



(12)

BREVET DE INVENȚIE

- (21) Nr. cerere: **a 2018 00711**
- (22) Data de depozit: **24/09/2018**
- (45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/04/2024** BOPI nr. **4/2024**

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

(73) Titular:
• UNIVERSITATEA NAȚIONALĂ DE
ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE POLITEHNICA
BUCUREȘTI, SPLAIUL INDEPENDENȚEI
NR.313, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
• ROMPAK S.R.L., STR.GRĂDINIȚEI, NR.1
C, PAȘCANI, IS, RO

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

(56) Documente din stadiul tehnicii:
WO 2009129589 A2; RO 129937 B1;
VASILE PLĂMĂDEALĂ, ANDREI SIURIS,
ALEXANDRU RUSU, LUDMILA BULAT,
"CERCETĂRI PRIVIND VALORIFICAREA
CA ÎNGRĂȘĂMÂNT A DEȘEURILOR DIN
INDUSTRIA VINICOLĂ ȘI CEA DE
PRODUCERE A ALCOOLULUI ETILIC",
ȘTIINȚA AGRICOLĂ, NR. 1, (3-8), 2016

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

Examinator: inginer biotehnolog CHECIU CRĂIȚA ELENA



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 133047 B1

1 Invenția se referă la un procedeu de obținere a unor preparate cu rol fertilizant pe
bază de produse secundare rezultate din industria drojdiei de panificație și la preparatele
3 astfel obținute, având aplicații în agricultură.

Obținerea preparatelor pe bază de produse secundare rezultate din industria drojdiei
5 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
7 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
9 la finalul epurării și stabilizat prin procedee care nu implică un consum energetic și fibră
vegetală sub formă deshidratată (pulbere).

11 Invenția valorifică produse secundare rezultate din industria drojdiei de panificație,
respectiv vinasa și nămolul rezultat din epurarea apelor uzate rezultate din procesul tehnologic
13 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
15 conținutului redus de metale grele și a încărcăturii microbiologice corespunzătoare.

Vinasa este definită ca rezultând dintr-un proces de fermentare strict controlat, care
17 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
19 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 res-
21 pectivă aparține categoriei A, în caz contrar fiind inclusă în categoria B.

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

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

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

29 - vinasa după separarea drojdiei și
- apele uzate (apele de spălare).

31 Cea mai mare parte din apele uzate rezultă de la operațiile de separare și spălare a
drojdiei. Apele de spălare, care reprezintă 60 m³ la 1 tonă drojdie comprimată, au și ele un
33 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
35 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
37 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
39 degajă și miros neplăcut, mai ales ca urmare a descompunerii produșilor cu sulf și a dez-
voltării de drojdii, care pot forma depozite în zonele cu viteză mică de curgere. Apele
41 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
43 îngrășământ.

Limpezirea melasei se face prin metoda de acidulare la rece sau la cald sau prin
45 folosirea separatoarelor centrifugale. La procesul de limpezire, din melasă se depun anumite
impurități, bacterii, produse caramelizate, coloizi, gume etc. Toate impuritățile se depun după
47 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

RO 133047 B1

melasă supusă prelucrării. Chiar după o spălare cu apă rece timp de 15 min, 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_2O_5) de 0,37-0,86%. Limpezirea melaselor cu separatoarele centrifugale este mult supe-
rioră limpezirii clasice amintite mai înainte. Toate depunerile din melasă se adună în tambu-
rul 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. Conține o cantitatea
de reziduu total de 1-4%, cu o valoare CBO_5 de 17000-70000 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 cu
valoare mică (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 exemplu: apa),
realizând prin aceasta importante economii de ambalaje, mijloace de transport și depozitare.

Vinasa, care are circa 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-
amărui, 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 conform invenției 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). Respectivul 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.

