

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **233765**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **415315**

(22) Data zgłoszenia: **15.12.2015**

(51) Int.Cl.

A23G 3/52 (2006.01)

A23G 3/48 (2006.01)

A23L 27/30 (2016.01)

A23G 3/46 (2006.01)

A23G 3/54 (2006.01)

(54)

Pianka mleczna i sposób wytwarzania pianek mlecznych

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

19.06.2017 BUP 13/17

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

29.11.2019 WUP 11/19

(73) Uprawniony z patentu:

**UNIwersytet Przyrodniczy
w Poznaniu, Poznań, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**ANNA GRAMZA-MICHAŁOWSKA, Poznań, PL
MAŁGORZATA KOBUS-MORYSON, Poznań, PL
ALEKSANDRA SZREK, Żary, PL
MAGDALENA CZŁAPKA, Cerekwica, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Bartłomiej Fijałkowski

PL 233765 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest pianka mleczna i sposób wytwarzania pianek mlecznych zawierających w swoim składzie funkcjonalne dodatki pochodzące z liści stewii.

Stewia (*Stevia rebaudiana*) jest niewielkim, wieloletnim krzewem należącym do rodziny Astrowatych. Roślina ta została odkryta po raz pierwszy w 1887 roku przez M.S. Bertoniego. Pochodzi z regionu Amambay, leżącego w północno-wschodniej części Paragwaju. Występuje także w sąsiedniej Brazylii oraz Argentynie, jednak jej uprawa rozprzestrzeniła się w inne regiony świata m.in. na Kanadę, Azję oraz Europę. Wyróżnia się ponad 200 gatunków tej rośliny, która nie jest wymagająca i może być uprawiana nawet w ogrodzie. Aktualny stan wiedzy potwierdza, że *Stevia rebaudiana* jest jedynym gatunkiem rośliny, która posiada zdolności słodzące. Liście tej rośliny zawierają w swojej budowie glikozydy, charakteryzujące się słodkim smakiem. Liście dzikich roślin stewii zawierają 0,3% dulkozydu A i C, 0,6% rebaudiozydu C, 3,8% rebaudiozydu A i 9,1% stewiozydu. Glikozydy stewiolowe nie wnoszą do diety wartości kalorycznej, natomiast zawierają białko, węglowodany, błonnik a także witaminy i składniki mineralne. Związki te są do 250–300 razy słodsze, natomiast liście stewii ok. 40 razy słodsze od sacharozy. Niekiedy po spożyciu składników stewii wyczuwalny jest delikatny posmak ziołowy, lukrecyjowy lub gorzki.

Suche liście stewii zawierają ok. 10 g białka, wszystkie niezbędne aminokwasy z wyjątkiem tryptofanu, 2–5 g tłuszczu w tym kwas palmitynowy oraz kwas linolenowy, 55 g węglowodanów i 17 g błonnika. Ponadto zawierają także składniki mineralne takie jak chrom, kobalt, magnez, potas, żelazo, fosfor, cyna, cynk, sód, siarka, molibden, stanowiące od 6,3–11 g suchej masy liści. Stewia jest dobrym źródłem kwasu foliowego oraz kwasu askorbinowego, zawiera również b-karoten, ryboflawinę, tiaminę.

Prozdrowotne działanie stewii zależy od zawartości substancji aktywnych, w tym przede wszystkim glikozydów diterpenowych, które w swej strukturze zawierają cząsteczkę węglowodanową i niewęglowodanową. Najzasobniejszą w te związki częścią rośliny są liście, następnie kwiaty, łodygi i nasiona. Związki stanowiące 4–20% suchej masy liści, odpowiedzialne za słodki smak stewii, to przede wszystkim stewiozyd, rebaudiozydy i dulkozyd. Glikozydy stewiolowe zbudowane są ze stewiolu, który jest połączony wiązaniem glikozydowym z glukozą, ksylozą i ramnozą. Najbardziej pożądanym ze względu na swoje wysokie właściwości słodzące i smakowe jest rebaudiozyd A, który jest także najbardziej stabilny i posiada słabszy posmak gorzki w porównaniu z pozostałymi glikozydami stewiolowymi. W świeżych liściach stewii znajduje się od 2–4% rebaudiozydu A natomiast w ekstrakcie nawet 25%. Liście stewii zawierają największą ilość stewiozydu, który cechuje się dużo wyższą słodkością w stosunku do sacharozy. W swojej budowie zawiera stewiol oraz trzy cząsteczki glukozy. Stewiozyd jest odpowiedzialny za gorzki posmak stewii. W świeżych liściach można znaleźć od 6–18% tego związku, stanowi także większą część ekstraktu – 65%.

Ze względu na wielokierunkowe prozdrowotne działanie składników liści stewii oraz dzięki połączeniu jej właściwości słodzących z obecnością związków bioaktywnych może stanowić idealny zamiennik cukru. Wyniki wielu badań wskazują, że stewia może być regulatorem apetytu, promującym uczucie zadowolenia, sprzyja utracie wagi, nie wykazuje skutków ubocznych po spożyciu, nie fermentuje, jest niskokaloryczna (2,7 kcal/g), cechuje się wysoką intensywnością słodocy, jest wykorzystywana w leczeniu cukrzycy oraz bezpieczna dla osób z fenyloketonurią.

