

Nr 99/2017, 114–123
ISSN 1644-1818
e-ISSN 2451-2486

OCENA JAKOŚCI PIECZYWA WYPIEKANEGO Z GOTOWYCH MIESZANEK HANDLOWYCH

THE EVALUATION OF QUALITY MADE BREAD WITH READY MIXES

Millena Ruszkowska*, Elżbieta Połoch

Akademia Morska w Gdyni, Morska 81-87, 81–225 Gdynia, Wydział Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa, Katedra Towaroznawstwa i Zarządzania Jakością
e-mail: m.ruszkowska@wpit.am.gdynia.pl

* Adres do korespondencji/Corresponding author

Streszczenie: Celem badań była ocena jakości pieczywa wypiekanego z gotowych mieszanek handlowych. Materiał badawczy stanowiło pięć mieszanek do wypieku pieczywa, oznaczonych w badaniach symbolami A-E. Były to mieszanki handlowe chleba pszenno-żytniego o różnym składzie procentowym mąk i innych dodatków. W przeprowadzonych badaniach każda z wymienionych mieszanek została przygotowana według receptury podanej przez producenta na opakowaniu i upieczona w piecu laboratoryjnym. Ocena jakości pieczywa obejmowała oznaczenie zawartości i aktywności wody, porowatości miękiszu, zdolności pęcznienia oraz ocenę sensoryczną pieczywa przy wykorzystaniu skali punktowej.

Słowa kluczowe: mieszanki handlowe do wypieku pieczywa, zawartość wody, aktywność wody, porowatość, zdolność pęcznienia miękiszu.

Abstract: The aim of the study was to evaluate the quality of bread baked with ready-made commercial mixtures. The research material was 5 mixes for baking bread, marked with symbols in the studies A-E. They were a mixture of commercial bread wheat-rye with different percentage composition of flour and other additives. In this study, each of the tested compounds was prepared by hand and baked in the oven laboratory. Evaluation of the quality of bread included determination of water content, water activity, crumb structure, swelling capacity and the evaluation point of breads.

Keywords: commercial mix for baking bread, water content, water activity, porosity, ability to swell crumb.

1. WSTĘP

Chleb jest produktem bardzo powszechnym, ogólnie dostępnym i odgrywającym istotną rolę elementarnego środka spożywczego [Świdorski 2003; Szczepańska, Kopeć i Gorzelak 2012]. Dzisiejszy rynek oferuje wiele rodzajów pieczywa:

w zależności od rodzaju mąki – pszenne, żytnie, mieszane – z różnymi dodatkami, np. ziaren, warzyw, bakalii. Jednak coraz częściej na półkach sklepowych można znaleźć specjalne gotowe mieszanki handlowe przeznaczone do wypieku chleba. Dzięki temu rozwiązaniu możliwy jest wypiek świeżego pieczywa o każdej porze dnia w warunkach domowych. Przepisy są bardzo proste, wystarczy użyć mieszanki, dodać wody i drożdży (w niektórych przepisach tylko wody) i upiec w zwykłym domowym piekarniku lub automacie do pieczenia. Jest to ciekawe rozwiązanie dla osób, które chciałyby poczuć zapach dzieciństwa i aromatycznego pieczonego chleba oraz rozwinąć umiejętności kulinarne. Stąd celem badań była ocena pieczywa wypiekanego z gotowych mieszanek handlowych.

2. MATERIAŁ I METODY

Materiałem badawczym było pięć mieszanek handlowych chleba pszenno-żytniego o różnym składzie procentowym mąk i innych dodatków, dostępnych na rynku. Mieszanki oznaczono literami od A do E (tab. 1–2):

- mieszanka A – mieszanka do wypieku pełnoziarnistego chleba pszenno-żytniego z suszonymi drożdżami firmy Rivercote, dostępna w sklepach Lidl;
- mieszanka B – chleb pszenno-żytni z dodatkiem ziaren słonecznika. Producent mieszanki – firma Polskie Młyny S.A.;
- mieszanka C – mieszanka do wypieku chleba mieszanego, wyprodukowana przez Gdańskie Młyny sp. z o.o.;
- mieszanka D – chleb mieszany pszenno-żytni firmy Polskie Młyny;
- mieszanka E – chleb baltonowski pszenno-żytni, który wyprodukowała firma Polskie Młyny.

