

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **235430**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **422037**

(22) Data zgłoszenia: **27.06.2017**

(51) Int.Cl.

A21D 2/36 (2006.01)

A21D 13/062 (2017.01)

A21D 13/30 (2017.01)

A21D 13/80 (2017.01)

(54) **Wyrób z ciasta drożdżowego bez dodatku cukru spożywczego w postaci sacharozy zawierający, jako substancję słodzącą prebiotyki w postaci inuliny**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

02.01.2019 BUP 01/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

27.07.2020 WUP 10/20

(73) Uprawniony z patentu:

**STOWARZYSZENIE NAUKOWO-TECHNICZNE
INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW PRZEMYSŁU
SPOŻYWCZEGO, Warszawa, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**DANUTA KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA,
Warszawa, PL**

**ALEKSANDRA SZYDŁOWSKA, Warszawa, PL
BRONISŁAW WESOŁOWSKI, Warszawa, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Mariusz Kondrat

PL 235430 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest innowacyjny wyrób z ciasta drożdżowego nadziewany nadzieniem owocowym zawierający mąkę pszenną, olej, jaja, żółtka jaj, wodę i sól, bez dodatku cukru spożywczego w postaci sacharozy a zawierający jako substancję słodzącą prebiotyk w postaci inuliny w ilości 3–4% oraz zawiera mąkę z miąższu dyni w ilości 1–2% wagowych. W zaprojektowanej recepturze ciasta drożdżowego nie zastosowano sacharozy, która została zastąpiona substancją słodzącą – prebiotykiem o nazwie inulina, o czterokrotnie niższej wartości energetycznej i wysokiej zawartości błonnika.

Obecnie w sposób znaczący wzrasta świadomość żywieniowa konsumentów, co skutkuje wzmożonym zainteresowaniem zdrowym stylem życia i asortymentem rynku żywności prozdrowotnej. Wyzwaniem dla przemysłu spożywczego jest zmodyfikowanie składu żywności tradycyjnej z utrzymaniem wysokiej wartości odżywczej, w odpowiedzi na zapotrzebowanie niektórych grup populacji tj. dzieci, osoby zagrożone otyłością czy cukrzycą. Jedną z możliwości uzyskania zdrowego produktu jest zmniejszenie lub wykluczenie z receptury dodatku składników wysokokalorycznych – tłuszczu i cukru. Istnieje także duże zapotrzebowanie na żywność dla diabetyków, która może mieć taką samą wartość kaloryczną, jednak nie może zawierać sacharozy, której metabolizowanie bez insuliny staje się niemożliwe [Ronda F., Gomez M., Blanco C., Caballero P., *Effects of polyols and nondigestible oligosaccharides on the quality of sugar-free sponge cakes*, Food Chemistry. 2005, vol 90, issue 4, 549–555]. Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom konsumentów oferta produktów na rynku żywności bez dodatku cukru powinna być bardziej urozmaicona. Przedmiot niniejszego wynalazku stanowi atrakcyjną formę przekąski dla dzieci i młodzieży, która może być dostępna w szkolnych punktach sprzedaży. Jest to bardzo ważny aspekt, szczególnie w związku z faktem obowiązywania Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 26 lipca 2016 r. [Rozporządzenie MZ z dn. 26.07.2016 r.] w sprawie grup środków spożywczych przeznaczonych do sprzedaży dzieciom i młodzieży w jednostkach systemu oświaty oraz wymagań, jakie muszą spełniać środki spożywcze stosowane w ramach żywienia zbiorowego dzieci i młodzieży w tych jednostkach. Rozporządzenie dopuszcza do sprzedaży dzieciom i młodzieży w jednostkach systemu oświaty produkty, które zawierają nie więcej niż 15 g cukru i 10 g tłuszczu w przeliczeniu na 100 g produktu gotowego do spożycia. Wcześniej nie był dopuszczalny dodatek cukru do tych produktów. Zaprojektowane innowacyjne wyroby z ciasta drożdżowego spełniają wymagania obydwu wersji dokumentu.

Cukier w wyrobach ciastkarskich pełni rolę słodzącą, wpływa na smak i zapach produktu. Również jest składnikiem strukturotwórczym, wpływa na barwę i zmiany skrobi oraz białek podczas wypieku. Stąd też niezwykle trudne jest całkowite wyeliminowanie dodatku sacharozy z receptury ciast i zastąpienie go w pełni innym składnikiem, przy utrzymaniu odpowiedniej jakości produktu.

Znane są z opisu wynalazku CN104304379 herbatniki do zachowania dobrego stanu zdrowia służące do obniżania poziomu glukozy we krwi i metoda ich produkcji. Herbatniki te składają się z następujących surowców o procentowych wartościach wagowych: mączka z ciasta 55–75%, wyciąg z liści *Prunus dulcis* 1,5–3%, wyciąg z liści *myrica rubra* 0,5–2%, wyciąg z *Streblus asper* Lour, wyciąg z liści *rotundifolia* *Mitragyna* 0,5–2%, proszek *Atriplex triangularis* 2–5%, olej z nasion *Trichosanthes kirilowii* maxim 5–7%, proszek pektyny 1,5–3%, izomaltitol 5–7%, suszone mleko odtłuszczone 1,5–3%, sól bambusowa 0,3–0,5%, jajka 6–9%, i suche drożdże instant 0,7–1,5%. Surowce są przetwarzane i przygotowywane do wyrobu herbatników a regularne ich spożycie, jak wskazano w opisie wynalazku, może pomóc w kontrolowaniu, a nawet obniżeniu poziomu glukozy we krwi. Z kolei z opisu wynalazku CN104621457 wynika sposób wytwarzania żywności, a w szczególności sposób przygotowania bułki (drożdżówki) na parze w kształcie kwiatu o niskiej zawartości cukru. Bułka na parze przygotowywana jest przez połączenie proszku gryczanego, mąki ryżowej czarnej, proszku z zielonej fasoli i mąki pszennej.

