



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00614

(22) Data de depozit: 30/09/2020

(41) Data publicării cererii:
29/04/2022 BOPI nr. 4/2022

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
BIORESURSE ALIMENTARE-IBA
BUCUREȘTI, STR.DINU VINTILĂ NR.6,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• CATANĂ LUMINIȚA, STR.FRUMUȘANI
NR.14, BL.99, ET.1, AP.11, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;

• CATANĂ MONICA, STR.AMINTIRII NR.69,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
• BURNETE ANDA-GRĂȚIELA,
CALEA FERENTARI, NR.3, BL.75, AP.21,
ET.5, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;
• LAZĂR ALEXANDRA MONICA,
CALEA FERENTARI NR.3, BL.75, ET.5,
AP.21, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;
• BELC NASTASIA, STR. FLUVIULUI,
NR.14, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
• DUȚĂ DENISA-EGLANTINĂ,
STR.ANTIAERIANĂ, NR. 6A-93, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) TEHNOLOGIE DE OBTINERE A UNUI INGREDIENT
FUNCȚIONAL DIN TUBERCULI DE TOPINAMBUR
(*HELIANTHUS TUBEROSUS*)

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de obținere a unui ingredient funcțional din tuberculi de topinambur utilizat ca îndulcitor pentru produse de panificație și patiserie destinate persoanelor cu diabet. Procedeu, conform invenției, constă în liofilizarea sub vid la temperatura de -55°C a tuberculilor de topinambur menținuți în prealabil în soluție apoasă de suc de lămâie 3% timp de

15...20 min, divizați mecanic sub formă de tăiței până la umiditatea de 7,5% și apoi măcinarea acestora, rezultând un produs sub formă de pulbere având o umiditate de maximum 7,5%, proteine 4%, celuloză 8% și o capacitate oxidantă de minimum 3,5 mg Trolox/g.

Revendicări: 2



DESCRIEREA INVENȚIEI

Titlul invenției: „Tehnologie de obținere a unui ingredient funcțional din tuberculi de topinambur (*Helianthus Tuberosus*)”

Invenția se referă la o tehnologie de obținere a unui ingredient funcțional din tuberculi de topinambur (*Helianthus Tuberosus*), utilizat pentru fortifierea produselor de panificație și patiserie sau ca îndulcitor pentru produsele destinate diabeticilor.

Stadiul tehnicii

Tuberculii de topinambur (*Helianthus tuberosus*) se remarcă prin conținutul în *proteine*, *elemente minerale* (potasiu, calciu, magneziu, fier etc.) și *inulină*. Inulina poate fi utilizată în dieta diabeticilor ca un substituent al zahărului, fără a produce un impact asupra glicemiei (Meyer și Blaauwhoed, 2009; Long și alții, 2016). Potrivit Departamentului pentru Agricultură al Statelor Unite (USDA, 2016), tuberculii de topinambur (*Helianthus tuberosus*) au o compoziție specifică: apă 78%, proteine 15-16%, zaharuri totale 9,60%, fibre totale 15%, elemente minerale 0,5% (K 429 mg/100g; P 78 mg/100g; Mg 17 mg/100g; Ca 14 mg/100g; Fe 3,7 mg/100g etc.). De asemenea, tuberculii de topinambur sunt o sursă de vitamine (Vitamina C = 4,1 mg/100g; Nicotinamidă = 1,3 mg/100g; Vitamina B2 = 60 μg/100g; Vitamina B1 = 200 μg/100g), dar și de fibre dietetice, datorită conținutului în inulină (Scollo și alții, 2011). Conținutul în inulină al tubercuilor de topinambur variază în intervalul 8-21% (Kays și Nottingham, 2007). Din punct de vedere chimic, inulina este un biopolimer linear format din unități de D-fructoză unite prin legături glicozidice β (2,1) care se termină cu o moleculă de D-glucoză, legată de lanțul de fructoză, printr-o legătură α (2,1). Gradul de polimerizare al inulinei este cuprins în intervalul 2-60. *Datorită caracteristicilor sale, unice, este din ce în ce mai mult utilizată ca și ingredient funcțional în compoziția produselor alimentare. Datorită legăturilor glicozidice β (2,1) dintre monomerii de fructoză, inulina nu poate fi digerată de enzimele intestinale, putând astfel să fie utilizată cu succes în compoziția alimentelor funcționale destinate diabetului de tip 2 și obezității* (Kelly, 2008; Nair și alții, 2010). După ce este ingerată, inulina parcurge nedigerată o mare parte a tractului digestiv (gură, stomac și intestinul subțire), urmând ca în intestinul gros să fie fermentată de microflora din colon. *Astfel, consumul de inulină nu influențează nivelul glicemiei și, în consecință, nu determină stimularea secreției de insulină. Datorită faptului că inulina nu este digerabilă, aceasta are o valoare energetică semnificativ mai mică, comparativ cu cea a altor carbohidrați specifici (energia provine doar din metabolismul acizilor grași și, respectiv, lactatului rezultat din procesul de fermentație). În consecință, inulina poate fi utilizată pentru a înlocui grăsimea din produsele lactate, respectiv, grăsimea, zahărul și făina din produsele de panificație și patiserie, determinând, astfel, reducerea valorii energetice a acestora* (Franck, 2002). În plus, *inulina este o fibră solubilă și este un prebiotic*, determinând creșterea bacteriilor benefice din colon, care îmbunătățesc absorbția mineralelor importante (calciu, magneziu) și sinteza vitaminelor din grupul B (Niness, 1999; Coudray și alții, 2003; Abrams și alții, 2005; Franck, 2005; Kelly, 2008).

