

## **SKRÓCONA OCENA TEKSTURY HERBATNIKÓW Z MROŻONEGO CIASTA KRUCHEGO WZBOGACONEGO PROZDROWOTNYMI DODATKAMI**

Katarzyna Kozłowicz

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

**Streszczenie.** Pieczywo i ciasta, zawierają błonnik pokarmowy, składniki mineralne (magnez, cynk, mangan) oraz witaminy (głównie z grupy B) i są kwalifikowane do żywności funkcjonalnej. Celem pracy była ocena wpływu prozdrowotnych substancji: mąki orkiszowej, inuliny, syropu daktylowego i sorbitolu w cieście kruchym na teksturę herbatników otrzymanych z mrożonego ciasta. W cieście wg własnej receptury zastępowano cukier inuliną (*GAJA*), sorbitolem (*DAKART*) i syropem daktylowym (*Futuro CM – żywność naturalna*), mąkę pszenną – mąką orkiszową (*BIO*) oraz kombinacją tych składników. Ciasto zamrażano ( $-30,0^{\circ}\text{C}$ ) i opakowane w porcjach składowano dwa tygodnie, rozmrażano i prowadzono wypiek ( $220^{\circ}\text{C}$ , 15 minut). Teksturę herbatników oceniano testem w urządzeniu BROOKFIELD LFRA TEXTURE ANALYZER (nóż o grubości 3 mm, symetryczne ostrze, kąt 30 stopni, siła kontaktu 0,7 N, posuw noża 0,5 m/s, deformacja 30%) łamiąc próby od góry, prostopadle do powierzchni, określając maksymalną wartość siły przełamującej. Dodatki prozdrowotne do ciasta wpływały istotnie na teksturę herbatników. Zamrażanie i przechowywanie ciasta spowodowały wzrost twardości prób, a najkorzystniej na nie wpłynęła modyfikacja składu ciasta 100% udziałem syropu daktylowego i 100% udziałem mąki orkiszowej.

**Słowa kluczowe:** tekstura, ciasto kruche, zamrażanie, dodatki prozdrowotne

### **WSTĘP**

Produkty zbożowe, do których należy m.in. pieczywo i ciasta, powinny być spożywane kilka razy dziennie ze względu na wysoką wartość odżywczą i walory sensoryczne. Zawarty w nich błonnik pokarmowy, składniki mineralne, tj. magnez, cynk, mangan, oraz witaminy (głównie z grupy B) mogą je kwalifikować do tzw. żywności funkcjonalnej. Żywność ta ma pozytywny wpływ na organizm człowieka, zarówno w aspekcie fizjologicznym, jak i psychologicznym. Jednak, pieczywo oraz ciasta odznaczają się również stosunkowo wysoką wartością energetyczną. Zmieniający się tryb życia, roz-

---

Adres do korespondencji – Corresponding author: Katarzyna Kozłowicz, Katedra Chłodnictwa i Energetyki Przemysłu Spożywczego, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Doświadczalna 44, 20-280 Lublin, e-mail: katarzyna.kozlowicz@up.lublin.pl

wój świadomości społeczeństwa, warunki ekonomiczne oraz nowe zalecenia dietetyczne mają wpływ na zmiany w sposobie odżywiania się [Childs 1997, Jarosz 1999, Świdorski 1999].

Właściwe odżywianie, a szczególnie wzbogacenie diety o żywność funkcjonalną, może ograniczyć rozwój wielu schorzeń. Grupę produktów, które poza tradycyjną funkcją żywieniową, wykazują dodatkowe właściwości służące zdrowiu określa się mianem żywności funkcjonalnej. Często utożsamiana jest ona z żywnością, która może zawierać składniki (odżywcze lub nieodżywcze) oddziałujące w sposób pożądaný i zamierzony na jedną lub więcej funkcji organizmu. Prozdrowotne właściwości żywności funkcjonalnej wynikają głównie z zawartości substancji bioaktywnych, które wpływają pozytywnie na przebieg wybranych procesów metabolicznych zachodzących w organizmie człowieka. Do składników zapewniających właściwe spełnianie funkcji żywności należą: błonnik pokarmowy, prebiotyki i probiotyki, nienasycone kwasy tłuszczowe, hydrokoloidy, witaminy, alkohole cukrowe czy substancje mineralne [Hasler 1996, Mazza i in. 1998, Świdorski 1999].

