

EWA KOTIUK<sup>1</sup>, BARBARA SAWICKA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Wytwórnia Octu i Musztardy w Parczewie

<sup>2</sup>Pracownia Towaroznawstwa Produktów Roślinnych  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

## OCENA WYBRANYCH CECH FIZYKOCHEMICZNYCH I ORGANOLEPTYCZNYCH WYROBÓW CUKIERNICZYCH WZBOGACANYCH W WITAMINY I NNKT n-3

**Streszczenie.** Wyniki badań oparto na produkcie otrzymanym w Cookies Factory Sp. z o.o. w Parczewie, w 2000 roku. Oceniano cechy fizykochemiczne i organoleptyczne wafli wzbogaconych w witaminy i NNKT n-3. Za czynnik I rzędu uznano: typy wafli wzbogaconych witaminami i NNKT n-3: a) z cukrem, przekładane nadzieniem tłuszczowym, b) bezcukrowe, przekładane nadzieniem tłuszczowym. Czynnikiem II rzędu były rodzaje nadzienia: a) waniliowe, b) kakaowe, c) orzechowe. W wafłach określano zawartość suchej masy i popiołu nierozpuszczalnego w HCl – metodą wagową, zawartość cukrów ogółem jako cukru inwertowanego w suchej masie – metodą Lane-Eynona, zawartość tłuszczu w suchej masie – metodą Soxhleta, zawartość witaminy C – metodą Tillmansa, zawartość aspartamu, acesulfamu K – metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej. Wafle oceniano organoleptycznie (powierzchnia, barwa, przełom, konsystencja, smakowitość (smak, zapach) w skali 6-stopniowej). Wyższe oceny większości cech określających wygląd uzyskał produkt zawierający sacharozę niż jego bezcukrowy odpowiednik. Różnice w smakowitości pomiędzy rodzajami nadzienia wafli okazały się nieistotne. Rodzaj dodatku smakowego w produkcie decydował o wartości oceny parametrów organoleptycznych. Wafle o smaku waniliowym uzyskały wyższe oceny parametrów określanych wizualnie, natomiast produkty z dodatkiem kakao i orzechów odznaczały się nieznacznie lepszą smakowitością.

**Słowa kluczowe:** wafle, dodatki prozdrowotne, ocena jakościowa

### Wstęp

Wzrost świadomości konsumentów co do wpływu jakości żywności na stan zdrowia człowieka sprzyja rozwojowi produktów spożywczych wzbogaconych w składniki prozdrowotne (GÓRECKA 2007). Żywność funkcjonalna posiada cechy żywności konwencjonalnej, jak również ma na celu korzystne oddziaływanie na stan zdrowia i samo-

pozwolenie oraz obniżenie ryzyka powstania chorób cywilizacyjnych i dietozależnych, co wynika z obecności składników bioaktywnych, korzystnie oddziałujących na organizm człowieka (CURRIE 1995, KUNACHOWICZ 2004, GÓRECKA 2007, KRYGIER i FLORKOWSKA 2008). Do takich składników można zaliczyć m.in.: oligosacharydy, błonnik, probiotyki, prebiotyki, sterole, aminokwasy, witaminy, składniki mineralne oraz wielonienasycone kwasy tłuszczowe (ŚWIDERSKI i WASZKIEWICZ-ROBAK 2005, GAWEŃKI 2007, GÓRECKA 2007, KUŚMIERCZYK i SZEPIEC-PUCHALSKA 2008). Producenci żywności oferują coraz to nowe produkty, w tym zmniejszające ryzyko powstania chorób układu krążenia, jelita grubego, osteoporozy i otyłości. Wprowadzane są również produkty dla alergików, osób żyjących w stresie oraz hamujące procesy starzenia się (KRYGIER i FLORKOWSKA 2008, ACHREMOWICZ 2009). Produkty wzbogacone w składniki prozdrowotne powinny spełniać wymogi bezpieczeństwa zdrowotnego żywności (KOTIUK i SAWICKA 2008), przede wszystkim jednak powinny się odznaczać odpowiednimi cechami organoleptycznymi, spełniającymi oczekiwania konsumenta.

Celem pracy jest ocena wybranych cech fizykochemicznych i organoleptycznych wafli wzbogaconych w witaminy i NNKT n-3.

## Material i metody

Wyniki badań oparto na produkcie otrzymanym w Cookies Factory Sp. z o.o. w Parzewie, w 2000 roku. Oceniano cechy fizykochemiczne i organoleptyczne wafli wzbogaconych w witaminy i NNKT n-3. Za czynnik I rzędu uznano: typy wafli wzbogaconych witaminami i NNKT n-3: a) z cukrem, przekładane nadzieniem tłuszczowym, b) bezcukrowe, przekładane nadzieniem tłuszczowym. Czynnikiem II rzędu były rodzaje nadzienia: a) waniliowe, b) kakaowe, c) orzechowe. Do badań pobrano próbki wafli w ilości 5-20 g. Wszystkie badania wykonano w trzech powtórzeniach.

