

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **239926**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **430645**

(22) Data zgłoszenia: **18.07.2019**

(51) Int.Cl.

A23L 7/109 (2016.01)

A23L 7/10 (2016.01)

A23L 33/185 (2016.01)

A23L 33/21 (2016.01)

A23L 11/00 (2021.01)

(54)

Makaron o niskim indeksie glikemicznym

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

25.01.2021 BUP 02/21

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

24.01.2022 WUP 04/22

(73) Uprawniony z patentu:

**WYTWÓRNIA MAKARONU DOMOWEGO
POL-MAK SPÓŁKA AKCYJNA,
Ludwin Kolonia, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**DOMINIK POLAK, Ludwin Kolonia, PL
ALDONA SOBOTA, Lublin, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Anna Bełz

PL 239926 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest makaron o niskim indeksie glikemicznym i ładunku glikemicznym.

Indeks glikemiczny (IG) to parametr umożliwiający klasyfikację produktów spożywczych pod względem ich wpływu na po posiłkowe stężenie glukozy we krwi. Określa procentowo szybkość zwiększenia stężenia glukozy we krwi po spożyciu produktu zawierającego określoną ilość węglowodanów w porównaniu ze zwiększeniem, jakie następuje po spożyciu tej samej ilości węglowodanów w postaci czystej glukozy.

Produkty o dużym indeksie glikemicznym są szybko trawione i wchłaniane w przewodzie pokarmowym. Dochodzi do gwałtownego zwiększenia glikemii po posiłkowej, intensywnego wydzielania insuliny, a następnie szybkiego zmniejszenia się stężenia glukozy we krwi, co skutkuje zwiększeniem wydzielania glukagonu i zwiększeniem łaknienia.

Ładunek glikemiczny obrazuje nie tylko dynamikę trawienia i wchłaniania węglowodanów do krwi, ale także uwzględnia ich ilość w spożywanej porcji. Im wyższa wartość ładunku glikemicznego, tym większy wzrost stężenia glukozy we krwi i silniejsza odpowiedź insulinowa na porcję danego produktu. Podobny ładunek glikemiczny, czyli indeks glikemiczny odniesiony do spożywanej porcji danego produktu spożywczego, daje zwykle podobną odpowiedź glikemiczną.

W diecie osób z zaburzonym metabolizmem węglowodanów oraz osób walczących z nadwagą i otyłością korzystne jest stosowanie posiłków zawierających produkty o niskim indeksie glikemicznym i jednocześnie niskim ładunku glikemicznym (małej zawartości węglowodanów przyswajalnych w porcji). Ich spożycie powoduje powolny wzrost oraz stosunkowo niski i stabilny poziom glukozy we krwi, co przekłada się na niską poposiłkową insulinemię.

W ostatnich latach ze względu na złe nawyki żywieniowe coraz częściej zaczęły pojawiać się choroby takie jak: otyłość, insulinooporność czy cukrzyca. Według danych World Health Organization (WHO), w 1980 roku liczba osób dorosłych chorujących na cukrzycę wynosiła 108 mln, w 2014 roku były to już 422 mln. Niemal 4-krotny wzrost zachorowań na przełomie kilku dekad jest sygnałem alarmowym do wdrożenia intensywnych działań profilaktycznych. Szacuje się, że w roku 2040 liczba diabetyków wzrośnie do 642 mln. Cukrzyca typu 2 stanowi 90–95% wszystkich przypadków cukrzycy.

Przyjmuje się, że duży wpływ na rozwój cukrzycy typu 2 mają czynniki środowiskowe, w tym szczególnie znaczenie odgrywa dieta. Zalecenia żywieniowe wskazują, aby głównym źródłem energii w diecie osób zagrożonych wystąpieniem choroby oraz chorych na cukrzycę były węglowodany złożone, o niskim indeksie glikemicznym (< 50). Powinny one dostarczać 40–50% wartości energetycznej w dziennej racji pokarmowej (ok. 1000 kcal). Ponadto zaleca się spożywanie produktów o ŁG < 10.