Substancje, które uważane są za naturalne środki słodzące takie jak biały cukier, fruktoza, miód czy syrop kukurydziany, wraz ze smakiem słodkim wprowadzają do naszej diety wiele kalorii. Produkty te nie są korzystne dla osób, które zmagają się z otyłością oraz zaburzeniami poziomu cukru we krwi. Wprowadzenie stewii lub jej składników do diety ogranicza liczbę kalorii (liście stewii zawierają zero kalorii, a glikozydy stewiolowe nie są metabolizowane do produkcji energii, przy jednocześnie 300 razy większej słodocy niż sacharoza). Zespół metaboliczny, którego najczęstszymi wskaźnikami są: insulinooporność, dyslipidemia, otyłość brzuszna oraz nadciśnienie tętnicze, osiągnął rangę epidemii w wielu częściach świata. Zastosowanie stewii i jej glikozydów może znacząco wpłynąć na obniżenie wskaźnika zapadalności na wymienione choroby. Stwierdzono, że posiłki o obniżonej kaloryczności, które zawierają stewię zamiast cukru nie obniżają poziomu sytości oraz nie wpływają na przyjmowanie pokarmu. Mimo spożywania mniejszej wartości energetycznej, uczestnicy badania nie rekompensowali jej większym spożyciem podczas kolejnego posiłku a ich poziom sytości był porównywalny do osób jedzących posiłki zawierające sacharozę. Ponadto liście stewii i jej ekstrakty można wykorzystywać w leczeniu otyłości w związku ze zdolnością zmniejszania apetytu na słodkie i tłuste potrawy.

Stewiozydy zawarte w stewii są przeciwieństwem sacharozy, której nadmiar spożycia sprzyja powstawaniu większości chorób cywilizacyjnych. Szerokie zastosowanie stewii obejmuje m.in. leczenie cukrzycy typu drugiego. Niezwykle ważną rolę w cukrzycy odgrywa dietoterapia. Odpowiednio zbilansowany, zdrowy jadłospis pomaga uregulować wahania poziomu glukozy we krwi, wpłynąć na gospodarkę lipidową a co za tym idzie uchronić przed powikłaniami tej choroby. Głównym celem diety jest zindywidualizowanie planu żywieniowego, celem pacjenta natomiast jest samokontrola. Nieodłącznym elementem cukrzycy jest otyłość, przy czym niewielkie obniżenie masy ciała, może prowadzić do znaczących efektów klinicznych takich jak poprawa glikemii, profilu lipidowego oraz obniżenie ciśnienia tętniczego. Wyniki badań wskazują na pozytywne działanie glikozydów stewioliowych, w tym szczególnie stewiolu, na metabolizm glukozy. Zaobserwowano obniżenie poziomu glukozy podczas doustnego testu tolerancji glukozy, ponadto obniżenie poziomu glukagonu oraz podwyższenie poziomu insuliny u szczurów po podaniu stewiozydu. Powyższe wyniki potwierdzają działanie hipoglikemizujące, insulinotropowe i glukagonostatyczne. Wyciąg ze stewii ma znaczący wpływ na efekt antyoksydacyjny w cukrzycy, zmniejszając stres oksydacyjny. Zaleca się także stosowanie stewii jako zamiennika cukru, będącego bezkalorycznym słodzikiem, obniżającym indeks glikemiczny produktów. Wyniki innych badań wskazują także na antyhiperlipidemiczne działanie stewii, ponadto pozytywny wpływ chroniący przed otyłością w diecie wysokotłuszczowej, a także obniża stężenie trójglicerydów w surowicy i wątrobie u otyłych myszy. Zastosowanie ekstraktu ze stewii wpłynęło na obniżenie poziomu cholesterolu, trójglicerydów oraz lipoprotein o małej gęstości – LDL, podczas gdy znacząco wzrósł poziom lipoprotein o wysokiej gęstości – HDL, co obniża ryzyko wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych. Ponadto ekstrakt ze *Stevia rebaudiana* przynosi efekty w terapii nadciśnienia tętniczego, poprzez obniżenie ciśnienia skurczowego i rozkurczowego bez widocznego efektu pogorszenia jakości życia pacjentów.

Stewiozydy nie powodują próchnicy zębów, hamują wzrost niepożądanych drobnoustrojów (np. *Streptococcus mutans*). Składnikom zawartym w stewii przypisuje się także działanie przeciwwirusowe i przeciwdrobnoustrojowe. Ekstrakt z liści stewii wykazał silne działanie antybakteryjne i przeciwgrzybicze wobec wielu bakterii chorobotwórczych w tym enterokrwotocznym oraz *Escherichia coli*, nie wpływając przy tym na normalną florę jelitową. Istnieją także badania wskazujące na potencjalnie antykanцерогенне działanie stewiozydu oraz hamowanie replikacji ludzkiego rotawirusa zarówno w badaniach *in vivo* jak i *in vitro*. Badania modelowe na myszach, sugerują, że wyciąg z liści stewii wykazuje także działanie immunostymulujące oraz przeciwzapalne w komórkach nabłonka jelita grubego.

Stewia jako produkt zastępczy znana jest powszechnie z zastosowań w produktach żywnościowych i napojach dla diabetyków. Sposób produkcji napojów w jakich cukier został zastąpiony stewią ujawniono w opisie DE20115366, w którym ekstrakt ze stewii wprowadza się do napoju z wykorzystaniem kwasu węglowego.

Stewia pogarsza niestety urabialność niektórych mas wykorzystywanych w cukiernictwie, zwłaszcza cukierków wytwarzanych na bazie podgrzewanego cukru. Ujawnione w opisie JP200219984 rozwiązanie pozwala na obniżenie zawartości cukru w słodczych o 50% zastępując cukier mieszaniną sukralozy, acesulfamu potasu, taumatyny, alitamu i stewii, co pozwala na zachowanie ich słodkości oraz urabialności masy z jakich wytwarza się słodczy. Gotowy produkt nie jest jednak tak kaloryczny i szkodliwy dla zdrowia jak tradycyjnie uzyskiwane landrynki.

