



MD 1660 Y 2023.01.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **1660** (13) **Y**
(51) Int.Cl: *A23L 21/10* (2016.01)
A23G 3/34 (2016.01)
A23G 3/48 (2016.01)
A23G 3/50 (2016.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE DE SCURTĂ DURATĂ

În termen de 6 luni de la data publicării mențiunii privind hotărârea de acordare a brevetului de invenție de scurtă durată, orice persoană poate face opoziție la acordarea brevetului	
(21) Nr. depozit: s 2022 0016 (22) Data depozit: 2022.02.25	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2023.01.31, BOPI nr. 1/2023
(71) Solicitant: INSTITUȚIA PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD (72) Inventatori: ȘLEAGUN Galina, MD; IUȘAN Larisa, MD; CUPCEA Tatiana, MD (73) Titular: INSTITUȚIA PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD	

(54) Procedeu de obținere a snack-urilor structurate de fructe

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la industria alimentară, în special la un procedeu de obținere a snack-urilor structurate de fructe.

Procedeu, conform invenției, prevede pregătirea prealabilă a materiei prime, prepararea unei mase de fructe cu o concentrație a substanțelor uscate solubile de 16...38% prin dozarea și amestecarea materiei

2
prime pregătite, turnarea masei de fructe pe foi sau palete într-un strat de 2...8 mm, uscarea la o temperatură de 48...62°C până la atingerea activității apei de 0,48...0,60 și răcirea ulterioară până la o temperatură de 25...30°C.

Revendicări: 4

MD 1660 Y 2023.01.31

(54) Process for producing structured fruit snacks**(57) Abstract:**

1
The invention relates to the food industry, in particular to a process for producing structured fruit snacks.

The process, according to the invention, provides for the preliminary preparation of raw materials, preparation of fruit mass with a concentration of soluble dry substances of 16...38% by dosing and mixing

2
of the prepared raw materials, pouring of fruit mass on sheets or pallets in a layer of 2...8 mm, drying at a temperature of 48...62°C until reaching the water activity of 0.48...0.60 and subsequent cooling to a temperature of 25...30°C.

Claims: 4

(54) Способ получения структурированных фруктовых снеков**(57) Реферат:**

1
Изобретение относится к пищевой промышленности, в частности к способу получения структурированных фруктовых снеков.

Способ, согласно изобретению, предусматривает предварительную подготовку сырья, приготовление фруктовой массы с концентрацией растворимых сухих веществ 16...38% путем

2
дозирования и смешивания подготовленного сырья, розлив фруктовой массы на листы или поддоны слоем 2...8 мм, сушку при температуре 48...62°C до достижения активности воды 0,48...0,60 и последующее охлаждение до температуры 25...30°C.

П. формулы: 4

Descriere:

5 Invenția se referă la industria alimentară, în particular la un procedeu de obținere a snack-urilor structurate de fructe.

De regulă, produse de tip snacks se comercializează sub numele „de fructe”, dacă în compoziția lor se includ fructe, pomușoare și produse derivate din fructe naturale într-o cantitate mai mare de 50%.

10 Snack-urile de fructe sunt produse care se dezvoltă în cadrul tendinței moderne "less is more", adică nu prevede utilizarea coloranților artificiali, aromatizanților, zahărului adăugat, glutenului etc. Fiind produse deshidratate, ele se caracterizează prin valoarea predominantă a texturii în proprietățile lor de consum și trebuie să fie plăcute, gelatinoase, bine structurate și ușor masticabile.

15 Snack-urile de fructe sunt potrivite în calitate de gustare ușoară, în calitate de sursă de fibre alimentare și minerale, vitamina C, în calitate de produse dietetice, pentru persoanele care practică activități sportive, pentru copii și pentru vegani (Șleagun G., Pavlinciuc M. Clasificarea snack-urilor de fructe în baza studiului diversității lor pe piața mondială. Intellectus, 3-4/2019, p.77-85).

