

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 247100 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **439522**

(22) Data zgłoszenia: **2021.11.16**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.05.22 BUP 21/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.05.12 WUP 19/2025**

(51) MKP:

**A23L 33/10** (2016.01)

**A21D 13/06** (2017.01)

**A21D 2/36** (2006.01)

**A23L 33/22** (2016.01)

**A23L 33/16** (2016.01)

**A23L 33/125** (2016.01)

(73) Uprawniony z patentu:  
**UNIWERSYTET PRZYRODNICZY W POZNANIU,  
Poznań, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:  
**ANNA GRAMZA-MICHAŁOWSKA, Poznań, PL  
BARTOSZ KULCZYŃSKI, Poznań, PL  
JOANNA SULIBURSKA, Cerekwica, PL  
AGNIESZKA WAŚKIEWICZ, Przeźmierowo, PL  
ANDRZEJ SIDOR, Tulce, PL**

(74) Pełnomocnik:  
**rzecz. pat. Bartłomiej Fijałkowski, Łódź, PL**

(54) Tytuł:

**Pieczywo zbożowe typu grissini i sposób wytwarzania pieczywa zbożowego typu grissini**

**PL 247100 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest pieczywo zbożowe typu „grissini” oraz sposób wytwarzania pieczywa zbożowego typu „grissini” zawierającego w swoim składzie funkcjonalne dodatki pochodzące z makuchów wzbogaconych w wapń i inulinę.

Konsument XXI wieku jest konsumentem korzystającym często z produktów wysoko przetworzonych, jednak nadal jego uwaga skupia się na wartości funkcjonalnej żywności oraz jej potencjalnym wpływie na środowisko naturalne. W związku z powyższym rynek żywności funkcjonalnej może, dzięki zastosowaniu odpowiednio zaprojektowanych procesów technologicznych oraz składu recepturowego, wzbogacić produkty w składniki ważne żywieniowo przy jednoczesnym ograniczeniu i zagospodarowaniu produktów ubocznych przemysłu spożywczego. Celowane zastosowanie ubocznego surowca w postaci makuchów może poprawić postrzeganie producentów, jako twórców nowych produktów funkcjonalnych, przy jednoczesnej dbałości o ochronę środowiska naturalnego.

Makuch to inaczej wytlók, czyli produkt uboczny tłoczenia oleju z nasion roślin oleistych, m.in. rzepaku, lnu, lnianki, wiesiołka, konopi. Pod względem wartości odżywczej jest on materiałem bardzo cennym, o dotychczas ograniczonym zastosowaniu. Wyniki badań wskazują, że makuchy, czyli wytlóki powstałe w wyniku tłoczenia oleju na zimno charakteryzują się wysoką zawartością białka i tłuszczów, w tym nienasyconych kwasów tłuszczowych z grupy  $\omega$ -3 i  $\omega$ -6 w zależności od zastosowanych nasion. Makuchy są także źródłem błonnika oraz substancji mineralnych, obecnych przede wszystkim w łusce wytłoczonych nasion. Zastosowanie ich w żywności może zwiększyć podaż mikro i makroelementów (Ca, K, Na, Mg, Fe, Mn, Cr, Zn, I). Mogą one także zawierać lignany – związki fenolowe pochodzenia roślinnego, czyli fitoestrogeny, których działanie kardioprotekcyjne i łagodzące objawy menopauzy jest dobrze udokumentowane w literaturze.

Związki zawarte w makuchach są ważnymi z punktu widzenia żywieniowego, gdyż wpływają korzystnie m.in. na perystaltykę jelit, wspomagają obniżenie IG żywności, masy ciała, poziomu cholesterolu i triacylogliceroli we krwi, wpływają korzystnie na odporność organizmu, wspomagając nasz organizm także w wielu innych aspektach zdrowotnych. Obecność powyższych związków znacząco wzbogaca wartość odżywczą produktów spożywczych, których funkcjonalność stanowi obecnie bardzo ważny element procesu decyzyjnego zakupu danego produktu spożywczego.

Należy jednak pamiętać, że makuchy, jako wytlóki olejowe zawierają nawet do 20% tłuszczu, co może ograniczać szerokie zastosowanie ich jako trwałego składnika, stąd podlegają one różnym procesom przetwórczym, mającym na celu modyfikację ich składu, dla zwiększenia trwałości oksydacyjnej, jak i nowych kierunków wykorzystania w produktach spożywczych. Makuchy są cennym materiałem do wzbogacania żywności, jednakże równie ważne jest ich celowe zagospodarowanie, aby nie stanowiły odpadu wykorzystywanego jedynie do produkcji pasz.