Wśród zgłoszeń wynalazków dla żywności zawierających prebiotyk inulinę wyróżnić można niemieckie zgłoszenie o nr DE19943513 obejmuje wytwarzanie pieczywa (korzystnie promującego zdrowie), które obejmuje pieczenie ciasta niezawierającego drożdży, ale zawierającego inulinę, jak również sole magnezu i wapnia w podstawowym roztworze wodnym. Z kolei z opisu wynalazku US2011268836 wynika kompozycja środków spożywczych zawierająca od 50 do 90% wagowych inuliny lub fruktooligosacharydów, od 10 do 40% wagowych żelujących włókien i od 1 do 10% wagowych nierozpuszczalnych w wodzie włókien. Kompozycja ta może być mieszana z miękką mąką pszenną i/lub mąką pszenną durum i stosowaną jako alternatywa dla mąki do przygotowywania produktów spożywczych w celu

zmniejszenia indeksu glikemicznego. Z kolei z opisu wynalazku US2007269569 wynika kompozycja o zmniejszonej zawartości kalorii zawierającej inulinę. Inulina zastępuje co najmniej część cukru, która mogłaby być obecna w kompozycji, dostarczając wartości o zmniejszonej zawartości kalorii. Wynalazek ten jednak nie dotyczy ciasta drożdżowego. Z innego opisu wynalazku US6423358 wynika niskokaloryczny substytut cukru zawierający inulinę oraz błonnik i środek słodzący o wysokiej intensywności, w którym inulina i środek słodzący o wysokiej intensywności są obecne w takiej proporcji, że substytut cukru stanowi w przybliżeniu taką samą słodycz jak sacharoza.

W tradycyjnej recepturze drożdże użyte do wyrabiania ciasta, uczestnicząc w procesie fermentacji alkoholowej, zamieniają cukry zawarte w cieście na alkohol i dwutlenek węgla, który tworzy pęcherze gazu, powodując tzw. wyrastanie produktu. Przy ustalaniu składu receptury ciasta wykorzystano metodę *kolejności* [wg. normy ISO 8587:1998]. Stwierdzono istotne statystycznie różnice w ocenie pożądalności sensorycznej prób drożdżówek z różnym poziomem dodatku drożdży instant [rys. 1]. Rys. 1 przedstawia wyniki ogólnej pożądalności sensorycznej drożdżówek z nadzieniem jabłkowym, z różnym poziomem dodatku drożdży instant do ciasta [(metoda szeregowania, n=30) średnia rangowa 1 – próbka najbardziej pożądana; średnia rangowa 3 – próbka najmniej pożądana]; a,b,c, – wartości średnie oznaczone tymi samymi indeksami nie różnią się między sobą statystycznie istotnie ($p>0,01$)].

Najlepiej pod względem tego wyróżnika, oceniono próbę z dodatkiem drożdży na poziomie 0,5%. Stosowanie tego składnika w większej ilości w recepturze, obniżało znacząco jakość sensoryczną ocenianych produktów. Rys. 1 zawiera wyniki ogólnej pożądalności sensorycznej drożdżówek z nadzieniem jabłkowym, z różnym poziomem dodatku drożdży instant do ciasta.

Podstawowymi składnikami wyrobu, który jest przedmiotem niniejszego wynalazku są powszechnie dostępne w sieci handlu detalicznego: mąka pszenna, jaja, sól, drożdże instant, olej rzepakowy i inulina. Wykorzystane zostały także następujące składniki:

- mąka dyniowa pochodząca bezpośrednio od producenta żywności ekologicznej,
- nadzienia owocowe bez dodatku cukru (jagodowo-winogronowe, wiśniowo-winogronowe, jabłkowo-winogronowe, truskawkowo-winogronowe, malinowo-winogronowe, pomarańczowo-winogronowe),
- aromaty.

Przykładowy skład recepturowy wyrobu zamieszczono w Tabeli 1:

Składnik	Udział w recepturze produktu [%]
Mąka pszenna	38
Mąka dyniowa	1
Drożdże instant	0,5
Inulina	3,2
Olej rzepakowy	3,7
Jajo (całe)	5,5
Żółtka jaj	4,3
Woda pasteryzowana	16
Sól	0,2
Aromat w proszku (naturalny aromat masła)	0,3
Aromat w proszku (naturalny aromat śmietankowo-waniliowy)	0,3
Nadzienie owocowe	27

Modyfikacja receptury ciasta drożdżowego polegająca na dodatku innej mąki niż mąka pszenna wykazuje korzystny wpływ na cechy gotowego wyrobu. Według Sucharzewskiej i Nowakowskiej korzystne cechy sensoryczne, przedłużona świeżość oraz możliwość uzupełnienia wyrobów w szereg cennych składników odżywczych wskazują na celowość stosowania dodatku mąki z nasion amarantusa (*A. cruentus*) w produkcji ciasta drożdżowego w ilości nie większej niż 6% (Sucharzewska D., Nowakowska K., *Wpływ dodatku amarantusa na jakość wybranych wyrobów ciastkarskich*, Zeszyty Naukowe. Chemia Spożywcza i Biotechnologia, Politechnika Łódzka, 2000, 64, 51–66). Z kolei w badaniach Kopec i wsp. do wzbogacenia receptury pieczywa pszenno-żytniego wykorzystano dodatek mąki łubinowej. Dodatek zamiennika na poziomie 9% wpłynął pozytywnie na smak i zapach chleba. Większy dodatek tego składnika spowodował znaczące pogorszenie jakości sensorycznej produktu [Kopec A., Bać A., *Wpływ dodatku mąki łubinowej na jakość pieczywa pszenno-żytniego*, Żywność, Nauka, Technol., Jakość 2013, 5 (90), 142–153].

