



(11) **RO 133930 B1**

(51) **Int.Cl.**

A23L 21/25 (2016.01);

A23L 29/30 (2016.01);

A23L 33/125 (2016.01)

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2018 00754**

(22) Data de depozit: **28/09/2018**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/07/2023** BOPI nr. **7/2023**

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

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA " ȘTEFAN CEL MARE "**
DIN SUCEAVA, STR. UNIVERSITĂȚII
NR.13, SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:
• **AMARIEI SONIA, STR.VICTORIEI NR.61,**
SAT SFÂNTU ILIE - ȘCHEIA, SV, RO;

• **GUTT GHEORGHE, STR.VICTORIEI**
NR.61, SAT SF.ILIE, ȘCHEIA, SV, RO;
• **SCRIPCĂ LAURA AGRIPINA,**
STR.PRINCIPALĂ NR.369 A,
COMUNA FRUMOSU, SV, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 2005129836 A1; JP 2004105191 A

(54) **METODĂ PENTRU PREVENIREA CRISTALIZĂRII MIERII
DE ALBINE**



RO 133930 B1

1 Invenția se referă la o metodă pentru prevenirea cristalizării în timp a mierii de albine
în scopul păstrării texturii corespunzătoare mierii proaspete, având aplicații în industria
3 alimentară.

Conform Directivei 2001/110/CE, mierea este definită ca fiind substanță naturală
5 dulce produsă de albinele *Apis mellifera* [1]. Mierea are o compoziție extrem de variată
datorită originii sale geografice și botanice. Mierea conține circa 80% zaharuri (fructoza,
7 glucoza, maltoza, sucroza, isomaltoza, meleziotoza, rafinoza, erloza, turanoza, trehaloza), sub
20% apa, acizi organici (acetic, butanoic, formic, citric, succinic, lactic, malic, pyroglutamic,
9 gluconic și un număr mare de acizi aromatici) [2], aminoacizi (prolina, acid aspartic și
asparagina, alanina, serina, metionina, tirozina, leucina, lizina, arginina, histidina, ornitina,
11 izoleucina, valina etc.) [3], proporția acestor componente depinzând de originea mierii (nectar
sau mană), săruri minerale (ce conțin calciu, fier, zinc, potasiu, fosfor, magneziu, seleniu,
13 crom și mangan), vitamine (din grupul B precum, riboflavină, niacină, acid folic, acid
pantotenic, piridoxină și vitamin C), enzime (diastază, invertază, glucozoxidază, catalază).
15 Cele două zaharuri principale, fructoza (30-44%) și glucoza (25-40%), care împreună
depășesc 70%, influențează în principal capacitatea a mierii de a cristaliza prin raportul lor.
17 Glucoza este cea care are tendința de a cristaliza datorită solubilității sale scăzute în apă
(909 g/L la 25°C), în timp ce fructoza, de 4,4 ori mai solubilă în apă (4000 g/L la 25°C), se
19 găsește dizolvată în soluție.

Doar în stare proaspătă mierea prezintă valorile nutritive, medicale și de textură cele
21 mai ridicate. Toate aceste valori scad cu trecerea timpului, un factor negativ îl constituie și
cristalizarea avansată a mierii care se manifestă atât asupra gustului cât și a texturii și a
23 culorii acesteia.

Măsurile cunoscute și folosite la ora actuală în scopul menținerii cât mai avansate a
25 caracteristicilor mierii proaspete sunt: păstrarea mierii la o temperatură sub 10°C când
cristalizarea este încetinită, păstrarea acesteia la întuneric și folosind recipiente închise
27 ermetic. Cu toate aceste măsuri, caracteristicile organoleptice cele mai importante ale mierii
se modifică în timp. Pentru asigurarea texturii mierii, după o anumită perioadă de depozitare,
29 la nivelul unei vâscozități și a unei cristalizări reduse, de multe ori, înainte de consum,
aceasta se încălzește moderat în scopul mării fluidității și a scăderii cristalizării. Această
31 măsură îmbunătățește doar într-o mică măsură și doar pentru un timp limitat calitatea
texturală a mierii, după răcire aceasta revine la caracteristicile corespunzătoare vechimii ei.

Căutările actuale privind asigurarea unor calități organoleptice ridicate la miere, sunt
33 îndreptate spre găsirea unor soluții care să confere mierii de o anumită vechime proprietăți
cât mai apropiate de mierea proaspătă. Dintre aceste proprietăți un rol important îl are și
35 gradul de cristalizare a mierii care se dorește a fi cât mai scăzut.

