

KATARZYNA JĘDRZEJKIEWICZ, ANNA FLOROWSKA

## STABILNOŚĆ I JAKOŚĆ BEZCHOLESTEROLOWYCH, NISKOTŁUSZCZOWYCH EMULSJI MAJONEZOWYCH ZAWIERAJĄCYCH INULINĘ

### Streszczenie

Badania nad wytworzeniem emulsji majonezowych z udziałem inuliny podjęto ze względu na specyficzne właściwości żywieniowe tego dodatku, m.in. działanie prebiotyczne, wspomagające odchudzanie oraz zwiększające przyswajalność i biodostępność składników mineralnych z pożywienia, a także ze względu na właściwości technologiczne, takie jak wytwarzanie mocnych żeli, synergistyczne oddziaływanie z innymi substancjami żelującymi oraz zdolność zastępowania tłuszczu w produktach spożywczych.

Celem przeprowadzonych badań była poprawa stabilności oraz jakości sensorycznej emulsji majonezowych o 5% zawartości tłuszczu i dodatku inuliny jako zamiennika tłuszczu. Oznaczano stabilność produktu metodą Saffla i Actona oraz oceniano sensorycznie wygląd, smak oraz jakość ogólną. Próbką kontrolną zawierała 15% inuliny. Zastosowano dodatek hydrokoloidów na poziomie 0,5, 1,5 i 3% żelatyny i skrobi modyfikowanej (hydroksypropylowanego fosforanu diskrobiowego), 0,5, 1 i 1,5% dodatku gumy guar oraz dodatek inuliny w ilości 14,5, 14,0 13,5 i 12%.

Wykazano, że emulsje majonezowe z inuliną, bez dodatku hydrokoloidów, charakteryzowały się niską stabilnością na poziomie 83,8%. Stwierdzono, że dodatek gumy guar zwiększył stabilność badanych emulsji do 100%. Pod względem sensorycznym najwyżej ocenione zostały majonezy z dodatkiem skrobi oraz gumy guar. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że dodatek skrobi nie wpłynął istotnie na zmianę większości badanych parametrów oraz ocenianych sensorycznie cech. Optymalny okazał się majonez o zawartości 5% tłuszczu, 14% inuliny i 1% gumy guar. Otrzymany bezcholesterolowy i niskotłuszczowy produkt był stabilny, charakteryzował się wysokim połyskiem, a jego smak był preferowany przez konsumentów.

**Słowa kluczowe:** emulsje niskotłuszczowe, hydrokoloidy, inulina, stabilność, analiza sensoryczna

### Wstęp

Inulina jest polisacharydem z grupy fruktanów, zbudowanym z cząsteczek fruktozy połączonych wiązaniami  $\beta$  (2-1) glikozydowymi i zakończonym pojedynczą cza-

---

*Mgr inż. K. Jędrzejkiwicz, dr inż. A. Florowska, Zakład Technologii Tłuszczów i Koncentratów Spożywczych, Wydz. Technologii Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Nowoursynowska 159 C, 02-776 Warszawa*

steczką glukozy przyłączonej wiązaniem  $\alpha$  (1-2) glikozydowym [7]. Występuje naturalnie jako materiał zapasowy w bardzo wielu roślinach, m.in. w czosnku, cebuli, porze, łopianie, mniszku lekarskim. Na skalę przemysłową oczyszczoną inulinę produkuje się z korzeni cykorii, bulw topinamburu i bulw dalii. Jest także syntetyzowana przez niektóre bakterie, m.in. *Streptococcus mutans* [11].

Jako funkcjonalny (prozdrowotny) dodatek do żywności substancja ta wykazuje korzystny wpływ na zdrowie i samopoczucie człowieka [3]. Prebiotyczny efekt inuliny obserwuje się przy spożyciu 10 g na dobę. Występuje wtedy wyraźny wzrost pożytecznych bifidobakterii w jelicie grubym i nie występują efekty uboczne w postaci wzdęć. Zauważalna jest też redukcja niepożądanych bakterii *Clostridium*, *Fusobacterium* czy Gram-dodatnich paciorkowców [6, 10].

Inulina ma właściwości teksturotwórcze. Zdolność żelowania wykazują roztwory o stężeniu powyżej 15%. Przy stężeniu ponad 25% tężejący roztwór tworzy delikatny żel, przypominający swoją teksturą i właściwościami tłuszcz [13]. Wykazuje synergistyczne oddziaływanie z takimi substancjami żelującymi, jak: żelatyna, alginiany, karageny, guma gellan i maltodekstryna [5]. Inulina jest sacharydowym mimetykiem tłuszczu, czyli substancją imitującą pewne właściwości sensoryczne i fizyczne triacylogliceroli. Uważa się, że 1 g inuliny może zastąpić 4 g tłuszczu. Wiążąc wodę w produkcie spożywczym inulina nadaje mu odpowiednią konsystencję, opalizujący wygląd oraz odczucie „pełnego smaku” [12].

Zdolność żelowania wykorzystywana jest w produkcji żywności niskotłuszczowej bez obniżania jakości sensorycznej produktów. Niewielki dodatek inuliny poprawia ogólną smakowitość oraz kremową konsystencję nabiału, margaryn, deserów mrożonych i dresingów, a także kremów stosowanych do wyrobów ciastkarskich [5, 7, 13]. Inulina podnosi stabilność pian i emulsji, takich jak: desery piankowe, lody, margaryny czy sosy. Przy 1% dodatku wyraźnie zmniejsza się synereza w produktach spożywczych [4].

Celem przeprowadzonych badań była poprawa stabilności oraz jakości sensorycznej bezcholesterolowych (bez żółtka) emulsji majonezowych o 5% zawartości tłuszczu i dodatku inuliny jako zamiennika tłuszczu.