Skład recepturowy pieczywa zbożowego według wynalazku, zwłaszcza udział mąki z odtłuszczonych nasion roślin oleistych (makuch), wpływa znacząco na poprawę wartości żywieniowej oraz składu chemicznego w porównaniu z podobnymi produktami, nie zawierającymi makuchów. Istotnym jest wzrost wartości żywieniowej pieczywa, szczególnie w składniki mineralne, w tym także wapń. Ważne z punktu widzenia konsumenta jest także korzystniejsza ocena organoleptyczna pieczywa według wynalazku. Równie ważnym elementem związanym z dbałością o środowisko naturalne jest korzystne zastosowanie makuchów, będących produktem ubocznym produkcji olejów tłoczonych, których dotychczasowe wykorzystanie ograniczało się przede wszystkim do pasz dla zwierząt hodowlanych.

Przeprowadzone na etapie opracowywania wynalazku testy i badania pozwoliły stwierdzić, że makuchy, po odpowiednim przetworzeniu, mogą być wykorzystywane także jako nośnik ułatwiający i poprawiający możliwość zastosowania innych składników funkcjonalnych w żywności spersonalizowanej.

Pieczywo zbożowe typu „grissini”, zawiera od 2% do 5% wagowych suszonych, rozdrobnionych i wzbogaconych w wapń i inulinę makuchów z roślin oleistych oraz konwencjonalne składniki spożywcze. Przy czym poprzez pojęcie „makuchy z roślin oleistych” rozumie się odtłuszczone i suszone wytlóki z nasion co najmniej jednej rośliny wybranej spośród wiesiołka, czarnuszki, rzepaku, lnianki, lnu, konopi lub ostropestu. W przypadku mieszanki kilku rodzajów wytlóków ich ilość jest równa. Przy czym poprzez pojęcie „konwencjonalne składniki spożywcze” rozumie się mąkę, co najmniej jednego rodzaju, drożdże, przyprawy: co najmniej sól, korzystnie rozdrobnione nasiona czarnuszki, oliwę, suszone, korzystnie rozdrobnione, korzystnie poprzez zmielenie warzywa, korzystnie co najmniej paprykę i/lub pomidor.

Przy czym korzystnie, gdy dodatek makuchów z nasion oleistych ma postać proszku wzbogaczonego w wapń.

W najkorzystniejszym przykładzie wykonania mąka jest mieszaniną przesianej przez sito mąki pszennej, żytniej i gryczanej.

Sposób wytwarzania pieczywa zbożowego typu „grissini” według wynalazku polega na tym, że rozdrobnione na żarnach korundowo-ceramicznych makuchy z nasion roślin oleistych, w tym suszone wytloki z nasion wiesiołka, czarnuszki, rzepaku, lnianki, lnu, konopi lub ostropestu (wielkość cząstek w zakresie 200–280  $\mu\text{m}$ ) miesza się z inuliną i mleczanem wapnia w proporcji 1,0:0,1:0,1. Następnie mieszaninę w postaci proszku poddaje się dynamicznej hydratacji, w której 1 część wagową proszku odtłuszczonych i suszonych makuchów z nasion roślin oleistych o wielkości cząstek 200–280  $\mu\text{m}$  zalewa się 4 częściami wagowymi wody destylowanej, całość utrzymuje się w temperaturze 40–45°C przez okres co najmniej 4–7 minut, przy dynamicznym mieszaniu (50 obrotów/min), następnie poddaje się działaniu ultradźwięków (fale o częstotliwości 20 kHz, 20 min), po czym mieszaninę ochładza się do temperatury 20–22°C. Następnie zamraża do temp. (-18°C) – (-28°C), przez okres 12 h, po czym uwodnione i zamrożone makuchy poddaje się procesowi suszenia w liofilizatorze. Proces suszenia makuchów metodą sublimacji prowadzi się w komorze liofilizatora, najkorzystniej w temperaturze półki grzejnej +20°C, zachowując podciśnienie 1,030 mBar i ciśnienie maksymalne 1,600 mBar) w czasie 26 h. Proces suszenia makuchów z pozostałymi składnikami wzbogacającymi prowadzi się do momentu otrzymania zawartości wody w przedziale 3,5–5%. Po wysuszeniu makuchy poddaje się mieleniu na młynku kriogenicznym, podczas którego preparat roślinny ulega wstępnemu zamrożeniu przez ok. 8 minut i utrzymuje w niskiej temperaturze, korzystnie w temperaturze (-194°C) przez cały cykl mielenia (1–2 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 8–10  $\mu\text{m}$ . Otrzymany liofilizat makuchów wzbogaconych w wapń zawiera 1511 mg Ca na 100 g. Przy czym korzystnie, gdy rozdrobniony liofilizat makuchów, po sporządzeniu zabezpiecza się przed dostępem światła i tlenu (próżniowe opakowanie) i przechowuje najkorzystniej w temperaturze 4°C±1°C.