WO 2009129589 A2 se referă la un procedeu de obținere a unui îngrășământ
organo-mineral din vinasă, turtă de filtrare și, în general, cenușă de cazan, ca produse
secundare ale fabricării zahărului și/sau alcoolului și, opțional, completat cu surse de
îngrășămintă compuse din macronutrienți (primari și secundari) și micronutrienți. Procedeu
cuprinde, într-o formă preferată a invenției, etapele de: concentrarea vinasei până la
aproximativ 65% s.u.(p/p); amestecarea și dizolvarea elementelor de îngrășământ în vinasa
concentrată; amestecarea și uscarea turtei de filtrare și a cenușii într-un curent de gaz
fierbinte obținut prin arderea bagasului sau a paielor fine; impregnarea acestui amestec
uscat cu amestecul concentrat de vinasă și agenții de îngrășământ adăugați; și, în final,
uscarea și granulara amestecului final formulat. Produsul final este un solid granular care
conține N, P, K, Ca, S, Mg și micronutrienți.

RO 133047 B1

1 **RO 129937 B1** se referă la un procedeu de obținere a unor fertilizanți din vinasă.
2 Procedeu conform invenției constă în separarea unui concentrat de drojdie din vinasă, la
3 care se adaugă zgură de oțelărie având un conținut de minimum 2,5% oxid de mangan și
4 25% oxid de fier, în proporție de 2 părți zgură la 98 părți vinasă, după care se adaugă și
5 cărbune în proporție de 2 părți la 100 părți amestec vinasă zgură, se menține amestecul sub
6 agitare, pentru precipitarea acizilor humici, după care se supune filtrării, din care rezultă un
7 filtrat azotat care se utilizează ca fertilizant F1, precum și un reziduu care se amestecă apoi
8 cu cărbune vegetal, rumeguș de lemn și omogenizat de drojdie, în proporție de 6:44:40:10,
9 rezultând un fertilizant organomineral F2.

10 În articolul "*Cercetări privind valorificarea ca îngrășământ a deșeurilor din industria*
11 *vinicolă și cea de producere a alcoolului etilic*" - (Vasile Plămădeală, Andrei Siuris, Alexandru
12 Rusu, Ludmila Bulat) - Știința agricolă, nr. 1 (2016)(3-8) sunt prezentate rezultatele testării
13 în câmp a 3 deșeuri: drojdii de vin, vinasă și borhot de cereale, provenite de la prelucrarea
14 strugurilor și producerea alcoolului etilic. Rezultatele au demonstrat că administrarea, în
15 două doze, a drojdiilor de vin (13 și 26 t/ha), a vinasei (300 și 600 m³/ha) și a borhotului de
16 cereale (50 și 100 m³/ha) a favorizat majorarea semnificativă a conținutului de materie
17 organică, fosfor mobil și potasiu schimbabil în stratul arabil de sol. Acțiune semnificativă
18 asupra productivității plantelor viței-de-vie a avut-o și vinasă. Sporul de recoltă în medie a
19 constituit 0,9-1,0 t/ha sau cu 9-10% mai mult decât la martor.

20 La nivel național se cunoaște un document brevet, intitulat *Procedeu de obținere a*
21 *unor fertilizanți din vinasă*, care se referă la vinasă rezultată ca subprodus din industria
22 alcoolului obținut din melasă, și nu la vinasă rezultată din procesul tehnologic de fabricare
23 a drojdiei de panificație. Valorile de pH pentru cele două produse obținute (fertilizantul F1 și
24 agro-fertilizant organo-mineral F2) se situează în domeniul puternic acid (pH 1,5 ... 2).

25 La nivel european și mondial, există o serie de brevete de invenție care fac referire
26 la recuperarea sau aplicarea de diverse adaosuri în vederea îmbunătățirii calității vinasei
27 pentru a fi utilizată ca îngrășământ, așa cum sunt **WO 2010/070622** - *Procesa para la*
28 *reducción de la demanda química de oxígeno, carbono orgánico total y sólidos totales en*
29 *vinazas mediante electroflotación/oxidación*, respectiv Brevet **US 5851405** - *Process for*
30 *clarifying vinasse*. Brevetele menționate se referă, ca și în cazul brevetului național, la vinasă
31 rezultată ca subprodus din industria alcoolului obținut din melasă.

