

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **236950**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **426116**

(22) Data zgłoszenia: **28.06.2018**

(51) Int.Cl.

A23B 7/02 (2006.01)

A23L 3/42 (2006.01)

A23L 3/54 (2006.01)

A23B 7/148 (2006.01)

(54)

Sposób suszenia owoców

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

02.01.2020 BUP 01/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

08.03.2021 WUP 05/21

(73) Uprawniony z patentu:

INSTYTUT OGRODNICTWA, Skierniewice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

DOROTA KONOPACKA, Skierniewice, PL

JAN PIECKO, Żyrardów, PL

ŁUKASZ KRAWCZYK, Mokra Prawa, PL

WIOLETA KOWALSKA, Mszadla, PL

KAROLINA CELEJEWSKA, Skierniewice, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Jarosław Danelski

PL 236950 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób suszenia owoców, w szczególności żurawiny, w celu uzyskania suszu charakteryzującego się stabilnością mikrobiologiczną oraz przydatnego do bezpośredniego spożycia.

Znane metody przetwarzania owoców żurawiny oraz innych owoców jagodowych na susz przydatny do spożycia bezpośredniego w formie przekąski polegają na wstępnym odwodnieniu osmotycznym owoców, po którym następuje suszenie, zazwyczaj konwekcyjne. Ze względu na grubość skórki owoców żurawiny, pokrytej dodatkowo warstwą wosków, surowiec ten przed odwadnianiem osmotycznym wymaga obróbki wstępnej. Metody obróbki wstępnej można podzielić na chemiczne, mechaniczne oraz cieplne. Najprostszą i jednocześnie bardzo skuteczną formą mechanicznej obróbki wstępnej jest krojenie owoców na połówki. Stosowane bywa również ocieranie oraz perforowanie. Spośród metod chemicznych dużą skutecznością charakteryzuje się obróbka w roztworach wodorotlenku sodu i oleinianu etylu. Obróbka cieplna polegająca na blanszowaniu w wodzie lub parze wodnej często bywa łączona ze wspomnianymi metodami chemicznymi bądź mechanicznymi. Stosowane są również metody polegające na wykorzystaniu niskich i wysokich ciśnień oraz potencjału energii elektromagnetycznej (ultradźwięki, mikrofały) do rozluźniania struktury tkanki owoców. W następnym etapie owoce przenosi się do roztworu osmotycznego, stanowiącego roztwór sacharozy, syropu glukozowo-fruktozowego lub innego syropu o zawartości cukrów prostych na poziomie 60–75%. W zależności od oczekiwanego rezultatu, rodzaju obróbki wstępnej, stężenia cukrów w syropie, temperatury procesu oraz wykorzystywanego urządzenia, czas trwania odwadniania osmotycznego waha się od kilku do kilkunastu godzin. Proces przerywa się zazwyczaj w momencie osiągnięcia 30–40% zawartości cukru w owocach. Tak przygotowany surowiec poddaje się krótkiemu płukaniu, mającemu na celu usunięcie nadmiaru cukru z powierzchni owoców, i kieruje się do suszenia. Wykorzystany syrop stanowi produkt uboczny, którego zagospodarowanie niekiedy stanowi problem. Obniżenie stężenia cukru w wyniku wymiany osmotycznej z surowcem oraz wzbogacenie go w szereg substancji organicznych skutkuje utratą stabilności mikrobiologicznej, a w konsekwencji koniecznością natychmiastowego przetwarzania lub pasteryzacji syropu. Jednym z wielu sposobów zagospodarowania zużytego syropu jest koncentracja stężenia cukru (np. poprzez odparowanie nadmiaru wody) i ponowne wykorzystanie w procesie odwadniania. Mikrofalowe suszenie w podciśnieniu, znane już od lat 90. XX w., przeżywa aktualnie zwiększone zainteresowanie świata nauki i przemysłu. Obniżenie ciśnienia, skutkujące zredukowaniem temperatury parowania wody, oraz łatwość w dostarczaniu do suszonego materiału potrzebnej energii pozwala znacznie skrócić czas procesu bez ryzyka nadmiernej utraty właściwości surowca. Podgrzewanie materiału w całej jego objętości wytwarza wysokie wewnętrzne ciśnienie pary wodnej, co umożliwia osiągnięcie dobrej struktury suszu o niskiej gęstości. Susze uzyskane tą metodą mogą charakteryzować się jakością zbliżoną do materiałów uzyskanych techniką sublimacyjną, jednakże czas procesu jest znacznie krótszy, dzięki czemu technika ta znajduje ogromne uznanie w niektórych sektorach suszarnictwa żywności o wysokiej zawartości związków prozdrowotnych, w tym owoców jagodowych. Techniki mikrofalowe oraz podciśnieniowe wykorzystywane są do przeprowadzenia obróbki wstępnej polegającej na niskotemperaturowej obróbce cieplnej, do rozluźniania tkanki owoców oraz usuwania powietrza z przestrzeni międzykomórkowej.

