

OCENA JAKOŚCI SERKÓW GROCHOWYCH OTRZYMYWANYCH Z WYIZOLOWANYCH BIAŁEK NASION GROCHU

Katarzyna Zając, Roman Zielonka

Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. Wacława Dąbrowskiego,
Zakład Koncentratów Spożywczych i Produktów Skrobiowych,
ul. Starołęcka 40, 61-361 Poznań

katarzyna.zajac@ibprs.pl

Streszczenie

Produkty na bazie roślin strączkowych stanowią rozwojową grupę żywności, dzięki właściwościom prozdrowotnym oraz wartości odżywczej, a także stosunkowo niskim kosztom wytworzenia. Jednak wykorzystanie białek grochowych w wyrobach gotowych jest ograniczone ze względu na charakterystyczny posmak i zapach, określany jako „strączkowy”. Intensywność tych wyróżników może rzutować na zmniejszenie atrakcyjności konsumpcyjnej, dlatego postanowiono opracować receptury z dodatkami smakowymi, które mogą korzystnie wpłynąć na cechy sensoryczne produktów końcowych.

W niniejszej pracy przeprowadzono ocenę jakości nowego produktu spożywczego otrzymanego z wyizolowanych białek z dojrzałych nasion grochu oraz przygotowanych na jego bazie serków z dodatkami smakowymi i przyprawami. Zbadano wartość odżywczą surowca podstawowego, tzw. „serka grochowego”, a także poddano go ocenie sensorycznej wraz z wytworzonymi według wybranych receptur serkami grochowymi z dodatkami.

Wartość odżywcza serka bazowego charakteryzowała się obniżoną zawartością tłuszczu, podobnie jak w produktach mlecznych typu light. Jakość sensoryczna wytworzonych „serków grochowych” była zróżnicowana. Ocena jakości ogólnej wahała się od 3,6 do 7,5 jednostek umownych (j.u.), w skali 0-10 j.u.

Słowa kluczowe: białko grochu, ocena sensoryczna, produkt wegański

ASSESSMENT OF QUALITY OF NEW PRODUCTS OBTAINED FROM THE PROTEINS OF PEA SEEDS

Summary

Products based on legume plants constitute a developmental group of food due to health-related properties and nutritional value, as well as a relatively low production cost. However, the use of pea proteins in finished products is limited due to the characteristic aftertaste and odor referred to as "leguminous". The intensity of these discriminants may affect the reduction of consumer attractiveness, which is why it was decided to develop recipes with flavors that may favourably affect the sensory characteristics of end products.

In this study, the quality of a new food product obtained from isolated proteins from mature pea seeds and cheese prepared with flavors and spices was assessed. The nutritional value of the basic raw material, so-called "Pea cheese" was evaluated, and it was also subjected to sensory evaluation along with pea cheese prepared with selected additives according to selected recipes.

The nutritional value of the base cheese is characterized by a reduced fat content, similar to that of light dairy products. The sensory quality of the "pea cheese" produced was varied. The general quality assessment ranged from 3.6 to 7.5 in 10 point scale.

Key words: pea protein, sensory evaluation, vegan product

WPROWADZENIE

Istotne znaczenie dla zdrowia człowieka ma spożycie nasion roślin strączkowych. Weganie oraz wegetarianie, a także osoby ograniczające spożycie mięsa powinny dostarczać z pożywieniem niezbędną dawkę aminokwasów w postaci produktów strączkowych [Wójtowicz, 2009]. Istnieje ciągły wzrost zapotrzebowania na białko pochodzenia roślinnego. Jest ono cennym składnikiem, który posiada duży potencjał jako surowiec dla przemysłu spożywczego, ze względu na wartość odżywczą, stosunkowo niski koszt wytworzenia a także ograniczony negatywny wpływ na środowisko [Qamar i in. 2019].

