

AGNIESZKA GÓRECKA, KATARZYNA NIEPYTALSKA,
KRZYSZTOF KRYGIER

**BADANIA NAD ZASTOSOWANIEM SKROBI MODYFIKOWANYCH
DO PRODUKCJI NISKOTŁUSZCZOWYCH,
BEZCHOLESTEROŁOWYCH EMULSJI MAJONEZOWYCH**

Streszczenie

Celem podjętych badań było określenia różnic jakościowych emulsji niskotłuszczowych wytworzonych z dodatkiem skrobi modyfikowanych o właściwościach zagęszczających i stabilizujących oraz ich porównanie z majonezem rynkowym o 50% zawartości tłuszczu.

Do otrzymania emulsji majonezowych zastosowano 5% dodatek skrobi modyfikowanych kleikujących w zimnej wodzie, a mianowicie: acetylowany adypanian diskrobiowy (E 1422), hydroksypropylowany fosforan diskrobiowy (E 1442), skrobię modyfikowaną fizycznie NOVATION oraz emulgator (0,5%) – sól sodową oktenylobursztynianu skrobiowego (E 1450).

Uzyskane wyniki pozwalają na stwierdzenie, że możliwe jest otrzymanie stabilnych, niskotłuszczowych emulsji majonezowych bez żółtka, metodą „na zimno”, stosując skrobie modyfikowane chemicznie i fizycznie. Na podstawie oznaczeń lepkości, płynności oraz sensorycznej oceny konsystencji otrzymanych emulsji majonezowych stwierdzono, że pod względem właściwości reologicznych najbardziej zbliżona do majonezu wzorcowego (majonez z grupy gęstych) była emulsja z 5% dodatkiem hydroksypropylowanego fosforanu diskrobiowego.

Jednak majonez wzorcowy charakteryzował się zdecydowanie większą gęstością i sprężystością niż niskotłuszczowe emulsje, dlatego chcąc osiągnąć parametry wzorca, konieczne jest wzbogacenie emulsji majonezowej innymi hydrokoloidami, bądź zastosowanie większego dodatku skrobi modyfikowanej.

Słowa kluczowe: skrobie modyfikowane, majonez niskotłuszczowy, konsystencja, ocena sensoryczna.

Wstęp

Wysokie spożycie tłuszczu w krajach Unii Europejskiej, w tym w Polsce, przyczynia się do rozwoju wielu chorób, m.in. otyłości, chorób układu krążenia i chorób nowotworowych. Zagrożenie chorobami powoduje, że następuje wzrost zainteresowania konsumentów żywnością niskotłuszczową. W wielu krajach, np.

Mgr inż. A. Górecka, mgr inż. K. Niepytalska, prof. dr hab. K. Krygier, Zakład Technologii Tłuszczów

W USA, jest ona uznana za żywność funkcjonalną ze względu na redukcję ryzyka wystąpienia wyżej wymienionych chorób. Jednym z produktów, który ma swój niskotłuszczowy odpowiednik jest majonez.

Majonez tradycyjny zawiera ok. 80% oleju roślinnego, a także żółtko jaja kurzego będące bogatym źródłem cholesterolu. Redukcja zawartości tłuszczu lub całkowita jego eliminacja z produktu realizowana jest poprzez wprowadzenie do żywności nowych składników, tzw. zamienników tłuszczu [6]. Wśród zamienników węglowodanowych dużą grupę stanowią skrobie modyfikowane [13]. Skrobie otrzymuje się głównie z kukurydzy (szczególnie woskowej), pszenicy, ziemniaków, ryżu i tapioki [11]. Skrobie w formie natywnej mają ograniczone zastosowanie w przemyśle spożywczym. Nadanie im odpowiednich cech osiąga się przeprowadzając modyfikacje.

Poniżej podano charakterystykę kilku skrobi modyfikowanych wykorzystywanych m.in. do produkcji niskotłuszczowych sosów majonezowych.