32 De asemenea, la nivel național, cererea de brevet **RO 131717 (A2)** - *Biostimulator*
33 *și procedeu de remediere a solurilor poluate cu uleiuri minerale și alte produse xenobiotice*
34 și cererea de brevet **RO 129627 (A2)** - *Procedeu combinat chimic și biologic de remediere*
35 *a solurilor poluate cu pesticide organoclorurate care presupune* includerea melasei în
36 compoziția preparatelor propuse. O alta categorie de preparate cu rol de ameliorare a calității
37 solurilor este produsă și comercializată de compania Carmeuse. Gama de produse
38 TERRACALCO® include amendamente pentru solurile acide, ajută la îmbunătățirea eficienței
39 îngrășămintelor, prin scăderea sensibilității solului la condițiile meteorologice nefavorabile,
40 cum ar fi seceta sau ploaia torențială și îmbunătățesc structura solului, permițând scurgerea
41 apei. Produsele din gama TERRACALCO® sunt produse având la bază carbonatul de calciu
42 rezultat ca deșeu din industria zahărului, iar la ora actuală sunt comercializate ca
43 amelioratori pentru sol (pH ~ 12) având în compoziție carbonatul de calciu și nămolul rezultat
44 din industria zahărului, utilizând ca liant melasa.

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

RO 133047 B1

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. 1
3

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). 5
7
9
11

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). 13
15
17

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în obținerea într-un procedeu nou de obținere a 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, 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 formă deshidratată (pulbere). 19
21
23

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 CaO , CaCO_3 , 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 Ca(OH)_2 până la pH-ul nămolului de 11,5 se menține pe o perioadă de 24 h, 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). 25
27
29
31
33
35
37
39
41
43

Problematika 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, 45
47

RO 133047 B1

1 și de suprafață prin scurgeri), aer (fermentare aerobă prin degajare de gaze), sol (infestarea
2 prin depozitare necontrolată) (Nes et al, 2017). În vederea reutilizării nămolurilor în agri-
3 cultură s-a evaluat calitatea produsului secundar nămol de epurare prin prisma conținutului
4 de N, P, K, Ca, Mg, macroelemente necesare dezvoltării plantelor de cultură, precum și al
5 caracteristicilor impuse de Ordinul 344/2004. Nămolul a fost analizat pe o perioadă de timp
6 de câteva zile, probele fiind prelevate la ore diferite, în felul acesta putându-se evalua
7 repetabilitatea în ceea ce privește conținutul în macroelemente.

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

14 Procedeu de obținere constă în parcurgerea următoarelor etape:

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

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

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

24 - Adaosul la nămolul stabilizat a vinasei de melasă concentrate (60-65% s.u.) și a
25 pudrei de fibră vegetală și omogenizarea amestecului prin agitare cu ajutorul unui dispozitiv
26 de agitare mecanică prevăzut cu agitator (de exemplu agitator tip paletă sau spirală).
27 Amestecul se realizează în raport de 5/4/1; 5,5/3/1,5 părți dintre vinasă A1 rezultată de la
28 obținerea drojdiei de panificație, concentrată la 60-65% s.u., într-o instalație de evaporare
29 cu multiplu efect, nămolul rezultat din epurarea apelor uzate rezultate din procesul tehnologic
30 de producere a drojdiei de panificație, concentrat la circa 40% s.u. prin decantare și stabilizat
31 prin tratare cu săruri de calciu și fibră vegetală sub formă deshidratată (minimum 85% s.u.).

