MD 1313 Z 2019.09.30

REPUBLICA MOLDOVA

(19) Agenţia de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **1313** (13) **Z**

(51) Int.Cl: *A23L 19/00* (2016.01)
A23L 3/16 (2006.01)
A23L 3/34 (2006.01)
A23B 7/00 (2006.01)
A23B 7/005 (2006.01)
A23B 7/02 (2006.01)
A23B 7/022 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENŢIE DE SCURTĂ DURATĂ

(21) Nr. depozit: s 2018 0018 **(22) Data depozit:** 2018.03.15	**(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:** 2019.02.28, BOPI nr. 2/2019

(71) Solicitant: INSTITUŢIA PUBLICĂ INSTITUTUL ŞTIINŢIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ŞI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD

(72) Inventator: ŞLEAGUN Galina, MD

(73) Titular: INSTITUŢIA PUBLICĂ INSTITUTUL ŞTIINŢIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ŞI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD

MD 1313 Z 2019.09.30

(54) Procedeu de fabricare a prunelor uscate fără sâmburi cu caracteristici prestabilite, gata pentru consum

(57) Rezumat:

1

Invenţia se referă la industria alimentară, şi anume la un procedeu de fabricare a prunelor uscate fără sâmburi cu caracteristici prestabilite, gata pentru consum.

Procedeul, conform invenţiei, include calibrarea, curăţarea şi spălarea prunelor uscate cu sâmburi, umezirea acestora în apă şi/sau abur până la desprinderea sâmburelui de pulpă în interiorul fructului şi menţinerea ulterioară,

2

îndepărtarea sâmburilor, determinarea umidităţii şi sortarea prunelor, deshidratarea prin tratare termică sau tratarea cu abur a acestora până la atingerea unei umidităţi predeterminate, tratarea prunelor fără sâmburi cu soluţie de sorbat de potasiu cu o concentraţie predeterminată şi ambalarea ulterioară a produsului finit.

Revendicări: 3

(54) Process for producing dried stoneless prunes with preset characteristics, ready for use

(57) Abstract:

1

The invention relates to a process for producing dried stoneless prunes with preset characteristics, ready for use.

The process, according to the invention, copmprises the calibration, cleaning and washing of dried prunes with stones, their hydration in water and/or steam until the stone is freed from the pulp inside the fruit and subsequent aging, separation of stones,

2

determination of moisture and sorting of prunes, their dehydration by heat treatment or steam treatment to achieve a predetermined moisture content, treatment of stoneless prunes with potassium sorbate solution with a predetermined concentration and subsequent packaging of the finished product.

Claims: 3

(54) Спсоб производства сушеных слив без косточек с заданными характеристиками, готовых к употреблению

(57) Реферат:

1

Изобретение относится к способу производства сушеных слив без косточек с заданными характеристиками, готовых к употреблению.

Способ, согласно изобретению, включает калибровку, очистку и мойку сушеных слив с косточками, их увлажнение в воде и/или паром до освобождения косточки от мякоти внутри плода и последующую выдержку, отделение

2

косточек, определение влажности и сортировку слив, их обезвоживание путем термической обработки или обработку паром до достижения предварительно установленной влажности, обработку слив без косточек раствором сорбата калия с предварительно установленной концентрацией и последующую упаковку готового продукта.

П. формулы: 3

Descriere:

Invenţia se referă la industria alimentară, şi anume la un procedeu de fabricare a prunelor uscate fără sâmburi cu caracteristici prestabilite, gata pentru consum.

Uscarea (deshidratarea) fructelor este una dintre cele mai răspândite metode de conservare a fructelor proaspete care permite utilizarea lor pe tot parcursul anului. Pentru prevenirea alterării şi pentru păstrarea fructelor o perioadă mai lungă de timp, de obicei nu mai puţin de un an, fructele se usucă până la o umiditate relativ joasă. Fructele uscate până la asemenea umiditate au o consistenţă tare, greu de mestecat şi, dacă trebuie gătite, necesită o înmuiere prealabilă în apă înainte de gătire. Deoarece consistenţa are un rol important în aprecierea organoleptică a fructelor uscate, cele cu consistenţă tare nu sunt atractive pentru consumatori. Pe de altă parte, fructele parţial rehidratate sunt moi şi delicate. De asemenea, dacă produsul trebuie gătit, nu este nevoie de înmuiere. Cantitatea de umiditate care se îmbibă în fructe variază în funcţie de alegerea individuală, de cerinţele comerciale etc.