Acetylowany adypinian diskrobiowy (E 1422)

Otrzymywany jest na drodze estryfikacji skrobi bezwodnikami kwasów: adypinowego i octowego. Cechuje się właściwościami kwasowymi, stabilizującymi i zagęszczającymi, poprawia reologię produktu oraz odpowiada za jego trwałość (stabilność) podczas przechowywania. Może być stosowany do produktów o niskim pH [8, 10, 11, 12].

Hydroksypropylowany fosforan diskrobiowy (1442)

Preparat ten zaliczany jest do skrobi stabilizowanych poprzez estryfikację z utworzeniem fosforanu diskrobiowego oraz eteryfikację z utworzeniem hydroksypropyloskrobi; ma podobne właściwości do acetylowanego fosforanu diskrobiowego [7].

Sól sodowa oktenylobursztynianu skrobiowego (E 1450)

Otrzymywany jest przez estryfikację skrobi bezwodnikiem oktenylobursztynowym. Skrobia ta pełni rolę emulgatora i stabilizatora. Ze względu na hydrofilowy i lipofilowy charakter tworzy emulsje bez dodatku innych składników powierzchniowo czynnych. Jest wykorzystywany w produkcji sosów majonezowych otrzymywanych bez żółtka [11].

Skrobie modyfikowane metodami fizycznymi

Otrzymuje się je przez obróbkę cieplną skrobi natywnej. Modyfikacje fizyczne prowadzą do zwiększenia rozpuszczalności skrobi bez zmniejszenia ciężaru cząsteczkowego jej składników (amylozy i amylopektyny) bądź do degradacji cząsteczki. Do skrobi modyfikowanych fizycznie należą skrobie z grupy NOVATION firmy National Starch & Chemical. Są to skrobie natywne o właściwościach porównywalnych z właściwościami skrobi modyfikowanych chemicznie. Ważny jest również fakt, że takie skrobie nie są znakowane jako skrobie modyfikowane [2, 3, 11].

Celem niniejszej pracy było określenia różnic jakościowych emulsji niskotłuszczowych wytworzonych z dodatkiem następujących substancji stabilizujących-zagęszczających: skrobie modyfikowane chemicznie – acetylowany adypinian diskrobiowy (AAD) i hydroksypropylowany fosforan diskrobiowy (HFD), skrobia modyfikowana fizycznie (NOVATION) oraz mieszanina skrobi AAD i HFD. Wytworzone emulsje porównano z majonezem rynkowym o 50% zawartości tłuszczu (majonez typu gęstego), który otrzymał najwyższą notę w ocenie sensorycznej konsystencji wśród przebadanych kilku majonezów rynkowych.

Materiał i metody badań

Skład recepturowy niskotłuszczowych emulsji majonezowych, opracowanych na podstawie przepisów udostępnionych przez firmę National Starch & Chemical oraz specyfikacji poszczególnych preparatów, był następujący: skrobia modyfikowana jako substancja stabilizująca-zagęszczająca 5%, emulgator 0,5%, olej 5%, woda 82,3%, ocet 1%, cukier 2,5%, sól 1,7%, musztarda 2%. Zastosowano dodatek następujących rodzajów skrobi modyfikowanych kleikujących w zimnej wodzie: acetylowany adypinian diskrobiowy (E 1422) – PREGEFLO CH 20, produkt firmy Roquette; hydroksypropylowany fosforan diskrobiowy (E 1442) – ULTRA TEX 4; skrobie modyfikowane fizycznie – NOVATION 4600, produkty firmy National Starch & Chemical (producent zaleca stosowanie przynajmniej o 10% wyższego dozowania tej skrobi niż skrobi modyfikowanych chemicznie, jednak w celu porównania zastosowano taki sam jej dodatek, jak innych skrobi). Jako emulgator zastosowano sól sodową oktenylobursztynianu skrobiowego (E 1450) – N-CREAMER 46, produkt firmy National Starch & Chemical.