Wysoka wartość odżywcza owoców dyni sprawia, że warzywo to może zostać wykorzystane do wzbogacania wielu produktów spożywczych. Miąższ dyni pomimo wielu walorów jest stosunkowo w niewielkim stopniu wykorzystywany na skalę przemysłową. Nadal kluczowe jest jego zastosowanie w technologii gastronomicznej. Nowym kierunkiem jest zastosowanie dyni jako naturalnego barwnika karotenowego w postaci proszku. Znajduje to zastosowanie w cukiernictwie, piekarnictwie czy produkcji wyrobów makaronowych [Gliemmo M.F., Laorre M.E., Gerschenson L.N., Campos C.A., *Color stability of pumpkin (*Cucurbita moschata*, Duchesne ex Poiret) puree during storage at room temperature: Effect of pH, potassium sorbate, ascorbic acid and packaging material* LWT, Food Sci. and Technol., 2009–42, 196–201; Ciużyńska A., Lenart A., Kawka P., *Wpływ temperatury liofilizacji metod suszenia na wybrane właściwości suszonej dyni*, Acta Agrophysica, 2013. 20(1), 39–51].

W piekarnictwie wykorzystywana może być także mąka z nasion dyni o wysokiej wartości odżywczej, wynikającej z braku glutenu i składu frakcji białkowej i lipidowej [Patel S., *Pumpkin, (*Cucurbita* sp.) seeds nutraceutic. A review on status quo and scopes*, Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism. 2013, 6, 183–189.]. W badaniach własnych nad wyrobem zastosowano w zaprojektowanej recepturze ciasta drożdżowego, dodatek mąki z miąższu dyni na poziomie 1–2% wagowych. Taki dodatek miał korzystny wpływ na barwę ciasta i jego wartość odżywczą. Dodawanie mąki dyniowej w większej ilości do ciasta, wpływało istotnie na obniżenie jakości sensorycznej produktu. W przedmiotowym wyrobie zastosowano dodatek mąki z miąższu dyni do ciasta. Dokonano także oceny ogólnej pożądalności sensorycznej wyrobów z 0,5% dodatkiem drożdży instant, ale zróżnicowanych pod względem poziomu dodatku mąki dyniowej. Rys. 2 wskazuje na wyniki ogólnej pożądalności sensorycznej drożdżówek z nadzieniem jabłkowym z 0,5% dodatkiem drożdży instant oraz z różnym poziomem dodatku mąki dyniowej do ciasta według wskaźnika procentowego dodatku mąki dyniowej w odniesieniu do całkowitej masy mąki pszennej [(metoda szeregowania, n=30) średnia rangowa 1 – próbka najbardziej pożądana; średnia rangowa 3 – próbka najmniej pożądana]; a,b,c, – wartości średnie oznaczone tymi samymi indeksami nie różnią się między sobą statystycznie istotnie ($p > 0,01$)].

Biorąc pod uwagę najwyższe noty sensorycznej oceny drożdżówek z 0,5% dodatkiem drożdży i 1–2% wagowych dodatku mąki dyniowej, takie wartości uwzględniono w recepturze ciasta przedmiotowego wyrobu. Uwzględnienie w recepturze zaprojektowanych wyrobów dodatku mąki dyniowej, pozwoliło na wzbogacenie wartości odżywczej produktu oraz korzystnie wpłynęło na barwę ciasta.

W badaniach własnych oraz w przygotowanej recepturze ciasta drożdżowego zastosowano jako zamiennik cukru spożywczego i jego głównego składnika – sacharozy – prebiotyk o nazwie inulina. Nazwa inulina pochodzi z języka łacińskiego *inulinum* i oznacza polisacharyd zbudowany z około 30–35 cząsteczek monocukrów połączonych wiązaniami β -2,1-glikozydowymi w nierozgałęziony łańcuch. Inulina ma liczne działania prozdrowotne i naturalnie występuje np. w korzeniach cykorii, mniszka lekarskiego i topinamburu. Wykorzystywana jest również w żywności gotowej jako zamiennik tłuszczu i cukru. Stosowana jest bardzo często jako narzędzie w walce z chorobami dietozależnymi i otyłością.

W badaniach Góreckiej i wsp. [Górecka D., Korczak J., Borowska-Parus A., *Zastosowanie substancji słodzących w wyrobach ciastkarskich*, Żywność, Nauka, Technol., Jakość, 2007, 6 (55), 210–218] poddano sensorycznej ocenie pożądalności ciasta biszkoptowe z modyfikacją receptury, polegającą na zastąpieniu do 50% cukru, substancjami słodzącymi tj. aspartam i acesulfam K. Najgorzej zostały ocenione pod względem ogólnej jakości sensorycznej próby, w których sacharoza została całkowicie zastąpiona przez wymienione substancje słodzące. Najwyższe noty w ocenie sensorycznej uzyskały ciasta z 50% dodatkiem zamienników w stosunku do masy sacharozy.