Jednym z prebiotycznych zamienników cukru jest inulina jako oligosacharyd, mający liczne zastosowania w przemyśle spożywczym. Może pełnić rolę substytutu tłuszczu, słodzika, wypełniacza i dlatego jest dodawana do różnorodnych produktów mleczarskich, cukierniczych i piekarskich [Skowronek i Fiedurek 2003]. Inulina charakteryzuje się neutralnym smakiem, bez żadnych posmaków i aromatów [Respondek i Jarosz 2004]. W produktach spożywczych wpływa korzystnie na pracę układu pokarmowego, dzięki właściwościom prebiotycznym. Inulinę zalicza się do składników rozpuszczalnego błonnika pokarmowego, który nie jest trawiony w jelicie cienkim człowieka, nie wywołuje wysokiego ciśnienia osmotycznego w jelitach i nie powoduje efektów zwiększenia lepkości [Hasik i in. 1997]. Zdaniem Florkowskiej i Krygier [2007], w cieście kruchym przeznaczonym na wyrób ciasteczek można całkowicie lub częściowo zastąpić tłuszcz lub cukier żelami opartymi na inulinie. Mieszanki z udziałem inuliny mogą poprawić jakość surowego ciasta o obniżonej wartości energetycznej. Wyższa zawartość inuliny pomaga osiągnąć twardszą strukturę, natomiast niższa nadaje plastyczność ciastu [Cieślík i in. 2001, Skowronek i in. 2003].

Innym dobrym zamiennikiem cukru w produktach z grupy żywności funkcjonalnej i żywności zdrowej jest syrop daktylowy, zwany też w krajach arabskich miodem daktylowym. To bardzo słodki, o delikatnym aromacie, ciemnobrązowy syrop uzyskiwany ze zmieszanych daktyli. Syrop daktylowy jest w pełni naturalnym słodzikiem, doskonałym do stosowania przy wypieku tradycyjnych ciast i ciasteczek.

Do grupy składników żywności funkcjonalnej zaliczamy również orkisz. Mąka orkiszowa jest to mąka otrzymywana z ziarna orkiszu, pradawnego zboża. Pszenica orkisz (*Triticum spelta*) jest zwana „najlaskawszym ze zbóż” ze względu na swe właściwości. Jest zbożem bogatym w błonnik i wiele innych substancji pokarmowych [Próchniak 2007].

Celem pracy była charakterystyka wpływu tych wybranych prozdrowotnych substancji (mąka orkiszowa, inulina, syrop daktylowy, sorbitol) na cechy teksturalne herbatników otrzymanych z mrożonego ciasta kruchego.

**MATERIAŁ I METODY**

Przygotowanie ciasta kruchego obejmowało wymieszanie wszystkich składników (tab. 1) do jednolitej, plastycznej masy.

Tabela 1. Skład recepturowy herbatników  
Table 1. Biscuits formulation

Składniki Ingredients	Udział Percentage %
Mąka pszenna (550) – Wheat flour (550)	100,0
Tłuszcz – Fat	50,0
Cukier – Sugar	35,0
Woda – Water	9,0
Mleko w proszku – Milk powder	2,0
Środek spulchniający – Baking powder	1,8

W opracowanej własnej recepturze zastępowano stopniowo cukier odpowiednio inuliną (*GAJA*), sorbitolem (*DAKART*) i syropem daktylowym (*Futuro CM – żywność naturalna*), mąkę pszenną – mąką orkiszową (*BIO*) oraz przygotowano kombinację z tych składników w udziałach przedstawionych w tabeli 2.

Tabela 2. Modyfikacja podstawowej receptury herbatników  
Table 2. Modification of biscuits formulation

Rodzaj modyfikacji Kind of modification	Udział Percentage %
Inulina – Inulin	40
Inulina – Inulin	60
Inulina – Inulin	80
Inulina – Inulin	100
Inulina – Inulin	100
Mąka orkiszowa – Spelt flour	100
Mąka orkiszowa – Spelt flour	40
Mąka orkiszowa – Spelt flour	60
Mąka orkiszowa – Spelt flour	80
Mąka orkiszowa – Spelt flour	100
Sorbitol – Sorbit	40
Sorbitol – Sorbit	60
Sorbitol – Sorbit	80
Sorbitol – Sorbit	100
Sorbitol – Sorbit	100
Mąka orkiszowa – Spelt flour	100
Syrop daktylowy – Date syrup	40
Syrop daktylowy – Date syrup	60
Syrop daktylowy – Date syrup	80
Syrop daktylowy – Date syrup	100
Syrop daktylowy – Date syrup	100
Mąka orkiszowa – Spelt flour	100

Sporządzone ciasto kruche dzielono na odpowiednie porcje i zamrażano metodą owiewową w powietrzu o temperaturze  $-30,0^{\circ}\text{C}$ . Odpowiednio opakowane ciasto składowano w tych warunkach przez okres dwóch tygodni. Po rozmrożeniu ciasta (temperatura pokojowa) prowadzono jego wypiek w piecu elektrycznym w temperaturze  $220^{\circ}\text{C}$  przez 15 minut.