US2005/129836 A1 se referă la o compoziție care cuprinde miere și care are
37 caracteristici de gust similare mierii convenționale, nu prezintă caracteristici de cristalizare
timp de cel puțin aproximativ trei ani la temperatura ambiantă și are proprietăți excelente de
39 curgere. Compoziția conține oligozaharide având unități de glucoză sau fructoză în structură,
sirop de porumb și apă.
41

JP20044105191 A se referă la o metodă de utilizare a trehalozei și la o compoziție
43 care conține trehaloză cu proprietăți fizice îmbunătățite. Trehaloza anhidră reprezintă agentul
de deshidratare, de stabilizare sau de îmbunătățire a calității produselor alimentare, în
45 vederea prelungirii perioadei de păstrare. Invenția dezvăluie că trehaloza anhidră, care este
un carbohidrat nereducător, deshidratează puternic umiditatea diferitelor materii prime printre

RO 133930 B1

care și mierea, produsul obținut astfel fiind extrem de stabil, fără a-i degrada calitățile. Se menționează faptul că trehaloza anhidră este un îndulcitor natural, bine digerat de corpul uman, astfel că poate fi utilizată avantajos în obținerea de alimente, produse farmaceutice, cosmetice sau alte asemenea.	1 3
Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în reducerea avansată și pe termen foarte lung a cristalizării mierii de albine asigurând păstrarea proprietăților organoleptice ale mierii de albine proaspete.	5 7
În acest scop este folosită trehaloză, un dizaharid nereducător format din 2 unități de glucoză legate α -1,1 glucozidic. Legarea α -1,1 glicozidic determină stabilitatea trehalozei în mediu acid și la temperaturi ridicate.	9
În natură trehaloză se găsește în: animale, plante, insecte (albine, fluturi). Este prezentă în ciuperci (se numește chiar zahăr de ciuperci), drojdie de panificație, miere. Trehaloză este sintetizată de drojzii în condiții de stress pentru a-și asigura supraviețuirea. În organismul uman și al erbivorelor trehaloza este scindată în glucoză sub influența enzimei trehalază prezentă în mucoasa intestinală. Rolul trehalozei asupra diferitelor organisme este multiplu și divers astfel:	11 13 15
În plante, zaharurile au rol energetic și plastic în formarea țesuturilor, dar trehaloză are și rol în semnalizarea hormonală, ca mesager primar în transmiterea mesajelor [1]. La plante acest zaharid este implicat în toate etapele de dezvoltare ale acestora. De asemenea, are un rol important în activitatea enzimatică, în activitatea fotosintetică și un rol regulator în acumularea amidonului [1]. Recent, s-a constatat că acest zahăr joacă un rol important în interacțiunile dintre plante și microorganisme.	17 19 21
La om și la animale principala funcție a trehalozei este aceea de a proteja organismele de stresul provocat de mediul înconjurător. Trehaloza rezolvă dezechilibrul homeostatic prin corectarea defectelor mitocondriale, împiedică apariția defectelor tubului neural la sarcini diabetice și întârzieri în formarea neuronilor [4], [5]. Trehaloza influențează pozitiv termostabilitatea enzimelor, precum a α -glucozidazei la temperaturi de 60°C [6].	23 25 27
Adaosul de trehaloză la extracția compușilor fenolici și a antocianilor duce la o activitate antioxidantă și o stabilitate mai ridicată a acestora [7].	29
Trehaloza influențează puternic reținerea și conservarea aromelor [8].	
Trehaloză permite supraviețuirea în condiții de deshidratare completă timp de luni sau ani, a mai multor specii de bacterii, unele ciuperci, nevertebrate, anumite plante, până când apa este din nou prezentă, [9] moment în care își reiau metabolismul și creșterea. Toate aceste organisme, cu toleranța la desicție acumulează trehaloză.	31 33
Trehaloza este principala sursă de energie a albinelor care sub acțiunea trehalazelor eliberează cele două molecule de glucoză care satisfac nevoile energetice ale zborului.	35
În procesarea alimentelor, trehaloza inhibă reacția Maillard între proteinele naturale și zaharurile din produsele alimentare. Deoarece reacția Maillard are ca rezultat atât formarea de subproduse potențial toxice cât și pierderea de proteine și zaharuri care reacționează, alimentele uscate cu trehaloză au un conținut nutrițional mai ridicat. Deoarece trehaloza are capacitatea de a proteja moleculele biologice în timpul uscării, alimentele uscate cu trehaloză au o valoare nutrițională mai mare decât alimentele uscate fără trehaloză.	37 39 41
Trehaloza este benefică în multe domenii precum sănătate, medicină, industria de medicamente, conservarea unor structuri biologice, producție alimentară, tehnologii noi de deshidratare, extracție, conservare. În prezent trehaloza are utilizări diverse, astfel:	43 45
- datorită solubilității sale mari, a rezistenței la temperaturi ridicate și a rezistenței la mediu acid, trehaloza are o bună compatibilitate cu foarte multe alimente și ingrediente alimentare. S-a realizat un îndulcitor pe bază de trehaloză pentru produse alimentare (produse	47