Natomiast Rodriguez-Garcia J. i wsp. [Rodriguez-Garcia J., Salvador A., Hernando I., *Replacing fat and sugar with inulin in cakes: bubble size distribution, physical and sensory properties*, Food Bioprocess Technol., (2014), 7:964–974] wykazali, że jakość sensoryczna ciast z dodatkiem oligofruktozy jako zamiennika cukru na poziomie 30% oraz inuliny – zamiennika tłuszczu na poziomie 50% nie różniła się istotnie od próby kontrolnej, wykonanej według tradycyjnej receptury. Dodatkowo na uwagę zasługuje fakt, że jednoczesne zastosowanie tych dwóch zamienników w recepturze ciasta, daje dobre rezultaty w ocenie sensorycznej i pozwala na wskazanie produktu jako źródło błonnika [EC (2006) Regulation (EC) No. 1924/2006 of the European Parliament and of the Council of 20 December 2006 on nutrition and health claims made in foods. Official Journal of the European Union, L4049-25].

Z kolei w badaniach Wetzel i wsp. [Wetzel C.R., Weese J.O., Bell L.N., *Sensory evaluation of no-sugar-added cakes containing encapsulated aspartame*, Food Research Inter., 1997, v. 30 (6), 395–399] poddano ocenie jakość sensoryczną ciast biszkoptowych, w których sacharoza została zastąpiona erytrytolem na poziomie 25%, 50%, 75% i 100%. Erytrytol to organiczny związek chemiczny z grupy cukroli, dodatek do żywności stosowany jako substancja słodząca. Nie wykazano istotnych różnic pomiędzy próbami w kolorze i wilgotności miększu oraz objętości ciasta po wypieku. Natomiast odnotowano istotne różnice pomiędzy jakością sensoryczną próby kontrolnej, a próbami z dodatkiem erytrytolu. Ciasta z dodatkiem substancji słodzącej w różnych ilościach odznaczały się większą delikatnością struktury i były mniej słodkie w smaku.

Dodatek fruktooligosacharydów poprawia cechy sensoryczne ciast, wpływając na ich teksturę, kruchość i wilgotność. Umożliwia zmniejszenie kaloryczności, a podczas wyrabiania zwiększa wodochłonność ciast. Najczęstsze zastosowanie znajduje inulina i oligofruktoza, a wykorzystuje się je jako dodatek do pieczywa pszennego oraz ciast drożdżowych i kruchych [Florowska A., Krygier K., *Zastosowanie nietrawionych oligosacharydów w produktach spożywczych*, Przem. Spoż., 2004, 5, 44–47]. Im wyższy był dodatek fruktooligosacharydów, tym mniejszą twardością charakteryzował się miększ chleba. W przypadku chleba wypiekanego z dodatkiem mączki topinamburowej za najkorzystniejszy uznano 8–10% dodatek tego składnika [Filipiak-Florkiewicz A., *Wpływ fruktanów na twardość miększu chleba*, Żyw. Człow. Metab., 2003, 3–4, 978–982].

Zgodnie z wynikami badań Kozłowicz i Kluzy [Kozłowicz K., Kluza F., *Wpływ wybranych dodatków prozdrowotnych na właściwości herbatników z mrożonego ciasta*, Acta Agrophysica 13 (1), 155–163] herbatniki wyprodukowane w oparciu o zmodyfikowaną recepturę z wykorzystaniem substancji prozdrowotnych tj.: inulina, sorbitol, syrop daktylowy czy mąka orkiszowa, mogą stanowić atrakcyjną propozycję produktu spełniającego oczekiwania konsumenta.

Wykorzystanie fruktanów do produkcji wyrobów piekarskich i ciastkarskich pozwala na zmniejszenie ich kaloryczności, zwiększenie objętości i poprawę tekstury. Inulinę można stosować w piekarstwie, gdzie z powodzeniem może zastępować tłuszcz, przyczyniając się do poprawy jakości i trwałości pieczywa i ciast [Skowronek M., Fiedurek J., *Inulina i inulinazy – właściwości, zastosowania, perspektywy*, Przem. Spoż., 2003, 03, 18–20]. Jak wskazują autorki inulina może pełnić rolę substytutu tłuszczu, słodzika, wypełniacza i dlatego jest dodawana do różnorodnych produktów mleczarskich, cukierniczych i piekarskich. Inulinazy są grupą enzymów hydrolitycznych wytwarzanych przez bakterie, grzyby oraz rośliny wyższe, zdolnych do rozkładu inuliny do fruktozy oraz oligosacharydów. Produkty enzymatycznej hydrolizy inuliny mają właściwości prebiotyczne i są bezpieczne dla diabetyków.