32 Prin aplicarea procedurii se obțin următoarele avantaje:

33 - aplicarea concretă într-o unitate de producție a principiului economiei circulare,
34 respectiv valorificarea produselor secundare, a căror gestiune este dificilă atât din punct de
35 vedere al cantităților vehiculate, cât și al impactului relativ ridicat asupra mediului, urmată de
36 utilizarea preparatelor pe bază de produse secundare tot bioeconomice, respectiv în sectorul
37 agricol, drept fertilizator;

38 - obținerea unor fertilizatori având pH în domeniul neutru (valori în domeniul 7-8)
39 printr-un procedeu simplu, care nu solicită existența în fluxul tehnologic a unor echipamente
40 sau secvențe tehnologice costisitoare;

41 - valorificarea apelor uzate alături de vinasă, deja valorificată ca îngrășământ
42 complex;

43 - obținerea unor preparate fertilizante care se încadrează în cerințele Ordinului
44 344/2004 referitor la aprobarea Normelor tehnice privind protecția mediului și în special a
45 solurilor, când se utilizează nămolurile de epurare în agricultură în ceea ce privește
46 conținutul de metale grele și care au o încărcătură microbiologică care nu prezintă risc pentru
47 microbiota solurilor pe care sunt aplicate.

RO 133047 B1

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 h, prin agitare cu ajutorul unui dispozitiv de agitare mecanică prevăzut cu agitator tip paletă (agitator RZRI 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
3	Potasiu	mg/kg su	137397	SR EN ISO 17294-2:2005
4	Cadmium	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	SREN ISO 17294-2:2005
7	Plumb	mg/kg su	13,97	SR EN ISO 17294-2:2005
8	Zinc	mg/kg su	43,5	SREN ISO 17294-2:2005
9	Mercur	mg/kg su	1,21	EPA 7471 B/2007 SREN ISO 17294-2:2005
10	Crom total	mg/kg su	4,24	SREN ISO 17294-2:2005
11	Calciu	mg/kg su	43735	SREN ISO 17294-2:2005
12	Magneziu	mg/kg su	4244	SR EN ISO 17294-2:2005
13	pH	Unit. pH	7,9	SREN 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	<i>Enterobacteriaceae</i>	ufc/g	$2 \times 10^4 \div 4,2 \times 10^5$	SR ISO 21528-2:2007
17	<i>E. coli</i>	ufc/g	$1,5 \times 10^3 \div 2 \times 10^4$	SR ISO 16649-2 :2007
18	<i>Salmonella</i>	ufc/25 g	absent	SR EN ISO 6579:2003

RO 133047 B1

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

5 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
7 5/4/1; 5,5/3/1,5 părți vinasă/nămol stabilizat/fibră de soia pudră.

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

11 *Tabelul 2*

Nr. Crt.	Parametru	UM	Valori medii	Metoda de încercare	
13	1	Azot	%su	4,57	SR ISO 11261:2000 SR EN 13342:2002
15	2	Fosfor	%su	0,197	STAS 7184/14-79 pct.4 STAS 12205-84
17	3	Potasiu	mg/kg su	2401	SR EN ISO 17294-2:2005
17	4	Cadmiu	mg/kg su	< 0,05	SR EN ISO 17294-2:2005
19	5	Cupru	mg/kg su	2,59	SR EN ISO 17294-2:2005
19	6	Nichel	mg/kg su	6,50	SR EN ISO 17294-2:2005
21	7	Plumb	mg/kg su	4,60	SR EN ISO 17294-2:2005
21	8	Zinc	mg/kg su	18,49	SR EN ISO 17294-2:2005
23	9	Mercur	mg/kg su	< 0,05	EPA 7471B/2007 SR EN ISO 17294-2:2005
25	10	Crom total	mg/kg su	1,55	SR EN ISO 17294-2:2005
25	11	Calciu	mg/kg su	105565	SR EN ISO 17294-2:2005
27	12	Magneziu	mg/kg su	407,5	SR EN ISO 17294-2:2005
27	13	pH	Unit. pH	8,0	SR EN 15933:2013
29	14	Substanță uscată	%	62,43	SR ISO 11465:1998 SR EN 12880:2002
29	15	Humus (Carbon organic)	%su	11,68	SR ISO 14235:2000 STAS 7184/21-87

