

JOLANTA KOWALSKA, EMILIA MAŁOSZEWSKA

Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Oceny Żywności  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## OCENA TOWAROZNAWCZA CZEKOLAD WYSOKOKAKAOWYCH

**Streszczenie.** Celem niniejszej pracy była ocena towaroznawcza czekolad o zwiększonej zawartości kakao. Zakres pracy obejmował oznaczenie zawartości podstawowych składników odżywczych produktu, tj. tłuszczu, cukru, białka i suchej masy. Materiał badawczy stanowiły czekolady gorzkie, zawierające ponad 40% kakao, oraz czekolady wysokokakaowe, zawierające od 60 do 99% kakao. Wśród analizowanych produktów znalazły się czekolady będące wyrobami marek własnych (*private label*), a także czekolady czołowych producentów na rynku. Celem sprawdzenia autentyczności wyrobów, wyniki uzyskanych analiz zostały porównane z deklaracjami producentów oraz wymaganiami zawartymi w „dyrektywie czekoladowej” i w Polskiej Normie. Na podstawie przeprowadzonych analiz zawartości białka, tłuszczu, cukrów i suchej masy w przypadku większości badanych produktów potwierdzono zgodność z wymaganiami aktów prawnych.

**Słowa kluczowe:** czekolada gorzka, tłuszcz kakaowy, zamienniki tłuszczu

### Wstęp

Czekolada jest jednym z najbardziej lubianych smakołyków wszech czasów. Jej historia sięga około 3 tysięcy lat, czasów rozkwitu indiańskiej kultury Olmeków, którzy pierwsi zaczęli uprawiać drzewa kakaowe.

Czekolada należy do produktów odznaczających się bardzo dużą kalorycznością. Dostarcza 530-580 kcal w 100 g (SZPONAR i RYŻKO-SKIBA 2001). Tak wysoka kaloryczność jest wynikiem zawartości dwóch podstawowych składników – tłuszczu i cukru (KŁOCZKO i JĘDRZEJCZYK 1999). W 100 g czekolady znajduje się 30-35% tłuszczu kakaowego, a przeważają w nim nasycone kwasy tłuszczowe: stearynowy (35%) i palmitynowy (25%). Czekolada zawiera również 53-64% węglowodanów, w tym 68-77% stanowi sacharoza. Pomimo dużej zawartości sacharozy czekolada ma niski indeks glikemiczny, co oznacza, że po jej spożyciu nie następuje gwałtowny wzrost poziomu

glukozy we krwi (CZERWIŃSKA 2006). Zawartość białka w czekoladzie wynosi 5-10% (GAJEWSKA i MYSZKOWSKA-RYCIĄK 2006).

Czekolada była traktowana jako produkt dostarczający jedynie pustych kalorii, obciążający wątrobę, będący przyczyną zapań, powodujący próchnicę i podwyższający poziom cholesterolu we krwi (BAWA 2005). Najnowsze badania wykazują, że czekolada zmniejsza aktywność płytek krwi, a tym samym zapobiega zakrzepom, zmniejszając ryzyko chorób układu sercowo-naczyniowego. Czekolada jest źródłem wielu składników aktywnych biologicznie – witamin, substancji mineralnych, acylogliceroli oraz antyoksydantów. W czekoladzie występują także substancje wykazujące pobudzający wpływ na organizm człowieka, takie jak kofeina i teobromina (RZODKIEWICZ 1999).

DYREKTYWA... 2000 z dnia 23 czerwca 2000 roku, określana jako „czekoladowa”, wprowadza definicję czekolady jako produktu otrzymywanego z wyrobów kakaowych i cukrów, który zawiera nie mniej niż 35% suchej masy kakaowej ogółem, w tym nie mniej niż 18% masła kakaowego i nie mniej niż 14% suchej odtłuszczonej masy kakaowej. Podstawowym i jednocześnie najdroższym składnikiem czekolady jest tłuszcz kakaowy. Jego cena i konieczność etapu temperowania w procesie produkcji czekolady skłaniają producentów do stosowania alternatyw. Zgodnie z zapisami w DYREKTYWIE... (2000) producenci czekolad mogą zastosować w procesie produkcji dodatek tłuszczu innego niż kakaowy w ilości do 5% suchej masy beztłuszczowej, z zastrzeżeniem o konieczności umieszczenia stosownej informacji na opakowaniu wyrobu gotowego.