Wszystkie badane produkty zawierały na opakowaniu informację o sposobie przygotowania, datę minimalnego spożycia, kod kreskowy, adres producenta, czasem numer telefonu lub adres strony internetowej oraz kod identyfikacyjny numeru partii i numer identyfikacyjny zakładu produkcyjnego. Na opakowaniach produktów umieszczono również informację o dwóch sposobach pieczenia – w domowym piekarniku lub w automacie do pieczenia.

Badane mieszanki w zależności od sposobu przygotowania różniły się proporcjami składników potrzebnych do sporządzenia produktu finalnego. W przeprowadzonych badaniach każda z mieszanek została przygotowana według receptury podanej przez producenta na opakowaniu i upieczona w piecu laboratoryjnym w temperaturze 220°C, w czasie 45–70 minut. Z każdej badanej mieszanki A–E upieczono jeden bochenek chleba, w trzech powtórzeniach.

Tabela 1. Wartość energetyczna oraz zawartość wybranych składników pokarmowych w handlowych mieszankach do wypieku pieczywa**Table 1.** The energy value and the content of selected nutrients in commercial mixes for baking bread

Zawartość	A	B	C	D	E
	Rivercote	Chleb pszenno-żytni z dodatkiem ziaren słonecznika	Chleb żytni Gdańskie Młyny	Chleb mieszany pszenno-żytni Polskie Młyny	Chleb baltonowski pszenno-żytni Polskie Młyny
Wartość energetyczna [kJ/kcal]	981/231	1123/267	1417/335	1072/253	1082/256
Tłuszcz, w tym nasycone kwasy tłuszczowe [g]	1,2 0,2	5,5 0,8	1,4 0,3	1,4 0,3	1,4 0,4
Węglowodany, w tym cukier [g]	47 0,4	41 2,0	66 1,3	47 2,1	47 2,1
Białko [g]	8,1	9,9	10	10	11
Błonnik [g]	7,9	6,8	9,5	5,6	5,5
Sód [g]	0,4	1,2	2	1,3	1,4

Źródło: zestawienie na podstawie danych umieszczonych na opakowaniu jednostkowym produktu.

Tabela 2. Charakterystyka ocenianych mieszanek do wypieku chleba**Table 2.** Characteristics evaluated mixes for baking bread

Oznaczenie produktu	Pełna nazwa	Skład
A	Mieszanka do wypieku pełnoziarnistego chleba pszenno-żytniego z suszonymi drożdżami – Rivercote	mąka pszenna pełnoziarnista (68%) mąka żytnia pełnoziarnista (24%) suszony zaczyn żytni sól spożywcza jodowana siód jęczmienny suszone drożdże substancje spulchniające: lakton kwasu glukonowego wodorowęglan sodu polepszacz mąki: kwas askorbinowy Może zawierać śladowe ilości mleka i jaj
B	Mieszanka do domowego wypieku chleba – chleb pszenno-żytni z dodatkiem ziaren słonecznika – Polskie Młyny	mąka pszenna typ 750 (62,2%) mąka żytnia typ 720 (20,6%) ziarno słonecznika (8%) suszony zakwas żytni mąka ze siodu jęczmiennego gluten pszenny sól emulgator: lecytyny (z rzepaku) środek do przetwarzania mąki: kwas askorbinowy