W kolejnym etapie odważa się mąki: żytnią razową, pszeną oraz gryczaną z dokładnością do 0,1 g, a następnie przesiewa się je przez sito, i dodaje się drożdże oraz korzystnie sól i cukier oraz nasiona uprzednio rozdrobnionej czarnuszki. Całość miesza się, a następnie dodaje się stopniowo oliwę, oraz w zależności od rodzaju wypiekanego „grissini”: suszone zmielone warzywa (paprykę lub pomidor). Do tak uzyskanej masy dodaje się wzbogacony w wapń zmielony makuch z nasion roślin oleistych. Następnie ciasto podlega procesowi wałkowania i formowania z niego kuli, którą pozostawia się na co najmniej 19 minut do wyrośnięcia, po czym formuje się z niej pieczywo, wykorzystując do każdego palucha ciasto korzystnie o masie 12 g, które roluje się w podłużne paski. Ciasto piecze się następnie w nagrzanym do 200°C piekarniku przez czas 12 minut, po czym gotowy produkt schładza się.

Przykładowo, korzystny skład pieczywa zbożowego typu „grissini” według wynalazku przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Przykładowa receptura pieczywa zbożowego typu „grissini”

| Rodzaj produktu | Składniki                       | Zawartość [%] |
|-----------------|---------------------------------|---------------|
|                 | Mąka pszena wrocławska typ 500  | 4-6           |
|                 | Mąka żytnia razowa              | 32-34         |
|                 | Mąka gryczana                   | 13-14         |
|                 | Drożdże instant                 | 0,9           |
|                 | Oliwa z oliwek                  | 5,5-6,5       |
|                 | Papryka lub pomidor suszona/y   | 4-5           |
|                 | Czarnuszka w nasionach          | 0,6           |
|                 | Sól o obniżonej zawartości sodu | 0,3           |
|                 | Makuch wzbogacony w wapń        | 2-5           |
|                 | Woda                            | 32-34         |

Receptura pieczywa zbożowego pozwala na uzyskanie produktu o zdecydowanie wyższej wartości odżywczej w porównaniu z innymi wyrobami piekarniczymi / przekąskami. Finalny produkt – pieczywo zbożowe typu „grissini” z dodatkiem funkcjonalnym z wzbogaconymi w wapń i inulinę makuchami z nasion oleistych charakteryzują się podwyższoną zawartością różnych frakcji błonnika, w tym prebiotyków, związków mineralnych i związków polifenolowych, co wpływa korzystnie na jego właściwości funkcjonalne. Dodatek składników makuchów z nasion roślin oleistych wpływa istotnie na gospodarkę węglowodanową organizmu oraz obniżenie indeksu glikemicznego produktu oraz zwiększenie podaży wapnia wraz z dietą.

Składniki makuchów z nasion roślin oleistych nie były dotychczas szeroko wykorzystywane w żywności, jednakże dzięki potwierdzonym właściwościom funkcjonalnym makuchy stały się popularnym źródłem związków biologicznie aktywnych w diecie, w tym głównie błonnika. Szczególnie ważne jest spożywanie wysokobłonnikowych produktów spożywczych, lecz ze względu na nieodpowiednio zbilansowaną dietę bardzo często nie dostarczamy organizmowi wystarczającej dawki związków roślinnych o szerokim spektrum działania prozdrowotnego. Zastosowanie w recepturze makuchów różnych roślin oleistych wzbogaconych w wapń pozwoli na dostarczenie wraz z żywnością optymalnych ilości związków biologicznie aktywnych. Dodatkowo zastosowanie makuchów wzbogaconych w jony wapnia i inulinę stanowi innowacyjne zastosowanie błonnika w produkcji wyrobów piekarskich.

