

Kiciak Agata, Orzycki Marcin, Staśkiewicz Wiktoria, Bielaszka Agnieszka, Kardas Marek. Sensory quality of selected natural yoghurts available on the Polish market. *Journal of Education, Health and Sport*. 2022;12(8):954-965. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2022.12.08.078>
<https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/JEHS.2022.12.08.078>
<https://zenodo.org/record/7018442>

The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021. No. 32343. Has a Journal's Unique Identifier: 201159. Scientific disciplines assigned: Physical Culture Sciences (Field of Medical sciences and health sciences); Health Sciences (Field of Medical Sciences and Health Sciences).

Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 40 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 grudnia 2021 r. Lp. 32343. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201159. Przepisane dyscypliny naukowe: Nauki o kulturze fizycznej (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu); Nauki o zdrowiu (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu).

© The Authors 2022;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 02.08.2022. Revised: 07.08.2022. Accepted: 24.08.2022.

Jakość sensoryczna wybranych jogurtów naturalnych dostępnych na rynku polskim **Sensory quality of selected natural yoghurts available on the Polish market**

Agata Kiciak¹, Marcin Orzycki¹, Wiktoria Staśkiewicz¹, Agnieszka Bielaszka¹, Marek Kardas¹

¹Department of Food Technology and Quality Evaluation, Faculty of Health Sciences in Bytom, Medical University of Silesia in Katowice, Poland

AGATA KICIAK <https://orcid.org/0000-0002-4531-2038>

MARCIN ORZYCKI ORCID: nie dotyczy

WIKTORIA STAŚKIEWICZ <https://orcid.org/0000-0003-2420-5935>

AGNIESZKA BIELASZKA <https://orcid.org/0000-0001-5428-4211>

MAREK KARDAS <https://orcid.org/0000-0002-4810-1025>

Correspondence: akiciak@sum.edu.pl

Streszczenie

Wprowadzenie: Do mlecznych napojów fermentowanych klasyfikują się: jogurt, kefir, mleko fermentowane, mleko acydofilne, kumys oraz produkty mleczne nowej generacji. Wysoka zawartość składników odżywczych w jogurcie jest związana ze składem mleka, z którego jest produkowany.

Cel pracy: Celem badania była ocena jakości sensorycznej wybranych jogurtów naturalnych dostępnych na rynku polskim.

Materiał i metoda: Materiał badawczy stanowiło 8 jogurtów naturalnych dostępnych na rynku polskim. Jogurty naturalne zostały zakupione w supermarketach na terenie

województwa śląskiego. Oceniano intensywność badanych cech (barwa, smak, zapach, konsystencja, wygląd ogólny) przy pomocy autorskiej karty do oceny w skali pięciopunktowej

(5 – bardzo dobra jakość, 1 – dyskwalifikująca jakość).

Wyniki: Wyniki oceny sensorycznej metodą 5-punktową: Największą średnią uzyskał jogurt o kodzie: 125 – 4,34 ($\pm 0,47$) a najgorzej przez respondentów został oceniony jogurt o kodzie: 596 – 3,54 ($\pm 0,77$). Wyniki oceny sensorycznej przeprowadzonej metodą szeregowania: najwyższą ocenę uzyskały jogurty naturalne o kodach: 133 oraz 189.

Wnioski: Ocena jakości sensorycznej wybranych jogurtów naturalnych przeprowadzona metodą pięciopunktową wykazała, że najwyższą ogólną ocenę uzyskał jogurt zawierający w składzie: mleko, mleko w proszku, białka mleka, wapń, żywe kultury bakterii fermentacji jogurtowej, kultury *Lactobacillus acidophilus LA-5®* i *Bifidobacterium BB-12®*.

Ocena przeprowadzona metodą szeregowania wykazała, że najlepiej oceniane przez badanych zostały jogurty o następujących składach: mleko, białka mleka, żywe kultury bakterii jogurtowych oraz mleko, żywe kultury bakterii, wyselekcjonowane szczepy kwasu mlekowego *Bifidobacterium BB-12®*, 0% tłuszczu.

