

DANUTA JAWORSKA

## JAKOŚĆ SENSORYCZNA SERÓW TWAROGOWYCH O ZRÓŻNICOWANEJ ZAWARTOŚCI TŁUSZCZU

### Streszczenie

W pracy oceniono jakość sensoryczną serów twarogowych o zróżnicowanej zawartości tłuszczu metodą ilościowo-jakościowej analizy profilowej oraz metodą konsumencką. Dodatkowo porównano uzyskane w badaniu ankietowym opinie konsumentów na temat smakowitości produktów o obniżonej wartości energetycznej i oceny akceptacji wyrobów tego typu.

Wyniki wskazują, że badane sery charakteryzowały się zróżnicowanym stopniem jakości sensorycznej oraz akceptacji konsumenckiej. W opinii konsumentów istotnie niższy stopień akceptacji uzyskały próbki twarogu odtłuszczonego, podczas gdy pomiędzy próbkami tłustymi i półtłustymi nie stwierdzono różnic statystycznie istotnych. Wykazano wysoką zależność akceptacji konsumenckiej z wynikami ocen analitycznych. W ocenie konsumentów deklarujących, że spożywają produkty typu light i przywiązują wagę do zawartości tłuszczu w przetworach mlecznych, smakowitość badanych twarogów nie różniła się od wyników pozostałych konsumentów.

**Słowa kluczowe:** sery twarogowe, produkty o zredukowanej zawartości tłuszczu, jakość sensoryczna

### Wprowadzenie

Wybór produktów żywnościowych uzależniony jest w głównej mierze od ich cech sensorycznych, a szczególnie smakowitości. Jednym z czynników kształtujących i wpływających na percepcję smakowitości jest obecność w produktach tłuszczu, który ma istotny wpływ na afektywną ocenę, podnosząc przy tym również wartość energetyczną diety.

Tak więc produkty, z których częściowo lub w całości usunięto ten składnik, charakteryzują się zazwyczaj odmiennym profilem sensorycznym w porównaniu z ich tradycyjnymi odpowiednikami [5, 12]. Produkty takie, z wyjątkiem tłuszczów do smarowania pieczywa, charakteryzują się, w opinii konsumentów, obniżoną oceną smako-

witości i niższym prawdopodobieństwem zakupu w porównaniu z produktami tradycyjnymi. Z drugiej zaś strony, w Polsce, i w innych krajach europejskich, wartość energetyczna diety przekracza zalecenia żywieniowe, czego konsekwencją jest wysoki odsetek osób cierpiących na nadwagę i otyłość. Wynosi on, jak się szacuje, około 30% osób dorosłych i 20% młodzieży [7]. Ten sam problem, ale w jeszcze większym nasileniu dotyka mieszkańców Stanów Zjednoczonych i Kanady. Te dane wskazują na konieczność ograniczenia, ze względów zdrowotnych, spożycia żywności o wysokiej wartości energetycznej. Z tego też powodu zainteresowanie żywnością o zredukowanej zawartości tłuszczu jest coraz większe, zarówno wśród konsumentów, jak i autorytetów promujących zdrowy sposób żywienia [4, 13].

Znajdujące się w sprzedaży wyroby o zredukowanej zawartości tłuszczu to zazwyczaj odpowiedniki tradycyjnych, znanych od lat, produktów spożywczych. Zmniejszenie w nich zawartości tłuszczu można uzyskać poprzez usunięcie części lub całości tłuszczu (np. mleko), przez zmianę receptury i technologii (np. desery mleczne) czy częściowe lub całkowite zastąpienie tłuszczu zamiennikami o podobnych do tłuszczu właściwościach funkcjonalnych (np. chipsy smażone z użyciem poliestrów sacharozy) [13].

Preferencje konsumenckie dotyczą jakości sensorycznej wyrobów i są decydującym czynnikiem wyboru żywności [16, 17], stąd wydaje się uzasadnione prowadzenie badań dotyczących akceptacji konsumenckiej krajowych produktów o obniżonej zawartości tłuszczu i ich charakterystyki sensorycznej. Niezbędne jest również poznanie przekonań i postaw konsumentów, którzy decydują się na spożywanie tego typu produktów [3, 13].

Celem niniejszej pracy było porównanie jakości sensorycznej serów twarogowych o zróżnicowanej zawartości tłuszczu metodami sensorycznymi z uwzględnieniem opinii konsumentów na temat smakowitości produktów o obniżonej kaloryczności.

