

*Elżbieta Kusińska, Joanna Grzegorzczak
Katedra Inżynierii i Maszyn Spożywczych
Akademia Rolnicza w Lublinie*

PARAMETRY TEKSTURY BEZGLUTENOWEGO CIASTA BISZKOPTOWEGO Z DODATKIEM WYBRANYCH ŚRODKÓW SPULCHNIAJĄCYCH

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki badań parametrów tekstury (twardości, spójności, sprężystości i żujności) oraz wilgotności bezglutenowego biszkoptu z mąki kukurydzianej z dodatkiem ksylitolu i różnych środków spulchniających. Przeprowadzono ocenę organoleptyczną. Wyniki badań umożliwiły wybór najlepszego środka spulchniającego.

Słowa kluczowe: biszkopt, żywność dietetyczna, środki spulchniające, parametry tekstury, wilgotność, ocena organoleptyczna

Wprowadzenie

W ostatnich latach zdecydowanie nastąpił wzrost zainteresowania „bezpieczną żywnością”, do której zalicza się również żywność dietetyczną. Jest ona niezbędna zarówno w zapobieganiu, jak i leczeniu większości schorzeń [Rutkowski 1993]. Dlatego bardzo ważna jest jakość tej żywności, o czym decyduje nie tylko smak i wygląd zewnętrzny, ale również tekstura [Bergier 1987; Rutkowska, Piotrowska 2003; Surówka 2002]. Tekstura ma ogromne znaczenie zarówno dla konsumentów jak i producentów, gdyż w bardzo dużym stopniu wpływa na nasze przyzwyczajenia żywieniowe, kształtuje nasze preferencje i jest wskaźnikiem świeżości. Ma także duże znaczenie w transporcie i przetwórstwie, gdyż określa sposób obchodzenia się z produktami. Wpływa też na zdrowie jamy ustnej [Surówka 2002; Szcześniak 1990]. W praktyce najpełniejszą ocenę jakości można uzyskać przeprowadzając profilową analizę tekstury. Umożliwia ona uzyskanie kompleksowej sensorycznej charakterystyki produktu spożywczego uwzględniającej jego właściwości mechaniczne oraz geometryczne [Brandt i in. 1963]. Właściwości mechaniczne (tj. twardość, spójność, lepkość, sprężystość, adhezyjność, łamliwość,

żujność i gumiaistość) można ocenić również metodami instrumentalnymi. Mają one szerokie zastosowanie w przypadku opracowywania nowych produktów [Blair 1958; Szcześniak 1972].

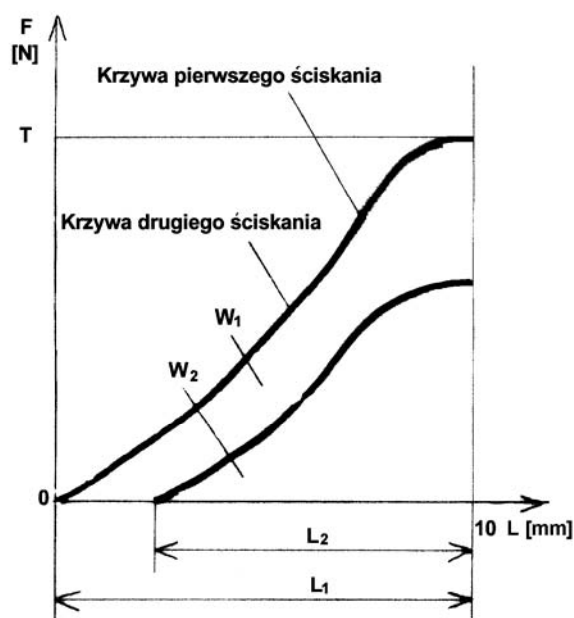
Cel i zakres badań

Celem prowadzonych badań była ocena parametrów tekstury bezglutenowego ciasta biszkoptowego na bazie mąki kukurydzianej z dodatkiem ksylitolu w zastępstwie sacharozy i czterech różnych środków spulchniających. Ciasta poddano testowi podwójnego ściskania, oznaczeniu wilgotności oraz ocenie sensorycznej.