Pentru a înlătura acest neajuns, fructele uscate, inainte de comercializare, sunt supuse rehidratării parţiale şi, după caz, se eliberează de sâmbure. În procesul rehidratării (înmuierii) umiditatea (activitatea apei) fructelor uscate se majorează şi ele devin un mediu favorabil pentru dezvoltarea microorganismelor de alterare, drojdiilor şi mucegaiurilor [Г. Шлягун. Микробиологические аспекты хранения сушеных слив с повышенной влажностью. Хранение и переработка сельхозсырья, 2006, № 1, с.31-34]. De aceea, anumite proceduri tehnologice de inmuiere a fructelor uscate care au ca rezultat un produs rezistent la alterarea microbiologică, reprezintă un obiect de studiu şi brevetare.

In prezent, este în general acceptată producţia de fructe uscate, în primul rând de prune uscate, în două etape, la prima etapă se efectuează uscarea, la a doua etapă – prelucrarea suplimentară a prunelor uscate. Procesul de uscare a prunelor constă în trecerea prunelor proaspete printr-un tunel de uscare, în care, datorită evaporării apei în condiţii de temperatură, umiditate şi ventilaţie controlată a aerului, umiditatea fructelor scade de la iniţială până la 20…23%. Aceste aşa-numitele prune uscate (cu conţinut de umiditate cuprins între 20 şi 23%) pot fi păstrate în saci fără altă protecţie, nivelul lor de substanţe uscate fiind considerat suficient pentru a asigura stabilitatea lor. Astfel de prune trebuie, totuşi, să fie supuse unui tratament suplimentar pentru a fi distribuite pentru consum. La etapa a două prunele uscate cu umiditate joasă (curentă) se prelucrează suplimentar. Prunele sunt scufundate intr-o baie de apă (abur), a cărei temperatură este menţinută între 80 şi 100 ° C. Această scufundare ar trebui să dureze între 5 şi 30 min, în funcţie de mărimea fructului, asigurând rehidratarea prunelor până la nivelul de substanţe uscate de minimum 65% (sau mai puţin de 35% de umiditate). După aceasta, fructele se preambalează în ambalaj de desfacere, dar conservarea lor se asigură prin tratarea termică în ambalaje închise sau cu o anumită cantitate de acid sorbic cu acid tartric sau citric, adăugată pentru a modifica pH-ul, ce poate fi încorporată în baia de rehidratare. Acest proces este autorizat, dar cantitatea de acid sorbic per kilogram de produs este limitată. Procedeul menţionat este cel mai utilizat pe scară largă în prezent [US 3800049 (A) 1974-03-26; US 4 496 597 1985-01-29].

Prunele uscate trebuie să fie pasteurizate sau tratate cu conservant chimic dacă sunt comercializate la o activitate de apă (*aw*) peste 0,7 care corespunde umidităţii de aproximativ 25%. Pentru prunele uscate în calitate de conservant se utilizează, aproape exclusiv, sorbatul de potasiu aplicat prin scufundare sau pulverizare. Se sugerează ca tratările să fie efectuate cu soluţii de 2…7% de sorbat de potasiu [Laszlo P. Somogyi “Plums and Prunes” in Processing Fruits. CRC Press 2004, p.518. https://www.crcpress.com/Processing-Fruits-Science-and-Technology-Second-Edition/Barrett-Somogyi-Ramaswamy/p/book/9781420040074# googlePreviewContainer. Vizitat 07.03.2018].

Este cunoscut procedeul de preparare şi ambalare a prunelor uscate care include înmuierea şi spălarea prunelor uscate în apă caldă, supunerea tratării în apă fierbinte, eliminarea surplusuri de apă şi încărcarea în stare fierbinte într-o unitate de ambalaj din carton, în aşa fel încât să se obţină un produs steril intr-un recipient steril [1]. Acest procedeu este suficient de complicat din punct de vedere tehnic cu imposibiltatea utilizării ambalajelor simple, nu asigură o valoare stabilă de umiditate a produsului finit şi nu este destinat să producă prune fără sâmburi, iar produsul după deschiderea ambalajului trebuie să fie imediat consumat în urma pierderii sterilităţii.

Este cunoscut, de asemenea, procedeul de prelucrare a fructelor uscate care se realizează prin scufundarea prunelor uscate în apă încălzită rapid la o temperatură de aproximativ 120°C şi presiune suficientă pentru a preveni formarea vaporilor, menţinerea la această temperatură timp de

4…5 min cu reducerea bruscă a temperaturii apei la o temperatură considerabil inferioară punctului său normal de fierbere (preferabil, nu mai puţin de 60°C), asigurând aceeaşi rată de absorbţie a apei şi de înmuiere termică a structurii fructului [2].