Najniższą ocenę respondentów w ocenie sensorycznej z wykorzystaniem obu metod uzyskał jogurt naturalny o składzie: mleko, żywe kultury bakterii.

Słowa kluczowe: ocena sensoryczna, jogurty naturalne

Abstract

Introduction: The fermented milk drinks include: yogurt, kefir, fermented milk, acidophilic milk, koumiss and new generation dairy products. The high nutrient content of yogurt is related to the composition of the milk it is made of.

Aim: The aim of the study was to assess the sensory quality of selected natural yoghurts available on the Polish market.

Material and methods: The research material consisted of 8 natural yoghurts available on the Polish market. Natural yoghurts were purchased in supermarkets in the Silesian Voivodeship. The intensity of the examined features (color, taste, smell, consistency, general appearance) was assessed using a proprietary card for evaluation on a five-point scale (5 - very good quality, 1 - disqualifying quality).

Results: The results of the sensory evaluation using the 5-point method: The highest mean was obtained by the yoghurt code: 125 - 4.34 (± 0.47) and the worst by the respondents was the yogurt with the code: 596 - 3.54 (± 0.77). The results of the sensory evaluation carried out

by the scheduling method: the highest scores were obtained for natural yoghurts with the codes 133 and 189.

Conclusions: The evaluation of the sensory quality of selected natural yoghurts carried out using the five-point method showed that the highest overall score was obtained by yogurt containing: milk, powdered milk, milk proteins, calcium, live cultures of yoghurt fermentation bacteria, *Lactobacillus acidophilus LA-5®* i *Bifidobacterium BB-12®*.

The evaluation carried out by the ranking method showed that yoghurts with the following compositions were best evaluated by the respondents: milk, milk proteins, live yoghurt bacteria cultures and milk, live bacteria cultures, selected lactic acid strains of *Bifidobacterium BB-12®*, 0% fat.

The lowest score of respondents in the sensory evaluation with the use of both methods was obtained by natural yoghurt with the following composition: milk, live bacteria cultures.

Key words: sensory analysis, natural yoghurts

Wprowadzenie

Organizacja ds. Wyżywienia i Rolnictwa, Światowa Organizacja Zdrowia (FAO/WHO) oraz Międzynarodowa Federacja Mleczarska (IDF) definiują mleczne napoje fermentowane jako: „produkty otrzymane z mleka pełnego, częściowo lub całkowicie odtłuszczonego, bądź uzyskane z odtworzonego mleka z proszku, które zostały poddane fermentacji przez charakterystyczne mikroorganizmy, które fermentując laktozę, obniżają pH mleka i powodują jego koagulację”. Produkty te dzięki swojemu unikalnemu składowi znajdują zastosowanie w profilaktyce wielu schorzeń, ponadto dzięki przystępnej cenie, wysokiej przyswajalności oraz wartości odżywczej powinny być jednym z podstawowych składników codziennego jadłospisu każdego człowieka [1-3].

Głównym kryterium klasyfikacji mlecznych napojów fermentowanych jest rodzaj podstawowej mikroflory wykorzystywanej w produkcji. Mleczne napoje fermentowane, aby mogły nosić tradycyjne nazwy muszą spełniać wymagania odnośnie ściśle zastrzeżonego składu mikroflory oraz jej liczby. Do mlecznych napojów fermentowanych klasyfikują się: jogurt, kefir, mleko fermentowane, mleko acydofilne, kumys oraz produkty mleczne nowej generacji [1].

Wysoka zawartość składników odżywczych w jogurcie jest związana ze składem mleka, z którego jest produkowany. Produkty mleczne są znakomitym źródłem pełnowartościowego białka, tłuszczu mlecznego, wapnia, potasu, fosforu i wielu innych istotnych składników

