

Mgr inż. Katarzyna SZCZEPAŃSKA
Prof. dr hab. inż. Jarosław DIAKUN
Katedra Procesów i Urządzeń Przemysłu Spożywczego
Politechnika Koszalińska

BADANIE WPŁYWU CZASU MIESIENIA NA JAKOŚĆ PIECZYWA ŻYTNIEGO®

W artykule przedstawiono wyniki badań dotyczące wpływu czasu miesienia na jakość pieczywa żytniego. W przedstawionej pracy składniki ciasta zagniatano w młynarce typu GM - 2 (Sadkiewicz) przez: 3, 5, 10, 15, 30 minut. Otrzymane ciasto wypiekano w temperaturze 230°C przez 30 minut. Po 24 h zmierzono objętość i przeliczono ją na 100 g pieczywa, zbadano wilgotność pieczywa oraz określono jego kwasowość. Przeprowadzono również ocenę organoleptyczną pieczywa. Na podstawie oceny organoleptycznej stwierdzono, że pieczywo otrzymane z ciasta zagniatanego przez 5 minut w młynarce posiadało najkorzystniejsze cechy.

Słowa kluczowe: proces miesienia, pieczywo żytnie, młynarka.

WPROWADZENIE

Pieczywo żytnie jest to produkt spożywczy wytwarzany przede wszystkim z mąki żytniej na kwasie, z dodatkiem wody i soli. W zależności od receptury do niektórych rodzajów pieczywa dodaje się niewielką ilość drożdży piekarskich [4].

Specyficzny aromat i kwaskowy smak to cechy, które charakteryzują pieczywo żytnie. Jego miękisz jest ciemniejszy, ma niższą objętość i posiada grubsze pory niż w przypadku pieczywa pszennego. Przy produkcji pieczywa żytniego dopuszcza się dodatek mąki pszennej w ilości do 10%, bowiem nie powoduje to zmian zapachu i smaku charakterystycznych dla chleba żytniego [3, 9].

Proces ukwaszania ciasta jest bardzo ważny w produkcji pieczywa żytniego. Wytwarzanie ciasta z mąki żytniej wyłącznie na drożdżach powoduje, że miękisz takiego pieczywa jest wilgotny, zbity, nieelastyczny, sprawia wrażenie niedopieczonego, natomiast smak jest mdły, a aromat słaby. Prowadzenie fermentacji zakwasu przyczynia się również do tego, że pieczywo na zakwasie ma dużo wyższą wartość żywieniową niż chleb wytworzony wyłącznie na drożdżach. Zawiera przede wszystkim dużą ilość witamin z grupy B, aminokwasów egzogennych (lizyna, tryptofan, metionina), których organizm nie potrafi syntetyzować i muszą być one dostarczane z pożywieniem [6, 8].

Proces technologiczny produkcji pieczywa żytniego jest bardziej skomplikowany i dłuższy niż pieczywa pszennego. Jednak proces miesienia ciasta żytniego odgrywa mniej znaczącą rolę, niż w przypadku produkcji pieczywa pszennego.

Na skutek słabego pęcznienia białek mąki żytniej, ciasto żytnie nie tworzy struktury włóknistej jak ciasto pszenne, lecz strukturę ziarnistą. W tworzeniu ciasta żytniego zasadniczy udział ma skrobia, a nie białka żyta. Czas tworzenia ciasta żytniego w porównaniu z ciastem pszennym jest krótszy i wymaga mniejszego nakładu energii.

Podczas miesienia temperatura ciasta zwiększa się, dzieje się tak w wyniku wydzielania się ciepła hydratacji cząstek

mąki i zmiany części energii mechanicznej na energię ciepłą przejmowaną przez ciasto. Wyższa temperatura przyczynia się do tego, że ciasto powstaje szybciej (w początkowej fazie miesienia) i osiąga optymalne właściwości. Kolejny wzrost temperatury, podnoszący intensywność hydrolytyczną działania enzymów, powoduje obniżenie lepkości ciasta, a nawet może doprowadzić do pogorszenia jego właściwości fizycznych [1,2].