Skład surowcowy wafli bez cukru był następujący: mąka pszenna, olej, lecytyna, mleko kozie w proszku, sól, wodorowęglan sodu, wodorowęglan amonu, Veron, Ronoxan, tłuszcz cukierniczy, aspartam, acesulfam K, laktitol, inulina (wyizolowana z cykorii), aromat waniliowy, kakao – w wafłach kakaowych, orzechy arachidowe – w wafłach orzechowych, Premix 961, Ropufa olejowa.

Wafle z cukrem odznaczały się następującym składem recepturowym: skrobia pszenna i kukurydziana oraz ziemniaczana, olej, lecytyna, mleko kozie w proszku, sól, wodorowęglan sodu, wodorowęglan amonu, Veron, Ronoxan, tłuszcz cukierniczy, sacharoza, aromat waniliowy, kakao – w wafłach kakaowych, orzechy arachidowe – w wafłach orzechowych, Premix 961 i Ropufa olejowa. Surowce wykorzystane w doświadczeniu zostały zakupione bezpośrednio od następujących producentów lub dystrybutorów: mąka pszenna – Miłomłyn (Polska), olej, lecytyna, tłuszcz cukierniczy – ZTK Kruszwica (Polska), mleko kozie w proszku – Smakpol (Polska), sól, wodorowęglan sodu, wodorowęglan amonu – Hortimex (Polska), Veron – AB Enzyms (Niemcy), Ronoxan, Premix 961, Ropufa olejowa – Roche (Szwajcaria), laktitol, aspartam, acesulfam K – Danisco Sweeteners (Dania), inulina – Beneo Orafiti (Belgia), kakao – ADM (Polska), orzechy arachidowe – Trans Nuss (Polska), skrobia pszenna i kukurydziana – Cerestar (Niemcy), skrobia ziemniaczana – Best (Polska), sacharoza – Cukrownia Krasnostaw (Polska), aromat waniliowy – Pollena Aroma (Polska).

Różnice w składzie nadzienia wafli o smaku waniliowym, zawierających cukier w I wariancie oraz zamienniki w II wariancie polegały na zastąpieniu sacharozy substancjami słodzącymi (aspartam, acesulfam K) oraz zastosowaniu substancji wypełniających i strukturotwórczych (laktitol, inulina). Zawartość tłuszczu i mleka w proszku pozostawała na stałym poziomie w obydwu wariantach. W wafłach kakaowych i orzechowych zastosowano dodatek kakao lub orzechów arachidowych w ilości po 8%. Ponadto w obydwu przypadkach zastosowano dodatek preparatu zawierającego NNKT n-3, o nazwie Ropufa olejowa (30% wielonienasyconych kwasów tłuszczowych n-3: dokozaheksaenowy – DHA oraz eikozapentaenowy – EPA, w postaci triglicerydów), w ilości 1,8% masy nadzienia oraz Premix witaminowy 961 (witamina E, C, tiamina – B<sub>1</sub>, ryboflawina – B<sub>2</sub>, pirydoksyna – B<sub>6</sub>, kobalamina – B<sub>12</sub>, folacyna, kwas pantotenowy – B<sub>5</sub>, niacyna – PP, biotyna – H) stanowiący 0,18% masy nadzienia.

Wafle oceniano bezpośrednio po ich wykonaniu. Określano zawartość suchej masy – metodą wagową (PN-84/A-88027:1984), zawartość popiołu nierozpuszczalnego w HCl – metodą wagową (PN-59/A-88022:1959), zawartość cukrów ogółem jako cukru inwertowanego w suchej masie – metodą Lane-Eynona (PN-61/A-88023:1961), zawartość tłuszczu w suchej masie – metodą Soxhleta (PN-71/A-88021:1971), zawartość witaminy C – metodą Tillmansa (PN-A-04019:1998), zawartość aspartamu, acesulfamu K – metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej (PN-EN 12856:2002). Dokonano też oceny organoleptycznej (powierzchnia wafli, barwa, przełom, konsystencja, smakowitość – smak, zapach w skali 6-stopniowej (PN-ISO 4121:1998). Wyrób był dystrybuowany w opakowaniu jednostkowym z folii (orientowany polipropylen o grubości 35 μ).

Wyniki badań opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji. Istotność źródeł zmienności sprawdzano testem F Fishera-Snedecora. Istotność różnic obiektowych dla badanych cech oceniano testem Tukeya. Ponadto wyliczono współczynniki zmienności każdej cechy według wzoru:

$$V = \frac{s}{x} 100\%$$

gdzie:

- $s$  – odchylenie standardowe próby,
- $x$  – średnia arytmetyczna próby.

Odchylenie standardowe estymowano odchyleniem standardowym z próby losowej, oznaczanym przez  $s$ , wyliczonym ze wzoru o postaci (TRĘTOWSKI i WÓJCIK 1988):

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

gdzie:

- $x_i$  – kolejne wartości cechy elementów próby losowej,
- $\bar{x}$  – średnia arytmetyczna z próby,
- $n$  – liczba elementów w próbie.

