

EWA NEBESNY, TADEUSZ PIERZGALSKI, DOROTA ŻYŻELEWICZ

WPLYW DODATKU EMULGATORA POLIRYCYNOLANU POLIGLICERYNY NA WŁAŚCIWOŚCI REOLOGICZNE NATURALNYCH MAS CZEKOLADOWYCH

Streszczenie

Właściwości reologiczne naturalnych mas czekoladowych, takie jak lepkość i granica płynięcia, decydują o ich przydatności do wytwarzania różnych wyrobów czekoladowych i czekoladowanych.

Otrzymano naturalne masy czekoladowe o zawartości tłuszczu od 27% do 40%. Masy te podzielono na trzy części, z których jedna nie zawierała dodatku emulgatora PGPR, druga zawierała dodatek emulgatora PGPR w ilości 0,1%, trzecia zawierała dodatek emulgatora PGPR w ilości 0,2%.

Emulgator PGPR powoduje obniżenie lepkości i granicy płynięcia. Stężenie 0,2% emulgatora PGPR powoduje uzyskanie wartości lepkości i granicy płynięcia pozwalających zmniejszyć w otrzymanych masach zawartość tłuszczu kakaowego o ok. 4%.

Wstęp

Polepszenie właściwości reologicznych takich jak lepkość i granica płynięcia zmniejsza zużycie czekolady do efektywnego oblewania i formowania skorupowego. Podczas oblewania powstaje cieńsza i bardziej równa warstwa kuwertyury na korpusach. Ze względu na większą płynność i niższą lepkość uwiecznione w masie czekoladowej powietrze jest łatwiej uwalniane, a formy czekoladowe napełniane są szybciej i w sposób bardziej równomierny. W przypadku, gdy produkowane są polewy do lodów polepszenie właściwości reologicznych powoduje redukcję tzw. porów oraz polepsza przylepność polew lodowych przy niskich temperaturach. Następuje także redukcja lepkości powstałej w warunkach wilgotnych.

Płynność czekolady można regulować poprzez:

- ilość tłuszczu w składzie masy czekoladowej,
- dodatek lecytyny,
- obecność emulgatorów innych niż lecytyna.

Dodatek większej ilości tłuszczu kakaowego do czekolady jedynie w celu uzyskania lepszej płynności jest kosztowny i producenci czekolady od wielu lat stosowali dodatek lecytyny, aby obniżyć lepkość plastyczną czekolady. Maksymalna zawartość lecytyny wynosi 0,3%. Wyższe dawki nie powodują już istotnych zmian lepkości i wywołują ujemne efekty organoleptyczne w produkcie finalnym [3, 6].

Emulgator polirycynolan poligliceryny (PGPR) nie zastępuje lecytyny lecz działa wraz z nią. Produkowany jest z dwóch surowców: oleju rycynowego i gliceryny na drodze polikondensacji i estryfikacji [3, 5].

Cel badań

Celem badań było wyznaczenie wpływu emulgatora polirycynolanu poligliceryny (PGPR) na właściwości reologiczne naturalnych mas czekoladowych.

Material i metody

W laboratoryjnym młynie kulowym otrzymano naturalne masy czekoladowe o stałej zawartości miazgi kakaowej i całkowitej zawartości tłuszczu w zakresie od 27% do 40%. Pod koniec procesu konszowania dodano 0,3% preparatu lecytyny sojowej i 0,01% etylowaniliny. Po zakończeniu procesu konszowania masy podzielono na trzy części, z których pierwszą poddano procesowi temperowania, do drugiej części mas dodano emulgator PGPR w ilości 0,1%, a do trzeciej części mas dodano emulgator PGPR w ilości 0,2%. Masy z dodatkiem PGPR dokładnie wymieszano i poddano procesowi temperowania.

Wszystkie gotowe naturalne masy czekoladowe wylano do form tabliczkowych, wyklepano, zestalono w temperaturze +12°C, wybito z form, zawinięto w papier laminowany folią aluminiową i przechowywano w temperaturze +16°C.

Metody analityczne

W otrzymanych naturalnych masach czekoladowych wykonano następujące oznaczenia:

- zawartość suchej masy metodą termogravimetryczną [2],
- kwasowość ogólną metodą miareczkowania potencjometrycznego do pH 8,2 [2],
- zawartość kwasów lotnych metodą destylacji z parą wodną [2],
- lepkość Cassona przy użyciu reowiskozymetru Rheotest 2 [4],
- granicę płynięcia Cassona (z krzywych płynięcia) [4],
- ocenę organoleptyczną wg pięciopunktowej skali ocen uwzględniając: wygląd zewnętrzny wyrobu w opakowaniu bezpośrednim, barwę, powierzchnię, przełom, konsystencję, zapach i smak [1].