### **Materiał i metody badań**

Materiałem teksturotwórczym była inulina HP (Orafti), żelatyna wieprzowa typ A (Winiary), hydroksypropylowany fosforan diskrobiowy (National Starch&Chemical), guma guar (SKW Biosystems). Ponadto stosowano: olej rzepakowy rafinowany (ZPT Warszawa), ocet spirytusowy 10% (Społem Kielce), musztardę Sarepską (Develey), sól kuchenną jodowaną (Solino S.A.), cukier biały (Cukrownia Glinojec S.A.), jako emulgator – białka mleka (mleko w proszku odtłuszczone, granulowane, SM Gostyń).

Do wykonania emulsji majonezowych użyto homogenizatora próżniowego HP – 1,5 firmy PT-MASZ Piaseczno. Homogenizację wykonywano z prędkością 2820 obr./min. w ciągu 4 min.

W celu zbadania właściwości technologicznych majonezów z inuliną wytworzono 4 warianty emulsji majonezowych (tab. 1), każdy w trzech powtórzeniach. Emulsja kontrolna zawierała 70,9% wody, 5% oleju, 4,5% musztardy, 1,5% mleka w proszku, 1,5% cukru, 1% soli kuchennej, 0,6% octu, 15% inuliny, bez dodatku hydrokoloidów. Schemat produkcyjny przedstawiono na rys. 1.

Tabela 1

Zawartość inuliny i hydrokoloidów w emulsjach majonezowych.  
The content of inulin and hydrocolloids in mayonnaise emulsions.

Hydrokoloidy Hydrocolloid		Żelatyna Gelatin [%]	Skrobia modyfikowana Modified starch [%]	Guma guar Guar gum [%]
Inulina Inulin [%]	15	0	0	0
	14,5	0,5	0,5	0,5
	14,0	-	-	1
	13,5	1,5	1,5	1,5
	12	3	3	3*

\*Podczas wytwarzania majonezów z hydrokoloidami okazało się, iż dodatek 3% gumy guar do roztworu inuliny spowodował powstanie bardzo gęstej galarety, która nie nadawała się do homogenizacji z pozostałymi składnikami / During production of mayonnaise with hydrocolloids it was observed that 3% addition of guar gum to inulin solution caused dense jelly formulation, which was unfit to homogenization with other ingredients.

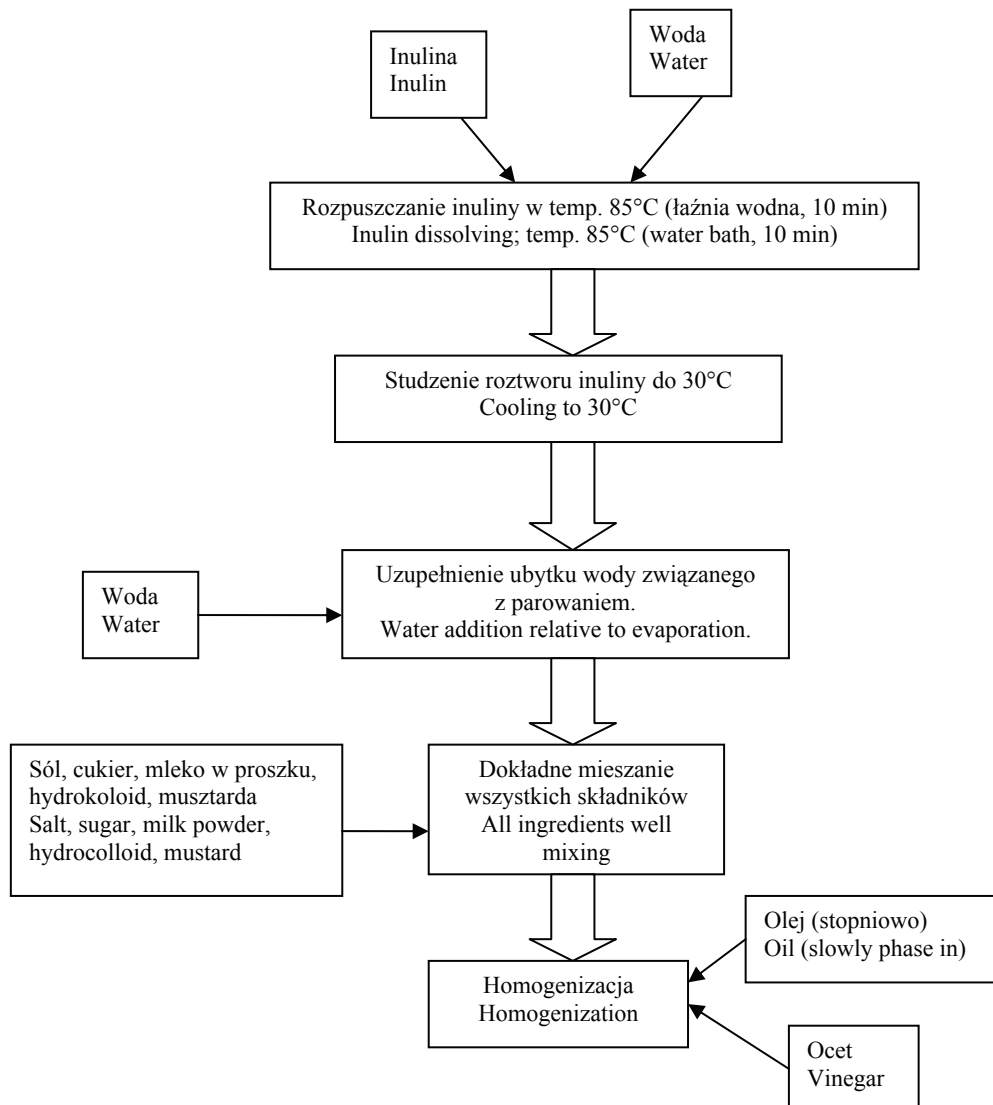
Po 24 godz. od wytworzenia w emulsjach majonezowych oznaczano stabilność metodą Saffla i Actona [1]. Metoda ta polega na umieszczeniu emulsji majonezowej w 6 probówkach wirówkowych skalowanych do 10 ml i poddawaniu termostatowaniu przez 24 godz. w temp. 37°C. Następnie próbki wirowano przy prędkości 3500 obr./min przez 10 min w celu ewentualnego wydzielania fazy wodnej. Badano objętość fazy niezemulgowanej i porównywano z całkowitą objętością próbki. Stabilność emulsji wyznaczono z równania:

$$SE = [(V_o - V) / V_o] \cdot 100 [\%],$$

gdzie: SE – stabilność emulsji wyrażona w procentach,

$V_o$  – całkowita objętość po wirowaniu [ml],

V – objętość wydzielonej fazy niezemulgowanej [ml].



Rys. 1. Schemat produkcji majonezu z dodatkiem inuliny.

Fig. 1. Scheme of the mayonnaise with inulin production.

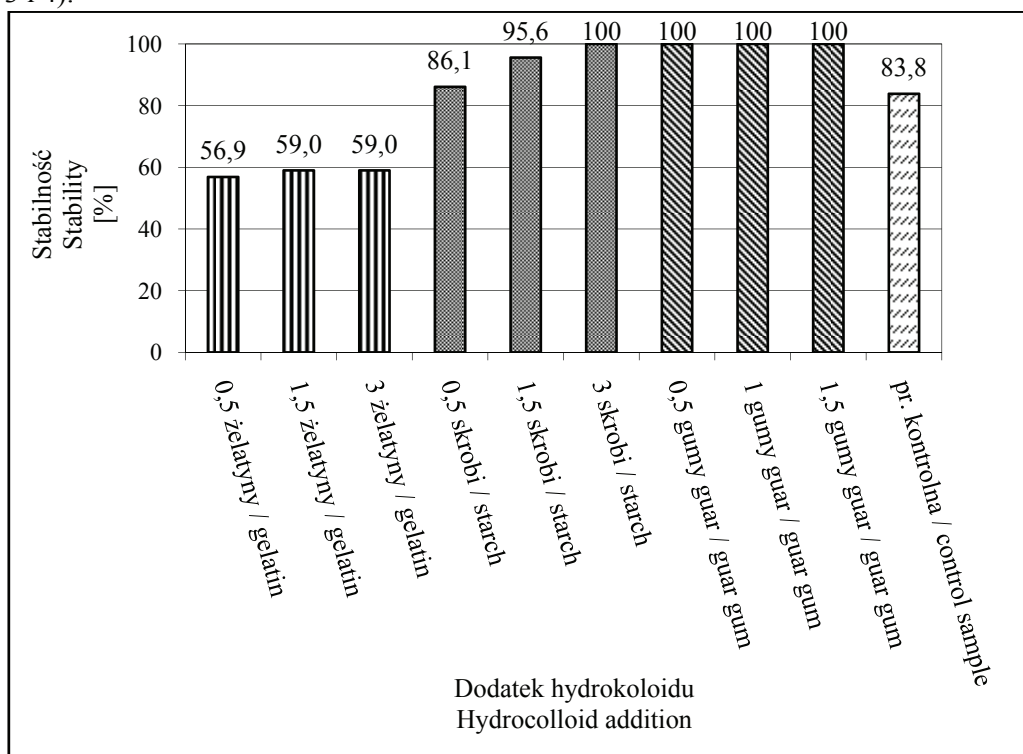
Do określenia jakości sensorycznej produktu zastosowano metodę profilowania sensorycznego [2]. Doboru wyróżników smakowo-zapachowych dokonano na podstawie PN-ISO-6564 [9]. Badanie przeprowadzono po 24 godz. od wytworzenia emulsji majonezowej. W badaniach brał udział przeszkolony, dziesięcioosobowy zespół. Ocena smaku obejmowała określenia: kwaśny, słony, słodki, gorzki, mleczny (charakterystyczny dla mleka pełnotłustego), jajeczny (charakterystyczny dla żółtka), tłuszczowy

(charakterystyczny dla oleju roślinnego) oraz obcy (smak nietypowy, nieprzyjemny). Ocena wyglądu dotyczyła barwy (od białej do jasnożółtej) oraz połysku (matowy – błyszczący). Na jakość ogólną składało się ogólne wrażenie sensoryczne na podstawie ocenianych wyróżników jakościowych.

Do opracowania statystycznego wyników zastosowano jednoczynnikową analizę wariancji (One – Way ANOVA). Obliczenia wykonywano w programie Statgraphics Plus 5.1. Różnice między wartościami średnimi analizowano testem t-Studenta.

### Wyniki i dyskusja

Majonez z 15% udziałem inuliny (próba kontrolna) wykazywał stabilność na poziomie 83,8% (rys. 2). Dodatek żelatyny negatywnie wpływał na wytworzone emulsje majonezowe, obniżając ich stabilność do poziomu 56,9 - 59%. Stabilnością na poziomie 100% charakteryzowały się wszystkie majonezy z dodatkiem gumy guar, co może świadczyć o synergistycznym oddziaływaniu tego hydrokoloidu z inuliną i korzystnym ustabilizowaniu emulsji. Zaobserwowane różnice okazały się statystycznie istotne zarówno pod względem ilości dodawanego hydrokoloidu (tab. 2), jak i jego rodzaju (tab. 3 i 4).



Rys. 2. Stabilność majonezów inulinowych z hydrokoloidami.