Dodatkowo prowadzone badania porównawcze pokazały istotnie wyższą akceptowalność sensoryczną pieczywa uzyskanego sposobem według wynalazku, co prezentuje tabela porównawcza nr 2. Oceny wyróżników jakości pieczywa dokonano na niestrukturyzowanej skali liniowej, przy maksymalnej nodzie 10 punktów i minimalnej 0 punktów.

Tabela 2. Ocena organoleptyczna pieczywa zbożowego typu „grissini”

| Produkt            | Pieczywo kontrolne bez dodatku | Pieczywo z dodatkiem makuchów* wzbogaconych w Ca i inulinę (2%) | Pieczywo z dodatkiem makuchów* wzbogaconych w Ca i inulinę (5%) |
|--------------------|--------------------------------|---|---|
| Wygląd zewnętrzny  | 8,5                            | 8,7   | 8,2   |
| Barwa              | 7,4                            | 8,1   | 7,5   |
| Konsystencja       | 8,4                            | 8,3   | 9,4   |
| Zapach             | 9,5                            | 9,0   | 8,9   |
| Smak               | 9,4                            | 9,2   | 9,1   |
| Ogólna pożądalność | 8,9                            | 9,1   | 9,0   |

\* na przykładzie makuchów z nasion czarnuszki

Opracowane pieczywo i sposób wytwarzania pieczywa pozwoliły na wzbogacenie tradycyjnego produktu w jony wapnia, korzystnie pod postacią mleczanu wapnia oraz inulinę z cykorii jako prebiotyku wspomagającego mikrobiotę jelit człowieka.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładach wykonania.

#### Przykład 1

Pieczywo zbożowe typu „grissini”, zawiera 2% wagowych suszonych, rozdrobnionych i wzbogaconych w wapń i inulinę makuchów z roślin oleistych oraz konwencjonalne składniki spożywcze. Przy czym poprzez pojęcie „makuchy z roślin oleistych” rozumie się wybrane suszone wytloki z nasion wiesiołka, czarnuszki, rzepaku, Inianki lub ostropestu. Przy czym poprzez pojęcie „konwencjonalne składniki spożywcze” rozumie się mąkę, co najmniej jednego rodzaju, drożdże, przyprawy: sól, rozdrobnione nasiona czarnuszki, oliwę, suszone, rozdrobnione poprzez zmielenie warzywa: paprykę i pomidor.

Przy czym dodatek makuchów z nasion oleistych ma postać proszku wzbogaconego w wapń i inulinę.

Sposób wytwarzania pieczywa zbożowego typu „grissini” według wynalazku polega na tym, że rozdrobnione na żarnach korundowo-ceramicznych makuchy z nasion roślin oleistych, w tym suszone wytloki z nasion wiesiołka, czarnuszki, rzepaku, Inianki, Inu, konopi lub ostropestu (wielkość cząstek w zakresie 200–280 µm) miesza się z inuliną i mleczanem wapnia w proporcji 1,0:0,1:0,1. Następnie mieszanekę w postaci proszku poddaje się dynamicznej hydratacji, w której 1 część wagową proszku odłuszczo-

nych i suszonych makuchów z nasion roślin oleistych o wielkości cząstek 200–280  $\mu\text{m}$  zalewa się 4 częściami wagowymi wody destylowanej, całość utrzymuje się w temperaturze 40–45°C przez okres 4–7 minut, przy dynamicznym mieszaniu (50 obrotów/min), następnie poddaje się działaniu ultradźwięków (fale o częstotliwości 20 kHz, 20 min), po czym mieszaninę ochładza się do temperatury 20–22°C. Następnie zamraża do temp. (-18°C) – (-28°C), przez okres 12 h, po czym uwodnione i zamrożone makuchy poddaje się procesowi suszenia w liofilizatorze. Proces suszenia makuchów metodą sublimacji prowadzi się w komorze liofilizatora, najkorzystniej w temperaturze półki grzejnej +20°C, zachowując podciśnienie 1,030 mBar i ciśnienie maksymalne 1,600 mBar) w czasie 26 h. Proces suszenia makuchów z pozostałymi składnikami wzbogacającymi prowadzi się do momentu otrzymania zawartości wody w przedziale 3,5–5%. Po wysuszeniu makuchy poddaje się mieleniu na młynku kriogenicznym, podczas którego preparat roślinny ulega wstępnemu zamrożeniu przez ok. 8 minut i utrzymuje w temperaturze -194°C do -197°C przez cały cykl mielenia (1–2 min) przy użyciu rozdrabniacza magnetycznego i częstotliwości wibracji korzystnie 20–30 HZ. Proces mielenia powtarza się dwukrotnie do uzyskania stopnia rozdrobnienia materiału roślinnego 8–10  $\mu\text{m}$ . Otrzymany liofilizat makuchów wzbogaconych w wapń zawiera 1511 mg Ca na 100 g. Przy czym rozdrobniony liofilizat makuchów, po sporządzeniu zabezpiecza się przed dostępem światła i tlenu (próżniowe opakowanie) i przechowuje w temperaturze 4°C $\pm$ 1°C.

