



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00810

(22) Data de depozit: 29/12/2021

(41) Data publicării cererii:  
30/06/2022 BOPI nr. 6/2022

(71) Solicitant:  
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
CHIMIE ȘI PETROCHIMIE - ICECHIM,  
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR.202,  
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;  
• AGSIRA S.R.L.,  
STR. NICOLAE BĂLCESCU NR. 54,  
HALA NR. 2 SAT ISALNIȚA,  
COMUNA ISALNIȚA, DJ, RO

(72) Inventatori:  
• OANCEA FLORIN, STR.PAȘCANI NR.5,  
BL.D 7, SC.E, ET.2, AP.45, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• NEGRILĂ RADIAN NICOLAE,  
STR.AMARADIA NR.81, AP.4, CRAIOVA, DJ,  
RO;  
• CONSTANTINESCU- ARUXANDEI DIANA,  
ȘOS.MIHAI BRAVU, NR.297, BL.15A, SC.A,  
ET.1, AP.5, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;  
• DEȘLIU-AVRAM MĂLINA, STR. GĂRLENI  
NR. 4, BL. C85, SC. A, ET. 6, AP. 40,  
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(54) COMPOZIȚIE EFERVESCENTĂ PENTRU NUTRIȚIA  
ȘI BIOSTIMULAREA PLANTELOR CULTIVATE LA GHIVECI  
ȘI PROCEDEU DE OBTINERE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de obținere a unei compoziții efervescente pentru nutriția și biostimularea plantelor cultivate la ghiveci. Procedeu, conform invenției, constă în etapele: distilarea drojdiei de vin pentru recuperarea alcoolului și a componentelor de aromă, esterii etilici ai acizilor grași, hidroliza enzimatică a drojdiei de vin cu un amestec de enzime care conține β-glucanaze și proteaze, răcirea hidrolizatului și adăugarea de acid fosforic soluție 30%, până la atingerea unei valori pH 1, concentrarea amestecului până la 15%

substanță uscată și uscarea pe un uscator cu două valțuri, amestecarea produsului uscat raclat de pe uscatorul cu tamburi, în moara cu bile împreună cu coji de ouă și bicarbonat de potasiu, rezultând o compoziție având un conținut de 4,73...4,94%, azot total, 4,04...4,76% carbonat de calciu, 1,31...1,58% oligo- și microelemente, în special calciu, magneziu, fier, zinc și cupru și 0,49...1,34% polifenoli totali.

Revendicări: 2

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



## COMPOZIȚIE EFERVESCENTĂ PENTRU NUTRIȚIA ȘI BİOSTIMULAREA PLANTELOR CULTIVATE LA GHIVECI ȘI PROCEDEU DE OBTINERE

Prezenta invenție se referă la o compoziție efervescentă cu rol de îngrășământ și biostimulant pentru plantele crescute la ghiveci, ca și la un procedeu de obținere a acesteia din drojdie de vin.

Sunt cunoscute diferite compoziții efervescente destinate tratamentului plantelor de cultură în vederea nutriției și/sau biostimulării acestora. Cererea de brevet FR2628734A1 descrie o compoziție de fertilizant solubil sub formă de tabletă efervescentă, care conțin compuși nutritivi și un sistem efervescent. Compușii nutritivi sunt reprezentați de un fertilizant NPK convențional, care poate conține și oligoelemente și agenți anti-cloroză care sunt mai greu de solubilizat. Sistemul de efervescentă este preferat carbonat de potasiu cu acid citric. Tabletele de preferință conțin și un colorant, pentru a oferi indicații că fertilizantul efervescent a fost adăugat în apă. Tabletele sunt destinate cu precădere utilizatorilor neprofesioniști, fiind ușor de manevrat și utilizat și asigurând o dozare rapidă a materialului fertilizant. Tabletele sunt astfel concepute încât pot fi adăugate direct la conținutul unei stropitori de grădină. Un dezavantaj al acestei compoziții este dat de sistemul efervescent, carbonat de potasiu – acid citric, este higroscopic datorită higroscopicității acidului citric (Pagire et al. 2020, Crystal Growth & Design 20, 4839-4844). Această caracteristică de higroscopicitate impune precauții speciale în timpul prelucrării (camere cu umiditate redusă) și transportului / depozitării (containere speciale, etanșate corespunzător).