Acest procedeu are un şir de dezavantaje: complexitatea punerii în aplicare (presiune superatmosferică), utilizarea temperaturilor ridicate, ceea ce duce la intensificarea reacţiilor de brunificare nefermentativă în pulpa fructelor şi sporirea pierderilor de substanţe solubile, nu asigură controlul necesar asupra conţinutului de umiditate al produsului finit.

Mai este cunoscut procedeul de tratare a fructelor uscate pentru creşterea conţinutului de umiditate al acestora la un nivel predeterminat de aproximativ 15…45%, care cuprinde etapele de: (a) contactare a fructelor uscate cu apă şi/sau abur, la o temperatură de aproximativ 212 °F (100°C) şi presiune atmosferică pentru o perioadă de timp cuprinsă între 15 s şi 20 min, suficientă pentru a permite fructului să absoarbă umiditate, dar insuficientă pentru a permite fructului să atingă nivelul predeterminat de umiditate, şi b) contactarea fructelor astfel tratate fără întârziere substanţială cu apă rece pentru o perioadă de timp în intervalul 15 s şi 3 min, suficientă pentru a permite fructului să absoarbă apă suplimentară pentru a ajunge la nivelul de umiditate predeterminat menţionat [3].

Dezavantajul acestui procedeu il constituie necesitatea de a prelua periodic probe de fructe uscate cu determinarea umidităţii lor în procesul de tratare, cu scopul de a obţine informaţiile în privinţa gradului de rehidratare a fructelor; intervalul prederminat al umidităţii de 15…45% nu corespunde diapazonului standard pentru prunele uscate de categorie “gata pentru consum” (25…35%), deoarece 15% de umiditate se referă la fructele nemasticabile, dar 45% se referă la fructele extrem de moi, care pot fi depozitate numai pe termen scurt, chiar şi după tratarea cu conservant.

De asemenea, este cunoscut un procedeu de obţinere a unui produs alimentar din fructe drupacee uscate, care constă în blanşarea fructelor uscate până la umiditatea de 24...32%, înlăturarea sâmburilor, menţinerea fructelor în sirop de zahăr cu concentraţia de 75...80% cu adaos de acid acetic şi/sau acid lactic în cantitate de 2...3% la temperatura de 65...80°C până la umiditatea fructelor de 22...29% [4]. Conservarea produsului se datorează tratamentului termic în siropul de zahăr în prezenţa acidului acetic sau acidului lactic. Dezavantajul acestui procedeu este obţinerea unui produs care conţine zahăr şi acizi absorbiţi din sirop. Produsul obţinut este destinat consumului în calitate de desert, de garnitură pentru bucate, fiind un produs derivat din prune uscate, dar nu este prune uscate ca atare.

De asemenea, este cunoscut un procedeu de îmbunătăţire a consistenţei fructelor drupacee uscate prin aplatizarea mecanică a acestora, astfel încât să se separe sâmburele de pulpă din interiorul fructului [5]. Dezavantajul acestui procedeu este deteriorarea fructelor ca rezultat al acţiunii mecanice dure, procedeul nu este potrivit pentru fructele uscate cu umiditate joasă şi slab cărnoase.

Este cunoscut un procedeu de prelucrare comercială a prunelor uscate, la care preliminar se determină umiditatea medie a lotului de prune uscate luat în producţie, după care se stabileşte regimul potrivit de prelucrare prin tratamente de probă de laborator. Apoi se începe prelucrarea de producţie a prunelor uscate, care cuprinde: eliminarea pedunculilor şi corpurilor străine pe o sită vibratoare, sortarea (separarea fructelor substandarde şi cu defecte), spălarea la o temperatură de cel mult 50°C şi opărirea în apă sau amestec apă-abur la temperatura de 98…100°C, îndepărtarea umidităţii excesive de suprafaţă, sortarea şi ambalarea la cald în saci, cutii de carton sau lăzi, etanşarea. Recipientele mici cu produs se supun pasteurizării cu aer cald [6]. Regimul de producţie nu poate fi reprodus cu exactitate în laborator şi, ca o consecinţă, regimurile de laborator sunt foarte aproximative.

