

# Jakość pieczywa wytworzonego ze składników konwencjonalnych – badania wstępne

## Quality of bread produced from conventional ingredients – a preliminary research

ELŻBIETA RUSINEK-PRYSTUPA<sup>1/</sup>, MALWINA MERSKA<sup>1/</sup>, WIOLETTA SAMOLIŃSKA<sup>2/</sup>, BOŻENA KICZOROWSKA<sup>2/</sup>

<sup>1/</sup> Katedra Biochemii i Toksykologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

<sup>2/</sup> Instytut Żywnienia Zwierząt i Bromatologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

**Wstęp.** Pieczywo jest jednym z najbardziej powszechnych produktów żywnościowych na polskim rynku. Cechuje go sytość, podzielność i stosunkowo długa trwałość. Znajduje się w nim wiele niezbędnych składników odżywczych i stanowi podstawowy produkt żywnościowy w piramidzie zdrowego żywienia.

**Cel pracy.** Ocena jakości wybranych rodzajów pieczywa konwencjonalnego w oparciu o ocenę punktową cech organoleptycznych, z jednoczesnym uwzględnieniem parametrów fizykochemicznych.

**Materiał i metody.** Materiał badawczy stanowiły następujące rodzaje pieczywa dostępne w sprzedaży pod nazwą: bułka wrocławska i kajzerka, chleb żytni razowy, chleb pszenny graham, chleb orkiszowy. Grupę badawczą stanowiło losowo wybranych 80 studentów.

**Wyniki.** Wśród badanych rodzajów pieczywa najwyższą ocenę pod względem wyglądu zewnętrznego, barwy i stanu skórki, struktury i elastyczności miękkiszu oraz smaku i zapachu otrzymał chleb orkiszowy i graham, w przypadku bułek – bułka kajzerka. Oznaczana w doświadczeniu porowatość oraz kwasowość pieczywa mieściła się w granicach przyjętej normy i osiągnęła najkorzystniejszą wartość w próbach chleba żytniego razowego.

**Wnioski.** Ocena organoleptyczna pieczywa była najwyższa dla chleba wypiekanego z udziałem mąki graham i orkiszowej. Podobne, szersze badania dotyczące oceny jakości pieczywa można przeprowadzić z udziałem konsumentów podzielonych na grupy społeczno-ekonomiczne.

**Słowa kluczowe:** żywność konwencjonalna, pieczywo, ocena organoleptyczna i fizykochemiczna

**Introduction.** Bread is one of the most common food products on the Polish market. It is characterized by satiety, divisibility and relatively long shelf life. It contains all the essential nutrients and it is an essential food product in the pyramid of healthy nutrition.

**Aim.** The evaluation of the quality of selected types of bread based on the conventional point evaluation of organoleptic characteristics, while taking account of physical and chemical parameters.

**Material & methods.** The research material consisted of the following types of bread commercially available under the name of Breslau and Kaiser roll, whole meal rye bread, wheat bread, graham, spelt bread. The research group consisted of 80 randomly selected students.

**Results.** Among the respondents, the highest rating in terms of appearance, color and the state of crust, elasticity and structure of pith and taste and aroma was given to spelt bread and graham, in the case of rolls – to the Kaiser roll. The porosity and acidity of breads determined in the experiment was within the accepted standards and achieved the most favorable value in samples of whole rye bread.

**Conclusions.** Organoleptic evaluation of bread was the highest for bread baked with the participation of graham and spelt flour. More extensive studies on the evaluation of the quality of bread could be carried out with the participation of consumers divided into socio-economic groups.

**Key words:** conventional food, breads, organoleptic and physicochemical evaluation

© Probl Hig Epidemiol 2014, 95(2): 491-493

www.phie.pl

Nadesłano: 02.04.2014

Zakwalifikowano do druku: 21.04.2014

**Adres do korespondencji / Address for correspondence**

dr Elżbieta Rusinek-Prystupa  
Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, Katedra Biochemii i Toksykologii  
Uniwersytet Przyrodniczy  
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin  
tel. 81 445 68 77, e-mail: elzbieta.rusinek@up.lublin.pl

## Wstęp

Pieczywo jako podstawowy produkt zbożowy zajmuje wysoką pozycję w racji pokarmowej Polaków i stanowi około 70% ogólnej ilości spożywanych przetworów zbożowych. Jego spożycie na jedną osobę rocznie wynosi około 100 kg. Z wielu rodzajów pieczywa dostępnego na rynku konsumenci krajowi nadal preferują pieczywo pszenne, produkowane z mąki jasnej, zawierającej mniej wartościowych składników

odżywczych, niż pieczywo żytnie (ciemne) [1, 2]. Obecnie ze względu na walory zdrowotne (m.in. obniżanie cholesterolu i poziomu cukru we krwi, działanie przeczyszczające i przeciwalergiczne) coraz częściej wykorzystuje się także mąkę orkiszową jako surowiec do wyrobu chleba. Do podstawowego składu pieczywa zalicza się również dodatki przewidziane recepturą jak: mleko, ekstrakt słodowy, miód, tłuszcz, nasiona roślin oleistych, drożdże, sól [2, 3].