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

33 *Tabelul 3*

Nr. Crt.	Parametru	UM	Valori medii	Metoda de încercare	
35	1	Proteină	%	13,36	SR 13013-3:1994
37	2	Substanță uscată	%	88,85	SR 90:2007
37	3	Cenușă	%	2,35	SR 90:2007
39	4	Fibră brută	%	14,83	Metoda AOAC
41	5	Plumb	mg/kg	0,070	Spectrometrie de absorbție atomică
41	6	Cadmiu	mg/kg	0,0023	Spectrometrie de absorbție atomică

RO 133047 B1

Se omogenizează amestecul format din cele 3 componente prin agitare cu ajutorul
unul 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/100 g	42,17	Metoda titrimetrică
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	<i>Enterobacteriaceae</i>	ufc/g	< 10	SR ISO 21528-2:2007
17	<i>E. coli</i>	ufc/g	< 10	SR ISO 16649-2:2007
18	<i>Salmonella</i>	ufc/25 g	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.

RO 133047 B1

Tabelul 5

Nr. Crt.	Parametru	UM	Valori medii	Metoda de încercare
1	Azot	% su	3,189	SR ISO 11261:2000 SR EN 13342:2002
2	Azot amoniacal	mg/100 g	37,45	Metoda titrimetrică
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	Cadmiu	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	<i>Enterobacteriaceae</i>	ufc/g	< 10	SR ISO 21528-2:2007
17	<i>E. coli</i>	ufc/g	<10	SR ISO 16649-2 :2007
18	<i>Salmonella</i>	ufc/25 g	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 grădină localitatea Bistrița sunt prezentate în tabelul 6.

Tabelul 6

Nr. Crt.	Parametru	UM	Valori medii	Metoda de încercare
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	SREN ISO 17294-2:2005
5	Cupru	mg/kg su	46,9	SREN ISO 17294-2:2005
6	Nichel	mg/kg su	30,7	SR EN ISO 17294-2:2005
7	Plumb	mg/kg su	28	SREN ISO 17294-2:2005
8	Zinc	mg/kg su	91,9	SREN ISO 17294-2:2005
9	Mercur	mg/kg su	0,19	EPA 7471 B/2007 SREN ISO 17294-2:2005
10	Crom total	mg/kg su	21,6	SREN ISO 17294-2:2005
11	Calciu	mg/kg su	1771	SREN 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	%		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 experiențele 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 grădină din Bistrița, drumul Dumitrei Vechi, având caracteristicile prezentate în tabelul 6. Grădina 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 apă. Creșterea plantelor în înălțime, dezvoltarea foliară și numărul mare de fructe de dimensiuni mari care dezvoltă o producție bună au arătat că adaosul de fertilizatori reprezentați de preparatele pe bază de produse secundare din

RO 133047 B1

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

RO 133047 B1

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. 1
3

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. 5

Fructele plantelor cultivate (vinete, ardei și tomate) utilizând preparate cu rol de fertilizant au fost analizate din punct de vedere al siguranței alimentare, determinându-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 prevăzute de regulamentul menționat, acestea fiind de ordinul a mii de mg/kg. 7
9
11
13

Valorile conținutului de azotiți și azotați în plantele cultivate utilizând preparate cu rol de fertilizant sunt prezentate în tabelul 10. 15

17

Tabelul 10

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

19

21

23

1

Revendicări

3

1. Procedeu tehnologic de obținere a preparatelor cu rol fertilizant pe bază de produse secundare rezultate din industria drojdiei de panificație, **caracterizat prin aceea că**, are în vedere amestecarea în raport de 5/4/1; 5,5/3/1,5 părți dintre vinasă 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 circa 40% s.u. prin decantare și stabilizat cu soluție 10% de hidroxid de calciu la pH 11-11,5 și fibră vegetală reprezentată de pudră din fibră de soia minimum 85% s.u..

11

2. Preparate cu rol fertilizant pe bază de produse secundare rezultate din industria drojdiei de panificație, **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 circa 40% s.u. și stabilizat prin tratare cu soluție 10% de hidroxid de calciu până la pH 11-11,5 și pudră din fibră de soia minimum 85% s.u.

13

15

17



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 131/2024