odżywczych. Wysoka wartość odżywcza jogurtu związana jest z jego składem chemicznym, a także formą składników, które ułatwiają trawienie, wchłanianie oraz ich przyswajanie. W mleku i napojach fermentowanych występują głównie białka kazeinowe i serwatkowe w stosunku 80 do 20. Jogurty naturalne zawierają wszystkie egzogenne aminokwasy, a ich zawartość jest wyższa niż w białku wzorcowym, którego skład dla osób dorosłych w 2007 roku ustaliła grupa ekspertów FAO/WHO i Uniwersytetu Organizacji Narodów Zjednoczonych (UNU) [4-6]. Białko pochodzące z produktów mlecznych korzystnie oddziałuje na masę ciała, profil lipidowy, ciśnienie krwi – są to główne czynniki ryzyka wystąpienia zespołu metabolicznego. Dieta bogata w białko serwatkowe w znacznym stopniu przyczynia się do zmniejszenia ryzyka wystąpienia raka jelita grubego, a także wspomaga profilaktykę przeciwko nowotworom układu moczowo-płciowego. W terapii antynowotworowej często są stosowane preparaty bogate w białko serwatkowe, dzięki wysokiej zawartości cysteiny i metioniny. Aminokwasy te są np. prekursorami glutationu (związek organiczny o właściwościach przeciwutleniających). Współdziałanie glutationu w usuwaniu wolnych rodników może mieć bardzo duże znaczenie w prewencji przeciwnowotworowej. Badanie przeprowadzone na zwierzętach udowodniło, że koncentrat białek serwatki ma działanie prewencyjne, a również pomaga w zahamowaniu wzrostu nowotworu już istniejącego [4]. Białko serwatki zawiera w dużych ilościach tryptofan, który jest prekursorem serotoniny, a ta należy do neurohormonów. Tryptofan jest wykorzystywany przez organizm do produkcji melatoniny i serotoniny (neurohormonów) oraz szeregu enzymów, pomaga wchłaniać witaminy z grupy B, a także wiele innych związków. Zbyt niski poziom tych dwóch neurohormonów jest główną przyczyną występowania zaniepokojenia, depresji, nerwicy, problemów z zasypianiem i snem, a także zwiększonej skłonności do nadmiernego spożywania pokarmów. Dieta bogata w aminokwasy egzogenne, a zwłaszcza w serotoninę i melatoninę, przyczynia się do łagodzenia odpowiedzi na sytuacje stresujące. Długotrwała dieta uboga w aminokwasy egzogenne może przyczyniać się do zmniejszenia aktywności fizycznej i umysłowej, zwiększenia wrażliwości na zaburzenia w funkcjonowaniu organizmu i występowania infekcji [4].

Głównym składnikiem energetycznym mleka i napojów mlecznych jest tłuszcz. Tłuszcz mleczny jest najbardziej zróżnicowanym tłuszczem pod względem jakościowym i ilościowym. Zidentyfikowano w nim ponad 400 kwasów tłuszczowych, które występują w bardzo małych stężeniach. O złożonej budowie tłuszczu mlecznego świadczy zawartość nasyconych oraz jednonienasyconych kwasów tłuszczowych o konfiguracji cis i trans, wielonienasyconych, stałych, płynnych, lotnych i nielotnych kwasów tłuszczowych [7-9]. Tłuszcz mleczny składa

się w ponad 60% z nasyconych kwasów tłuszczowych (NKT). Większość z NKT (45-50%) to kwasy długołańcuchowe. Są one głównymi składnikami budowy lipidów, fosfolipidów, glikoprotein i lipoprotein wszystkich organów w ludzkim organizmie. Przypisywane jest im działanie miażdżycorodne przez wzrost stężenia cholesterolu i krzepliwości krwi [8,10]. Jednonienasycone (MUFA) oraz wielonienasycone kwasy tłuszczowe (PUFA) w tłuszczu mlecznym stanowią największą grupę aktywnych biologicznie składników. W tłuszczu mlecznym MUFA stanowią około 35% wszystkich kwasów tłuszczowych. W grupie tej dominujący jest kwas oleinowy (C18:1). Liczne badania wykazują jego prozdrowotny wpływ na zdrowie człowieka poprzez: obniżenie poziomu cholesterolu całkowitego, frakcji LDL i triglicerydów [10].