Minimalna ilość stewii jaką wystarczy dodać dla zachowania słodkości potrawy przy jednoczesnym obniżeniu zawartości cukru pozwala wykorzystać ją także jako składnik mieszanek smakowych stosowanych w przemyśle spożywczym. W opisie US2005260328 ujawniono skład mieszanki ziołowej, a także sposób wytwarzania mieszanki dodawanej do słodczy, jaka wytwarzana jest z ziół zmieszanych ze stewią, a wykonana mieszanina jest ekstrahowana w celu uzyskania ekstraktu z ziół i stewii. W korzystnym przykładzie wykonania ekstrakt otrzymany z mieszanki zagęszcza się.

Z kolei opis IN2013KO00748 ujawnia sposób wytwarzania wyrobu piekarniczego, w którym zastosowano wkład słodzący zawierający stewię lub ekstrakt słodzący z tej rośliny.

Stewia jest rekomendowana do przygotowywania wielu potraw m.in. ciast, deserów oraz napojów. W odróżnieniu od sztucznych środków słodzących stewia nie wykazała negatywnych skutków na organizm człowieka, wręcz przyczynia się do poprawy stanu zdrowia. Badania toksykologiczne stewii wykluczyły jej działanie mutagenne, teratogenne, rakotwórcze oraz alergiczne. Nie wykazano genotoksycznego działania stewiozydu oraz stewiolu na organizm człowieka. Związki te nie mają wpływu na DNA a także nie powodują poważnych genotoksycznych uszkodzeń związanych z ryzykiem dla organizmu człowieka. W 2010 roku Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) po zapo-

znaniu się ze wszystkimi badaniami odnośnie toksyczności, stabilności i metabolizmu glikozydów stewiolowych, wydał opinię o bezpieczeństwie stosowania *Stevia rebaudiana* jako substancji słodzącej. Urząd ustanowił dopuszczalne dzienne spożycie (ADI) glikozydów stewiolowych, wyrażonych jako ekwiwalent stewioli na 4 mg/kg mc/dobę [EFSA, 2010]. W roku 2011 na mocy rozporządzenia (WE) nr 1131/2011 glikozydy stewiolowe zostały dopuszczone jako dodatki do żywności i oznaczone jako E 960 [rozporządzenie Komisji UE nr 1131/2011].

Współczesny rynek produktów żywnościowych wskazuje na wzrastające zapotrzebowanie społeczne na produkty żywnościowe o wysokich właściwościach odżywczych, leczniczych i funkcjonalnych. Zamiana cukru na związki zawarte w liściach stewii może pomóc konsumentom, których dieta zakłada ograniczenie spożycia węglowodanów i/lub obniżenie indeksu glikemicznego, bez jednoczesnej rezygnacji ze słodkiego smaku potraw. Stewia ze względu na swoje właściwości funkcjonalne, jest chętnie wykorzystywana w przemyśle spożywczym. Oprócz wysokich wartości odżywczych, roślina ta posiada właściwości, które są istotne podczas przygotowania wielu potraw: zdolność absorpcji wody, pęcznienia, wiązania tłuszczu, stabilność w wysokich temperaturach. Liczne badania wskazują, że zastąpienie sacharozy stewią nie wpływa na właściwości sensoryczne produktu. Do jednych z najpopularniejszych słodaczy należy czekolada i wyroby cukiernicze, w których cukier jest najczęściej zastępowany maltitolem lub składnikami zawartymi w stewii. Niestety produkty te wymagają dodatkowego zastosowania wypełniaczy np.: inuliny, polidekstrozy. Stewia znalazła zastosowanie w produkcji cukierków, w których obniżono zawartość sacharozy o 60% w stosunku do tradycyjnego wyrobu, co pozwoliło na obniżenie ich kaloryczności oraz indeksu glikemicznego. Ponadto stwierdzono zbliżony poziom zadowolenia związany ze spożyciem obu cukierków. Brak zastrzeżeń co do jednoczesnego stosowania stewii oraz innych niskokalorycznych środków słodzących.

Mimo powszechnego zastosowania w branży spożywczej dotychczas nie udało się skutecznie zastąpić cukrów takich jak w szczególności sacharoza w produktach ze spienionego mleka. Zwykle takie produkty po zmniejszeniu ilości zastosowanego cukru traciły swoje właściwości fizyczne, zwłaszcza sprężystość piany, jej trwałość i podatność na dalszą obróbkę. Podczas ubijania piany z białek i cukru ogromne znaczenie dla uzyskania odpowiedniej struktury produktu ma zastosowanie odpowiednich białek oraz utrwalenie ubitej piany sacharozą. Cukier rozpuszczając się w wodzie zawartej w mieszaninie białka wzmacnia cienkie błonki białkowe, chroniąc tym samym pęcherzyki powietrza. Standardowo przemysłowe wyroby ze spienionego mleka, zwłaszcza pianki mleczne zawierały w swoim składzie 40–60% wagowych cukru, a poza nim także białko jaja kurzego, substancje emulgujące, aromaty, a w wypadku obniżonej do poniżej 45% zawartości cukru agar jako substancję żelującą, a także tłuszcz, zwykle w ilości nawet do 30%. To właśnie zastosowanie znacznej ilości tłuszczu i cukru pozwala utrwalić pianę i zachować jej elastyczność. W produktach o zmniejszonej zawartości cukru, którego ilość wynosi około 30–35% zauważyć można zwiększony udział agaru, nawet do 10% (przeciętnie 5%) – produkty z wysokim udziałem cukru zawierają zaledwie 0,7–1,5% agaru. Tak duży dodatek substancji żelujących sprawia, że produkt staje się twardszy i nie jest dobrze przyswajalny przez organizm konsumenta. Sprawcą takiego stanu jest galaktoza i agaroza będąca głównym składnikiem agaru. Niestety pod wpływem wody, a więc także w organizmie człowieka, agar pęcznieje, dlatego stosuje się go także jako substancję lekko przeczyszczającą, a ograniczenie użycia agaru w wypadku niemedycznych produktów spożywczych jest z uwagi na tą właściwość wysoce pożądane.