Białka roślinne mogą stanowić źródło związków energetycznych, strukturalnych a także często pełnią rolę bioaktywną, mają także różnorodne funkcje fizjologiczne [Prandini i in. 2011]. Obserwuje się stały wzrost zainteresowania roślinami strączkowymi, uznaje się powszechnie, iż wykazują one działanie prozdrowotne, zapobiegają cukrzycy typu 2 oraz chorobom sercowo-naczyniowym. Białka pochodzące z roślin strączkowych posiadają także

właściwości antynowotworowe, hipotensyjne oraz hipocholesterolemiczne. Suche nasiona roślin strączkowych charakteryzują się wysoką wartością odżywczą i energetyczną, są przede wszystkim cennym źródłem białka roślinnego. W nasionach znaczna jest także ilość składników mineralnych oraz witamin z grupy B [Chmielnicka i in. 2017].

W Polsce od kilkunastu lat prowadzone są badania dotyczące zastosowania substytutów tłuszczu mlekowego oraz białka w produktach mleczarskich. Głównymi czynnikami świadczącymi o wzroście zainteresowania np. analogami serów i produktami seropodobnymi są właściwości prozdrowotne i chęć zmniejszenia ilości tłuszczu oraz cholesterolu w diecie. Przy maksymalizacji zysków producenci dążą do zamiany białek mleka na tańsze zamienniki białka np. soi, grochu lub zbóż. Dodatek białek roślinnych do wyrobów zazwyczaj nie powoduje pogorszenia cech sensorycznych [Aljewicz i in. 2011]. W literaturze znane jest zastosowanie nasion roślin strączkowych jako surowca do produkcji preparatów i izolatów białek i skrobi, a także błonnika [Piecyk i Szemberg, 2011]. Konsumenci unikający produktów mlecznych z powodu nietolerancji jego składników lub alergii, osoby stosujące diety wegetariańskie lub wegańskie wykorzystują składniki pochodzenia roślinnego jako substytut mleka [Hoffmann i Kostyra, 2015].

Celem badań było otrzymanie nowych wyrobów z wyizolowanych białek z nasion grochu, ocena wartości odżywczej „serka bazowego” oraz określenie wpływu różnych dodatków smakowych i przypraw na wybrane cechy sensoryczne produktów gotowych.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Surowcem podstawowym (bazowym) do wytworzenia serków grochowych było białko wyizolowane z dojrzałych nasion grochu odmiany Tarchalskiej zakupionych w firmie AD-AL Lubraniec w 2017 r. Serek bazowy został otrzymany według procesu technologicznego opracowanego w Zakładzie Koncentratów Spożywczych i Produktów Skrobiowych w Poznaniu, który stanowi ofertę „know-how”.

Wartość odżywczą serka grochowego bazowego oznaczono według norm:

- Woda - wg PN-EN ISO 1666:2000
- Białko - wg PN-EN ISO 3188:2000
- Tłuszcz - wg PN-EN ISO 3947:2001
- Cukry - wg PN-A-79011-5:1998
- Popiół - wg PN-EN ISO 3593:2000
- Wartość energetyczna - wg PN-A-79011-6:1998

Z serka bazowego przygotowano 11 różnych, homogenizowanych serków grochowych wykorzystując dodatki smakowo-zapachowe zakupione w handlu detalicznym.

Były to serki grochowe z następującymi dodatkami:

- Grupa I: szczypiorek suszony, zioła prowansalskie, mieszanka suszonych przypraw ogrodowych, pomidor i zioła;
- Grupa II: przyprawy a'la hummus, curry, słonecznik i koperek;
- Grupa II: kakao, kajmak i kokos, cukier waniliowy, płatki migdałów.

Analizę sensoryczną serków grochowych przeprowadzono zgodnie z normą PN-ISO 6564:1999: Analiza sensoryczna. Metodologia. Metody profilowania smakowitości. Badania przeprowadzono w Laboratorium Sensorycznym Zakładu Koncentratów Spożywczych i Produktów Skrobiowych w Poznaniu wyposażonym w 6 indywidualnych stanowisk oceny. Ocenę sensoryczną wykonano w grupie 10 osób wcześniej przeszkolonych (ekspertów). Do oceny wyrobów gotowych wybrano cechy sensoryczne charakterystyczne dla serków tradycyjnych i grochowych. Były to cechy dotyczące: struktury i konsystencji (gładkość, gęstość, kleistość), zapachu (strączkowy, obcy, inny - w zależności od użytego dodatku), smaku (strączkowy, słodki, słony, kwaśny, obcy, inny - w zależności od użytego dodatku) oraz jakości ogólnej. Każdą cechę eksperci oceniali kolejno na skali graficznej liniowej o odcinku długości 10 cm z zaznaczonymi określeniami brzegowymi. Sugerując się określeniami brzegowymi oceniający nanosili na skalę pionową kreskę w miejscu odpowiadającym intensywności danej cechy. Naniesione wyniki zostały poddane konwersji do wartości liczbowej w jednostkach umownych (j.u.) w skali od 0-10.