Totodată, inulina, suprimă producția compușilor de putrefacție din colon (Nair și alții, 2010). Studiile întreprinse au arătat că inulina are un rol important în prevenția și inhibarea cancerelor colorectal, de colon și de sân (Clark și alții, 2012; De Almeida Gualtieri și alții, 2013). În plus, un studiu întreprins de Chang și alții (2014) a arătat faptul că datorită conținutului în inulină, consumul regulat de tuberculi de topinambur poate contribui la prevenția diabetului de tip 2. Un alt studiu a arătat faptul că, în cazul australienilor care au

Cătălin Z

Cătălin M

Anda Burute
Fus

Nartaria Selc
Sulga

32

renunțat la dieta bogată în inulină, s-a înregistrat o creștere a incidenței diabetului zaharat de tip 2 (Gott și alții, 2015). Munim și colaboratorii săi (2017) menționează faptul că tuberculii de topinambur au un conținut ridicat în *inulină*, iar o dietă bogată în inulină poate avea efecte benefice în cazul pacienților care prezintă diabet zaharat de tip 2 și, în plus, poate preveni apariția acestei maladii.

De remarcat este faptul că tuberculii de topinambur conțin compuși fenolici și au capacitate antioxidantă. Astfel, Petkova și colaboratorii săi (2014) au raportat în cazul tuberculilor de topinambur un conținut în compuși fenolici cuprins în intervalul 12-16 mg GAE/g s.u., iar capacitatea antioxidantă (determinată prin metoda CUPRAC) a fost 212-260 mM TE/g s.u.

Se cunosc, pe plan internațional, ingrediente funcționale sub formă de pulbere, obținute din tuberculi de topinambur, după cum urmează:

"Făină de topinambur bio" (realizată de firma Die Topinambur Manufaktur, Allgäu, Germania) se remarcă prin calitățile senzoriale și nutriționale. În tabelul 1 sunt prezentate valoarea nutrițională și energetică, ale produsului "Făină de topinambur bio".