Celem artykułu jest przedstawienie uzyskanych wyników badań dotyczących wpływu czasu miesienia na jakość pieczywa żytniego.

CEL PRACY

Celem przeprowadzonych badań było określenie jak różny czas miesienia wpływa na jakość gotowego pieczywa ocenianego organoleptycznie i fizykochemicznie.

METODYKA I MATERIAŁ BADAWCZY

Materiał badawczy stanowiły bochenki chleba wypieczone z ciasta sporządzonego według następującej receptury: 500 g mąki żytniej (typ 720), 350 ml wody, 7,5 g soli i 15 g drożdży.

Pierwszym etapem do sporządzenia ciasta żytniego było przygotowanie zakwasu, które składało się z 3 faz [5]. 1 faza: do mąki żytniej w ilości 100 g dodano 100 ml wody (temp. 30°C) i dokładnie wymieszano. Tak powstałe gęste ciasto przykryto i odstawiono na 24 godziny do komory fermentacyjnej (temperatura ok. 30°C, wilgotność 75-80%). Następnie fazę 2 sporządzono jak fazę 1, z kolei do fazy 2 dodano 200 g przesianej mąki żytniej i 200 ml wody o temp. 30°C, wymieszano i przez 24 godziny trzymano w komorze fermentacyjnej (ok. 25°C).

Wyrobiecie ciasta i wypiek pieczywa z mąki żytniej przeprowadzono metodą bezpośrednią (jednofazową). Poszczególne składniki do sporządzenia ciasta na chleb zostały umieszczone w młynarce typu GM - 2 (Sadkiewicz) i miesiono przez: 3 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min [7]. Całość po wymiesieniu poddano wstępnej fermentacji w komorze o temperaturze 30°C przez okres 1 godziny z przebieciem po 0,5

godzinie przez okres 1 min. Ciasto ręcznie podzielono i uformowano – z każdego czasu miesienia (3, 5, 10, 15, 30 min). Po ich uformowaniu włożono je do znormalizowanych foremek, posmarowanych wewnątrz olejem jadalnym. Foremki z kęsami ciasta poddano fermentacji w temp. 30°C i wilgotności ok. 85% do momentu uzyskania odpowiedniej dojrzałości. Następnie foremki z ciastem wstawiono do pieca. Temperatura wypieku wynosiła 230°C, a czas 30 min dla wszystkich rodzajów chleba.

Wypieki chlebów przeprowadzono w trzech powtórzeniach i po ostygnięciu zapakowano do woreczków foliowych. Po upływie 24 godzin od wypieku otrzymane bochenki pieczywa poddano ocenie punktowej pieczywa wg. Polskiej Normy [10].

Ocena sensoryczna obejmowała: sprawdzenie wyglądu zewnętrznego pieczywa, sprawdzenie skórki, sprawdzenie miękiszu, sprawdzenie smaku i zapachu oraz wykonano oznaczenie fizykochemiczne: objętość pieczywa przy użyciu aparatu Sawy, wilgotność oraz kwasowość ogólną [10]. Na podstawie ogólnej ilości uzyskanych punktów określono klasę pieczywa.

ANALIZA WYNIKÓW

Jak widać na (rys. 1) pieczywo jest bardzo dobrze wyrośnięte, jego powierzchnia jest gładka. Skórka ma barwę brązową do ciemnobrązowej o grubości nie przekraczającej 3 mm. Miękkisz jest elastyczny, dobrze się go kroi, jest jednakowo zabarwiony, jego pory są drobne i dość równomierne. Smak i zapach jest lekko kwaśny, aromatyczny, łagodny, właściwy dla danego rodzaju pieczywa. Pieczywo nie posiada obcego smaku i zapachu.



Rys. 1. Pieczywo miesione 3 min.

Fig. 1. Bread mixed 3 min.

Źródło: Opracowanie własne



Rys. 2. Pieczywo miesione 5 min.

Fig. 2. Bread mixed 5 min.