Chleb dostarcza do organizmu ludzkiego niezbędne do jego prawidłowego funkcjonowania substancje jak białka, tłuszcze, węglowodany (w tym błonnik), substancje mineralne (m.in. wapń i żelazo), a także witaminy (z grupy E i z grupy B: B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> i PP), oraz związki smakowo-zapachowe [4-6]. Jakość wyprodukowanego pieczywa zależy od m.in. doboru odpowiednich składników i proporcji ciasta chlebowego, procesu miesienia ciasta oraz odpowiednio dobranych urządzeń oraz parametrów ich pracy w procesach fermentacji kęsów i wypieku chleba. Wypiek dobrego pieczywa wymaga dobrej znajomości technologii i doświadczenia [7]. Konsument powinien być informowany o składzie surowcowym nabywanej przez niego żywności. Badania prezentowane w pracy dotyczą oceny jakości pieczywa produkowanego z mąki pszennej, orkiszowej, żytniej oraz graham, która nie pochodzi z wielokrotnego przemiatu oraz jest wypiekany bez udziału polepszaczy.

### Cel pracy

Ocena jakości wybranych rodzajów pieczywa konwencjonalnego dostępnego na rynku pod nazwą: bułki wrocławskiej, bułki kajzerki, chleba żytniego razowego, chleba pszennego graham, chleba orkiszowego w oparciu o ocenę punktową cech organoleptycznych z uwzględnieniem parametrów fizykochemicznych.

### Materiał i metody

Przedmiotem badań była bułka wrocławska, kajzerka, chleb żytni razowy, pszenny graham i orkiszowy pochodzące z lubelskich hipermarketów i sklepów spożywczych. Ocena jakości pieczywa miała charakter badań wstępnych wykonanych w listopadzie 2012 roku przez losowo wybranych 80 studentów. Oceniano następujące cechy organoleptyczne: wygląd zewnętrzny, barwa i stan skórki, struktura i elastyczność miękiszu, smak i zapach oraz wybrane parametry fizykochemiczne: porowatość i kwasowość [8]. Ocenę smaku przeprowadzono przez powolne przeżuwanie miękiszu pobranego ze środka pieczywa. Porowatość pieczywa zbadano na podstawie różnicy objętości między miękiszem nienaruszonym oraz pozbawionym porów poprzez zgniecenie. Porowatość (%) wyznaczono metodą Jacobiego według wzoru:  $P = [(a - b) \cdot 100\%] / a$ , gdzie: a – objętość sześcianu miękiszu z porami (27 cm<sup>3</sup>); b – objętość miękiszu ugniecionego bez porów [cm<sup>3</sup>]. Kwasowość pieczywa wyrażono w stopniach kwasowości odpowiadających ilości cm<sup>3</sup> 0,1 M roztworu NaOH potrzebnych jest do zobojętnienia wolnych kwasów zawartych w 10 g miękiszu w obecności fenoloftaleiny. Kwasowość (°) obliczono wg wzoru:  $K = 2 \cdot a$ , gdzie: a – objętość 0,1 M roztworu NaOH [cm<sup>3</sup>] zużytego do miareczkowania.

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej z wykorzystaniem programu STATISTICA wersja 6.0 PL. Istotność różnic pomiędzy średnimi wyznaczono

testem analizy wariancji jednoczynnikowej ANOVA, przyjmując poziom istotności  $p=0,05$ .

### Wyniki i ich omówienie

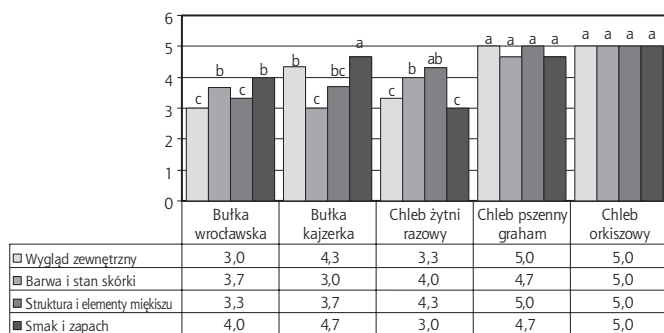
Wyniki oceny punktowej cech organoleptycznych pieczywa konwencjonalnego przedstawiono na rycinie 1.