Brevetul US6200928 B1 prezintă un preparat efervescent destinat tratamentului plantelor care include cel puțin carbonat și/sau hidrogen-carbonat, un acid solubil în apă, extract de drojdie și/sau metionină. Invenția este exemplificată prin folosirea hidrogen-carbonatului de sodiu și a acidului citric. Extractul de drojdie este obținut prin uscarea prin pulverizare a autolizatului solubil de drojdie și are și el capacitatea de a extrage apă din atmosferă, amplificând higroscopicitatea amestecului.

Brevetul RO131927 se referă la un procedeu de condiționare a microorganismelor biostimulante pentru plante sub formă de tablete efervescente, utilizate în tratamentul plantelor. Procedeu conform invenției constă în cultivarea axenică a microorganismelor pe medii minimale lichide, care includ 2% dioxid de siliciu coloidal, cu varierea temperaturii de incubare cu un interval de 10°C, timp de 3...5 zile, recoltarea și uscarea biomasei de microorganisme și a siliciului coloidal, omogenizarea a 9...11 părți biomasă

cu bicarbonat de sodiu, acid alginic, acid tartric, alcool polivinilic, croscarmeloză, celuloză microcristalină, granularea umedă a amestecului cu soluție alcoolică de lecitină, urmată de uscarea în pat fluidizat și comprimarea granulelor într-o matriță cu formarea unor tablete efervescente. Acest brevet utilizează un sistem efervescent care nu este higroscopic, dar include numai biostimulanți microbieni și nu și nutrienți pentru plante.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este de a realiza o compoziție efervescentă care să includă elemente nutritive și biostimulanți pentru plantele crescute la ghiveci. Este un alt obiect al acestei invenții de a descrie un procedeu prin care compoziția efervescentă să fie obținută prin prelucrarea drojdiei de vin, subprodus al procesului de vinificație. În drojdia de vin se regăsesc componente care ar putea fi nutrienți pentru plante – compuși cu azot și fosfor, potasiu, oligo- și microelemente, în special calciu, magneziu, fier, zinc și cupru. De asemenea, drojdia de vin are un conținut ridicat de acid tartric / bitartrat de potasiu, din care se poate recupera o componentă a sistemului efervescent care nu este higroscopică și care are o stabilitate ridicată (Rivas, et al. 2006, *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 54, 20: 7904-7911).

Compoziția conform invenției este alcătuită din celule de drojdie hidrolizată 29,53% – 30,88%, corespunzând unui conținut de azot total de 4,73 % - 4,94%, bicarbonat de potasiu 23,75% - 24,61%, acid tartric 19,03% - 20,10%, potasiu total – 8,71% - 12,54%; Fosfor total: 2,75% - 4,65%, coji de ouă ca sursă de carbonat de calciu 4,04% - 4,76%, oligo- și microelemente, în special calciu, magneziu, fier, zinc și cupru, 1,31%-1,58% polifenoli total - 0,49%-1,34%, restul fiind apă reziduală.

Procedeu de obținere a compoziției conform invenției este alcătuit din următoarele etape:

- ✓ Recuperarea alcoolului și a componentelor de aromă, esterii etilici ai acizilor grași, prin distilare la temperatura de 40-45°C și presiune de 400 mbar;
- ✓ Hidroliza enzimatică a drojdiei de vin cu o doză de 0,1 grame amestec de enzime care acționează asupra pereților celulari de drojdie și care conține  $\beta$ -glucanaze și proteaze, la 50°C, timp de 24 ore;
- ✓ Răcirea hidrolizatului și adăugarea peste acesta de acid fosforic soluție 30%, până la atingerea pH=1;
- ✓ Concentrarea amestecului până la 15% substanță uscată și uscarea pe un uscător cu două valțuri din fontă, la o turație de 1 rotație pe minut și la o presiune a aburului de alimentare de 440 kPa, corespunzând unei temperaturi a valțului de 150°C, urmată de

raclarea materialului uscat de pe suprafața valțurilor cu 2 cuțite răzuitoare, câte unul pe fiecare valț;

✓ Amestecarea produsului uscat raclat de pe uscătorul cu tamburi, în moară cu bile cu mojar de agat și bile de agat, împreună cu coji de ouă, adăugate în proporție de 5,70 – 6,88 grame la 100 grame amestec uscat, și de bicarbonat de potasiu, în proporție de 33,52 - 35,62 grame la 100 grame de amestec uscat, timp de 15 min la 100 rpm.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- Formează un sistem efervescent cu o higroscopicitate redusă și o stabilitate microbiană ridicată, datorită combinației acid tartric, recuperat din drojdia de vin, cu carbonat de calciu cu microcristalite de calcit, din cojile de ouă;

- Asigură obținerea unui produs multifuncțional, care are activitate de nutriție a plantelor, datorită conținutului de azot, fosfor și potasiu și a conținutului de oligo- și microelemente, în special calciu, magneziu, fier, zinc și cupru, și o activitate de biostimulare a plantelor, datorită aminoacizilor și polifenolilor;

În cele ce urmează invenția este ilustrată prin exemple de realizare, care nu limitează domeniul ei de aplicare.