Jogurt naturalny jest doskonałym źródłem niezbędnych w codziennej diecie człowieka makroelementów, tj. wapnia i fosforu. Wapń dostarczany z mlecznych produktów ma wysoką biodostępność. Spowodowane jest to wysoką zawartością białka, laktozy i witaminy D w tych produktach. Jogurty mają niższe pH w porównaniu do mleka i w związku z tym zawierają wapń w formie zjonizowanej, przez co zwiększona jest jego absorpcja jelitowa. Zasadowe pH może również zmniejszać niekorzystne działanie kwasu fitynowego na biodostępność wapnia z pokarmu. Jogurty są bardzo dobrym źródłem wapnia pod względem ilościowym (170mg/100g), wchłanianości oraz stosunku wapnia do białka (39,5mg Ca na 1g białka). Do wymienionych wcześniej składników, które zwiększają biodostępność wapnia z jogurtu należy również dołączyć modelowy stosunek wapnia do fosforu, który wynosi 1,4:1. Dzięki temu wapń z mlecznych napojów fermentowanych jest przyswajany w 30-45%. Przynajmniej 10% [4,11-12].

Jogurty naturalne są również doskonałym źródłem bakterii probiotycznych w diecie każdego człowieka. Probiotyki dostając się do organizmu gospodarza, zasiedlają nabłonek przewodu pokarmowego co wpływa na rozwój prawidłowej mikroflory, a hamująco w stosunku do bakterii chorobotwórczych i gnilnych. Zarówno jogurty naturalne jak i zawarte w nich bakterie probiotyczne wykazują szereg korzystnych oddziaływań na organizm ludzki, zarówno osób zdrowych jak i zmagających się z różnymi dolegliwościami, do których należą m.in.: biegunki, nietolerancje i alergie pokarmowe, zapalenie stawów, choroby nowotworowe, zaburzenia gospodarki lipidowej, stany zmniejszonej odporności, zaburzenia mikroflory jelit po stosowanej antybiotykoterapii, próchnica zębów [4,13-14]. Zdrowe osoby powinny przyjmować produkty bogate w probiotyki w celach profilaktyki żywieniowej [15]. Bakterie należące do gatunku *Lactobacillus* posiadają zdolność produkowania witamin z grupy B,

będące niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmu [4,13]. Najnowsze doniesienia ze środowiska naukowego wskazują na korzystne oddziaływania probiotyków na profil lipidowy osób chorych na cukrzycę typu 2. Jest to spowodowane ich udziałem w metabolizmie glukozy oraz w hamowaniu stanów zapalnych rozwijających się w organizmie gospodarza chorującego na cukrzycą lub ogólnie pojęty zespół metaboliczny [16].

Cel pracy

Celem badania była ocena jakości sensorycznej wybranych jogurtów naturalnych dostępnych na rynku polskim.

Materiał i metody

Materiał badawczy stanowiło 8 jogurtów naturalnych dostępnych na rynku polskim. Skład jakościowy jogurtów naturalnych wybranych do badań został opisany w tabeli I.

Tabela I Skład jogurtów naturalnych wybranych do badań

Kod produktu	Skład jakościowy
125 (<i>naturalny</i>)	Mleko, mleko w proszku, białka mleka, wapń , żywe kultury bakterii fermentacji jogurtowej, kultury <i>Lactobacillus acidophilus LA-5®</i> i <i>Bifidobacterium BB-12®</i>
133 (<i>naturalny</i>)	Mleko, białka mleka, żywe kultury bakterii jogurtowych.
142 (<i>naturalny</i>)	Mleko, białka mleka, kultury bakterii jogurtowych.
189 (<i>naturalny</i>)	Mleko, żywe kultury bakterii, wyselekcjonowane szczepy kwasu mlekowego <i>Bifidobacterium BB-12®</i> , 0% tłuszczu
203 (<i>naturalny</i>)	Mleko pasteryzowane, mleko w proszku odtłuszczone, żywe kultury bakterii jogurtowych
288 (<i>naturalny</i>)	Mleko pasteryzowane, białka mleka, mleko w proszku odtłuszczone, kultury bakterii jogurtowych, 0,1% tłuszczu
575 (<i>gęsty</i>)	Mleko pasteryzowane, białka mleka, żywe kultury bakterii jogurtowych oraz <i>L. acidophilus</i> i <i>Bifidobacterium lactis</i>
596 (<i>gęsty</i>)	Mleko, żywe kultury bakterii

Analiza sensoryczna jest jednym z zasadniczych narzędzi do oceny jakości badanych produktów spożywczych. Pozwala na pomiar wrażeń doznawanych podczas konsumpcji żywności.