Podstawowym surowcem do produkcji czekolady jest palone ziarno kakaowe (CZERWIŃSKA 2006). Ilość dodanego kakao decyduje o rodzaju czekolady i determinuje jej smak. Czekolada pełna jest otrzymywana z masy czekoladowej naturalnej stanowiącej nie mniej niż 60% wyrobu. Duża wartość energetyczna czekolady wiąże się z obecnością w niej dużej ilości tłuszczu kakaowego i cukrów.

Celem niniejszej pracy była ocena towaroznawcza czekolad o zwiększonej zawartości kakao.

## Material i metody

Material badawczy stanowiło 11 czekolad, które zawierały od 60 do 99% kakao, oraz dwie czekolady gorzkie. Wśród analizowanych produktów znalazły się czekolady wyprodukowane dla sieci handlowych, a także czekolady czołowych na rynku producentów, które na potrzeby badań zostały oznaczone numerami od 1 do 11. Czekolady zawierały następujące ilości kakao: 1 – 99%, 2 – 90%, 3 – 85%, 4, 5 i 6 – 70%, 7 – 60%, 8 i 9 – 64%, 10 – 46%, 11 – 45%.

W badanych czekoladach oznaczono:

- zawartość suchej masy – na podstawie PN-84/A-88027; metoda polega na wysuszeniu dokładnie odważonej ilości materialu do stałej masy, a zawartość suchej masy jest obliczana z różnicy masy próbki przed suszeniem i po suszeniu,
- zawartość tłuszczu – na podstawie PN-71/A-88021; oznaczenie polega na wydzieleniu substancji tłuszczowej z rozdrobnionego i wysuszonego produktu za pomocą rozpuszczalnika; ilość wyekstrahowanego tłuszczu otrzymuje się z różnicy mas gilz z badanym produktem przed ekstrakcją i po niej,

- zawartość sacharydów – metodą Luffa-Schoorla na podstawie PN-61/A-88023 i pracy PORZUCEK (2005); metoda jest oparta na jodometrycznym oznaczeniu  $\text{Cu}_2\text{O}$  wytrąconego w reakcji z sacharydami redukującymi,
- zawartość białek – metodą Kjeldahla na podstawie AOAC (OFFICIAL... 1990); metoda polega na mineralizacji próbki w środowisku stężonego kwasu siarkowego (VI); azot białkowy jest w tych warunkach przekształcany do jonu amonowego, który po alkalizacji jest destylowany w formie amoniaku; amoniak jest oznaczany poprzez miareczkowanie alkacymetryczne,

Dokonano również oceny konsumenckiej przez 10-osobowy zespół metodą znormalizowaną na podstawie PN-98/A-88032. Oceniano następujące wyróżniki jakościowe: wygląd zewnętrzny wyrobu w opakowaniu jednostkowym, kształt, barwę, powierzchnię górną i dolną, przełom, twardość i gładkość oraz smak i zapach. Dla wyżej wymienionych deskryptorów przyjęto następujące współczynniki ważkości: wygląd zewnętrzny – 0,1, kształt – 0,05, barwa – 0,05, powierzchnia górna i dolna – 0,15, przełom – 0,05, twardość – 0,05, gładkość – 0,05, smak – 0,25 oraz zapach – 0,15.

Wyniki badań określono w 5-punktowej skali ocen:

- 5 – jakość wyjątkowo pożądana,
- 4 – jakość pożądana,
- 3 – jakość nieco pożądana (tolerowana),
- 2 – jakość niepożądana,
- 1 – wyrób wadliwy.

Oceniający dysponowali załącznikiem z Polskiej Normy, w którym sprecyzowano, na co należy zwrócić uwagę w ocenie poszczególnych cech, oraz zamieszczono krótką charakterystykę wszystkich wyróżników dla każdej z przyznawanych ocen punktowych.