*Exemplul 1.* Se iau circa 1,2 kg de drojdie de vin de la producerea vinului alb (Fetească Albă). Drojdia de vin este în prealabil trecută prin sită cu pânză de tifon, pentru reținerea impurităților mecanice grosiere. Din drojdia de vin se recuperează alcoolul și a componentelor de aromă, esteri etilici ai acizilor grași, prin distilare la temperatura de 40-45°C și presiune de 400 mbar, prin utilizarea unui evaporator rotativ (Rotavapor® R-300, Buchi, Flaviil, Elveția). Se aduce drojdia de vin distilată într-un vas de sticlă Simax de 10 litri prevăzut cu manta de încălzire. Se diluează drojdia cu apă, adăugându-se 5 litri de apă la 1 kg de drojdie de vin distilată. Se montează pe ieșirea vasului un refrigerent de condensare. Se aduce temperatura vasului la 50°C. Se adăugă 0,5 grame amestec de enzime care acționează asupra pereților celulari de drojdie și care conține β-glucanaze și proteaze. Amestecul de hidrolaze folosit este VinoTaste® Pro (Novozyme A/S, Bagvaerd, Danemarca). Acest amestec este un amestec complex de enzime litice, produs de tulpini selectate de *Trichoderma harzianum* și *Aspergillus niger*, și care are o activitate exo-β-(1,3)-glucanazică (EC3.2.1.56) și endo-β-(1,3)-glucanazică (EC 3.2.1.6) de 75 unități glucanazice (BGUX) per gram și de 320 unități endo-chitinazice per gram. O unitate glucanazică BGUX este definită ca fiind cantitatea de enzimă necesară pentru a produce 1 μmol de glucoză pe minute dintr-o soluție care conține 2,5 g/l laminarină, la pH 5,5 și la temperatura de 45°C. O unitate endo-chitinazică este definită ca fiind

cantitatea de enzimă necesară pentru eliberarea a 1  $\mu\text{mol}$  de *p*-nitrofenol pe minut din *p*-nitrofenil- $\beta$ -tri-acetil-chito-trioza (2,5 mM) în tampon MES (100 mM), pH 6,2 la 40°C. Orice alt amestec de enzime cu aceleași caracteristici poate fi utilizat.

Suspensia de drojdie de vin - enzime este amestecată cu agitatorul la 25 rpm și menținută la 50°C timp de 24 ore. După terminarea reacției de hidroliză enzimatică se răcește la temperatura camerei și se adaugă cca 325 ml de acid fosforic soluție 30%, până la atingerea pH=1. Suspensia rezultată de concentrează până la 15% substanță uscată prin utilizarea unui evaporator sub vid. Se procedează apoi la uscarea suspensiei concentrate, pe un uscător cu două valțuri (de exemplu Lab Dryer, Simon Dryer, Nottingham, Marea Britanie), la o turație de 1 rotație pe minut și la o presiune a aburului de alimentare de 440 kPa, corespunzând unei temperaturi a valțului de 150°C, urmată de raclarea materialului uscat de pe suprafața valțurilor cu 2 cuțite răzuitoare, câte unul pe fiecare valț. Produsul raclat de pe tambur se trece într-o moară cu bile (de exemplu Retsch PM400, Verder Scientific, Haan, Germania). Se lucrează cu un mojar de agat și bile de agat. Se adaugă 51 grame coji de ouă, corespunzând unei proporții de 5,70 grame la 100 grame amestec uscat, și 299 grame de bicarbonat de potasiu, corespunzând unei proporții de 33,52 grame la 100 grame de amestec uscat. Se omogenizează amestecul timp de 15 min la 100 rpm.

Amestecul final rezultat se dozează și se comprimă sub formă de tablete efervescente pre-dozate, destinate aplicării ca îngrășământ și biostimulant pentru plantele crescute la ghiveci.