Obliczenie wartości odżywczej wyrobu stanowiącego przedmiot niniejszego wynalazku wykazało, że produkty te posiadają w stosunku do swoich tradycyjnych odpowiedników obniżoną energetyczność o około 15–25%, ponad dwukrotnie zwiększoną zawartość błonnika, co było spowodowane zastąpieniem cukru w 100% w tradycyjnej recepturze ciasta drożdżowego – inuliną. Tabela 2 przedstawia wartość odżywczą zaprojektowanych drożdżówek bez dodatku cukru:

Drożdźówka z nadzieniem	Wartość energetyczna kcal /100g	Białko ogółem g/100g	Tłuszcz g/100g	Węglowodany g/100g	Błonnik g /100g
jagodowo-winogr	247	5,72	0,95	40,1	4,8
jabłkowo-winogr.	232	5,72	0,98	36,1	4,9
truskawkowo-winogr.	238	5,8	0,98	30,1	4,9
wiśniowo-winogr.	243	5,8	0,98	38,7	4,7
malinowo-winogr	239	5,8	0,95	37,6	5
pomarańczowo-winogr.	238	5,75	0,93	37,7	4,7

Pomimo tego, że w badaniach własnych nie wykonano próby kontrolnej produktu z zawartością sacharozy, to zaprojektowane ciasto z dodatkiem inuliny bezpośrednio po wypieku oraz po 24 godzinach przechowywania uzyskało także wysokie noty w ocenie wyróżnika ogólnej jakości sensorycznej –wilgotności mięksizu (7,3–8,0 j.u).

W badaniach własnych odnotowano także podwyższoną zawartość błonnika w drożdżówkach bez dodatku cukru. Badania Uthumpom i wsp. [Uthumporn U., Woo W.L., Tajul A.Y., Fazilah A., *Physico-chemical and nutritional evaluation of cookies with different levels of eggplant flour substitution*, CyTA – Journal, of Food, 2015,13, 220–226; oraz Ambigaipalan i Shahidi [Ambigaipalan P., Shahidi F., *Date seed flour and hydrolysates affect physicochemical properties of muffin*, Food Bioscience, 2015, 12, 54–60] również potwierdzają możliwość zwiększenia zawartości błonnika pokarmowego w wyrobach cukierniczych poprzez zastosowanie dodatku mąki dyniowej.

Głównym celem badań Mukti i wsp. [Mukti S., Sean X. Liu, Vaughn S., *Effect of corn bran as dietary fiber addition on baking and sensory quality*, Biocatalysis and Agricultural Biotechnology, Vol. 1, Issue 4, 2012, 348–352] było opracowanie receptury i ocena sensoryczna ciasta z dodatkiem otrąb kukurydzy w celu zwiększenia spożycia błonnika pokarmowego w postaci oczyszczonej. Nie odnotowano istotnych różnic w ocenie pożądalności prób ciasta z dodatkiem prozdrowotnym na poziomie 10 i 20% oraz próby kontrolnej.

Na bazie wymienionych i wskazanych w Tabeli 1 składników sporządzano ciasto drożdżowe metodą jednofazową, która polega na połączeniu następujących składników: 760 g mąki pszennej, 20 g mąki dyniowej, 10 g drożdży instant, 64 g inuliny, 74 g oleju rzepakowego, 110 g świeżego jaja (całe), 86 g żółtka jaj, 320 ml wody pasteryzowanej, 4 g soli, 6 g naturalnego aromatu masła w ilości 0,1–0,3% wagowych, 6 g naturalnego aromatu śmietankowo-waniliowy w ilości 0,1–0,3% wagowych oraz 540 g nadzienia owocowego bez dodatku cukru. Po połączeniu i wymieszaniu wszystkich składników ciasta o łącznej masie 2 kg i jego wyrobieniu, odstawia się masę do cieplarki w celu wyrośnięcia (1–2,5 godz. w temp. 28–35°C). Następnie ciasto dzieli się na porcje ok. 60 g, rozwałkuje, dodaje się nadzienie w ilości 20 g na 1 sztukę i formuje drożdżówkę. Tak przygotowane uformowane ciasto z nadzieniem ponownie umieszcza się w cieplarce na 1–1,5 godz. w temp. 28–35°C). Po wyrośnięciu, dokonuje się wypieku drożdżówek w temp. 175–185°C przez 20–30 minut.

Została przeprowadzona ocena sensoryczna jakości zaprojektowanych drożdżówek, metodą ilościowej analizy opisowej QDA [ISO 13299:2010. Sensory Analysis. Methodology. General gui-

dance for establishing a sensory profile]. Do opisania jakości produktów zastosowano 14 wyróżników: 4 wyróżniki wyglądu zewnętrznego: barwa skórki i miękiszu, stopień wyrośnięcia ciasta, rozmieszczenie nadzienia; 3 wyróżniki zapachu: drożdżowy, pieczonego ciasta, inny; 6 wyróżników smaku: drożdżowy, słodki, mączny, ciasta drożdżowego, inny; wilgotność miękiszu oraz jakość ogólną.

Obliczenie wartości odżywczej zaprojektowanych wyrobów wykonano na podstawie wartości zadeklarowanych przez producentów produktów oraz „Tabel składu i wartości odżywczej” [Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., Iwanow K. (2005), *Tabele składu i wartości odżywczej*, Wyd. PZWL, Warszawa].

Uzyskane wyniki zostały poddane ocenie statystycznej przy użyciu programu Statistica 12.5. Do określenia istotności różnic pomiędzy wartościami średnimi wykorzystano jednoczynnikową analizę wariancji (ANOVA) przy zastosowaniu testu Tukeya, na poziomie istotności $p < 0,01$. Wyrób ciasta drożdżowego w postaci drożdżówek z nadzieniem owocowym dla 6 wariantów drożdżówek bez dodatku cukru spożywczego, zróżnicowanych rodzajem zastosowanych nadzień owocowych charakteryzował się złocisto-brązową barwą skórki, ciemnożółtą barwą miąższu, dużym stopniem wyrośnięcia ciasta oraz stosunkowo równomiernym rozmieszczeniem nadzienia na dolnej powierzchni ciasta.