20 Este cunoscut un procedeu de fabricare a foilor uscate din fructe, așa numite “Fruit Leather” (în engleză americană), care include prepararea piureului/pulpei din fructe sau mix de fructe, încălzirea până la 90°C, adăugarea altor ingrediente (ingrediente de gust și aromă: zahăr, acid citric, nuci sfărâmate, nucă de cocos, mirodenii, antioxidanți, conservanți), turnarea în strat subțire (3-6 mm grosime) pe tăvi, uscarea timp de 5 ore, întoarcerea produsului pe cealaltă parte și uscarea până la umiditatea produsului de 15...25%. După uscare, bucățile de produs sunt pudrate ușor cu amidon pentru a preveni lipirea lor, se plasează pe o bucată de hârtie rezistentă la grăsime și se rulează. Rolele sau discurile se ambalează în pungi termosigilate din polietilenă sau polipropilenă și se așază în cutii [1].

25 Mai este cunoscut un procedeu de preparare a unui strat de fructe, care presupune pregătirea prealabilă a fructelor și prelucrarea lor pentru a obține o masă de fructe. În procesul de obținere a masei de fructe, fructele sunt opărite cu abur, separarea sucului și a semințelor sau sucul este stors direct din fructe, apoi urmează măcinarea tescovinei obținute până la particule de 1,0-1,5 mm și încălzirea ei până la 70°C sau fructele sunt zdrobite până la particule de 1,0-1,5 mm, după care sucul este stors, iar tescovina obținută este încălzită până la 70°C.

30 Masa de fructe obținută este turnată pe o suprafață de formare preumezită și este uscată la o temperatură de 60-65°C timp de 4-5 ore, în timpul procesului de uscare suprafața masei de fructe o dată sau de două ori este umezită cu suc. Umezirea suprafeței de formare și a suprafeței masei de fructe se realizează cu suc obținut la etapa de prelucrare a fructelor [2].

35 Dezavantajul acestui procedeu este că separarea sucului de fructele prelucrate, colectarea și depozitarea acestui suc, umezirea suprafeței produsului cu suc în timpul procesului de uscare, complică semnificativ tehnologia de preparare a straturilor de fructe.

40 Totodată, soluțiile propuse se limitează la utilizarea fructelor proaspete cu un conținut ridicat de pectină și nu pot garanta calitatea stabilă a produsului finit, deoarece nu țin cont de starea fructelor folosite în calitate de materie primă.

45 De asemenea este cunoscut un procedeu de producere a snack-urilor de fructe-pomușoare, conform căruia se pregătește materia primă și se prepară o masă de fructe-pomușoare. Prepararea acesteia constă în amestecarea și încălzirea într-un cazan a fructelor sau pomușoarelor și piureului de mere cu adăugarea înlocuitorilor ai zahărului, în special fructozei cristaline și maltitolului cristalin, adăugarea acidului citric și pectinei, fierberea până la un conținut de substanțe uscate de 65...68%, după care masa obținută se toarnă într-un recipient intermediar și se amestecă. Înainte de amestecarea masei de fructe-pomușoare pot fi adăugate ingredientele de gust suplimentare, în special orez umflat, nuci, cereale.

50 Masa de fructe-pomușoare se toarnă pe foi de plastic, se menține într-o cameră de uscare pentru formarea structurii, se răcește la temperatura camerei de 25...30°C până la temperatura masei de 40-45°C și se usucă timp de 4 ore și se răcește din nou la o temperatură de 25...30°C, după care straturile de produs finit cu un conținut de umiditate de 20...22% se taie în fâșii sau batoane și se usucă până la un conținut de umiditate de 15-17% [3].

55 Dezavantajul acestui procedeu constă în faptul, că conținutul părții de fructe în produsul finit este relativ scăzut, se utilizează zaharuri rafinate adăugate, precum și aditivi alimentari: maltitol E 965 (poate provoca disfuncție intestinală), E 330, E 440. În exemplele date, conținutul părții de fructe în produsul finit este de aproximativ 36% (din conținutul substanței uscate) și conținutul de înlocuitori ai zahărului este de aproximativ 60%, din care monozaharidă de fructoză rafinată este de 30%.

Masa de fructe adusă până la conținut ridicat de substanțe uscate (65...68%), are o consistență destul de densă, se întinde neuniform pe foile de uscare, ca rezultat fiind uscarea neuniformă și deteriorarea formei produsului.

Conform soluției tehnice date, structurarea masei de fructe se realizează înainte de uscare cu ajutorul agentului de structurare adăugat - pectinei E 440, zaharurilor și acidului citric E 330. Structurarea produsului înainte de uscare necesită utilizarea unor temperaturi de uscare foarte scăzute (40...45°C) pentru prevenirea degradării sistemului format. Faptul dat, la rândul său, majorează timpul de uscare și necesită două etape în procesul de uscare.