Średnia ocen za wygląd zewnętrzny badanego pieczywa wahała się od 3,0 pkt (bułka wrocławska) do 5,0 pkt (chleb pszenny graham i orkiszowy). Najwyższą średnią ocen za barwę i stan skórki uzyskał chleb orkiszowy (5,0 pkt) i pszenny graham (4,7 pkt). Skórka tego pieczywa była sprężysta, ściśle związana z miękiszem, o barwie zanikającej równomiernie w kierunku miękiszu. Najniższą średnią ocenę ( $p \leq 0,05$ ) uzyskała bułka kajzerka i wrocławska (3,0 i 3,7 pkt), których skórka była miękka i matowa i najszybciej uwidaczniało się czerstwienie produktów.

W strukturze miękiszu pieczywa brano pod uwagę jego elastyczność, równomierną porowatość, bez śladów zakalca, czy grudek mąki. Struktura miękiszu badanych produktów wahała się od 3,3 pkt (bułka wrocławska) do 5,0 pkt (chleb pszenny graham i orkiszowy).

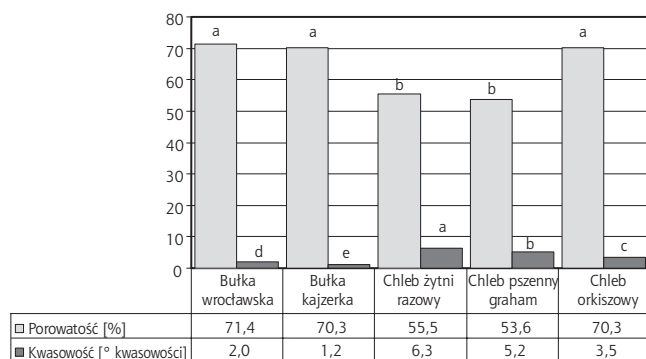
W przypadku bułek otrzymanych z mąki pszennej miękisz był twardy, kruszący się, co było związane z retrogradacją skrobi i redystrybucją wody w czasie jej przechowywania [9, 10]. Najwyższą średnią ocen ( $p \leq 0,05$ ) za smak i zapach uzyskało pieczywo – chleb orkiszowy (5,0 pkt) oraz chleb pszenny graham i bułka kajzerka (4,7 pkt). Wielu autorów podaje, że mąka otrzymana z ziarna pszenicy orkisz może stać się znakomitym surowcem do produkcji chleba o bardzo dobrej jakości. Chleb orkiszowy dobrze się wypieka, uzyskuje się bochenki, których miękisz nie kruszy się podczas krojenia i charakteryzuje się lekko orzechowym smakiem i zapachem [11-14]. Niższą ( $p \leq 0,05$ ) średnią ocen za smak i zapach przyznano bułce wrocławskiej (4,0 pkt) oraz istotnie najniższą ocenę chlebowi żytniemu razowemu (3,0 pkt). Na tak niską ocenę chleba żytniego wpłynął niewłaściwy smak lekko gorzki, odbiegający od właściwego oraz zapach pochodzący od drożdży (ryc. 1).

Na rycinie 2 przedstawiono asortyment pieczywa konwencjonalnego, którego wybrane wskaźniki poddano analizie. Porowatość pieczywa jest cechą, która zależy od jego gatunku i wynosi dla chleba pszennego 73-83%, a dla żytniego 55-70%. Wskazuje na przebieg fermentacji ciasta oraz na właściwości wypiekowe mąki, gdzie decydujący wpływ ma ilość i jakość mieszaniny białek roślinnych (glutenu) [15]. Porowatość miękiszu badanego pieczywa była w granicach od 53,6% (chleb pszenny graham) do 71,4% (bułka wrocławska). W badaniach Kasprzak i Rzedzickiego [16] porowatość bułek: wrocławskiej i kajzerki była nieznacznie wyższa i mieściła się w granicach 73-78%.