### **Material i metody badań**

Material do badań stanowiły sery twarogowe, o zróżnicowanej zawartości tłuszczu, pochodzące od jednego wytwórcy, nabywane w sklepie przyzakładowym dzień przed ocenami (oznaczone w niniejszej pracy kodami C1-C4). Wszystkie oceniane produkty, zgodnie z deklaracją producenta, znajdowały się w porównywalnym okresie przydatności do spożycia. Do czasu oceny przetrzymywano je w warunkach chłodniczych.

Bezpośrednio przed oceną sery pobierano z opakowań handlowych i przekładano w ilości około 30 g do bezwonnych, jednorazowych pojemników, a następnie przykrywano pokrywkami. Próbkę do oceny kodowano kodami trzycyfrowymi i podawano oceniamyjącym w losowej kolejności. Indywidualny zestaw składał się z czterech próbek - trzy próbki stanowiły sery w postaci tradycyjnej krajanki (kostka) o zróżnicowanej zawartości tłuszczu – tłusty (TW1), chudy (TW2), półtłusty (TW3), czwarta próbka

była próbką powtórzoną - ser półtłusty (TW4), którą dodano celem weryfikacji ocen sensorycznych zespołu.

Do analitycznej charakterystyki badanego materiału zastosowano metodę ilościowej analizy opisowej (QDA) [9], nazywaną również metodą profilową. Charakterystykę profilu badanych produktów wykonał dziesięcioosobowy zespół oceniający. Osoby uczestniczące w badaniach miały odpowiednie kwalifikacje metodyczne i doświadczenie w realizowaniu ocen metodą QDA w odniesieniu do różnych produktów.

Wybór jakościowych wyróżników zapachu, tekstury i smakowitości oraz jakości ogólnej przeprowadzono zgodnie z zasadami ww. metody. W rezultacie wyboru, dyskusji i weryfikacji ustalono 13 wyróżników jakościowych, w tym trzy wyróżniki tekstury - twardość, gładkość oraz wilgotność. Uwzględniając ww. wyróżniki oraz ich wzajemne zharmonizowanie, określano także ogólną jakość sensoryczną badanych próbek. Intensywność wyróżników zaznaczano na niestrukturowanej skali graficznej [0-10 j.u. – jednostek umownych]. Każdy z wyróżników oceniany był na oddzielnej skali z odpowiednimi określeniami brzegowymi. Oceny wykonano w dwóch powtórzeniach tak, aby każdy wynik średni był obliczany z 20 wyników jednostkowych

W ankietowych badaniach konsumenckich udział wzięło 137 konsumentów (w wieku od 18 do 25 lat), głównie mieszkańców miast (75%), studentów Wydziału Nauk o Żywności Człowieka i Konsumpcji, SGGW. Wśród ankietowanych 95% stanowiły kobiety, a 5% mężczyźni. W części wstępnej badań ankietowani konsumenci byli pytani o:

- spożycie i wskazanie rodzajów spożywanych produktów mlecznych,
- uwzględnianie zawartości tłuszczu w wyborze przetworów mlecznych,
- spożywanie i częstotliwość nabywania produktów „light” oraz subiektywną ocenę ich smakowitości (skala 5-punktowa).

Oceny częstotliwości spożycia dokonywano przy zastosowaniu 5-stopniowej skali zawierającej następujące określenia: „codziennie lub prawie codziennie”, „2-3 razy w tygodniu”, „kilka razy w miesiącu”, „sporadycznie” i „nigdy”. Opinię na temat smakowitości produktów „light” badano wykorzystując 5-stopniową skalę: +2 (dużo lepszy), +1 (lepszy), 0 (ani lepszy ani gorszy), -1 (gorszy), -2 (dużo gorszy).

Ocenę konsumencką przeprowadzono wśród ankietowanych wcześniej konsumentów, deklarujących spożywanie przetworów mlecznych, wykorzystując 9-stopniową skalę hedoniczną [14]. Konsumenci otrzymywali produkty do oceny i zaznaczali swoją ocenę na dołączonych do zestawów formularzach, przy czym połowa z nich została poinformowana, że wśród ocenianych produktów są produkty o zredukowanej zawartości tłuszczu, zaś pozostali nie uzyskali takiej informacji.