Omówienie wyników

Zawartość suchej masy wszystkich naturalnych mas czekoladowych wynosiła 99,5%. Kwasowość ogólna wszystkich otrzymanych w pracy prób mas czekoladowych kształtowała się na poziomie 5,6^on, a zawartość kwasów lotnych we wszystkich masach wynosiła 0,08% kw. octowego.

Sporządzono wykresy zależności lepkości od zawartości tłuszczu w poszczególnych naturalnych masach czekoladowych. Zależności te charakteryzują się bardzo wysokim, bo bliskim 1 (rzędu 0,99) współczynnikiem korelacji. Wraz ze wzrostem stężenia tłuszczu lepkość wszystkich mas czekoladowych maleje. Porównując wykresy zależności lepkości od zawartości tłuszczu i dodatku emulgatora PGPR stwierdza się, że najniższą wartość lepkości posiadają masy zawierające 0,2% emulgatora PGPR. Najgorsze właściwości reologiczne wykazują masy czekoladowe wyprodukowane bez dodatku emulgatora PGPR oraz te, które zawierają najmniej tłuszczu w swoim składzie (27%, 28%). Właściwości te można w dużym stopniu poprawić stosując dodatek emulgatora PGPR, który redukuje lepkość. Dodatek emulgatora PGPR w ilości 0,2% powoduje zmiany w czekoladzie porównywalne do zmian występujących po dodaniu około 4% tłuszczu kakaowego, do danej receptury czekolady (rys. 1). Ma to istotne znaczenie zarówno z punktu widzenia ekonomicznego jak i żywieniowego. Z punktu ekonomicznego ze względu na tańszą produkcję i niższe ceny wyrobów gotowych, a z żywieniowego ze względu na uzyskiwanie produktów o niższej zawartości tłuszczu.

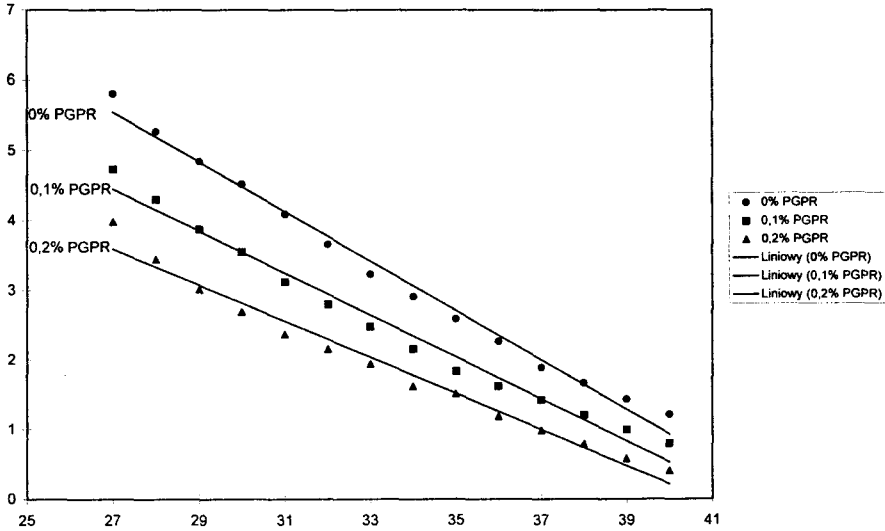
Rysunek 2 ilustruje zależność granicy płynięcia od zawartości tłuszczu w poszczególnych masach czekoladowych. Również w przypadku tych zależności istnieje wysoki współczynnik korelacji ($r = 0,97$). Wraz ze wzrostem zawartości tłuszczu granica płynięcia maleje, najwyższe wartości granicy płynięcia mają masy czekoladowe bez dodatku emulgatora PGPR i o niskiej zawartości tłuszczu (27%, 28%). Właściwości te można poprawić stosując dodatek emulgatora PGPR, który oprócz lepkości redukuje także granicę płynięcia. Dodatek emulgatora PGPR do masy czekoladowej w ilości 0,2% pozwala uzyskać wartość granicy płynięcia zbliżoną do granicy płynięcia masy czekoladowej zawierającej w składzie recepturalnym o ok. 4% więcej tłuszczu.

