

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **239603**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **430256**

(22) Data zgłoszenia: **17.06.2019**

(51) Int.Cl.

A23L 7/17 (2016.01)

A23L 33/105 (2016.01)

A61K 8/9706 (2017.01)

A23L 7/117 (2016.01)

A23P 30/20 (2016.01)

(54)

Przekąskowe ekstrudaty kukurydziane i sposób ich wytwarzania

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

28.12.2020 BUP 27/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

20.12.2021 WUP 38/21

(73) Uprawniony z patentu:

UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI, Gdynia, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

MILLENA RUSZKOWSKA, Malbork, PL

(74) Pełnomocnik:

recz. pat. Grażyna Pomianek

PL 239603 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku są przekąskowe ekstrudaty kukurydziane i sposób ich wytwarzania. Wynalazek może znaleźć zastosowanie w przemyśle spożywczym.

Zaliczane do grupy żywności wygodnej przekąskowe produkty ekstrudowane, spożywane w małych ilościach między posiłkami, cieszą się dużym popytem wśród konsumentów ze względu na cechy wyrobów, do których zalicza się charakterystyczny niewielki rozmiar produktu, różnorodny kształt, smak, barwę, ale przede wszystkim specyficzną chrupką teksturą pożądaną przez konsumentów. Wśród wymienionych cech, którymi powinny charakteryzować się produkty przekąskowe, istotnym elementem jest ich wartość odżywcza. W przypadku kukurydzianych produktów ekstrudowanych, wytwarzanych w procesie ekstruzji, wartość odżywcza wyrobów nie jest wysoka, dlatego podejmowane są liczne próby wzbogacania produktów ekstrudowanych w celu zwiększenia wartości odżywczej przy zastosowaniu wysokobiałkowych lub wysokobłonnikowych preparatów roślinnych, witamin, składników mineralnych, przeciwutleniaczy. W obróbce ciśnieniowo-termicznej istotny jest przede wszystkim skład chemiczny surowców, a w szczególności zawartość białka, tłuszczu i włókna.

Znanych jest wiele przykładów wzbogacania ekstrudowanych produktów, typu snack, w produkty białkowe. Najpopularniejszym dodatkiem jest białko soi.

Z dokumentu patentowego US 2005/0100652 A1 znane są dodatki izolatów, koncentratów i mąk sojowych do chrupkek otrzymywanych na drodze ekstruzji. W dokumencie tym ujawniono sposób otrzymywania chrupkek z dodatkiem od 55–95% białka sojowego oraz z dodatkiem nie więcej niż 75% innych składników (skrobi ziemniaczanej, tapioki, mąki ryżowej).

Z dokumentu patentowego US 4,124,727 A znane są chrupki ekstrudowane z mąk zbożowych z dodatkiem rozdrobnionych roślin strączkowych.

Z dokumentu patentowego PL 212 825 B1, znane są ekstrudowane chrupki kukurydziane zawierające kaszkę kukurydzianą oraz dodatek oleisty w postaci wytlóków z siemienia lnianego.

Z dokumentu patentowego PL 222 978 B1, znane są przekąski ekstrudowane, które zawierają sok z ziemniaka w ilości od 2% do 20% w przeliczeniu na suchą masę soku oraz składniki zbożowe i przyprawy. Składnikami zbożowymi jest kaszka kukurydziana, ryżowa lub mieszanina tych kasz, a przyprawami są co najmniej sól. Z wspomnianego wyżej dokumentu znany jest również sposób wytwarzania przekąsek ekstrudowanych, który polega na tym, że do surowców zbożowych dodaje się sok ziemniaczany w formie świeżej i/lub skoncentrowanej lub wysuszonej, a także korzystnie inne składniki takie jak przyprawy, a uzyskaną mieszaninę surowców o wilgotności 10–40% poddaje się procesowi ekstruzji oraz korzystnie płatkowaniu i toastowaniu, a następnie korzystnie suszeniu do wilgotności 5–15%.

Produkcja rolnicza, dostarczając surowców będących źródłem białka pochodzenia roślinnego i zwierzęcego do wzbogacania wyrobów ekstrudowanych preparatami białkowymi, wpływa na obciążenie wszystkich ekosystemów i przyczynia się do degradacji środowiska naturalnego.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu wytworzenia przekąskowych produktów ekstrudowanych charakteryzujących się lekką strukturą, bezpieczeństwem zdrowotnym determinowanym niskim poziomem aktywności i zawartości wody a jednocześnie wzbogacanych pełnowartościowym alternatywnym białkiem nieobciążającym środowiska naturalnego, wpisującym się w cykl zrównoważonego rozwoju.