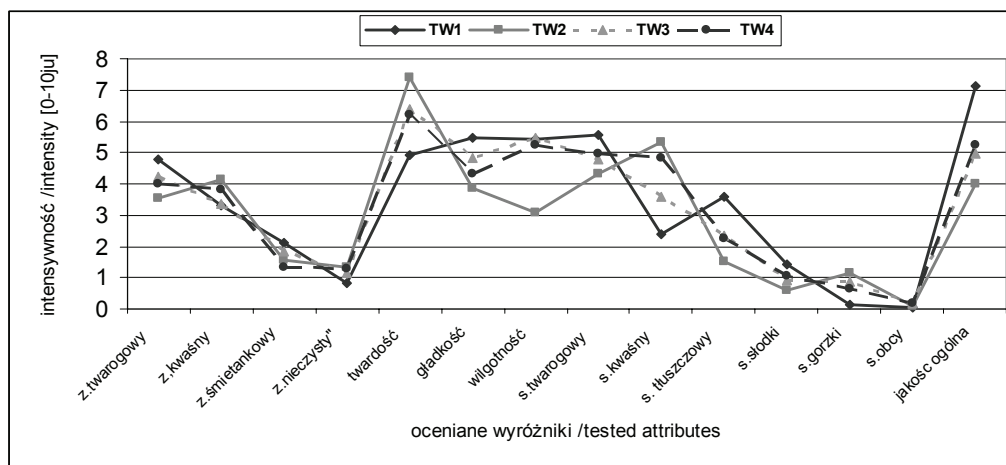
Oceny sensoryczne (typu laboratoryjnego i konsumenckie) odbywały się w warunkach laboratoryjnych, co w przypadku ocen typu analitycznego stanowi niezbędny wymóg uzyskania wyników dokładnych, powtarzalnych i wiarygodnych.

Znamiennosć różnic uzyskanych w badaniach ankietowych (analiza danych rangowanych i częstość wyboru odpowiedzi) interpretowano testem  $\chi^2$ . Różnice między ocenami analitycznymi i konsumenckimi oszacowano stosując jednoczynnikową analizę wariancji (czynnikiem zmienności była zawartość tłuszczu w próbce) oraz analizę składowych głównych. Dodatkowo obliczono współczynniki korelacji prostej ( $r$ ) pomiędzy jakością ogólną a ocenianymi wyróżnikami. Istotność różnic rozpatrywano przy poziomie  $p < 0,01$ .

## Wyniki i dyskusja

Średnie wyniki intensywności wybranych do oceny wyróżników charakteryzujących badane w pracy produkty zamieszczono na rys. 1.

Próbka sera twarogowego, która uzyskała istotnie wyższą ocenę ogólnej jakości (oznaczona w pracy TWA1), w porównaniu z pozostałymi ocenianymi próbkami, charakteryzowała się wyższą intensywnością zapachu i smaku twarogowego, wyższą wyczuwalnością smaku tłuszczowego, a także istotnie niższą wyczuwalnością smaku kwaśnego. Próbka ta była również odmienna od pozostałych pod względem cech tekstury: była mniej twarda, bardziej gładka oraz bardziej wilgotna niż próbka TW2. Ocena ogólnej jakości sensorycznej badanych serów twarogowych była wysoko skorelowana z wyczuwalnością smaku tłuszczowego ( $r = 0,76$ ). Wyższa zawartość tłuszczu w produkcie wpływała również na wyższą sensoryczną percepcję gładkości ocenianego produktu. Taka zależność jest zgodna z obserwacjami innych autorów [8].

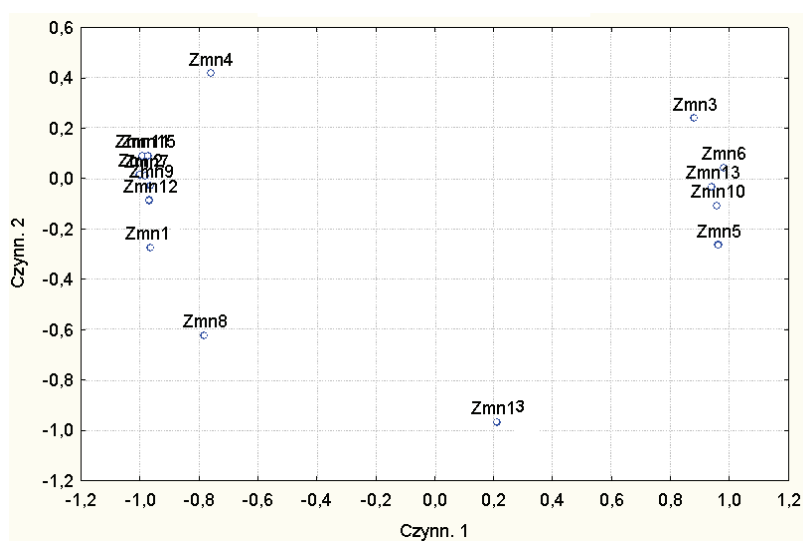


Rys. 1. Ocena intensywności wyróżników sensorycznych serów twarogowych (metoda QDA).