## Wyniki

Analiza cech fizykochemicznych wskazuje, iż wafle zawierające w składzie recepturowym sacharozę odznaczały się większą zawartością: popiołu nierozpuszczalnego w HCl, cukrów w przeliczeniu na cukier inwertowany oraz tłuszczu, natomiast nie różniły się istotnie od wafli cukrowych pod względem zawartości suchej masy i witaminy C (tab. 1). Należy zaznaczyć, że w wafłach bezcukrowych znajdowały się substancje słodzące – aspartam i acesulfam K. Różnice w zawartości sacharozy i słodzików w badanych wafłach były efektem modyfikacji składu receptury. Największą wartością współczynnika zmienności, będącego miarą stabilności badanych cech, odznaczał się popiół w wafłach zawierających sacharozę, najmniejszą zaś – aspartam i acesulfam K w wafłach pozbawionych tego składnika (tab. 1). Świadczy to o labilności składników recepturowych zawierających popiół.

Tabela 1. Zawartość składników wafli w suchej masie oraz współczynniki zmienności  
Table 1. Content of wafers ingredients in the dry mass and coefficients of variation

Rodzaj wafli	Sucha masa		Popiół*		Cukry**		Tłuszcz		Aspartam		Acesulfam K		Witamina C	
	%	V	%	V	%	V	%	V	%	V	%	V	mg w 100 g	V
Cukrowe	95,42	0,24	0,062	25,21	23,89	1,90	38,29	3,42	0	0,00	0,000	0,00	39,17	1,70
Bezcukrowe	95,34	0,47	0,057	23,38	9,65	2,01	37,97	4,26	0,02	0,16	0,019	3,72	39,37	2,74
NIR <sub>α</sub> ≤ 0,05	n		0,03		1,66		0,3		0,017		0,017		n	

V – współczynnik zmienności (%), n – wartości nieistotne.

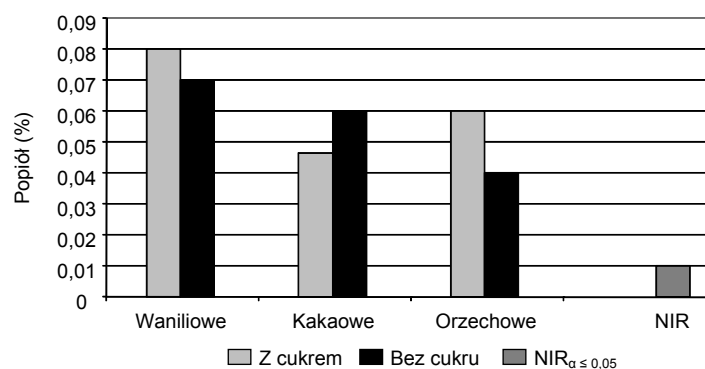
\*Zawartość popiołu nierozpuszczalnego w HCl.

\*\*Zawartość cukrów ogółem (jako cukier inwertowany).

Oceniane parametry ulegały zmianom w zależności od rodzaju i typu nadzienia. Większą zawartością popiołu odznaczały się wafle waniliowe i orzechowe z cukrem, podczas gdy kakaowe – ze słodzikami (rys. 1). Różnice w zawartości tłuszczu i witaminy C w ocenianych rodzajach i typach wafli okazały się nieistotne statystycznie (rys. 2, 3). Największą różnicę w zawartości cukru pomiędzy rodzajami i typami nadzienia zaobserwowano w wafłach o smaku waniliowym (rys. 4).

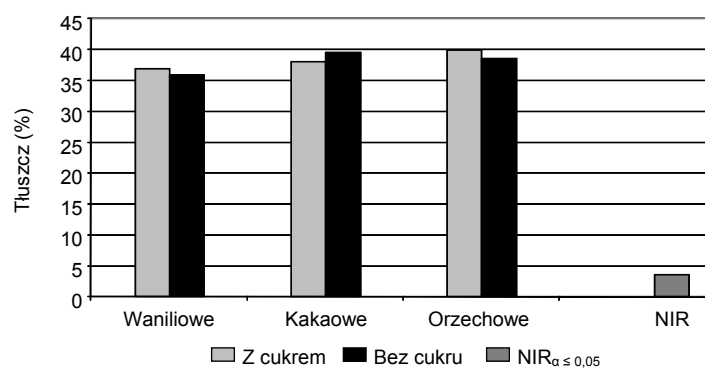
Jeśli chodzi o cechy organoleptyczne ocenianych prób, to wafle z nadzieniem cukrowym uzyskały wyższą ocenę powierzchni, barwy i konsystencji, bezcukrowe natomiast – przełomu. Smakowitość wafli okazała się niezależna od rodzaju nadzienia (tab. 2). Bardziej stabilne co do powierzchni, barwy, konsystencji i smakowitości okazały się wafle cukrowe niż bezcukrowe, natomiast cecha przełomu była bardziej stabilna w wafłach bezcukrowych (tab. 2).