Metodyka

Materiał badawczy stanowiły ciasta biszkoptowe, których receptury zostały opracowane we własnym zakresie. Skład umożliwia stosowanie ich w diecie bezglutenowej i w ograniczonym zakresie w diecie cukrzycowej. Do wypieku ciast użyto mąki kukurydzianej w ilości 30 g z dodatkiem ksylitolu (20 g) oraz czterech różnych środków spulchniających (proszku do pieczenia – 1,5 g; sody oczyszczonej – 2 g; amoniaku – 0,5 g i drożdży – 0,3 g). Jako środek pianotwórczy zastosowano białko jaja kurzego (60 g). Wykonano również próbny wypiek bez zastosowania środka spulchniającego. Ciasto wypiekano w laboratoryjnym piecu przeznaczonym do próbnych wypieków w temp. 180°C przez 30 minut. Następnie je studzono w temperaturze otoczenia i leżakowano przez 24 godziny. Tak przygotowany produkt poddawano oznaczeniu wilgotności zgodnie z PN-A-74252 metodą suszarkową i instrumentalnemu pomiarowi tekstury na maszynie wytrzymałościowej Instron 4302. Zastosowano test podwójnego ściskania. Z każdego ciasta przygotowano po 10 próbek w kształcie sześciangu o boku 2 cm. Ściskano je osiowo, dwukrotnie z prędkością 50 mm·min⁻¹ do momentu osiągnięcia grubości próbki 10 mm (o 50%). Podczas testu rejestrowano w ciągły sposób siłę działającą na trzpień i przemieszczenie organu roboczego. Na przykładowym teksturogramie (rys. 1) przedstawiono przebieg krzywych podczas pierwszego i drugiego ściskania. Na ich podstawie dokonano oceny czterech parametrów tekstury:

- twardości T [N], którą charakteryzowała maksymalna siła na krzywej pierwszego ściskania;
- spójności [-] – wyrażonej jako stosunek niezbędnej energii do przeprowadzenia drugiego ściskania (W_2 [J]) i pierwszego ściskania (W_1 [J]);
- sprężystości [-], będącej ilorazem odkształcenia próbki podczas drugiego ściskania (L_2 [mm]) i podczas pierwszego ściskania (L_1 [mm]);
- żujności [N], która reprezentuje energię wymaganą podczas żucia do uzyskania takiego rozdrobnienia produktów stałych, aby nadawały się do połknięcia; w pomiarach instrumentalnych jest ona iloczynem twardości, spójności i sprężystości.



Rys. 1. Przykładowy przebieg krzywych podczas testu podwójnego ściskania bezglutenowego ciasta biszkoptowego

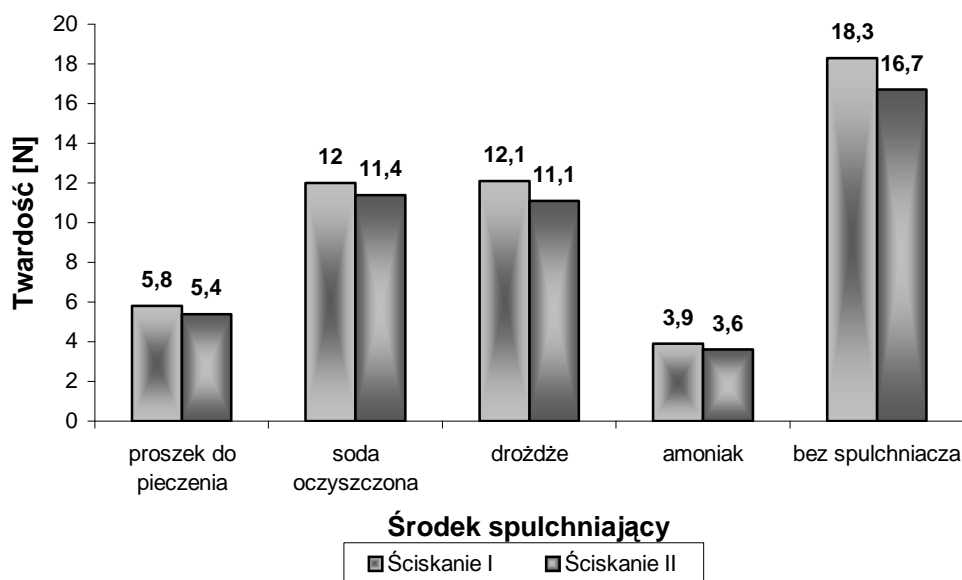
Fig. 1. Exemplary course of curves during a double compression test of non-gluten sponge cake

Podczas przeprowadzania oceny organoleptycznej określono takie wyróżniki jakości, jak: wygląd ogólny, konsystencję, smakowitość i zapach.