WYNIKI I DYSKUSJA

Wartość odżywczą serka grochowego bazowego przedstawiono w tabeli 1. Charakteryzuje się on bardzo niską zawartością tłuszczu, podobnie jak serki mleczne typu light lub o obniżonej zawartości tłuszczu dostępne na rynku. Serek grochowy zawierał w składzie 7,5 g białka w 100 g produktu. Dla porównania wartości odżywczej oraz zawartości tłuszczu w tabeli 2 podano przykładowe mleczne serki naturalne dostępne na rynku według informacji zamieszczonych na etykietach producenta.

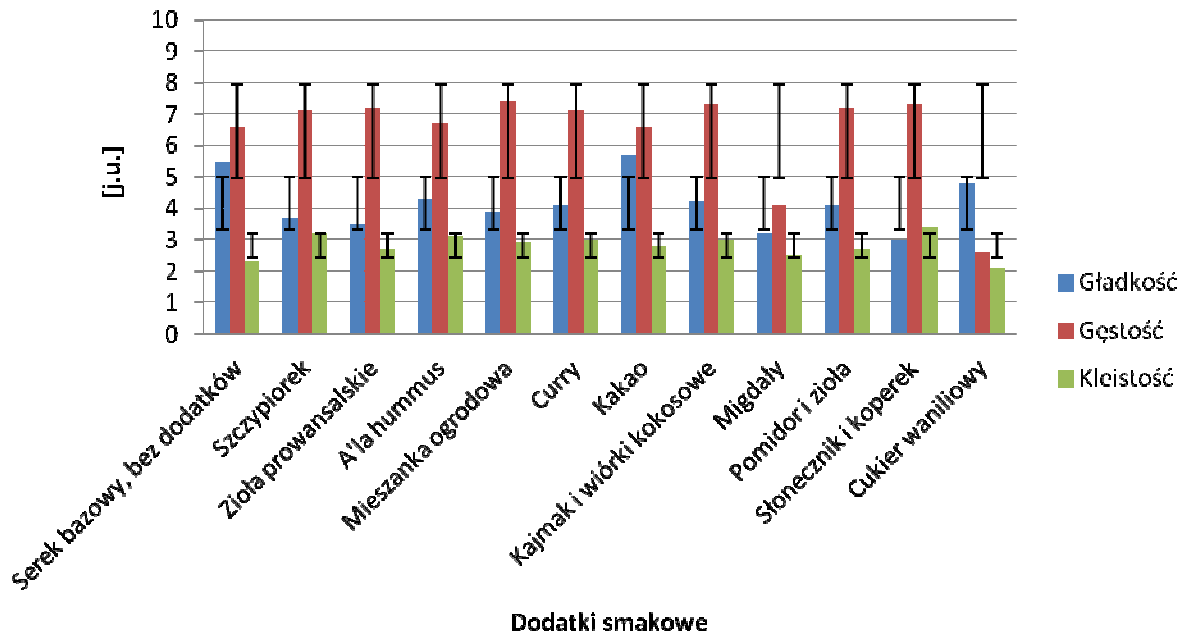
Tabela 1. Wartość odżywcza bazowego serka grochowego
Nutritional value of the basic pea cheese

w 100 g produktu	
Wartość energetyczna [kcal]	71
Tłuszcz [g] w tym kwasy tłuszczowe nasycone [g]	0,8 0,1
Węglowodany [g]	8,5
Białko [g]	7,5

Tabela 2. Wartość odżywcza przykładowych serków mlecznych dostępnych na rynku
Nutritional value of milk cheeses available on the market

Wartość odżywcza w 100g produktu		
	Serek naturalny	Serek naturalny „light”
Wartość energetyczna [kcal]	127	51
Tłuszcz [g] w tym kwasy tłuszczowe nasycone [g]	8,5 5,5	0,5 0,1
Węglowodany [g]	4,0	5,0
Białko [g]	8,6	7,3

