

ZAWARTOŚĆ TŁUSZCZU I KWASÓW TŁUSZCZOWYCH W WYROBACH CZEKOLADOWYCH

FAT AND FATTY ACIDS CONTENT IN CHOCOLATE PRODUCTS

Andrzej Tarkowski, Monika Nowak

Instytut Żywnienia Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Słowa kluczowe: *wyroby czekoladowe, tłuszcz surowy, kwasy tłuszczowe*

Key words: *chocolate products, crude fat, fatty acids*

STRESZCZENIE

Celem niniejszych badań było porównanie zawartości tłuszczu surowego i wybranych kwasów tłuszczowych w wyrobach czekoladowych. Do badań użyto 15 wyrobów czekoladowych, podzielonych na 3 grupy – trufle, czekoladki oraz praliny. Zawartość tłuszczu surowego oznaczono w automatycznym aparacie Soxhleta. Zawartość kwasów nasyconych i nienasyconych oznaczono metodą chromatografii gazowej. Najwyższą, podobną zawartość tłuszczu, średnio 25,1%, stwierdzono w czekoladkach i pralinach. Suma kwasów nasyconych w tłuszczu badanych grup wyrobów czekoladowych przekraczała 52%, za wyjątkiem trufli i czekoladek z orzechami. Zawartość PUFA była podobna we wszystkich grupach wyrobów czekoladowych. Kwasy: palmitynowy, stearynowy, oleinowy i linolowy dominowały w tłuszczu badanych wyrobów czekoladowych. Zawartość kwasów oleinowego i linolowego była wyższa w produktach czekoladowych z dodatkiem orzechów.

ABSTRACT

The aim of this study was the comparison of fat and fatty acids content in chocolate products. Fifteen chocolate products divided into 3 groups – truffles, chocolates candy and chocolates cream were used in the investigations. Crude fat content in the chocolates products was determined on Soxhlet automatic apparatus. The saturated and unsaturated fatty acids were determined using gas chromatographic method. The highest content of fat, average 25.1%, was found in candy and cream chocolates. Saturated fatty acids in fat of investigated groups of chocolate products comprised above 52%, except truffles and chocolates candy with nuts. PUFA content was similar in the all chocolate product groups. Palmitic, stearic, oleic and linoleic acids dominated in the examined chocolate products. Oleic and linoleic acids content was higher in chocolate products with nuts.

WSTĘP

Spżycie słodczy w Polsce jest istotnym problemem żywieniowym, zwłaszcza z ogólnie dostępnym dużym asortymentem tych produktów na rynku. Statystyczny Polak konsumuje rocznie około 4 kg czekolad i wyrobów czekoladowych. Atrakcyjność tych produktów określana jest udziałem w sprzedaży poszczególnych kategorii słodczy w strukturze całego rynku. Największym segmentem rynku są czekolady, cukierki i praliny generujące prawie 54% sprzedaży rynkowej. Udział w rynku cukierków i pralin jest wynosi od 16,5 do 17,5%, a w dalszej kolejności są ciastka, batony, wafle, chałwa i sezamki [7].

Tłuszcz obecny w czekoladzie i wyrobach cukierniczych zawiera duże ilości nasyconych kwasów tłuszczowych. Istnieje dość ścisłe powiązanie pomiędzy

ilością spożywanym w racji pokarmowej tłuszczów, nasyconych kwasów tłuszczowych a rozwojem miażdżycy i ryzykiem powstawania chorób układu krążenia oraz serca [3, 8].

Pochodzenie i jakość tłuszczów oraz dodatków stosowanych w produkcji wyrobów czekoladowych wpływa decydująco na profil kwasów tłuszczowych, a w efekcie na wartość odżywczą produktu końcowego [2, 6].

Zawartość tłuszczu w wyrobach czekoladowych zależnie od asortymentu jest zróżnicowana od 6,6 do 35% [4]. Suma nasyconych kwasów tłuszczowych w zależności od stosowanych dodatków jest również zróżnicowana i wynosi od 9,9% w pralinach do 30,6% w czekoladkach [1]. Podobnie suma kwasów tłuszczowych jednonienasyconych w produktach czekoladowych charakteryzuje się wysokim zróżnicowaniem od 17,1 do 54,5% [1, 5]. Poziom kwasów wielonienasy-

Adres do korespondencji: Andrzej Tarkowski, Instytut Żywnienia Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, 20-950 Lublin, ul. Akademicka 13, tel. 081 44 56 915, fax 081 44 56 991, e-mail: tarkowskia@o2.pl

conych w zależności od rodzaju asortymentu i stosowanych dodatków jest także zmienny i wynosi od 1,4 do 9,4%. Wyroby czekoladowe z dodatkiem orzechów laskowych, pistacjowych i włoskich charakteryzują się dużym udziałem kwasów wielonienasyconych, a szczególnie kwasu linolowego [1].