Wyniki badań i ich analiza

Na rys. 2–6 przedstawiono zależność badanych cech tekstury od rodzaju zastosowanego środka spulchniającego, bądź też całkowitego jego wyeliminowania.

Największą twardość miało bezglutenowe ciasto biszkoptowe bez dodatku środka spulchniającego (rys. 2). Twardość próby poddanej pierwszemu ściskaniu wyniosła 18,3 N, a przy drugim ściskaniu - 16,7 N. Soda oczyszczona i drożdże wpływały na twardość ciasta na zbliżonym poziomie. Zdecydowanie najniższą twardością, zarówno przy pierwszym jak i drugim ściskaniu, odznaczało się ciasto z dodatkiem amoniaku. Wartości te wyniosły odpowiednio 3,9 N i 3,6 N.



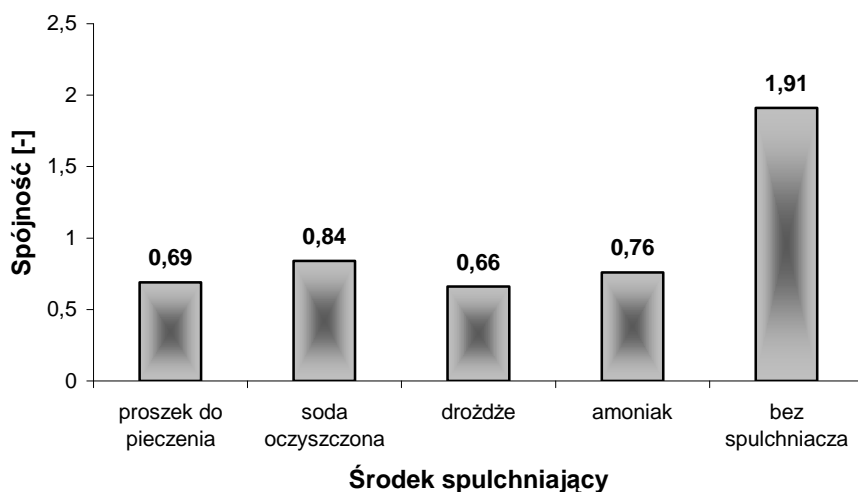
Rys. 2. Wpływ środka spulchniającego na twardość bezglutenowego ciasta biszkoptowego

Fig. 2. Influence of raising agent on hardness of non-gluten sponge cake

Na podstawie wyników pomiaru spójności, umieszczonych na rys. 3, stwierdzono, że spójność większości ciast była zbliżona i mieściła się w przedziale od 0,66 do 0,84. Jedynie brak środka spulchniającego powodował uzyskanie bardzo wysokiej spójności (1,91).

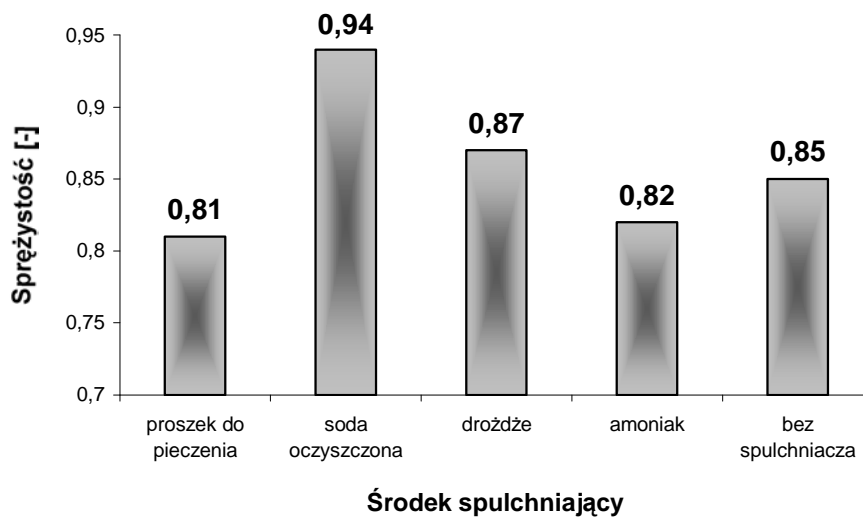
Przeprowadzone badania nad sprężystością ciasta dowiodły, że największą sprężystością (0,94) charakteryzowało się ciasto z dodatkiem sody oczyszczonej, które podniosło się w największym stopniu po zdjęciu siły obciążającej. Nieco mniejszą sprężystość miały ciasta z dodatkiem proszku do pieczenia – 0,81 i amoniaku – 0,82 (rys. 4).