Znany jest z polskiego opisu patentowego PL 222840 sposób wytwarzania nadzienia do wyrobów piekarniczych o poprawionych walorach zdrowotnych, smakowych oraz o przedłużonej aktywności enzymów, polegający na dozowaniu i mieszaniu przetworów owocowych jednorodnych lub wielorodnych, które poddaje się miksowaniu, pasteryzacji i chłodzeniu, charakteryzujący się tym, że owoce poddaje się procesowi przecierania w temperaturze korzystnie 70°C i dodaje rozdrobnione do maksymalnej wielkości ϕ 60 mm i/lub zmielone suszone owoce, korzystnie daktyle, figi, rodzynki, śliwki w postaci lepkiej zawiesiny, zawierające cukier owocowy w ilości do końcowego uzyskania poziomu słodkości równoważnego od 40 do 60 g sacharozy na kg końcowego produktu, następnie miesza i schładza do temperatury 40°C do uzyskania konsystencji o maksymalnej gęstości przecieru wynoszącym, korzystnie 1,5 g/cm³, po czym poddaje, w temperaturze 85°C, działaniu mikrofały elektromagnetycznej o częstotliwości 2450 MHz w przepływie o natężeniu 420 l/h, do zachowania co najmniej 50% wyjściowej zawartości związków antocyjanowych i poddaje znanemu procesowi nadziewania w procesie wytwarzania ciastek, zaś nadwyżkę mrozi w temperaturze -18°C. Owoce w postaci jabłek poddaje się procesowi rozparzania w temperaturze korzystnie 98°C pod ciśnieniem 2–3 kg/cm² i dalej poddaje procesowi przecierania w temperaturze 75–85°C z natężeniem przepływu 420 l/h.

Sposób suszenia owoców według wynalazku charakteryzuje się tym, że przed rozpoczęciem podgrzewania owoców ciśnienie w komorze procesowej obniża się do wartości od 5 do 30 hPa na czas od 2 do 15 minut w celu usunięcia powietrza oraz zapewnienia wstępnego rozluźnienia tkanek owoców, następnie podwyższa się ciśnienie w komorze procesowej do wartości od 30 do 50 hPa i wygrzewa owoce energią mikrofalową o mocy od 0,5 do 1 W/g początkowej masy owoców w temperaturze od 30°C do 45°C w czasie od 15 do 60 minut, następnie stabilizuje się ciśnienie w komorze procesowej do wartości 30 hPa, po czym podnosi się temperaturę do wartości od 50°C do 60°C i przeprowadza suszenie właściwe w czasie od 30 do 60 minut, następnie obniża się ciśnienie w komorze procesowej do wartości od 5 do 10 hPa w celu wychłodzenia komory do temperatury 20°C, usunięcia resztkowej zawartości wody w owocach i stabilizacji struktury wysuszonych owoców.

Sposób suszenia owoców według wynalazku został przedstawiony w przykładzie wykonania.

Przykład I

Owoce żurawiny w ilości 1000 g zanurzone w 800 g roztworu osmotycznego zawierającego 40% cukru. Przed rozpoczęciem podgrzewania owoców ciśnienie w komorze procesowej obniżono do wartości od 20 hPa na czas 10 minut w celu usunięcia powietrza oraz zapewnienia wstępnego rozluźnienia tkanek owoców. Następnie podwyższono ciśnienie w komorze procesowej do wartości 40 hPa i wygrzewano owoce energią mikrofalową o mocy 0,8 W/g początkowej masy owoców w temperaturze 40°C w czasie 50 minut. Następnie ustabilizowano ciśnienie w komorze procesowej do wartości 30 hPa, po czym podniesiono temperaturę do wartości 50°C i przeprowadzono suszenie właściwe przez czas 50 minut. Następnie obniżono ciśnienie w komorze procesowej do wartości 5 hPa w celu wychłodzenia komory do temperatury 20°C, usunięcia resztkowej zawartości wody w owocach i stabilizacji struktury wysuszonych owoców.

Zaletą sposobu według wynalazku jest całkowite odparowywanie wody i przechodzenie niemal całej masy cukru do owoców. Tylko niewielka ilość cukru osadza się na wewnętrznej powierzchni bębna suszarki.

Zastrzeżenie patentowe

1. Sposób suszenia owoców, polegający na obróbce cieplnej energią mikrofalową owoców zanurzonych w roztworze osmotycznym, **znamienny tym**, że przed rozpoczęciem podgrzewania owoców ciśnienie w komorze procesowej obniża się do wartości od 5 do 30 hPa na czas od 2 do 15 minut w celu usunięcia powietrza oraz zapewnienia wstępnego rozluźnienia tkanek owoców, następnie podwyższa się ciśnienie w komorze procesowej do wartości od 30 do 50 hPa i wygrzewa owoce energią mikrofalową o mocy od 0,5 do 1 W/g początkowej masy owoców w temperaturze od 30°C do 45°C w czasie od 5 do 60 minut, następnie stabilizuje się ciśnienie w komorze procesowej do wartości 30 hPa, po czym podnosi się temperaturę do wartości od 50°C do 60°C i przeprowadza suszenie właściwe w czasie od 30 do 60 minut, następnie obniża się ciśnienie w komorze procesowej do wartości od 5 do 10 hPa w celu wychłodzenia komory do temperatury 20°C, usunięcia resztkowej zawartości wody w owocach i stabilizacji struktury wysuszonych owoców.