Zmniejszanie ilości cukru poza zastosowaniem zwiększającej się ilości agaru powodowało także wzrost udziału dodatków konserwujących i dosładzanie produktu substancjami sztucznymi, często wyczuwalnymi przez konsumenta, jaki w wypadku ich stosowania rzadziej powracał do danego produktu. Dlatego celowym było opracowanie pianki mlecznej i sposobu wytwarzania pianek mlecznych, posiadających standardowe parametry organoleptyczne przy obniżonej zawartości szkodliwego dla zdrowia cukru oraz możliwie niskim udziale (najlepiej wyeliminowaniu) dodatków konserwujących, wzmacniających i budujących smak.

Pianki mleczne według wynalazku zawierają mieszaninę najczęściej spotykanych w składzie pianek mlecznych składników, tj.: co najmniej jednego rodzaju mleka w proszku, co najmniej jednego rodzaju margaryny, co najmniej jednego rodzaju białka w proszku, syropu glukozowego, kwasu cytrynowego, co najmniej jednego aromatu, cukru w zmniejszonej ilości, agaru oraz wody, z jakich wytworzone jest spienione wnętrze oraz pokrywającej zewnętrzną powierzchnię pianki polewy. Przy czym do składników spienionego wnętrza pianki dodany jest dodatek funkcjonalny z liści stewii w ilości od 0,05 do 0,7% wagowego w formie rozdrobnionej, albo ekstraktu wodnego. Korzystnie gdy dodatek liści stewii lub jej ekstraktów ma postać proszku.

Ilość cukru jaka zawarta jest w spienionym wnętrzu pianki według wynalazku nie przekracza 19% wagowych masy pianki, a ilość agaru zawarta jest w przedziale od 0,8 do 2,5% wagowego. Przy czym najkorzystniej, gdy udział wagowy cukru wynosi od 16,5–17,5% wagowych masy pianki, a ilość agaru wynosi od 1,8–2,3% wagowego tej masy.

Sposób wytwarzania pianki mlecznej według wynalazku polega na tym, że tnie się liście stewii do uzyskania frakcji bliskiej postaci proszku albo przygotowuje się ekstrakt z liści stewii w procesie ekstrakcji wodnej, w jakiej 1 część wagową proszku suszonych liści stewii zalewa się 25 częściami wagowymi destylowanej (80–85°C), całość utrzymuje się we wrzeniu przez okres co najmniej 9–12 minut, po czym osad liści oddziela się przez wirowanie i ponownie ekstrahuje z 25 częściami wrzącej wody przez okres co najmniej 9–12 minut, po czym łączy się ekstrakty, zagęszcza się je, zamraża w temperaturze od (-18°C) do (-28°C), po czym poddaje się suszeniu liofilizacyjnemu (temp. półki 20°C, podciśnienie 1,030 mBar i ciśnienie maksymalne 1,650 mBar), w czasie 24–72 h. Uzyskany preparat ekstraktu z liści stewii mieli się następnie na młynku kriogenicznym, a podczas mielenia materiał roślinny wstępnie zamraża się przez około 10 minut i utrzymuje w niskiej temperaturze, korzystnie w temperaturze (-196°C) przez cały cykl mielenia 10 (3–4 min) przy użyciu rozdrabniacza magnetycznego i częstotliwości wibracji korzystnie 20–30 Hz. Proces mielenia powtarza się co najmniej dwukrotnie do uzyskania stopnia rozdrobnienia materiału roślinnego 4–6 µm.

Przy czym korzystnie, gdy rozdrobniony susz liści stewii oraz liofilizaty ekstraktów, po sporządzeniu zabezpiecza się przed dostępem światła i przechowuje w temperaturze 4°C±1°C.

Równocześnie odważa się od 0,8 do 2,5% (korzystnie 2%) wagowych agaru, jaki uwadnia się i następnie gotuje w dodatku od 20 do 25% (korzystnie 23%) wagowych wody, dodając do gotującego się agaru kolejno cukier w ilości 16,5–17,5% (korzystnie 17,2%) wagowych, syrop glukozowy od 17,5 do 19% wagowych (korzystnie 18,8%) oraz uprzednio zmielone liście stewii w ilości 0,07 do 0,7% wagowych lub ekstrakt stewii, cały czas mieszając. Po rozpuszczeniu składników zatrzymuje się proces i studzi się masę do temperatury 80–85°C.

Podczas studzenia masy uciera się margarynę w ilości od 25 do 35% wagowych, dodaje się od 3 do 4,5% mleko w proszku oraz aromat w ilości zalecanej przez jego producenta, jednak nie mniejszej niż 0,1%. Do 23% wody dodaje się od 1 do 2% białka w proszku i ubija się je na sztywną pianę wraz z dodatkiem do 0,25% kwasu cytrynowego, celem ustabilizowania struktury. Do ubitych białek dodaje się uzyskany uprzednio syrop agarowy, a następnie obniża się temperaturę masy do co najwyżej 30°C nie mniej jednak niż 23°C. Letnią masę piankowo-agarową łączy się ze zmieszaną z mlekiem w proszku i aromatem margaryną, a następnie wylewa się masę do form, i obniża się temperaturę do momentu zestalenia masy (najkorzystniej do 7–14°C). Po zastygnięciu uformowane pianki mleczne wyjmuje się z formy i pokrywa się je polewą z gorzkiej czekolady, korzystnie na każdą piankę przypada porcja gorzkiej czekolady o masie 10 g.