Fig. 1. Evaluation of intensity of sensory attributes of tested quark samples (QDA method).

Tested attributes: 1. quark o. (odour), 2. o., sour, 3. creamy o., 4. "off flavour" o. 5. hardness, 6. smoothness, 7. moisture, 8. quark f. - (flavour), 9. sour f., 10. fatty f., 11. sweet f., 12. bitter f., 13. untypical f., overall quality.

Zbliżony profil jakościowy próbek TW3 i TW4 (próbki powtórzone) potwierdza odpowiednie przygotowanie zespołu do prowadzenia ocen metodą profilowania. Przeprowadzona analiza składowych głównych wykazała, że dwóm pierwszym składowym przyporządkowane było aż 94% zmienności całkowitej. Cechy, takie jak: zapach i smak twarogowy, zapach śmietankowy i gładkość, smak tłuszczowy i słodki produktu były ze sobą silnie skorelowane. Drugie skupienie tworzą cechy obniżające jakość sensoryczną, a więc zapach kwaśny i nieczysty, twardość oraz smak kwaśny i gorzki twarogów (rys. 2).



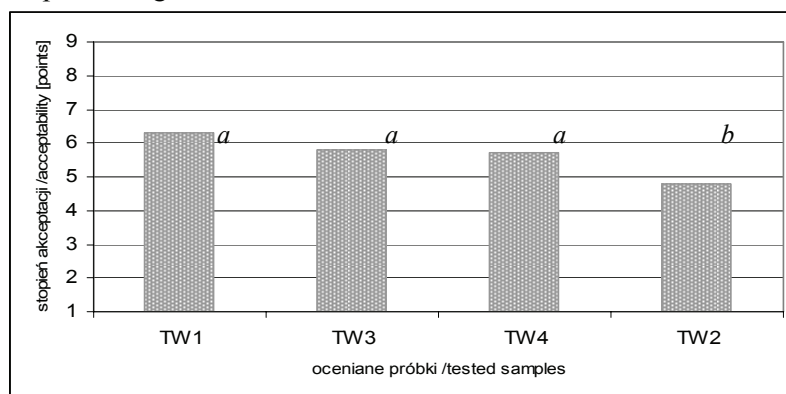
Rys. 2. Graficzna prezentacja wyników oceny sensorycznej poddanych analizie składowych głównych.  
Fig. 2. Graphical presentation of Principal Component Analysis based on sensory evaluation results.

Wszyscy ankietowani zadeklarowali, że są konsumentami mleka i przetworów mlecznych. Najlicniejsza grupa osób deklarowała spożywanie jogurtów i mleka (odpowiednio 89 i 76%). W drugiej kolejności wskazywano sery dojrzewające (64%) oraz sery twarogowe (63%), najrzadziej wskazywano sery topione (37%) oraz desery mleczne (40%). Wyniki te są zbieżne z wnioskami innych prac, gdzie zbierano opinie o spożyciu przetworów mlecznych wśród młodych konsumentów [6, 10].

Konsumenci, pytani o spożywanie produktów typu light i przywiązywanie wagi do zawartości tłuszczu w przetworach mlecznych – jako czynnika wyboru, podzieleni zostali, na podstawie ich deklaracji, na trzy grupy – osoby spożywające produkty typu light i zwracające uwagę na zawartość tłuszczu przy wyborze przetworów mlecznych (grupę tę oznaczono symbolem G1), osoby zwracające uwagę na zawartość tłuszczu, ale niespożywające produktów „light” (G2) oraz konsumenci odpowiadający negatywnie na oba zadane pytania (G3).