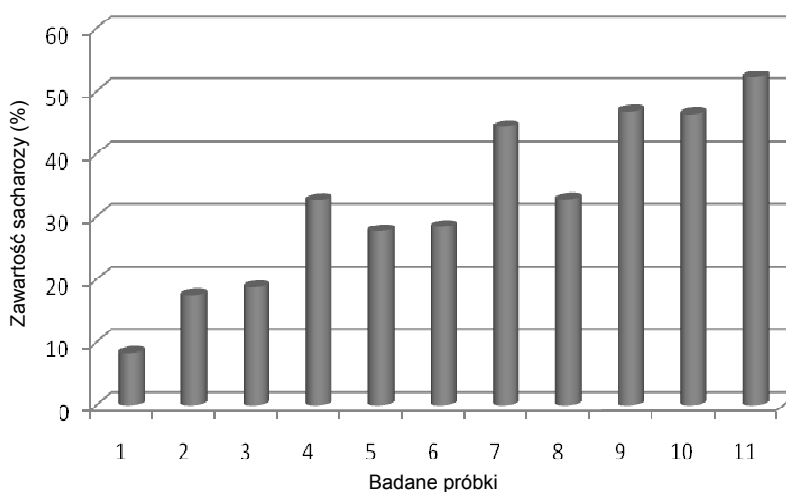
## Wyniki i dyskusja

Zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy PN-A-88102:1998 czekolada gorzka powinna zawierać nie mniej niż 97,5% suchej masy. Wszystkie badane czekolady spełniały ten wymóg. Najmniejszą spośród analizowanych produktów zawartością suchej masy charakteryzowała się czekolada numer 3 (99,71%), natomiast największą – czekolada numer 11, czyli ta o najmniejszej zawartości kakao (45%), oraz czekolada numer 7 (o zawartości kakao 60%).

Węglowodany stanowią jeden z podstawowych składników czekolady i pełnią głównie funkcję energetyczną. Rola, jaka jest przypisywana cukrom dodawanym w produkcji czekolady, polega na łagodzeniu goryczy pochodzącej z miazgi kakaowej. Im więcej cukru, tym czekolada jest słodsza i delikatniejsza w smaku (ZIEMLAŃSKI 2001).

Polska Norma podaje, że w czekoladzie zawartość cukrów ogółem w suchej masie produktu nie może być większa niż 65%. W czekoladach zawartość węglowodanów zawiera się pomiędzy 53 a 64%, a sacharoza stanowi 68-77% ogółu węglowodanów.

Zawartość sacharozy w badanych czekoladach była bardzo rozbieżna. Najmniej sacharozy zawierała czekolada o największej zawartości kakao (99%). W tej czekoladzie sacharoza została oznaczona w ilości 8,34 g w 100 g produktu poddanego ocenie (rys. 1).



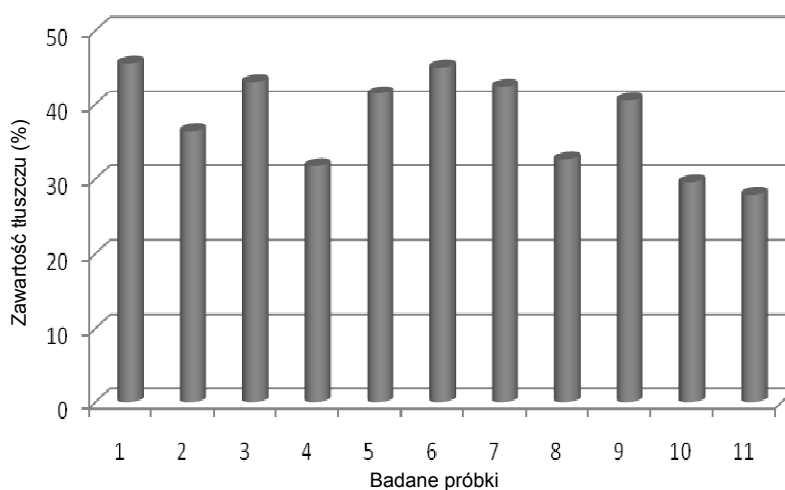
Rys. 1. Zawartość sacharozy w badanych czekoladach  
Fig. 1. Content of saccharose in test chocolates

Przeprowadzone analizy wykazały zróżnicowanie zawartości sacharozy w czekoladach oznaczonych numerami 4, 5 i 6, które zawierały taka sama ilość kakao (70%). Największą zawartością sacharozy charakteryzowała się czekolada numer 4 (32,67%) i była to ilość wyższa od produktów oznaczonych numerami 5 i 6 o – odpowiednio – 15 i 13%. Duża różnica w zawartości tego cukru występowała również w czekoladach oznaczonych numerami 8 i 9. Czekolady te są wytworzone przez różnych producentów, jednakże obie zawierają po 64% kakao. W czekoladzie numer 8 zawartość sacharozy kształtuje się na poziomie 32,78 g w 100 g, natomiast w czekoladzie numer 9 określono jej zawartość na poziomie 46,76% i jest to wartość zbliżona do występującej w próbce numer 10, która w swoim składzie zawiera 46% kakao.