Ryc. 1. Cechy organoleptyczne pieczywa konwencjonalnego

Fig. 1. Organoleptic qualities of conventional bread



Ryc. 2. Cechy fizykochemiczne pieczywa konwencjonalnego

Fig. 2. Physico-chemical qualities of conventional bread

Badane pieczywo charakteryzowało się niską kwasowością. Najwyższą kwasowością ( $p \leq 0,05$ ) odznaczał się chleb żytni razowy (6,3°), gdzie nie doszło do

przekroczenia dopuszczalnej normy kwasowości miękkiszu wynoszącej 8° [17], natomiast ponad 5-krotnie niższą kwasowością charakteryzowała się bułka kajzerka (ryc. 2). Wyższą kwasowością odznaczało się pieczywo wyprodukowane na mące żytniej i graham. Mogło to być spowodowane obecnością powstających podczas fermentacji kwasów organicznych – mlekowego i octowego [18, 19]. Radomski i wsp. [3] w swoich badaniach wykazali, że chleb wypieczony z mąki orkiszowej również charakteryzował się wyższą kwasowością, w porównaniu z chlebem z mąki pszennej.

### Wnioski

1. Najlepszymi cechami organoleptycznymi charakteryzował się chleb orkiszowy oraz chleb pszenenny graham.
2. Bułki oraz chleb orkiszowy odznaczały się wysoką porowatością, a chleb żytni razowy najwyższą kwasowością.
3. Bułka wrocławska i kajzerka wypiekane z mąki pszennej cechowały się dostatecznym poziomem jakości w zakresie badanych cech organoleptycznych pieczywa.
4. Uzyskane wyniki badań wstępnych wskazują na duże zróżnicowanie jakości pieczywa dostępnego na rynku lubelskim. Przeprowadzenie ich na większą skalę z uwzględnieniem preferencji różnych grup konsumentów (osoby aktywne zawodowo, studenci oraz emeryci/renciści) pozwoli w szerszym aspekcie ocenić jakość tych produktów.

### Piśmiennictwo / References

1. Kawka A, Kroll T. Wpływ otręb owsianych na jakość ciasta i pieczywa pszennego. *Biul IHAR* 2006, 239: 237-245.
2. Czerwińska E, Piotrowski W. Technologiczne aspekty wypieku pieczywa z określeniem punktów krytycznych zanieczyszczeń mikrobiologicznych (surowiec, urządzenie, produkt). *Rocz Ochr Środ* 2009, 11: 449-464.
3. Radomski G, Bać A, Mierzejewska S. Ocena porównawcza wartości wypiekowej mąki pszennej i orkiszowej. *Inż Roln* 2007, 5: 369-374.
4. Piesiewicz H. Ewolucja znaczenia chleba w żywieniu człowieka. *Prz Piek Cukier* 2007, 9: 46.
5. Mielcarz M. Wartość odżywcza pieczywa i jego przeznaczenie dla konsumentów wymagających określonych diet (cz. II). *Prz Piek Cukier* 2004, 12: 12-14.
6. Piesiewicz H. Nowoczesna promocja pieczywa przez akcentowanie walorów żywieniowych. *Prz Piek Cukier* 2007, 12: 22-24.
7. Ambroziak Z. *Piekarstwo i ciastkarstwo*. WSiP, Warszawa 1998.
8. PN-A-74108: 1996, *Pieczywo – Metody badań*.
9. Sobczyk M, Malon A. Wpływ czasu zapiekania na jakość bułek kajzerki w technologii odroczonego wypieku. *Nauk Przyr Technol* 2009, 3(4): 1-11.
10. Szajewska A, Ceglińska A. Czerstwienie pieczywa. *Prz Piek Cuk* 2004, 3: 6-7.
11. Tyburski J, Żuk-Gołaszewska K. Orkisz – zboże naszych przodków. *Post Nauk Roln* 2005, 4: 3-13.
12. Grela E.R. Nutrient composition and content of antinutritional factors in spelt (Triticum spelta L.) cultivars. *J Sci Food Agric* 1996, 71: 399-404.
13. Ceglińska A. Technological value of spelt and common wheat hybrid. *Electr J Pol Agric Univ* 2003, 6: 1-7.
14. Jurga P. Mąka dla potrzeb specjalnych. *Prz Zboż Młyn* 1996, 7: 11.
15. Małecka M, Pacholek B. Ocena jakości wybranych produktów spożywczych i wody. *AE, Poznań* 2006.
16. Kasprzak M, Rzedzicki Z. Analiza właściwości fizycznych oraz składu chemicznego pieczywa jasnego. *Bromat Chem Toksykol* 2009, XLII, 3, 270-276.
17. PN-/A-74032: 1986. *Przetwory zbożowe. Mąka żytnia*.
18. Decock P, Cappelle S. Bread technology and sourdough technology. *Trends Food Sci Technol* 2005, 1: 113-120.
19. Staszewska E, Piesiewicz H. Kierowanie procesem fermentacji i kształtowanie smaku chleba. *Prz Piek i Cuk* 2005, 12: 2-5.