Większość badanych konsumentów biorących udział w niniejszym badaniu zwracała uwagę na zawartość tłuszczu w przetworach mlecznych (75%), a 48% deklaruowało spożywanie produktów typu light. Zbliżone wyniki uzyskali Szczepaniak i wsp. [15]. Pytani o częstotliwość zakupu produktów typu light, konsumenci wskazywali najczęściej odpowiedź „sporadycznie”. W drugiej kolejności wybierano odpowiedzi: kilka razy w tygodniu i kilka razy w miesiącu. Najczęściej wymienianym przez konsumentów powodem wyboru produktów o obniżonej zawartości tłuszczu był zdrowy sposób żywienia. Tak odpowiedziało 48% ankietowanych. Znaczny wpływ miały także: czynnik tzw. mody oraz zaciekawienie produktem. Natomiast promocje, atrakcyjne opakowanie oraz opinie znajomych, jako powód zakupu, wskazywane były sporadycznie.

W zależności od tego czy konsumenci spożywają produkty typu light i czy przywiązują wagę do zawartości tłuszczu w produktach mlecznych, wyrażali oni różną opinię na temat smakowitości tego typu produktów. Istotna większość osób zakwalifikowanych do grupy G1 deklaruowała, że smak produktów light ocenia jako „ani lepszy ani gorszy” niż produktów tradycyjnych. W grupie G3, a więc wśród osób niespożywających i niezwracających uwagi na zawartość tłuszczu, najczęściej wskazywaną opinią było stwierdzenie, że produkty typu light cechują się gorszą smakowitością. Drugą z kolei, ze względu na częstotliwość wskazań, opinią było stwierdzenie, że produkty te nie są „ani lepsze, ani gorsze”.



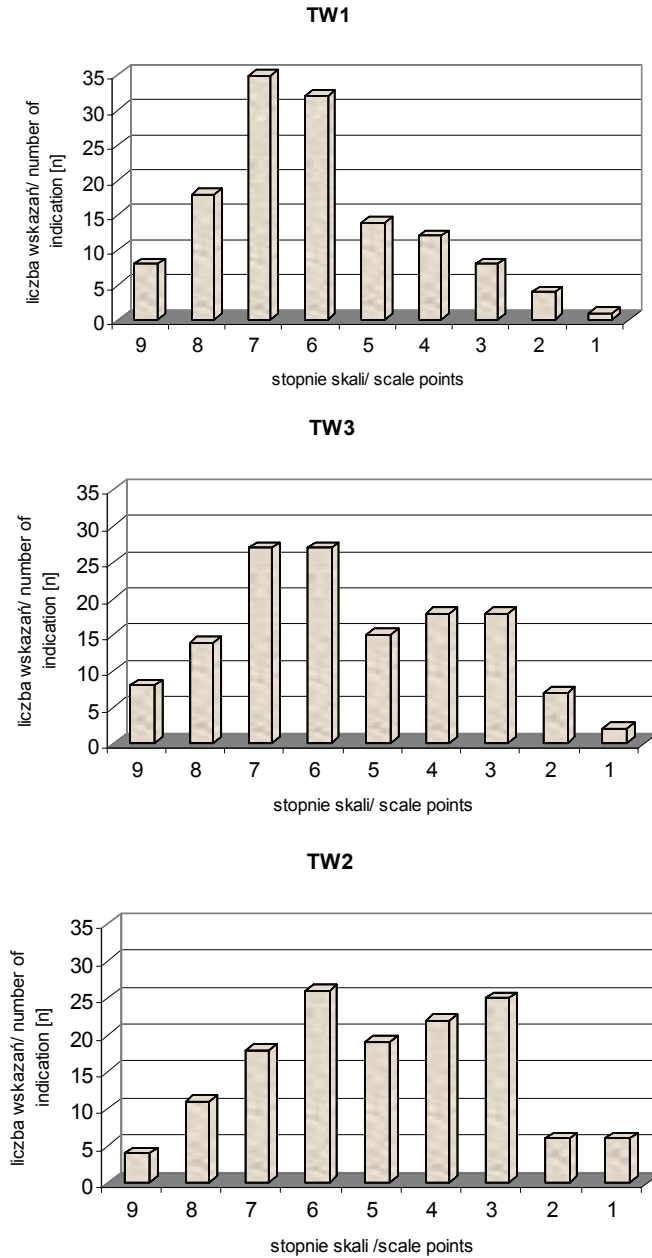
Te same litery nad słupkami wskazują próbki nie różniące się istotnie między sobą.  
The same letter above the bars designate samples differing insignificantly.