Celem pracy było oznaczenie i porównanie zawartości tłuszczu surowego i wybranych kwasów tłuszczowych w truflach, czekoladkach i pralinach, produktach czekoladowych ogólnie dostępnych na rynku krajowym.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań zawartości tłuszczu i kwasów tłuszczowych stanowiły wyroby czekoladowe czołowego producenta krajowego, zakupione losowo w sklepach na rynku lubelskim. Łącznie zbadano 15 rodzajów wyrobów czekoladowych, po trzy próbki w każdym asortymencie. Analizowane wyroby czekoladowe podzielono na trzy grupy: trufle, czekoladki i praliny. Grupę truflí reprezentowały wyroby: z orzechami laskowymi, wiśnią, śliwką, kakaowe oraz z dodatkiem sezamu. Grupę czekoladek reprezentowały wyroby z orzechami laskowymi, śliwką, pistacjowe, kokosowe i sezamowe. W grupie pralin badano wyroby pistacjowe, cytrynowe, sezamowe, czekoladowe i cappucino.

Zawartość tłuszczu surowego oznaczono w automatycznym aparacie Soxhleta firmy VELP. Analizę zawartości kwasów tłuszczowych przeprowadzono z użyciem chromatografu gazowego Varian 3880 CP. Do analizy porównawczej użyto wybrane kwasy tłuszczowe determinujące w największym stopniu jakość tłuszczu wyrobów czekoladowych, to jest: kwas palmitynowy C16:0, stearynowy C18:0, palmitooleinowy C16:1, oleinowy C18:1 i linolowy C18:2. W analizie wyników zastosowano średnie ich zawartości oraz odchylenie standardowe.

WYNIKI

Zawartość tłuszczu w badanych grupach wyrobów cukierniczych była zróżnicowana i wynosiła średnio

Tabela 1. Zawartość tłuszczu w wyrobach czekoladowych (%)

Grupy wyrobów czekoladowych					
Trufle n = 3		Czekoladki n=3		Praliny n =3	
Z orzechem laskowym	8,82	Z orzechem laskowy	32,0	Pistacjowe	34,9
Ze śliwką	7,21	Ze śliwką	11,5	Cytrynowe	12,0
Z wiśnią	10,6	Pistacjowe	10,8	Cappucino	16,0
Kakaowe	8,25	Kokosowe	34,8	Czekoladowe	33,7
Toffi	11,7	Sezamowe	32,2	Kokosowe	34,9
Średnia	9,31	Średnia	24,2	Średnia	25,9
Odchylenie standardowe	2,89	Odchylenie standardowe	3,12	Odchylenie standardowe	3,32

9,3% w truflach, 24,2% w czekoladkach i 25,9% w pralinach (tab.1) .

Zróżnicowanie zawartości tłuszczu w pralinach i czekoladkach zależne były od rodzaju wyrobów w grupach asortymentowych. Czekoladki i praliny z dodatkami orzechów laskowych, pistacjowych, kokosowe i sezamowe charakteryzowały się najwyższą zawartością tłuszczu - do 34,9%.

Suma nasyconych kwasów tłuszczowych była najwyższa w truflach, średnio 55,8% oraz mało zróżnicowana, od 54,0% w asortymencie z dodatkami kakao do 58,4% z toffi (tab.2).

W sumie kwasów nasyconych truflí stwierdzono wysoki i podobny, średnio 26,20% poziom kwasu palmitynowego oraz stearynowego.

Suma jednonienasyconych kwasów tłuszczowych w truflach była najniższa, średnio 39,9% i dość zróżnicowana od 37,3% w wyrobach z toffi do 42,3% w kakaowych. Suma kwasów wielonienasyconych w poszczególnych asortymentach truflí była podobna, średnio 3,76% z wyjątkiem wyrobów z udziałem orzechów laskowych. Podobne tendencje zróżnicowania stwierdzono w odniesieniu do zawartości kwasu oleinowego. Zawartość kwasu linolowego była mało zmienna i praktycznie taka sama, za wyjątkiem asortymentu wyrobów z orzechami laskowymi.