Utilizarea acestor aditivi alimentari nu permite ca acestui produs să i se atribuie categoria unui produs natural sau snack 100% fructe.

Acest procedeu prevede o serie de operații tehnologice care complică procesul tehnologic: un nivel ridicat de concentrare înainte de uscare, menținerea într-o cameră pentru formarea structurii, necesitatea răcirii înainte de uscare, necesitatea uscării suplimentare.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este obținerea snack-urilor de fructe cu un conținut de fructe de minimum 50%, bine structurate și ușor masticabile, cu textură plăcută, gelatinoasă, fără utilizarea zaharurilor adăugate și aditivilor alimentari (alții decât agenții de structurare), de calitate garantată la folosirea materiei prime de calitate diferită.

Problema se rezolvă prin faptul că snack-urile structurate de fructe se obțin printr-un procedeu care prevede pregătirea prealabilă a materiei prime, prepararea unei mase de fructe cu o concentrație a substanțelor uscate solubile de 16...38% prin dozarea și amestecarea materiei prime pregătite, luate într-un raport care să asigure în produsul finit un conținut de substanțe uscate insolubile în apa de 4,7...11,5% și un conținut de substanțe uscate insolubile în alcool de 8...20%, turnarea masei de fructe pe foi sau palete într-un strat de 2...8 mm, uscarea la o temperatură de 48...62°C până la atingerea activității apei de 0,48...0,60 și răcirea ulterioară până la o temperatură de 25...30°C.

Totodată în calitate de materie primă se utilizează cel puțin două componente de fructe selectate din grupul fructelor cu semințe și/sau cu sâmburi, și/sau din grupul pomușoarelor, și/sau altor fructe inclusiv tropicale și subtropicale, și/sau din grupul produselor derivate din aceste fructe.

În masa de fructe preparată pot fi introduși, în calitate de ingrediente suplimentare, unii agenți de structurare, ca pectina puternic esterificată sau fibrele alimentare naturale.

Rezultatul invenției constă în obținerea snack-urilor naturale cu un conținut de fructe de 50% minimum, inclusiv 100% fructe, bine structurate și ușor masticabile, cu textură plăcută, gelatinoasă, neaderentă, fără utilizarea zaharurilor adăugate și aditivilor alimentari (alții decât agenții de structurare), de calitate garantată la folosirea materiei prime de calitate diferită.

Invenția are următoarele avantaje:

- simplificarea procesului tehnologic de producere a snack-urilor de fructe prin combinarea etapelor de structurare și uscare;
- posibilitatea utilizării materiilor prime cu capacitatea de structurare scăzută;
- eliminarea (reducerea) costurilor pentru achiziționarea agenților de structurare scumpi;
- păstrarea proprietăților benefice originale ale componentelor fructelor datorită modurilor de procesare moi;
- creșterea randamentului produsului finit prin optimizarea valorii activității apei.

Procedeul se realizează în modul următor:

Sunt selectate cel puțin două componente ale fructelor care aparțin grupului de fructe cu semințe și/sau fructe cu sâmburi, și/sau grupului de pomușoare, și/sau altor fructe inclusiv tropicale și subtropicale, și/sau din grupul produselor derivate din acestea.

Prepararea amestecului de fructe se realizează prin dozarea și amestecarea materiei prime preparate, luate într-un raport care să asigure în produsul finit conținutul de substanțe uscate insolubile în apa de 4,7...11,5% și conținutul de substanțe uscate insolubile în alcool de 8...20%.

Diferite grupuri de fructe diferă semnificativ ca structură celulară a țesutului vegetal. De exemplu, țesutul parenchimic al merelor constă din celule care au un schelet destul de trainic al membranei de celuloză, care oferă posibilitatea de a-și păstra forma și de a rezista la acțiuni mecanice, la presiune internă și externă. Miezul merelor se caracterizează printr-o porozitate sporită, printr-un spațiu vast intercelular umplut cu aer sau umiditate. Această particularitate a țesutului merelor contribuie la îndepărtarea mai ușoară a umidității în procesul uscării. În același timp celulele miezului din fructe sâmburoase, de exemplu de prune, nu au un schelet rezistent și nu sunt capabile să mențină o anumită formă, dimpotrivă, se aseamănă ușor cu o pungă elastică, ce se întinde sau se strânge liber sub acțiunea forței mecanice. Celulele sunt strâns legate una de alta din acest considerent țesutul nu posedă spații intercelulare vădite. Aceste proprietăți fac dificilă îndepărtarea umidității din masa fructului.