Badania zostały przeprowadzane w pracowni analizy sensorycznej Katedry Dietetyki, Wydziału Nauk o Zdrowiu w Bytomiu Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach,

która spełnia wymagania normy PN-EN ISO 8589:2010 Analiza sensoryczna – ogólne wytyczne dotyczące projektowania pracowni analizy sensorycznej [17].

Jogurty naturalne zostały zakupione w supermarketach na terenie województwa śląskiego. Podczas badań wszystkie jogurty miały minimalnie 7-dniowy termin przydatności do spożycia. Analizy sensorycznej jogurtów naturalnych w części analitycznej badania dokonywały 5 lub 6 osobowe zespoły studentów Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach. Odpowiednio przygotowana pracownia posłużyła dokonaniu analizy sensorycznej wybranych produktów.

Oceniano intensywność badanych cech (barwa, smak, zapach, konsystencja, wygląd ogólny) przy pomocy autorskiej karty do oceny w skali pięciopunktowej (5 – bardzo dobra jakość, 1 – dyskwalifikująca jakość) opartej na podstawie karty Wichrowskiej i wsp. [18]. Każda oceniająca osoba otrzymała 8 zakodowanych próbek, które zawierały około 50g jogurtu naturalnego oraz wodę mineralną, niegazowaną w ilości około 80 ml. Dodatkowo oceniający otrzymali karty z wymienionymi wyróżnikami jakości dla wszystkich badanych cech oraz arkusz, do oceny poszczególnych próbek. Dla każdej badanej cechy określono współczynnik ważkości przez który pomnożone zostały przyznane przez ankietowanych wartości liczbowe. Intensywność badanych cech łącznie oceniło 50 studentów Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach.

Drugim elementem badań była ocena sensoryczna jogurtów naturalnych przeprowadzona metodą szeregowania. Oceniono 2 cechy jogurtów: smak i wygląd. Ankietowani mieli za zadanie przyznać każdej próbce odpowiednią rangę (nr 1 – najbardziej pożądaną, nr 8 – najmniej pożądaną). Oceny tej dokonało 50 studentów Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach przy użyciu autorskiej karty. Każda osoba oceniająca otrzymała 8 zakodowanych prób zawierających po 50g jogurtu oraz wodę mineralną, niegazowaną w ilości około 80 ml.

Wyniki

Wyniki oceny sensorycznej metodą 5-punktową

Uzyskane wyniki oceny sensorycznej metodą 5-punktową wykazały, że respondenci najwyżej ocenili jogurt pod względem: barwy – kod:142 (4,82), zapachu – kod: 203 (4,46), konsystencji – kod:133 (4,54), wyglądu – kod:142 (4,52), smaku – kod:133 (4,18). Największą średnią uzyskał jogurt o kodzie: 125 – 4,34 ($\pm 0,47$) a najgorzej przez respondentów został oceniony jogurt o kodzie: 596 – 3,54 ($\pm 0,77$). Uzyskał on również

najniższy minimalną wartość oceny 2,20. Wszystkie uzyskane wyniki przedstawiono w tabeli II.