Największą zawartość sacharozy (52,19 g w 100 g) oznaczono w czekoladzie numer 11, która jest wyrobem wyprodukowanym dla sieci supermarketów i charakteryzuje się najmniejszą wśród badanych czekolad zawartością kakao.

Największą zawartością tłuszczu charakteryzowały się czekolady o numerach 1 oraz 6: odpowiednio 45,62 i 45,09% (rys. 2). Najmniejsza zawartość (poniżej 30%) tłuszczu została oznaczona w czekoladach o numerach 10 i 11. Zgodnie z zaleceniami DYREKTYWY... (2000), zawartość tłuszczu w suchej masie czekolad gorzkich nie powinna być mniejsza niż 30%. Według przeprowadzonych analiz zawartością tłuszczu poniżej 30% cechowały się dwie czekolady: oznaczone numerami 10 i 11. Czekolady te zawierają odpowiednio 29,59 i 27,92% tłuszczu. Wyrób o mniejszej zawartości tłuszczu powinien być określony jako czekoladopodobny.

W pozostałych czekoladach oznaczono zawartość tłuszczu w ilości powyżej 30%. Zawartość tu była uzależniona od deklarowanej zawartości kakao. Największą zawartość tłuszczu była w czekoladzie numer 1 (45,62%), która zawierała 99% kakao (rys. 2).



Rys. 2. Zawartość tłuszczu w badanych czekoladach  
Fig. 2. Content of fat in tested chocolates

Wykazano różnicę między czekoladami oznaczonymi numerami 4, 5 i 6, które według deklaracji producentów zawierały 70% kakao. Największą wśród trzech wymienionych produktów zawartość tłuszczu oznaczono w czekoladzie numer 6 (45,07%), natomiast produkt numer 4 wykazał zawartość tłuszczu o 30% mniejszą. Założenie, że są to czekolady gorzkie o zwiększonym dodatku kakao sugeruje, iż zawartość tłuszczu powinna być na zbliżonym poziomie.

Różnice wykazano również w przypadku czekolad oznaczonych numerami 7, 8 i 9, które według deklaracji na opakowaniu zawierały 64% kakao. Spośród tych wyrobów największą zawartością tłuszczu cechowała się czekolada numer 7 (około 43%), co stanowiło o ponad 10% więcej tłuszczu niż w wyrobie numer 8.

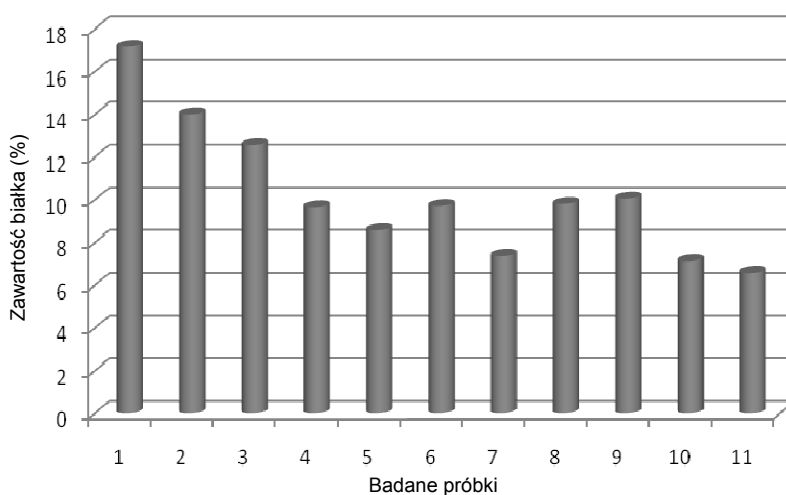
Białko stanowi główny składnik budulcowy zwierząt oraz roślin, jak również jest wykorzystywane przez człowieka do budowy własnych tkanek. W prawidłowym żywieniu nie można zastąpić białek innym składnikiem pokarmowym. Istotne jest dostarczenie do ustroju odpowiedniej ich ilości. Niedostateczna podaż składników białkowych powoduje zmęczenie psychiczne i fizyczne, brak koncentracji, niedokrwistość, a nawet zachwianie odporności immunologicznej organizmu (ZIEMLAŃSKI 1998). Czekolada gorzka należy do produktów niskobiałkowych. Dane literaturowe podają, że zawartość tego składnika w takich czekoladach znajduje się na poziomie 6,7 g w 100 g produktu.