C	Chleb żytni – mieszanka do wypieku chleba mieszanego – Gdańskie Młyny	mąka żytnia (60%) mąka pszenna chlebowa sól spożywcza wysuszony kwas żytni środek do przetwarzania mąki: kwas askorbinowy enzymy Produkt może zawierać śladowe ilości glutenu (orkisz) oraz produkty pochodne mleka
D	Mieszanka do domowego wypieku chleba – chleb mieszany pszenno-żytni – Polskie Młyny	mąka pszenna typ 750 (62,8%) mąka żytnia typ 2000 razowa (18%) mąka żytnia typ 720 (9%) suszony zakwas żytni mąka ze siodu jęczmiennego gluten pszenny sól emulgator: lecytyny (z rzepaku) środek do przetwarzania mąki: kwas askorbinowy Może zawierać nasiona sezamu, jaja, mleko, soję
E	Mieszanka do domowego wypieku chleba – chleb baltonowski pszenno-żytni – Polskie Młyny	mąka pszenna typ 750 (67,4%) mąka żytnia typ 720 (22,4%) suszony zakwas żytni, mąka ze siodu jęczmiennego gluten pszenny sól emulgator: lecytyny (z rzepaku) środek do przetwarzania mąki: kwas askorbinowy Może zawierać nasiona sezamu, jaja, mleko, soję

2.1. Oznaczenie objętości i masy pieczywa

Bochenki chleba zważono przed i po upieczeniu. Z kolei objętość pieczywa określano poprzez pomiar w naczyniu objętości wypartych przez bochenek nasion rzepaku. W tym celu naczynie o objętości 2000 cm³ napełniono ziarnem rzepaku i umieszczono w nim przygotowany bochenek pieczywa o masie około 300 g. Ziarno, które wysypało się podczas umieszczania pieczywa w naczyniu, przesypano do cylindra miarowego o pojemności 500 cm³ i odczytano wynik [Kolenda 2005].

2.2. Oznaczenie zawartości wody w miększu metodą odwoławczą

Zawartość wody w badanym pieczywie oznaczono metodą suszarkową w temperaturze 130°C, przez 1 godzinę. Po tym czasie badane próbki umieszczono w ekscykatorze i po wystudzeniu ponownie zważono [PN-A-74108:1996]. Opierając się na uzyskanych wynikach, zawartość wody obliczono za pomocą wzoru (1):

$$X = \frac{(b - c) \cdot 100}{b - a} \quad (1)$$

gdzie:

a – masa naczynka [g],

b – masa naczynka z mięksizem przed suszeniem [g],

c – masa naczynka z mięksizem po suszeniu [g].

2.3. Oznaczenie aktywności wody

Oznaczenie aktywności wody przeprowadzono w aparacie AquaLab Seria 3 model TE, o dokładności $\pm 0,003$ w temperaturze 293 K (20°C).

2.4. Oznaczenie porowatości mięksizu metodą Jacobiego

Oznaczenie porowatości mięksizu wykonano z wykorzystaniem metody Jacobiego, Porowatość przedstawiono w procentach według wzoru (2):

$$X = \frac{(a-b) \cdot 100}{a} \quad (2)$$

gdzie:

a – objętość pieczywa z nienaruszonym mięksizem [cm³],

b – objętość mięksizu po usunięciu porów, odczytana ze skali cylindra miarowego o objętości 50 cm³ z podziałką co 0,1 cm³ [Palich, Ruszkowska i Dąbrowska 2015].

2.5. Oznaczenie zdolności pęcznienia mięksizu

Zdolność pęcznienia mięksizu rozumiana jest jako zdolność zmiany struktury, masy i objętości pod wpływem wody. Określa się ją na podstawie wysokości słupa osadu, który powstał w wyniku spęcznienia kęsa ciasta.

Do oceny zdolności pęcznienia mięksizu ze środkowej części ciasta wycięto około 50 g mięksizu i umieszczono go w cylindrze miarowym o objętości 500 ml z 250 ml wody, poddając mieszaniu przez trzy minuty. Zawiesinę uzupełniono wodą do objętości 500 ml i odstawiono na czas 90 minut. Po tym czasie odczytano wysokość słupa osadu, która powinna wynosić minimum 140 ml.