Tabela II Wyniki oceny sensorycznej badanych cech metodą 5-punktową

Kod produktu	Barwa	Zapach	Konsystencja	Wygląd	Smak	X	SD	Min	Max
125	4,62	3,78	3,80	4,22	3,26	4,34	0,47	3,35	5,00
133	4,72	3,70	4,54	4,04	4,18	4,23	0,49	2,85	5,00
142	4,82	3,88	4,14	4,52	3,74	4,09	0,52	3,10	5,00
189	4,72	3,94	4,22	4,16	3,78	4,07	0,57	2,80	5,00
203	4,74	4,46	3,60	3,94	3,74	3,94	0,52	2,70	5,00
288	4,62	3,78	3,80	4,22	3,26	3,75	0,52	2,50	5,00
575	4,72	4,08	3,54	3,72	3,38	3,71	0,71	2,30	5,00
596	4,72	3,94	3,72	3,88	2,76	3,54	0,77	2,20	5,00

Średnia (X), odchylenie standardowe (SD), minimum (Min), maksimum (Max)

Wyniki oceny sensorycznej przeprowadzonej metodą szeregowania

W konsumenckiej ocenie sensorycznej jogurtów metodą szeregowania pod względem smaku respondenci ocenili najlepiej jogurt – kod: 189 z wynikiem średnim 2,82 ($\pm 1,66$) oraz jogurt – kod: 133 ($3,22 \pm 2,14$). Najmniej pożądanym produktem w ocenie respondentów był jogurt o kodzie: 596 z wynikiem średnim 5,7 ($\pm 2,25$). Wyniki przedstawia tabela III.

Tabela III Wyniki oceny sensorycznej jogurtów naturalnych metodą szeregowania – smak

Kod produktu	X	SD
125	4,35	2,06
133	3,22	2,14
142	5,16	2,60
189	2,82	1,66
203	4,86	2,11
288	5,16	1,94
575	4,71	2,02
596	5,73	2,25

1 – najbardziej pożądanym, 8 – najmniej pożądanym
Średnia (X), odchylenie standardowe (SD)

Uwzględniając wygląd jogurtu respondenci najlepiej ocenili jogurt naturalny o kodzie: 133 ($2,82 \pm 1,96$) oraz jogurt – kod:189 ($3,43 \pm 2,20$). Najmniej pożądanym produktem w ocenie respondentów był jogurt o kodzie: 596 z wynikiem średnim $5,55 (\pm 2,14)$. Wyniki przedstawia tabela IV.

Tabela IV Wyniki oceny sensorycznej jogurtów naturalnych metodą szeregowania – wygląd

Kod produktu	X	SD
125	4,73	2,14
133	2,84	1,96
142	4,29	2,00
189	3,43	2,20
203	5,35	1,81
288	4,59	2,50
575	5,22	2,24
596	5,55	2,14

1 – najbardziej pożądanym, 8 – najmniej pożądanym
Średnia (*X*), odchylenie standardowe (*SD*)

Dyskusja

Badania zostały przeprowadzone na Śląskim Uniwersytecie Medycznym w Katowicach, wśród studentów kierunku medycznego, dlatego też założono, że grupa badana ze względu na wysoką świadomość na temat właściwości prozdrowotnych jogurtów naturalnych często spożywa ocenianą grupę mlecznych produktów fermentowanych.

Wyniki analizy sensorycznej wskazują, iż zawartość tłuszczu w jogurtach nie wpływa w istotny sposób na preferencje żywieniowe studentów Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach. Studenci dodatkowo zostali zapytani o preferencje w zakresie zawartości tłuszczu w jogurtach, tylko około 20% z nich wskazało, że preferuje jogurty o obniżonej zawartości tłuszczu, podczas gdy jogurt naturalny 0% tłuszczu okazał się być jednym z najlepiej ocenianych jogurtów metodą szeregowania. Równie dobrze został oceniony jogurt (kod: 133) zawierający 3,1g tłuszczu/100g. Badania przeprowadzone przy zastosowaniu metody pięciopunktowej wskazały, że najlepiej ocenianym produktem był jogurt naturalny z wapniem zawierający 2,0g tłuszczu/100g.