Na podstawie otrzymanych wyników można stwierdzić, że największą zawartością białka charakteryzowały się czekolady o bardzo dużej zawartości kakao. Były to czekolady oznaczone numerami 1, 2 i 3, w których wykryto, odpowiednio, 17,16 g, 14,01 g i 12,57 g białka w 100 g produktu poddanego analizie. Najmniej białka zawierała czekolada numer 11, jedynie 6,56 g w 100 g. Zawartość białka w czekoladzie numer 11 była ponad 2,5-krotnie mniejsza w porównaniu z produktem numer 1, w którym oznaczono największą ilość tego składnika.

Analiza czekolad oznaczonych numerami 4, 5 i 6 wykazała brak istotnych różnic w zawartości białka w produktach o takiej samej zawartości kakao (70%). W czekoladach tych zawartość badanego składnika wynosiła odpowiednio 9,64 g, 8,57 g i 9,70 g w 100 g.

Jedynie w czekoladach numer 9 i 11 oznaczono mniejszą zawartość białka niż deklarowana wartość zamieszczona na etykiecie. W pozostałych czekoladach oznaczona zawartość tego składnika była większa niż deklarowana przez producenta.

Białko obecne w czekoladzie jest do niej wprowadzane wraz z miazgą kakaową i proszkiem kakaowym. Im więcej tych składników zawiera masa czekoladowa, tym większą zawartością białka charakteryzuje się wyrób gotowy. W badanych produktach ta zależność została spełniona: czekolady zawierające najwięcej kakao – 99% i 90% – oznaczone odpowiednio numerami 1 i 2, w porównaniu z czekoladami o zawartości kakao 46% i 45% (numer 10 i 11) odznaczały się prawie dwukrotnie większą ilością białka (rys. 3).



Rys. 3. Zawartość białka w badanych czekoladach  
Fig. 3. Content of protein in tested chocolates

Polska Norma PN-A-88102:1998 nie podaje wymagań odnośnie do zawartości białka w czekoladach gorzkich.

Poza wyróżnikiem ekonomicznym, jakim jest cena, klient zwraca uwagę na cechy zewnętrzne wyrobu, a w przypadku czekolad – na połysk, brak widocznych grudek, zapach. Z tego względu istotne jest określenie właściwości organoleptycznych badanych produktów. Dla współczesnego konsumenta, przywiązującego dużą wagę do zdrowego odżywiania, ważne są również informacje dotyczące wartości odżywczej wyrobu. Jest to szczególnie istotne w przypadku czekolad, które ze względu na dużą zawartość cukrów i tłuszczu, a tym samym wysoką kaloryczność, nie cieszą się uznaniem osób propagujących zasady zdrowego żywienia.

Na ocenę opakowania wpływały wyróżniki takie, jak estetyka opakowania, trwałość nadruku oraz oznakowanie etykiety opakowania. Pod względem estetyki, najlepiej oceniono opakowania czekolad oznaczonych numerami 1, 3 i 4. Jednocześnie czekolady te miały najgorzej oznakowane etykiety. W języku polskim znajdowały się takie informacje, jak skład produktu, adres importera, sposób przechowywania oraz data przydatności do spożycia. Pozostałe niezbędne informacje, takie jak zawartość cukru, tłuszczu, białka oraz wartość kaloryczna, były podane w językach obcych. Informacje nie były zestawione w formie tabeli, co dodatkowo utrudniało ich czytelność.

Najgorzej zostało ocenione opakowanie czekolady numer 11. Było ono najmniej estetyczne, miało białą-niebiesko-czerwoną kolorystykę charakterystyczną dla sieci marketów, co nie wzbudzało zainteresowania oceniających. Mimo mało atrakcyjnego wyglądu, etykieta zawierała niezbędne informacje. Jediną trudność sprawiało odczytanie zawartości składników odżywczych, która została zamieszczona w sposób mało czytelny. Na opakowaniach czekolad numer 5, 7 i 11 umieszczono oznakowanie o składnikach, które mogą być źródłem alergii, a także o dziennym zapotrzebowaniu na składniki odżywcze. Wszystkie czekolady miały na etykiecie dane producenta lub dystrybutora, numer partii, datę przydatności do spożycia, masę produktu oraz warunki, w jakich należy produkt przechowywać.