Cel ten osiągnięto przez wykorzystanie alternatywnych źródeł białka jakimi są algi w szczególności spirulina. Główną zaletą hodowli alg jest stosunkowa łatwość wytworzenia wysokowydajnych mikrosystemów do pozyskiwania białka, korzystnie wpływających na środowisko naturalne.

Prokariotyczna spirulina jest cyjanobakterią i zaliczana jest do królestwa bakterii. Spirulina była jedną z pierwszych gatunków mikroalg, które zostały skomercjalizowane i używane jako zdrowa żywność w Japonii, Tajwanie i Meksyku. Spirulina charakteryzuje się doskonałymi walorami odżywczymi, przede wszystkim należy do najbogatszych źródeł białka (55 – 70%). Najważniejsze składniki aktywne biologicznie, jakie zawiera spirulina, to: białka bogate w egzogenne aminokwasy, żelazo, potas, jod, selen, witaminy, niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe.

Istotnym argumentem wykorzystania spiruliny w celu wzbogacania żywności jest fakt, że produkcja spiruliny nie przyczynia się do degradacji środowiska, takiej jak: erozja gleb, zanieczyszczenie wód i wylesianie, które są tak często spotykane w konwencjonalnej produkcji roślinnej. Do produkcji spiruliny nie są potrzebne pestycydy ani herbicydy, co minimalizuje tym samym zanieczyszczenie środowiska.

Znane jest zastosowanie spiruliny w dietetyce jako dodatku do żywności dla człowieka i hodowlanych zwierząt, ze względu na wysoką zawartość białka i innych składników, zalecany w diecie w postaci tabletek, kapsulek i ekstraktów w przypadku anemii oraz w terapii do odtruwania organizmu z toksyn,

wspomagania leczenia chorób sercowo-naczyniowych, nowotworów oraz infekcji wirusowych. Ponadto ma działanie przeciwzapalne, wspomaga wzrost mikroflory jelitowej, a także ma działanie lecznicze, zapobiegając miażdżycy tętnic oraz otyłości.

W literaturze przedmiotu brak informacji dotyczących możliwości zastosowania spiruliny w produkcji ekstrudowanych przekąsek kukurydzianych.

Istotą wynalazku są przekąskowe ekstrudaty kukurydziane zawierające kaszkę kukurydzianą z dodatkiem spiruliny i sposób ich wytwarzania.

Przekąskowe ekstrudaty kukurydziane zawierające kaszkę kukurydzianą oraz dodatek zawierający białko, według wynalazku charakteryzują się tym, że dodatkiem zawierającym białko jest spirulina. Korzystnie spirulina ma postać proszku, a jej ilość wynosi do 8% masy kaszki kukurydzianej.

Dodatkowo ekstrudaty zawierają do 2% środka spulchniającego w odniesieniu do masy kaszki kukurydzianej oraz do 1% chlorku sodu.

Sposób wytwarzania przekąskowych ekstrudatów kukurydzianych polegający na dodaniu do kaszki kukurydzianej dodatku zawierającego białko, według wynalazku charakteryzuje się tym, że jako dodatek zawierający białko dodaje się proszek spiruliny w ilości do 8% masy kaszki kukurydzianej oraz w razie potrzeby dodaje się wodę w odpowiedniej ilości do uzyskania wilgotności mieszanki surowców od 10% do 14%, po czym miesza się składniki, a następnie poddaje procesowi kondycjonowania przez okres od 6 do 24 godzin w temperaturze pokojowej, po czym prowadzi się proces ekstruzji. Dodatkowo do mieszanki surowców dodaje się do 2% środka spulchniającego w odniesieniu do masy kaszki kukurydzianej oraz do 1% chlorku sodu.

Korzystnie proces ekstruzji prowadzi się w ekstruderze jednoślindakowym w temperaturze od 105°C do 170°C.

