

Descriere:

Invenția se referă la industria alimentară și farmaceutică și poate fi utilizată la obținerea extractului uleios de carotinoizi din materia primă vegetală, de exemplu din morcov.

Se cunoaște procedeul de obținere a preparatului uleios b-carotină. Extragerea se efectuează cu ajutorul unui solvent polar în două etape în raport de 1:1...1:2 de preparat uleios : agent de extracție, la temperatura de 20...25°C la prima etapă și 45...50°C la a doua etapă, iar uscarea preparatului se realizează la 50...60°C. Procedeul dat este destinat tratării definitive a preparatului primar, obținut din biomasă cu conținut de carotină, adică tratarea primară a biomasei de materie primă trebuie să fie deja efectuată. Astfel, se preconizează o procedură complexă și durabilă de prelucrare a materiei prime, care duce la pierderea carotinei [1].

Cel mai apropiat, după esența tehnică, este procedeul de preparare a concentratului uleios de carotinoizi din materie primă vegetală, și anume din fructe de mesteacăn, care se mărunțesc, suc eliberat se scurge, borhotul se spală cu apă, se mărunțește, se usucă într-o uscătorie cu calorifer, produsul uscat se mărunțește în praf subțire și se efectuează extragerea în raport de 1:4 de agent de extragere : materie primă. Dezavantajul procedurii cunoscut constă în productivitatea lui joasă și extragerea unei cantități de carotină reduse din materia primă, deoarece o parte din ea se distruge în procesul uscării, iar o parte rămâne în materia primă folosită [2].

Se cunoaște un extractor pentru materie primă dotat cu o cameră sub formă de cilindru ermetic cu fereastră pentru încărcarea materiei prime, închisă etanș cu un capac. Camera este prevăzută cu posibilitatea rotirii pe un arbore cu ajutorul unui mecanism de acționare și este utilată cu nipluri pentru alimentarea cu agent de extragere și evacuarea mustului-concentrat [3].

Cel mai apropiat, după esența tehnică, este extractorul pentru materie primă vegetală care conține o cameră cilindrică ermetică cu capac la margine, care închide fereastra pentru încărcarea materiei prime. Camera este prevăzută cu posibilitatea rotirii pe un arbore cu ajutorul unui mecanism de acționare și este utilată cu nipluri pentru alimentarea cu agent de extragere și evacuarea mustului-concentrat, montate de-a lungul axei orizontale, cu robinete, bile de mărunțire și o grilă despărțitoare, fixată imobil, camera fiind de forma L. Grila se instalează direct înaintea capacului și servește pentru reținerea bilelor în interiorul camerei la descărcarea materiei prime folosite, materia primă fiind încărcată și descărcată liber prin grilă [4].

În ambele construcții cunoscute extragerea se efectuează într-un anumit volum de agent de extragere cu malaxare continuă, în materia primă folosită rămânând o cantitate mare de produs special. Bilele mărunțesc și, parcă, scurg materia primă, ceea ce, pe de o parte, contribuie la o extragere mai completă de carotină, iar pe de altă parte, accelerează procesul de extragere a uleiurilor grase însoțitoare (acizilor alifatici), care reduc procentul de carotină în produsul special.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în mărirea cantității concomitent cu ameliorarea calității produsului finit.

Problema menționată se rezolvă printr-un procedeu de obținere a extractului uleios cu conținut de carotină, care include spălarea materiei prime, mărunțirea ei, uscarea și extragerea. Uscarea se efectuează cu raze infraroșii până la umiditatea reziduală de 10...17%, deoarece în urma uscării până la o umiditate mai redusă are loc o distrugere mai mare de carotină, iar la umiditate mai mare se complică extragerea acesteia și se reduce procentul carotinei în produsul special, iar extragerea se efectuează prin spălare multiplă cu agent de extragere, adică materia primă se acoperă multiplu cu agent de extragere, în raport de 5...15:1 de agent de extragere : materie primă. Concentratul obținut se opărește până la extragerea completă a agentului de extragere.