Fig. 2. Stability of inulin mayonnaises with hydrocolloids.

Analiza sensoryczna wyglądu i jakości ogólnej majonezów inulinowych z dodatkiem hydrokoloidów wykazała duże różnice pomiędzy poszczególnymi próbkami. Dodatek 0,5% żelatyny i gumy guar korzystnie zwiększał połysk majonezów z inuliną (rys. 3). Na jakość ogólną produktu najkorzystniej wpływał dodatek gumy guar, natomiast dodatek żelatyny powodował znaczne obniżenie ocen tej cechy. Dodatek skrobi w ilości 0,5% powodował znaczne zmatowienie emulsji. Najbardziej biała, zbliżona barwą do próbki kontrolnej była emulsja ze skrobią. Dodatek żelatyny i gumy guar nadawał produktowi pożądaną odcień jasnożółty. Przedstawione na rys. 4. wyniki ocen charakteryzowały się większym zróżnicowaniem niż oceny próbek z 0,5% dodatkiem hydrokoloidów.

Tabela 2

Wyniki statystycznej analizy wpływu stężenia żelatyny i skrobi (0,5, 1,5, 3%) oraz gumy guar (0,5, 1 i 1,5%) na wygląd, jakość ogólną oraz stabilność majonezów inulinowych.  
Statistic analysis results of influence of gelatin and starch (0,5, 1,5, 3%) and guar gum (0,5, 1, 1,5%) on appearance, total quality and stability of inulin mayonnaise emulsions.

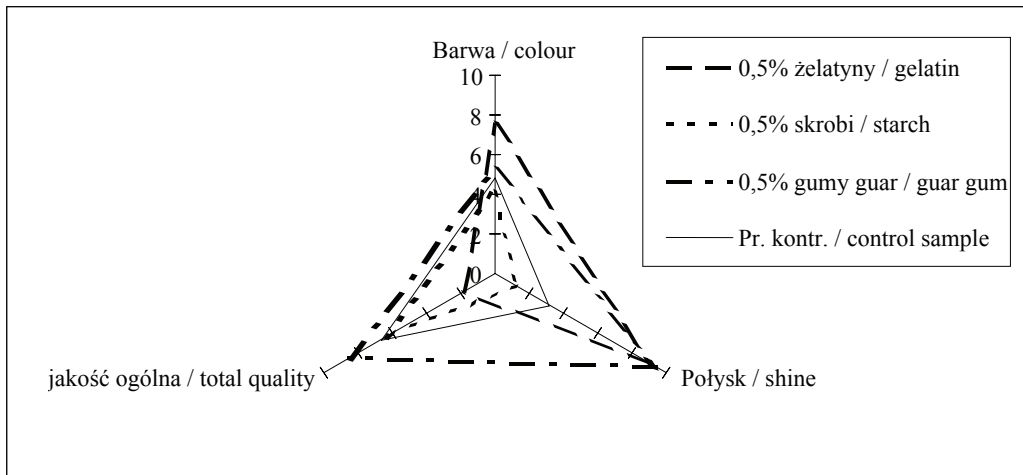
Źródło zmienności Source of variation	Liczba stopni swobody Degrees of freedom	F <sub>emp</sub>			
		Wygląd Appearance		Jakość ogólna Total quality	Stabilność Stability
Dodatek hydrokoloidów Hydrocolloids additive	3	barwa colour	połysk shine		
Błąd losowy Random error	119				
Żelatyna / Gelatin		28,7*	85,1*	75,82*	9,47*
Skrobia modyfikowana / Modified starch		7,03*	52,4*	7,11*	1,15
Guma guar / Guar gum		9,97*	40,1*	34,90*	4,54*

\*różnice statystycznie istotne na poziomie  $\alpha = 0,05$  / statistically significant difference at  $\alpha = 0.05$ .

Największym połyskiem charakteryzowały się majonezy z 1% dodatkiem gumy guar.

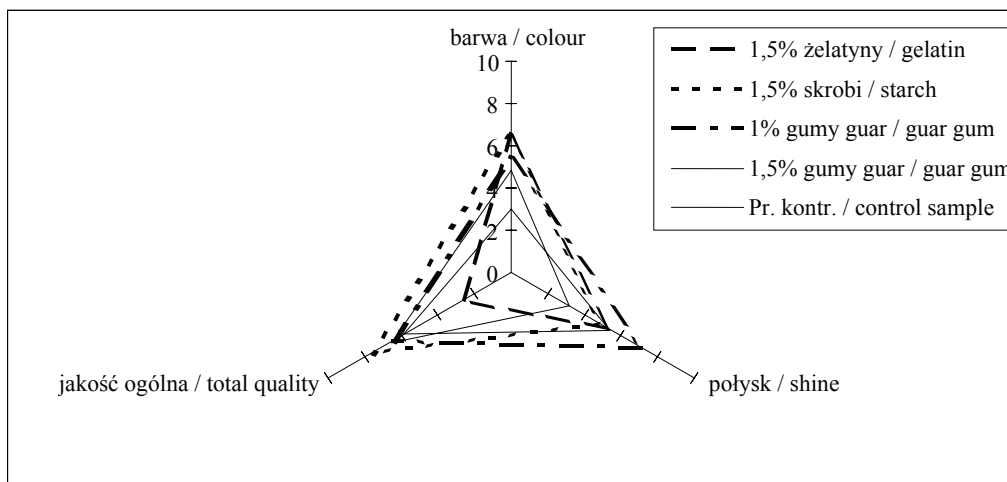
Najbardziej matowa była próba kontrolna, można zatem stwierdzić, że hydrokoloidy korzystnie zwiększają połysk produktu końcowego. Dodatek żelatyny powodował obniżenie sensorycznej jakości ogólnej produktu, natomiast guma guar i skrobia wpływały korzystnie na podniesienie oceny tej cechy. Wpływ hydrokoloidów na jakość sensoryczną emulsji potwierdzają także wyniki analizy statystycznej (tab. 2, 3, 4).