Emulsje majonezowe otrzymywano „na zimno” w homogenizatorze próżniowych HP-1,5 firmy PT-MASZ. Stosowano maksymalną prędkość obrotów homogenizatora równą 2825 obr./min, homogenizacja przebiegała przy zredukowanym o 24–48% ciśnieniu w stosunku do ciśnienia atmosferycznego, czas homogenizacji wynosił 1,5 min. Wykonano po trzy serie każdego rodzaju majonezu.

Lepkość emulsji mierzono przy użyciu reowiskozymetru – Rheotest-2, typ RV2 (Instrukcja urządzenia 1998). Do oznaczenia stabilności emulsji zastosowano metodę wirówkową [1]. Płynność emulsji majonezowych określano przy użyciu aparatu Bostwicka (Norma zakładowa firmy Develey Polska, instrukcja urządzenia 1999). Oznaczanie wielkości cząsteczek tłuszczu przeprowadzano metodą mikrometryczną w mikroskopie Studarm wyposażonym w okular mikrometryczny [4]. Pomiaru składowych barwy emulsji majonezowych metodą odbiciową dokonywano przy użyciu spektrofotometru Minolta CR-200 (Instrukcja aparatu 1996). Ocenę sensoryczną konsystencji metodą profilowania [14] przeprowadził dziesięcioosobowy zespół przeszkolonych pracowników Zakładu. Oceniano następujące wyróżniki: adhezyjność – stopień przylepności próbki do łyżeczki oraz konsystencja próbki w momencie opadania z łyżeczki, gęstość – odbierane doustnie wrażenie lepkości przy rozprowadzaniu próbki w jamie ustnej, jednorodność – wrażenie gładkości i jednolitości próbki, sprężystość – wrażenie elastycznego uginania się próbki podczas jej mastyfikacji, kleistość – stopień przylegania próbki do podniebienia i języka.

Powyższe badania przeprowadzano po 24 h od wytworzenia emulsji. Przeprowadzono również test przechowalniczy – próbki emulsji przechowywano w słoikach typu twist-off przez 4 tygodnie w temp. 10°C. Po tym czasie badano, jak zmieniła się lepkość pozorna, stabilność wirówkowa i wielkość cząstek tłuszczu badanych emulsji.

Analizę statystyczną wykonano za pomocą programu komputerowego Statgraphics plus 2.1, stosując jednoczynnikową analizę wariancji. Analizę szczegółową wykonano za pomocą testu Fischera przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Wyniki i ich omówienie

Średnie wartości wyników oznaczeń zamieszczono w tab. 1.

Porównanie lepkości i płynności emulsji majonezowych

Największą lepkość, zmierzoną po 24 h od wyprodukowania, miała emulsja z dodatkiem HFD jako stabilizatorem. Charakteryzowała się ona jednocześnie najmniejszą płynnością. Nisko tłuszczowa emulsja zawierająca mieszaninę AAD i HFD miała mniejszą lepkość i większą płynność. Lepkości dwóch pozostałych emulsji były najmniejsze i nie różniły się między sobą statystycznie istotnie.

Emulsje ze skrobią NOVATION oraz AAD były jednocześnie najbardziej płynne. Ich płynność nie spełniała wymogów Normy Zakładowej Develey, która przewiduje płynność majonezów od 0,5 do 3,5 cm/30 s. Po czterech tygodniach przechowywania lepkość prawie wszystkich emulsji wzrosła statystycznie istotnie. Jedynie lepkość emulsji z AAD wzrosła nieznacznie i nie różniła się statystycznie istotnie od lepkości

emulsji na początku testu przechowalniczego. Niskotłuszczowe emulsje majonezowe poddano sensorycznej ocenie konsystencji, a wyniki tej oceny przedstawiono na rys. 1.

Jako najmniej jednorodne oceniono emulsje z mieszaniną AAD i HFD oraz ze skrobią modyfikowaną fizycznie (NOVATION). Różnica w stopniu jednolitości tych emulsji nie była statystycznie istotna. Wyższa jednorodność charakteryzowała emulsję z AAD, która jednocześnie nie różniła się statystycznie istotnie pod względem jednorodności od niskotłuszczowej emulsji z dodatkiem skrobi HFD.