Oceny teksturalnych właściwości herbatników dokonano za pomocą testu łamania. Test łamania przeprowadzono przy wykorzystaniu urządzenia BROOKFIELD LFRA TEXTURE ANALYZER. Łamanie herbatników odbywało się symetrycznym ostrzem noża o grubości 3 mm i kącie 30 stopni, a deformacja wynosiła 30%. Siła kontaktu wynosiła 0,7 N; prędkość posuwu noża 0,5 m/s. Łamanie wykonywano od góry, prostopadle do powierzchni produktu. Przeprowadzenie badań polegało na określeniu maksymalnej wartości siły koniecznej do przełamania poszczególnych próbek herbatników. Konsystencja wypieczonego ciasta kruchego określana była na podstawie wartości twardości wyrobu. Twardość wypieczonych herbatników określano jako wytrzymałość próbki ciastka na złamanie pod wpływem działania danej siły. Urządzenie Brookfield podłączone było do komputera, w którym rejestrowane były wyniki pomiarów. Każdą próbę wykonano w 3 powtórzeniach. Statystyczne wartościowanie wyników uzyskano dzięki oprogramowaniu rejestrującemu BEL BROOKFIELD.

## WYNIKI BADAŃ

Analizując uzyskane wyniki badań (tab. 2), stwierdzono, że wartości siły łamania herbatników otrzymanych zarówno z ciasta mrożonego, jak i niemrożonego są zróżnicowane i zależą od rodzaju dodatku modyfikującego oraz jego udziału procentowego. Wraz ze wzrostem udziału syropu daktylowego w badanych herbatnikach (ciasto niemrożone) zwiększała się ich twardość (określona na podstawie siły łamania) średnio od 13,18 N (udział 40%) do 26,19 N (przy 100% udziale). Jednak były to znacznie mniejsze wartości od uzyskanych dla próby kontrolnej (38,93 N). Wykazano ponadto, że zarówno zwiększający się udział sorbitolu, jak i mąki orkiszowej powodował spadek wartości siły łamania. W przypadku inuliny nie stwierdzono istotnych zależności jej udziału od wartości uzyskanej ich siły łamania (rys. 1). Istotnie mniejsze wartości siły łamania w porównaniu z próbą kontrolną (38,93 N) otrzymano dla herbatników, w których w udziale 100% zastąpiono mąkę pszenną – mąką orkiszową, a sacharozę odpowiednio inuliną (19,56 N), sorbitolem (18,60 N) czy syropem daktylowy (8,03 N).

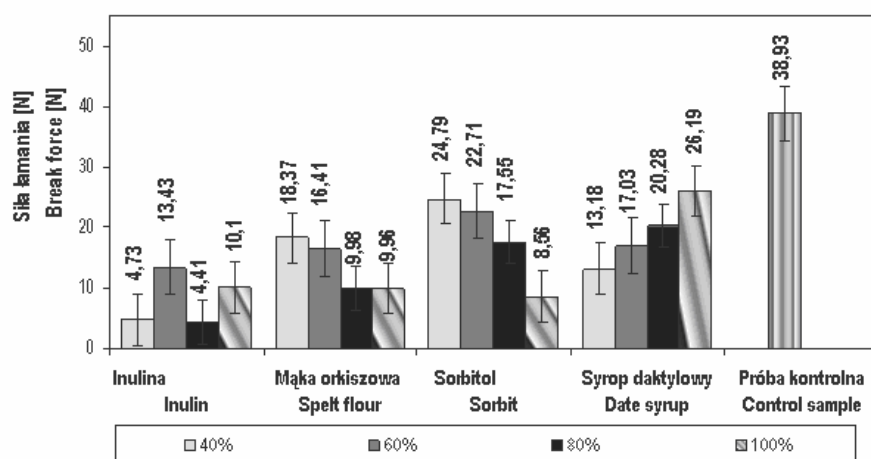
Na podstawie wyników badań właściwości teksturalnych herbatników (rys. 2) stwierdzono, że proces zamrażania ciasta kruchego powoduje wzrost twardości otrzymanych z niego herbatników, za wyjątkiem próby kontrolnej.