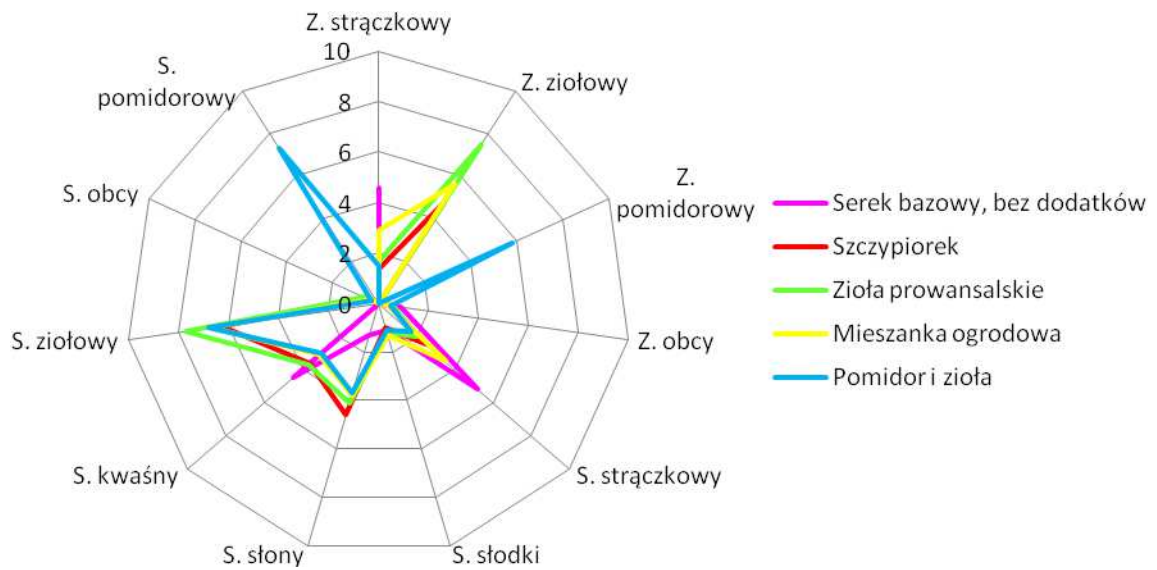
Cechy sensoryczne dotyczące struktury i konsystencji takie jak gładkość, gęstość i kleistość we wszystkich badanych produktach były bardzo zbliżone (Rysunek 1). Wszystkie serki grochowe charakteryzowały się odpowiednią strukturą. W zależności od użytych dodatków serki grochowe cechowały się dość wysoką gęstością (od 4,1 do 7,4 j.u.), jedynie serek z dodatkiem cukru waniliowego okazał się stosunkowo najmniej gęsty (2,6 j.u.). Kleistość wszystkich próbek również utrzymywała się na podobnym poziomie (od 2,1 do 3,4 j.u.).



Rysunek 1. Struktura i konsystencja serków grochowych
Structure and texture of pea cheese