Dodatek amoniaku pozwolił na uzyskanie żujności na poziomie 2,44 N, co świadczy o niskiej sile wymaganej podczas żucia ciasta do takiego rozdrobnienia, aby nadawało się do połknięcia. Zdecydowanie większa siła była potrzebna w przypadku ciasta bez środka spulchniającego, które charakteryzowało się żujnością równą 9,88 N (rys. 5).



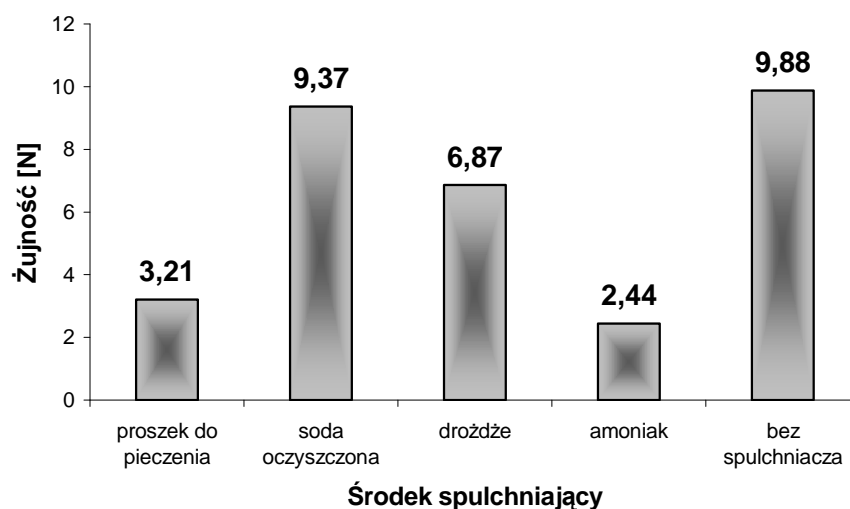
Rys. 3. Wpływ środka spulchniającego na spójność bezglutenowego ciasta biszkoptowego

Fig. 3. Influence of raising agent on connectivity of non-gluten of sponge cake



Rys. 4. Wpływ środka spulchniającego na sprężystość bezglutenowego ciasta biszkoptowego

Fig. 4. Influence of raising agent on elasticity of non-gluten of sponge cake



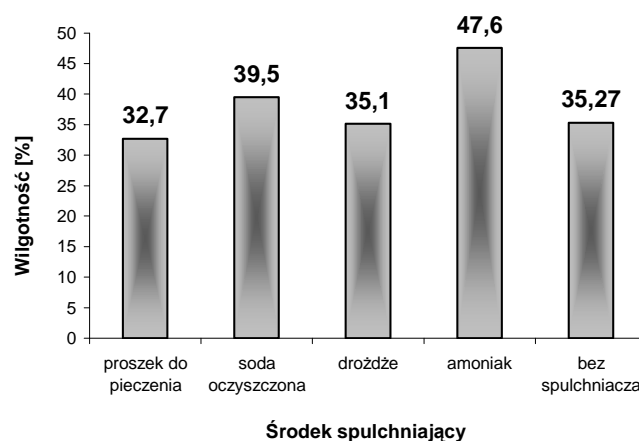
Rys. 5. Wpływ środka spulchniającego na żujność bezglutenowego ciasta biszkoptowego

Fig. 5. Influence of raising agent on chewability of non-gluten sponge cake

Wyniki wpływu rodzaju dodanego środka spulchniającego oraz jego braku, na wilgotność ciasta przedstawiono na rys. 6. Największą wilgotność (47,6%) miało ciasto z dodatkiem amoniaku. Nieco niższą wilgotność (39,5%) uzyskało ciasto z sodą oczyszczoną. Najmniejszą wilgotność stwierdzono dla ciasta biszkoptowego z dodatkiem najbardziej popularnego środka spulchniającego, jakim jest proszek do pieczenia (32,7%).