Tabela 1

Charakterystyka emulsji majonezowych – z dodatkiem różnych rodzajów skrobi modyfikowanych – oraz majonezu wzorcowego.

Profile of mayonnaise emulsions with modified starches added, and profile of a model mayonnaise applied.

Parametry Parameters	AAD $\bar{x} \pm SD$	HFD $\bar{x} \pm SD$	NOVATION $\bar{x} \pm SD$	AAD+HFD (1:1) $\bar{x} \pm SD$	Majonez wzorcowy Model mayonnaise
Lepkość po 24 h Viscosity after 24 h [mPa \cdot s \cdot 10 ⁵]	1,46 \pm 0,06 a (A)	1,57 \pm 0,03 c (A)	1,38 \pm 0,02 a (A)	1,54 \pm 0,03 b (A)	1,73 \pm 0,02
Lepkość po 4 tygodniach Viscosity after 4 weeks [mPa \cdot s \cdot 10 ⁵]	1,55 \pm 0,01 b (A)	1,65 \pm 0,02 c (B)	1,47 \pm 0,01 a (B)	1,62 \pm 0,03 c (B)	-
Płynność Fluidity [cm/30 s]	5,57 \pm 0,13 c	2,53 \pm 0,13 a	7,87 \pm 0,17 d	3,20 \pm 0,22 b	2,13 \pm 0,08
Jasność Brightness	83,81 \pm 0,04 c	80,38 \pm 0,33 a	83,11 \pm 0,12 b	84,05 \pm 0,19 c	89,37 \pm 0,33
Udział barwy żółtej Part of yellow colour [%]	10,79 \pm 0,12 ab	10,14 \pm 0,09 a	11,92 \pm 0,05 c	11,17 \pm 0,10 bc	14,32 \pm 0,24
Udział barwy zielonej Part of green colour [%]	4,37 \pm 0,23 b	4,77 \pm 0,71 c	3,86 \pm 0,06 a	4,98 \pm 0,23 d	0,28 \pm 0,68
Stabilność po 24 h Stability after 24 h [%]	100 \pm 0,0 a (A)	99,83 \pm 0,24 a (A)	100 \pm 0,0 a (A)	100 \pm 0,0 a (A)	98,21 \pm 0,34
Stabilność po 4 tygodniach Stability after 4 weeks [%]	99,81 \pm 0,26 (A)	100 \pm 0,0 (A)	100 \pm 0,0 (A)	100 \pm 0,0 (A)	-

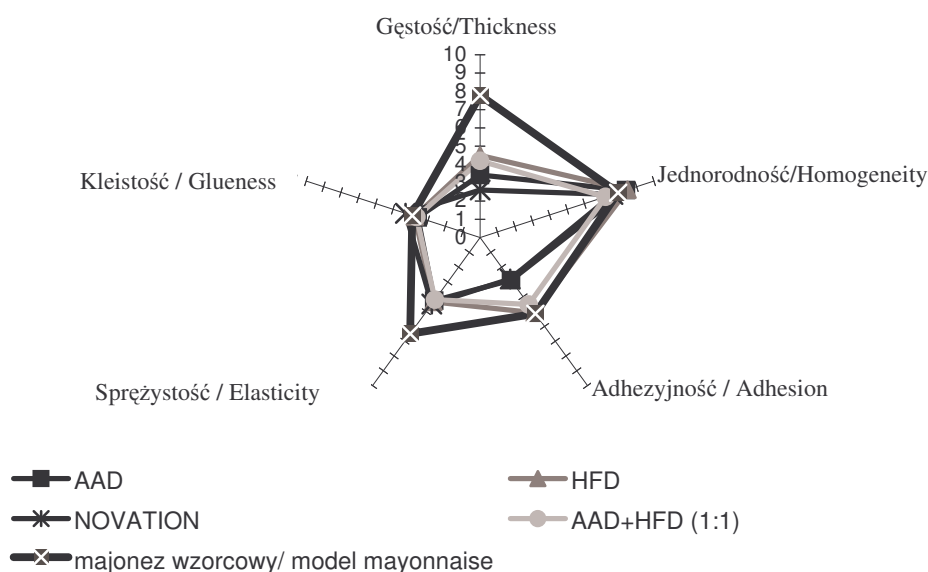
Objaśnienia / Explanatory notes:

AAD – acetylowany adypinian diskrobiowy / acetylated distarch adipate; HFD – hydroksoypropylowany fosforan diskrobiowy / hydroxypropyl distarch phosphate;

NOVATI ON – skrobia modyfikowana fizycznie / physically modified starch;

Wartości średnie badanych emulsji oznaczone tymi samymi małymi literami nie różniły się statystycznie istotnie pomiędzy sobą, zaś oznaczone tymi samymi dużymi literami nie różniły się statystycznie istotnie w odniesieniu do danej emulsji po okresie jej przechowywania ($\alpha = 0,05$)

The mean values of emulsions investigated, which are designated by the same small letters, did not significantly differ between each other, and the mean values designated by the same capital letters did not significantly differ with regard to a given type of emulsion after it storage ($\alpha = 0,05$).



Rys. 1. Porównanie oceny sensorycznej konsystencji emulsji majonezowych i majonezu wzorcowego.

Fig. 1. The comparison of results obtained while evaluating the consistence of mayonnaise emulsions and model mayonnaise.

Objaśnienia jak w tab. 1. / Explanatory notes as in Tab. 1.

Kleistość sporządzonych emulsji oceniono na poziomie 3,58–4,29 pkt w dziesięciostopniowej skali i była ona zbliżona do kleistości majonezu wzorcowego. Także elastyczność emulsji była bardzo podobna w czterech niskotłuszczowych produktach, nie różniła się statystycznie istotnie od majonezu wzorcowego. Sprężystość majonezu wzorcowego została oceniona wyżej o ponad 2 pkt od sprężystości niskotłuszczowych emulsji.

Na doustną ocenę konsystencji składa się także gęstość. Za najbardziej gęstą uznano niskotłuszczową emulsję z 5% dodatkiem HFD jako stabilizatorem. Mniej gęsta była emulsja z mieszaniną dwóch różnych skrobi. Różnica w gęstości obydwu

emulsji nie była statystycznie istotna. Emulsja z AAD była rzadsza od wyżej opisanych zaś gęstsza od emulsji ze skrobią NOVATION.

Adhezyjność to cecha konsystencji opisująca stopień przylegania emulsji do łyżeczki. Najwyżej oceniona została w emulsjach z HFD oraz mieszaniną AAD i HFD. Różnice adhezyjności tych emulsji nie były statystycznie istotne. Adhezyjność emulsji z HFD i majonezu wzorcowego były bardzo zbliżone. Stopień przylegania do łyżeczki emulsji z AAD i z preparatem NOVATION był mniejszy niż wyżej opisanych emulsji i nie było między nimi statystycznie istotnej różnicy.

Porównanie wyglądu zewnętrznego emulsji majonezowych

Na podstawie wyników jasności oraz składowych barw żółtej i zielonej stwierdzono, że emulsja niskotłuszczowa z 5% dodatkiem HFD była najciemniejsza. Nieco jaśniejsza była emulsja z dodatkiem skrobi modyfikowanej fizycznie, zaś najjaśniejsze były emulsje, w których funkcję stabilizująco-zagęszczającą pełniły: AAD oraz mieszanina AAD i HFD. Wartości jasności tych emulsji były najbardziej zbliżone do 100 i nie różniły się statystycznie istotnie. Wyniki intensywności barw wskazują, że najmniejszy udział barwy żółtej był w niskotłuszczowej emulsji z HFD. Bardziej intensywny żółty odcień charakteryzował emulsje z AAD i mieszaniną skrobi modyfikowanych chemicznie. Emulsja ze skrobią NOVATION miała największy udział barwy żółtej, zaś odcień zielony był w niej najmniej intensywny. Największy udział barwy zielonej był w emulsji z 2,5% dodatkami: AAD i HFD. Wyniki stopni jasności oraz udziału barwy żółtej i zielonej zamieszczono w tab. 1.

