



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00535

(22) Data de depozit: 31.08.2022

(41) Data publicării cererii:
28.02.2024 BOPI nr. 2/2024

(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;
• DĂRĂ ALEXANDRA-MONICA,
STR.ȘCOLII, NR.32, SAT BĂCU,
COMUNA JOIȚA, GR, RO;
• BELC NASTASIA, STR.FLUVIULUI,
NR.14, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
• DUȚĂ DENISA-EGLANTINA,
STR.ANTIAERIANĂ, NR.6A-93, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO;
• CONSTANTINESCU FLORICA,
STR.EMANOIL PORUMBARU NR.67,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(54) TEHNOLOGIE DE OBTINERE A CHIPSURILOR DIN TUBERCULI DE TOPINAMBUR (*HELIANTHUS TUBEROSUS*)

(57) Rezumat:

Invenția se referă la chipsuri realizate din tuberculi de topinambur (*Helianthus Tuberosus*) și la un procedeu de obținere a acestora. Chipsurile conform invenției au în compoziție următoarele ingrediente exprimate în procente în greutate: max. 11% umiditate, min. 4% cenușă, min. 8% proteine, min. 5% celuloză, min. 53% inulină, min. 3,5 mg/100g vitamina C, min. 1,5 mg/100g vitamina B3, min. 0,25% mg/100g vitamina B5, min. 1900 mg/100g K, min. 300 mg/100g P, min. 70 mg/100g Ca, min. 78 mg/100g Mg, min. 2,3 mg/100g Fe, min. 18 mg GAE/g polifenoli totali și min. 1,9 mg Trolox/g capacitate oxidantă. Procedeu de obținere conform invenției cuprinde următoarele etape: sortarea

tubercuilor de topinambur, prespălarea acestora urmată de spălare, rectificare, menținerea tubercuilor timp de 15...20 minute în soluție acidă, respectiv în soluție apoasă de suc de lămâie cu concentrația de 3%, divizarea mecanică a tubercuilor sub formă de rondele cu grosimea cuprinsă între 4...5 mm, deshidratare prin convecție forțată în uscător convectiv electric cu aer cald la temperatura de 50°C, până la o umiditate de max. 11%, urmată de răcire, ambalare, etichetare și depozitare.

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).



| | |
|--|-------------|
| OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MARCI | |
| Cerere de brevet de invenție | |
| Nr. | 2022 00535 |
| Data depozit | 3.1.08-2022 |

DESCRIEREA INVENȚIEI

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

Invenția se referă la o tehnologie de obținere a chipsurilor din tuberculi de topinambur (*Helianthus Tuberosus*)” benefice în alimentația persoanelor care prezintă carențe nutriționale și diabet zaharat.

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 tuberculilor 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).

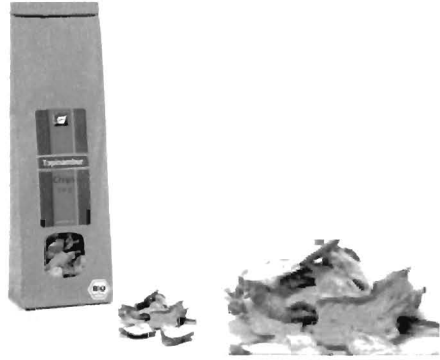
Totodată, inulina, suprimă producția compușilor de putrefacție din colon (Nair și alții, 2010). Studiile întreprinse au arătat că inulina are un rol important în prevenția și inhibarea cancerelor colorectal, de colon și de sân (Clark și alții, 2012; De Almeida Gualtieri și alții, 2013). În plus, un studiu 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 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, "*Chipsuri de Topinambur bio*" obținuți din tuberculi de topinambur (produs realizat de firma Die Topinambur Manufaktur, Allgäu, Germania). În tabelul 1 este prezentată valoarea nutrițională a produsului "*Chipsuri de Topinambur bio*".