Wyniki badań Wichrowskiej i wsp. [18] wykazały, że jogurty o największej zawartości tłuszczu w składzie były najlepiej ocenianymi przez grupę ekspertów. Różnica w wynikach

badania mogła być spowodowana brakiem przeszkolenia oraz przygotowania do oceny sensorycznej przez studentów. Osoby te nie stanowiły grupy o sprawdzonej wrażliwości sensorycznej, ale czynniki zaburzające obiektywną ocenę organoleptyczną nie stanowiły kryterium dyskwalifikującego z badań konsumenckich. Ponadto studenci dokonywali oceny w dużej mierze kierując się własnymi preferencjami i przyzwyczajeniami smakowymi. Autorzy Dmowski i wsp. [19] również zwracają uwagę na fakt, że niektóre osoby nie będące wykwalifikowanym zespołem do analizy sensorycznej nie potrafią dokonać oceny w sposób obiektywny i nawyki żywieniowe oraz przyzwyczajenia stanowią barierę dla nowych wrażeń zapachowych i smakowych. Na uzyskane wyniki mogła mieć również wpływ zawartość dodatkowych szczepów bakterii takich jak *Lactobacillus acidophilus*, czy też *Bifidobacterium bifidum BB-12*, które znajdowały się w jogurtach: jogurt naturalny 0% tłuszczu (kod: 189) oraz jogurt naturalny z wapniem (kod: 125). Autorzy wspomnianego wyżej badania ocenili, że jogurty o łagodnym smaku są częściej wybierane przez konsumentów, na który mają wpływ wymienione szczepy bakterii. Spowodowane jest to zwiększoną produkcją kwasu mlekowego, przy jednoczesnym braku wzajemnego oddziaływania na siebie, co prowadzi do zmniejszonej kwasowości i bardzo łagodnego smaku jogurtu. Natomiast jogurty zawierające dodatek białek mleka, charakteryzują się większą kwasowością z powodu wyższej zawartości laktozy [18]. Jeżewska-Zychowicz sugeruje, że istnieje konieczność przeprowadzania edukacji wśród konsumentów przez producentów na temat innowacyjnych wyrobów, ponieważ produkty o zmodyfikowanym składzie nie wzbudzają w nich zaufania [20].

Autorzy Panahi i wsp. [21] zwracają uwagę, że wysokie spożycie jogurtów wiązało się ze zdrowym stylem życia, poprawnie zbilansowaną dietą, lepszą jakością życia oraz poprawą profilu metabolicznego zarówno kośćca, jak i gospodarki węglowodanowej organizmu.

Analiza sensoryczna jest niezbędna w procesie ulepszania jakości produktów pod względem szeroko rozumianej akceptacji konsumenckiej [22]. Jak wykazano w badaniach akceptacja konsumencka w zakresie wyboru jogurtów naturalnych jest uwarunkowana ich zróżnicowanym składem wpływającym na odbiór poszczególnych cech jakościowych produktu przez konsumentów.

Wnioski

Ocena jakości sensorycznej wybranych jogurtów naturalnych przeprowadzona metodą pięciopunktową wykazała, że najwyższą ogólną ocenę uzyskał jogurt zawierający w składzie: mleko, mleko w proszku, białka mleka, wapń, żywe kultury bakterii fermentacji jogurtowej, kultury *Lactobacillus acidophilus LA-5®* i *Bifidobacterium BB-12®*.

Ocena przeprowadzona metodą szeregowania wykazała, że najlepiej oceniane przez badanych zostały jogurty o następujących składach: mleko, białka mleka, żywe kultury bakterii jogurtowych oraz mleko, żywe kultury bakterii, wyselekcjonowane szczepy kwasu mlekowego *Bifidobacterium BB-12®*, 0% tłuszczu.

Najniższą ocenę respondentów w ocenie sensorycznej z wykorzystaniem obu metod uzyskał jogurt naturalny o składzie: mleko, żywe kultury bakterii.

