

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 243852 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **435631**

(22) Data zgłoszenia: **2020.10.08**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.04.11 BUP 15/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.10.23 WUP 43/2023**

(51) MKP:

A23L 29/206 (2016.01)

A23L 19/00 (2016.01)

A23P 30/20 (2016.01)

(73) Uprawniony z patentu:

ŁUKA DARIUSZ, Ząbki, PL
LABORATORIUM DERMAPHARM SPÓŁKA
Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,
Warszawa, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:

DARIUSZ ŁUKA, Ząbki, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Joanna Bocheńska, Warszawa, PL

(54) Tytuł:

Zastosowanie ekstrudowanych odpadów z mango jako dodatek zwiększający lepkość
produktów spożywczych

PL 243852 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest zastosowanie ekstrudowanych odpadów z mango jako dodatek zwiększający lepkość produktów spożywczych.

Dżemy i konfitury zagęszcza się przy pomocy cukru i/lub pektyn. Podczas robienia domowych konfitur, które z założenia mają być zdrowsze i smaczniejsze, niż te dostępne w sklepach, używa się cukru żelującego. Często gotowy wyrób potrafi zawierać go więcej niż w odpowiedniku sklepowym. Minimalna zawartość cukru jaką trzeba dodać używając żelfiksów lub cukru żelującego, to aż 350 g na 1 kg owoców. Ponadto, prawie wszystkie żelfiksy i cukry żelujące dodatkowo zawierają w swoim składzie substancję konserwującą, zwykle jest to kwas sorbowy lub sorbinian potasu. Alternatywą dla cukrów żelujących i żelfiksów jest długie gotowanie owoców na wolnym ogniu (nieraz kilka dni) lub zlewanie soku, który owoce puściły. Rozwiązanie to nie jest satysfakcjonujące. Po pierwsze, wymaga to gotowania jednej partii owoców przez kilka dni, a po drugie traci się wartości odżywcze po tak długim gotowaniu.

Z tego powodu zdecydowanie lepszym rozwiązaniem jest dodawanie pektyn. Zarówno w warunkach domowych jak i przemysłowych pektyny są powszechnie używane.

Pektyny to mieszanina węglowodanów występująca w ścianach komórkowych wielu roślin. Pektyny są generalnie polisacharydami i oligosacharydami o zmiennym składzie. Są to przede wszystkim poliuronidy składające się z połączonych ze sobą wiązaniami α -1,4-glikozydowymi jednostek kwasu D-galakturonowego, w znacznej części zestryfikowanych grupami metylowymi. Pektyny dla ludzi, pod względem odżywczym, są ciałami balastowymi. Pod względem żywieniowym stanowią jedną z frakcji rozpuszczalnego włókna pokarmowego (błonnik). Wiele mikroorganizmów jest w stanie rozkładać pektynę. Wyróżnia się dwie frakcje pektyn, w zależności od stopnia estryfikacji:

- wysokometylowane WM (inaczej wysokoestryfikowane WE), w których zestryfikowanych jest >50% grup karboksylowych reszt kwasu galakturonowego;
- niskometylowane NM (inaczej niskoestryfikowane NE), w których stopień estryfikacji jest mniejszy od 50%.

Wspólną cechą pektyn jest zdolność do tworzenia żeli w kwaśnych warunkach. Zdolność żelowania zależy od stopnia zmetylowania pektyn. Są one wykorzystywane w przemyśle spożywczym jako środek zagęszczający. Pektyny między innymi odpowiedzialne są za zestalanie się dżemów i powideł.

Pektyny składają się z trzech głównych rodzajów węglowodanów:

- homogalakturnan – polisacharyd zbudowany z merów kwasu galakturonowego
- ramnogalakturnan I – polisacharyd złożony z dimerów (ramnoza + kwas galakturonowy)
- ramnogalakturnan II – rozgałęziony polisacharyd.

Zawartość pektyny w różnych roślinach:

jabłko – 1–1,5%

morela zwyczajna – 1%

czereśnia – 0,4%

pomarańcza – 0,5–3,5%

marchew – 1,4%

skórki owoców cytrusowych – 30%

skórka z mango – 21%

Z opisu patentowego GB 461200 jest znany sposób produkcji pektyn z wyłoków jabłkowych, polegający na poddaniu wyłoków ekstrakcji rozcieńczonym kwasem solnym, zatężeniu ekstraktu, wytrąceniu pektyn alkoholem, wysuszeniu i rozdrobnieniu. W warunkach procesu ekstrakcji następuje jednak hydroliza glikozydów i degradacja aglikonów.