Twardość herbatników otrzymanych z ciasta zamrożonego również zależała od zastosowanych dodatków. Wartość siły łamania herbatników zmniejszała się wraz ze zwiększającym się udziałem zarówno inuliny, jak i sorbitolu oraz syropu daktylowego wykorzystanych jako zamiennik sacharozy. Natomiast zwiększający się udział mąki orkiszowej jako zamiennika mąki pszennej nie powodował istotnych zmian w wartości siły łamania tych herbatników. Największą twardością (40,91 N) charakteryzowały się herbatniki wypieczone z mrożonego ciasta z dodatkiem 40% syropu daktylowego (rys. 2). Najniższą zaś wartość siły (2,55 N) odnotowano w herbatnikach wypieczonych

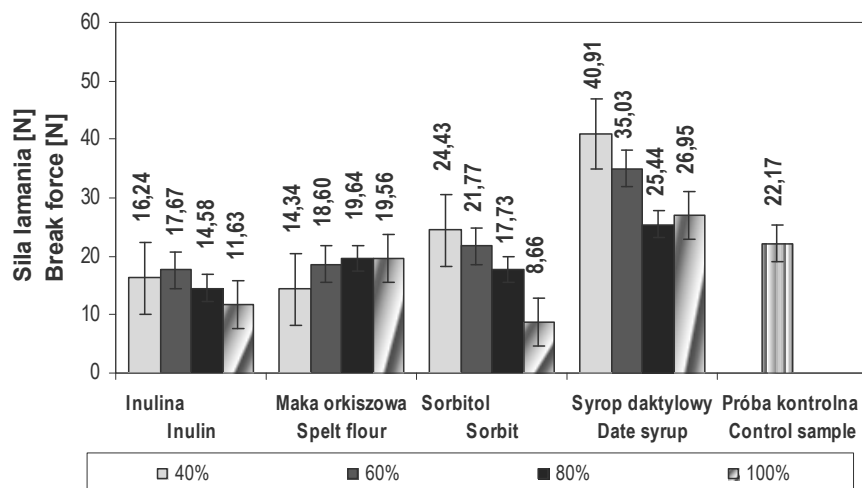
z niemrożonego ciasta zawierającego mieszankę 100% sorbitolu i 100% mąki orkiszowej (tab. 3).

Tabela 3. Wartość siły łamania herbatników  
Table 3. Value of break force biscuits

Rodzaj modyfikacji Kind of modification	Udział Percentage %	Siła łamania herbatników Break force of biscuits [N]	
		niemrożone ciasto not frozen dough	mrożone ciasto frozen dough
Próba kontrolna – Control sample	–	38,93	22,17
Inulina – Inulin	40	4,73	16,24
Inulina – Inulin	60	13,43	17,67
Inulina – Inulin	80	4,41	14,58
Inulina – Inulin	100	10,10	11,63
Inulina – Inulin	100		
Mąka orkiszowa – Spelt flour	100	19,56	16,31
Mąka orkiszowa – Spelt flour	40	18,37	14,34
Mąka orkiszowa – Spelt flour	60	16,41	18,60
Mąka orkiszowa – Spelt flour	80	9,98	19,64
Mąka orkiszowa – Spelt flour	100	9,96	19,56
Sorbitol – Sorbit	40	24,79	24,43
Sorbitol – Sorbit	60	22,71	21,77
Sorbitol – Sorbit	80	17,55	17,73
Sorbitol – Sorbit	100	8,56	8,66
Sorbitol – Sorbit	100		
Mąka orkiszowa – Spelt flour	100	18,60	20,55
Syrop daktylowy – Date syrup	40	13,18	40,91
Syrop daktylowy – Date syrup	60	17,03	35,03
Syrop daktylowy – Date syrup	80	20,28	25,44
Syrop daktylowy – Date syrup	100	26,19	26,95
Syrop daktylowy – Date syrup	100		
Mąka orkiszowa – Spelt flour	100	8,03	6,60



Rys. 1. Siła łamania herbatników wypiekanych z ciasta niemrożonego  
Fig. 1. Break force of biscuits baked from not frozen dough



Rys. 2. Siła łamania herbatników wypiekanych z ciasta mrożonego  
Fig. 2. Break force of biscuits baked from frozen dough

Biorąc pod uwagę wcześniej prowadzone badania [Kozłowicz i Kluza 2008, 2009, 2010], należy stwierdzić, że otrzymane herbatniki z zastosowanymi substancjami prozdrowotnymi (inulina, sorbitol, syrop daktylowy czy mąka orkiszowa) mogą stanowić atrakcyjną propozycję produktu spełniającego oczekiwania i wymagania konsumenta.

