi utilizate ca fertilizanți în agricultură, au fost realizate teste de cultivare a ardeilor și vinetelor.

Caracteristicile fizico-chimice ale solului de gradină localitatea Bistrița sunt prezentate în tabelul 6.

Tabelul 6

Nr. Crt.	Parametru	UM	Valori medii	Metoda de incercare
1	Azot	% su	0,235	SR ISO 11261:2000 SR EN 13342:2002
2	Fosfor	% su	0,114	STAS 7184/14-79 pct.4 STAS 12205-84
3	Potasiu	mg/kg su	3802	SR EN ISO 17294-2:2005
4	Cadmium	mg/kg su	< 0,05	SR EN ISO 17294-2:2005
5	Cupru	mg/kg su	46,9	SR EN ISO 17294-2:2005
6	Nichel	mg/kg su	30,7	SR EN ISO 17294-2:2005
7	Plumb	mg/kg su	28	SR EN ISO 17294-2:2005
8	Zinc	mg/kg su	91,9	SR EN ISO 17294-2:2005
9	Mercur	mg/kg su	0,19	EPA 7471B/2007 SR EN ISO 17294-2:2005
10	Crom total	mg/kg su	21,6	SR EN ISO 17294-2:2005
11	Calciu	mg/kg su	1771	SR EN ISO 17294-2:2005
12	Magneziu	mg/kg su	2492	SR EN ISO 17294-2:2005
13	pH	Unit.pH	7,6	SR EN 15933:2013
14	Substanță uscată	%	94,52	SR ISO 11465:1998 SR EN 12880:2002
15	Humus (Carbon organic)	% su	1,16	SR ISO 14235:2000 STAS 7184/21-87

- Materialul biologic utilizat în experimentele noastre a fost reprezentat de loturi de plante de pătlăgele vinete (*Solanum melongena* L.), ardei (*Capsicum annuum* L.) și tomate (*Solanum lycopersicum* L.) Experimentul s-a desfășurat pe sol de gradină din Bistrița, drumul Dumitrei Vechi, având caracteristicile prezentate în tabelul 6. Gradina experimentală în care s-au realizat testele este situată în orașul Bistrița și are următoarele coordonate geografice: lat=47.1519517°N, long=24.4967945°E și coordonatele în Stereo 70: x=461989.45 și y=628176.08, Tratamentul a folosit preparatele pe bază de produse secundare din industria drojdiei de panificație, care s-au aplicat o singură dată (fertilizare fazială), în diferite concentrații, în faza de plantă tânără prin dozarea soluțiilor la rădăcină (aplicare locală). Plantele au fost grupate în 5 variante experimentale a câte 5 indivizi pentru fiecare din variantele luate în studiu.

Seriile experimentale care au fost realizate au fost următoarele: martor; preparat 1 = tratament cu preparatul realizat în raport de 5/4/1 părți vinasă / nămol stabilizat / fibră de soia pudră; preparat 2 = tratament cu preparatul realizat în raport de 5,5/3/1,5 părți vinasă / nămol stabilizat / fibră de soia pudră.

Preparatele au fost diluate 1/5 cu apa. Creșterea plantelor în înălțime, dezvoltarea foliară și numărul mare de fructe de dimensiuni mari care dezvoltă o producție bună au aratat că adaosul de fertilizatori reprezentați de preparatele pe bază de produse secundare din industria de producere a drojdiei de panificație, în condițiile date, au suplinit carențele solului de grădină, unde s-au efectuat testele, acestea fiind dozate în scopul realizării unui raport cât mai optim pentru nutrienții de bază N/P/K. Din analiza măsurătorilor biometrice efectuate rezultă ca tratamentele efectuate au influențat pozitiv atât creșterea plantelor, cât și numărul de fructe pe plantă, față de varianta martor. Aceasta se datorează conținutului bogat de elemente fertilizante din compoziția produselor secundare din industria de panificație utilizate.

Măsurătorile biometrice și producția pe plantă în funcție de variantele de tratament la plantele de vinete (*Solanum melongena* L.) sunt prezentate în tabelul 7.

Măsurătorile biometrice și producția pe plantă în funcție de variantele de tratament la plantele de ardei (*Capsicum annuum* L.) sunt prezentate în tabelul 8.

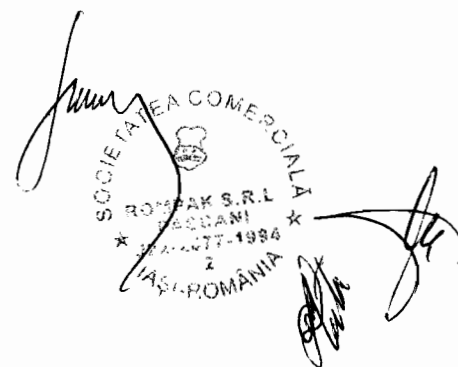
Măsurătorile biometrice și producția pe plantă în funcție de variantele de tratament la plantele de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) sunt prezentate în tabelul 9.