Wychodząc naprzeciw zaleceniom dietetycznym oraz biorąc pod uwagę wzrastającą świadomość konsumentów, dotyczącą zapobiegania oraz zmniejszania bądź niwelowania objawów chorób związanych z zaburzonym metabolizmem węglowodanów poprzez wykorzystanie produktów o niskim indeksie glikemicznym, pożądanym jest, aby na rynku żywnościowym występował szeroki wybór takich produktów. Wykorzystanie indeksu glikemii poposiłkowej do prawidłowego przygotowania diety pozwala regulować i kontrolować poziom cukru we krwi oraz wpływa pozytywnie na organizm człowieka.

Z opisu patentu CN106858317 (A) znany jest makaron o niskim indeksie glikemicznym. Makaron składa się z mąki pszennej, mąki gryczanej, mąki z kaszy gryczanej, mąki sojowej, mąki z fasoli mung, mąki z wodorostów, mąki konjaku, błonnika pokarmowego i polepszacza.

Patent RU2446708 dotyczy produktów makaronowych wytworzonych z wody, mąki bezglutenowej (ryżowej, kukurydzianej, z gryki) oraz surowca dodatkowego, którym może być: skrobia, groch, proso, soja, łubin, mąka amarantusowa, proszki owocowe i warzywne.

Opis patentu US2007031564 ujawnia makaron zawierający bezglutenowe źródło skrobi (kukurydza, ziemniak), mąkę bezglutenową (grochu, fasola, bób, soja, chleb świętojański, soczewica, orzeszki ziemne, łubin i / lub ich mieszaniny.), bezglutenowe źródło białka z grochu, fasoli, bobu, soi, chleba świętojańskiego, soczewicy, orzecha ziemnego, łubinu, koncentratu lub jego izolatu i / lub ich mieszanina), emulgatora (lecytynę sojową, lecytynę słonecznikową, estry mono- i di-glicerydów kwasów tłuszczowych, mono- i di-glicerydy kwasów tłuszczowych i / lub ich mieszanina.)

Znany jest wynalazek EP0997078 dotyczący makaronu na bazie kaszy manny wzbogacony białkami roślinnymi zawierający co najmniej jeden koncentrat białkowy i / lub izolat rośliny strączkowej – korzystnie łubin.

Celem wynalazku jest otrzymanie makaronu o niskim indeksie glikemicznym i ładunku glikemicznym, który zawiera mieszaninę mąki glutenowej oraz mąki bezglutenowej, przy czym mąkę bezglutenową stanowi mąka łubinowa oraz mąka jaglana, zaś jako mąkę glutenową rozumie się semolinę durum lub mieszankę semoliny durum z mąką makaronową z pszenicy zwyczajnej ponadto zawiera dodatek błonnika, glutenu witalnego oraz dodatek wody.

Makaron o niskim indeksie glikemicznym według wynalazku na bazie mąki glutenowej z dodatkiem błonnika pokarmowego charakteryzuje się tym, że jako mąkę glutenową zawiera semolinę durum w ilości 20–70% wag. lub mieszankę semoliny durum z mąką z pszenicy zwyczajnej w takiej samej ilości, przy czym mąka z pszenicy zwyczajnej stanowi maksymalnie 50% wag. masy mieszanki mąk glutenowych, korzystnie 5–30% wag., ponadto makaron zawiera 5–50% mąki łubinowej, 5–30% błonnika oraz 3–10% glutenu witalnego oraz dodatek wody.

Korzystnie ilość mąki łubinowej występuje w ilości 15–40% wag., natomiast źródłem błonnika jest owies i jęczmień.

Makaron w rozwiązaniu alternatywnym zawiera oprócz wyżej opisanych składników dodatek mąki jaglanej w ilości od 5 do 30% w stosunku do masy surowców.