Przy czym przykładowy, korzystny skład surowcowy w przypadku zastosowania pociętych liści stewii oraz ekstraktu z takich liści przedstawiono w tabeli:

Rodzaj produktu	Składniki	Gramatura [g]
Pianka mleczna z dodatkiem ekstraktu z liści stewii	Agar	12,0
	Woda	141,5
	Cukier	105,7
	Syrop glukozowy	115,5
	Margaryna	184,0
	Mleko w proszku	23,0
	Białko w proszku	9,2
	Kwas cytrynowy	1,5
	Aromat	0,5
	Ekstrakt stewii (proszek)	240,4
	Czekolada gorzka - polewa	
		18,4

Pianka mleczna z dodatkiem liści stevia	Agar	12,0
	Woda	141,5
	Cukier	105,7
	Syrop glukozowy	115,5
	Margaryna	184,0
	Mleko w proszku	23,0
	Białko w proszku	9,2
	Kwas cytrynowy	1,5
	Aromat	0,5
	Liście stevia (proszek)	4,0
	Czekolada gorzka - polewa	18,4

Opracowana pianka mleczna i sposób wytwarzania pianek mlecznych pozwoliły na ograniczenie ilości tradycyjnego cukru w gotowym produkcie. Dodatkowo i nieoczekiwanie podczas testów laboratoryjnych wykryto aktywność przeciwnadciśnieniową uzyskanego produktu. Wyniki tych badań prezentuje poniższa tabela.

Rodzaj pianki mlecznej	Tradycyjna	Z dodatkiem liści stevia	Z dodatkiem ekstraktu z liści stevia
Wartość energetyczna [kJ/kcal/100g]	2175/522	1826/436	1794/425
Białko [%]	2,56	2,62	2,11
Tłuszcz [%]	30,7	30,7	30,9
- w tym kwasy tłuszczowe nasycone [%]	10,2	10,2	10,3
Węglowodany ogółem [%]	58,5	37,4	34,1
- w tym cukry [%]	42,3	21,14	19,21
Błonnik [%]	2,2	2,3	1,8
Polifenole ogółem [mg ChAE/100g]	8,2	12,4	15,1
DPPII [mg TX/100g]	15,4	27,2	38,3
ABTS [mg TX/100g]	18,5	32,4	34,1
ORAC	20,5	22,9	24,7

Uzyskany produkt – pianka mleczna z dodatkiem funkcjonalnym z liści stevia charakteryzuje się ponadto podwyższoną zawartością związków polifenolowych, frakcji błonnika, co wpływa na jego potencjał prozdrowotny oraz obniżenie kaloryczności. Dodatek składników liści stevia ma istotny wpływ na obniżenie poziomu frakcji LDL we krwi oraz ciśnienie krwi, poprawę glikemii oraz właściwości antybakteryjnych i antywirusowych produktu. Dodatkowo dzięki zastosowaniu steviazydów jako substytutów sacharozy produkt z ich dodatkiem może być istotnym elementem w profilaktyce i leczeniu otyłości konsumentów.

Pianka mleczna zaliczana jest do grupy wyrobów czekoladowych, nadziewanych, przeznaczonych zwłaszcza dla wspomagania żywienia w cukrzycy typu 2 oraz dzieci o obniżonej zawartości sacharozy. Przeprowadzone badania produktu gotowego według wynalazku pokazały, że możliwe jest zachowanie tradycyjnego, pożądanego smaku pianek mlecznych, a także właściwości fizycznych takiego produktu przy znacząco obniżonej ilości cukru. Charakterystykę sensoryczną produktu – pianek mlecznych przedstawia tabela:

wygląd i barwa	jednolita pianka, bez grudek, o barwie niejednolitej kremowo-zielonej, z widocznymi cząstkami liści lub ekstraktu ze stevia, produkt pokryty warstwą gorzkiej czekolady, bez plam i przebarwień
zapach	charakterystyczny, śmietankowo-waniliowy, lekko zielony, zharmonizowany, przyjemny, bez obcych zapachów.
smak	charakterystyczny, śmietankowy, lekko zielony, pełny, zharmonizowany, słodki, bez obcych posmaków
konsystencja	prawidłowa, typowa dla wyrobów czekoladowych typu pianka mleczna, puszysta, sprężysta, aksamitna, jednolita

Opracowany produkt typu pianka mleczna jest jednocześnie bezglutenowym produktem typu „light”, który nie odbiega jakością sensoryczną od wyrobu tradycyjnego. Cechą charakterystyczną wyrobu jest jego nietypowa zielona barwa na przekroju oraz delikatny posmak ziołowy, ocenione przez konsumentów testujących wyrób w warunkach laboratorium jako akceptowalne i pożądane. Zastosowanie jako polewy niskokalorycznej czekolady gorzkiej spowodowało znaczący wzrost akceptacji produktu przez konsumentów.

Mimo licznych właściwości technologicznych cukru opracowany wynalazek pokazuje, że składnik ten można zastąpić innymi, zdrowszymi dodatkami, nie powodując przy tym zmiany smaku i zapachu. Opracowany produkt z dodatkiem stewii może stanowić zdrowszą alternatywę dla klasycznej pianki mlecznej (tzw. mleczka). Receptura pianki mlecznej ze stewią zakładała obniżenie dodatku cukru oraz kaloryczności produktu, czyniąc go bezpieczniejszym dla stosowania przez diabetyków niż inne słodzące. Opracowany produkt cechuje się niższą o 27% wartością energetyczną. Ponadto zredukowano zawartość sacharozy o 50%, przy czym zawartość pozostałych składników odżywczych nie została zmieniona. Stwierdzono, że stosowanie odpowiednich metod przechowywania pianki mlecznej wpływa na jego pożądalność wśród potencjalnych klientów. Wyniki badań przechowalniczych i mikrobiologicznych wykazały ponadto brak konieczności stosowania konserwantów, celem przedłużenia jego trwałości. Mleczna pianka przechowywana w chłodni nadaje się do spożycia przez 2 miesiące od momentu wyprodukowania.