Rodzaj produktu nie wpływa na intensywność odczucia innego smaku. Nie odnotowano istotnego wpływu czasu przechowywania drożdżówek z różnymi rodzajami nadzień owocowych na wartości wyróżników ogólnej jakości sensorycznej, z wyjątkiem wyróżnika zapachu. Po 24 godzinach przechowywania wszystkich produktów, zaobserwowano istotne obniżenie wartości progu wyczuwalnego zapachu drożdżowego i zapachu pieczonego ciasta (rys. 3, 4). Rys. 3 przedstawia wpływ smaku nadzienia na ogólną jakość sensoryczną świeżych drożdżówek [(n= 30), a,b,c,d – wartości średnie oznaczone tymi samymi indeksami nie różnią się między sobą statystycznie istotnie ($p > 0,01$)]. Rys. 4 przedstawia z kolei wpływ smaku nadzienia na intensywność smaku słodkiego drożdżówek świeżych [(n= 30), a,b,c,d – wartości średnie oznaczone tymi samymi indeksami nie różnią się między sobą statystycznie istotnie ($p > 0,01$)].

Odnotowano również istotny wpływ smaku nadzienia owocowego na intensywność odczucia smaku słodkiego produktu. Najwyższym poziomem słodkości odznaczają się próby drożdżówek z nadzieniem jagodowo-winogronowym i jabłkowo-winogronowym [rys. 3, 4].

W zaprojektowanej recepturze, odnotowano także zmniejszoną zawartość węglowodanów w stosunku do wyrobów tradycyjnych, średnio o około 35%. Cukier w drożdżówkach pochodzi głównie z surowców i nie jest dodawany w czystej postaci w formie cukru spożywczego do produktu. Dodatkowo, pomimo braku dodatku sacharozy, ciasto drożdżówek charakteryzuje się wysokim stopniem wyrośnięcia (7–9 j.u.) w zależności od rodzaju próby i zastosowanych warunków wypieku.

Drożdżówki z nadzieniem jabłkowo-winogronowym oraz jagodowo-winogronowym uzyskują istotnie najwyższe noty ogólnej jakości sensorycznej w porównaniu do pozostałych, ocenianych produktów świeżych. W kolejnym etapie badań określono wpływ warunków wypieku na jakość sensoryczną dwóch wariantów zaprojektowanego produktu bez dodatku cukru [rys. 5, 6]. Rys. 5 przedstawia wpływ warunków wypieku na wybrane wyróżniki jakości sensorycznej drożdżówek bez dodatku cukru z dodatkiem nadzienia jabłkowo-winogronowego [(n=30), a,b,c,d – wartości średnie oznaczone tymi samymi indeksami nie różnią się między sobą statystycznie istotnie ($p > 0,01$)].

Z kolei na rys. 6 wskazano wpływ warunków wypieku na wybrane wyróżniki jakości sensorycznej drożdżówek bez dodatku cukru z dodatkiem nadzienia jagodowo-winogronowego [(n= 30), a,b,c,d – wartości średnie oznaczone tymi samymi indeksami nie różnią się między sobą statystycznie istotnie ($p > 0,01$)].

Próby, których wypieku dokonywano w warunkach przemysłowych, otrzymały istotnie wyższe noty w ocenie pod względem intensywności odczucia smaku ciasta drożdżowego i ogólnej jakości sensorycznej. Również korzystniejsza jest barwa drożdżówek produkowanych przemysłowo, która jest jaśniejsza w porównaniu do wypieku laboratoryjnego, co było spowodowane wypiekiem ciasta z użyciem profesjonalnego sprzętu używanego w przemyśle piekarniczym.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest wyrób z ciasta drożdżowego bez dodatku cukru spożywczego w postaci sacharozy zawierający jako substancje słodzącą prebiotyk w postaci inuliny.

Korzystnie wyrób z ciasta drożdżowego nadziewany nadzieniem owocowym zawierający mąkę pszenną, olej rzepakowy, jaja, żółtka jaj, aromaty, w tym naturalny aromat masła, wodę i sól,

bez dodatku cukru spożywczego w postaci sacharozy oraz jako substancję słodzącą zawiera prebiotyk w postaci inuliny w ilości 3–4% oraz mąkę z miąższu dyni w ilości 1–2% wagowych.

Korzystnie wyrób z ciasta drożdżowego nadziewany nadzieniem owocowym zawiera 38–40% wagowych mąki pszennej, 1–2% wagowych mąki dyniowej, drożdże instant w ilości 0,4–0,6% wagowych, inulinę w ilości 3–4% wagowych, olej rzepakowy w ilości 3–4% wagowych, jajo w ilości 5–6% wagowych, żółtka jaj w ilości 4–6% wagowych, wodę pasteryzowaną w ilości 15–17% wagowych, sól w ilości 1–0,25% wagowych, naturalny aromat masła w ilości 0,1–0,3% wagowych, naturalny aromat śmietankowo-waniliowy w ilości 0,1–0,3% wagowych oraz nadzienie owocowe bez dodatku cukru w ilości 25–27% wagowych.

Korzystnie wyrób z ciasta drożdżowego bez dodatku cukru spożywczego w postaci sacharozy w postaci 6 wariantów drożdżówek zróżnicowanych rodzajem zastosowanych nadzień owocowych.