Uscarea cu raze infraroșii se realizează la temperatura de 30...70°C, ceea ce face posibilă păstrarea carotinei și accelerează procesul de uscare, deoarece la o temperatură mai joasă durata de uscare crește brusc, fapt care afectează calitatea materiei prime și scumpește considerabil procesul. La temperatura depășind 70°C se distruge peste 50% de carotină din materia primă.

Extragerea se efectuează timp de 2...30 minute, deoarece într-un timp mai scurt de extragere conținutul de carotină în produsul special nu depășește 15%, în plus, în cazul duratei de extragere mai mici de 2 minute carotina nu se extrage complet, iar în cazul duratei de extragere mai mari de 30 minute în produsul special vor predomină alte uleiuri alifactice, ceea ce reduce cantitatea de carotină. Aceasta se explică prin faptul că carotina se dizolvă mai repede decât alte uleiuri grase din materia primă, și în cazul respectării duratei de extragere deja menționate în produsul special predomină carotina, iar la mărirea acesteia în materia primă cantitatea de carotină se reduce simțitor, iar cea de uleiuri grase greu solubile se mărește. Extragerea se realizează cu ajutorul solvenților organici, de preferință, nepolari, atât alimentari, cât și nealimentari, de exemplu, cu alcool etilic, hexan alimentar negras sau cu amestecuri de solvenți organici cu uleiuri alimentare, cum este cel de floarea-soarelui, de măsline, de in, de bumbac etc.

Spălarea multiplă cu agent de extragere se realizează prin cufundare multiplă a materiei prime în acesta.

Problema pusă se rezolvă și prin aceea că în extractorul pentru materie primă conținând o cameră cilindrică ermetică prevăzută cu posibilitatea rotirii pe un arbore, cu fereastră pentru încărcarea materiei prime utilată cu capac, cu grilă despărțitoare fixată în cameră în fața capacului și nipluri pentru alimentarea cu agent de extragere și evacuarea concentratului, grila despărțitoare se instalează sub un unghi de 0...30° față de axa de rotație, formând astfel un compartiment de încărcare pentru materie primă, care este limitat de o parte a peretelui camerei, în care este executată fereastra închisă cu capac, de grila despărțitoare și de pereții laterali ai camerei. Camera este divizată în două compartimente: compartimentul de încărcare pentru materia primă și compartimentul concentratului, respectiv niplul pentru alimentarea cu agent de extragere poate fi unit cu compartimentul de încărcare pentru materia primă, iar niplul de evacuare a concentratului, cu compartimentul concentratului, în special niplul de alimentare cu agent de extragere poate fi instalat pe capacul ferestrei pentru încărcarea materiei prime.

Efectuarea procedurii în succesiunea menționată și în regimurile indicate dă posibilitatea rezolvării problemei invenției, deoarece uscarea cu raze infraroșii se efectuează la o asemenea frecvență de radieră, încât nici un compus biologic activ din morcov, inclusiv carotina, nu absoarbe razele frecvenței date, spre deosebire de apă, care din cauza absorbției razelor frecvenței date trece în vapori. Această metodă de uscare se realizează la temperatura materiei prime de 45...50°C, temperatură optimă, care nu lungeste procesul de uscare ca atare și nu distruge carotina, excluzându-se supraîncălzirile locale, care duc la pierderi mari de carotină.

Construcția revendicată de extractor face posibilă realizarea procesului de extragere prin acoperirea multiplă a materiei prime cu agent de extragere, în special prin cufundare, ceea ce dă posibilitatea extragerii, practic, complete a carotinei din materia primă, într-un interval scurt de timp, fapt care exclude extragerea din materie primă a unei cantități mari de alte uleiuri grase și, în fine, face posibilă obținerea unui produs special cu conținut înalt de carotină.

Rezultatul tehnic constă în sporirea conținutului de carotină în produsul cu destinație specială prin extragerea mai completă a lui.

În fig. 1 este prezentată vederea generală a extractorului pentru materie primă; în fig. 2, vederea A-A din fig. 1.