Z czasopisma Innovative Food Science Emerging Technologies 4 (2003) 99–107 i opisu patentowego WO 0178853 A1 jest znany proces odzyskiwania pektyn i polifenoli z ekstraktów wyłoków jabłkowych zakwaszonych do pH 2,8 kwasem solnym, które poddaje się adsorpcji w złożu żywicy adsorpcyjnej (Amberlite XAD 16HP), z którego pektyny wydobywa się w drodze desorpcji wodą, zaś polifenole w drodze desorpcji metanolem. Frakcję pektynową zatęży się, pektyny wytrąca

etanolom i suszy, zaś z metanolowego roztworu polifenoli oddestylowuje się rozpuszczalnik i pozostałość poddaje suszeniu liofilizacyjnemu, w wyniku którego otrzymuje się około 12% koncentratu polifenoli zawierającego około 33% florydżyny i nie mniej niż 20% glikozydów kwercetyny. Zagęszczone wyciągi polifenolowe, w postaci ciekłej i stałej, otrzymane z wyłoków jabłkowych lub z frakcji wyściółek komór nasiennych lub szypulek tych wyłoków, stosuje się do wzbogacania przetworów owocowych.

Mimo iż pektyny są powszechnie używane w warunkach domowych jak i w przemyśle nadal konieczna jest obecność cukru. Ponadto mimo wykorzystywania w pełni naturalnego surowca jakim są wyłoki z owoców, konieczne jest przeprowadzenie szeregu skomplikowanych procesów technologicznych i chemicznych.

Jak wiadomo cukier, zwłaszcza w dużych ilościach, nie jest pożądanym składnikiem produktów spożywczych. Jeśli w warunkach domowych mamy jakiś wpływ jak przygotowywane są przetwory, to w przypadku powszechnie spożywanych produktów dostępnych w sklepach, wpływu takiego już nie ma.

Znane jest również dodawanie wyłoków z owoców lub warzyw do produktów spożywczych jednak dostępność pektyn w wyłokach wymaga dodania dużej ilości tego surowca, co niejednokrotnie zmienia smak potrawy. Dżem z wiśni, który jest jednym z trudniej zagęszczających się dżemów, jeśli zawiera dużą ilość wyłoków z jabłek, nie ma już takiego smaku wiśni jaki powinien mieć.

Proces przetwarzania surowców i materiałów pochodzenia biologicznego na cele spożywcze lub paszowe, polegające na ich przetwarzaniu przez ekstrudery pod wysokim ciśnieniem i w wysokiej temperaturze do komory schładzającej nosi nazwę ekstruzji. Ekstruzja stosowana jest do poprawienia strawności składników pokarmowych.

Metodą ekstruzji uzyskuje się:

- galanterię śniadaniową jak przekąski, chrupki, płatki zbożowe,
- paszę dla zwierząt domowych i ryb,
- makarony błyskawiczne, niewymagające gotowania,
- pieczywo chrupkie,
- napoje instant i odżywki dla dzieci,
- wieloskładnikowe, wysoko przetworzone analogi mięsa.

Nadal istnieje potrzeba poszukiwania w pełni naturalnych zagęstników bez konieczności stosowania skomplikowanej przeróbki chemicznej jak i dodatku cukru.

Przedmiotem wynalazku jest zastosowanie ekstrudowanych odpadów z mango jako dodatek zwiększający lepkość produktów spożywczych.

Wysuszone wybrane odpady z mango doprowadza się do wilgotności 18–20% wagowych przez dodanie wody do handlowych wysuszonych produktów, lub wysuszenie świeżych wyłoków i wysłodków do wilgotności 18–20% a następnie podaje się je do ogrzewanego ekstrudera ślimakowego. Ekstruder ogrzewa się do temperatury 105°C – 160°C i prowadzi się proces ekstruzji w sposób ciągły odbierając ekstrudat, który następnie schładza się, pozostawia do wysuszenia na powietrzu lub suszy, po czym mieli i przesiewa.

Wyłoki z mango po dodaniu wody a przed procesem ekstruzji korzystnie pozostawia się na czas około godziny.