W kolejnym etapie odważa się mąki: żytnią razową, pszenną oraz gryczaną z dokładnością do 0,1 g, a następnie przesiewa się je przez sito, i dodaje się drożdże oraz korzystnie sól i cukier oraz nasiona uprzednio rozdrobnionej czarnuszki. Całość miesza się, a następnie dodaje się stopniowo oliwę, oraz w zależności od rodzaju wypiekanego „grissini”: suszone zmielone warzywa (paprykę lub pomidor). Do tak uzyskanej masy dodaje się wzbogacony w wapń zmielony makuch z nasion roślin oleistych. Następnie ciasto podlega procesowi wałkowania i formowania z niego kuli, którą pozostawia się na co najmniej 19 minut do wyrośnięcia, po czym formuje się z niej pieczywo, wykorzystując do każdego palucha ciasto korzystnie o masie 12 g, które roluje się w podłużne paski. Ciasto piecze się następnie w nagrzanym do 200°C piekarniku przez czas 12 minut, po czym gotowy produkt schładza się.

Skład pieczywa zbożowego typu „grissini” według wynalazku przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Receptura pieczywa zbożowego typu „grissini”

| Rodzaj produktu | Składniki                       | Gramatura [g] | Zawartość [%] | Zawartość przed zaokrągleniem do 1 miejsca po przecinku [%] |
|-----------------|---------------------------------|---------------|---------------|---|
|                 | Mąka pszenna wrocławska typ 500 | 14            | 4,2           | 4,24  |
|                 | Mąka żytnia razowa              | 110           | 33,3          | 33,33   |
|                 | Mąka gryczana                   | 45            | 13,6          | 13,64   |
|                 | Drożdże instant                 | 3             | 0,9           | 0,91  |
|                 | Oliwa z oliwek                  | 20            | 6,1           | 6,06  |
|                 | Papryka suszona                 | 15            | 4,5           | 4,55  |
|                 | Czarnuszka w nasionach          | 2             | 0,6           | 0,61  |
|                 | Sól o obniżonej zawartości sodu | 1             | 0,3           | 0,30  |
|                 | Makuch wzbogacony w wapń        | 10            | 3,0           | 3,03  |
|                 | Woda                            | 110           | 33,3          | 33,33   |
|                 |                                 |               | SUMA 99,8     | SUMA 100  |
|                 | Mąka pszenna wrocławska typ 500 | 14            | 4,2           | 4,24  |
|                 | Mąka żytnia razowa              | 110           | 33,3          | 33,33   |
|                 | Mąka gryczana                   | 45            | 13,6          | 13,64   |
|                 | Drożdże instant                 | 3             | 0,9           | 0,91  |
|                 | Oliwa z oliwek                  | 20            | 6,1           | 6,06  |
|                 | Pomidor suszony                 | 15            | 4,5           | 4,55  |
|                 | Czarnuszka w nasionach          | 2             | 0,6           | 0,61  |
|                 | Sól o obniżonej zawartości sodu | 1             | 0,3           | 0,30  |
|                 | Makuch wzbogacony w wapń        | 10            | 3,0           | 3,03  |
|                 | Woda                            | 110           | 33,3          | 33,33   |
|                 |                                 |               | SUMA 99,8     | SUMA 100  |

## Przykład 2

Pieczywo zbożowe typu „grissini”, zawiera 5% wagowych suszonych, rozdrobnionych i wzbogaconych w wapń i inulinę makuchów z roślin oleistych oraz konwencjonalne składniki spożywcze. Przy czym poprzez pojęcie „makuchy z roślin oleistych” rozumie się wybrane odtłuszczone i suszone wytloki z nasion wiesiołka, czarnuszki, rzepaku, lnianki, lnu, konopi lub ostropestu. Przy czym poprzez pojęcie „konwencjonalne składniki spożywcze” rozumie się mąkę, drożdże, przyprawy: sól, rozdrobnione nasiona czarnuszki, oliwę, suszone, rozdrobnione poprzez zmielenie warzywa – paprykę i pomidor.