Tabel 1. Prezentarea produsului "*Chipsuri de Topinambur bio*"

| | |
|-----------------------------|--|
| Masă netă |  <p>Ambalaj de 0,100 kg;</p> |
| Ingrediente | Chipsuri de topinambur bio |
| Valoare nutrițională | Proteine totale 7,3 g /100 g; Lipide 0,4 g /100 g (din care 0,2 g grăsimi saturate); Glucide 4,8 g /100 g (din care zaharoză: 4,1g; glucoză: 0,1g; fructoză: 0,6g); Inulină 50 g/100g; Indice glicemic 2,8%; Potasiu (K) 2610 mg/100 g; Fosfor (P) 371 mg/100 g; Calciu (Ca) 131 mg/100 g; Magneziu (Mg) 69 mg/100 g; Sulf (S) 98 mg/100 g; Sodiu (Na) 9 mg/100 g; Fier (Fe) 2,5 mg /100 g; Cupru (Cu) 0,7 mg/100 g; Zinc (Zn) 1,9 mg/100 g; Mangan (Mn) 6,59 mg/kg; Seleniu (Se) 0,02 mg/kg |

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., Blaauwhoed J.P. **2009**. Inulin. In *Handbook of Hydrocolloids*, pp 829–848, Woodhead Publishing.
14. Munim A., Rod M., Tavakoli H., Hosseinian 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., Thompkinson 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., Giraud 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.

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

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este realizarea unei tehnologii de obținere a chipsurilor din tuberculii de topinambur (*Helianthus Tuberosus*), cu caracteristici senzoriale superioare (aspect, gust, miros/aromă), benefice în alimentația persoanelor care prezintă carențe nutriționale și diabet zaharat.

Problema este rezolvată prin deshidratarea convectivă, cu aer cald la temperatura de 50°C, a tuberculilor de topinambur divizați în rondele cu grosimea de 4-5 mm, tratați cu soluție acidă antioxidantă pentru prevenirea îmbrunării enzimatică (soluție apoasă de suc de lămâie 3%, v/v) și așezați într-un singur strat, pe grătarele din inox, ale unui uscător electric, cu convecție forțată. Procesul de deshidratare convectivă se realizează până la o umiditate (max. 11%), care să asigure obținerea unor caracteristici (senzoriale și fizico-chimice) corespunzătoare ale chipsurilor și, totodată, stabilitatea acestora, din punct de vedere calitativ (senzorial, fizico-chimic și microbiologic).

În cadrul tehnologiei, conform invenției, în cadrul IBA-București, după sortare, prespălare, spălare, rectificare și menținere timp de 15-20 minute în soluție acidă (soluție apoasă de suc de lămâie 3%, v/v, pentru prevenirea îmbrunării enzimatică), tuberculii de topinambur divizați mecanic sub formă de rondele cu grosimea de 4-5 mm, au fost deshidratați cu aer cald la temperatura de 50°C, până la o umiditate de maxim 11% și apoi

colectați de pe grătarele uscătorului și lăsați să se răcească la temperatura camerei, în navete din plastic, căptușite cu hârtie cerată. Chipsurile din tuberculi de topinambur (*Helianthus Tuberosus*) au fost ambalate în ambalaje adecvate (caserole din material plastic, închise ermetic, ambalaj din folie aluminizată închis ermetic etc.)

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- obținerea chipsurilor din tuberculi de topinambur (*Helianthus Tuberosus*), având calități senzoriale superioare (aspect, gust, miros/aromă), conținut ridicat în compuși bioactivi și capacitate antioxidantă
- transferul tehnologic al rezultatelor cercetării în producție și dezvoltarea pieței românești, în ceea ce privește produsele alimentare destinate alimentației persoanelor care prezintă carențe nutriționale și diabet zaharat
- prevenția și dietoterapia carențelor nutriționale și 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 chipsurilor din tuberculi de topinambur (*Helianthus Tuberosus*), cuprinde următoarele operații tehnologice:

- ✓ Recepție materie primă și ambalaje
- ✓ Sortare
- ✓ Prespălare
- ✓ Spălare
- ✓ Rectificare
- ✓ Menținere în soluție acidă
- ✓ Divizare
- ✓ Deshidratare
- ✓ Răcire
- ✓ Ambalare
- ✓ Etichetare
- ✓ Depozitare

În experimentările întreprinse s-au utilizat tuberculi de topinambur, *Soi Topinambur alb*.