Otrzymane ekstrudaty poddano badaniom na zdolność zagęszczania dżemów. Uzyskane wyniki wskazują, że wybrany produkt jest w stanie w pełni zastąpić pektyny oraz cukier. Otrzymuje się dżemy i konfitury o oczekiwanej gęstości. Otrzymany dodatek zwiększający lepkość jest w pełni naturalny, nie został poddany żadnym procesom chemicznej obróbki a ponadto otrzymano pełnowartościowy zagęstnik na bazie surowca, który do tej pory nie był w pełni zagospodarowany. Nieoczekiwanie stwierdzono, że ekstrudowane odpady z mango mają wyższą zdolność do zagęszczania produktów spożywczych poprzez zwiększenie ich lepkości, takich jak dżemy, niż odpady nie poddane procesowi ekstruzji. Ponadto brak jest ścisłej zależności pomiędzy zdolnością do żelowania dżemów z dodatkiem ekstrudatów według wynalazku a zawartością pektyn w surowcach. Na tej podstawie można przypuszczać, że zdolność do zagęszczania dżemów nie jest wynikiem podwyższenia dostępności pektyn w ekstrudowanym surowcu. Założenie, że im więcej pektyn zawartych jest w odpadowym surowcu, tym większa będzie jego zdolność do zagęszczania owoców, nieoczekiwanie okazało się niezgodne z oczekiwaniami. Wyłoki ze skórek z owoców cytrusowych powinny

teoretycznie być potencjalnie najlepszym surowcem ze względu na wysoką zawartość pektyn a okazały się nieprzydatne do zastosowania.

Przedmiot wynalazku został zilustrowany przykładami.

Przykład. Procedura otrzymywania ekstrudatów według wynalazku była następująca:

I. Ustalenie warunków ekstruzji

1. Badanie zawartości wody w wysuszonych wyłokach z mango. Ilość wody była na poziomie 10% wagowych.
2. Dodawanie do próbek wody w ilości niezbędnej do uzyskania zawartości wody 10%, 20% i 30% wagowych.
3. Pozostawienie surowca z wodą na okres 1 godziny.
4. Podawanie surowca do wyciarkarki dwuślimakowej z głowicą wyciarkającą podgrzanej w kolejnych eksperymentach do temperatury: 80°C, 100°C, 105°C, 110°C, 120°C, 140°C, 160°C, 180°C i 190°C przy obrotach ślimaków 800 obr/minutę.
5. Suszenie ekstrudatu i mielenie.
6. Badanie próbek od kątem zdolności do zagęszczania dżemów ze śliwek, moreli, truskawek i malin.
7. Badano w celach porównawczych wyłoki z marchwi, wyłoki z cykorii, wyłoki z pomarańczy, wyłoki z gruszek.

Przy zawartości wody 10% ślimak nie był w stanie przemieszczać surowca w wyciarkarce. Proces ulegał zatrzymaniu. Przy zawartości wody 30% nie obserwowano ekstruzji.

Najlepsze wyniki uzyskano dla zawartości wody od 18% do 20% wagowych. Odpady należało więc albo dowilżyć do wymaganej wilgotności 18–20% wagowych lub dosuszyć.

Stwierdzono, że ekstruzja zachodzi w temperaturze od 105°C do ok. 160°C. Najefektywniej od 140°C do 160°C. Powyżej 160°C następuje przypalenie (zwęglenie) wysłodków. Poza zakresem ustalonym jako najbardziej efektywny produkty ekstruzji mają gorsze właściwości zagęszczania.

Ekstrudat zbierano i pozostawiono w otwartych pudełkach do następnego dnia. W tym czasie następuje schłodzenie i wysuszenie. Następnego dnia ekstrudat mielono i przesiewano, odstawiono do dalszych badań. Następnie gotowano dżemy z próbkami.

Owoce na dżem podzielono na grupy:

- do pierwszej dodano ekstrudowane próbki
- do drugiej suszone wyłoki
- do trzeciej suszone wyłoki i cukier
- do czwartej ekstrudowane próbki i cukier
- do piątej pektynę

W celach porównawczych stosowano w grupach te same ilości owoców i dodatków, przy czym ilości te były różne w zależności od owoców. Badano owoce świeże jak i mrożone, przy czym owoce mrożone pochodziły od różnych producentów, co w tabeli oznaczono jako A, B i C.