Typ nadzienia determinował prawie wszystkie wartości ocenianych parametrów, z wyjątkiem smakowitości. Wafle o smaku waniliowym uzyskały większą wartość oceny powierzchni, barwy i przełomu niż wafle o smaku kakaowym i orzechowym.



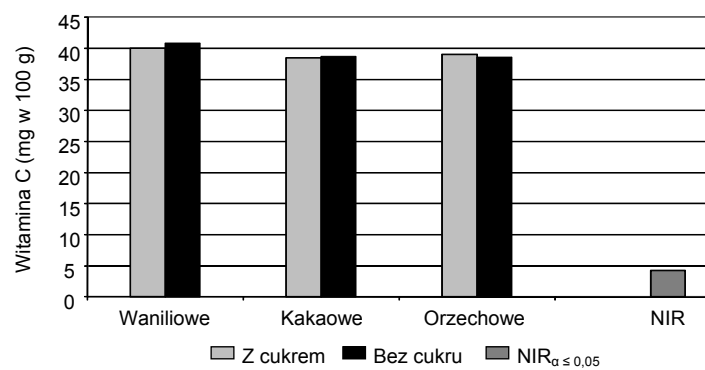
Rys. 1. Zawartość popiołu w waflach w zależności od rodzaju i typu nadzienia

Fig. 1. Ash content in wafers depending on the kind and type of filling



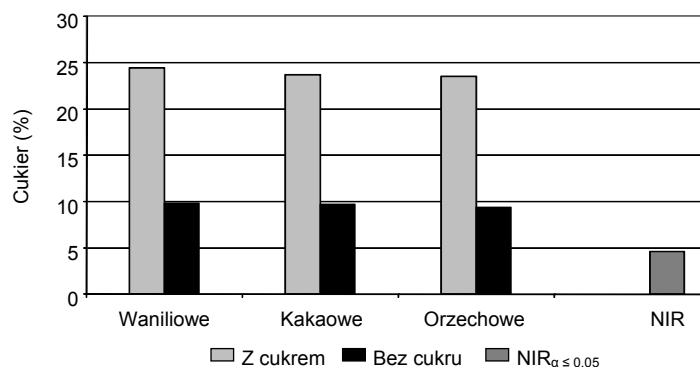
Rys. 2. Zawartość tłuszczu w waflach w zależności od rodzaju i typu nadzienia

Fig. 2. Fat content in wafers depending on the kind and type of filling



Rys. 3. Zawartość witaminy C w waflach w zależności od rodzaju i typu nadzienia

Fig. 3. Vitamin C content in wafers depending on the kind and type of filling



Rys. 4. Zawartość cukru w wafelach w zależności od rodzaju i typu nadzienia

Fig. 4. Sugar content in wafers depending on the kind and type of filling

Tabela 2. Ocena organoleptyczna wafli oraz współczynniki zmienności

Table 2. Organoleptic evaluation of wafers and coefficients of variation

Rodzaj wafli	Powierzchnia		Barwa		Przełom		Konsystencja		Smakowość	
	skala 6°	V	skala 6°	V	skala 6°	V	skala 6°	V	skala 6°	V
Cukrowe	5,22	12,77	5,67	8,82	5,22	12,77	5,56	9,49	5,67	8,82
Bezcukrowe	4,67	18,56	4,44	19,84	5,56	9,49	5,44	9,68	5,56	9,49
NIR <sub>α ≤ 0,05</sub>	0,21		0,23		0,15		0,10		n	

V – współczynnik zmienności (%), n – wartości nieistotne.

Pod względem konsystencji wafle o smaku waniliowym i z dodatkiem orzechów okazały się jednorodne, ale miały istotnie lepszą konsystencję od wafli o nadzieniu kakaowym. Bardziej stabilną powierzchnię i barwę miały wafle waniliowe, bardziej stabilny przełom – wafle kakaowe, natomiast jednakowo stabilne przełom i konsystencję miały wafle kakaowe. Pod względem smakowości wafle kakaowe i orzechowe okazały się jednorodne (tab. 3).