Wygląd i jakość ogólna majonezów z 3% dodatkiem hydrokoloidu różniły się znacznie od próby kontrolnej oraz w zależności od rodzaju dodawanego hydrokoloidu (rys. 5). Skrobia w ilości 3% znacznie poprawiła oceny jakości ogólnej oraz korzystnie wpłynęła na połysk otrzymanych emulsji.



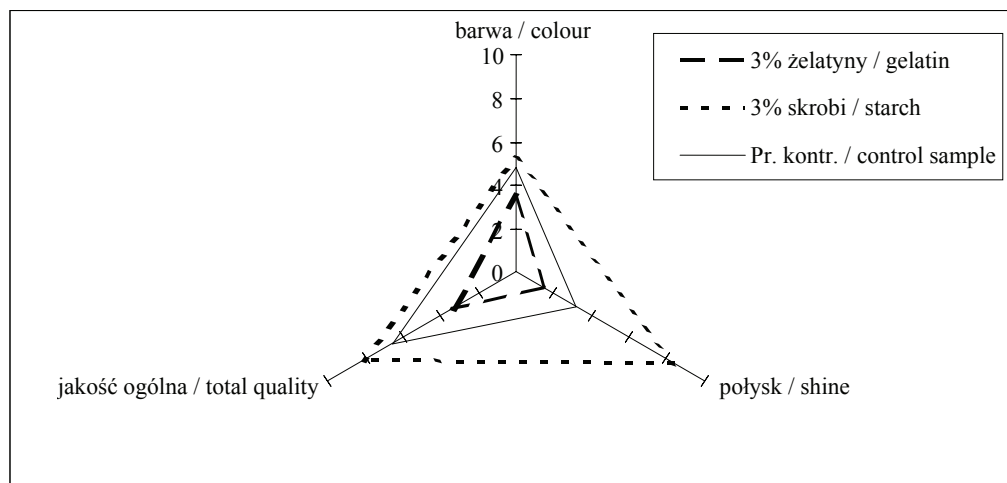
Rys. 3. Profil sensoryczny wyglądu i jakości ogólnej majonezów inulinowych zawierających 0,5% żelatyny, skrobi lub gumy guar i 14,5% inuliny.

Fig. 3. Sensory profile of appearance and total quality of inulin mayonnaises with 0,5% of gelatin, starch or guar gum and 14,5% of inulin content.



Rys. 4. Profil sensoryczny wyglądu i jakości ogólnej majonezów inulinowych zawierających 1,5% żelatyny, skrobi lub gumy guar i 13,5% inuliny oraz majonezu inulinowego zawierającego 1% gumy guar i 14% inuliny.

Fig. 4. Sensory profile of appearance and total quality of inulin mayonnaises with 1,5% of gelatin, starch or guar gum and 14,5% of inulin content and of inulin mayonnaise with 1% of guar gum and 14% of inulin content.



Rys. 5. Profil sensoryczny wyglądu i jakości ogólnej majonezów inulinowych zawierających 3% żelatyny lub skrobi i 12% inuliny.

Fig. 5. Sensory profile of appearance and total quality of inulin mayonnaises with 3% of gelatin or starch and 12% of inulin content.

Tabela 3

Wyniki statystycznej analizy wpływu rodzaju dodawanego hydrokoloidu (żelatyna, skrobia, guma guar) w ilości 0,5 i 1,5% na wygląd, jakość ogólną i stabilność majonezów inulinowych.  
Statistic analysis results of selected hydrocolloid (gelatin, starch, guar gum) influence, added in amount of 0,5 and 1,5% on appearance, total quality and stability of inulin mayonnaise emulsions.

Źródło zmienności Source of variation	Liczba stopni swobody Degrees of freedom	$F_{emp}$			
		Wygląd Appearance		Jakość ogólna Total quality	Stabilność Stability
Dodatek hydrokoloidów Hydrocolloids additive	3				
Błąd losowy Random error	119	barwa colour	połysk shine		
0,5%		16,15*	139,10*	171,72*	6,30*
1,5%		24,60*	6,02*	59,69*	20,83*

\*różnice statystycznie istotne na poziomie  $\alpha = 0,05$  / statistically significant difference at  $\alpha = 0,05$

Na podstawie statystycznego opracowania wyników analizy sensorycznej wyglądu i jakości ogólnej wykazano zależność tych cech zarówno od stężenia dodawanego hydrokoloidu (tab. 2), jak i jego rodzaju (tab. 3, 4). Wykazano istotne różnice pomiędzy ocenami majonezów z dodatkiem żelatyny, skrobi lub gumy guar. Także różne



stężenia tych hydrokoloidów miały wpływ na wygląd i jakość ogólną analizowanych emulsji. Najlepszym dodatkiem okazała się guma guar. Majonezy inulinowe z tym dodatkiem uzyskały najwyższe oceny podczas analizy sensorycznej.