Przy czym dodatek makuchów z nasion oleistych ma postać proszku wzbogaconego w wapń i inulinę.

Sposób wytwarzania pieczywa zbożowego typu „grissini” według wynalazku polega na tym, że rozdrobnione na żarnach korundowo-ceramicznych makuchy z nasion roślin oleistych, w tym suszone wytloki z nasion wiesiołka, czarnuszki, rzepaku, lnianki, lnu, konopi lub ostropestu (wielkość cząstek w zakresie 200–280  $\mu\text{m}$ ) miesza się z inuliną i mleczanem wapnia w proporcji 1,0:0,1:0,1. Następnie mieszkankę w postaci proszku poddaje się dynamicznej hydratacji, w której 1 część wagową proszku odtłuszczonego i suszonego makuchów z nasion roślin oleistych o wielkości cząstek 200–280  $\mu\text{m}$  zalewa się 4 częściami wagowymi wody destylowanej, całość utrzymuje się w temperaturze 40–45°C przez okres 4–7 minut, przy dynamicznym mieszaniu (50 obrotów/min), następnie poddaje się działaniu ultradźwięków (fale o częstotliwości 20 kHz, 20 min), po czym mieszaninę ochładza się do temperatury 20–22°C. Następnie zamraża do temp. (-18°C) – (-28°C), przez okres 12 h, po czym uwodnione i zamrożone makuchy poddaje się procesowi suszenia w liofilizatorze. Proces suszenia makuchów metodą sublimacji prowadzi się w komorze liofilizatora, najkorzystniej w temperaturze półki grzejnej +20°C, zachowując podciśnienie 1,030 mBar i ciśnienie maksymalne 1,600 mBar) w czasie 26 h. Proces suszenia makuchów z pozostałymi składnikami wzbogacającymi prowadzi się do momentu otrzymania zawartości wody w przedziale 3,5–5%. Po wysuszeniu makuchy poddaje się mieleniu na młynku kriogenicznym, podczas którego preparat roślinny ulega wstępnemu zamrożeniu przez ok. 8 minut i utrzymuje w niskiej temperaturze, korzystnie w temperaturze (-194°C) przez cały cykl mielenia (1–2 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 8–10  $\mu\text{m}$ . Otrzymany liofilizat makuchów wzbogaconych w wapń zawiera 1511 mg Ca na 100 g. Przy czym korzystnie, gdy rozdrobniony liofilizat makuchów, po sporządzeniu zabezpiecza się przed dostępem światła i tlenu (próżniowe opakowanie) i przechowuje najkorzystniej w temperaturze 4°C $\pm$ 1°C.

W kolejnym etapie odważa się mąki: żytnią razową, pszenną oraz gryczaną z dokładnością do 0,1 g, a następnie przesiewa się je przez sito, i dodaje się drożdże oraz korzystnie sól i cukier oraz nasiona uprzednio rozdrobnionej czarnuszki. Całość miesza się, a następnie dodaje się stopniowo oliwę, oraz w zależności od rodzaju wypiekanego „grissini”: suszone zmielone warzywa (paprykę lub pomidor). Do tak uzyskanej masy dodaje się wzbogacony w wapń zmielony makuch z nasion roślin oleistych. Następnie ciasto podlega procesowi wałkowania i formowania z niego kuli, którą pozostawia się na co najmniej 19 minut do wyrośnięcia, po czym formuje się z niej pieczywo, wykorzystując do każdego palucha ciasto korzystnie o masie 12 g, które roluje się w podłużne paski. Ciasto piecze się następnie w nagrzanym do 200°C piekarniku przez czas 12 minut, po czym gotowy produkt schładza się.

Skład pieczywa zbożowego typu „grissini” według wynalazku przedstawia tabela 2.