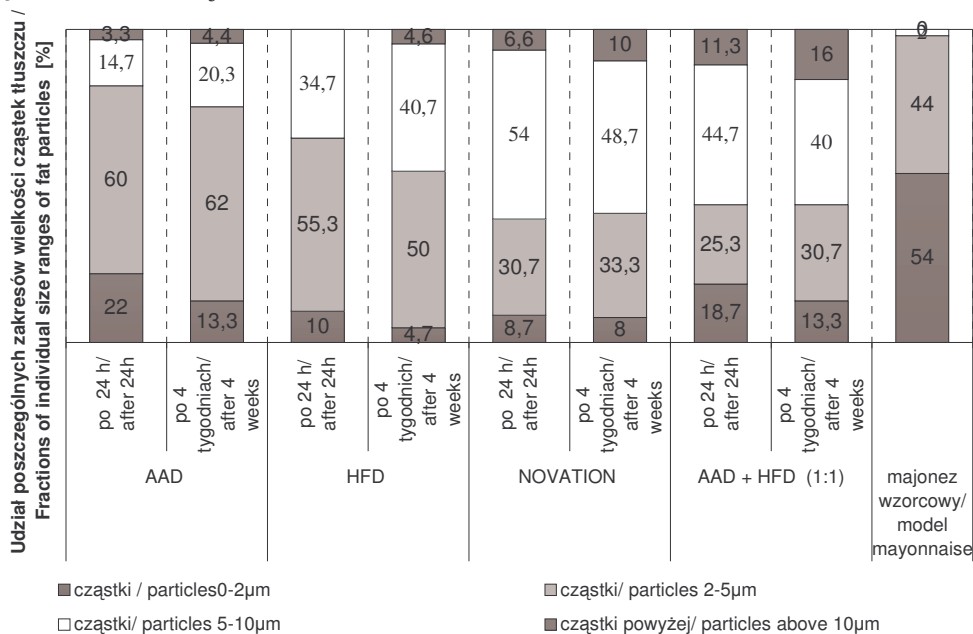
Porównanie stabilności emulsji majonezowych

Wszystkie emulsje charakteryzowały się bardzo wysoką stabilnością wirówkową (bliską 100%) zarówno 24 h po ich otrzymaniu, jaki i po 4 tygodniach przechowywania w warunkach chłodniczych (8°C) (tab. 1). Stabilność wszystkich emulsji po teście przechowalniczym nie różniła się statystycznie istotnie od stabilności tych emulsji oznaczonej przed testem.

Trwałość niskotłuszczowych emulsji majonezowych zawierających różne preparaty stabilizująco-zagęszczające zależy m.in. od wielkości cząstek tłuszczu. Zestawienie wielkości cząstek w otrzymanych emulsjach majonezowych przedstawiono na rys. 2.

Porównując badane emulsje z majonezem wzorcowym stwierdzono znaczne różnice w udziale poszczególnych zakresów wielkości cząstek, co zapewne wynika z różnej siły mechanicznej użytej przy wytwarzaniu tych produktów, nie zaś z rodzaju dodatku substancji stabilizującej.