W wyniku przeprowadzonej oceny sensorycznej wszystkie naturalne masy czekoladowe otrzymały ocenę powyżej 4 pkt.

Wnioski

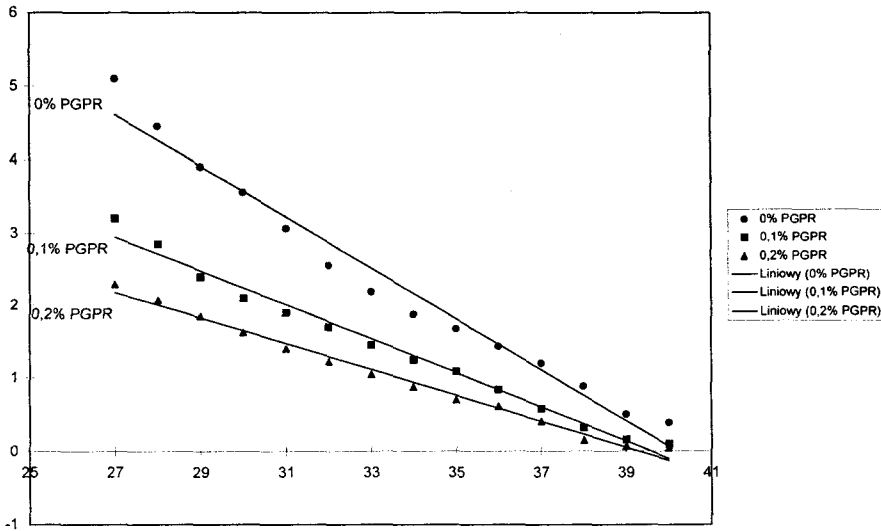
Dodatek emulgatora polirycynolanu poligliceryny (PGPR) powoduje obniżenie lepkości oraz wartości granicy płynięcia,

Dodatek emulgatora polirycynolanu poligliceryny (PGPR) w ilości 0,2 % pozwala w otrzymanych masach zmniejszyć zawartość tłuszczu kakaowego o ok. 4% przy zachowaniu optymalnych parametrów reologicznych i sensorycznych.



Rys. 1. Zależność lepkości naturalnych mas czekoladowych od zawartości tłuszczu w tych masach:
X: Zawartość tłuszczu [%], Y: Lepkość [Pa·s].

Fig. 1. The relationship between fat content and viscosity of dark chocolate masses:
X: Fat content [%], Y: Viscosity [Pa·s].



Rys. 2. Zależność granicy płynięcia naturalnych mas czekoladowych od zawartości tłuszczu w tych masach:

X: Zawartość tłuszczu [%], Y: Granica płynięcia [Pa].

Fig. 2. The relationship between fat content and yield stress of dark chocolate masses:
X: Fat content [%], Y: Yield stress [Pa].

LITERATURA

- [1] BN-70/8090 13: Wyroby cukiernicze trwałe. Badania organoleptyczne.
- [2] Krełowska-Kułas M.: Badanie jakości produktów spożywczych. PWE, Warszawa 1993, 272-274, 343-344, 347.
- [3] Praca zbiorowa: PGPR in chocolate. Emulsion Holland BV, Zierikzee 1996, 1-6.
- [4] Tscheuschner H. D.: Rheologische Eigenschaften von Schokoladen-masse und deren prozeßrelevante Bedeutung. Zucker und Süßwarenwirtschaft 1993, 136-139, 142-144, 146-147.
- [5] Woods L. C.: Emulsifiers in the confectionery industrie. Gordian, 1708, 1976, 53.
- [6] Wyczański S.: Cukiernictwo. WSiP, Warszawa 1985, 278.

THE EFFECT OF POLYGLYCEROL POLYRICINOLEATE ON THE RHEOLOGIC PROPERTIES OF DARK CHOCOLATE MASSES

Summary

The rheologic properties of dark chocolate masses, such as viscosity and the yield stress, decide on whether these masses can be utilised to the purpose of making chocolate and chocolate – coated products.

Dark chocolate masses with fat content of 27% to 40% were obtained. These masses were divided into three parts, out of which the first one did not contain any additive of the PGPR emulsifier, the second one contained 0,1% of the PGPR emulsifier and the third one contained 0,2% of the PGPR emulsifier.

The PGPR emulsifier brings about a reduction of viscosity and the yield stress. A 2%-concentration of the PGPR emulsifier allows to obtain values of viscosity and the yield stress permitting to reduce the cocoa butter content in the obtained masses by about 4%.