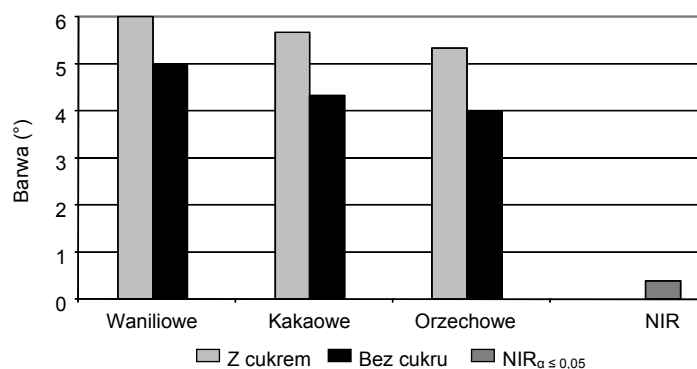
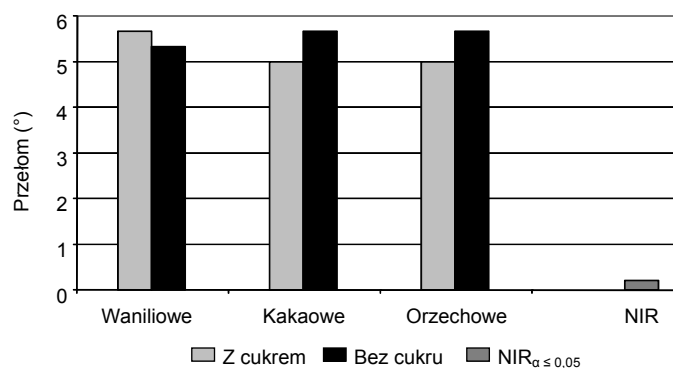
Większość analizowanych cech organoleptycznych wafli była determinowana zarówno rodzajem, jak i typem nadzienia. Najmniejszą różnicę w ocenie barwy i przełomu stwierdzono w wafelach o smaku waniliowym (rys. 5, 6). Wyżej został oceniony przełom wyrobu o smaku waniliowym z cukrem, przełom zaś wafli z dodatkiem kakao i orzechów – w wersji bez cukru (rys. 6). Wafle waniliowe z cukrem odznaczały się lepszą smakowością niż ich wersja bezcukrowa, pozostałe zaś próby okazały się jednorodne pod względem tej cechy (rys. 7).

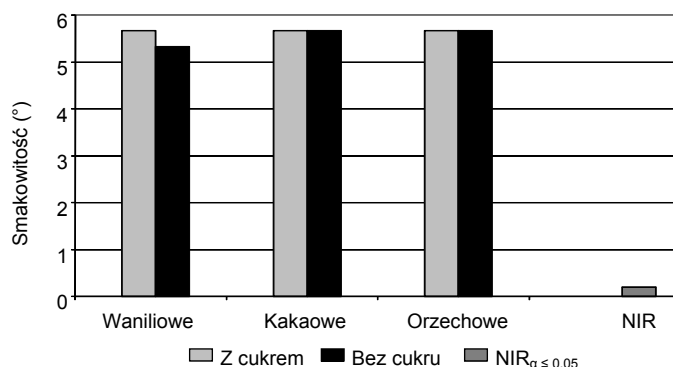
Tabela 3. Ocena organoleptyczna wafli oraz współczynniki zmienności w zależności od typu nadzienia (średnio dla wafli cukrowych i bezcukrowych)

Table 3. Organoleptic evaluation of wafers and coefficients of variation depending on the types of filling (on average for sugar and sugar-free wafers)

Typ nadzienia	Powierzchnia		Barwa		Przełom		Konsystencja		Smakowość	
	skala 6°	V	skala 6°	V	skala 6°	V	skala 6°	V	skala 6°	V
Waniliowe	5,50	9,96	5,50	15,21	5,50	9,96	5,67	9,11	5,50	9,96
Kakaowe	5,00	12,65	5,00	17,89	5,33	9,68	5,17	7,90	5,67	9,11
Orzechowe	4,33	18,84	4,67	22,13	5,33	15,31	5,67	9,11	5,67	9,11
NIR <sub>α ≤ 0,05</sub>	0,32		0,29		0,11		0,21		n	

V – współczynnik zmienności (%), n – wartości nieistotne.

Rys. 5. Ocena barwy wafli w zależności od rodzaju i typu nadzienia  
Fig. 5. Valuation of colour of wafers depending on the kind and type of fillingRys. 6. Ocena przełomu wafli w zależności od rodzaju i typu nadzienia  
Fig. 6. Valuation of profile of wafers depending on the kind and type of filling



Rys. 7. Ocena smakowitości wafli w zależności od rodzaju i typu nadzienia

Fig. 7. Valuation of tastiness of wafers depending on the kind and type of filling