Wszystkie oceniane czekolady charakteryzowały się prawidłowym kształtem. Krawędzie tabliczek były prawidłowe, bez nadłamań i zniekształceń. Po uwzględnieniu współczynnika ważkości i średnich ocen konsumentów kształt wszystkich czekolad otrzymał taką samą notę 0,25.

Wszystkie oceniane czekolady odznaczały się jednolitą, ciemnobrązową barwą, charakterystyczną dla czekolady gorzkiej. Według oceny zespołu jedynie czekolada o numerze 11 miała jaśniejszą barwę, charakterystyczną dla czekolady mlecznej.

Analizowane czekolady były pozbawione uszkodzeń mechanicznych, wgłębień i wykruszeń. Na podstawie uśrednionych ocen zespołu oceniającego najlepsza pod względem wyglądu powierzchni okazała się czekolada numer 10. Miała ona lśniącą powierzchnię i idealnie odbity wzór formy. Najgorszą ocenę uzyskały czekolady numer 5 i 7. Były one matowe, z niewyraźnie odbitym wzorem formy.

Przełom czekolad, określane jako matowy, bez porowatości, we wszystkich badanych czekoladach został oceniony na takim samym poziomie. Członkowie zespołu uznali, że w każdej próbce przełom jest prawidłowy, bez obecności pęcherzyków powietrza. Jedinie w czekoladzie numer 11 zauważalne były na przekroju jaśniejsze plamki, co miało wpływ na nieznacznie gorszą ocenę.

Podczas oceny konsystencji członkowie zespołu uwzględniali takie wyróżniki, jak gładkość, rozumiana jako niewyczuwalność cząstek produktu przy rozprawdzaniu próbki w ustach, oraz twardość – czyli oporność próbki podczas gryzienia. Duża twardość czekolady umożliwia trzymanie jej w palcach bez ich ubrudzenia.

Największą twardością, według zespołu oceniającego, charakteryzowały się czekolady oznaczone numerami 1, 3, 4, 7 i 9. Najmniej twarda okazała się czekolada numer 11, co mogło wynikać z małej zawartości kakao w produkcie. Podobnie ocena gładkości badanych wyrobów wykazała, iż czekolada numer 11 charakteryzowała się najmniej gładką powierzchnią. Gładkość analizowanych produktów została oceniona na podobnym poziomie (0,23-0,25).

Badane czekolady były w większości wolne od obcych zapachów. Wyczuwalny aromat był charakterystyczny dla czekolad gorzkich. Zespół oceniających stwierdził, że najmniej korzystny zapach występuje w czekoladzie numer 2 i 11. Oceniający jednomyślnie stwierdzili, że w czekoladzie numer 2 wyczuwają zapach obcego pochodzenia, co zaniżyło ogólną ocenę. Czekolada numer 11 została najgorzej oceniona ze względu na najmniej intensywny zapach czekoladowy. Odczucie to mogło być wynikiem małej zawartości kakao w produkcie, które odpowiada za charakterystyczny zapach czekoladowy. Za najbardziej aromatyczną czekoladę zespół oceniających uznał produkt numer 9. To właśnie ta czekolada miała najbardziej pożądany zapach spośród wszystkich prób poddanych ocenie.

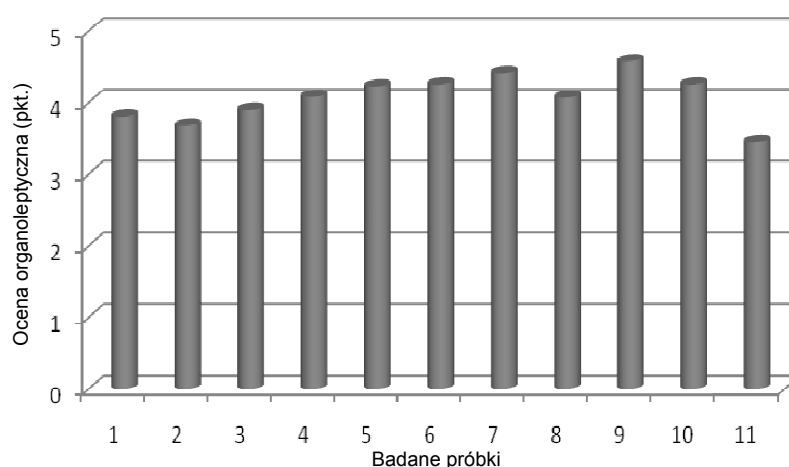
Najbardziej szlachetne czekolady to te, które zawierają w swoim składzie powyżej 90% kakao, jednak ze względu na charakterystyczny gorzki smak nie cieszą się zbyt dużą popularnością wśród konsumentów.