Wynalazek dotyczący składu makaronu został przedstawiony w poniższych przykładach;

P r z y k ł a d 1:

Makaron o składzie:

Semolina durum	– 67,5%
Mąka łubinowa	– 20%
Błonnik owsiany	– 7,5%
Gluten witalny	– 5%

P r z y k ł a d 2:

Makaron o składzie:

Semolina durum	– 35%
Mąka łubinowa	– 20%
Błonnik owsiany	– 20%
Gluten witalny	– 5%
Mąka jaglana	– 20%

P r z y k ł a d 3:

Makaron o składzie:

Semolina durum	– 40%
Mąka łubinowa	– 30%
Błonnik owsiany	– 10%
Gluten witalny	– 10%
Mąka jaglana	– 10%

P r z y k ł a d 4:

Makaron o składzie:

Semolina durum	– 63%
Mąka łubinowa	– 15%
Błonnik owsiany	– 15%
Gluten witalny	– 7%

P r z y k ł a d 5:

Makaron o składzie:

Semolina durum	– 61%
Mąka łubinowa	– 25%
Błonnik owsiany	– 10%
Gluten witalny	– 4%

P r z y k ł a d 6:

Makaron o składzie:

Semolina durum	– 61%
----------------	-------

Mąka łubinowa	– 15%
Błonnik jęczmienny	– 15%
Gluten witalny	– 5%
Mąka jaglana	– 30%.

Przykład 7:

Makaron o składzie:

Semolina durum	– 20%
Mąka makaronowa z pszenicy zwyczajnej	– 20%
Mąka łubinowa	– 30%
Błonnik owsiany	– 10%
Gluten witalny	– 10%
Mąka jaglana	– 10%

Przykład 8:

Makaron o składzie:

Semolina durum	– 30%
Mąka makaronowa z pszenicy zwyczajnej	– 10%
Mąka łubinowa	– 25%
Błonnik jęczmienny	– 15%
Gluten witalny	– 10%
Mąka jaglana	– 10%

Makaron o składzie według wynalazku otrzymuje się w następujący sposób: najpierw przygotowuje się w odpowiednich proporcjach mieszankę składników sypkich, tak że do semoliny durum lub mieszanki semoliny durum z mąką z pszenicy zwyczajnej dodaje się mąkę łubinową, błonnik owsiany i gluten pszenny witalny w proporcjach według wynalazku. Alternatywnie do mieszanki wyżej opisanych składników dodaje się mąkę jaglaną. Do surowców sypkich stopniowo dozuje się wodę, w ilości pozwalającej uzyskać ciasto o wilgotności 25 do 35%. Ciasto miesza się przez 5–30 minut w warunkach ciśnienia atmosferycznego i / lub przez 0,5–30 minut w warunkach podciśnienia wynoszącego od 0,06 – 0,1 MPa. Przygotowane ciasto kształtuje się do grubościennych form makaronu (świderek, spaghetti, penne lub innych), wtłaczając je przez otwory znajdujące się w matrycy prasy makaronowej. Ciśnienie tłoczenia wynosi od 6 do 16 MPa. Wytloczony makaron suszy się w celu uzyskania produktu zawierającego do 13% wagowych wody.

W wyniku tak przeprowadzonego procesu według wynalazku uzyskuje się makaron o następujących parametrach: zawartość wody do 13% wagowych, zawartość białka od 15 do 30% wagowych, zawartość tłuszczu od 2 do 5% wagowych, zawartość związków mineralnych od 1 do 2% wagowych, zawartość całkowitego błonnika pokarmowego od 15 do 30%, w tym zawartość rozpuszczalnego błonnika pokarmowego od 7 do 15% wagowych, zawartość węglowodanów przyswajalnych do 50% wagowych. Indeks glikemiczny wyznaczony *in vivo* dla wynalazku jest na poziomie poniżej 40%, natomiast ładunek glikemiczny kształtuje się na poziomie poniżej 10%.

Wynalazek pozwala uzyskać makaron o IG mniejszym od 40% i ładunku glikemicznym mniejszym od 10%. Makaron, pod względem cech sensorycznych (jasna barwa, wysoka jakość organoleptyczna i kulinarna), jest zbliżony do tradycyjnego makaronu pszennego, który posiada IG ok 50–60% i ŁG ok. 20%. Przewagą makaronu według wynalazku jest znacznie niższy IG i ŁG, potwierdzony badaniami *in vivo*, a mianowicie indeks glikemiczny wyznaczony *in vivo* dla wynalazku w szczególności opisanego w przykładzie 1 i 2 wynosi od 33 do 38%, natomiast ładunek glikemiczny kształtuje się na poziomie od 7 do 9,5%.

