



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00148

(22) Data de depozit: 23/03/2020

(41) Data publicării cererii:
30/09/2021 BOPI nr. 9/2021

(71) Solicitant:

- UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ DIN CLUJ-NAPOCA, CALEA MĂNĂȘTUR NR.3-5, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
- VODNAR DAN CRISTIAN, STR.REPUBLICII, NR.11A, AP.5, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
- MITREA LAURA, STR.ROVINE, NR.33, BL.RO10, SC.1, AP.2, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
- DULF FRANCISC VASILE, STR.LIVEZII, NR.28, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
- TRIF MONICA, STR.GAROAFELOR, NR.25, APAHIDA, CJ, RO;
- SOCACI SONIA, STR.PROF. IOAN RUSU, NR.42G, AP.6, FLOREȘTI, CJ, RO;
- POP OANA LELIA, STR.PORȚILE DE FIER, NR.2, BL.B12, SC.2, AP.36, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
- SIMON ELEMER, BD.1 DECEMBRIE, BL.3, SC.B, AP.16, LUDUȘ, MS, RO;

• VODNAR BIANCA EUGENIA,
STR.REPUBLICII, NR.11A, AP.5,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:

- VODNAR DAN CRISTIAN, STR.REPUBLICII, NR.11A, AP.5, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
- MITREA LAURA, STR.ROVINE, NR.33, BL.RO10, SC.1, AP.2, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
- DULF FRANCISC VASILE, STR.LIVEZII, NR.28, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
- TRIF MONICA, STR.GAROAFELOR, NR.25, APAHIDA, CJ, RO;
- SOCACI SONIA, STR.PROF. IOAN RUSU, NR.42G, AP.6, FLOREȘTI, CJ, RO;
- POP OANA LELIA, STR.PORȚILE DE FIER, NR.2, BL.B12, SC.2, AP.36, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
- SIMON ELEMER, BD.1 DECEMBRIE, BL.3, SC.B, AP.16, LUDUȘ, MS, RO;
- VODNAR BIANCA EUGENIA, STR.REPUBLICII, NR.11A, AP.5, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(54) COMPOZIȚIA ȘI PROCEDEUL DE OBTINERE
A 1,3-PROPANDIOLULUI BIOGENIC MICROÎNCAPSULAT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de obținere a 1,3-propandiolului biogenic microîncapsulat utilizat ca aditiv alimentar. Procedeu, conform invenției, constă în cultivarea tulpinii *Klebsiella pneumoniae* DSMZ 2026 pentru biosinteza 1,3-propandiol (1,3-PD), izolarea și purificarea 1,3-PD din mediul de cultivare și microîncap-

sularea 1,3-PD biogenic în matrice de maltodextrină prin tehnica uscării prin pulverizare, rezultând o pulbere extrafină de 1,3-PD cu o dimensiune a particulei de aproximativ 20 μm.

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).



COMPOZIȚIA ȘI PROCEDEUL DE OBTINERE A 1,3-PROPANDIOLULUI BIOGENIC MICROÎNCAPSULAT

Descrierea invenției:

Această invenție face obiectul unui nou aditiv alimentar prezentat sub forma unei pulberi extrafine, constând în 1,3-propandiol (1,3-PD) biogenic microîncapsulat în matrice de maltodextrină. Invenția reprezintă un tip de aditiv alimentar ce poate fi integrat cu ușurință în tehnologia de obținere a alimentelor și băuturilor cu profil dulce datorită caracteristicii 1,3-PD de a potența gustul dulce al matricilor alimentelor și de a suprima gustul amărui al acestora. 1,3-PD este recunoscut ca GRAS (Generally Recognized As Safe) de către FDA (Food and Drug Administration) și este utilizat ca și înlocuitor pentru 1,2-propandiol (propilen glicol) ce este recunoscut ca și aditiv alimentar E1520.

Până în momentul actual se cunosc procedeele de obținere și de purificare a 1,3-PD biogenic prin procese biotehnologice pornind de la resurse regenerabile (ex. amidon, glicerol, glucoză), și care sunt prezentate în brevetele *US8183417B2*, *US6479716B2*, *EP1620362A2*, *WO9618596*, *US7968319B2*. De asemenea, utilizarea de 1,3-PD în stare pură în produse alimentare ca și potențator al gustului dulce și supresor al gustului amar este prezentat în brevetul *US2016/0345617*.

Invenția de față se prezintă ca și o pudră extrafină alcătuită din 1,3-PD în concentrație de 1% microîncapsulat în maltodextrină de 40%. Invenția se adresează strict sectorului alimentar în scopul de a modifica percepția senzorială asupra anumitor caracteristici organoleptice cum sunt gustul sau aroma pentru anumite alimente sau băuturi care se dorește a fi dulci, sau se urmărește inhibarea gustului amar dat de un anumit ingredient și/sau anumiți compuși bioactivi dintr-o matrice alimentară. 1,3-PD microîncapsulat este foarte stabil în condiții de normale depozitare, oferă stabilitate aromelor produselor alimentare în care este integrat, și de asemenea, acesta se dizolvă integral în medii apoase putând fi utilizat cu succes și în cadrul băuturilor.