Fructele proaspete conțin o cantitate mare de apă și un reziduu uscat care, la rândul său, include substanțe uscate solubile și insolubile. Substanțele solubile în apă formează suc de fructe, care este o soluție de zaharuri și conține o cantitate de polizaharide non-amidon solubile (pentoze, pectină, gume și mucilagii), acizi organici, substanțe azotate, micronutrienți.

5 Substanțele uscate insolubile sunt compuse preponderent din pereți celulari și elemente mecanice ale țesuturilor - celuloză, hemiceluloză, protopectină, precum și azot insolubil, substanțe minerale, amidon, pigmenți liposolubili etc.

După cum arată analiza compoziției chimice în reziduu uscat, fructele cu semințe conțin, în medie, aproximativ 83% carbohidrați, dintre care 62% sunt mono- și dizaharide și 17% sunt polizaharide non-amidon (în continuare PNa); fructele cu sămburi conțin aproximativ 82% carbohidrați, dintre care 72% sunt mono- și dizaharide și 11% PNa; strugurii conțin 83% carbohidrați, dintre care 77% sunt zaharuri și 3% PNa. Astfel, toate cele trei grupe de fructe sunt similare în ceea ce privește conținutul total de carbohidrați (recalculat la substanța uscată), proporția de mono- și dizaharide crește, iar de PNa scade pe rând: fructe cu semințe - fructe cu sămburi - struguri.

15 Schimbarea conținutului și a solubilității componentelor chimice ale fructelor au consecințe tehnologice considerabile. Fructele cu un conținut ridicat de substanțe insolubile (inclusiv fructele cu semințe) se usucă ușor și se obține un produs cu proprietăți adezive reduse. Fructele cu un conținut ridicat de zahăr și un conținut scăzut de substanțe insolubile (fructe cu sămburi) nu eliberează bine umiditatea și produsele obținute sunt lipicioase (Șleagun G. Particularități tehnologice ale materiei prime de fructe și legume ca obiect de uscare. IE. Chișinău, 2002, 28 p).

20 Pentru fructe, principală diferență între substanțele uscate insolubile în alcool și cele insolubile în apă este conținutul de PNa, inclusiv substanțele pectice. Acestea din urmă se dizolvă în apă, dar nu se dizolvă în alcool.

25 Conținutul și starea substanțelor pectice, raportul dintre formele substanțelor pectice (protopectină, pectină solubilă, pectină a substanței intercelulare) și capacitatea lor de gelificare sunt considerate a fi unul dintre principalii factori care afectează structurarea maselor de fructe asemănătoare piureului (Использование карамельной патоки для регулирования реологических свойств яблочного пюре. 2014, [online] regăsit la data de [28.01.2022], Găsit Internet: <https://s.natural-sciences.ru/pdf/2014/11-3/34462.pdf>). Cu toate acestea, substanțele pectice și capacitatea lor de structurare sunt foarte susceptibile la schimbare în funcție de tipul și caracteristicile de soi ale fructelor, gradul lor de maturare, calitatea păstrării, condițiile și durata de păstrare și tehnologia de procesare. Acești factori fac selectarea materiei prime o problemă actuală, ținând cont de complexitatea controlului conținutului de substanțe pectice și de calitatea gelificării acestora.

35 Particularitatea gelificării fructelor și derivatelor acestora constă în respectarea a trei parametri de bază, și anume: conținutul și tipul de pectină, pH-ul optimal de 2,9...3,6 și conținutul de zaharuri în intervalul de 55...80%. Deoarece snack-urile prezentate, spre deosebire de produsele de cofetărie cunoscute (marmelada, produsele de pistil), precum și produsele de fructe stratificate cu adaos de zaharuri, nu conțin zahăr adăugat, concentrația de zahăr necesară pentru gelificarea pectinei trebuie asigurată din conținutul zaharurilor materiei prime.