Tabelul 7

Varianta experimentală	Înălțimea plantelor (cm), valori medii	Greutatea medie a fructului (g)	Greutatea maximă a fructului (g)	Greutatea minimă a fructului (g)	Producția pe plantă (kg)
Martor	40	318	440	163	1,6
Preparat 1	66,5	400	630	176	2,0
Preparat 2	69	420	646	195	2,1

Tabelul 8

Varianta experimentală	Înălțimea plantelor (cm), valori medii	Greutatea medie a fructului (g)	Greutatea maximă a fructului (g)	Greutatea minimă a fructului (g)	Producția pe plantă (kg)
Martor	20	81	110	63	1,0
Preparat 1	50	112	143	76	1,4
Preparat 2	47,6	133	183	81	1,5



Tabelul 9

Varianta experimentală	Înălțimea plantelor (cm), valori medii	Greutatea medie a fructului (g)	Greutatea maximă a fructului (g)	Greutatea minimă a fructului (g)	Producția pe plantă (kg)
Martor	33	52	66	32	1,2
Preparat 1	50	82	96	59	1,4
Preparat 2	54	91	110	64	1,5

Producția realizată în cazul tratamentelor cu diferite variante de preparate obținute prin amestecul dintre vinasă rezultată de la producerea drojdiei de panificație pe suport de melasă și nămol de epurare rezultate din industria drojdiei de panificație, împreună cu pudră de fibră de soia, au condus la o creștere a producției pe plantă în cazul plantelor de vinete, ardei și tomate, fructele obținute fiind de calitate foarte bună și de dimensiuni mari, precum și la cantități mai mari de fructe pe plantă.

Rezultatele prezentate în tabelele 7 – 9 demonstrează un efect de stimulare a creșterii în cazul celor trei specii de plante, sub influența tratamentelor cu preparate cu rol de fertilizant mineralo-organic.

Fructele plantelor cultivate (vinete, ardei și tomate) utilizand preparate cu rol de fertilizant au fost analizate din punct de vedere al siguranței alimentare, determinandu-se conținutul de azotiți și azotați. Cu toate că nu există limite impuse pentru niciuna dintre cele trei categorii de plante, Regulamentul 1881/2006 de stabilire a nivelurilor maxime pentru anumiți contaminanți din produsele alimentare face referire exclusiv la plantele cu frunze verzi, prevăzând valori maxime numai pentru conținutul de azotiți, valorile înregistrate se constată ca sunt mult inferioare valorilor maxime prevazute de regulamentul menționat, acestea fiind de ordinul a mii de mg/kg.

Valorile conținutului de azotiți și azotați în plantele cultivate utilizând preparate cu rol de fertilizant sunt prezentate în tabelul 10.

Tabelul 10

	Azotiți, mg/kg	Azotați, mg/kg
Vinete	0,59	69,59
Ardei	0,08	73,97
Tomate	0,18	46,08

SOCIETATEA COMERCIALĂ  
ROȘPAX S.R.L.  
BUCUREȘTI  
\* 20.09.2018 \*  
IASI-RO

**REVENDICĂRI**

1. Procedeu tehnologic de obținere a preparatelor cu rol fertilizant pe bază de produse secundare rezultate din industria drojdiei de panificație, conform invenției, **caracterizat prin aceea că** are în vedere amestecarea în raport de 5/4/1; 5,5/3/1,5 părți dintre vinasa rezultată de la obținerea drojdiei de panificație, concentrată la 60-65% s.u. într-o instalație de evaporare cu multiplu efect, nămolul rezultat din epurarea apelor uzate rezultate din procesul tehnologic de producere a drojdiei de panificație, concentrat la cca. 40% s.u. prin decantare și stabilizat la pH 11-11,5 prin tratare cu săruri de calciu și fibră vegetală sub formă deshidratată.

2. Preparate cu rol fertilizant pe bază de produse secundare rezultate din industria drojdiei de panificație, conform invenției, **caracterizate prin aceea că** se obțin la valori de pH 7-8 și conținut de 40-50% s.u., prin amestecarea în raport de 5/4/1; 5,5/3/1,5 părți de vinasă rezultată de la obținerea drojdiei de panificație, concentrată la 60-65% s.u, nămol rezultat din epurarea apelor uzate rezultate din procesul tehnologic de producere a drojdiei de panificație concentrat la cca. 40% s.u. și stabilizat prin tratare cu săruri de calciu până la pH 11-11,5 și pudră de fibră vegetală.