Rys. 3. Wyniki stopnia akceptacji badanych serów twarogowych (n = 137).

Fig. 3. Acceptability results of analyzed quarks (n = 137).

Po wypełnieniu ankiety konsumentom przedstawiono zestawy zakodowanych próbek twarogów o zróżnicowanej zawartości tłuszczu i poproszono ich o ocenę stopnia akceptacji tych produktów. Wyniki oceny przedstawiono na rys. 3. Analiza wyników wskazuje, że badane próbki różniły się pod względem stopnia akceptacji. Istotnie mniej-

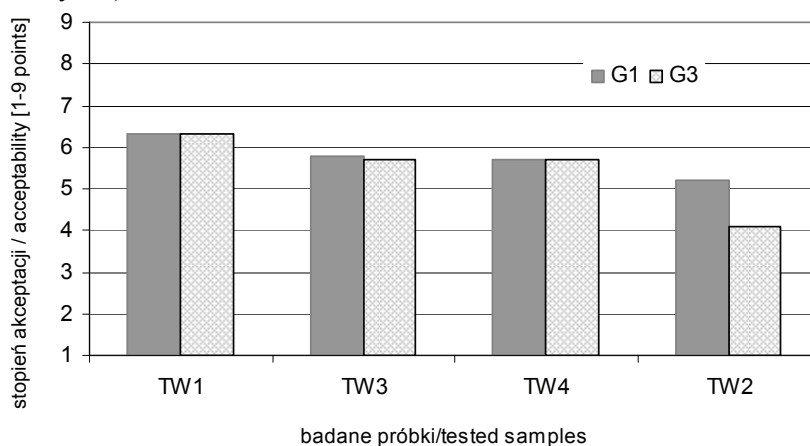
szy stopień akceptacji uzyskały próbki twarogu odtłuszczonego, podczas gdy pomiędzy próbkami tłustymi i półtłustymi nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic.



Rys. 4. Rozkład indywidualnych ocen stopnia akceptacji badanych próbek serów twarogowych (n = 137).

Fig. 4. Distribution of individual acceptability scores for tested quark samples (n = 137).

Ze względu na wysoką zmienność w ocenach konsumenckich, na rys. 4 przedstawiono zbiór indywidualnych ocen przypadających na poszczególne stopnie zastosowanej skali. Jedynie rozkład ocen sera TW1 jest jednorodny i zbliżony do rozkładu normalnego z największą liczbą wskazań w granicach 6. i 7. stopnia skali. Większe zróżnicowanie ocen wystąpiło w przypadku sera TW3, a w przypadku sera TW2 można zaobserwować tak samo liczną grupę konsumentów wskazujących ocenę „6”, jak i ocenę „3”. Takie zróżnicowanie ocen wskazuje na różne preferencje w badanej grupie, a także przekonuje, że średnia ocen, w przypadku ocen konsumenckich, nie jest najlepszą miarą akceptacji produktu i ma jedynie znaczenie orientacyjne. Natomiast porównanie wyników oceny konsumenckiej w grupach G1 i G3 pozwala na stwierdzenie, że nie uzyskano istotnych różnic w ocenie badanych produktów przez te dwie grupy konsumentów (rys. 5). Można więc przypuszczać, że przyzwyczajenie do spożywania wyrobów o obniżonej zawartości tłuszczu czy względy zdrowotne, takie jak np. uwzględnianie zawartości tłuszczu przy wyborze przetworów mlecznych, nie wpłynęło na postrzeganie smakowitości w badanej grupie produktów. Deklarowane opinie na temat smakowitości wyrobów o zredukowanej zawartości tłuszczu (badanie ankietowe) nie miały wpływu na ocenę stopnia akceptacji badanych produktów. Zarówno konsumenci z grupy G1, jak i z grupy G2 ocenili poddane badaniom twarogi na zbliżonym poziomie (rys. 4).



Rys. 5. Wyniki oceny stopnia akceptacji badanych próbek w grupie konsumentów oznaczonych G1 w porównaniu z grupą konsumentów wydzieloną na podstawie badania ankietowego G2.