RO 133930 B1

1 de panificație, produse lactate, dressinguri și sosuri, fructe procesate, gume de mestecat,
arome, supe etc.), băuturi (alcoolice și nealcoolice, cafea instant). Ca îndulcitor cu indice
3 glicemic scăzut, trehaloza este comercializată legal în SUA, Canada, Japonia și alte țări [10].
De asemenea, prin capacitatea sa dehidratantă este folosit drept conservant alimentar
5 pentru alimente în stare proaspătă, dar și în stare congelată. Datorită trecerii ușoare a
trehalozei în forma ei anhidră, menține activitatea apei la un nivel foarte scăzut și poate fi
7 folosită ca agent de încapsulare pentru alimente. La ora actuală, trehaloza este utilizată și
ca aliment parenteral;

9 - în medicină, trehaloza a fost combinată cu acid hialuronic pentru a crea o lacrimă
artificială nouă pentru tratarea iritației la nivel ocular, pentru protejarea, hidratarea și
11 lubrifierea ochiului uscat. Are rol de conservant în diverse produse medicinale. Tratamentul
cu trehaloza [11] îmbunătățește menținerea calității globulelor roșii în procesul de liofilizare
13 și rehidratare a acestora. Trehaloza are rol important în stabilizarea structurii proteinelor și
termoprotecția proteinelor cu valoare biologică, este motivul principal pentru care prezintă
15 interes pentru sănătate și longevitate;

- în cosmetică, trehaloza este folosită ca substanță hidratantă în produse cosmetice.

17 Avantajele metodei, conform invenției, constau în obținerea mierii de albine care
nu cristalizează în timp și care prezintă proprietățile organoleptice ale mierii proaspete în
19 condițiile unui efort de muncă și a unor costuri materiale reduse.

Avantajele metodei conform invenției sunt următoarele:

21 - adaosul de soluție de trehaloza în miere se poate face de către orice producător la
locul de producție nefiind necesară aparatură, manopera multă și cunoștințe de specialitate;

23 - adaosul de soluție de trehaloza în miere se face la temperatura obișnuită, fără a fi
afectată activitatea enzimatică a produsului așa cum este cazul încălzirii mierii în scopul
25 dizolvării cristalelor formate;

- împiedicarea cristalizării mierii determină păstrarea avansată a elementelor de
27 textură ale mierii, specifice cavității bucale. Acest aspect are o importanță mărită mai ales
la copii care nu agreează prezența cristalelor de miere pe limbă și pe bolta palatină;

29 - împiedicarea cristalizării are ca efect menținerea culorii inițiale a mierii și recunoaș-
terea tipului de miere după culoare, care depinde de sursa florală a nectarului. Apariția
31 cristalelor determină deschiderea puternică la culoare a mierii față de mierea proaspătă
datorită cristalizării glucozei, de culoare albă, din soluția suprasaturată formată în miere în
33 cei 17-20% apă;

- în timpul cristalizării, conținutul de apă din faza lichidă crește și corespunzător
35 crește și posibilitatea apariției fenomenului de fermentare a mierii și alterare a proprietăților
sale.

37 Se descrie în continuare un exemplu de realizare a invenției care reprezintă fluxul de
operații la tratarea mierii de albine cu soluție de trehaloză.

39 În scopul împiedicării cristalizării mierii de albine și a păstrării texturii corespunzătoare
mierii proaspete este folosită metoda conform invenției care constă în adăugarea continuă
41 în mierea proaspătă a unor soluții apoase de trehaloză alimentară de concentrație mică.
Fazele succesive ale acestui procedeu, raportat la o sarjă de 10 kg miere, de albine constau
43 în:

- cântărirea unei șarje de 10 kg miere;

45 - realizarea la temperatura de 25°C unei soluții apoase de trehaloză având
concentrația de 2%;