40 După cum demonstrează rezultatele studiilor efectuate în Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare (darea de seamă pentru a. 2021), fructele cu sămburi, de calitate obișnuită, uscate în straturi, au o textură dură și neomogenă, fisuri, dar se desprind ușor de suprafața de uscare. În același timp, fructele suculente și pomușoarele, uscate sub formă de strat, formează o masă foarte moale, strălucitoare, dar fără formă, cu aderență ridicată.

45 Compozițiile obținute prin combinarea materiei prime și/sau derivațiilor din fructe fac posibilă obținerea unui produs structurat omogen, cu o textură plăcută și aderență redusă. Astfel, structurarea fructelor naturale necesită, în primul rând, utilizarea materiei prime compoziția chimică a căreia este capabilă să asigure proprietățile funcționale tehnologice ale procesului și produsului. Noua abordare presupune combinarea materiei prime fructifere diverse, pe baza unei evaluări preliminare a anumitor indicatori care reflectă calitatea produsului finit structurat.

50 S-a efectuat compararea conținutului de substanțe insolubile și solubile (în substanțe totale) în diferite fructe și produse de prelucrare a lor. În rezultatele obținute s-a constatat o diferență semnificativă a coeficienților de variație, aproximativ de 4 ori. Astfel, indicele conținutului de substanțe uscate insolubile din fructe în comparație cu conținutul de substanțe uscate solubile este mai informativ și reflectă mai multe diferențe în compoziția chimică a diferitelor tipuri de fructe.

55 De aceea, conținutul de substanțe insolubile în apă reflectă în principal cantitatea substanțelor solubile, inclusiv cantitatea de zaharuri din fructe, iar conținutul de substanțe uscate insolubile în alcool reflectă într-o anumită măsură cantitatea de pectină.

În cercetările experimentale s-a confirmat influența conținutului de substanțe insolubile din masa de fructe asupra calității structurii straturilor de fructe, în timp ce structurarea a avut loc într-un anumit interval de activitate a apei. În calitate de valori acceptabile pentru conținutul de substanțe insolubile și activitate a apei s-au luat valorile care au asigurat obținerea straturilor de fructe uscate de calitate bună și foarte bună (evaluarea după un sistem de 5 puncte - minimum 4 puncte). Aceste valori s-au dovedit a fi limitate astfel: pentru activitatea apei - 0,48...0,60; pentru conținutul de substanțe insolubile în apă - 4,7...11,5% și pentru conținutul de substanțe insolubile în alcool - 8...20%.

Limitele susnumite a conținutului de substanțe insolubile în apă din masa de fructe oferă cantitatea de zahăr natural necesară pentru gelificarea pectinei și asigură textura plăcută a produsului finit (cărnoasă, ușor masticabilă și neaderentă), iar limitele conținutului de substanțe insolubile în alcool asigură cantitatea de substanțe pectinice naturale necesare pentru structurarea masei fructelor.

Masa de fructe se modelează prin turnarea masei cu o concentrație de substanțe solubile de 16...38 % pe foi sau palete într-un strat de 2...8 mm. La o concentrație a substanțelor solubile de 16...38% masa de fructe are o consistență curgătoare, ceea ce face posibilă o distribuție uniformă pe palete. Grosimea stratului de 2...8 mm este rațională, deoarece la formarea unui amestec de fructe cu grosimea mai mică de 2 mm se obțin straturi uscate foarte subțiri, uneori suprauscate, care se deteriorează ușor la scoaterea de pe paletă. Grosimea stratului de peste 8 mm este irațională din cauza creșterii semnificative a timpului de uscare, produsul finit nu corespunde dimensiunilor dorite pentru snack.

Masa de fructe formată este imediat îndreptată spre uscare, timp în care masa de fructe este concentrată și structurată la o temperatură de 40...62°C.

Structurarea substanțelor pectinice depinde de natura pectinei, de concentrația de zahăr din soluție, de temperatura și pH-ul mediului. Pentru gelificarea substanțelor pectinice din piureurile de fructe valoarea optimă a pH-ului este de 3,1...3,6, concentrația de zahăr este de 60...70%; procesul de formare a structurii începe la o temperatură a masei de aproximativ 70°C și continuă la temperaturi mai scăzute.