## WNIOSKI

1. Zastosowane w recepturze ciasta dodatki prozdrowotne w sposób zróżnicowany wpływały na właściwości teksturalne otrzymanych z tego ciasta herbatników. Dodatek sorbitolu, mąki orkiszowej i inuliny powodował zmniejszenie twardości, a dodatek syropu daktylowego wpływał na zwiększenie twardości prób. Największą twardością charakteryzowały się herbatniki z dodatkiem 40% syropu daktylowego (40,91 N). Najmniejszą twardość wykazywały herbatniki z dodatkiem 100% sorbitolu i mąki orkiszowej (2,55 N).

2. Stwierdzono, że zamrażanie wpłynęło na zmianę teksturalnych właściwości herbatników, powodując korzystny wzrost ich twardości.

3. Spośród zastosowanych dodatków w składzie recepturowym, modyfikacja 100% udziałem syropu daktylowego i 100% udziałem mąki orkiszowej najkorzystniej wpłynęła na teksturę otrzymanych herbatników.

## PIŚMIENNICTWO

- Childs N. M., 1997. Functional foods and the food industry: consumer, economic and product development issues. *J. Nutraceuticals, Functional and Medical Foods*. 2, 73–82
- Cieślak E., Postak A., Pisulewski P.M., 2001. Funkcjonalne właściwości fruktanów. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*. 1(26), 5.

- Florkowska A., Krygier K., 2007. Inulina jako zamiennik tłuszczu w produktach spożywczych. *Przemysł Spożywczy* 5, 18–21
- Hasik J., Dobrzańska A., Bartnikowska E., 1997. Rola włókna roślinnego w żywieniu człowieka. Wyd. SGGW Warszawa.
- Hasler C.M., 1996. Functional foods: the western perspective. *Nutritional Reviews*. 54, 6–9
- Jarosz K., 1999. Pieczywo podstawowym produktem spożywczym. *Przegl. Piekarski i Cukierniczy*. 10, 20–21
- Kozłowicz K., Kluza F., 2010. Wpływ zamrażania metodami impingement i owiewową modyfikowanego pieczywa drożdżowego na jego jakość. *Zesz. Prob. Post. Nauk Roln.* 546, 185–191
- Kozłowicz K., Kluza F., 2009. Wpływ wybranych dodatków prozdrowotnych na właściwości herbatników z mrożonego ciasta. *Acta Agrophysica* 13(1), 155–163
- Kozłowicz K., Kluza F., 2008. Wybrane cechy jakościowe mrożonego pieczywa drożdżowego kształtowane niektórymi zamiennikami cukru oraz technikami rozmrażania. *Acta Sci. Pol. Technica Agraria* 7(3–4), 19–27
- Mazza G., Shi J., Maguer Le M., 1998. *Functional Food, biochemical and processing aspects*. Lancaster, Technomic.
- Próchniak J., 2007. Orkisz wraca do łask. *Lubel. Aktual. Roln.* 3, 37
- Respondek W., Jarosz M., 2004. Suplementy diety w otyłości. *Żywnienie Człowieka i Metabolizm*. 4(31), 359.
- Skowronek M., Fiedurek J., 2003. Inulina i inulinazy, właściwości, zastosowania, perspektywy. *Przemysł Spoż.* 3, 15–18.
- Świdorski F., 1999. *Żywność wygodna i żywność funkcjonalna*. (praca zb.), WNT Warszawa.

## SHORTENED ASSESSMENT OF BISCUIT'S TEXTURE FROM FROZEN SHORTCAKE DOUGH ENRICHED BY HEALTHY ADDITIVES

**Abstract.** Bread and cake contains dietary fibre, minerals (magnesium, zinc, manganese) and vitamins (mainly group B) and are qualified to functional foods. The aim of the thesis was to assess the influence of healthy substances: spelt flour, inulin, date syrup and sorbitol in shortcake dough on texture of biscuits baked from frozen dough. In dough, in order to own's recipe the sugar was replaced by inulin (GAJA), sorbitol (DAKART) and date syrup (Futuro CM-natural foods), wheat flour by spelt flour (BIO) and by combinations of these ingredients. Dough after freezing (–30°C) was packed in portions and stored for two weeks, thawed out and baked (220°C, 15 minutes). The texture of biscuits was rated by a test in the BROOKFIELD LFRA TEXTURE ANALYZER (knife thickness 3 mm, symmetrical blade, angle 30 grade, contact power 0,7 N, headway of knife 0,5 mm/s, deformation 30%), breaking probes from top perpendicularly to the surface and determining maximal value of breaking power. Healthy additions to dough has been influenced the texture of biscuits. Those from frozen and stored dough show increased hardness and the most advantageous were the probes modified by the composition by 100% share of date syrup and by 100% share of spelt flour.

**Key words:** texture, shortcake, frozen, healthy additions

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 13.09.2010