RO 133930 B1

- introducerea continuă, într-un interval de timp de 20 min, a 120...150 ml soluției de trehaloză de concentrație 2% în mierea agitată lent, cu o viteză periferică a paletelor agitatorului de circa 2 m/min. Volumul soluției și concentrația ei au fost astfel calculate încât să nu se depășească umiditatea permisă a mierii de maximum 20%;	1
Depozitarea și păstrarea mierii la întuneric, în vase de sticlă, pe o perioadă îndelungată, de ordinul anilor, fără a avea loc cristalizarea și modificarea proprietăților de textură.	3
În scopul determinării gradului de cristalizare este folosită tehnica microscopică de numărare a germenilor cristalini pe unitate vizuală și de măsurare a dimensiunii acestora pe cale optoelectronică folosind un soft specializat.	5
În scopul determinării proprietăților de textură optică este folosită metoda colorimetrică utilizând un colorimetru electronic de reflexie și un soft specializat.	7
În scopul determinării proprietăților de textură este folosită analiza profilului de textură (TPA) cu soft-ul corespunzător de procesare a datelor.	9
Bibliografie	11
1. Council Directive 2001/110/EC of 20 December 2001 relating to honey. Official Journal of European Communities L.10, 2002, 47-52.	13
2. Gyoo Yeol Jung and Gregory Stephanopoulos, <i>A Functional Protein Chip for Pathway Optimization and in Vitro Metabolic Engineering</i> , SCIENCE, DOI: 10.1126/science.1096920, 2004, Vol. 304, p. 428-431, www.sciencemag.org.	15
3. Surashree S. G., Mahua G., <i>Comparative Study of the Properties and Release Kinetics of Two Different Types of Nanocapsules Based on Polysaccharide Encapsulants</i> . Nutri. Food Sci. Int. J. 2016; 1(2): 5555558.	17
4. Xu C., Li X., Wang F., Weng H., Yang P., <i>Trehalose prevents neural tube defects by correcting maternal diabetes-suppressed autophagy and neurogenesis</i> . American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism. 2013;305(5):E667-E678 doi: 10.1152/ajpendo.00185.2013.	19
5. Xu Cheng et al., <i>Trehalose Prevents Neural Tube Defects by Correcting Maternal Diabetes-Suppressed Autophagy and Neurogenesis</i> , American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism 305.5 (2013): E667-E678. PMC. Web. 8 June 2018.	21
6. Hamed M. El-Shora, Mohsen E. Ibrahim' Mohammad W. Alfakharany Activators and Inhibitors of α -glucosidase from <i>Penicillium chrysogenum</i> , Annual Research & Review in Biology, ISSN: 2347-565X, vol.: 24, Issue.: 1. p. 1 -9.	23
7. Kopjar M., Alilovic T., Pilizota V, Pichler A., <i>Phenolics content and antioxidant activity of sour cherry extracts with sugar addition</i> , Acta Alimentaria, Volume 46, Issue 4 https://doi.org/10.1556/066.2017.46.4.13 .	25
8. Komes D., Tomislav Lovric, K. Kovacevic Ganic, Leo Gracin, <i>Study of Trehalose Addition on Aroma Retention in Dehydrated Strawberry Puree</i> , Food Technol., Biotechnol, 41(2)111-119, (2003).	27
9. Gabriel Iturriaga, Ramón Suárez, Barbara Nova-Franco, <i>Trehalose Metabolism: From Osmoprotection to Signaling</i> , Int. J. Mol. Sci. 2009, 10, 3793-3810; doi:10.3390/ijms10093793.	29
10. Rolland Filip, Moore Brandon, Jen Sheen, Sugar Sensing and Signaling in Plants, The Plant Cell, S185-S205, Supplement 2002, www.plantcell.org © 2002 American Society of Plant Biologists.	31
11. Li Yan-Qiong, Rui Hu, Li-Hui Zhong, Qian Sun, You-Ping Yan, <i>Synergistic Effect of Trehalose and Saccharose Pretreatment on Maintenance of Lyophilized Human Red Blood Cell Quality</i> , Tropical Journal of Pharmaceutical Research March 2016; 15 (3): 527-533 ISSN: 1596-5996 (print); 1596-9827 (electronic).	33

RO 133930 B1

1

Revendicare

3

Metodă pentru împiedicarea cristalizării mierii de albine, **caracterizată prin aceea că**, se obține o soluție apoasă de trehaloză 2% la temperatura mediului ambiant și se introduc 12...15 ml din această soluție într-un kilogram de miere prin agitare continuă cu viteză de circa 2 m/min timp de 20 min, compoziția obținută se depozitează în borcane de sticlă închise ermetic.

7



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 282/2023