Masa de fructe pregătită pentru uscare inițial îndeplinește două condiții de structurare a substanțelor pectinice conținute în ea și anume intervalul de pH necesar (masa de fructe conține acizi organici) și temperatura de gelificare. Temperatura masei în timpul procesului de uscare nu depășește 48...62°C, ceea ce este sub 70°C. Astfel, procesul de structurare se va desfășura cu condiția ca masa de fructe va fi concentrată în timpul procesului de uscare la 65...75% din substanța uscată, ceea ce corespunde unui conținut aproximativ de zahăr de 60...70%. Efectuarea structurării prin uscare la o temperatură de 48...62°C și nu prin fierberea masei de fructe, permite evitarea condițiilor care provoacă depolimerizarea substanțelor pectinice, de exemplu, expunerea prelungită la temperaturi ridicate, acțiunea mecanică în timpul amestecării.

Astfel, cea mai mare parte a timpului de uscare are loc în masa de fructe nestructurată, care eliberează mai ușor umiditatea în timpul procesului de uscare. Formarea structurii masei de fructe se încheie în procesul de răcire ulterioară la o temperatură de 25...30°C. Activitatea maximă a apei de 0,60 în produs stopează alterarea cauzată de microorganisme. Scăderea activității apei sub 0,48 duce la întărirea gelului de pectină, care afectează negativ textura snack-ului și conduce la creșterea semnificativă a consumului de căldură în procesul de uscare. Pentru obținerea snack-ului structurat de fructe de calitate extra, în masa de fructe, la etapa de preparare a acesteia, se poate introduce pectină înalt esterificată cu viteza mică de sedimentare, în cazul unor mici defecte de formă și fibre alimentare, în caz de lipicitate reziduală a produsului.

Raportul dintre componentele materiei prime se determină utilizând formula:

$$\frac{a_1 x_1}{S_1} + \left[\frac{a_2 (100 - x_1)}{S_2} \right] = \frac{100A}{S_p}$$

unde,

a_1 și a_2 – fracția masică de substanțe uscate insolubile în materia primă, %;

S_1 și S_2 – fracția masică de substanțe uscate în total în materia primă, %;

x_1 și $x_2 = (100 - x_1)$ – fracția masică a componentelor, respectiv pentru nr. 1, nr. 2 etc., %;

S_p – fracția masică de substanțe uscate în total în produsul finit, %;

A – fracția masică de substanțe insolubile în produsul finit, %.

MD 1660 Y 2023.01.31

7

Exemple de realizare a invenției.

Exemplul 1

S-au selectat, s-au pregătit și s-au analizat două componente de materie primă:

- 5
- 1) piure de mere și
 - 2) suc concentrat de mere.

Componentele au fost supuse verificării privind prezența impurităților și a corpurilor străine, totodată au fost analizați indicii organoleptici și fizico-chimici:

- 10
- fracția masică de substanțe insolubile în apă, % (corespunzător, a_1 și a_2);
 - fracția masică de substanțe insolubile în alcool, % (corespunzător, a_{1a} și a_{2a})
 - fracția masică de substanțe uscate în total, % (corespunzător, S_1 și S_2)

Au fost obținute următoarele rezultate:

1) piure de mere	2) suc concentrat de mere
$a_1=2,90\%$	$a_2=0\%$
$a_{1a}=3,81\%$	$a_{2a}=3,57\%$
$S_1=17,9\%$	$S_2=70,5\%$

15 S-au stabilit caracteristicile estimative a produsului deshidratat, care trebuie să se asigure structurarea lui, și anume:

- conținutul de substanțe insolubile în apa (A) - 5,2%, fiind în limitele de 4,7...11,5%;
- conținutul de substanțe uscate în total (S_p) de 79,9%.

Pentru determinarea raportului dintre componente a fost folosită formula:

20

$$\frac{a_1 x_1}{S_1} + \left[\frac{a_2 (100 - x_1)}{S_2} \right] = \frac{100A}{S_p},$$

în care:

x_1 și $(100-x_1)$ este fracția masică (%) a componentelor, corespunzător pentru 1) piure de mere și 2) suc concentrat de mere.