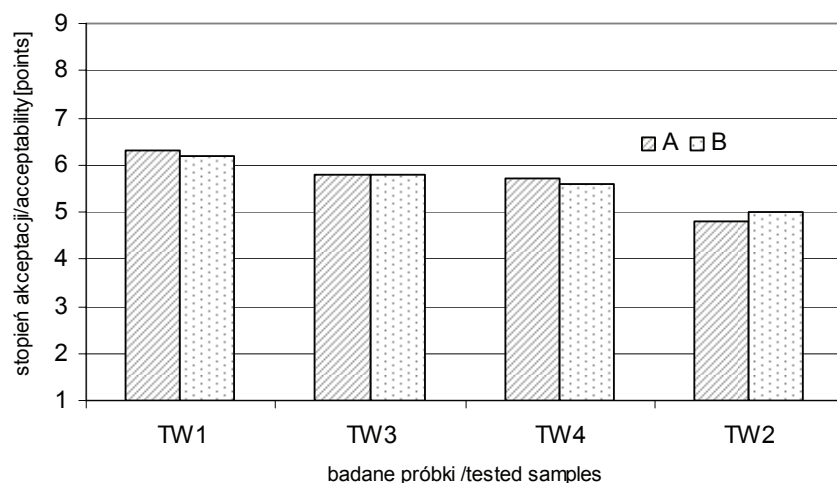
Fig. 5. Comparison of acceptability scores between G1 and G2 testing groups.

Przyczyn takich wyników należy upatrywać w fakcie, że smakowitość jest nadrzędną cechą w sensorycznej ocenie produktu [1]. Uwzględniane w tej pracy czynniki niesensoryczne, takie jak aspekty żywieniowe czy świadomość, że oceniany produkt ma zredukowaną zawartość tłuszczu, co powoduje że jego profil sensoryczny może



być odmienny od produktu tradycyjnego, nie miały wpływu na stopień akceptacji badanych serów.

Podobnie, analiza wpływu informacji na temat rodzaju badanych produktów (tylko połowa konsumentów była świadoma, że ocenia produkty o zredukowanej zawartości tłuszczu) wskazuje, że czynnik ten nie był istotny w ocenie akceptacji badanych twarogów (rys. 6).



Rys. 6. Porównanie wyników oceny stopnia akceptacji badanych serów twarogowych w grupie konsumentów świadomych, że oceniają próbki o zredukowanej zawartości tłuszczu [A] w odniesieniu do pozostałych konsumentów [B].

Fig. 6. Comparison of acceptability scores between consumers aware [A] and unaware [B] of the reduced fat level in the evaluated samples.

Podobne spostrzeżenia poczyniono w badaniach nad akceptacją innych wyrobów o zredukowanej wartości energetycznej. Poinformowanie badanych, że oceniają tego typu produkty tylko w niektórych przypadkach wywierało istotny wpływ na stopień ich akceptacji. Pozytywny wpływ podania informacji o ocenie produktu o zredukowanej zawartości tłuszczu na wynik tej oceny obserwowano m.in. w przypadku tłuszczów do smarowania pieczywa. Brak wpływu takiej informacji zaobserwowano w przypadku jogurtów, czekolady czy kielbasek [2, 11, 12], podobnie jak w przypadku niniejszego badania.

Porównanie wyników ogólnej jakości sensorycznej uzyskanych w badaniu laboratoryjnym wykazało wysoką zależność z ocenami stopnia akceptacji uzyskanej w badaniu konsumenckim ( $r = 0,92$ ).

## Wnioski

1. Wybrane do oceny sery twarogowe charakteryzowały się zróżnicowanym stopniem akceptacji konsumenckiej; istotnie mniejszy stopień akceptacji uzyskały próbki twarogu odtłuszczonego, podczas gdy między próbkami tłustymi i półtłustymi nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic. Podobne wyniki uzyskano w badaniu analitycznym, gdzie najwyższą ogólną jakością sensoryczną cechował się ser o najwyższej zawartości tłuszczu.
2. Porównanie wyników ogólnej jakości sensorycznej, uzyskanych w badaniu laboratoryjnym, wykazało wysoką zależność z ocenami stopnia akceptacji, uzyskanymi w badaniu konsumenckim.
3. Konsumenci deklarujący, że spożywają produkty typu light i przywiązują wagę do zawartości tłuszczu w przetworach mlecznych ocenili badane twarogi na podobnym poziomie jak pozostała grupa konsumentów.
4. Poinformowanie oceniających o tym, że wśród badanych próbek są twarogi o zredukowanej zawartości tłuszczu nie miało wpływu na ocenę produktów.