Proces wytworzenia przekąsek ekstrudowanych, według wynalazku, wzbogaconych proszkiem spiruliny, umożliwił uzyskanie produktu charakteryzującego się większą zawartością białka w porównaniu z produktem uzyskanym z kaszki kukurydzianej bez dodatków. Przekąskowe ekstrudaty kukurydziane według wynalazku mogą mieć różne kształty.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładach wykonania oraz na rysunku, na którym:

Fig. 1 przedstawia przekrój wytworzonych produktów ekstrudowanych, wzbogaconych proszkiem spiruliny w ilości 1,5%, według przykładu I

Fig. 2 – przekrój wytworzonych produktów ekstrudowanych, wzbogaconych proszkiem spiruliny w ilości 1,5% oraz z dodatkiem 2% Na_3PO_4 , według przykładu II

Fig. 3 – przekrój wytworzonych produktów ekstrudowanych wzbogaconych proszkiem spiruliny w ilości 3%, według przykładu III

Fig. 4 – przekrój wytworzonych produktów ekstrudowanych wzbogaconych proszkiem spiruliny w ilości 3% oraz z dodatkiem 2% Na_3PO_4 , według przykładu IV.

Surowcem podstawowym wzbogaconych przekąsek ekstrudowanych jest kaszka kukurydziana firmy Sante (Sobolew, Polska), o wielkości cząstek 0,36–0,65 mm oraz spirulina w proszku firmy Bio Planet-Superfoods Eko, o wielkości cząstek <0,15 mm. Proszek spiruliny zakupiono w handlu detalicznym na rynku lokalnym.

P r z y k ł a d I

Przygotowano 700 g wsadu o następującym składzie w % wagowych:

kaszka kukurydziana:	97,5
spirulina:	1,5
chlorek sodu:	1,0

W celu uzyskania zakładanej wilgotności mieszanki surowców – 12%, do mieszanki dodano odpowiednią ilość wody. Składniki wsadu mieszano przez 3 min, wykorzystując do tego celu wielofunkcyjne urządzenie Thermomix TM5 (VORWERK, Niemcy), przy ustawieniu obrotów wstecznych na pozycji 1 (60 obrotów na min). Następnie mieszankę zapakowano do worka polietylenowego i poddano procesowi kondycjonowania w temperaturze pokojowej przez 24 godziny. Po upływie założonego czasu kondycjonowania, mieszankę poddano procesowi ekstruzji w ekstruderze jednoślindakowym, stosując następujące parametry procesu:

temperatura:	105°C – 130°C – 110°C
prędkość obrotów silnika	125 obr/min,
średnica nominalna cylindra	45 mm,

średnica dyszy	4,5 mm,
moc silnika	10 kW,
moc grzejna silników	2,8 kW,
moc grzejna głowicy	0,3 kW

Przykład II

Przygotowano 700 g wsadu o następującym składzie w % wagowych

kaszka kukurydziana:	95,5
spirulina:	1,5
proszek do pieczenia firmy Delecta: (fosforan sodowy)	2,0
chlorek sodu:	1,0

W celu uzyskania zakładanej wilgotności mieszanki surowców – 12%, do mieszanki dodano odpowiednią ilość wody. Postępuje się tak, jak w przykładzie I.

Przykład III

Przygotowano 700 g wsadu o następującym składzie w % wagowych:

kaszka kukurydziana:	96,0
spirulina:	3,0
chlorek sodu:	1,0

W celu uzyskania zakładanej wilgotności mieszanki surowców – 12%, do mieszanki dodano odpowiednią ilość wody. Postępuje się tak, jak w przykładzie I.

Przykład IV

Przygotowano 700 g wsadu o następującym składzie w % wagowych:

kaszka kukurydziana:	94,0
spirulina:	3,0
proszek do pieczenia firmy Delecta: (fosforan sodowy)	2,0
chlorek sodu:	1,0

W celu uzyskania zakładanej wilgotności mieszanki surowców – 12%, do mieszanki dodano odpowiednią ilość wody. Postępuje się tak, jak w przykładzie I.

Przykład V

Przygotowano 700 g wsadu o następującym składzie w % wagowych

kaszka kukurydziana:	89,0
spirulina:	8,0
proszek do pieczenia firmy Delecta: (fosforan sodowy)	2,0
chlorek sodu:	1,0

W celu uzyskania zakładanej wilgotności mieszanki surowców – 12%, do mieszanki dodano odpowiednią ilość wody. Postępuje się tak, jak w przykładzie I, stosując w procesie ekstruzji temperaturę: 105°C – 170°C – 110°C.

Uzyskane produkty charakteryzują się większą zawartością białka w porównaniu z produktem uzyskanym z kaszki kukurydzianej bez dodatków.