2.6. Ocena sensoryczna pieczywa

Ocenę sensoryczną pieczywa przeprowadzono za pomocą punktowej skali ocen zawartej w Polskiej Normie [PN-A-74108:1996]. Dokonał jej 30-osobowy zespół o sprawdzonej wrażliwości sensorycznej. Oceniono cechy sensoryczne, takie jak: wygląd zewnętrzny, cechy skórki, cechy mięksizu, a także smak i zapach.

3. WYNIKI

Na podstawie przeprowadzonej oceny objętości i masy ocenianego pieczywa stwierdzono, że największą masą oraz objętością charakteryzował się produkt A. Najmniejszą masę miał produkt C, jednak jego objętość była na trzecim miejscu. Najmniejszą objętość stwierdzono w produkcie E. Największy ubytek masy zaobserwowano w produkcie C, który wynosił 53,15 g. Najmniejszy ubytek masy po upieczeniu zauważono w produkcie A, wynosił on 46,44 g.

Tabela 3. Zestawienie masy pieczywa przed i po upieczeniu oraz objętości

Table 3. The summary of bread mass before and after baking and volume

Produkt	Masa pieczywa przed wypiekaniem [g]	Masa pieczywa po wypieku [g]	Ubytek masy po wypieczeniu [g]	Objętość [cm ³]
A	324,68	278,24	46,44	387
B	293,67	244,48	49,19	372
C	276,92	223,77	53,15	370
D	317,88	265,15	52,73	301
E	290,66	243,92	46,74	297

Źródło: badania własne.

3.1. Oznaczenie zawartości wody w miększu metodą odwoławczą

Na podstawie przeprowadzonej oceny zawartości wody w miększu wypieczonych chlebów stwierdzono, że największą wilgotnością charakteryzował się produkt C, czyli chleb żytni z mieszanki do wypieku chleba mieszanego firmy Gdańskie Młyny. Przypuszczać można, że wysoka zawartość wody w produkcie C prawdopodobnie spowodowana była nieprawidłową deklaracją producenta na temat czasu pieczenia chleba, gdyż po wyjęciu go z pieca chleb wciąż był surowy i jednocześnie wilgotny.

Tabela 4. Wilgotność miększu pieczywa

Table 4. Moisture of bread crumbs

Produkt	Średnia wilgotność [%]	Wariancja	Odchylenie standardowe
A	42,59	6,5799	2,5651
B	33,34	0,8316	0,9119
C	47,11	0,7621	0,8730
D	27,54	21,3109	4,6164
E	41,87	2,7561	1,6602

Źródło: badania własne (n = 3).

Ponadto z badań Dzikiego i innych [Dziki, Siastała i Laskowski 2011] wynika, że wyższą wilgotnością charakteryzuje się miękisz pieczywa żytniego [Borkowska i Łagowska 2014]. Produkt C zawierał aż 60% mąki żytniej, co mogło również być przyczyną wyższej wilgotności. Najniższą wilgotnością charakteryzował się produkt D – chleb z mieszanki do wypieku chleba pszenno-żytniego z dodatkiem ziaren słonecznika firmy Polskie Młyny. Zawierał on w większości mąkę pszenną – aż 62,8%.

Na podstawie przeprowadzonej oceny stwierdzono, że najwyższą aktywnością wody charakteryzowało się pieczywo wypiekane z mieszanki do domowego wypieku chleba baltonowskiego, pszenno-żytniego, firmy Polskie Młyny (mieszanka E), a najniższą – produkt D, tj. chleb mieszany pszenno-żytni również tego samego producenta, czyli Polskich Młynów.