Drożdżówki charakteryzują się złocisto-brązową barwą skórki, ciemnożółtą barwą miąższu, dużym stopniem wyrośnięcia ciasta oraz stosunkowo równomiernym rozmieszczeniem nadzienia na dolnej powierzchni ciasta.

Skład recepturowy wyrobu z ciasta drożdżowego może być następujący:

Przykład 1:

Mąka pszenna – 39% wagowych
Drożdże instant – 0,5% wagowych
Inulina – 3,2% wagowych
Olej rzepakowy – 3,9% wagowych
Jajo – 5,6% wagowych
Żółtka jaj w ilości – 4% wagowych
Woda pasteryzowana – 16% wagowych
Sól – 0,2% wagowych
Naturalny aromat masła – 0,3% wagowych
Naturalny aromat śmietankowo-waniliowy – 0,3% wagowych
Nadzienie owocowe bez dodatku cukru o smaku wiśniowo-winogronowym – 27% wagowych

Przykład 2:

Mąka pszenna – 38% wagowych
Mąka dyniowa – 1%
Drożdże instant – 0,5% wagowych
Inulina – 3,2% wagowych
Olej rzepakowy – 3,7% wagowych
Jajo – 5,5% wagowych
Żółtka jaj w ilości – 4,3% wagowych
Woda pasteryzowana – 16% wagowych
Sól – 0,2% wagowych
Naturalny aromat masła – 0,3% wagowych
Naturalny aromat śmietankowo-waniliowy – 0,3% wagowych
Nadzienie owocowe bez dodatku cukru o smaku jabłkowo-winogronowym – 27% wagowych

Przykład 3:

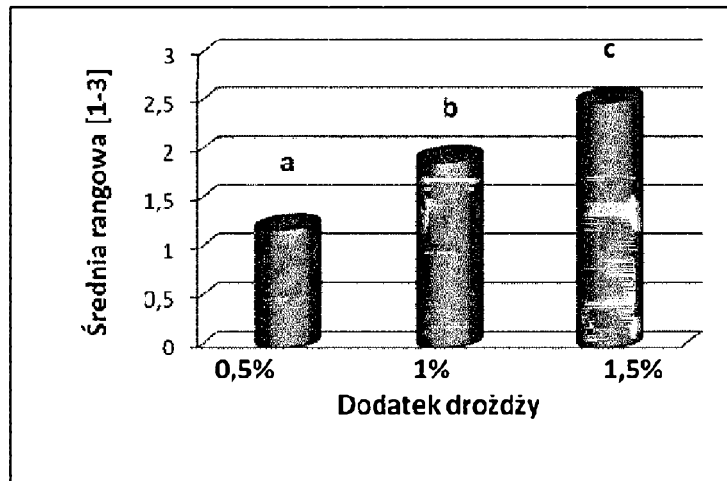
Mąka pszenna – 40% wagowych
Mąka dyniowa – 1% wagowych
Drożdże instant – 0,5% wagowych
Inulina – 3,2% wagowych
Olej rzepakowy – 3,7% wagowych
Jajo – 5,5% wagowych
Żółtka jaj w ilości – 4,3% wagowych
Woda pasteryzowana – 15% wagowych
Sól – 0,2% wagowych
Naturalny aromat masła – 0,3% wagowych
Naturalny aromat śmietankowo-waniliowy – 0,3% wagowych

Zastrzeżenia patentowe

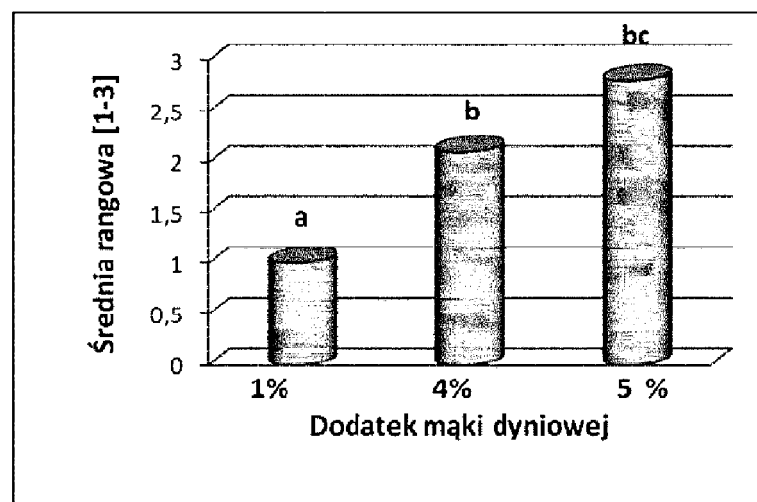
1. Wyrób z ciasta drożdżowego nadziewany nadzieniem owocowym zawierający mąkę pszenną, olej rzepakowy, jaja, żółtka jaj, aromaty, w tym naturalny aromat masła, wodę i sól, bez dodatku cukru spożywczego w postaci sacharozy **znamienny tym**, że jako substancję słodzącą zawiera prebiotyk w postaci inuliny w ilości 3–4% oraz zawiera mąkę z miąższu dyni w ilości 1–2% wagowych.
2. Wyrób według zastrz. 1 **znamienny tym**, że zawiera 38–40% wagowych mąki pszennej, 1–2% wagowych mąki dyniowej, drożdże instant w ilości 0,4–0,6% wagowych, inulinę w ilości 3–4% wagowych, olej rzepakowy w ilości 3–4% wagowych, jajo w ilości 5–6% wagowych, żółtka jaj w ilości 4–6% wagowych, wodę pasteryzowaną w ilości 15–17% wagowych, sól w ilości 0,1–0,25% wagowych, naturalny aromat masła w ilości 0,1–0,3% wagowych, naturalny aromat śmietankowo-waniliowy w ilości 0,1–0,3% wagowych oraz nadzienie owocowe w ilości 25–27% wagowych.