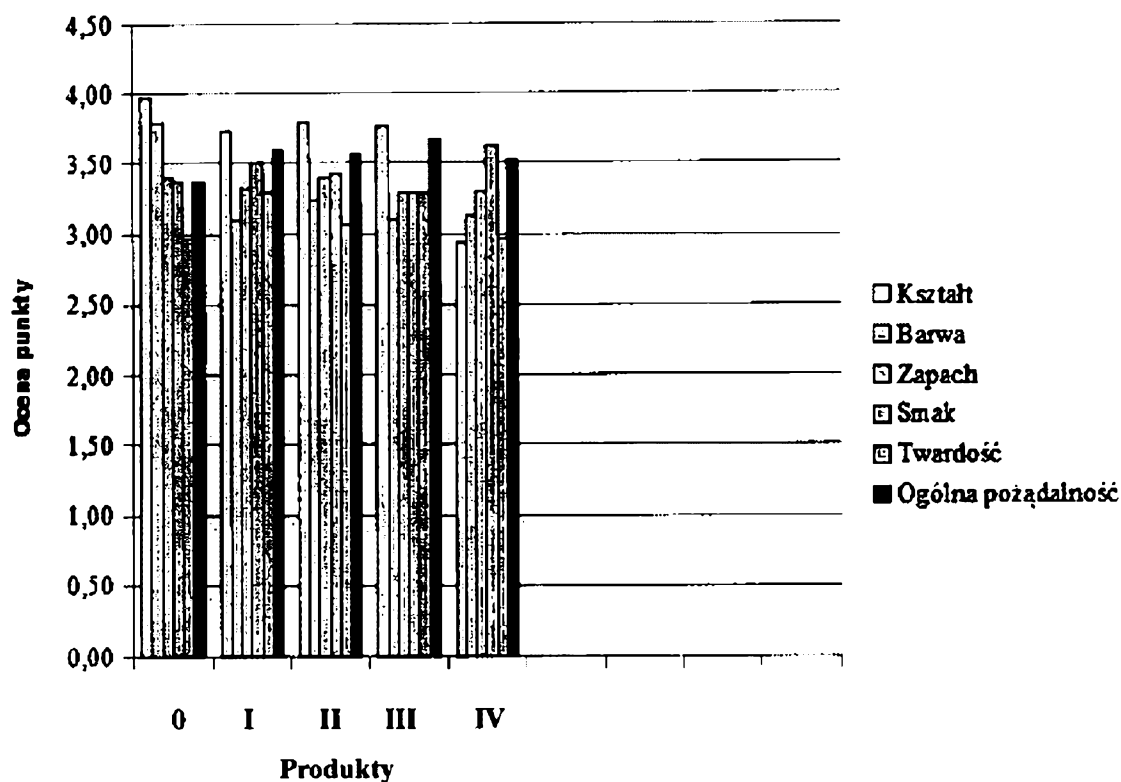
W tabeli 1 przedstawiono wartości odżywcze wytworzonych produktów ekstrudowanych z dodatkiem spiruliny w ilości 1,5% oraz 3%, w porównaniu z produktem bez dodatku spiruliny, a na poniższym wykresie przedstawiono ocenę sensoryczną wytworzonych produktów ekstrudowanych wzbogacanych proszkiem spiruliny w odniesieniu do produktu bez dodatku spiruliny, dokonaną przez przeszkolony zespół.

Tabela 1
Charakterystyka wartości odżywczych wytworzonych produktów ekstrudowanych wzbogacanych proszkiem spiruliny w odniesieniu do produktu bez dodatku spiruliny

	0	I	II	III	IV
Wartość energetyczna [KJ/kcal]	1610/379	1625/383	1602/377	1623/382	1609/379
Tłuszcz [g]	1,43 (0,14)	1,73 (0,17)	1,54 (0,15)	1,51 (0,15)	1,41 (0,14)
Węglowodany	81,02	80,3	79,5	79,7	79,7
W tym cukry [g]	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Białko	10,6 (1,1)	11,4 (1,1)	11,4 (0,2)	12,5 (0,2)	11,9 (0,2)
Zawartość azotu [g]	1,67 (0,17)	1,83 (0,18)	1,80 (0,13)	1,99 (1,20)	1,91 (1,20)
Popiół [g]	0,4917 (0,035)	0,5001 (0,002)	1,4222 (0,008)	0,5833 (0,008)	1,5430 (0,007)

Wykres 1

Ocena sensoryczna wytworzonych produktów ekstrudowanych wzbogacanych proszkiem spiruliny w odniesieniu do produktu bez dodatku spiruliny, dokonana przez przeszkolony zespół.