Extractorul conține o cameră cilindrică 1, în care este confecționată o fereastră pentru încărcarea materiei prime, închisă ermetic cu un capac 2. Camera este instalată pe arbore 3 cu posibilitatea rotirii în jurul axei orizontale cu ajutorul unei acționări (neilustrate),

în fața ferestrei pentru încărcare, în interiorul camerei, este fixată grila despărțitoare 4, paralelă cu axa de rotire sau sub un unghi de 30° față de aceasta din urmă. Grila despărțitoare 4 poate fi confecționată din foi perforate, dintr-o rețea cu celule mici sau sub formă de grilă cu pas mic. Unghiul de înclinare se alege experimental, pornind de la dimensiunile camerei 1 și caracteristicile materiei prime. Grila despărțitoare 4 divizează camera 1 în compartimentul 5 de încărcare pentru materia primă și compartimentul 6 al concentratului. Pe capac 2 este montat un niplu 7 pentru alimentarea cu agent de extragere, iar pe partea opusă a camerei 1 este montat niplul 8 pentru evacuarea concentratului.

Exemplul 1. 50 kg de morcov recoltat se spală, se mărunțesc până la dimensiunile particulelor de 2-4 mm și se usucă cu raze infraroșii până la umiditatea reziduală de 12...15%, frecvența radierii alegându-se astfel încât nici un compus biologic activ al morcovului, inclusiv carotina, să nu absoarbă raze de frecvența dată. În procesul uscării are loc vaporizarea apei, datorită faptului că apa absoarbe radiația infraroșie, excluzându-se supraîncălzirile locale și pierderile de carotină legate cu acest fapt. Randamentul morcovului uscat constituie 8.3 kg. Temperatura în procesul de uscare se menține în limitele 45...50°C. Extragerea se realizează cu 85 kg de hexan alimentar într-un extractor rotitor de tipul celui descris mai sus. În procesul extragerii materia primă trece multiplu prin agentul de extragere timp de 20 minute, asigurându-se conținutul maxim de carotină în produsul special. Extractul obținut se opărește, de exemplu pe vaporizatorul cu rotor. Randamentul produsului special constituie 7.2 g, extrăgându-se până la 75% de carotină din materia primă. Produsul special este un extract uleios cu 69% de masă de carotină. În acest caz pierderile irecuperabile de extragent constituie 5%.

Exemplul 2. Procesul se realizează similar celui din exemplul 1, durata extragerii constituind 30 minute. Randamentul produsului special este de 8.3 g, iar conținutul de carotină de 49%. Se extrag până la 80% de carotină din materia primă.

Exemplul 3. Procesul se realizează similar celui din exemplul 1, durata extragerii constituind 10 minute. Randamentul produsului special este de 6.1 g, iar conținutul de carotină de 65%. Se extrag până la 60% de carotină din materia primă.

Exemplul 4. Procesul se realizează similar celui din exemplul 1, temperatura uscării constituind 60°C. Randamentul produsului special este de 7.3 g, iar conținutul de carotină de 51%.

Exemplul 5. Procesul se realizează similar celui din exemplul 1, extragerea efectuându-se cu 40 litri de hexan. Randamentul produsului special este de 4.3 g, iar conținutul de carotină de 68%.

Extractorul funcționează în următorul mod: se deschide capacul 2 al camerei 1 și compartimentul 5 de încărcare se umple cu morcov uscat, apoi capacul 2 se închide și prin niplul 7 în camera 1 se toarnă agent de extragere, după care niplul 7 se închide și camera 1 se pune în rotație cu ajutorul acționării (neilustrată). Agentul de extragere curge prin materia primă și prin grila despărțitoare 4 se scurge în compartimentul 6 al camerei 1. La fiecare rotație a camerei 1 materia primă încărcată se cufundă în agentul de extragere. După finalizarea extragerii camera 1 se oprește în poziția inițială, se deschid niplurile 7 și 8 și concentratul obținut se lasă să se scurgă.

Procedul și dispozitivul revendicat dau posibilitatea obținerii unor preparate uleioase cu conținutul de masă al carotinei până la 69%.