În compoziția rezultată după uscare pe valț se determină: azotul total, conform ISO 20620:2021, prin combustie (metoda Dumas); fosforul total, conform ISO 6598:1985 cu reactiv chinolinmolibdat de amoniu; potasiul total, conform ISO 5318:1983, prin precipitare cu tetrafenilborat de sodiu; oligo- și microelemente, în special calciu, magneziu, fier, zinc și cupru prin spectrofotometrie de absorbție atomică, conform ISO 22145:2021; polifenolii totali, cu reactiv Folin-Ciocalteu (Sánchez-Rangel et al. 2013, *Analytical Methods*, 5, 5990-5999). Folosind rezultatele obținute și cunoscând cantitățile adăugate de coji de ouă de găină și de bicarbonat de potasiu, compoziția obținută prin acest exemplu este alcătuită din următoarele: celule de drojdie hidrolizată 30,88%, corespunzând unui conținut de azot total de 4,94%; bicarbonat de potasiu 23,75%; acid tartric 19,03%; potasiu total 12,54%; Fosfor total: 2,75%; coji de ouă ca sursă de carbonat de calciu 4,04%; oligo- și microelemente, în special calciu, magneziu, fier, zinc și cupru, 1,58% polifenoli total 0,49%; restul fiind apă reziduală.

*Exemplul 2.* Se lucrează la fel ca în Exemplu 1. Diferența este că se folosește drojdie de vin de la producerea vinului roșu prin vinificație pe boască de struguri (Băbească Neagră). Se adaugă 58 grame coji de ouă, corespunzând unei proporții de 6,88 grame la 100 grame amestec uscat, și 302 grame de bicarbonat de potasiu, corespunzând unei proporții de 35,88 grame la 100 grame de amestec uscat. Se omogenizează amestecul timp de 15 min la 100 rpm. Compoziția obținută prin acest exemplu este alcătuită din următoarele: celule de drojdie hidrolizată 29,53%, corespunzând unui conținut de azot total de 4,73%; bicarbonat de potasiu 24,61%; acid tartric 20,10%; potasiu total 8,71%; Fosfor total: 4,65%; coji de ouă ca sursă de carbonat de calciu 4,16%; oligo- și microelemente, în special calciu, magneziu, fier, zinc și cupru, 1,21% polifenoli totali 1,34%; restul fiind apă reziduală.

## Revendicări

1. Compoziția conform invenției **caracterizată prin aceea că** este alcătuită din celule de drojdie hidrolizată 29,53% – 30,88%, corespunzând unui conținut de azot total de 4,73% - 4,94%, bicarbonat de potasiu 23,75% - 24,61%, acid tartric 19,03% - 20,10%, potasiu total – 8,71% - 12,54%; Fosfor total: 2,75% - 4,65%, coji de ouă ca sursă de carbonat de calciu 4,04% - 4,76%, oligo- și microelemente, în special calciu, magneziu, fier, zinc și cupru, 1,31%-1,58% polifenoli total - 0,49%-1,34%, restul fiind apă reziduală.

2. Procedul de obținere a compoziției conform invenției **caracterizat prin aceea că** este alcătuit din următoarele etape: recuperarea alcoolului și a componentelor de aromă, esterii etilici ai acizilor grași, prin distilare la temperatura de 40-45°C și presiune de 400 mbar; hidroliza enzimatică a drojdiei de vin cu o doză de 0,1 grame amestec de enzime care acționează asupra pereților celulari de drojdie și care conține  $\beta$ -glucanaze și proteaze, la 50°C, timp de 24 ore; răcirea hidrolizatului și adăugarea peste acesta de acid fosforic soluție 30%, până la atingerea pH=1; concentrarea amestecului până la 15% substanță uscată și uscarea pe un uscător cu două valțuri din fontă, la o turație de 1 rotație pe minut și la o presiune a aburului de alimentare de 440 kPa, corespunzând unei temperaturi a valțului de 150°C, urmată de raclarea materialului uscat de pe suprafața valțurilor cu 2 cuțite răzuitoare, câte unul pe fiecare valț; amestecarea produsului uscat raclat de pe uscătorul cu tamburi, în moară cu bile cu mojar de agat și bile de agat, împreună cu coji de ouă, adăugate în proporție de 5,70 – 6,88 grame la 100 grame amestec uscat, și de bicarbonat de potasiu, în proporție de 33,52 - 35,62 grame la 100 grame de amestec uscat, timp de 15 min la 100 rpm.