Wyniki zebrano w poniższej tabeli, gdzie „b” oznacza brak dodatku. Lepkość dynamiczną z zakresu 50,00 – 30000 mPas mierzono metodą Brookfield'a z zastosowaniem lepkościomierza rotacyjnego. Zmierzona lepkość była miernikiem zdolności do zagęszczania, czyli tworzenia produktu o konsystencji dżemu.

Tabela

Owoce	Ekstrudat	Wytłoki suszone	Cukier	Pektyna	Lepkość mPas
Owoce świeże					
śliwki (300g)	b	5g	b	b	2479
śliwki (300g)	b	b	b	5 g	7232
śliwki (300g)	b	b	50 g	5 g	7612
śliwki (300g)	mango 5 g	b	b	b	4505
śliwki (300g)	b	mango 5 g	b	b	3556
śliwki (300g)	b	pomarańcze 5g	b	b	2224
śliwki (300g)	pomarańcze 5g	b	b	b	2383
śliwki (300g)	marchew 5g	b	b	b	2116
śliwki (300g)	b	marchew 5g	b	b	2637
morele (300g)	mango 5 g	b	b	b	3840
morele (300g)	b	mango 5 g	b	b	2945
morele (300g)	b	pomarańcze 5g	b	b	5170
morele (300g)	pomarańcze 5g	b	b	b	2934
Owoce mrożone					
śliwki A (540g)	b	b	b	b	2780
śliwki A (540g)	b	b	b	9 g	13096
śliwki A (540g)	b	b	90 g	9 g	13816
śliwki A (540g)	cykoria 18 g	b	b	b	3640
śliwki A (540g)	mango 18 g	b	b	b	3890
śliwki A (540g)	b	mango 18 g	b	b	2657
śliwki A (540g)	pomarańcza 18 g	b	b	b	5191
śliwki A (540g)	marchew 18g	b	b	b	5330
śliwki A (540g)	gruszka 18 g	b	b	b	3231
śliwki A (540g)	b	cykoria 18 g	b	b	3587
śliwki A (540g)	b	pomarańcza 18 g	b	b	7510
Owoce	Ekstrudat	Wytłoki suszone	Cukier	Pektyna	Lepkość mPas
śliwki A (540g)	b	marchew 18 g	b	b	4230
śliwki A (540g)	b	gruszka 18 g	b	b	3441
truskawki (540g)	b	b	b	b	1869
truskawki (540g)	mango 18 g	b	b	b	4654
truskawki (540g)	b	mango 18 g	b	b	2793
truskawki (540g)	b	b	b	9 g	>15000
truskawki (540g)	b	b	90 g	9 g	>15000
maliny (540g)	b	b	b	b	1453
maliny (540g)	b	b	b	9 g	6045
maliny (540g)	b	b	90 g	9 g	6217
śliwki B (540g)	b	b	b	b	1664
śliwki B (540g)	pomarańcza 18g	b	b	b	3099
śliwki B (510g)	marchew 17g	b	b	b	3114
śliwki C (540g)	b	b	b	b	3752
śliwki C (540g)	b	b	b	9 g	>15000
śliwki C (540g)	b	b	b	9 g	>15000

Omówienie wyników

Przeprowadzone próby pozwoliły na wyciągnięcie następujących wniosków i obserwacji:

- najlepsze wyniki uzyskano dla zawartości wody od 18% do 20% wagowych,
- ekstruzję należy prowadzić w temperaturze od 105°C do 160°C,
- produkty ekstruzji posiadają zaskakujące właściwości:
 - a) część produktów ekstruzji, a mianowicie pomarańcze, marchew gruszka ma gorsze właściwości niż surowiec,
 - b) produkty ekstruzji, których właściwości uległy poprawie w stosunku do surowca, przy dodatku cukru (powszechnie stosowany zagęstnik), wykazują pogorszenie właściwości,
 - c) wycinki z pomarańczy, które posiadają najwięcej pektyn, wykazują pogorszenie właściwości po ekstruzji.

Zastrzeżenie patentowe

1. Zastosowanie ekstrudowanych w temperaturze 105°C – 160°C odpadów z owoców mango jako dodatek zwiększający lepkość produktów spożywczych.