| Rodzaj produktu                 | Składniki | Gramatura [g] | Zawartość [%] | Zawartość przed zaokrągleniem do 1 miejsca po przecinku [%] |
|---------------------------------|-----------|---------------|---------------|---|
| Mąka pszenna wrocławska typ 500 |           | 14            | 4,2           | 4,24  |
| Mąka żytnia razowa              |           | 110           | 33,3          | 33,33   |
| Mąka gryczana                   |           | 45            | 13,6          | 13,64   |
| Drożdże instant                 |           | 3             | 0,9           | 0,91  |
| Oliwa z oliwek                  |           | 20            | 6,1           | 6,06  |
| Papryka suszona                 |           | 15            | 4,5           | 4,55  |

| Rodzaj produktu | Składniki                       | Gramatura [g] | Zawartość [%] | Zawartość przed zaokrągleniem do 1 miejsca po przecinku [%] |
|-----------------|---------------------------------|---------------|---------------|---|
|                 | Czarnuszka w nasionach          | 2             | 0,6           | 0,61  |
|                 | Sól o obniżonej zawartości sodu | 1             | 0,3           | 0,30  |
|                 | Makuch wzbogacony w wapń        | 10            | 3,0           | 3,03  |
|                 | Woda                            | 110           | 33,3          | 33,33   |
|                 |                                 |               | SUMA 99,8     | SUMA 100  |
|                 | Mąka pszenna wrocławska typ 500 | 14            | 4,2           | 4,24  |
|                 | Mąka żytnia razowa              | 110           | 33,3          | 33,33   |
|                 | Mąka gryczana                   | 45            | 13,6          | 13,64   |
|                 | Drożdże instant                 | 3             | 0,9           | 0,91  |
|                 | Oliwa z oliwek                  | 20            | 6,1           | 6,06  |
|                 | Pomidor suszony                 | 15            | 4,5           | 4,55  |
|                 | Czarnuszka w nasionach          | 2             | 0,6           | 0,61  |
|                 | Sól o obniżonej zawartości sodu | 1             | 0,3           | 0,30  |
|                 | Makuch wzbogacony w wapń        | 10            | 3,0           | 3,03  |
|                 | Woda                            | 110           | 33,3          | 33,33   |
|                 |                                 |               | SUMA 99,8     | SUMA 100  |

### Zastrzeżenia patentowe

1. Pieczywo zbożowe typu „grissini” zawierające konwencjonalne składniki spożywcze co najmniej jeden rodzaj mąki, drożdże, przyprawy: co najmniej sól, i czarnuszkę i oliwę, **znamiennie tym**, że zawierają dodatek od 2% do 5% wagowych rozdrobnionych i odtłuszczonych makuchów z nasion roślin oleistych wzbogaconych w wapń i inulinę.
2. Pieczywo według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że dodatek z makuchów ma postać rozdrobnionych i odtłuszczonych makuchów z nasion roślin oleistych.
3. Pieczywo według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że zawiera rozdrobnione warzywa.
4. Pieczywo według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że warzywa są rozdrobnione poprzez zmielenie.
5. Pieczywo według zastrz. 1 albo 2 albo 3 albo 4, **znamiennie tym**, że makuchy z roślin oleistych to co najmniej suszone wyłoki wybrane spośród wyłoków z nasion wiesiołka, czarnuszki, rzepaku, Inianki lnu, konopi lub ostropestu.
6. Pieczywo według zastrz. 1 albo 2 albo 3 albo 4 albo 5, **znamiennie tym**, że warzywa to co najmniej papryka i/lub pomidor.
7. Pieczywo według zastrz. 1 albo 2 albo 3 albo 4 albo 5 albo 6, **znamiennie tym**, że mąka jest mieszaniną przesianej przez sito mąki żytniej, gryczanej i pszennej.
8. Sposób wytwarzania pieczywa zbożowego typu „grissini”, **znamiennie tym**, że do ciasta dodaje się dodatek od 2 do 5% wagowych suszonych, odtłuszczonych, rozdrobnionych i wzbogaconych w wapń i inulinę makuchów z roślin oleistych, a ciasto zawiera mieszaninę co najmniej jednego rodzaju mąki, drożdży, przypraw tj. co najmniej soli, nasiona czarnuszki, oliwę, paprykę i/lub pomidor, po czym uzyskane ciasto rozwałkuje się i formuje się z niego kulę,

jaką pozostawia się na co najmniej 19 minut do wyrośnięcia, po czym formuje się z niej paluchy, które roluje się w podłużne paski i następnie piecze się je w nagrzanym do 200°C piekarniku przez czas 12 minut, po czym gotowy produkt schładza się.

9. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że rozdrobnione na żarnach korundowo-ceramicznych makuchy z nasion roślin oleistych, w tym suszone wytłoki z nasion wiesiołka, czarnuszki, rzepaku, lnianki, lnu, konopi lub ostropestu (wielkość cząstek w zakresie 200–280 µm) miesza się z inuliną i mleczanem wapnia w proporcji 1,0:0,1:0,1, następnie mieszkankę w postaci proszku poddaje się dynamicznej hydratacji, w której 1 część wagową proszku odtłuszczonych i suszonych makuchów z nasion roślin oleistych o wielkości cząstek 200–280 µm zalewa się 4 częściami wagowymi wody destylowanej, całość utrzymuje się w temperaturze 45–50°C przez okres co najmniej 4–7 minut, przy dynamicznym mieszaniu (50 obrotów/min), następnie poddaje się działaniu ultradźwięków (fale o częstotliwości 20 kHz, 20 min), po czym mieszaninę ochładza się do temperatury 20–22°C, po czym zamraża do temp. (-18°C) – (-28°C), przez okres 12 h, po czym suszy w liofilizatorze, najkorzystniej w temperaturze półki grzejnej +20°C (podciśnienie 1,030 mBar, ciśnienie maksymalne 1,600 mBar, w czasie 26 h, do zawartości wody 3,5–5%), a po wysuszeniu makuchy mieli się na młynku kriogenicznym, tak, że materiał roślinny jest wstępnie zamrażany przez około 8 minut i utrzymuje się w niskiej temperaturze, co najmniej dwukrotnie do uzyskania stopnia rozdrobnienia preparatu roślinnego 8–10 µm.
10. Sposób według zastrz. 8 albo 9, **znamienny tym**, że ciasto do którego dodaje się rozdrobnione i wzbogacone makuchy wytwarza się z mieszaniny mąki: żytniej razowej, pszennej oraz gryczanej, tak, że mąki odważa się z dokładnością do 0,1 g, a następnie przesiewa się je przez sito, i dodaje się drożdże oraz korzystnie sól i cukier oraz nasiona uprzednio rozdrobnionej czarnuszki, po czym całość miesza się, a następnie dodaje się stopniowo oliwę, oraz w zależności od rodzaju wypiekanego „grissini”: suszone zmielone warzywa (paprykę lub pomidor), a do tak uzyskanej masy dodaje się wzbogacone w wapń zmielone makuchy z nasion roślin oleistych.
11. Sposób według zastrz. 8 albo 9 albo 10, **znamienny tym**, że do uformowania każdego palucha stosuje się ciasto o masie 12 g.
12. Sposób według zastrz. 8 albo 9 albo 10 albo 11, **znamienny tym**, że preparat inuliny i mleczan wapnia jest mielony w temperaturze -196°C.
13. Sposób według zastrz. 8 albo 9 albo 10 albo 11 albo 12, **znamienny tym**, że skład surowcowy pieczywa przedstawia się następująco:

| Rodzaj produktu | Składniki                       | Gramatura [g] | Zawartość [%] |
|-----------------|---------------------------------|---------------|---------------|
|                 | Mąka pszenna wrocławska typ 500 | 14            | 4,24          |
|                 | Mąka żytnia razowa              | 110           | 33,33         |
|                 | Mąka gryczana                   | 45            | 13,64         |
|                 | Drożdże instant                 | 3             | 0,91          |
|                 | Oliwa z oliwek                  | 20            | 6,06          |
|                 | Papryka suszona                 | 15            | 4,55          |
|                 | Czarnuszka w nasionach          | 2             | 0,61          |
|                 | Sól o obniżonej zawartości sodu | 1             | 0,30          |
|                 | Makuch wzbogacony w wapń        | 10            | 3,03          |
|                 | Woda                            | 110           | 33,33         |
| <b>SUMA</b>     |                                 |               |               |
|                 |                                 |               | <b>100</b>    |

| Rodzaj produktu | Składniki                       | Gramatura [g] | Zawartość [%] |
|-----------------|---------------------------------|---------------|---------------|
|                 | Mąka pszenna wrocławska typ 500 | 14            | 4,24          |
|                 | Mąka żytnia razowa              | 110           | 33,33         |
|                 | Mąka gryczana                   | 45            | 13,64         |
|                 | Drożdże instant                 | 3             | 0,91          |
|                 | Oliwa z oliwek                  | 20            | 6,06          |
|                 | Pomidor suszony                 | 15            | 4,55          |
|                 | Czarnuszka w nasionach          | 2             | 0,61          |
|                 | Sól o obniżonej zawartości sodu | 1             | 0,30          |
|                 | Makuch wzbogacony w wapń        | 10            | 3,03          |
|                 | Woda                            | 110           | 33,33         |
|                 |                                 |               | SUMA          |
|                 |                                 |               | 100           |