Źródło: Opracowanie własne

Powierzchnia pieczywa (Rys. 2) jest gładka, o barwie brązowej i grubości do 3 mm. Pieczywo jest bardzo dobrze wyrośnięte, dobrze się kroi. Miękkisz jest równomiernie zabarwiony, po jego lekkim naciśnięciu wraca do stanu

pierwotnego nie powodując deformacji struktury. Pory są dość równomierne, lecz większe od tych powstałych w miękiszu miesionym 3 min. Pieczywo charakteryzuje się aromatycznym, łagodnym smakiem i zapachem właściwym dla danego rodzaju pieczywa.

Pieczywo to jest dobrze wyrośnięte, z minimalnymi odchylkami w kształcie, jego powierzchnia jest lekko chropowata. Skórka jest brązowa o grubości nie przekraczającej 3 mm. Smaki i zapach tego pieczywa jest kwaśny, dobrze się go kroi. Miękkisz jest elastyczny, z równomiernymi porami oraz o równomiernym zabarwieniu (Rys. 3.).



Rys. 3. Pieczywo miesione 10 min.

Fig. 3. Bread mixed 10 min.

Źródło: Opracowanie własne

Charakterystyczna dla tego pieczywa jest chropowata, nieznacznie popękana powierzchnia. Grubość skórki to w przybliżeniu 3 mm, o barwie od brązowej do ciemnobrązowej. Miękkisz jest elastyczny o dość równomiernych porach. Pieczywo to jest bardzo dobrze wyrośnięte ale jego smak i zapach jest kwaśny (Rys. 4.).



Rys. 4. Pieczywo miesione 15 min.

Fig. 4. Bread mixed 15 min.

Źródło: Opracowanie własne

Wyróżnikiem jakości najbardziej odbiegającym od normy jest intensywny kwaśny zapach oraz kwaśny smak. Barwa skórki jest brązowa o grubości nie przekraczającej 3 mm, powierzchnia jest gładka. Pieczywo jest dobrze wyrośnięte, jego miękisz jest elastyczny, nieco zbity, posiada drobne równomierne pory (Rys. 5.).



Rys. 5. Pieczywo miesione 30 min.

Fig. 5. Bread mixed 30 min.

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 1. Punktacja za poszczególne wyróżniki jakości pieczywa w ocenie organoleptycznej

Table 1. Scoring for the individual quality factors of bread in an organoleptic

Wyróżniki jakości pieczywa		Wypiek 1 3 min	Wypiek 2 5 min	Wypiek 3 10 min	Wypiek 4 15 min	Wypiek 5 30 min
– Wygląd zewnętrzny – Objętość i kształt		5	5	4	5	5
Skórka	barwa	3	3	3	3	3
	grubość	4	4	4	4	4
	powierzchnia	4	4	3	3	4
Miękkiz	elastyczność	4	4	4	4	4
	porowatość	3	3	3	3	2
	pozostałe cechy	2	2	2	2	2
Smak i zapach		5	6	4	4	3
Suma punktów		30	31	27	28	27

Źródło: Badania własne wg PN-79/A-74108.

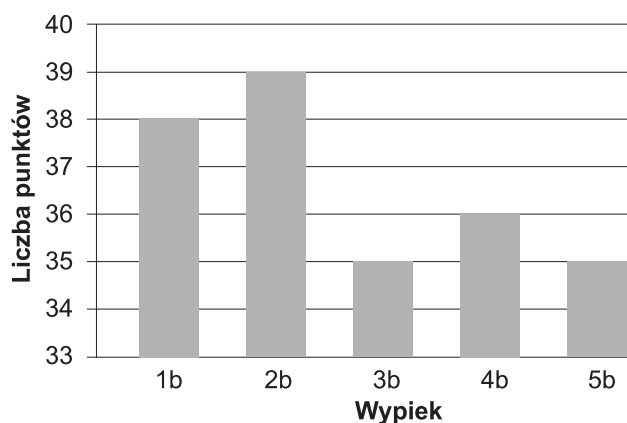
Tabela 2. Punktacja za poszczególne wyróżniki jakości pieczywa w ocenie fizykochemicznej (Źródło: wyniki badań własnych)

Table 2. Scoring for the individual quality factors of bread in the evaluation of physicochemical

Wyróżniki jakości pieczywa	Wypiek 1 3 min	Wypiek 2 5 min	Wypiek 3 10 min	Wypiek 4 15 min	Wypiek 5 30 min
objętość 100g [cm ³]	3	3	3	3	3
wilgotność [%]	2	2	2	2	2
kwasowość [°]	3	3	3	3	3
Suma punktów	8	8	8	8	8

Źródło: Badania własne wg PN-79/A-74108.