Aplicând valorile numerice, s-a obținut x_1 și $(100-x_1)$:

25

$$[(2,90x_1)/17,9] + \{[0 \times (100 - x_1)]/70,5\} = (100 \times 5,2)/79,9.$$

După transformarea acestei ecuații:

$$0,1620x_1 + 0 = 6,5081, \text{ din care } x_1 = 6,5081/0,1620 = 40,17\% \approx 40\%.$$

Atunci, raportul procentual al componentei - suc concentrat va fi respectiv

$$100 - x_1 = 100 - 40 = 60\%.$$

30 Din nou aplicând formula și valorile numerice ale x_1 , $x_2=(100-x_1)$, a_{1a} și a_{2a} s-a calculat conținutul preconizat al substanțelor insolubile în alcool (A_a) pentru produsul finit.

$$[(3,81 \times 40)/17,9] + \{[3,57 \times (100 - 40)]/70,5\} = (100 \times A_a)/79,9.$$

După transformarea acestei ecuații: $11,5523 = 1,2516A_a$, din care $A_a = 9,2\%$. S-a constatat că valoarea calculată de A_a în produsul finit se încadrează în limitele procedurii prezentat.

35 Componentele pregătite au fost dozate prin cântărire în proporția de 40 (piure de mere) : 60 (suc concentrat) și bine amestecate. Amestecarea se execută cu ajutorul oricărui amestecător de piureuri sau de mase zdrobite de fructe, de uz casnic sau industrial. În masa pregătită pentru turnare, s-a verificat concentrația substanțelor uscate solubile a cărei valoare (S) a alcătuit 32,4% și pH-ul - 3,4. Masa obținută s-a turnat cu grosimea uniformă a stratului de 2-3 mm pe paletelile uscătorului și a fost pusă la uscare la temperatura de $58 \pm 2^\circ\text{C}$. Uscarea se realizează într-o cameră sau în alt tip obișnuit de uscător de fructe de uz casnic sau industrial.

După atingerea activității apei în produs de 0,55, acesta a fost îndepărtat de pe palete, răcit la o temperatură de 25...30°C, tăiat și ambalat. Produsul rezultat a fost destul de bine structurat, ușor de îndepărtat de pe palete, iar evaluarea organoleptică pe o scară de 5 puncte a fost de 4,5.

45 Exemplul 2

S-au selectat, s-au pregătit și s-au analizat două componente de materie primă:

- 1) piure de amestec gutui-mere
- 2) boabe zdrobite de struguri apireni

Componentele au fost supuse verificării privind prezența impurităților și a corpurilor străine, totodată au fost analizați indicii organoleptici și fizico-chimici:

- 50
- fracția masică de substanțe insolubile în apă, % (corespunzător, a_1 și a_2);
 - fracția masică de substanțe insolubile în alcool, % (corespunzător, a_{1a} și a_{2a})
 - fracția masică de substanțe uscate în total, % (corespunzător, S_1 și S_2).

Au fost obținute următoarele rezultate:

1) piure de amestec gutui-mere	2) boabe zdrobite de struguri apireni
$a_1 = 2,39\%$	$a_2 = 1,18\%$
$a_{1a} = 3,34\%$	$a_{2a} = 1,65\%$
$S_1 = 13,2\%$	$S_2 = 33,5\%$

5 S-au stabilit caracteristicile estimative a produsului deshidratat, care trebuie să se asigure structurarea lui, și anume:

- conținutul de substanțe insolubile în apa (A) -10,5%, fiind în limitele de 4,7...11,5%;
- conținutul de substanțe uscate în total (S_p) de 77,4%.

S-a calculat raportul necesar dintre componente conform formulei din exemplul 1.

10 în care: x_1 și $(100-x_1)$ este fracția masică (%) a componentelor, corespunzător pentru 1) piure de amestec gutui-mere și 2) boabe zdrobite de struguri apireni.

Aplicând valorile numerice, s-a obținut x_1 și $(100-x_2)$:

$$[(2,39x_1)/13,2] + \{[1,18 \times (100-x_1)]/33,5\} = (100 \times 10,5)/77,4.$$

$$\text{După transformarea acestei ecuații: } 0,1811x_1 + [(118-1,18x_1)]/33,5 = 13,5659;$$

$$0,1811x_1 + 3,5224 - 0,0352x_1 = 13,5659, \text{ din care } x_1 = 10,0435/0,1459 = 68,83\% \approx 70\%.$$

15 Atunci, raportul procentual al componenteii – boabe zdrobite va fi respectiv:

$$100 - x_1 = 100 - 70 = 30\%.$$

Din nou aplicând formula și valorile numerice ale x_1 , $x_2 = (100 - x_1)$, a_{1a} și a_{2a} s-a calculat conținutul preconizat al substanțelor insolubile în alcool (A_a) pentru produsul finit.

$$[(3,34 \times 70)/13,2] + \{[1,65 \times (100-70)]/33,5\} = (100 \times A_a)/77,4.$$

20 După transformarea acestei ecuații: $19,1901 = 1,2920A_a$, din care $A_a = 14,85\%$.

S-a constatat că valoarea calculată de (A_a) în produs finit se încadrează în limitele procedurii prezentat.