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, mucegăiți, fermentați etc.). Operația se execută manual 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 a 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.

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 enzimatică 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 rondele cu grosimea de 4-5 mm.

Deshidratare

Pentru deshidratare, rondele din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*) cu grosimea de 4-5 mm sunt așezate într-un singur strat, pe grătarele din inox, ale unui uscător electric, cu convecție forțată. Procesul de deshidratare convectivă se realizează la temperatura 50°C, până la o umiditate (max. 11%), care să asigure obținerea unor caracteristici (senzoriale și fizico-chimice) corespunzătoare ale chipsurilor și, totodată, stabilitatea acestora, din punct de vedere calitativ (senzorial, fizico-chimic și microbiologic).

Răcire

După deshidratare, rondele din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*) se colectează de pe grătarele de inox ale uscătorului electric și se lasă să se răcească la temperatura camerei, în navele din plastic căptușite cu hârtie cerată.

Ambalare

Chipsurile din tuberculi de topinambur (*Helianthus Tuberosus*) se ambalează în ambalaje adecvate: caserole din material plastic, închise ermetic, ambalaj din folie aluminizată închis ermetic etc.

Etichetare

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

- Denumirea produsului: „Chipsuri din tuberculi de topinambur (*Helianthus Tuberosus*)”
- Numele și datele de contact ale producătorului
- Ingrediente: rondele din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*)
- conținutul în glucide, lipide, proteine și fibre totale, ale produsului
- valoarea energetică a produsului
- Numărul lotului, data fabricației și durabilitatea minimală a produsului sau data expirării produsului
- Masa netă a unității de ambalaj
- Condiții de păstrare: temperatură de max. 20°C și umiditate relativă a aerului de 65 – 75%

Depozitare

Depozitarea produsului „Chipsuri 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 „Chipsuri 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 „Chipsuri din tuberculi de topinambur (*Helianthus Tuberosus*)” obținut prin tehnologia care face obiectul prezentei invenției, are următoarea compoziție:

| | |
|---|---------|
| - Umiditate %, max. | 11,0 |
| - Cenușă, %, min. | 4,0 |
| - Proteine, %, min. | 8,0 |
| - Celuloză, %, min. | 5,0 |
| - Inulină, %, min. | 53,0 |
| - Vitamina C, mg/100g, min. | 3,5 |
| - Vitamina B3, mg/100g, min. | 1,50 |
| - Vitamina B5, mg/100g, min. | 0,25 |
| - Vitamina B6, mg/100g, min. | 0,10 |
| - K (mg/100g), min. | 1900,00 |
| - P (mg/100g), min. | 300,00 |
| - Ca (mg/100g), min. | 70,00 |
| - Mg (mg/100g), min. | 78,00 |
| - Zn (mg/100g), min. | 1,0 |
| - Fe (mg/100g), min. | 2,30 |
| - Polifenoli totali, mg GAE/g, min. | 18,00 |
| - Capacitate antioxidantă, mg Trolox/g, min. | 1,90 |