Piśmiennictwo

1. Cisło K, Szostak K, Wolanciuk A, Kędzierska-Matysek M, Dopieralska P. Charakterystyka mlecznych napojów fermentowanych na przykładzie jogurtów. *Biogospodarka i środowisko*. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, 2018: 26-32
2. FAO/WHO Codex Alimentarius Commission. Annex Proposed Draft Standard for Fermented Milks (A11) CL 1997, MMP, 12.
3. FIL/IDF Commission D-Legislation. Standards of Identity Terminology Fermented Milk Products. 1997; Doc 316
4. Chwojnowska Z, Charzewska J, Wajszyk B. Rola jogurtów w zachowaniu zdrowia. *Żywność Człowieka i Metabolizm* 2013; XL(3): 147-165
5. Giszczak N, Okręglińska K. Korzystny wpływ białka i wapnia z produktów mlecznych na elementy zespołu metabolicznego. *Wiadomości Lekarskie* 2014; LXVII(1): 39-44
6. Kuczyńska B, Nałęcz-Tarwacka T, Puppel K. Bioaktywne składniki jako wyznacznik jakości prozdrowotnej mleka. *Medycyna Rodzinna* 2013; 1: 11-18
7. Zmarlicki S. Wartość odżywcza białek mleka, tłuszczu mlekowego, laktozy. *Przem Spoż* 2009; 63(11): 33-37
8. Paszczyk B, Czerniewicz M, Brandt W. Skład kwasów tłuszczowych, ze szczególnym uwzględnieniem zawartości kwasu cis9trans11 C18:2 (CLA) oraz izomerów trans kwasu C18:1 i C18:2 w mleku oraz wyprodukowanych z niego kefirach i jogurtach. *Żywność Nauka Technologia Jakość* 2014; 92(1): 41-51
9. Cichosz G, Czczot H. Tłuszcz mlekowy – unikalny pod każdym względem. *Pol Merkur Lekarski* 2015; XXXVIII(225): 174-179
10. Król J, Brodziak A. Rola i znaczenie kwasów tłuszczowych mleka w profilaktyce chorób cywilizacyjnych. *Żywność Człowieka i Metabolizm* 2012; XXXIX(3): 211-220
11. Kunachowicz H, Przygoda B, Nadolna I, Iwanow K. Tabele składu i wartości odżywczej żywności. Warszawa, PZWL 2020

12. Kłobukowski JA, Skibniewska KA, Kowalska IM. Calcium bioavailability from dairy products and its release from food by in vitro digestion. *J Elem* 2014; 19(1). URL: jsite.uwm.edu.pl/index/getfile/436/. DOI: 10.5601/jelem.2014.19.1.436
13. Mojka K. Probiotyki, prebiotyki i synbiotyki – charakterystyka i funkcje. *Probl Hig Epidemiol* 2014; 95(3): 541-549
14. Sarkar S. Potentiality of probiotic yoghurt as a functional food – a review. *Nutrition & Food Science*, Vol. 49 No. 2, 2019: 182-202, DOI 10.1108/NFS-05-2018-0139
15. Kapka-Skrzypczak L, Niedźwiecka J, Wojtyła A, Kruszewski M. Probiotyki i prebiotyki jako aktywny składnik żywności funkcjonalne. *Pediatric Endocrinology, Diabetes and Metabolism* 2012; 18(2): 79-83
16. Li C, Li X, Han H, Cui H, Peng M, Wang G, Wang Z. Effect of probiotics on metabolic profiles in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2016; 95(26) URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4937966/pdf/medi-95-e4088.pdf> DOI: 10.1097/MD.0000000000004088
17. PN-EN ISO 8589:2010 Analiza sensoryczna -- Ogólne wytyczne dotyczące projektowania pracowni analizy sensorycznej
18. Wichrowska D, Wojdyła T. Ocena sensoryczna i fizykochemiczna wybranych jogurtów naturalnych i ekologicznych. *Inż. Ap Chem* 2014; 53(6): 421-423
19. Dmowski P, Platta A. Konsumencka ocena atrakcyjności sensorycznej napojów mlecznych z dodatkiem ekstraktów kawy. *Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Gdyni* 2012; 73: 34-42
20. Jeżewska-Zychowicz M. Czynniki determinujące gotowość konsumentów do nabywania żywności prozdrowotnej. *Handel Wewnętrzny* 2015; 3(356): 90-99
21. Panahi S, Fernandez MA, Marette A, Tremblay A. Yogurt, diet quality and lifestyle factors. *European Journal of Clinical Nutrition* 2017; 71: 573-579 DOI: 10.1038/ejcn.2016.214
22. Gawęcka J, Jędryka T. Analiza sensoryczna. Wybrane metody i przykłady zastosowań. Poznań: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, 2001