W ocenie smaku próbek czekolad członkowie zespołu brali pod uwagę ogólne wrażenie sensoryczne. Po uśrednieniu ocen najlepsze w smaku okazały się czekolady numer 7 i 9. Były to czekolady o zawartości kakao 60% i 46%. Oceniający stwierdzili, że właśnie te próbki charakteryzowały się najprzyjemniejszym, czekoladowym smakiem oraz że rozplływały się one w ustach. Dodatkowo czekolady te były dość słodkie, co miało znaczący wpływ na odczucia sensoryczne. Najmniej pożądanym smakiem charakteryzowały się czekolady o numerach 1, 2 i 3. Zawierały one najwięcej kakao, dlatego w przewodzie występował w nich gorzki, cierpki, nieakceptowany smak. Czekolada numer 1 gorzej rozplływała się w ustach, wyczuwano ziarnistości, spowodowane bardzo dużą, bo aż 99-procentową, zawartością kakao. W czekoladzie tej na bardzo niskim poziomie był wyczuwalny smak słodki. Ocena wrażeń sensorycznych czekolad zawierających 70% kakao (numer 4, 5, 6) była odmienna. Czekolada numer 6 była najsłodsza spośród tych trzech i najmniej wyczuwalny był w niej smak gorzki. Czekolada numer 11, wyprodukowana dla sieci supermarketu, charakteryzowała się bardzo słodkim smakiem i prawie wcale niewyczuwalną goryczą. Fakt ten był spowodowany bardzo dużą zawartością cukru, który tłumiał gorycz posmaku kakaowego. W czekoladzie numer 8 członkowie zespołu oceniającego wyczuwali obce posmaki, które wpłynęły na niższą jej ocenę.

Po uśrednieniu i zsumowaniu wszystkich not wrażeń sensorycznych przyznanych przez zespół osób oceniających najsmaczniejszą okazała się czekoladą numer 9 (rys. 4). Jej ocena mogła być wynikiem określonej zawartości poszczególnych składników – tłuszczu (32,1 g w 100 g), cukru (41,7 g w 100 g), jak również dużej estetyki i akceptowalności smaku. Na podstawie otrzymanych wyników można stwierdzić, że duża zawartość kakao w produkcie jest wskazana ze względu na właściwości zdrowotne – m.in. obecność polifenoli i przeciwutleniaczy. Jednak wrażenia organoleptyczne – głównie smak – nie dają tak dużej akceptacji konsumentów tych czekolad. Czekolady o największej zawartości kakao otrzymały oceny poniżej 4,00, czyli ich ogólna jakość była tolerowana. Najgorszą ocenę otrzymał produkt z numerem 11 (wyprodukowany dla sieci supermarketu).

Na podstawie analiz przeprowadzonych na wybranej grupie czekolad różnych producentów można wskazać na małą akceptowalność produktów marek własnych; zarówno zawartość składników, jak i wrażenia organoleptyczne wpływały na najniższe oceny tych produktów.





Rys. 4. Ogólna ocena organoleptyczna badanych czekolad metodą pięciopunktową  
 Fig. 4. Total organoleptic assessment of tested chocolates using five-point scoring method

## Podsumowanie

1. Na podstawie przeprowadzonych analiz zawartości białka, tłuszczu, cukrów i suchej masy w badanych czekoladach wykazano w przypadku nich zgodność zarówno z deklaracją producenta, jak i wymaganiami zawartymi w „dyrektywie czekoladowej” i Polskiej Normie.

2. Na podstawie przeprowadzonych analiz wykazano zróżnicowanie zawartości cukrów, tłuszczu i białka w produktach oznaczonych numerami 4, 5 i 6, o deklarowanej takiej samej zawartości kakao (co mogłoby sugerować podobny skład tych produktów).