Stosowanie stewii w produktach spożywczych, może stać się przyczyną zmniejszenia ilości spożywanego cukru na świecie, a co za tym idzie zmniejszeniem zapadalności na choroby metaboliczne oraz próchnicę.

Pianka mleczna uzyskana sposobem wytwarzania pianek mlecznych według wynalazku przedstawiona została na rysunku, na którym zobrazowano porównawczo wygląd tradycyjnych pianek mlecznych oraz ich odpowiedników w jakich zastosowano liście stewii lub ekstrakt z tych liści.

Przykład I

Pianki mleczne według wynalazku zawierają mieszaninę najczęściej spotykanych w składzie pianek mlecznych składników, tj.: mleka w proszku, margaryny, białka w proszku, syropu glukozowego, kwasu cytrynowego, aromatu, cukru w zmniejszonej ilości, agaru oraz wody, z jakich wytworzone jest spienione wnętrze oraz pokrywającej zewnętrzną powierzchnię pianki polewy. Pizy czym do składników spienionego wnętrza pianki dodany jest dodatek funkcjonalny z liści stewii w formie rozdrobnionej w postaci proszku w ilości 0,65% wagowego.

Ilość cukru jaka zawarta jest w spienionym wnętrzu pianki według wynalazku wynosi 17,2% wagowych masy pianki, a ilość agaru wynosi 2% wagowe. Szczegółowy skład ilościowy pianki według wynalazku przedstawia tabela:

Rodzaj produktu	Składniki	Gramatura [g]
Pianka mleczna z dodatkiem liści stewii	Agar	12,0
	Woda	141,5
	Cukier	105,7
	Syrop glukozowy	115,5
	Margaryna	184,0
	Mleko w proszku	23,0
	Białko w proszku	9,2
	Kwas cytrynowy	1,5
	Aromat	0,5
	Liście stewii (proszek)	4,0
	Czekolada gorzka - polewa	18,4

Sposób wytwarzania pianki mlecznej według wynalazku polega na tym, że tnie się liście stewii do uzyskania frakcji bliskiej postaci proszku, a rozdrobniony susz liści stewii, po sporządzeniu zabezpiecza się przed dostępem światła i przechowuje w temperaturze $4^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Równocześnie odważa się od 2% wagowych agaru, jaki uwadnia się i następnie gotuje w dodatku 23% wagowych wody, dodając do gotującego się agaru kolejno cukier w ilości 17,2% wagowych, syrop glukozowy w ilości 18,8% oraz uprzednio rozdrobnione liście stewii w ilości 0,65% wagowych, cały czas mieszając. Po rozpuszczeniu składników zatrzymuje się proces i studzi się masę do temperatury 80–85°C.

Podczas studzenia masy uciera się margarynę w ilości 29,9% wagowych, dodaje się do niej 3,7% mleko w proszku oraz aromat w ilości 0,1% wagowego. Do 23% wody dodaje się 1,5% białka w proszku i ubija się je na sztywną pianę wraz z dodatkiem 0,2% kwasu cytrynowego, celem ustabilizowania struktury. Do ubitych białek dodaje się uzyskany uprzednio syrop agarowy, a następnie obniża się temperaturę masy do co najwyżej 30°C nie mniej jednak niż 23°C. Letnią masę piankowo-agarową łączy się ze zmieszaną z mlekiem w proszku i aromatem margaryną, a następnie wylewa się masę do form, i obniża się jej temperaturę do momentu zestalenia masy (do 7–14°C). Po zastygnięciu uformowane pianki mleczne wyjmuje się z formy i pokrywa się je polewą z gorzkiej czekolady, przy czym na każdą piankę przypada porcja gorzkiej czekolady o masie 10 g.

Skład surowcowy w przypadku zastosowania pociętych liści stewii przedstawiono w tabeli:

Rodzaj produktu	Składniki	Gramatura [g]	Zawartość [%] lub [g/100g]
Pianka mleczna z dodatkiem liści stewii	Agar	12,0	2,0
	Woda	141,5	23,0
	Cukier	105,7	17,2
	Syrop glukozowy	115,5	18,8
	Margaryna	184,0	29,9
	Mleko w proszku	23,0	3,7
	Białko w proszku	9,2	1,5
	Kwas cytrynowy	1,5	0,2
	Aromat	0,5	0,1
	Liście stewii (proszek)	4,0	0,65
	Czekolada gorzka - polewa	18,4	3,0

Opracowana pianka mleczna i sposób wytwarzania pianek mlecznych pozwoliły na ograniczenie ilości tradycyjnego cukru w gotowym produkcie. Dodatkowo i nieoczekiwanie podczas testów laboratoryjnych wykryto aktywność przeciwnadciśnieniową uzyskanego produktu. Wyniki tych badań prezentuje poniższa tabela.