Tabel 1. Prezentarea produsului "Făină de topinambur bio"

Masă netă/ambalaj	 Ambalaj de 0,200 kg;
Ingrediente	100% pulbere bio de topinambur
Valoare nutrițională	Proteine totale 7,3 g/100g; Lipide =0,5 g; Acizi grași saturați 0,2 g/100g; Glucide 12,2g/100; Fibre dietetice (Inulină) = 50g/100g; sare 0g/100g.
Valoare energetică	756 kJ/100g (184 kcal/100g)

"Pulbere bio topinambur" (realizată de firma Raab Vitalfood) se remarcă prin calitățile senzoriale și valoarea nutrițională, putând fi consumat ca element de adaos în sucuri, supe, iaurt, piureuri de fructe sau utilizat pentru realizarea produselor de panificație sau patiserie. În tabelul 2 sunt prezentate valoarea nutrițională și energetică, ale produsului "Pulbere bio topinambur".

Cătălin L

Cătălin M

Anda Burute Nartaria Selc
Sofia

31

Tabel 2. Prezentarea produsului "Pulbere bio topinambur"

Masă netă	 Ambalaj de 0,150 kg;
Ingrediente	100% pulbere bio de topinambur
Valoare nutrițională	Proteine totale 7,3 g/100g; Lipide < 0,5 g; Acizi grași saturați 0,2 g/100g; Glucide 11g/100g; Fibre dietetice 50g/100g; sare 0,02g/100g.
Valoare energetică	740 kJ/100g (177 kcal/100g)

"Pulbere bio topinambur" (realizată de firma Sunroot) se remarcă prin calitățile senzoriale și valoarea nutrițională, putând fi consumat ca element de adaos în sucuri, supe, iaurt, piureuri de fructe sau utilizat pentru realizarea produselor de panificație sau patiserie. În tabelul 3 sunt prezentate valoarea nutrițională și energetică, precum și ingredientele produsului "Pulbere bio topinambur".

Tabel 3. Prezentarea produsului "Pudră bio topinambur" (produs de firma Sunroot)

Masă netă	 Ambalaj de 0,200 kg;
Ingrediente	100% pulbere bio de topinambur bio
Valoare nutrițională	Proteine totale 5 g/100g; Fibre dietetice 61g/100g; Ca 40mg/100g; Fe 12 mg/100g; Mg 30mg/100g; K 200mg/100g; P 500 mg/100g
Valoare energetică	740 kJ/100g (177 kcal/100g)