Este, de asemenea, cunoscut procedeul de rehidratare a fructelor deshidratate de vişin şi cireş, care prevede cufundarea fructelor deshidratate cu sau fără sâmburi în apă cu temperatura de 20...80°C (apa pentru cufundare poate conţine sorbat de potasiu în concentraţie de 0,5...3,5%), totodată durata cufundării se calculează conform formulei:

$$\tau = -\frac{G_1 - k_p G_2}{F \times S_1 \times k_t I}, \qquad (1)$$

in care

τ – durata cufundării, h

G_1 – masa fructelor uscate, cu excepţia sâmburilor, kg

G_2 – masa fructelor rehidratate, cu excepţia samburilor, kg

F – suprafaţa fructelor deshidratate, raportate la o unitate de masă de substanţă uscată din fructe, m^2/kg;

S_1 – masa substanţelor uscate în fructele deshidratate , kg

I – viteza de acumulare a umidităţii, ce reprezintă media aritmetică în intervalul modificării masei umidităţii absorbite de fructe într-o unitate de timp printr-o unitate de suprafaţă şi raportată la o unitate de masă de substanţe uscate ale fructelor înainte şi după rehidratare, kg/kg s.u./h?m^2, determinată cu ajutorul dependenţei funcţionale empirice

$I = f(Ui\text{-}U1)t$ = const pentru temperaturile 20, 40, 60, 80°C, in care:

Ui - masa curentă a umidităţii, raportată la o unitate de masă de substanţe uscate din fructe, g/g s.u.;

U1 - masa umidităţii, raportată la o unitate de masă de substanţe uscate ale fructelor deshidratate, g/g s.u.;

K_t şi K_p – coeficienţi de corecţie [7].

Dezavantajul acestor procedee este acela că condiţiile de rehidratare, valoarea lui *I* (viteza de acumulare a umidităţii) a fost stabilită empiric numai pentru vişine şi cireşe, deci nu se referă la alte tipuri de fructe drupacee uscate. În plus, acest procedeu nu permite previziunea şi reglarea conţinutului de sorbat de potasiu în produsul finit în funcţie de calitatea materiei prime.

Este cunoscut procedeul de tratare a prunelor uscate, care include recepţia prunelor uscate cu umiditatea joasă, testarea de control a calităţii lor, calibrarea după mărime, sortarea (curaţarea de defecte), testarea calităţii, spălarea, tratarea termică cu abur viu pentru înmuierea şi încălzirea fructelor, sortarea, îndepărtarea sâmburilor cu ajutorul echipamentului special, tratarea cu sorbat de potasiu, preambalarea, verificarea calităţii: umiditate, calibru, defecte, conţinutul de acid sorbic, corpuri străine, ambalarea în ambalaj de transport [8]. În acest procedeu este prevăzută numai desfăşurarea controlului asupra produsului, fără a se specifica parametrii de procesare şi fără acţiuni de ajustare menite să asigure caracteristicile prestabilite atunci când se procesează prune uscate de diferite calităţi.

Este, de asemenea, cunoscut procedeul de tratare a prunelor uscate utilizat la linii mecanizate de corporaţia FMC (USA) care constă în: curăţarea şi calibrarea prunelor uscate pe site vibratoare, umezirea şi încălzirea într-un blanşator cu abur, eliminarea sâmburilor la maşina de scos sâmburi, răcirea şi controlul pe un transportor de sortare, tratarea cu soluţie de sorbat de potasiu cu ajutorul aparatului special de acţiune continuă, ridicarea fructelor cu transportorul-elevator, dozarea, ambalarea [9].

De regulă, pe astfel de linii mecanizate sunt procesate volume mari de prune uscate de un soi pomologic. Procedeele puse în aplicare pe linii mecanizate expun unele cerinţe stricte privind omogenitatea materiei prime – prune uscate: un anumit soi şi calibru, maturitate uniformă, fructele să fie cât mai cărnoase şi perfect coapte, cu sâmbure liber. Punerea în aplicare a acestor procedee în alte condiţii duce la deteriorarea calităţii produsului (creşterea cantităţii de fructe cu defecte, zdrobirea sâmburilor), creşterea pierderilor de producţie şi modificarea caracteristicilor de bază ale produsului finit (umiditate şi conţinut de conservant). În acelaşi timp, controlul asupra acestor indicatori este prevăzut în produsul deja ambalat.

Problema pe care o rezolvă invenţia solicitată constă în îmbunătăţirea procedeului de fabricare a prunelor uscate fără sâmburi gata pentru consum imediat, inclusiv în asigurarea posibilităţii de dirijare a procesului de tratare a prunelor uscate şi parţial rehidratate cu sorbat de potasiu, în special pentru procesul de tratare continuu în condiţii de prelucrare a materiei prime cu calitate diferită.