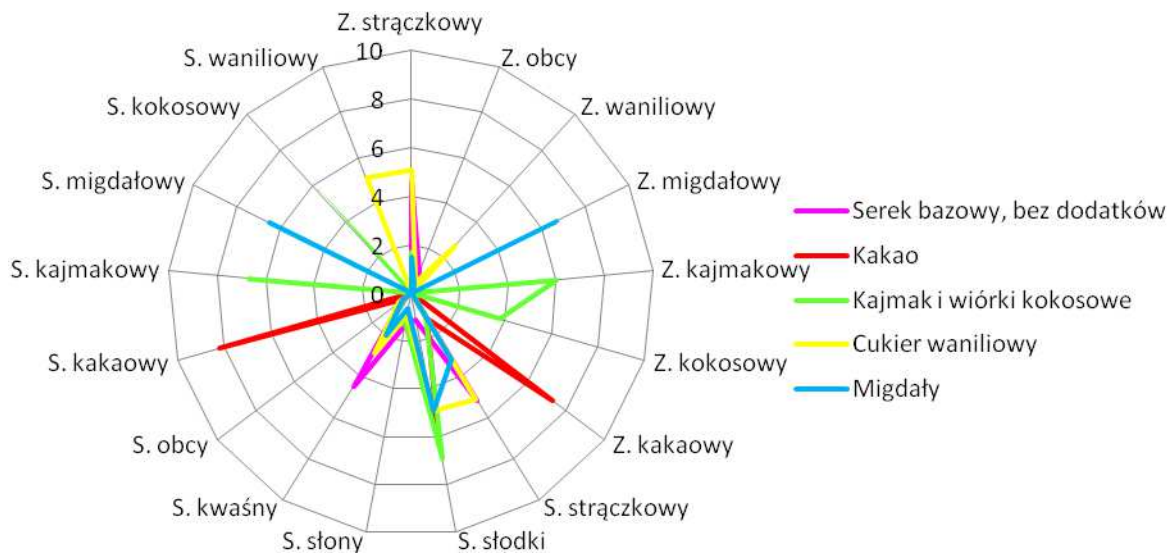
Wyniki oceny sensorycznej dotyczące charakterystyki smaku i zapachu przedstawiono graficznie przy pomocy wykresów radarowych (Rysunek 2-4). W serku bazowym, bez dodatków i przypraw najbardziej wyczuwalne były smak oraz zapach strączkowy. Wyczuwalny był również smak kwaśny. Ponadto według oceniających, serek ten miał również niewielki posmak i zapach obcy.

Analizując profil sensoryczny serków grochowych z grupy I możemy zauważyć, iż zioła prowansalskie, szczypiorek i inne przyprawy dość dobrze maskują zapach oraz smak strączkowy w wyrobach gotowych (Rysunek 2). Bardzo wysoko wyczuwalny był zapach ziołowy (4,8-7,5 j.u.) oraz smak ziołowy (6,3-7,7 j.u.) we wszystkich produktach. Oceniając smak serków z tej grupy przeważał smak słony od 1,3 j.u. w serku bazowym do 4,6 j.u. w serku ze szczypiorkiem. W serku bazowym wyczuwalny był również smak kwaśny 4,5 j.u., a w innych serkach od 3-3,7 j.u. W charakterystyce serka z dodatkiem pomidorowo-ziołowym dominujący był zapach oraz smak pomidorowy.



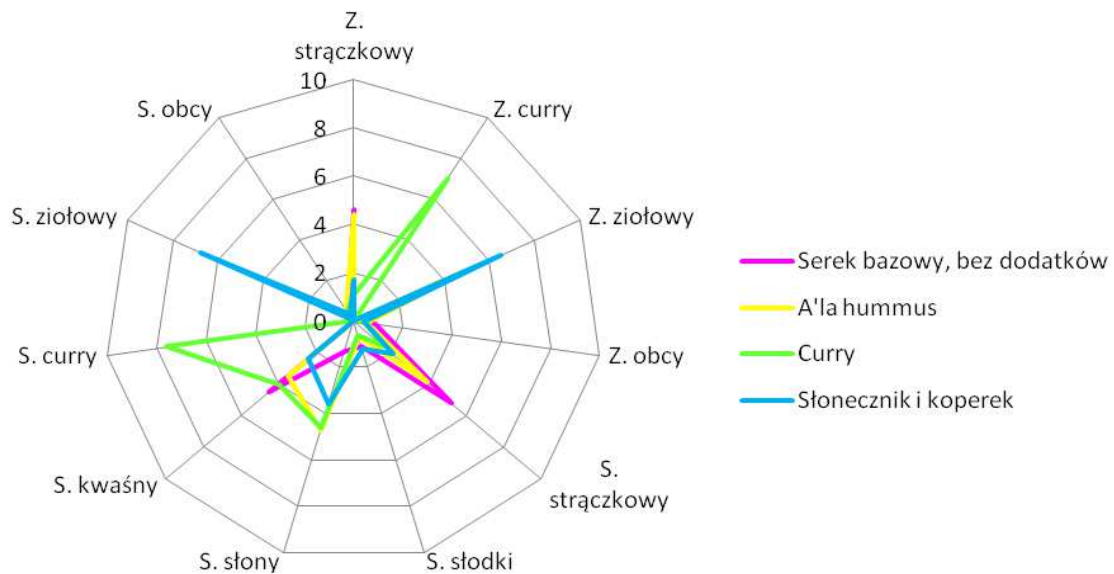
Rysunek 2. Profil sensoryczny serków z grupy I
Sensory profile of cheeses of group I