Cătălina Z

Cătălina M

Anda Buruete

Anda

Nartaria Sebe

Anda

Bibliografie

1. Abrams S.A., Griffin I.J., Hawthorne K.M., Liang L.L., Gunn S.K., Darlington G., Ellis K.J. **2005**. A combination of prebiotic short-and long-chain inulin-type fructans enhances calcium absorption and bone mineralization in young adolescents. *Am. J. Clin. Nutr.*, **82**:471–476.
2. Chang W.-C., Jia H., Aw W., Saito K., Hasegawa S., Kato H. **2014**. Beneficial effects of soluble dietary Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*) in the prevention of the onset of type 2 diabetes and non-alcoholic fatty liver disease in high-fructose diet-fed rats. *The British Journal of Nutrition*, **112**(5), 709-17.
3. Clark M.J., Robien K., Slavin J.L. **2012**. Nutrition effect of prebiotics on biomarkers of colorectal cancer in humans: a systematic review. *Nutr. Rev.* **70**: 436–443.
4. Coudray C., Demigné C., Rayssiguie Y. **2003**. Effects of dietary fibers on magnesium absorption in animals and humans. *J. Nutr.* **133**: 1–4.
5. De Almeida Gualtieri K., De Losi Guembarovski R., Oda J.M.M., Fiori-Lopes L., Ketelut Carneiro N., Castro V.D., Soni Neto J., Ehara Watanabe M. Angelica. **2013**. Inulin: therapeutic potential, prebiotic properties and immunological aspects. *Food Agric. Immunol.* **24**: 21–31.
6. Franck A. **2002**. Technological functionality of inulin and oligofructose. *Br. J. Nutr.*, **87**: S287–S291.
7. Franck A., **2005**. Prebiotics stimulate calcium absorption: a review. *Food Aust.*, **57**:530–532.
8. Gibson G.R., Roberfroid M.B. **1995**. Dietary modulation of the human colonic microbiota—introducing the concept of prebiotics. *J. Nutr.* **12**: 1401–1412.
9. Gott B., Williams N.S.G., Antos M. **2015**. Humans and Grasslands – A Social History. In *Land of sweeping plains: Managing and restoring the native Grasslands of south-eastern Australia* (pp. 9-10). CSIRO Publishing.
10. Kays S.J., Nottingham S.F. **2007**. *Biology and Chemistry of Jerusalem Artichoke, Helianthus tuberosus L.*, Taylor & Francis Group, New York.
11. Kelly G. Inulin type prebiotics – a review: Part I. **2008**. *Altern. Med. Rev.* **13**:315–329.
12. Long X.H., Shao H.B., Liu L., Liu L.P., Liu Z.P. **2016**. Jerusalem artichoke: A sustainable biomass feedstock for biorefinery. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, **54**, 1382–1388.
13. Meyer D., Blaauwloed J.P. **2009**. Inulin. In *Handbook of Hydrocolloids*, pp 829–848, Woodhead Publishing.
14. Munim A., Rod M., Tavakoli H., Hosseini F. **2017**. An Analysis of the Composition, Health Benefits, and Future Market Potential of the Jerusalem Artichoke in Canada. *Journal of Food Research*, **6**(5), 69-84.
15. Nair K.K., Kharb S., Thompson D.K. **2010**. Inulin dietary fiber with functional and health attributes: a review. *Food Rev. Int.* **26**: 189–203.
16. Niness K.R. **1999**. Inulin and oligofructose: what are they?. *J. Nutr.* **129**:1402S–1406S.
17. Petkova N., Ivanov I., Denev P., Pavlov A. **2014**. Bioactive Substance and Free Radical Scavenging Activities of Flour from Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus L.*) Tubers – a Comparative Study. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences Special Issue*: **2**, p. 1773 – 1778.
18. Scollo D., Ugarte M., Vicente F., Giraudo M., Sánchez Tuero H., Mora V. **2011**. The potential of Jerusalem Artichokes in health and nutrition. *DIAETA (B.Aires)*, **29**(137):7-13.
19. United States Department of Agriculture [USDA], **2016**; Basic Report: Jerusalem artichokes, raw. National Nutrient Database for Standard Reference Release 28.

Patana ~
Patana M

Anda Bursute
Fus

Natasha Sele
S. D. B. G.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția, soluții tehnice, avantaje

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este realizarea unei tehnologie de obținere a unui ingredient funcțional din tuberculi de topinambur (*Helianthus Tuberosus*), utilizat pentru fortifierea produselor de panificație și patiserie sau ca îndulcitor pentru produsele destinate diabeticiiilor.

Problema este rezolvată prin liofilizarea sub vid în echipament adecvat (liofilizator) la temperatura de -55°C a tuberculilor de topinambur (*Helianthus Tuberosus*) divizați sub formă de tăiței și apoi, măcinarea acestora și astfel transformarea lor, în pulbere. În cadrul tehnologiei, conform invenției, în cadrul IBA-București, după sortare, prespălare, spălare, rectificare și menținere în soluție acidă (soluție apoasă de suc de lămâie 3% (v/v), pentru prevenirea îmbrunării enzimaticice), tuberculii de topinambur au fost divizați mecanic sub formă de tăiței, congelați la temperatura de de -17°C și supuși liofilizării sub vid (într-un liofilizator -Heto PowerDry PL 3000, produs de firma Thermo Electron Corporation) la temperatura de -55°C, până la umiditatea de maxim 7,5%, iar apoi au fost măcinați și transformați în pulbere. Pulberea obținută a fost și apoi ambalată în ambalaje adecvate (ambalaj din hârie multistrat, închis ermetic, ambalaj din folie aluminizată închis ermetic etc.) Aplicarea procedului de liofilizare este net avantajos procedului de deshidratare cu aer cald, în uscătoare convective, din punct de vedere al conținutului în compuși bioactivi, al pulberii obținute. Astfel, în cadrul cercetărilor efectuate în cadrul IBA București, s-a demonstrat faptul că aplicarea procedului de liofilizare (la temperatura de -55°C) a tuberculilor de topinambur (divizați sub formă de tăiței), în scopul obținerii unui ingredient funcțional sub formă de pulbere, asigură un conținut semnificativ mai mare, al compușilor bioactivi (vitamine hidrosolubile și polifenoli totali), comparativ cel al produsului obținut prin deshidratare cu aer cald, la temperatura de 50°C, într-un uscător convectiv electric, după cum urmează:

- ✓ de 4,53-4,68 ori mai mare, în cazul vitaminei C
- ✓ de 2,24 -3,58 ori mai mare, în cazul vitaminei B1
- ✓ de 2,67-3,90 ori mai mare, în cazul vitaminei B3
- ✓ de 4,65-5,14 ori mai mare, în cazul vitaminei B5
- ✓ de 3,33- 4,13 ori mai mare, în cazul vitaminei B6
- ✓ de circa 1,42 -1,54 ori mai mare, în cazul polifenolilor

De asemenea, în cadrul cercetărilor întreprinse, s-a constatat faptul că în aplicării tehnologiei de liofilizare a tuberculilor de topinambur divizați, capacitatea antioxidantă a pulberii obținute este de 2,02-2,26 ori mare, comparativ cu cea a pulberii obținute prin aplicarea deshidratării cu aer cald, la 50°C, într-un uscător convectiv electric.

Totodată, în cadrul tehnologiei care face obiectul prezentei invenții, prevenirea îmbrunării enzimaticice a tuberculilor de topinambur, după operația de rectificare, este asigurată prin menținerea acestora în soluție apoasă de suc de lămâie 3% (v/v), timp de 15-20 minute.

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- obținerea unui ingredient funcțional din tuberculi de topinambur (*Helianthus Tuberosus*), având calități senzoriale, conținut ridicat în compuși bioactivi și capacitate antioxidantă
- fortifierea produselor de panificație și patiserie, în scopul creșterii valorii nutriționale și a capacității antioxidante, utilizând ingredientul funcțional din tuberculi de topinambur (*Helianthus Tuberosus*)
- utilizarea ingredientului funcțional din tuberculi de topinambur (*Helianthus Tuberosus*), ca și îndulcitor, în dieta diabeticiiilor
- transferul tehnologic al rezultatelor cercetării în producție și dezvoltarea pieței românești, în ceea ce privește ingredientele destinate diabeticiiilor

Catana L
Catana M

⁵ Andra Burcuți
Narcisia Selc
S. D. W. H.

28

- prevenția și dietoterapia diabetului zaharat, din cadrul populației

Exemplu concret de realizare a invenției

Se dă în continuare un exemplu concret de realizare a invenției.

Tehnologia de obținere a unui ingredient funcțional din tuberculi de topinambur (*Helianthus Tuberosus*), cuprinde următoarele operații tehnologice:

- ✓ Recepție materie primă și ambalaje
- ✓ Sortare
- ✓ Prespălare
- ✓ Spălare
- ✓ Rectificare
- ✓ Menținere în soluție acidă
- ✓ Divizare
- ✓ Congelare
- ✓ Liofilizare
- ✓ Ambalare I
- ✓ Măcinare
- ✓ Ambalare II
- ✓ Etichetare
- ✓ Depozitare

În experimentările întreprinse s-au utilizat tuberculi de topinambur, aparținând următoarelor soiuri:

- ✓ Soi Topinambur alb
- ✓ Soi Topinambur roșu

Recepție materie primă și ambalaje

Recepția materiei prime (tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*)) și a ambalajelor se execută cantitativ și calitativ la primirea acestora în unitate, în conformitate cu standardele în vigoare.

Sortare

Sortarea are drept scop îndepărtarea tuberculilor de topinambur (*Helianthus tuberosus*), necorespunzători din punct de vedere calitativ (atacați de boli, alterați, mucegați, fermentați etc.). Operația se execută pe bezi de sortare sau pe mese din inox.