## Dyskusja

Cechy fizykochemiczne (zawartość suchej masy, tłuszczu, popiołu nierozpuszczalnego w HCl) ocenianych produktów spełniają wymagania Zakładowego Dokumentu Normalizacyjnego (ZDN00/SMAPOL/01 2000, ZDN00/SMAPOL/02 2000). Zawartość suchej masy według norm zakładowych nie powinna być mniejsza niż 94%, tłuszczu – niż 21%, popiołu zaś nie powinna być większa niż 0,1%. W badaniach FORTUNY i IN. (2003 a) parametry fizykochemiczne wafli bez cukru – typu „light” – różniły się od uzyskanych w naszych badaniach. Wymienione autorki stwierdziły większą zawartość suchej masy, niższą zaś popiołu, cukrów oraz tłuszczu w stosunku do wafli bezcukrowych analizowanych w niniejszej pracy. Różnice te mogą wynikać z odmiennego składu recepturowego oraz innych proporcji nadzienia i listka waflowego w produkcie. Ocena cech organoleptycznych wafli z cukrem oraz w wersji zawierającej słodziki w naszych badaniach wykazała brak różnicy jedynie w smakowitości. W badaniach FORTUNY i IN. (2003 b) ocena akceptacji batonów orzechowych tradycyjnych i typu „light” była uwarunkowana stanem zdrowia oceniających je dzieci. Większość dzieci zdrowych oceniła pozytywnie baton tradycyjny, w przypadku produktu „light” zanotowano znaczny rozrzut oceny: od „bardzo dobry” (11%) do „bardzo niedobry” (4%), w tym najwięcej odpowiedzi uzyskano dla kategorii oceny „dobry” (46%). Zdaniem wymienionych autorek dzieci zdrowe czuły różnicę w smakowitości batonów orzechowych z cukrem i ze słodzikami. Innego zdania były dzieci chore na cukrzycę insulinozależną. Zarówno batony tradycyjne, jak i w wersji „light” uzyskały wysoki poziom akceptowalności, odpowiednio: 73% i 65%. Dzieci te nie wyczuwały większej różnicy pomiędzy dwoma rodzajami batonów. FORTUNA i IN. (2003 b) tłumaczą ten fakt „głodem słodkości” dzieci chorych na cukrzycę. Poziom akceptacji wafli w wersji „light” zależy również od rodzaju zastosowanego dodatku smakowego (FORTUNA i IN. 2003 a). Zarówno panel oceniających, o bardzo dużej wrażliwości sensorycznej, jak i przypadkowi konsumenci, w tym osoby chore na cukrzycę, wyżej ocenili wafle typu



„light” o smaku cytrynowym niż kakaowym (FORTUNA i IN. 2003 a). W naszym doświadczeniu nieznacznie wyższą ocenę uzyskały wafle kakaowe i orzechowe niż wanioliowe.

Atutem badanych wyrobów cukierniczych jest zastosowanie dodatku NNKT n-3, w ilości 1,26% masy wafła oraz witamin (E, C, tiaminy – B<sub>1</sub>, ryboflawiny – B<sub>2</sub>, pirydoksyny – B<sub>6</sub>, kobalaminy – B<sub>12</sub>, folacyny, kwasu pantotenowego– B<sub>5</sub>, niacyny – PP, biotyny – H), stanowiących około 0,13% masy wafła, zarówno w wersji zawierającej cukier, jak i bez cukru. Zdaniem Konfederacji przemysłu spożywczego i napojowego Unii Europejskiej (CIAA VALUES... 2009) wskazane dzienne spożycie (GDA) wielonienasyconych kwasów n-3 dla kobiet wynosi 2,2 g, dla mężczyzn zaś 2,7 g. Spożycie wafli w ilości 50 g dostarczy 7-8,6% GDA. Niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe nie mogą być syntetyzowane przez organizm człowieka, muszą być zatem dostarczone z pożywieniem (BALAS i DANIELEWSKI 2001, KOLANOWSKI 2000). W organizmie człowieka kwasy omega-3 wchodzą w skład lipidów błon komórkowych, zwłaszcza tkanki nerwowej. Są także prekursorami wewnątrzustrojowej syntezy eikozanoidów. Wykazano, że długołańcuchowe frakcje tych kwasów hamują rozwój schorzeń układu krążenia, zakrzepów naczyniowych, niektórych nowotworów, reakcji zapalnych i alergicznych, obniżają poziom trójglicerydów, a podwyższają poziom korzystnej frakcji HDL cholesterolu we krwi (KOLANOWSKI 2000). Wafle o masie 50 g, według przeprowadzonych badań, zawierają około 19,6 mg witaminy C, co stanowi, według Rozporządzenia Ministra Zdrowia (ROZPORZĄDZENIE... 2007, 2010), 24,5% zalecanego dziennego spożycia. Kwas askorbinowy jest niezbędnym egzogennym składnikiem pokarmowym dla ludzi, pełni szereg funkcji biochemicznych, takich jak: udział w syntezie kolagenu, hormonów i neurotransmiterów, we wchłanianiu żelaza, detoksykacji, wpływa na zwiększenie odporności organizmu, a także jest naturalnym antyoksydantem, chroniącym przed procesami peroksydacyjnymi. Zapotrzebowanie na kwas askorbinowy zwiększa się u osób z nadciśnieniem tętniczym, palących papierosy, u alkoholików, diabetyków oraz pod wpływem stresów. Współczynnik zmienności, będący również miarą rozproszenia, to klasyczna miara zróżnicowania rozkładu cechy. W odróżnieniu od odchylenia standardowego, które określa bezwzględne zróżnicowanie cechy, współczynnik zmienności jest miarą względną, czyli zależną od wielkości średniej arytmetycznej i zastępuje bezwzględne miary dyspersji. Zdaniem TARCZYŃSKIEGO i MOJSIEWICZ (2001) fakt ten umożliwia bezpośrednie porównywania miar dyspersji obliczonych dla różnych szeregów. Jeżeli badane zjawisko mierzone jest w różnych jednostkach miary lub kształtuje się na niejednakowym poziomie, to do oceny rozproszenia stosuje się współczynnik zmienności. Pozwala on porównywać różne szeregi lub szeregi tego samego typu, ale o różnej strukturze. Umożliwia też dokonanie analiz zmienności zarówno w czasie, jak i przestrzeni. [Interpretacja klasycznego współczynnika zmienności: do 20% – zróżnicowanie wartości cech jest niewielkie, do 50% – zróżnicowanie wartości cech jest średnie, powyżej 50% – zróżnicowanie wartości cech jest duże]. Z przeprowadzonych badań wynika, iż uzyskana zmienność prawie wszystkich cech wafli jest niewielka, wynosi bowiem do 20%, jedynie barwa wafli orzechowych przekraczała 20% zmienności i można ją zaliczyć do średnich.