Instrumentalna ocena tekstury pozwoliła określić, który ze środków spulchniających wpłynął pozytywnie na teksturę bezglutenowego ciasta biszkoptowego. Zdecydowanie najbardziej pożądanym okazał się amoniak, który pozwolił na uzyskanie najmniejszej twardości ciasta przy zachowaniu dużej spójności, choć nieco gorszej sprężystości. Jednak nie uległa przez to pogorszeniu żujność ciasta. Natomiast w ocenie organoleptycznej ciasto z amoniakiem uzyskało najmniejszą liczbę punktów ze względu na nadmiernie wyczuwalny zapach (tab. 1).

Dodatkowo dyskwalifikowała go smakowitość charakteryzująca się obecnością obcych posmaków. Zdecydowanie konkurencyjnym okazało się ciasto z dodatkiem proszku do pieczenia, który w ocenie instrumentalnej zajmował drugie miejsce wśród zastosowanych środków spulchniających.



Rys. 6. Wpływ środka spulchniającego na wilgotność bezglutenowego ciasta biszkoptowego

Fig. 6. Influence of raising agent on moistness of non-gluten of sponge cake

Tabela 1. Ocena sensoryczna bezglutenowego ciasta biszkoptowego

Table 1. Sensory assessment of non-gluten of sponge cake

Środek spulchniający	Wygląd ogólny	Konsystencja	Smakowitość	Zapach	Suma
Proszek do pieczenia	5	4	5	5	19
Soda oczyszczona	5	5	4	3	17
Drożdże	5	5	4	3	17
Amoniak	3	4	3	2	12
Bez środka spulchniającego	5	3	5	5	18

Dzięki niemu uzyskano ciasto o bardzo pożądanej teksturze i najwyższej ocenie organoleptycznej, mimo, że charakteryzowało się 4-punktową konsystencją. Nie wpłynęło to negatywnie na ocenę wyglądu ogólnego oraz smakowitość. Według oceniających była ona właściwa i bardzo pożądana, natomiast w przypadku zapachu był on typowy, wyraźny i również pożądanym.

Wnioski

1. Przeprowadzone badania wykazały duży wpływ środka spulchniającego na parametry tekstury bezglutenowego ciasta biszkoptowego. Dodanie środka spulchniającego zdecydowanie wpływało na zmniejszenie twardości ciasta.

2. Amoniak okazał się środkiem spulchniającym, który w największym stopniu wpłynął na obniżenie twardości przy jednoczesnym uzyskaniu najwyższej wilgotności ciasta, ale nie powinno się go stosować z uwagi na niekorzystną ocenę sensoryczną.
3. Po przeprowadzeniu oceny organoleptycznej największą liczbę punktów uzyskało ciasto biszkoptowe z dodatkiem proszku do pieczenia. Ten środek spulchniający okazał się najbardziej odpowiedni do produkcji bezglutenowego ciasta biszkoptowego.

Bibliografia

- Bergier J.F. 1987. Food acceptance and cultural change: Some historical experiences. *Food Acceptance and Nutrition*. Academic Press, New York, 303-320.
- Blair G.W. 1958. Rheology in food research. *Advances in Food Research*, 8, 1.
- Brandt M.A., Skinner E.Z., Coleman J.A. 1963. Texture profile method. *J. Food Sci.*, 28, 404-409.
- Rutkowski A. 1993. Żywność dietetyczna i lecznicza. *Przemysł Spożywczy*, 4, 105-107.
- Rutkowska J., Piotrowska E. 2003. Zastosowanie dostępnych metod przy pomiarze tekstury ciast biszkoptowo – tłuszczowych. *Inżynieria Rolnicza*, 7(49), 169–174.
- Surówka K. 2002. Tekstura żywności i metody jej badania. *Przemysł Spożywczy*, 10, 12–17.
- Szcześniak A.S. 1972. Instrumental methods of texture measurement. *Food Technology*, 26, 52-54.
- Szcześniak A.S. 1990. Psychorheology and texture as factors controlling the consumer acceptance of food. *Cereal Foods World*, 35 (12), 1201-1205.

TEXTURE PARAMETERS OF NON-GLUTENE SPONGE CAKE WITH ADDITION OF CHOSEN RAISING AGENTS

Summary

The study presents the results of analysis of texture parameters (hardness, connectivity, elasticity and chewability) and moistness of non-gluten sponge cake of maize wheat with xylitol and various raising agents. Organoleptic assessment was done. The results of the research allowed to choose the best raising agent.

Key words: Sponge cake, dietetic food, raising agents, texture parameters, moistness, organoleptic assessment