Prespălare

Operația are drept scop îndepărtarea stratului de pământ aderent pe suprafața tuberculilor de topinambur (*Helianthus tuberosus*) și constă în menținerea acestora în apă rece, în băi din inox, timp de 1-2 ore. După înmuierea stratului de pământ aderent la suprafața tuberculilor, acesta se îndepărtează, manual, prin frecare.

Spălare

Operația are drept scop îndepărtarea pământului și impurităților minerale rămase pe suprafața tuberculilor de topinambur precum și a unei părți însemnate din microfloră. Operația se desfășoară manual sau mecanic.

În cazul spălării manuale, tuberculii prespălați se imersează în vase cu apă caldă (35 - 38°C) și individual, sunt frecați cu ajutorul unei periute din plastic pentru îndepărtarea impurităților aderente. Apoi, tuberculii de topinambur sunt spălați, manual, sub jet de apă caldă și, în final, sub jet de apă rece.

Catana
Catana

Anda Buncu
Anda Buncu
Nartaria Selc
Anda

La nivel industrial, spălarea tuberculilor de topinambur (*Helianthus tuberosus*) se realizează în mașini de spălat cu tambur și perii.

Operației de spălare trebuie să i se acorde o importanță deosebită, deoarece introducerea în fluxul tehnologic de fabricație a unor tuberculi spălați necorespunzător, constituie o sursă de contaminare a produsului finit (pulbere din tuberculi de topinambur).

Rectificare

Operația constă în îndepărtarea eventualelor defecte (puncte negre, pete, zone afectate etc.) de pe suprafața tuberculilor de topinambur (*Helianthus tuberosus*) și se realizează manual, cu ajutorul unui cuțit din oțel inoxidabil.

Menținere în soluție acidă

Operația are drept scop prevenirea îmbrunării enzimactice a tuberculilor de topinambur, după operația de rectificare și constă în menținerea acestora în soluție apoasă de suc de lămâie 3% (v/v), timp de 15-20 minute.

Divizare

Divizarea tuberculilor de topinambur (*Helianthus tuberosus*) se efectuează mecanic, utilizând un robot de divizare legume și fructe, sub formă de tăiței cu lungimea de 8 mm.

Congelare

Operația constă în congelarea la -17°C tăițelilor obținuți din tuberculii de topinambur și se realizează într-un congelator. Această operație se execută doar în cazul în care se utilizează un liofilizator de mică capacitate (ca cel utilizat în experimentările întreprinse în cadrul IBA București).

Liofilizare

Tuberculii de topinambur (*Helianthus tuberosus*) divizați sub formă de tăiței, sunt supuși procesului de liofilizare sub vid, la temperatura de -55°C în liofilizator. În liofilizator, tăițeii se așează în strat uniform, cu o grosime de 0,5-0,6 cm, în tăvi din inox. În experimentările întreprinse, în cadrul IBA București, s-a utilizat un liofilizator de mică capacitate (Heto PowerDry PL 3000, produs de firma Thermo Electron Corporation). La nivel industrial, se utilizează liofilizatoare de mare capacitate. Liofilizarea materialului vegetal se realizează până la o umiditate de maxim 7,5%.

Ambalare I

După liofilizare, tăițeii de topinambur deshidratați prin liofilizare, se colectează de pe tavile liofilizatorului și se ambalează în saci din hârtie multistrat, închiși ermetic.

Măcinare

Tăițeii de topinambur, deshidratați, se macină utilizând o moară adecvată și se transformă în pulbere. În experimentările întreprinse, în cadrul IBA București, s-a utilizat o moară Retsch. La nivel industrial, măcinarea tuberculilor de topinambur (*Helianthus tuberosus*) deshidratați, se realizează cu o moară cu cuțite, de mare capacitate.

În cadrul experimentărilor întreprinse în Stația Experimentări Pilot Procesare Legume-Fructe, din IBA București, *randamentul de obținere al făinii de topinambur*, utilizând ca materie primă tuberculi de topinambur în stare proaspătă, în forma în care sunt recoltați (adică cu strat aderent de pământ pe suprafața lor), a fost de 16,50%, în cazul soiului *Topinambur alb* și, respectiv, 18,10%, în cazul soiului *Topinambur roșu*.