Spośród emulsji otrzymanych laboratoryjnie próba zawierająca dodatek AAD charakteryzowała się największym udziałem cząstek tłuszczu z przedziału 0–2 μm . Cząstki o średnicach 2–5 μm najliczniej występowały w emulsji z AAD oraz HFD, gdzie było ich prawie dwa razy więcej niż w emulsjach ze skrobią NOVATION oraz z mieszaniną skrobi modyfikowanych chemicznie. Niskotłuszczowe emulsje majonezowe ze skrobią modyfikowaną fizycznie oraz mieszaniną AAD i HFD zawierały najwięcej cząstek, których średnice zawierały się w przedziale 5–10 μm . Między tymi emulsjami nie było statystycznie istotnej różnicy. W emulsji z HFD liczba cząstek tłuszczu z tego przedziału stanowiła 34,7% i była ponad dwa razy większa niż w emulsji z AAD.



Rys. 2. Wielkość cząstek tłuszczu w otrzymanych emulsjach majonezowych.

Fig. 2. Fat particle sizes in mayonnaise emulsions produced.

Na stabilność emulsji ma wpływ lepkość fazy ciągłej, emulgator i średnica kuleczek tłuszczu, która z kolei jest zależna m. in. od użytej siły mechanicznej. Jako mniej stabilne majonezy uznawane są te, w których znaczny udział stanowią cząstki większe niż 10 μm [9]. Spośród sporządzonych niskotłuszczowych emulsji najwięcej cząstek tłuszczu tej wielkości zawierały emulsje z mieszaniną skrobi modyfikowanych chemicznie oraz z preparatem NOVATION. Nie stwierdzono statystycznie istotnej różnicy między tymi emulsjami. W emulsji z HFD cząstki tłuszczu wielkości powyżej 10 μm nie występowały.

Po 4 tygodniach przechowywania wielkość cząstek tłuszczu zmieniła się nieznacznie. W emulsji z AAD liczba cząstek o wielkości 0–2 μm zmniejszyła się prawie o 10%, zaś liczba cząstek z przedziału 5–10 μm zwiększyła się statystycznie istotnie w porównaniu z liczbą tych cząstek sprzed testu przechowalniczego.

W emulsjach z HFD statystycznie istotnie zwiększyła się tylko liczba cząstek tłuszczu powyżej 10 μm , zaś w pozostałych emulsjach zmiany wielkości cząstek po teście przechowalniczym były nieznaczne. Wzrost zawartości cząstek tłuszczu o większych średnicach po 4 tygodniach przechowywania jest efektem zjawiska koalescencji, tzn. łączenia się cząstek mniejszych w większe aglomeraty. Efekt ten przyczynia się do spadku stabilności emulsji na skutek jej rozwarstwiania [5]. Wszystkie otrzymane emulsje charakteryzowały się dużą trwałością co potwierdzają wyniki stabilności wirówkowej oraz wielkości cząstek tłuszczu.

Wnioski

1. Możliwe jest otrzymanie stabilnych, niskotłuszczowych emulsji majonezowych bez żółtka metodą „na zimno”, stosując skrobię modyfikowaną chemicznie i fizycznie.
2. Stabilność wszystkich emulsji oznaczona metodą wirówkową była bardzo duża; emulsje nie różniły się statystycznie istotnie między sobą pod względem tego parametru. Test przechowalniczy oraz ocena wielkości cząstek tłuszczu w emulsji potwierdził wysoką stabilność emulsji. W czasie przechowywania wielkość cząstek tłuszczu w większości przypadków nie wzrosła statystycznie istotnie.
3. Na podstawie oznaczeń lepkości, płynności oraz sensorycznej oceny konsystencji otrzymanych emulsji majonezowych stwierdzono, że najbardziej zbliżonymi właściwościami reologicznymi do majonezu wzorcowego charakteryzowała się emulsja z hydroksypropylovanym fosforanem diskrobiowym.
4. Gęstość i sprężystość majonezu wzorcowego była zdecydowanie większa niż emulsji niskotłuszczowej, dlatego chcąc osiągnąć parametry wzorca, konieczne jest wzbogacenie emulsji majonezowej innymi hydrokoloidami, bądź zastosowanie większego dodatku skrobi modyfikowanej.