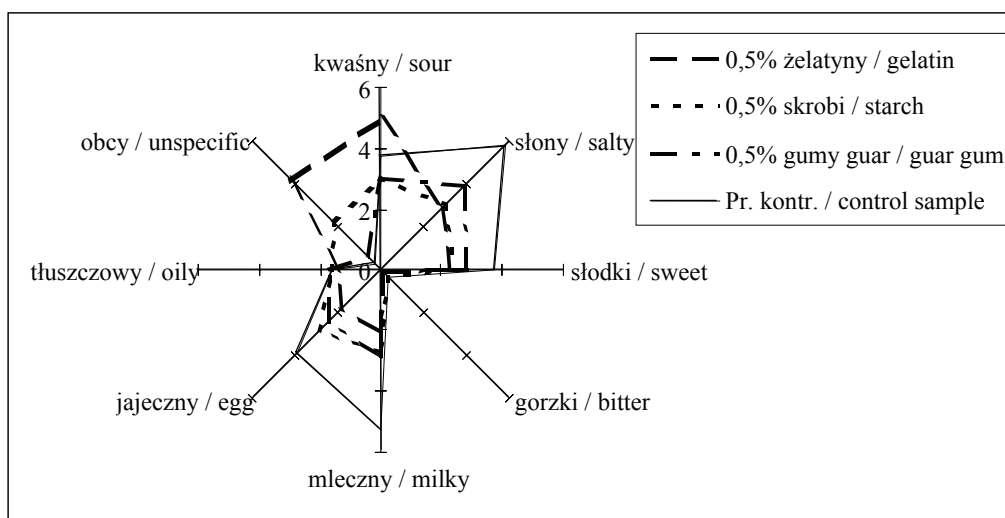
Tabela 4

Wyniki statystycznej analizy wpływu rodzaju dodawanego hydrokoloidu (żelatyna, skrobia) w ilości 3% na wygląd, jakość ogólną i stabilność majonezów inulinowych.

Statistic analysis results of selected hydrocolloid (gelatin, starch) influence, added in amount of 3% on appearance, total quality and stability of inulin mayonnaise emulsions.

Źródło zmienności Source of variation	Liczba stopni swobody Degrees of freedom	F <sub>emp</sub>			
		Wygląd Appearance		Jakość ogólna Total quality	Stabilność Stability
		barwa colour	połysk shine		
Dodatek hydrokoloidów Hydrocolloids additive	2	5,39*	80,32*	81,51*	20,83*
Błąd losowy Random error	89				

\*różnice statystycznie istotne na poziomie  $\alpha = 0,05$  / statistically significant difference at  $\alpha = 0,05$

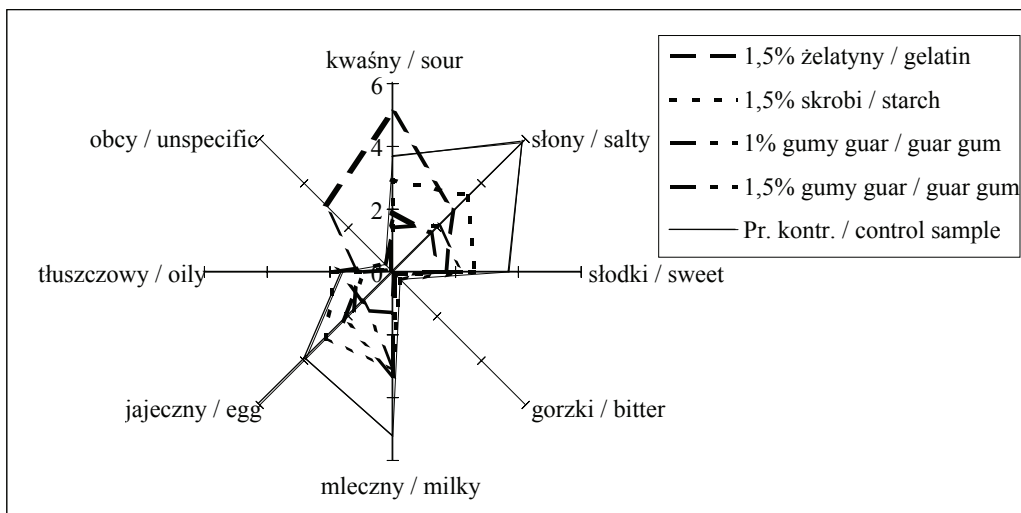


Rys. 6. Profil sensoryczny smaku majonezów inulinowych zawierających 0,5% żelatyny, skrobi lub gumy guar i 14,5% inuliny.

Fig. 6. Sensory profile of inulin mayonnaises taste with 0,5% of gelatin, starch or guar gum and 14,5% of inulin content.

Dodatek hydrokoloidów w ilości 0,5% powodował obniżenie oceny sensorycznej poszczególnych smaków w emulsjach, w porównaniu z próbką kontrolną (rys. 6). Może to być związane z synergistycznym oddziaływaniem pomiędzy inuliną a wybranymi hydrokoloidami, polegającym na maskowaniu niektórych smaków. Wyjątek stanowiły: smak kwaśny majonezu z dodatkiem żelatyny oraz smak obcy majonezu z hydrokoloidami, które otrzymały wyższe noty niż próbka kontrolna. Paneliści wyróżnili dodatkowo w majonezie z dodatkiem gumy guar smak obcy, definiowany jako gumowy. W majonezie z dodatkiem żelatyny, odczuwano smak mdły, natomiast dodatek skrobi powodował pojawienie się posmaku mącznego. Wszystkie majonezy z hydrokoloidami oraz próbka kontrolna charakteryzowały się znikomą wyczuwalnością smaku gorzkiego. Wyczuwalny był także smak jajeczny, pomimo braku dodatku żółtek jaj.

Również w przypadku 1 i 1,5% dodatku hydrokoloidów większość ocen smaku majonezów inulinowych była niższa niż próby kontrolnej (rys. 7). Wyjątek stanowił majonez z dodatkiem żelatyny, którego smak obcy (3,1) i kwaśny (5,0) oceniono wyżej niż smak próbki kontrolnej.