Żywność funkcjonalna, dzięki specjalnie dobranej składce i pożądanemu oddziaływaniu na zdrowie, w znaczny sposób może się przyczynić do zaspokajania oczekiwań różnych grup konsumentów. Jej rolą jest wspomaganie organizmu w utrzymaniu

dobrej kondycji fizycznej i psychicznej oraz pomoc w zapobieganiu i ewentualnie leczeniu niektórych stanów chorobowych. Żywność ta powinna, w miarę możliwości, stanowić uzupełnienie zrównoważonej i urozmaiconej diety, jako jeden z elementów tzw. zdrowego stylu życia (KOTIUŁ I SAWICKA 2008).

## Wnioski

1. Wyższe oceny większości cech określających wygląd uzyskał produkt zawierający sacharozę niż jego bezcukrowy odpowiednik, natomiast różnice w smakowości pomiędzy rodzajami nadzienia wafli okazały się nieistotne.

2. Rodzaj dodatku smakowego w produkcie decydował o wartości oceny parametrów organoleptycznych. Wafle o smaku waniliowym uzyskały wyższe oceny parametrów określanych wizualnie, natomiast produkt z dodatkiem kakao i orzechów odznaczał się nieznacznie lepszą smakowością.

## Literatura

- ACHREMOWICZ B., 2009. Nowe produkty a współczesne zalecenia żywieniowe. *Przem. Spoż.* 1: 26-29.
- BALAS J., DANIEWSKI M., 2001. Kwasy tłuszczowe w rynkowych produktach spożywczych. Część I. Produkty cukiernicze, produkty typu „fast food”, produkty zbożowe, słone przekąski, nasiona i orzechy. *Bezp. Żywn.* 1. [<http://www.borgis.pl>].
- CIAA VALUES and rationale for the additional set of GDAs. 2009. Confederation of the food and drink industries of the EU, Brussels. [[http://gda.ciaa.eu/custom\\_documents/documents/operators/CIAA\\_values\\_and\\_rationale\\_for\\_the\\_additional\\_set\\_of\\_GDAs.pdf](http://gda.ciaa.eu/custom_documents/documents/operators/CIAA_values_and_rationale_for_the_additional_set_of_GDAs.pdf)].
- CURRIE E., 1995. A view of the world from low-calories sweeteners. *Agro-Food Ind.* 6, 3: 3-5.
- FORTUNA T., STACHURA M., BUDA A., 2003 a. Właściwości fizykochemiczne i ocean sensoryczna wafli typu „light”. *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment.* 2, 1: 83-96.
- FORTUNA T., STACHURA M., ETGENS D., 2003 b. Preferencje konsumenckie batonów orzechowych typu „light” wśród dzieci zdrowych i chorych na cukrzycę. *Med. Rodz.* 23, 2. [<http://www.borgis.pl>].
- GAWĘCKI J., 2007. Postęp w produkcji żywności a zalecenia żywieniowe. *Przem. Spoż.* 1: 2-5.
- GÓRECKA D., 2007. Nowe kierunki produkcji żywności funkcjonalnej i instrumenty jej promocji. *Przem. Spoż.* 6: 20-25.
- KOLANOWSKI W., 2000. Olej rybi jako źródło kwasów tłuszczowych omega-3. Znaczenie, zdrowie i wzbogacanie żywności. *Przem. Spoż.* 9: 56-58.
- KOTIUŁ E., SAWICKA B., 2008. Evaluation of heavy metals content in filled wafers with vitamin and UFA n-3 addition. *Pol. J. Environ. Stud.* 17, 1: 243-248.
- KRYGIER K., FLORKOWSKA A., 2008. Żywność funkcjonalna obecnie i w przyszłości. *Przem. Spoż.* 5: 2-6.
- KUNACHOWICZ H., 2004. Zalecenia żywieniowe a specyfikacja żywności wytwarzanej w Polsce. *Przem. Spoż.* 7: 2-5.
- KUŚMIERCZYK K., SZEPIEC-PUCHALSKA D., 2008. Zmiany w konsumpcji żywności w Polsce. *Przem. Spoż.* 12: 6-13.
- PN-59/A-88022:1959. Wyroby cukiernicze. Oznaczanie zawartości popiołu. PKN, Warszawa.
- PN-61/A88023:1961. Wyroby cukiernicze. Oznaczanie cukrów. PKN, Warszawa.