Literatura

- [1] Acton J., Saffle R.: Stability of oil / water emulsion. J. Food Sci., 1971, **36**, 11-18.
- [2] Doniesienia z konferencji PIDŻ: Skrobię modyfikowane – właściwości i zastosowanie (1). Przem. Ferm. Owoc. Warz., 2003, **3** (47), 16.
- [3] Doniesienia z konferencji PIDŻ: Skrobię modyfikowane – właściwości i zastosowanie (2). Przem. Ferm. Owoc. Warz., 2003, **5** (47), 31.
- [4] Duszkiewicz–Reinhard W, Grzybowski R, Sobczak E.: Teoria i ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej i technicznej, Wyd. SGGW. Warszawa 1999, s. 28.
- [5] Koj F.: Podstawy technologii potraw. WNT. Warszawa 1980, s. 174, 166.

- [6] Kostyra E.: Zamienniki tłuszczu w serze Cheddar o obniżonej zawartości tłuszczu. *Żywność, Żywnienie a Zdrowie*, 1997, **2 (6)**, 151-152.
- [7] Lewandowicz G., Walkowski A., Gawęcki J.: Fosforany skrobiowe – charakterystyka, funkcje technologiczne i żywieniowe. *Przem. Spoż.* 1999, **3**, 34
- [8] Mart M.: Skrobie modyfikowane - właściwości i stosowanie. *Przeł. Piek. Cuk.*, 2003, **51 (5)**, 12-14.
- [9] Niewiadomski H.: *Technologia tłuszczów jadalnych*. WNT. Warszawa 1993, s. 414.
- [10] Rutkowski A, Gwiazda S, Dąbrowski K: *Kompendium dodatków do żywności*. Wyd. Hortimex, Konin 2003, s. 239.
- [11] Schube V, Kalisz E, Ratusz K.: Skrobie modyfikowane we wsadach owocowych, majonezach i dresingach. *Przem. Spoż.*, 2003, **3 (57)**, 22-26.
- [12] Sikorski Z.E.: *Chemia Żywności*: WNT Warszawa, 2000, s. 532.
- [13] Tyszkiewicz I.: Zamienniki tłuszczu w technologii żywności o obniżonej energetyczności. *Przem. Spoż.*, 1992, **5/6 (46)**, 132.
- [14] PN-ISO 11036: 1999. Analiza sensoryczna. Metodologia. Profilowanie tekstury.

A STUDY ON THE APPLICATION OF MODIFIED STARCHES IN THE PRODUCTION OF LOW-FAT AND CHOLESTEROL FREE MAYONNAISE EMULSIONS

S u m m a r y

The first objective of this study was to determine qualitative differences of low-fat emulsions produced using modified starches with a thickening and stabilizing effect on such emulsions; and the second objective was to compare the emulsions produced with a model, 50% fat containing mayonnaise available on the market.

While manufacturing mayonnaise emulsions, the following modified starches were added: 'ADD' acetylated distarch adipate (E 1422); hydroxypropyl distarch phosphate (E 1442), NOVATION – a physically modified starch, and, an emulsifier (0.5%), which was sodium octenyl succinate (E1450). The results obtained proved that it was possible to obtain stable, low-fat mayonnaise emulsions with no yolk using a specific 'cold' procedure of manufacturing with chemically and physically modified starches added. For the purpose of this study, the viscosity and fluidity of the emulsions produced were analyzed; and their consistence was assessed using a sensory assessment procedure. The analysis and assessment results obtained proved that, with regard to rheologic properties, the emulsion with a 5% of hydroxypropyl distarch phosphate added was, most of all, similar to the model mayonnaise (that was classified as a thick mayonnaise).

However, the model mayonnaise had much better thickness and elasticity properties if compared to low-fat emulsions. Thus, it was concluded that for the purpose of producing emulsions having parameters similar to the parameters of the model mayonnaise, it would be necessary to enrich mayonnaise emulsions with other hydrocolloids, or to apply higher amounts of a modified starch.

Key words: modified starch, low fat mayonnaise, consistency, sensory evaluation 