Tabela 5. Aktywność wody miękiszu pieczywa

Table 5. The activity of water crumbs bread

Produkt	Średnia aktywność wody [a_w]	Wariancja	Odchylenie standardowe
A	0,961	0,00006	0,008
B	0,951	0,00006	0,008
C	0,945	0,00006	0,008
D	0,870	0,00226	0,048
E	0,963	0,00006	0,007

Źródło: badania własne ($n = 3$).

3.2. Oznaczenie porowatości miękiszu metodą Jacobiego

Na podstawie przeprowadzonej oceny porowatości miękiszu metodą Jacobiego stwierdzono, że najmniejszą porowatością charakteryzował się produkt E, a największą – produkt C. Im wartość porowatości była mniejsza, tym pieczywo charakteryzowało się małą elastycznością, było twarde i zwarte. Odchylenie standardowe wskazało jednak na duże różnice między poszczególnymi próbami, co świadczyło o tym, że pieczywo było niejednolite (tab. 6).

Porowatość jest to stosunek objętości zajmowanej przez pory do ogólnej objętości pieczywa. Zależy ona w dużej mierze od rodzaju pieczywa i wynosi dla chleba pszennego od 73 do 83%, a dla żytniego – od 55 do 70% [PN-A-74108:1996]. Tym samym na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że żaden z produktów nie spełnił tych wymagań.

Tabela 6. Aktywność wody miększu pieczywa**Table 6.** The activity of water crumbs bread

Produkt	Średnia zdolność pęcznienia miększu [cm ³]	Odchylenie standardowe
A	240,0	14,142
B	185,0	7,072
C	167,5	3,536
D	210,0	14,142
E	205,0	7,071

Źródło: badania własne (n = 3).

3.3. Ocena sensoryczna pieczywa

Ocenę jakości pieczywa przeprowadzono na podstawie karty oceny punktowej. Ocena polegała na określeniu m.in. wyglądu, kształtu, barwy, zapachu, smaku, elastyczności, porowatości.

Stwierdzono, że najwyższą ocenę (4,4) uzyskał produkt B – mieszanka do domowego wypieku – chleb pszenno-żytni z dodatkiem ziaren słonecznika firmy Polskie Młyny. Pomimo stosunkowo niskiej oceny jego wyglądu i kształtu uzyskał wysokie noty w przypadku oceny miększu. Ponadto najwyżej oceniono ten produkt w kategorii pozostałe cechy skórki – była ona bardzo dobrze połączona z miększem na całej powierzchni kromki. Smak i zapach chleba był naturalny i aromatyczny.

Tabela 7. Ocena punktowa pieczywa uzyskanego z gotowych mieszanek handlowych**Table 7.** The evaluation of the breads obtained from commercial ready-mixed

Wyróżnik jakości	Współczynnik ważkości [w _k]	A	B	C	D	E
Kształt i wygląd zewnętrzny	0,15	3,0	3,0	3,4	3,6	3,2
Barwa skórki	0,05	4,0	3,8	3,6	3,2	4,0
Grubość skórki	0,05	4,8	4,4	3,4	3,4	4,2
Pozostałe cechy skórki	0,10	4,8	5,0	2,6	3,6	5,0
Barwa i wygląd miększu	0,18	4,6	4,6	3,4	4,6	3,6
Porowatość miększu	0,12	3,8	4,8	2,0	4,4	4,6
Elastyczność miększu	0,10	3,4	4,4	2,8	3,6	4,8
Smak i zapach skórki	0,10	4,8	4,8	2,8	2,8	4,6
Smak i zapach miększu	0,15	4,6	4,8	2,2	3,2	4,4
Średnia		4,2	4,4	2,9	3,8	4,2

Źródło: opracowanie własne według karty oceny punktowej pieczywa.