Căteu
Căteu

7
Anda Busuete
Lig

Nartasia Sela
Adina

26

Ambalare II

Pulberea din tuberculi de topinambur se ambalează în ambalaje adecvate: ambalaj din hârie multistrat, închis ermetic, ambalaj din folie aluminizată închis ermetic etc.

Etichetare

Eticheta autocolantă care conține toate datele de identificare ale produsului „Ingredient funcțional din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*)” se aplică pe ambalajul care îl conține. Eticheta trebuie să conțină următoarele informații:

- Denumirea produsului: „Ingredient funcțional din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*)”
- Numele și datele de contact ale producătorului
- Ingrediente: pulbere din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*)
- Condiții de păstrare: temperatură de max. 20°C și umiditate relativă a aerului de 65 – 75%
- Numărul lotului și durabilitatea minimală:
- Masă nominală: 0,5 kg ± 3%, 1 kg ± 3% etc.

Depozitare

Depozitarea produsului „Ingredient funcțional din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*)” se realizează în spații curate și uscate, bine aerisite, fără animale rozătoare sau insecte, în ambalaje adecvate (ambalaj din hârie multistrat, închis ermetic, ambalaj din folie aluminizată închis ermetic etc.), ferite de lumina directă a soarelui, la o temperatură de max. 20°C, cu o umiditate relativă a aerului de 65 – 75%.

Spațiile de depozitare trebuie să fie situate departe de surse care degajă mirosuri pătrunzătoare care pot afecta calitatea produsului „Ingredient funcțional din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*)” și trebuie să fie menținute în stare de curățenie, să fie dezinfectate și deratizate.

Depozitarea se face pe loturi, în ordinea datei de fabricație.

Din punct de vedere fizico-chimic, produsul „Ingredient funcțional din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*)” obținut prin tehnologia care face obiectul prezentei invenției, are următoarea compoziție:

- Umiditate %, max.	7,5
- Cenușă, %, min.	4,0
- Proteine, %, min.	8,0
- Celuloză, %, min.	6,0
- Inulină, %, min.	50,0
- Vitamina C, mg/100g, min.	10,5
- Vitamina B3, mg/100g, min.	3,30
- Vitamina B5, mg/100g, min.	1,00
- Polifenoli totali, mg GAE/g, min.	26,00
- Capacitate antioxidantă, mg Trolox/g, min.	3,5

Cătălina
(Cătălina)