Invenţia soluţionează problema prin aceea că se propune un procedeu de fabricare a prunelor uscate fără sâmburi cu caracteristici prestabilite, gata pentru consum, care include calibrarea, curăţarea şi spălarea prunelor uscate cu sâmburi, umezirea acestora în apă şi/sau abur la temperatura de 80…100°C până la desprinderea sâmburelui de pulpă în interiorul fructului şi menţinerea ulterioară, îndepărtarea sâmburilor, determinarea umidităţii şi sortarea prunelor, deshidratarea prin tratare termică sau tratarea cu abur a acestora până la atingerea unei umidităţi predeterminate W_0, tratarea prunelor fără sâmburi cu soluţie de sorbat de potasiu cu o concentraţie predeterminată *K* şi ambalarea ulterioară a produsului finit, totodată umiditatea W_0 se calculează după formula:

$$W_0 = 100 - \frac{(100 + \Delta m) \times (100 - W_1)}{100}$$

unde: W_0 – umiditatea prunelor înainte de tratare cu soluţie de sorbat de potasiu, %

W_1 – umiditatea prestabilită pentru produsul finit, %

Δm – cantitatea de soluţie de sorbat de potasiu absorbită de prune în procesul tratării cu aceasta, prestabilită în funcţie de randamentul maşinii de tratare, kg/100 kg prune,

iar concentraţia K se calculează după formula:

$$K = \frac{1{,}34C \times (100 - W_0)}{10^4 \times (W_1 - W_0)}$$

unde: K – concentraţia soluţiei de sorbat de potasiu pentru tratare, % mas.

C – conţinutul prestabilit de sorbat de potasiu pentru produsul finit, recalculat in acid sorbic liber, mg/kg.

Totodată umezirea prunelor se efectuează până la umiditatea de 25…45% cu menţinere ulterioară în decurs de 12…24 ore, iar îndepărtarea sâmburilor poate fi efectuată după tratarea cu abur.

Rezultatul constă în îmbunătăţirea procesului de îndepărtare a sâmburilor din prunele uscate, obţinerea prunelor uscate fără sâmburi gata pentru consum imediat, de calitate înaltă şi omogenă, cu caracteristici prestabilite (umiditatea, activitatea apei, conţinutul de conservant), stabilitatea microbiologică garantată în timpul de depozitare şi optimizarea cantităţii de conservant în produs.

Invenţia prevede umezirea şi încălzirea prunelor uscate până la desprinderea sâmburelui de pulpă în interiorul fructului, ceea ce permite ajustarea procesului în funcţie de calitatea prunelor uscate care au intrat în producţie şi, în continuare, determină deşeuri şi pierderi minime la îndepărtarea sâmburilor, păstrându-se forma fructului.

Calitatea prunelor uscate destinate producţiei de fructe fără sâmbure este determinată în principal de calitatea prunelor proaspete supuse uscării şi de umiditatea produsului uscat. La rândul său, calitatea fructelor proaspete depinde de mai mulţi factori, care, în cele din urmă, determină puterea legăturii dintre sâmbure şi pulpa fructului, şi anume: soiurile pomologice, maturitatea fructelor, acumularea de substanţe uscate solubile, condiţiile climatice în timpul maturizării fructelor. Din acest punct de vedere, producţia de prune uscate în R. Moldova este influenţată de multi factori negativi: varietatea soiurilor cu pulpa aderentă într-o anumită măsură la sâmbure, climat secetos care afectează desprinderea pulpei de pe sâmbure, conţinutul relativ scăzut de substanţe uscate solubile şi instabilitatea acestui indicator, in asemenea cazuri procesarea ulterioară a prunelor uscate necesită o abordare tehnologică individuală.

Umezirea şi încălzirea prunelor uscate până la desprinderea sâmburelui de pulpă în interiorul fructului poate să influenţeze umiditatea pulpei fructului de la 25 până la 45% în dependenţă de calitatea lotului real de prune uscate.

Redistribuirea (egalizarea) umidităţii fructelor după umezirea lor favorizează desprinderea pulpei de sâmbure şi întărirea stratului de suprafaţă al fructului, cel mai inmuiat in rezultatul procesului de umezire.