W profilu sensorycznym serków z grupy II (Rysunek 3) zauważono, iż zapach strączkowy był najbardziej wyczuwalny w serku z dodatkiem cukru waniliowego (5,1 j.u.), nawet w porównaniu z serkiem bazowym (4,6 j.u.). Smak strączkowy wyczuwalny był najwyżej w serku bazowym bez dodatków (5,2 j.u.) oraz na zbliżonym poziomie w serku z dodatkiem cukru waniliowego (5,1 j.u.). Smak słodki dominował w tej grupie serków, najwyżej został notowany w serku z kajmakiem i wiórkami kokosowymi (6,9 j.u.) oraz w serku z kakao (6,1 j.u.). Smak słony był prawie niewyczuwalny w tej grupie serków grochowych. Smak kwaśny został oceniony najwyżej w serku bazowym (4,5 j.u.) oraz w serku z cukrem waniliowym (2,9 j.u.). Serek grochowy z dodatkiem płatków migdałów charakteryzował się dość intensywnym zapachem migdałowym (6,7 j.u.) oraz smakiem migdałowym (6,5 j.u.). Z kolei w serku z kakao wyczuwano zapach kakaowy na poziomie 7,3 j.u. oraz smak kakaowy 8,2 j.u. Smak waniliowy w serku grochowym z dodatkiem cukru waniliowego został oceniony na poziomie 5,1 j.u.



Rysunek 3. Profil sensoryczny serków z grupy II
Sensory profile of cheeses of group II

Serki z grupy III zawierały dodatki takie jak m.in. curry, słonecznik i koperek suszony, papryka słodka, kmin rzymski (Rysunek 4). Zapach strączkowy w tej grupie serków najwyższej był wyczuwalny w serku bazowym (4,6 j.u.) oraz na poziomie zbliżonym w serku z przyprawami a'la humus (4,4 j.u.). W tej grupie serków grochowych z dodatkami dominował smak słony oraz smak kwaśny. Serek grochowy z dodatkiem curry charakteryzował się intensywnym smakiem i zapachem tej przyprawy, a serek ze słonecznikiem i koperkiem oceniany był również pod kątem smaku i zapachu ziołowego. Smak strączkowy w grupie III był najbardziej intensywny w serku bazowym (5,2 j.u.), a następnie w serku z przyprawami a'la humus - analogicznie jak w przypadku zapachu strączkowego.



Rysunek 4. Profil sensoryczny serków z grupy III
Sensory profile of cheeses of group III

Podsumowując można stwierdzić, że wskaźnikami dominującymi oceny sensorycznej serka bazowego był smak oraz zapach strączkowy. Groch może zatem mieć ograniczone zastosowanie ze względu na związki zapachowe określane jako „zielone”, „trawiaste”, „podobne do siana”, powstające w wyniku degradacji kwasów tłuszczowych podczas procesów ekstrakcji lub aktywności mikrobiologicznej nasion podczas przechowywania [Yousseff i in. 2016].

Przeprowadzona ocena sensoryczna nowych wyrobów wykazała, że zastosowane dodatki smakowo-zapachowe w różnym stopniu maskowały smak oraz zapach strączkowy, co wpłynęło na ocenę jakości ogólnej serków (Rysunek 5). Wszystkie nowe produkty z dodatkami smakowo-zapachowymi zostały ocenione wyżej niż serek bazowy, z wyjątkiem serka waniliowego.

Porównanie jakości ogólnej wszystkich serków grochowych wykazało, iż najwyżej oceniony serek zawierał dodatek pomidorowo-ziołowy. Wysokie noty otrzymał również serek słodki z dodatkiem kajmaku i wiórek kokosowych.

Najniżej oceniony serek z dodatkiem cukru waniliowego zawierał w profilu sensorycznym niekorzystne atrybuty zapachu i smaku strączkowego. Pojawienie się tych niekorzystnych wyróżników wpłynęło na niższe walory sensoryczne jakości ogólnej produktu.