Rysunki

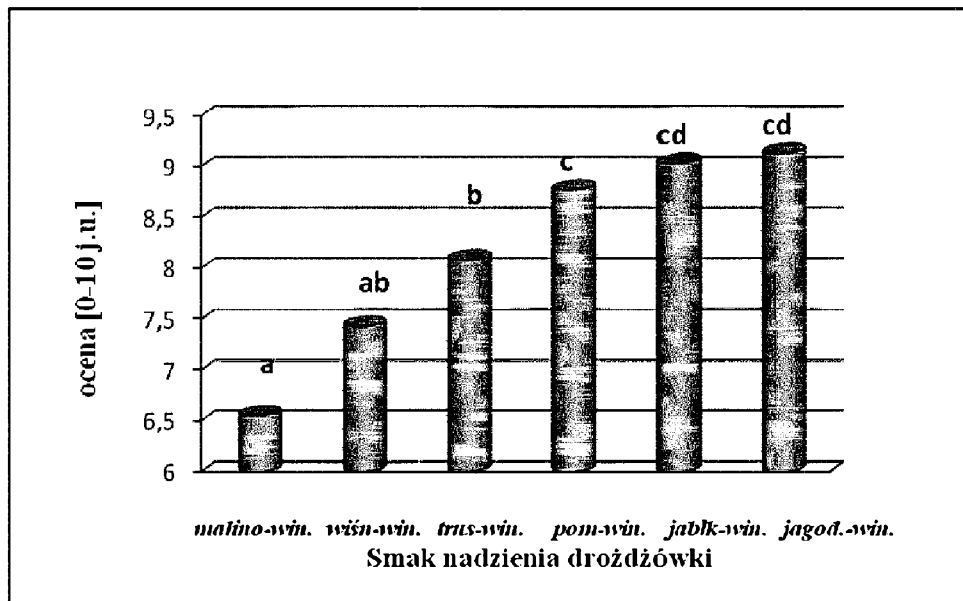
Rys. 1



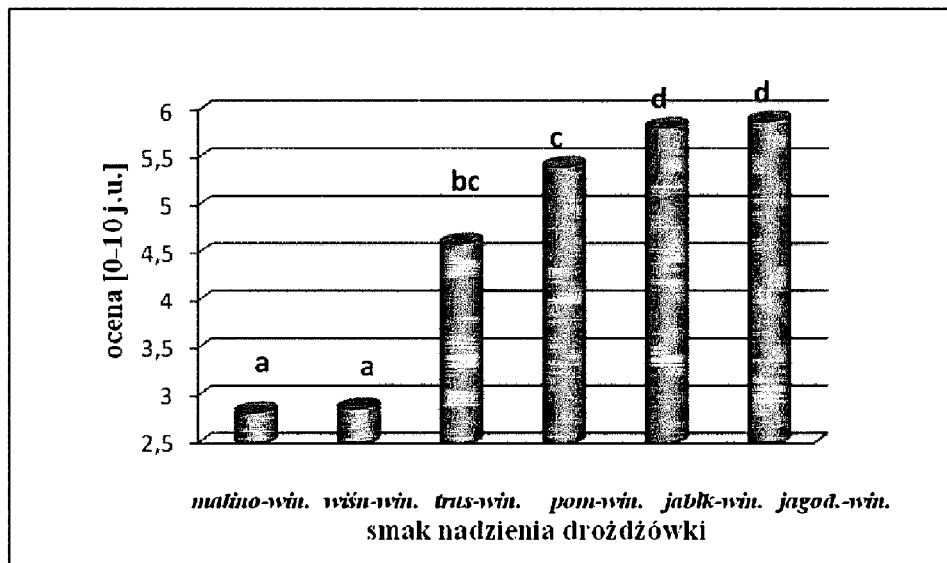
Rys. 2



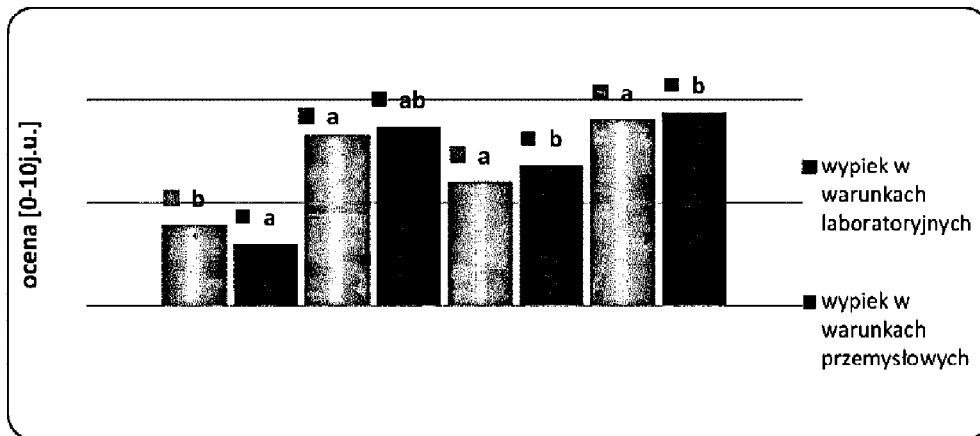
Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6