Oznaczenia:

0 – ekstrudaty kukurydziane bez dodatku spiruliny

I – ekstrudaty kukurydziane według przykładu I (1,5% spiruliny + 1% NaCl)

II – ekstrudaty kukurydziane według przykładu II (1,5% spiruliny + 2% Na₃PO₄ + 1% NaCl)

III – ekstrudaty kukurydziane według przykładu III (3% spiruliny + 1% NaCl)

IV – ekstrudaty kukurydziane według przykładu IV (1,5% spiruliny + 2% Na₃PO₄ + 1% NaCl)

Zastrzeżenia patentowe

1. Przekąskowe ekstrudaty kukurydziane zawierające kaszkę kukurydzianą oraz dodatek zawierający białko, **znamiennie tym**, że dodatkiem zawierającym białko jest spirulina.
2. Ekstrudaty, według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że spirulina jest w postaci proszku, a jej ilość wynosi do 8% masy kaszki kukurydzianej.
3. Ekstrudaty według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że zawierają do 2% środka spulchniającego, w odniesieniu do masy kaszki kukurydzianej.
4. Sposób wytwarzania przekąskowych ekstrudatów kukurydzianych polegający na dodaniu do kaszki kukurydzianej dodatku zawierającego białko, **znamiennie tym**, że jako dodatek zawierający białko dodaje się proszek spiruliny w ilości do 8% masy kaszki kukurydzianej oraz w razie potrzeby dodaje się wodę w odpowiedniej ilości do uzyskania wilgotności mieszanki surowców od 10 do 14%, po czym miesza się składniki, a następnie poddaje procesowi kondycjonowania przez okres od 6 do 24 godzin w temperaturze pokojowej, po czym prowadzi się proces ekstruzji.
5. Sposób według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że do mieszanki dodaje się do 2% środka spulchniającego w odniesieniu do masy kaszki kukurydzianej.
6. Sposób według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że proces ekstruzji prowadzi się w ekstruderze jednoślismakowym w temperaturze od 105°C do 170°C.

Rysunki

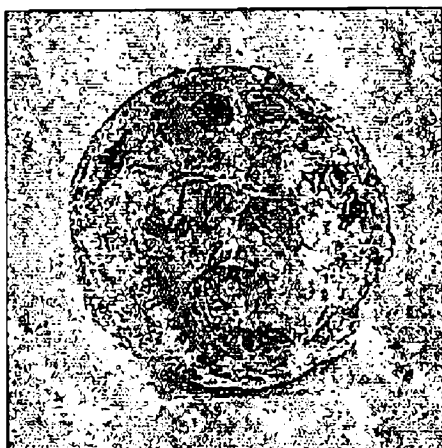


Fig. 1

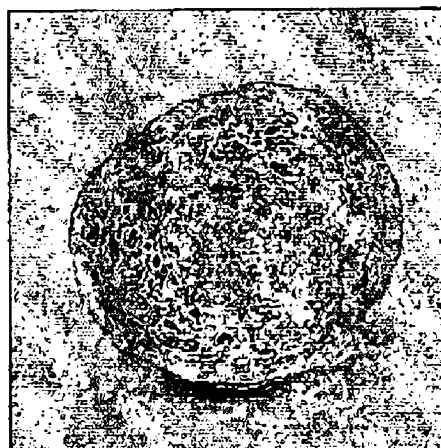


Fig. 2

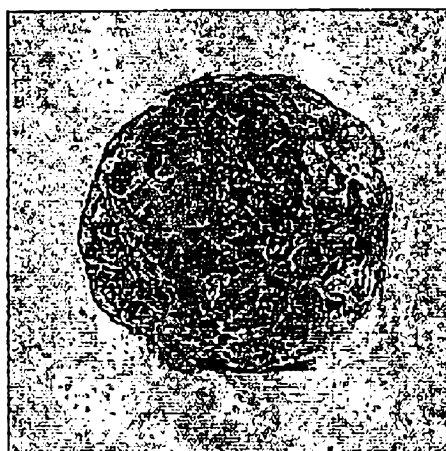


Fig. 3

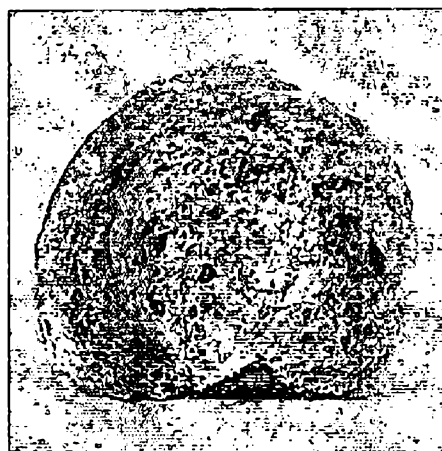


Fig. 4