Rysunek 5. Porównanie ogólnej jakości sensorycznej wszystkich serków grochowych
Comparison of the general quality of the pea cheese

WNIOSKI

1. Wartość odżywcza sera grochowego bazowego charakteryzuje się obniżoną zawartością tłuszczu w stosunku do standardowego mlecznego sera naturalnego dostępnego na rynku.
2. Ogólna jakość sensoryczna serków grochowych zależała w znacznym stopniu od zastosowanego dodatku.
3. Serek oceniony pod kątem niskiej intensywności smaku strączkowego zawierał dodatek kajmaku i wiórek kokosowych natomiast pod względem zapachu strączkowego serek z dodatkiem kakao. Najbardziej wyczuwalny smak i zapach strączkowy wskazano w serku z cukrem waniliowym.
4. Najwyżej pod kątem jakości ogólnej oceniona została grupa I serków grochowych zawierająca dodatki smakowo-zapachowe w postaci ziół oraz przypraw.
5. Białko grochowe może być wykorzystywane do tworzenia nowych produktów spożywczych. Opracowana technologia i receptury mogą stanowić atrakcyjny asortyment produktów wegańskich.

PIŚMIENNICTWO

1. Aljewicz M., Cichosz G., Kowalska M. (2011). Produkty seropodobne, analogi serów topionych i dojrzewających. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 5 (78), 16-25
2. Chmielnicka A., Żabka A., Winnicki K., Polit J. (2017). Białka zapasowe roślin – główny surowiec odżywczy – droga od biosyntezy do wewnątrzkomórkowych struktur spichrzowych, *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej* (online), 71, 530-540
3. Hoffmann M., Kostyra E. (2015). Jakość sensoryczna i wartość odżywcza wegańskich substytutów mleka krowiego. *Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego*, 1, 52-57
4. Piecyk M., Szemberg M. (2011). Wpływ sieciowania na wybrane właściwości skrobi z nasion grochu (*Pisum sativum*). *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2 (75), 53-66
5. PN-A-79011-5:1998 Koncentraty spożywcze. Metody badań. Oznaczenie zawartości cukrów
6. PN-A-79011-6:1998/Az1:2008 Koncentraty spożywcze. Metody badań. Oznaczenie wartości kalorycznej
7. PN-EN ISO 1666:2000 Skrobia. Oznaczanie wilgotności. Metoda suszarkowa
8. PN-EN ISO 3188:2000 Skrobia i produkty pochodne. Oznaczanie zawartości azotu metodą Kjeldahla. Metoda miareczkowa
9. PN-EN ISO 3593:2000 Skrobia. Oznaczanie popiołu
10. PN-EN ISO 3947:2001 Skrobie naturalne i zmodyfikowane. Oznaczanie całkowitej zawartości tłuszczu
11. PN-ISO 11035:1999. Analiza sensoryczna. Identyfikacja i wybór deskryptorów do ustalenia profilu sensorycznego z użyciem metod wielowymiarowych
12. PN-ISO 6564:1999. Analiza sensoryczna – Metodologia – Metody profilowania smakowitości
13. PN-ISO 8589:1998. Analiza sensoryczna – ogólne wytyczne projektowania pracowni analizy sensorycznej
14. Prandini A., Sigolo S., Morlacchini M., Cerioli C., Masoero F. (2011). Pea (*Pisum sativum*) and faba bean (*Vicia faba* L.) seeds as protein sources in growing-finishing heavy pig diets: effect on growth performance, carcass characteristics and on fresh and seasoned Parma ham quality. *Italian Journal and Animal Science*, volume 10: e45
15. Qamar S., Bhandari B., Prakash S. (2019). Effect of different homogenisation methods and UHT processing on the stability of pea protein emulsion. *Food Research International* 116, 1374-1385

16. Wójtowicz A. (2009). Wpływ dodatku grochu na wybrane cechy fizyczne i kulinarne ekstrudowanych makaronów błyskawicznych. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 3 (64), 40-49
17. Yousseff M., Lafarge C., Valentin D., Lubbers S., Husson F. (2016). Fermentation of cow milk and/or pea milk mixtures by different starter cultures: Physico-chemical and sensorial properties. *LWT- Food Science and Technology* (69), 430-437