Kolejnym produktem był produkt E, czyli mieszanka do domowego wypieku chleba – chleb baltonowski pszenno-żytni firmy Polskie Młyny. Charakteryzował się on przede wszystkim bardzo wysoko ocenioną skórką. Jednak wygląd zewnętrzny oceniono średnio tylko na 3,2 w skali pięciopunktowej. Niewiele niższe noty uzyskał produkt A – mieszanka do wypieku pełnoziarnistego chleba pszenno-żytniego z suszonymi drożdżami firmy Rivercote. W tym przypadku wysoką ocenę uzyskała barwa, grubość, smak, zapach i pozostałe cechy skórki.

Najniżej oceniono produkt C – chleb żytni – mieszankę do wypieku chleba mieszanego – Gdańskie Młyny (tab. 7). Jego miękisz był niejednorodny, wystąpiły duże pory pod skórką, a połowa miękiszu w ogóle nie zawierała porów. Produkt C charakteryzował się obcym zapachem oraz smakiem, skórka odstawała w wielu miejscach. Ponadto jego wypiek nie był przeprowadzony prawidłowo, gdyż według deklaracji producenta powinien trwać 45 minut, a mimo przedłużenia go o dodatkowe 25 minut wciąż pozostał surowy w środkowej części.

4. WNIOSKI

Dzięki ciągłemu rozwojowi technologii piekarskiej występuje coraz więcej możliwości pozyskiwania świeżego pieczywa w przeróżnych formach. Jednym z takich sposobów jest przygotowanie chleba, w warunkach domowych, z wykorzystaniem gotowej mieszanki handlowej. Na podstawie przeprowadzonych badań wysunięto następujące wnioski:

1. Bochenki wypiekane z mieszanek handlowych były niewielkie w porównaniu do pieczywa kupowanego w sklepach czy piekarniach.
2. Żaden z wypiekanych bochenków nie spełnił wymagań porowatości miękiszu, które zależą w dużej mierze od rodzaju pieczywa i wynoszą dla chleba pszennego od 73 do 83%, a dla żytniego od 55 do 70%. Jednak biorąc pod uwagę uzyskane wyniki badań oceny zdolności pęcznienia miękiszu, stwierdzono, że każdy z produktów mieścił się w normie.
3. Stwierdzono, że najlepszą jakością cechował się produkt B – mieszanka do domowego wypieku chleba – chleb pszenno-żytni z dodatkiem ziaren słonecznika – Polskie Młyny.
4. Chleb uzyskany z mieszanki B cechował się prawidłową zdolnością pęcznienia miękiszu. Ponadto jego skórka była chrupiąca i bardzo dobrze połączona z miękiszem na całej powierzchni kromki. Smak i zapach miał naturalny i aromatyczny.

LITERATURA

- Borkowska, B., Łagowska, U., 2014, *Ocena porównawcza jakości pieczywa tradycyjnego i ekologicznego*, Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Gdyni, nr 86.
- Dziki, D., Siastała, M., Laskowski, J., 2011, *Ocena właściwości fizycznych pieczywa handlowego*, Acta Agrophysica, vol. 18, nr 2, s. 235–244.
- Kolenda, H. (red.), 2005, *Towaroznawstwo artykułów spożywczych*, cz. II, Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia.
- Krełowska-Kułas, M., 1993, *Badanie jakości produktów spożywczych*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Palich, P., Ruszkowska, M., Dąbrowska, I., 2015, *Wpływ dodatku polepszacza, na jakość użytkową pieczywa przechowywanego w warunkach zamrażalniczych*, Inż. i Ap. Chem., t. 54, nr 5, s. 269–270.
- PN-A-74108:1996, *Pieczywo. Metody badań*.
- Szczepańska, K., Kopeć, A., Gorzelak, J., 2012, *Badania porównawcze chleba wypieczonego w laboratoryjnym piecu piekarniczym i domowym automacie do wypieku chleba*, Inżynieria Przetwórstwa Spożywczego, nr 1(4), s. 35–38.
- Świderski, F., 2003, *Towaroznawstwo żywności przetworzonej*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.