Poziom jakości poszczególnego pieczywa poddanego ocenie całościowej (organoleptycznej i fizykochemicznej) kształtuje się następująco: 1b = 38 pkt – *Klasa I*, 2b = 39 pkt – *Klasa I*, 3b = 35 pkt – *Klasa II*, 4b = 36 pkt – *Klasa I*, 5b = 35 pkt – *Klasa II*.



Rys. 6. Punktacja za poszczególne wyróżniki jakości pieczywa w ocenie organoleptycznej i fizykochemicznej.

Źródło: Opracowanie własne

WNIOSKI

1. W procesie miesienia ciasta żytniego obserwuje się wiązanie wody i tworzenie struktury o konsystencji kleistej. Ciasto miesione z różnymi prędkościami obrotowymi

miesiarki szybko uzyskało jednolitą strukturę i utrzymywało ją przez cały okres miesienia.

2. Niekorzystny jest zbyt krótki i zbyt długi czas miesienia. Najlepszym pieczywem pod względem oceny organoleptycznej i fizykochemicznej jest pieczywo miesione 5 min, (otrzymało największą liczbę punktów), nieco mniej to miesione 3 i 15 min – są to pieczywa zaliczane do klasy I, natomiast pieczywo miesione 10 i 30 min do klasy II.
3. Czas miesienia istotnie wpływa na smak i zapach pieczywa. Pod tym względem najlepsze okazało się pieczywo miesione 5 min. Jego smak był łagodny, nie za kwaśny, a zapach przyjemny, aromatyczny. Wyczuwało się smak i zapach zakwasu piekarskiego. W przypadku pozostałych bochenków ten smak i zapach był za słaby lub zbyt intensywny.

LITERATURA

- [1] **AMBROZIAK Z. 1998.** Produkcja piekarsko-ciastarska, cz.1, Warszawa, WSiP.
- [2] **DIAKUN J., 2009.** *Moc i energia miesienia ciasta z mąki pszennej i żytniej.* Inżynieria i Aparatura Chemiczna, nr 4, 34-35.
- [3] **GAŚSIOROWSKI H., URBANOWICZ M. 1993.** Chleb w żywieniu zdrowego i chorego człowieka, Poznań, PTTŻ.
- [4] **LUBCZYŃSKA H. I IN. 2006.** Vademecum piekarza, Warszawa.
- [5] **MAZUR K. 2005.** Chleb własnego wypieku, Warszawa, MULTICO Oficyna Wydawnicza.
- [6] **MIELCARZ M. 2009.** *Ewolucja technologii wypieku.* Cukiernictwo i Piekarstwo, nr 10.
- [7] **SADKIEWICZ J. 1998.** Urządzenia pomiarowo-badawcze dla przetwórstwa zbożowo-mącznego, Bydgoszcz, Wydawnictwo AT-R.
- [8] **WITKOWSKI M. 2009.** *Zasady prowadzenia ciasta żytniego.* Cukiernictwo i Piekarstwo, nr 6.
- [9] PN-92/A-74101. *Pieczywo żytnie.*
- [10] PN-79/A-74108. *Pieczywo. Metody badań i ocena punktowa.*

STUDY OF THE EFFECT MIXING TIME ON THE QUALITY OF RYE BREAD

SUMMARY

The article presents study on the effect mixing time on the quality of rye bread. In this work, kneading dough ingredients in the mixer-type GM-2 (Sadkiewicz) by 3, 5, 10, 15, 30 minutes. The resulting dough was baked at 230° C for 30 minutes. After 24 h, the volume was measured and converted it into 100 g of bread, bread moisture was examined and determined its acidity. Sensory evaluation was also conducted breads. On the basis of the organoleptic evaluation, it was found that the bread dough obtained from crimp for 5 minutes in the mixer had the most favorable characteristics.

Key words: structure creation, rye bread, mixer.