3. Przeprowadzona analiza sensoryczna wykazała większą akceptowalność konsumentką czekolad o zawartości kakao poniżej 70% i dość dużej ilości węglowodanów, niż czekolad wysokokakaowych, a więc zawierających w związku z tym więcej magnezu, żelaza, białka czy antyoksydantów.

## Literatura

- BAWA S., 2005. Czekolada a antyoksydanty. *Bezp. Hig. Żywn.* 11: 34-36.
- CZERWIŃSKA D., 2006. Kusząca tabliczka. *Przeł. Gastron.* 1: 21-22.
- DYREKTYWA 2000/36/WE z dnia 23 czerwca 2000 r. – wyroby kakaowe i czekoladowe. 2000. *Dz.U. L 197, 3.8:* 19.
- GAJEWSKA D., MYSZKOWSKA-RYCIĄK J., 2006. Słodki smakołyk czy lekarstwo? *Przeł. Gastron.* 5: 26-27.
- KŁOCZKO I., JĘDRZEJCZYK H., 1999. Wyroby cukiernicze. W: *Towaroznawstwo żywności przetworzonej*. Red. F. Świdorski. Wyd. SGGW, Warszawa: 399-426.
- OFFICIAL methods of analysis. 1990. Association of Official Analytical Chemists (AOAC). Virginia, USA.

- PN-61/A-88023:1961 Wyroby cukiernicze trwałe – Oznaczenie cukrów.  
PN-71/A-88021:1971 Wyroby cukiernicze trwałe – Oznaczenie zawartości tłuszczu.  
PN-84/A-88027:1984 Wyroby cukiernicze trwałe – Oznaczenie zawartości suchej masy.  
PN-98/A-88032:1998 Wyroby cukiernicze – Badania organoleptyczne.  
PN-A-88102:1998 Wyroby cukiernicze – Czekolada.  
PORZUCEK H., 2005. Oznaczanie sacharydów. W: *Analiza żywności*. Red. M. Klepacka. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa: 47-61.  
RZODKIEWICZ B., 1999. Czekoladowe plusy i minusy. *Przem. Spoż.* 4: 14-16.  
SZPONAR L., RYŻKO-SKIBA M., 2001. Współczesne poglądy na właściwości żywieniowe czekolady. *Żyw. Człow. Metab.* 28, 3: 264-274.  
ZIEMLAŃSKI Ś., 1998. Podstawy prawidłowego Żywienia Człowieka – zalecenia żywieniowe dla ludzi w Polsce. Instytut Danone, Fundacja Promocji Zdrowego Żywienia, Warszawa.  
ZIEMLAŃSKI Ś., 2001. Zapotrzebowanie człowieka na węglowodany. W: *Normy żywienia człowieka – fizjologiczne podstawy*. Red. Ś. Ziemiański. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa: 58-65.

## THE ANALYSIS OF INCREASED HIGH COCOA CONTENT CHOCOLATE COMMODITIES

**Summary.** The aim of this research was analysis of chocolates with raised content of cocoa. The scope of the research contained the quantity determination of basic nutritional components such as: fat, sugar, proteins and dry mass. The research material comprised bitter chocolates, in which cocoa content was higher than 40% as well as high cocoa content chocolates with the cocoa content from 60 to 99%. Own label products and products of leading chocolate manufacturers' were tested. To confirm the authenticity of the tested chocolates, results of the carried out analyses were compared with manufacturers' declaration, as well as requirements stated in the chocolate directive and in Polish Quality Standard Regulation. For majority of the tested products the acknowledgement with legal requirements were confirmed on the basis of conducted protein, fat, sugars and dry mass content analyses.

**Key words:** dark chocolate, cocoa fat, Cocoa Butter Alternatives

*Adres do korespondencji – Corresponding address:*

Jolanta Kowalska, Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Oceny Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159 C, 02-776 Warszawa, Poland, e-mail: jolanta\_kowalska@sggw.pl

*Zaakceptowano do druku – Accepted for print:*

4.11.2009

*Do cytowania – For citation:*

Kowalska J., Małoszewska E., 2009. Ocena towaroznawcza czekolad wysokokakaowych. *Nauka Przyn. Technol.* 3, 4, #141.