Se preconizează să se aducă prunele la o valoare prestabilită a umidităţii corespunzătoare unei valori pentru produs finit din intervalul standard de umiditate de 25…35%. Valoarea prestabilită a umidităţii este umiditatea prunelor fără sâmburi la începutul tratării lor cu conservant. Pentru a obţine această valoare se aplică, după caz, procesele de opărire suplimentară sau deshidratare. În afară de corectarea umidităţii, fructele încălzite în urma opăririi devin mai elastice, ceea ce favorizează scoaterea sâmburilor. Avantajul suplimentar de aplicare a proceselor de opărire şi de deshidratare constă în sterilizarea fructelor desâmburite, ceea ce este binevenit atunci când se utilizează o metodă semimecanică de îndepărtare a sâmburilor.

Dirijarea procesului de tratare cu conservant are drept scop de a obţine produsul finit cu caracteristici prestabilite de umiditate şi conţinut de conservant. După stabilirea caracteristicilor finite, se calculează valoarea prederminată de umiditate (formula 1) şi concentraţia soluţiei de conservant (formula 2).

Conform Regulamentului sanitar în vigoare, valoarea maxim admisibilă pentru acidul sorbic constituie 1000 mg per 1 kg de prune uscate. Cu toate acestea, este bine cunoscut faptul că cantitatea de conservant necesară pentru a preveni alterarea prunelor uscate depinde de activitatea apei din produs, încărcătura microbiologică şi durata preconizată de depozitare a produsului [Шлягун Г. Микробиологические аспекты хранения сушеных слив с повышенной влажностью. Хранение и переработка сельхозсырья, 2006, № 1, с.31-34]. Relaţiile empirice dintre activitatea de apă şi umiditatea din prune uscate cu umiditate ridicată sunt prezentate în lucrarea: [Шлягун Г. В., Думанская О. Г. Влагообмен в двухкомпонентной системе: чернослив – ядро грецкого ореха. Хранение и переработка сельхозсырья, 2001, № 5, с.22-24].

Posibilitatea de a calcula concentraţia exactă a soluţiei contribuie la optimizarea cantităţii necesare de conservant şi la reducerea cantităţii de conservant în produsul finit.

Exemplul 1

Se supun prelucrării prune uscate cu sâmburi cu umiditatea de 21,0%, soiul Stanley (materie primă).

Se stabilesc valorile caractersticilor produsului finit: prune uscate fără sâmburi, gata pentru consum imediat, preambalate cu masa netă de 10 kg, umiditatea 32,0%, conţinutul de acid sorbic 750 mg/kg, termenul de valabilitate 6 luni.

Materia primă – prunele uscate, este supusă prelucrării la linia tehnologică mecanizată (Pigo). Ambalajele cu prune uscate se descarcă în buncărul transportorului pentru aprovizionarea maşinii de curaţat şi calibrat fructe. La ieşirea din maşină prunele calibrate se acumulează în containere pentru prelucrarea separată. Containerul cu un calibru anumit de prune uscate se descarcă în buncărul maşinii de spălat fructe cu bandă transportoare. Prunele spălate se îndreaptă în maşina de blanşat. Se efectuează rehidratarea prunelor uscate în amestec apă-abur cu temperatura de 98°C. După 20 min de tratament cu apă-abur, a fost înregistrată (prin palpare) o oarecare mişcare a sâmburelui în interiorul fructului, după care fructele s-au colectat în lăzi, s-au stivuit, acoperit şi lăsat timp de 24 ore pentru a redistribui (egaliza) umiditatea. Se elimină sâmburii fructelor cu ajutorul dispozitivului semimecanic de tip piston şi se verifică umiditatea, obţinându-se o valoare de 38,5%. Fructele se sortează.

Cu ajutorul formulei (1) se calculează valoarea prestabilită a umidităţii (W_0,%):

$$W_0 = 100 - \frac{(100 + 2{,}78) \times (100 - 32)}{100} = 30{,}1\ \%,$$

in care: 2,78 este valoarea stabilită apriori în timpul reglării maşinii de tratat cu conservant*.

Pentru a ajunge la o valoare a umidităţii de 30,1%, prunele fără sâmburi se usucă suplimentar intr-un uscător convectiv cu temperatura aerului în intervalul dintre 72...78°C şi încărcătura produsului 15,0 kg/m^2. Procesul de uscare se termină când cantitatea specifică a produsului se micşorează până la [15x(100-38,5)]/(100-30,1)] 13,20 kg. Umiditatea produsului uscat se verifică cu ajutorul analizatorului expres.