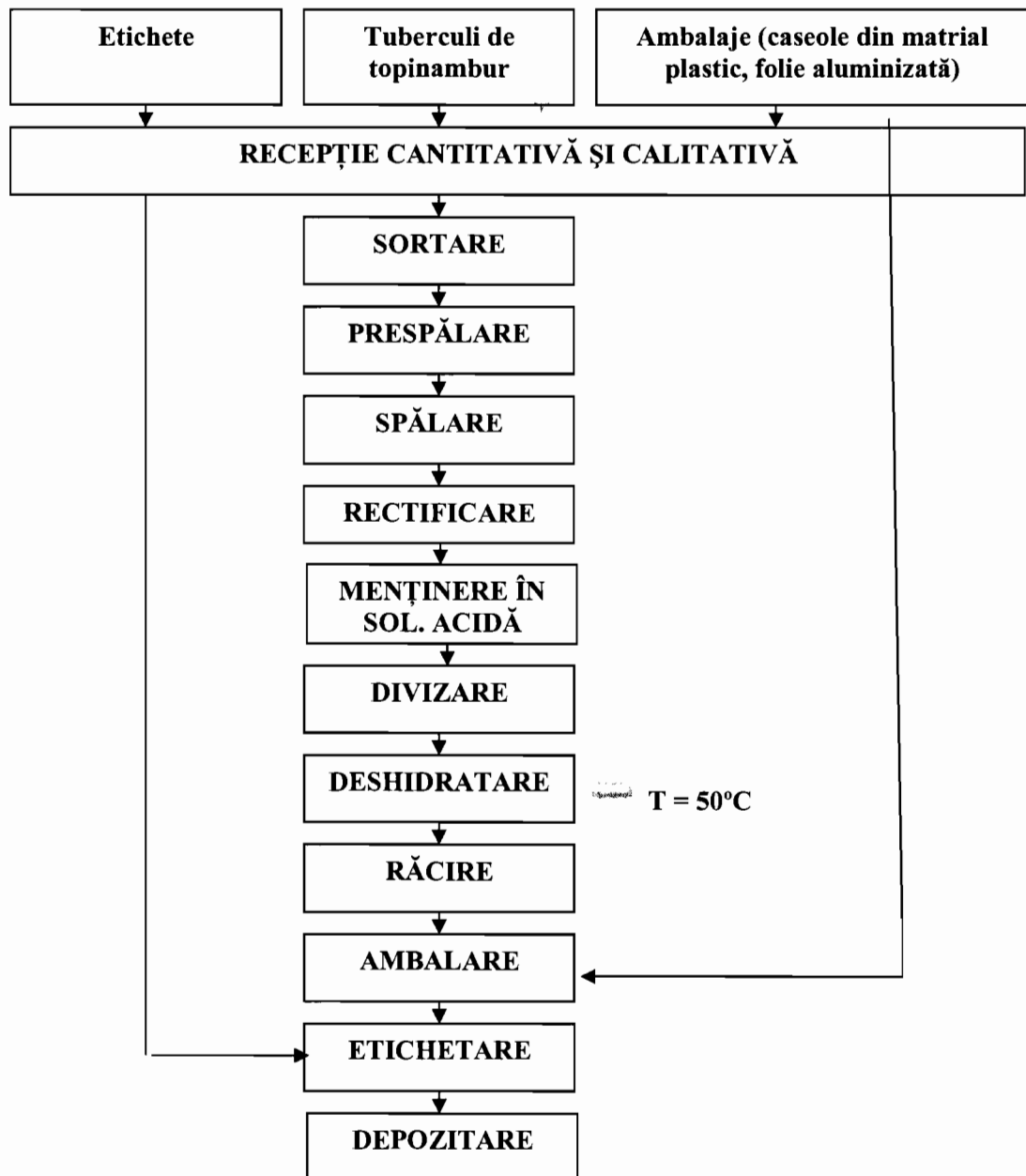


Figura 1. Fluxul tehnologic de obținere al produsului „Chipsuri din tuberculi de topinambur (*Helianthus Tuberosus*)”

REVENDICARE

1. Tehnologie de obținere a produsului „Chipsuri din tuberculi de topinambur (*Helianthus Tuberosus*)” care cuprinde următoarele operații tehnologice: sortare, prespălare, spălare, rectificare, menținere timp de 15-20 minute în soluție acidă (soluție apoasă de suc de lămâie 3% (v/v)), divizare mecanică sub formă de rundele grosimea de 4-5 mm, deshidratare în uscător convectiv (convecție forțată) electric, cu aer cald la temperatura de 50°C, până la o umiditate de maxim 11%, răcire, ambalare, etichetare, depozitare.

2. Din punct de vedere fizico-chimic, produsul are următoarea compoziție: umiditate, max. 11%; cenușă, min. 4,0%; proteine, min. 8,0%; celuloză, min. 5%; inulină, min. 53% ; vitamin C, min. 3,5 mg/100g; vitamin B3, min. 1,50 mg/100g; vitamin B5, min. 0,25 mg/100g; K (mg/100g), min. 1900; P (mg/100g), min. 300; Ca (mg/100g), min. 70; Mg (mg/100g), min. 78; Fe (mg/100g), min. 2,30; polifenoli totali, min. 18,00 mg GAE/g; capacitate antioxidantă, min. 1,90 mg Trolox/g.