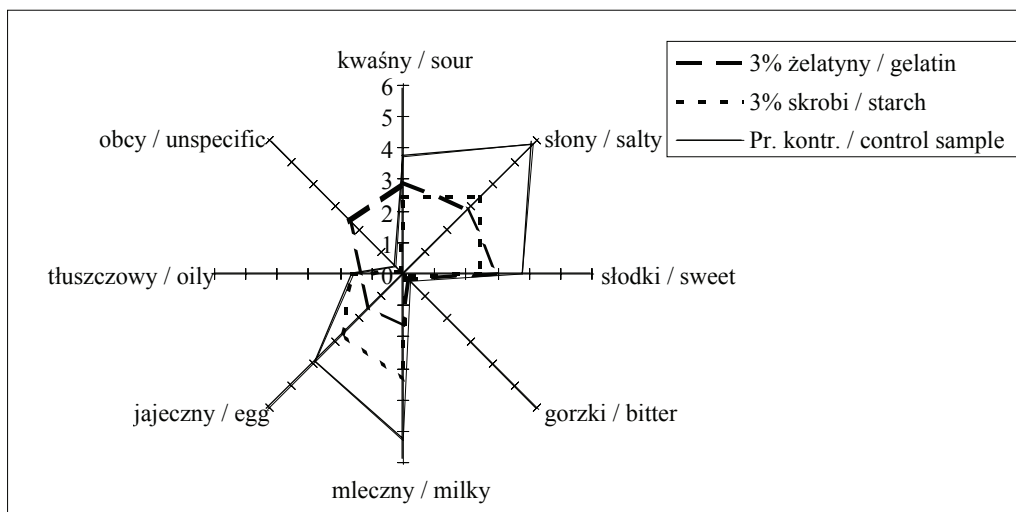


Rys. 7. Profil sensoryczny smaku majonezów inulinowych zawierających 1,5% żelatyny, skrobi lub gumy guar i 13,5% inuliny oraz majonezu inulinowego zawierającego 1% gumy guar i 14% inuliny.

Fig. 7. Sensory profile of inulin mayonnaises taste with 1,5% of gelatin, starch or guar gum and 13,5% of inulin content and of inulin mayonnaise with 1% guar gum and 14% of inulin content.

Dodatek 1,5% hydrokoloidów spowodował zmniejszenie odczucia smaku słonego i słodkiego, a także mlecznego i jajecznego, podobnie jak w przypadku 0,5% dodatku hydrokoloidów.

Istotne różnice smaku kwaśnego, słonego, słodkiego, mlecznego, jajecznego oraz obcego uzyskano w przypadku oceny sensorycznej majonezów z 3% dodatkiem skrobi i żelatyny (rys. 8).



Rys. 8. Profil sensoryczny smaku majonezów zawierających 3% żelatyny lub skrobi i 12% inuliny.

Fig. 8. Sensory profile of inulin mayonnaises taste with 3% of gelatin or starch and 12% of inulin content.

Tabela 5

Wyniki statystycznej analizy wpływu stężenia żelatyny i skrobi (0,5, 1,5, 3%) oraz gumy guar (0,5, 1, 1,5%) na smak majonezów inulinowych.

Statistic analysis results of influence of gelatin and starch (0,5, 1,5, 3%) and guar gum (0,5, 1, 1,5%) on inulin mayonnaise emulsions taste.

Źródło zmienności Source of variation	Liczba stopni swobody Degrees of freedom	F <sub>emp</sub>							
		Smak / taste							
Dodatek hydrokolidów Hydrocolloids additive	3	kwaśny sour	słony salty	słodki sweet	gorzki bitter	mleczny milky	jajeczny egg	tłuszczowy oily	obcy unspicy
Błąd losowy Random error	119								
Żelatyna / gelatin		11,50*	27,85*	7,67*	2,13	49,92*	17,98*	0,47	46,43*
Skrobia mod. / modified starch		3,32*	19,44*	5,35*	3,18*	13,80*	2,88*	0,20	52,52*
Guma guar / guar gum		13,77*	46,17*	16,05*	6,36*	14,81*	17,58*	2,09	3,14*

\*różnice statystycznie istotne na poziomie  $\alpha = 0,05$  / statistically significant difference at  $\alpha = 0,05$

Tabela 6

Wyniki analizy statystycznej wpływu rodzaju dodawanego hydrokoloidu (żelatyna, skrobia, guma guar) w ilości 0,5 i 1,5% na smak majonezów inulinowych.

Statistic analysis results of selected hydrocolloid (gelatin, starch, guar gum) influence, added in amount of 0,5 and 1,5% on taste of inulin mayonnaise emulsions.

Źródło zmienności Source of variation	Liczba stopni swobody Degrees of freedom	F <sub>emp</sub>							
Dodatek hydrokoloidów Hydrocolloids additive	3	Smak / taste							
Błąd losowy Random error	119	kwaśny sour	słony salty	słodki sweet	gorzki bitter	mleczny milky	jajeczny egg	tłuszczowy oily	obcy unspecific
0,5%		10,19*	23,72*	5,58*	4,09*	23,98*	11,44*	0,25	56,85*
1,5%		25,67*	34,28*	9,74*	3,02*	33,95*	18,23*	1,41	86,65*

\*różnice statystycznie istotne na poziomie  $\alpha = 0,05$  / statistically significant difference at  $\alpha = 0,05$

Tabela 7

Wyniki analizy statystycznej wpływu rodzaju dodawanego hydrokoloidu (żelatyna, skrobia) w ilości 3% na smak majonezów inulinowych.

Statistic analysis results of selected hydrocolloid (gelatin, starch) influence, added in amount of 3% on taste of inulin mayonnaise emulsions.