Cu ajutorul formulei (2) se calculează concentraţia soluţiei de sorbat de potasiu (K, % mas):

$$K = \frac{1{,}34C \times (100 - W_0)}{10^4 \times (W_1 - W_0)} = 1{,}34\text{x}750\text{x}(100\text{-}30{,}1)]/[10^4(32\text{-}30{,}1)]=3{,}70\%.$$

Se pregăteşc 30 l de soluţie de sorbat de potasiu cu concentraţia de 3,70%. Tratarea cu conservant se efectuează într-un aparat special cu acţiune continuă prin pulverizarea forţată a soluţiei de sorbat de potasiu asupra prunelor uscate care trec prin tamburul rotativ. La ieşirea din maşină, prunele uscate fără sâmburi se ambalează în cutii de carton, având umiditatea de aproximativ 32% şi conţinutul de sorbat de potasiu (recalculat la acid sorbic) de 750 mg per 1 kg de produs.

Astfel, consumul de sorbat de potasiu pentru 10 kg de prune tratate cu conservant este: 1,34x750x10/1000=10,050 g.

*Maşina de tratat cu conservant este reglată preliminar după cum urmează:

1. Se stabileşte viteza de alimentare cu prunele uscate a maşinii de tratat cu conservant (15,5 kg/min).

2. Se stabileşte capacitatea de pulverizare a soluţiei prin deschiderea unor duze de pulverizare (2 kg/min, 3 duze).

3. Se stabileşte Δm - cantitatea de soluţie de sorbat de potasiu absorbită de prune în procesul tratării cu aceasta, stabilită apriori în funcţie de randamentul maşinii de tratat, kg/100 kg prune, egal 2,78 kg.

Se utilizează un aparat pentru tratare cu conservant de tip tambur rotativ (produs de PIGO-R, Serbia), care constă din tambur metalic poziţionat într-o carcasă, duze de pulverizare poziţionate în interiorul tamburului şi un recipient cu pompă pentru soluţie de conservare. Tamburul este prevăzut cu un regulator de viteză, suprafaţa interioară a tamburului are o paletă spirală pentru mutarea prunelor uscate de la capătul de alimentare la capătul de evacuare.

Aparatul pentru tratare cu conservant funcţionează după cum urmează: se stabileşte o anumită viteză de rotaţie a tamburului, care determină capacitatea de prune uscate introduse in aparat (15,5

kg / min, conform exemplului 1). În recipient se toarnă o soluţie de conservant cu o anumită concentraţie (30 litri cu o concentraţie de sorbat de potasiu de 3,70%, conform exemplului 1) şi se pune în funcţiune pompa care alimentează un anumit număr (3 unităţi, conform exemplului 1) de duze de pulverizare a soluţie.

Prunele uscate care urmează să fie tratate cu conservant se introduc în tamburul rotativ prin intermediul unui elevator de încărcare şi se deplasează la capătul de evacuare cu ajutorul unei palete spirale. Pe durata aflării prunelor uscate în tambur, ele sunt pulverizate cu soluţie de conservant. O anumită parte de soluţie pulverizată se absoarbe în prunele uscate, în urma acestui fapt creşte greutatea produsului (2,78 kg la 100 kg de prune uscate inainte de tratare, conform exemplului 1). Soluţia de conservant în exces (neabsorbită) este drenată în recipient cu soluţia rămasă şi se pompează din nou la duze.

Astfel, creşterea în greutate a fructelor după tratamentul lor este egală cu cantitatea de soluţie de conservant absorbită de prunele uscate (Δm) şi determină modificarea umidităţii fructelor în timpul tratamentului (ecuaţia 1). Concentraţia soluţiei utilizate (K,% mas.) se calculează în funcţie de conţinutul necesar de conservant în fructele tratate (ecuaţia 2).

Exemplul 2

Se supun prelucrării prunele uscate cu sâmburi cu umiditatea de 23,0%, soiul Anna Spath (materie primă).

Se stabilesc valorile caractersticilor produsului finit: prune uscate fără sâmburi, gata pentru consum, preambalate cu masa netă de 10 kg, umiditatea de 29,0%, conţinutul de acid sorbic 500 mg/kg, termenul de valabilitate 6 luni.

Materia primă – prunele uscate, se condiţionează, conform exemplului 1. Se propune ca rehidratarea prunelor uscate să fie efectuată în amestec apă-abur cu temperatura de 80°C. După 15 min de tratament cu apă-abur, a fost înregistrată (prin palpare) o oarecare mişcare a sâmburelui în interiorul fructului, după care fructele s-au colectat în lăzi, s-au stivuit, acoperit şi lăsat timp de 12 ore. Fructelor li se verifică umiditatea cu rezultatul de 26,5 %.