*Praca była prezentowana podczas XXXVII Ogólnopolskiej Sesji Komitetu Nauk o Żywności PAN, Gdynia, 26 – 27.IX.2006.*

## Literatura

- [1] Baryłko-Pikielna N., Kostyra E.: Rola wrażeń smakowo-zapachowych w percepcji i akceptacji żywności. *Przem. Spoż.*, 2004, **12**, 3-10, 31.
- [2] Bowen D., Greek P., Vizenor N., Vu C., Kreuter P., Rolls B.: Effects of fat content on fat hedonics: cognition or taste? *Physiology & Behavior*, 2003, **78**, 247-253.
- [3] Cardello A. V.: Consumer expectation and their role in food acceptance. In: Mac Fie H. J. H, Thomson D. M.: *Measurement of Food Preferences*. Blackie Academic and Professional, London 1994.
- [4] Drewnowski A.: Dietary fats perception and preferences. *J. Am. Collage Nutr.*, 1990, **9**, 431-435.
- [5] Drewnowski A.: Why do we like fat. *J. of the American Dietetics Association*. 1997, **97**,7, 58-60.
- [6] Flaczyk E., Górecka D., Szczepaniak B., Spisacka B.: Preferencje i częstotliwość spożycia mleka i jego przetworów wśród młodzieży szkół ponadpodstawowych w Koninie. *Żyw. Człow. Met.*, 2003, **XXX**, **1/2**, 160-164.
- [7] Górecka A., Krygier K.: Zamienniki tłuszczu w produkcji żywności o obniżonej wartości energetycznej. *Przem. Spoż.*, 2004, **5**, 36-42.
- [8] Guinard J. X., Mazzucchelli R.: The sensory perception of texture and mouthfeel. *Trends Food Sci. Technol.*, 1996, **7**, 213-219.
- [9] ISO-13299:2003. Sensory analysis. Methodology. General guidance for establishing a sensory profile.
- [10] Jaworska D., Świdorski F.: Hierarchia cech tekstury w ocenie jakości sensorycznej produktów na przykładzie serów twarogowych. W: *Towaroznawstwo żywności i przedmiotów użytku* (red. K.A. Skibniewska). Wyd. UWM, Olsztyn 2004, s. 169-177.

- [11] Kahkonen P., Tuorila H.: Consumer responses to reduced and regular fat content in different products: effects of gender, involvement and health concern. *Food Quality and Preference*, 1999, **10**, 83-91.
- [12] Kahkonen P., Tuorila H.: Effect of reduced-fat information on expected and actual hedonic and sensory ratings of sausage. *Appetite*, 1998, **30**, 13-23.
- [13] Matuszewska I.: Akceptacja konsumentka produktów o obniżonej zawartości tłuszczu – metodyka i kierunki badań. *Żyw. Człow. Met.*, 1997, XXIV, **2**, 91-102.
- [14] Peryam D.R., Pilgrim F.J.: Hedonic scale method of measuring food preferences. *Food Technology*, 1957, **11(S)**, 9-14.
- [15] Szczepaniak B., Górecka D., Flaczyk E.: Zachowania żywieniowe młodzieży z wybranych regionów kraju w zakresie spożycia mleka i jego przetworów. *Żyw. Człow. Met.*, 2003, XXX, **1/2**, 588-592.
- [16] Świda J., Sikora T.: Preferencje konsumenckie cech jakości produktów mleczarskich w Polsce południowo-wschodniej. *Żywność Nauka Technologia Jakość*, 1999, **1 (18)**, 60-69.
- [17] Świda J., Sikora T.: Model zachowania konsumenta na rynku produktów mleczarskich. *Żywność Nauka Technologia Jakość*, 1999, **4 (21)**, 152-162.

## SENSORY QUALITY OF REGULAR AND REDUCED-FAT QUARKS

### S u m m a r y

In this study consumer opinions regarding reduced energy products and acceptance of those products were compared; on the example of quarks with different level of fat. For quality evaluation QDA method and consumer assessment were applied. Additionally the comparison of opinions about taste of reduced energy quarks and evaluation marks of its acceptance were done.

Results showed that tested samples vary in their overall sensory quality and consumer acceptance, fat-free samples obtained significantly lower notes, while acceptance of full-fat and reduced-fat samples did not vary significantly. Consumer acceptance and analytical analysis were strongly aligned. The acceptance of tested quarks of those consumers who buy light products and are concerned about fat content in diary, did not vary in comparison to others consumers assessments.

**Key words:** quarks, reduced-fat products, sensory quality ☒