Prin incorporarea de 1,3-PD microîncapsulat în produse alimentare nu mai este necesară adăugarea de îndulcitori artificiali. Datorită faptului că o cantitate scăzută de 1,3-PD microîncapsulat amplifică gustul dulce al îndulcitorilor artificiali cum sunt stevia, aspartamul, ciclamatul, zaharina sau sucraloza, sunt necesare cantități foarte reduse din acești îndulcitori artificiali. În aceeași măsură 1,3-PD maschează gustul amărui impregnat de îndulcitorii artificiali

când sunt adăugați în cantități ridicate. Mai mult decât atât, produsele alimentare ce conțin săruri de tipul clorurii de potasiu care imprimă gust amar matricilor în care se regăsește, pot fi îmbunătățite din punct de vedere organoleptic prin adăugarea de 1,3-PD microîncapsulat care să diminueze acest gust amar din produsul alimentar fără a-i modifica însă celelalte proprietăți fizico-chimice. O altă caracteristică importantă a 1,3-PD este dată de faptul că acesta nu schimbă percepția senzorială a unei matrici alimentare atunci când este adăugat în cantități foarte mici, iar în matrice nu se regăsește un compus de tipul îndulcitorilor artificiali sau de tipul clorurii de potasiu. Prin utilizarea de 1,3-PD microîncapsulat în maltodextrină în matrici alimentare se poate renunța la adăugarea de îndulcitori artificiali cum sunt cei menționați anterior obținându-se noi formulări alimentare cu proprietățile senzoriale dorite.

Originalitatea invenției se datorează aspectului sub care este formulat 1,3-PD biogenic, și anume sub formă de microcapsule care îi oferă un grad ridicat de stabilitate în timp atât pe perioada depozitării, cât și în matricile în care urmează a fi încorporat.

Modul de obtinere a 1,3-PD biogenic microîncapsulat în matrice de maltodextrină:

1,3-PD este un diol cu largă aplicabilitate în diferite domenii (industria alimentară, industria farmaceutică, producerea de cosmetice și de materiale plastice biodegradabile, etc.), și poate fi obținut atât prin sinteză chimică, cât și prin mijloace biologice. 1,3-PD este foarte stabil la temperaturi înalte de până la 350 °C, aspect ce îl califică atât pentru integrarea în matrici alimentare care urmează a fi procesate termic, cât și pentru procesul de microîncapsulare ce se realizează la temperaturi ridicate nefiindu-i alterată stabilitatea.

Etapile principale care au dus la concretizarea prezentei invenției au fost următoarele: (a) selectarea tulpinii microbiene producătoare de 1,3-PD, (b) cultivarea tulpinii selectate în vederea biosintezei de 1,3-PD, (c) izolarea și purificarea 1,3-PD din mediul de cultivare, și (d) microîncapsularea 1,3-PD biogenic în matrice de maltodextrină prin tehnica uscării prin pulverizare.

(a) În urma studiului de literatură aprofundat s-a ales spre cultivare tulpina *Klebsiella pneumoniae* DSMZ 2026 datorită abilității sale de a produce 1,3-PD în mod natural într-un interval de timp relativ scurt, și datorită patogenicității reduse a acestei tulpini.

(b) 1,3-PD biogenic a fost obținut prin fermentarea glicerolului de către tulpina *K. pneumoniae*. Procesul de fermentație s-a realizat pe parcursul a 24h în interiorul unui bioreactor

în condiții controlate de temperatură, pH și aerare astfel încât să se obțină concentrația maximă de 1,3-PD biogenic.

(c) La finalul procesului de fermentație biomasa celulară a fost îndepărtată, iar mediu de cultură a fost supusă unui protocol de purificare. 1,3-PD biogenic obținut se prezintă sub forma unei soluții ușor vâscoase complet incolore.

(d) 1,3-PD obținut a fost microîncapsulat în matrice de maltodextrină prin tehnica uscării prin pulverizare, metodă denumită și atomizare, sau *spray-drying*. Atomizarea a presupus pulverizarea unui volum de 100ml soluție de maltodextrină 40% și 1,3-PD 1% perfect omogenizată la o presiune de aprox. 4 bari și temperatura de 140 °C, rezultând o pulbere extrafină cu o dimensiune a particulei de aprox. 20μm. Această etapă face obiectul prezentei invenții datorită faptului că matricea aleasă (maltodextrină 40%) și concentrația de 1,3-PD încorporată (1%) oferă stabilitate produsului final obținut pe o perioadă îndelungată de timp.

Avantajele utilizării prezentei invenții:

- utilizat sub formă de pulbere, 1,3-PD poate fi ușor integrat în matrici alimentare solide;
- gradul ridicat de dizolvare al 1,3-PD microîncapsulat îl face mult accesibil diferitelor tipuri de băuturi;
- fiind formulat sub formă atomizată, 1,3-PD este mult mai stabil în condiții de depozitare, și în același timp posedă o eliberare controlată în matricile în care este încorporat;
- 1,3-PD biogenic este un aditiv alimentar ce poate fi integrat în matricile alimentare destinate sportivilor atât ca și potențator/inhibitor de gust, cât și ca sursă glucidică.

Revendicări:

1. Compoziția pudrei de 1,3-propandiol biogenic microîncapsulat **caracterizat prin faptul că** se obține prin atomizarea unei soluții de 1% 1,3-PD în maltodextrină de 40% prin aplicarea tehnicii de spray-drying.
2. Procedeul de obținere a pudrei de 1,3-PD biogenic **caracterizat prin faptul că** 1,3-PD este obținut prin procese biotehnologice care presupun utilizarea unei tulpini bacteriene de *Klebsiella pneumoniae* DSMZ 2026 ce convertește glicerolul în 1,3-PD. 1,3-PD rezultat prin fermentarea glicerolului este cuantificat, extras și purificat din mediul de fermentație, urmând a fi supus procesului de atomizare (spray-drying) în vederea formulării pudrei de 1,3-PD biogenic. Pudra obținută se împachetează și se depozitează până la utilizarea ulterioară a acesteia în matrici alimentare ca și aditiv.