Cu ajutorul formulei (1) se calculează valoarea prestabilită de umiditate (W_0,%):

$$W_0 = 100 - \frac{(100 + 2{,}78) \times (100 - 29)}{100} = 27{,}0\%,$$

în care: 2,78 este valoarea stabilită apriori în timpul reglării maşinii de tratat cu conservant*.

După repaus, prunele uscate trec prin aparatul cu abur viu, se încălzesc, se îndepărtează samburii şi se sortează. Umiditatea prunelor fără sâmburi se verifică cu ajutorul analizatorului expres, obţinandu-se o valoare de 27,2%.

Cu ajutorul formulei (2) se calculează concentraţia soluţiei de sorbat de potasiu (K, % mas):

$$K = \frac{1{,}34C \times (100 - W_0)}{10^4 \times (W_1 - W_0)} = [1{,}34\text{x}500\text{x}(100\text{-}27{,}2)]/[10^4(29\text{-}27{,}2)] = 2{,}71\%.$$

Se pregătesc 30 l de soluţie de sorbat de potasiu cu concentraţia de 2,71%. Tratarea cu conservant se efectuează într-un aparat special cu acţiune continuă prin pulverizarea forţată a soluţiei de conservant asupra fructelor uscate care trec prin tamburul rotativ. La ieşirea din maşină, prunele uscate fără sâmburi se ambalează în cutii din carton, având umiditatea de aproximativ 29% şi conţinutul de conservant (recalculat la acid sorbic) de 500 mg per 1 kg de produs.

Astfel, consumul de sorbat de potasiu pentru 10 kg de prune tratate cu conservant va fi: 1,34x500x10/1000=6,7 g.

*funcţionarea şi reglarea maşinii de tratat cu conservant conform exemplului 1.

(56) Referinţe bibliografice citate in descriere:

1. US 1976961 A 1934.10.16
2. US 2789057 A 1957.04.16
3. US 3139345 A 1964.06.30
4. MD 3180 B1 2006.11.30
5. US 2124896 A 1938.07.26
6. Силич А. А., Зозулевич Б.В., Поповский В.Г. Сушка плодов и винограда в туннельных сушилках. Москва, Легкая и пищевая промышленность, 1982 p. 58
7. MD 619 Y 2013.04.30
8. Laszlo P. Somoyi Processing Fruits. Plums and Prunes. CRC Press, 2004, p. 522-523
9. Силич А. А., Зозулевич Б.В., Поповский В.Г. Сушка плодов и винограда в туннельных сушилках. Москва, Легкая и пищевая промышленность, 1982, p. 56-57

(57) Revendicări:

1. Procedeu de fabricare a prunelor uscate fără sâmburi cu caracteristici prestabilite, gata pentru consum, care include calibrarea, curăţarea şi spălarea prunelor uscate cu sâmburi, umezirea acestora în apă şi/sau abur la temperatura de 80…100°C până la desprinderea sâmburelui de pulpă în interiorul fructului şi menţinerea ulterioară, îndepărtarea sâmburilor, determinarea umidităţii şi sortarea prunelor, deshidratarea prin tratare termică sau tratarea cu abur a acestora până la atingerea unei umidităţi predeterminate W_0, tratarea prunelor fără sâmburi cu soluţie de sorbat de potasiu cu o concentraţie predeterminată K şi ambalarea ulterioară a produsului finit, totodată umiditatea W_0 se calculează după formula:

$$W_0 = 100 - \frac{(100 + \Delta m) \times (100 - W_1)}{100}$$

unde: W_0 – umiditatea prunelor înainte de tratare cu soluţie de sorbat de potasiu, %

W_1 – umiditatea prestabilită a prunelor pentru produsul finit, %

Δm – cantitatea de soluţie de sorbat de potasiu absorbită de prune în procesul tratării cu aceasta, stabilită apriori în funcţie de randamentul maşinii de tratat, kg/100 kg prune,

iar concentraţia K se calculează după formula:

$$K = \frac{1{,}34C \times (100 - W_0)}{10^4 \times (W_1 - W_0)}$$

unde: K – concentraţia soluţiei de sorbat de potasiu pentru tratare, % mas.

C – conţinutul prestabilit de sorbat de potasiu pentru produsul finit, recalculat în acid sorbic liber, mg/kg.

2. Procedeu, conform revendicării 1, în care umezirea prunelor se efectuează până la umiditatea de 25…45% cu menţinere ulterioară în decurs de 12…24 ore.

3. Procedeu, conform revendicării 1-2, în care îndepărtarea sâmburilor se efectuează după tratarea cu abur.