Kotłuk E., Sawicka B., 2010. Ocena wybranych cech fizykochemicznych i organoleptycznych wyrobów cukierniczych wzbogaconych w witaminy i NNKT n-3. *Nauka Przyr. Technol.* 4, 4, #52.

---

- PN-71/A-88021:1971. Wyroby cukiernicze. Oznaczanie zawartości tłuszczu. PKN, Warszawa.
- PN-84/A-88027:1984. Wyroby cukiernicze trwałe. Oznaczanie zawartości suchej masy. PKN, Warszawa.
- PN-A-04019:1998. Produkty spożywcze. Oznaczanie zawartości witaminy C. PKN, Warszawa.
- PN-EN 12856:2002. Artykuły żywnościowe. Oznaczanie zawartości acesulfamu K, aspartamu i sacharyny. Metoda wysokosprawnej chromatografii cieczowej. PKN, Warszawa.
- PN-ISO 4121:1998. Analiza sensoryczna. Metodologia. Ocena produktów żywnościowych przy użyciu metod skalowania. PKN, Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Zdrowia z dnia 25 lipca 2007 roku w sprawie znakowania żywności wartością odżywczą. 2007. Dz. U. 137, poz. 967.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Zdrowia z dnia 8 stycznia 2010 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie znakowania żywności wartością odżywczą. 2010. Dz. U. 9, poz. 63.
- ŚWIDERSKI F., WASZKIEWICZ-ROBAK B., 2005. Składniki bioaktywne w żywności funkcjonalnej. *Przem. Spoż.* 4: 20-22.
- TARCZYŃSKI W., MOJSIEWICZ M., 2001. Zarządzanie ryzykiem. Podstawowe zagadnienia. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- TRĘTOWSKI J., WÓJCIK A., 1988. *Metodyka doświadczeń rolniczych*. Wyd. WSR-P, Siedlce.
- ZDN00/SMAKPOL/01, 2000. Zakładowy Dokument Normalizacyjny. Wyroby ciastkarskie. Wafle bezglutenowe.
- ZDN00/SMAKPOL/02, 2000. Zakładowy Dokument Normalizacyjny. Wyroby ciastkarskie. Wafle bezcukrowe.

#### EVALUATION OF SOME PHYSICO-CHEMICAL AND ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS OF CONFECTIONERY PRODUCTS ENRICHED WITH VITAMINS AND UFA n-3

**Summary.** Findings were based on the product received in Cookies Factory in Parczew, in 2000. Physicochemical and organoleptic features were being assessed of wafers enriched with vitamins and UFA n-3. The experimental factors in wafers with vitamins and UFA n-3 were: 1) two types of wafers filling: a) sugar inclusive fatty filling, b) without sugar inclusive in fatty filling, enriched with vitamins and UFA n-3; three-kinds of fillings: a) vanilla, b) cocoa, c) nuts. Dry matter content and content of insoluble ash in HCl were determined with method of weight, content of sugars on the whole, as the invert sugar in a dry substance with method Lane-Eynon, the fat content in a dry substance with Soxhlets method, content of vitamin C with Tillmans' method, content of aspartame, acesulfam K with method of the high-efficient liquid chromatography, organoleptic evaluation (surface of wafers, colour, profile, consistency, tastiness (taste + smell) according to 6-score scale. Higher evaluations of majorities of features, determining the appearance, got the product containing sucrose, towards the sugar-free counterpart. Differences in the tastiness between kinds of the filling of wafers, however, turned out to be unimportant. The type of taste addition in the product decided on the value of the evaluation of organoleptic parameters. Wafers with vanilla taste obtained higher evaluation of visually determined parameters; however, the products with cocoa and nuts addition were characterised by a slightly higher tastiness.

**Key words:** wafers, pro-health additions, quality evaluation

*Adres do korespondencji – Corresponding address:*

*Ewa Kotiuk, ul. Dębowa 3, 21-200 Parczew, Poland, e-mail: ewakotiuk@wp.pl*

*Zaakceptowano do druku – Accepted for print:*

*7.06.2010*

*Do cytowania – For citation:*

*Kotiuk E., Sawicka B., 2010. Ocena wybranych cech fizykochemicznych i organoleptycznych wyrobów cukierniczych wzbogacanych w witaminy i NNKT n-3. Nauka Przyr. Technol. 4, 4, #52.*