25 Componentele pregătite au fost dozate prin cântărire în proporția de 70 (piure de amestec gutui-mere) : 30 (boabe de struguri zdrobite) și bine amestecate. Amestecarea se execută cu ajutorul oricărui amestecător de piureuri sau mase zdrobite de fructe, de uz casnic sau industrial. În masa pregătită pentru turnare, s-a verificat concentrația substanțelor uscate solubile, a cărei valoare (S) a alcătuit 16,2% și pH-ul - 3,1. Masa obținută s-a turnat cu grosimea uniformă a stratului de 8 mm pe paletele uscătorului și a fost pusă la uscare la temperatura de $50 \pm 2^\circ\text{C}$. Uscarea se realizează într-o cameră sau în alt tip obișnuit de uscător de fructe de uz casnic sau industrial.

30 După atingerea activității apei în produs de 0,60, produsul a fost îndepărtat de pe palete, răcit la o temperatură de $25 \dots 30^\circ\text{C}$, tăiat și ambalat. Produsul rezultat a fost bine structurat, puțin lipicios, avea formă corectă, s-a dezlipit liber de pe palete, având consistență gelatinoasă, elasticitate foarte bună. Din punct de vedere organoleptic, produsul se mestecă ușor, evaluarea organoleptică pe o scară de 5 puncte a fost de 4,6.

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. Fruit Leather. Instructional manual. 2007, [on-line], regăsit la data de 2022.08.25, Găsit Internet: <<https://www.fao.org/3/au113e/au113e.pdf>>
2. SU 1472048 A1 1989 04.15
3. RU 2560950 C1 2015.08.20

(57) Revendicări:

1. Procedeu de obținere a snack-urilor structurate de fructe, care prevede pregătirea prealabilă a materiei prime, prepararea unei mase de fructe cu o concentrație a substanțelor uscate solubile de 16 ... 38% prin dozarea și amestecarea materiei prime pregătite, luate într-un raport care să asigure în produsul finit un conținut de substanțe uscate insolubile în apa de 4,7...11,5% și un conținut de substanțe uscate insolubile în alcool de 8...20%, turnarea masei de fructe pe foi sau palete într-un strat de 2...8 mm, uscarea la o temperatură de 48...62°C până la atingerea activității apei de 0,48...0,60 și răcirea ulterioară până la o temperatură de 25...30°C, totodată în calitate de materie primă se utilizează cel puțin două componente de fructe selectate din grupul fructelor cu semințe și/sau cu sâmburi, și/sau din grupul pomușoarelor, și/sau altor fructe, inclusiv tropicale și subtropicale, și/sau din grupul produselor derivate din acestea, iar raportul dintre componentele materiei prime se determină utilizând formula:

$$\frac{a_1 x_1}{S_1} + \left[\frac{a_2 (100 - x_1)}{S_2} \right] = \frac{100A}{S_p}$$

unde,

a_1 și a_2 – fracția masică de substanțe uscate insolubile în materia primă, %;

S_1 și S_2 – fracția masică de substanțe uscate în total în materia primă, %;

x_1 și $x_2 = (100 - x_1)$ – fracția masică a componentelor, respectiv pentru nr. 1, nr. 2, %;

S_p – fracția masică de substanțe uscate în total în produsul finit, %;

A – fracția masică de substanțe insolubile în produsul finit, %.

2. Procedeu, conform revendicării 1, în care în masa de fructe preparată se introduc suplimentar agenți de structurare.

3. Procedeu, conform revendicării 1 și 2, în care ca agent de structurare se utilizează pectină puternic esterificată.

4. Procedeu, conform revendicării 1 și 2, în care ca agent de structurare se utilizează fibre alimentare naturale.