Zaletą wynalazku jest dodatek mąki łubinowej (5–50% wagowych), która zwiększa zawartość białka i błonnika pokarmowego w produkcie oraz uzupełnia niedobory aminokwasów egzogennych. Także dodatek mąki jaglanej dostarcza węglowodanów oraz witamin, a w szczególności witamin z grupy B, ponadto zawiera białko i nienasycone kwasy tłuszczowe wspierające proces utraty wagi. Kolejną zaletą jest wprowadzenie do produktu błonnika owsianego lub jęczmiennego zawierającego rozpuszczalne w wodzie β -glukany, które wykazują wielokierunkowe, korzystne oddziaływanie na organizm. Poza działaniem hipoglikemicznym, redukują poziom cholesterolu we krwi, stymulują rozwój pożądaną flory bakteryjnej i ograniczają procesy kancerogenezy w jelicie grubym. Zastosowane w produkcji

zwiększają jego potencjał prozdrowotny. Dodatek glutenu witalnego wpływa na poprawę cech sensorycznych makaronu, warunkuje odpowiednią konsystencję ugotowanego makaronu i zwiększa jego odporność na rozgotowanie.

Makaron o niskim indeksie glikemicznym jest szczególnie przydatny dla osób chorych na cukrzycę lub cierpiących na otyłość.

Makaron o składzie według wynalazku wykazuje. Indeks glikemiczny wyznaczony *in vivo* dla wynalazku jest na poziomie poniżej 40%, natomiast ładunek glikemiczny kształtuje się na poziomie poniżej 10%. Możliwe to jest głównie dzięki zastosowaniu mąki semoliny durum oraz mąki łubinowej a także dzięki zastosowaniu w alternatywie wynalazku dodatkowo mąki jaglanej. Ponadto na niski indeks wpływ mają składniki dodatkowe jak błonnik oraz gluten w określonych ilościach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Makaron o niskim indeksie glikemicznym na bazie mąki glutenowej z dodatkiem błonnika pokarmowego **znamienny tym**, że jako mąkę glutenową zawiera semolinę durum lub mieszankę semoliny durum z mąką z pszenicy zwyczajnej w ilości 20–70% wag., przy czym mąka z pszenicy zwyczajnej stanowi maksymalnie 50% wag mieszanki, ponadto makaron zawiera 5–50% wag mąki łubinowej, 5–30% wag błonnika oraz 3–10% wag glutenu witalnego.
2. Makaron według zastrzeżenia. 1, **znamienny tym**, że mąka łubinowa występuje w ilości 15–40% wag.
3. Makaron według zastrzeżenia. 1, **znamienny tym**, że źródłem błonnika jest owies, jęczmień.
4. Makaron według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że mąka z pszenicy zwyczajnej stanowi 5–30% mieszanki mąk glutenowych.
5. Makaron o niskim indeksie glikemicznym na bazie mąki glutenowej z dodatkiem błonnika pokarmowego, **znamienny tym**, że jako mąkę glutenową zawiera semolinę durum lub mieszankę semoliny durum z mąką z pszenicy zwyczajnej w ilości 20–70% wag, przy czym mąka z pszenicy zwyczajnej stanowi maksymalnie 50% mieszanki, ponadto makaron zawiera 5–50% mąki łubinowej, 5–30% mąki jaglanej, 5–30% wag. błonnika, oraz 3–10% wag. glutenu witalnego.
6. Makaron według zastrzeżenia. 4, **znamienny tym**, że mąka łubinowa występuje w ilości 15–40% wag.
7. Makaron według zastrzeżenia. 4, **znamienny tym**, że źródłem błonnika jest owies, jęczmień.
8. Makaron według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że mąka z pszenicy zwyczajnej stanowi 5–30% wag. mieszanki mąk glutenowych.