Źródło zmienności Source of variation	Liczba stopni swobody Degrees of freedom	F <sub>emp</sub>							
		Smak / taste							
		kwaśny sour	słony salty	słodki sweet	gorzki bitter	mleczny milky	jajeczny egg	tłuszczowy oily	obcy unspecific
Dodatek hydrokoloidów Hydrocolloids additive	2	4,70*	24,95*	4,79*	3,89*	34,83*	14,02*	0,25	64,58*
Błąd losowy Random error	89								

\*różnice statystycznie istotne na poziomie  $\alpha = 0,05$  / statistically significant difference at  $\alpha = 0,05$

Dodatek hydrokoloidów miał największy wpływ na smak słony, jajeczny oraz mleczny. W porównaniu z próbką kontrolną majonezy z hydrokoloidami charakteryzowały się niższą intensywnością tych smaków. Statystyczna analiza wyników wyka-

zała zależność smaku majonezów z dodatkiem hydrokoloidów zarówno od rodzaju dodawanego hydrokoloidu (tab. 6, 7), jak i od ilości, w jakiej został dodany do produktu (tab. 5).

### Wnioski

1. Majonezy z udziałem inuliny, bez dodatku substancji stabilizujących, charakteryzowały się niską stabilnością. Dodatek gumy guar korzystnie wpłynął na stabilność produktu końcowego. Może to świadczyć o synergistycznym oddziaływaniu inuliny i gumy guar.
2. Pomimo braku dodatku żółtek jaj w emulsjach z inuliną wyczuwalny był smak jajeczny. Dodatek hydrokoloidów powodował niekorzystne obniżenie intensywności odczuwania tego smaku.
3. Guma guar okazała się dobrym dodatkiem do majonezów inulinowych. Majonez o zawartości 5% tłuszczu, 14% inuliny i 1% gumy guar uzyskał najwyższe oceny jakości ogólnej, odpowiadającej pożądaności konsumenckiej.

*Praca była prezentowana podczas XII Ogólnopolskiej Sesji Sekcji Młodej Kadry Naukowej PTTŻ, Lublin, 23–24 maja 2007 r.*

### Literatura

- [1] Acton J., Saffle R.: Stability of oil / water emulsion. *J. Food Sci.*, 1971, **36**, 11-18.
- [2] Baryłko-Pikielna N. Sensoryczna analiza profilowa i ocena konsumencka w opracowywaniu nowych produktów żywnościowych, *Mat. Konf. „Food product development – Opracowanie nowych produktów żywnościowych”*, Akademia Rolnicza, Poznań 1998, s. 207- 220.
- [3] Cherbut C.: Inulin and oligofructose in the dietary fibre concept. *Br. J. Nutr.*, 2002, **87** (Suppl.2), 159-162.
- [4] Florowska A., Krygier K.: Zastosowanie nietrawionych oligosacharydów w produktach spożywczych. *Przem. Spoż.*, 2004, **58** (5), 45-47.
- [5] Franck A.: Technological functionality of inulin and oligofructose, *Br. J. Nutr.*, 2002, **87** (Suppl. 2), 287-291.
- [6] Kolida S., Tuohy K., Gibson G. R.: Prebiotic effects of inulin and oligofructose, *Br. J. Nutr.*, 2002, **87** (Suppl.2), 193-197.
- [7] Niness K.R.: Inulin and Oligofructose: What are they? *J. Nutr.*, 1999, **129** (Suppl.7), 1402-1406.
- [8] Pawlicki T.: Badania właściwości technologicznych inuliny w układach modelowych. Praca magisterska. SGGW, Wydział Technologii Żywności, Warszawa 2004.
- [9] PN-ISO-6564: 1999. Metodologia. Metody profilowania smakowitości.
- [10] Roberfroid M. B., van Loo J. A. E., Gibson G. R.: The bifidogenic nature of chicory inulin and its hydrolysis product. *J. Nutr.*, 1998, **128**, 11-19.
- [11] Skowronek M., Fiedurek J.: Inulina i inulinazy, właściwości, zastosowania, perspektywy. *Przem. Spoż.*, 2003, **57** (3), 18-20.
- [12] Waszkiewicz-Robak B., Hoffmann M.: Żywność niskoenergetyczna. W: Żywność wygodna i żywność funkcjonalna – pod red. F. Świdorskiego. WNT, Warszawa 2003, rozdz. 19, s. 259-277.

- [13] Zimeri J. E., Kokini J. L.: The effect of moisture content on the crystallinity and glass transition temperature of inulin. *Carbohydrate Polymers*, 2002, **48**, 299-304.

### STABILITY AND QUALITY OF NON-CHOLESTEROL, LOW-FAT MAYONNAISE EMULSIONS WITH INULIN

#### S u m m a r y

The study of mayonnaise emulsions with inulin production was taken because of its special nutritional properties, like prebiotic, increasing minerals absorption and bioavailability from food, but also because of its technological properties, like gel forming and possible synergism activity between other gelling substances to replace fat in food products.

The objective of this study was to improve stability and sensory quality of non-cholesterol, low-fat mayonnaise emulsions with 5% fat content and inulin addition as a fat replacer. Product stability was determined with Saffle and Acton method and appearance, taste and total quality were sensory analyzed. Control sample included 15% of inulin. An addition of 0,5, 1,5 and 3% of gelatin and modified starch (hydroxy propyl distarch phosphate) and 0,5, 1, 1,5% of guar gum and 14,5, 14, 13,5 and 12% of inulin were applied.

It was proved that mayonnaise emulsions with inulin without stabilizers had low - 83,8% - stability. It was stated that guar gum increased stability of examined emulsions to 100%. The highest marks of sensory quality received mayonnaises with starch and guar gum. It was also proved that starch addition had no influence on the most of examined parameters and sensory quality. Optimum was mayonnaise with 5% fat, 14% inulin and 1% guar gum content. Non-cholesterol and low-fat product was stable, with high glossiness and with taste accepted by consumers.

**Key words:** low-fat emulsions, hydrocolloids, inulin, stability, sensory analysis 