Anda Buruete
Jug 1

Nartasia Sele
Adina

25

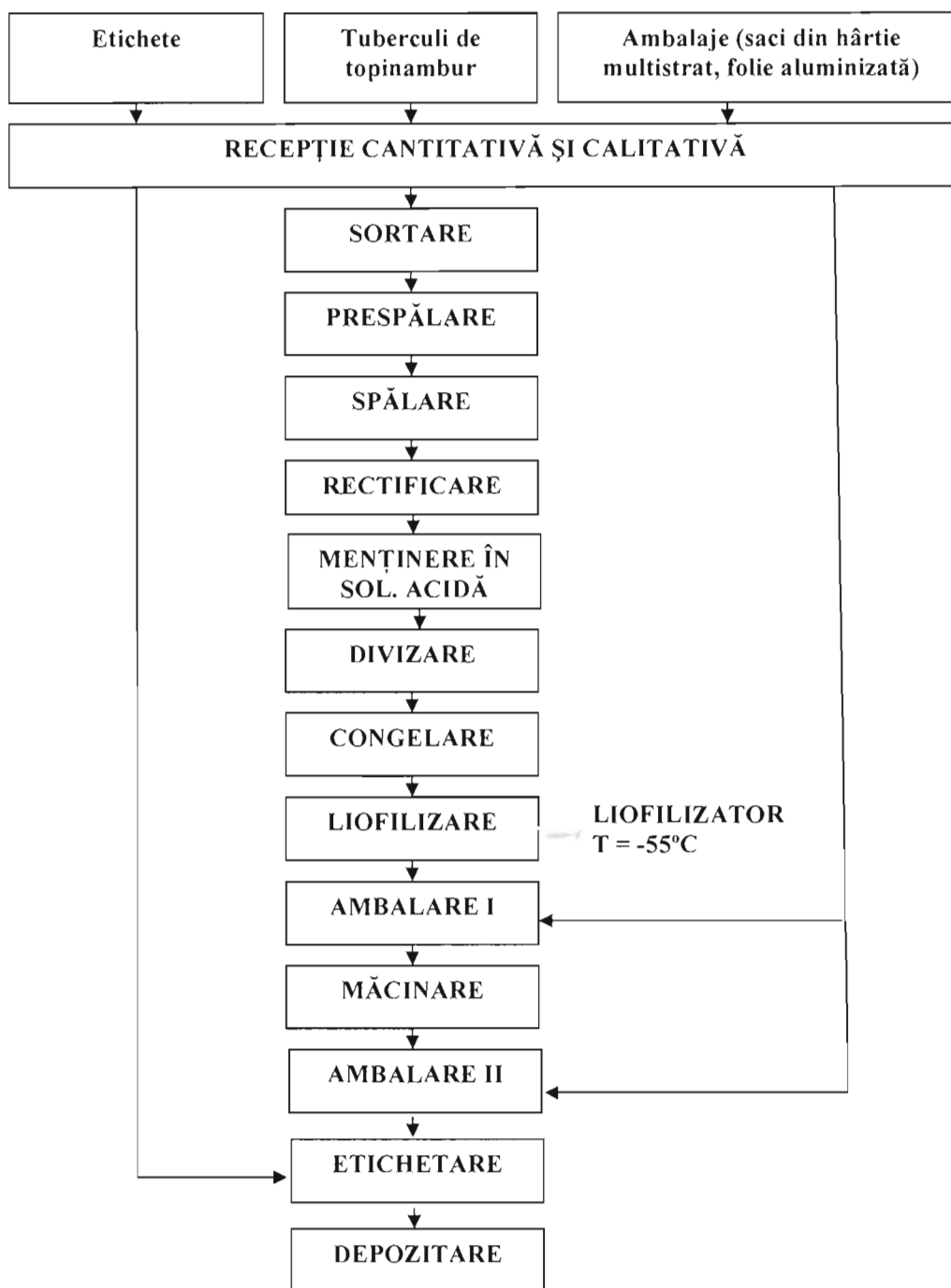


Figura 1. Fluxul tehnologic de obținere al produsului „Ingredient funcțional din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*)”

Cătălina L
Cătălina

Andreea
Andreea

Narcisa
Narcisa

24

REVENDICARE

1. Tehnologie de obținere a unui ingredient funcțional din tuberculi de topinambur (*Helianthus Tuberosus*), care cuprinde următoarele operații tehnologice: sortare, prespălare, spălare, rectificare, menținere în soluție acidă (soluție apoasă de suc de lămâie 3% (v/v), pentru prevenirea îmbrunării enzimatic), divizare mecanică sub formă de tăiței, congelare la temperatura de de -17°C, liofilizare sub vid, la temperatura de -55°C (până la umiditatea de maxim 7,5%), ambalare I (în saci din hârtie multistrat, închiși ermetic), măcinare, ambalare II (ambalaj din hârtie multistrat, închis ermetic, ambalaj din folie aluminizată închis ermetic etc.), etichetare, depozitare.

2. Din punct de vedere fizico-chimic, produsul „Ingredient funcțional din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*)” are următoarea compoziție: umiditate, max. 7,5%; cenușă, min. 4,0%; proteine, min. 8,0%; celuloză, min. 6%; inulină, min. 50%; vitamin C, min. 10,5 mg/100g; vitamin B3, min. 3,3 mg/100g; vitamin B5, min. 1,0 mg/100g; polifenoli totali, min. 26,00 mg GAE/g; capacitate antioxidantă, min. 3,5 mg Trolox/g.

Cătălina L
Cătălina M

Andrei

Nartaria Sebe
SDM