Rodzaj pianki mlecznej	Tradycyjna	Z dodatkiem liści stewii
Wartość energetyczna [kJ/kcal/100g]	2175/522	1826/436
Białko [%]	2,56	2,62
Tłuszcz [%]	30,7	30,7
- w tym kwasy tłuszczowe nasycone [%]	10,2	10,2
Węglowodany ogółem [%]	58,5	37,4
- w tym cukry [%]	42,3	21,14
Błonnik [%]	2,2	2,3
Polifenole ogółem [mg ChAE/100g]	8,2	12,4
DPPH [mg TX/100g]	15,4	27,2
ABTS [mg TX/100g]	18,5	32,4
ORAC	20,5	22,9

Uzyskany produkt – pianka mleczna z dodatkiem funkcjonalnym z liści stewii charakteryzuje się ponadto podwyższoną zawartością związków polifenolowych, frakcji błonnika, co wpływa na jego potencjał prozdrowotny oraz obniżenie kaloryczności. Dodatek składników liści stewii ma istotny wpływ na obniżenie poziomu frakcji LDL we krwi oraz ciśnienie krwi, poprawę glikemii oraz właściwości antibakteryjnych i antywirusowych produktu. Dodatkowo dzięki zastosowaniu stewiozydów jako substytutów sacharozy produkt z ich dodatkiem może być istotnym elementem w profilaktyce i leczeniu otyłości konsumentów.

Pianka mleczna zaliczana jest do grupy wyrobów czekoladowych, nadziewanych, przeznaczonych zwłaszcza dla wspomagania żywienia w cukrzycy typu 2 oraz diecie o obniżonej zawartości sacharozy. Przeprowadzone badania produktu gotowego według wynalazku pokazały, że możliwe jest zachowanie tradycyjnego, pożądanego smaku pianek mlecznych, a także właściwości fizycznych ta-

kiego produktu przy znacząco obniżonej ilości cukru. Charakterystykę sensoryczną produktu – pianek mlecznych przedstawia tabela:

wygląd i barwa	jednolita pianka, bez grudek, o barwie niejednolitej kremowo-zielonej, z widocznymi cząstkami liści lub ekstraktu ze stewii, produkt pokryty warstwą gorzkiej czekolady, bez plam i przebarwień
zapach	charakterystyczny, śmietankowo-waniliowy, lekko ziołowy, zharmonizowany, przyjemny, bez obcych zapachów.
smak	charakterystyczny, śmietankowy, lekko ziołowy, pełny, zharmonizowany, słodki, bez obcych posmaków
konsystencja	prawidłowa, typowa dla wyrobów czekoladowych typu pianka mleczna, puszysta, sprężysta, aksamitna, jednolita

Opracowany produkt typu pianka mleczna jest jednocześnie bezglutenowym produktem typu „light”, który nie odbiega jakością sensoryczną od wyrobu tradycyjnego. Cechą charakterystyczną wyrobu jest jego nietypowa zielona barwa na przekroju oraz delikatny posmak ziołowy, ocenione przez konsumentów testujących wyrób w warunkach laboratorium jako akceptowalne i pożądane. Zastosowanie jako polewy niskokalorycznej czekolady gorzkiej spowodowało znaczący wzrost akceptacji produktu przez konsumentów.

Mimo licznych właściwości technologicznych cukru opracowany wynalazek pokazuje, że składnik ten można zastąpić innymi, zdrowszymi dodatkami, nie powodując przy tym zmiany smaku i zapachu. Opracowany produkt z dodatkiem stewii może stanowić zdrowszą alternatywę dla klasycznej pianki mlecznej (tzw. mleczka). Receptura pianki mlecznej ze stewią zakładała obniżenie dodatku cukru oraz kaloryczności produktu, czyniąc go bezpieczniejszym dla stosowania przez diabetyków niż inne słodczyce. Opracowany produkt cechuje się niższą o 27% wartością energetyczną. Ponadto zredukowano zawartość sacharozy o 50%, przy czym zawartość pozostałych składników odżywczych nie została zmieniona. Stwierdzono, że stosowanie odpowiednich metod przechowywania pianki mlecznej wpływa na jego pożyteczność wśród potencjalnych klientów. Wyniki badań przechowalniczych i mikrobiologicznych wykazały ponadto brak konieczności stosowania konserwantów, celem przedłużenia jego trwałości. Mleczna pianka przechowywana w chłodni nadaje się do spożycia przez 2 miesiące od momentu wyprodukowania.

Stosowanie stewii w produktach spożywczych, może stać się przyczyną zmniejszenia ilości spożywanego cukru na świecie, a co za tym idzie zmniejszeniem zapadalności na choroby metaboliczne oraz próchnicę.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pianki mleczne zawierające mieszaninę najczęściej spotykanych w składzie pianek mlecznych składników, tj.: co najmniej jednego rodzaju mleka w proszku, co najmniej jednego rodzaju margaryny, co najmniej jednego rodzaju białka w proszku, syropu glukozowego, kwasu cytrynowego, co najmniej jednego aromatu, cukru w zmniejszonej ilości, agaru oraz wody, z jakich wytworzone jest spienione wnętrze oraz pokrywającej zewnętrzną powierzchnię pianki polewy, **znamienne tym**, że do składników spienionego wnętrza pianki dodany jest dodatek funkcjonalny z liści stewii w ilości od 0,07 do 0,65% wagowego w formie wysuszonych i rozdrobnionych liści, albo ekstraktu wodnego wysuszonego do postaci proszku.
2. Pianki według zastrz. 1, **znamienne tym**, że dodatek liści stewii lub jej ekstraktów ma postać proszku.
3. Pianki według zastrz. 1 albo 2, **znamienne tym**, że ilość cukru jaka zawarta jest w spienionym wnętrzu pianki nie przekracza 19% wagowych masy pianki, a ilość agaru zawarta jest w przedziale od 0,8 do 2,5% wagowych.
4. Pianki według zastrz. 1 albo 2, albo 3, **znamienne tym**, że udział wagowy cukru wynosi od 16,5–17,5% wagowych masy pianki, a ilość agaru wynosi od 1,8–2,3% wagowego tej masy.
5. Pianki według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, **znamienne tym**, że ich skład surowcowy jest następujący:

Rodzaj produktu	Składniki	Gramatura [g]	Zawartość [%] lub [g/100g]
Pianka mleczna z dodatkiem liści stewii	Agar	12,0	1,98
	Woda	141,5	23,00
	Cukier	105,7	17,20
	Syrop glukozowy	115,5	18,77
	Margaryna	184,0	29,90
	Mleko w proszku	23,0	3,70
	Białko w proszku	9,2	1,50
	Kwas cytrynowy	1,5	0,21
	Aromat	0,5	0,1
	Liście stewii (proszek)	4,0	0,65
	Czekolada gorzka - polewa	18,4	2,99

6. Sposób wytwarzania pianki mlecznej według wynalazku, **znamienny tym**, że tnie się liście stewii do uzyskania frakcji bliskiej postaci proszku, równocześnie odważa się od 0,8 do 2,5% (korzystnie 2%) wagowych agaru, jaki uwadnia się i następnie gotuje w dodatku od 20 do 25% (korzystnie 23%) wagowych wody, dodając do gotującego się agaru kolejno cukier w ilości 16,5–17,5% (korzystnie 17,2%) wagowych, syrop glukozowy od 17,5 do 19% wagowych (korzystnie 18,8%) oraz dodatek funkcjonalny z liści stewii w ilości od 0,07 do 0,65% wagowego, cały czas mieszając, po rozpuszczeniu składników zatrzymuje się proces i studzi się masę do temperatury 80–85°C, równocześnie uciera się margarynę w ilości od 25 do 35% wagowych z od 3 do 4,5% mleka w proszku oraz aromatem w ilości zalecanej przez jego producenta, jednak nie mniejszej niż 0,1%, po czym do 23% wody dodaje się od 1 do 2% białka w proszku i ubija się je na sztywną pianę wraz z dodatkiem do 0,25% kwasu cytrynowego, celem ustabilizowania struktury, a następnie do ubitych białek dodaje się uzyskany uprzednio syrop agarowy, obniża się jego temperaturę masy do co najwyżej 30°C nie mniej jednak niż 23°C i letnią masę piankowo-agarową łączy się ze zmieszaną z mlekiem w proszku i aromatem margaryną, a następnie wylewa się masę do form, obniżając jej temperaturę do momentu zestalenia masy (najkorzystniej do 7–14°C), a po zastygnięciu uformowane pianki mleczne wyjmuje się z formy i pokrywa się je polewą z gorzkiej czekolady.
7. Sposób według zastrz. 6, **znamienny tym**, że dodatek funkcjonalny z liści stewii ma postać zmielonych liści stewii.
8. Sposób według zastrz. 7, **znamienny tym**, że dodatek funkcjonalny z liści stewii ma postać ekstraktu wodnego wysuszonego do postaci proszku.
9. Sposób według zastrz. 8, **znamienny tym**, że ekstrakt z liści stewii uzyskuje się w procesie ekstrakcji wodnej, w jakiej 1 część wagową proszku suszonych liści stewii zalewa się 25 częściami wagowymi destylowanej (80–85°C), całość utrzymuje się we wrzeniu przez okres co najmniej 9–12 minut, po czym osad liści oddziela się przez wirowanie i ponownie ekstrahuje z 25 częściami wrzącej wody przez okres co najmniej 9–12 minut, po czym łączy się ekstrakty, zagęszcza się je, zamraża w temperaturze od (-18°C) do (-28°C), po czym poddaje się suszeniu liofilizacyjnemu (temp. półki 20°C, podciśnienie 1,030 mBar i ciśnienie maksymalne 1,650 mBar), w czasie 24–72 h, a uzyskany preparat ekstraktu z liści stewii mieli się następnie na młynku kriogenicznym, a podczas mielenia materiał roślinny wstępnie zamraża się przez około 10 minut i utrzymuje w niskiej temperaturze, korzystnie w temperaturze (-196°C) przez cały cykl mielenia (3–4 min) przy użyciu rozdrabniacza magnetycznego i częstotliwości wibracji korzystnie 20–30 Hz, a proces mielenia powtarza się co najmniej dwukrotnie do uzyskania stopnia rozdrobnienia materiału roślinnego 4–6 µm.
10. Sposób według zastrz. 7 albo 8, albo 9, albo 10, **znamienny tym**, że na każdą piankę przypada porcja gorzkiej czekolady o masie 10 g.
11. Sposób według zastrz. 7 albo 8, albo 11, **znamienny tym**, że skład surowcowy pianki jest następujący:

Rodzaj produktu	Składniki	Gramatura [g]	Zawartość [%] lub [g/100g]
Pianka mleczna z dodatkiem liści stewii	Agar	12,0	1,98
	Woda	141,5	23,00
	Cukier	105,7	17,20
	Syrop glukozowy	115,5	18,77
	Margaryna	184,0	29,90
	Mleko w proszku	23,0	3,70
	Białko w proszku	9,2	1,50
	Kwas cytrynowy	1,5	0,21
	Aromat	0,5	0,1
	Liście stewii (proszek)	4,0	0,65
	Czekolada gorzka - polewa	18,4	2,99

Rysunek

PIANKA MLECZNA TRADYCYJNA



GOTOWY NADZIEŃIE

PIANKA MLECZNA LIŚCIE STEWII



GOTOWY NADZIEŃIE

PIANKA MLECZNA PREPARAT Z LIŚCI STEWII



GOTOWY NADZIEŃIE