W czekoladkach udział kwasów nasyconych był również duży i bardziej zróżnicowany od 42,6%

Tabela 2. Zawartość wybranych kwasów tłuszczowych w tłuszczu truflí (%)

Trufle	Suma kwasów nasyconych	Suma kwasów nienasyconych		Kwasy tłuszczowe				
		MUFA	PUFA	C16:0	C18:0	C16:1	C18:1	C18:2
Z orzechem laskowym	54,8	40,1	5,02	26,0	25,5	0,24	39,5	4,89
Ze śliwką	56,7	39,8	3,38	26,7	27,1	0,32	39,3	3,15
Z wiśnią	55,2	40,3	4,22	27,4	24,2	0,30	39,8	3,93
Kakaowe	54,0	42,3	3,45	25,1	26,3	0,24	42,0	3,71
Toffi	58,4	37,2	3,83	27,6	26,9	0,44	36,8	3,71
Średnia	55,8	39,9	3,99	26,4	26,0	0,30	39,5	3,87

Tabela 3. Zawartość wybranych kwasów tłuszczowych w tłuszczu czekoladek (%)
Content of selected fatty acids in fat of chocolates candies (%)

Czekoladki	Suma kwasów nasyconych	Suma kwasów nienasyconych		Kwasy tłuszczowe				
		MUFA	PUFA	C16:0	C18:0	C16:1	C18:1	C18:2
Z orzechem laskowym	45,0	49,2	5,77	20,5	22,1	0,27	48,7	4,94
Ze śliwką	57,2	44,9	3,57	28,8	25,5	0,25	39,2	2,98
Pistacjowe	55,4	41,0	3,52	24,2	27,6	0,43	40,5	4,24
Kokosowe	51,0	54,7	2,75	22,2	23,4	0,38	44,4	3,38
Sezamowe	42,6	39,6	3,18	28,7	21,3	0,29	50,1	2,57
Średnia	53,9	45,9	3,76	24,9	23,9	0,32	44,6	3,62

w asortymencie z nadzieniem sezamowym do 57,2% ze śliwką (tab. 3).

Grupa czekoladek charakteryzowała się również dużym, zróżnicowanym udziałem kwasów jednonienasyconych od 41,0% w asortymencie z orzechami pistacjowymi do 54,7% z dodatkiem kokosowym. Poziom kwasu oleinowego determinującego sumę tych kwasów był wysoki, szczególnie w czekoladkach z sezamem - 50,1% oraz orzechami laskowymi - 48,7%. Suma kwasów wielonienasyconych w czekoladkach była podobna i wynosiła średnio 3,76%. Wyjątek stanowił asortyment z orzechami laskowymi, w którym stwierdzono wyższą o ponad 2 jednostki procentowe sumę tych kwasów. Poziom kwasu linolowego determinującego między innymi sumę kwasów wielonienasyconych był dość zróżnicowany przyjmując najwyższe wartości w czekoladkach z nadzieniem orzechowym i pistacjowym.

Praliny zawierały wysoką i porównywalną sumę kwasów nasyconych kształtującą się w granicach wartości 52% z wyjątkiem asortymentu z nadzieniem pistacjowym w którym stwierdzono mniejszą sumę tych kwasów (tab.4).

Kwas stearynowy w pralinach w porównaniu z innymi grupami wyrobów czekoladowych charakteryzował się najwyższym i najbardziej zróżnicowanym udziałem. Suma kwasów jedno i wielonasyconych była w pralinach bardzo podobna i w miarę wyrównana z wyjątkiem asortymentu wyrobów z nadzieniem pistacjowym, w których stwierdzono wyższą zawartość tych grup kwasów. W sumie kwasów wielonienasyconych,

kwas oleinowy w porównaniu z linolowym charakteryzował się większym zróżnicowaniem.

DYSKUSJA

Wyniki badań dotyczące zawartości tłuszczu i kwasów tłuszczowych w czekoladach i wyrobach czekoladowych wskazują, że produkty te charakteryzują się dużym ich zróżnicowaniem. Pochodzenie i ilość tłuszczów stosowanych do produkcji tego rodzaju wyrobów rzutuje na wyjątkowo dużą zmienność wszystkich grup kwasów tłuszczowych, w tym szczególnie kwasów nasyconych [1, 4].

Ogólnie w badanych grupach wyrobów czekoladowych trufle w porównaniu z czekoladkami i pralinami charakteryzowały się ponad dwukrotnie niższą zawartością tłuszczu. Zróżnicowanie zawartości tego składnika w tych grupach wyrobów czekoladowych było dość duże i zależne od ich asortymentu. Wyniki własnych badań zawartości tłuszczu są porównywalne z wynikami badań innych autorów, za wyjątkiem większego zróżnicowania tego składnika w obrębie badanych asortymentów wyrobów czekoladowych. Większe zróżnicowanie zawartości tłuszczu w badanych wyrobach czekoladowych w porównaniu z wynikami badań innych autorów mogła wynikać ze stosowania m.in. innych metod oznaczania oraz wyboru rodzaju badanych produktów [4].

Zawartość kwasów tłuszczowych i ich zróżnicowanie zależne były od rodzaju wyrobów czekoladowych.

Tabela 4. Zawartość wybranych kwasów tłuszczowych w tłuszczu pralin (%)
Content of selected fatty acids in fat of chocolate creams (%)

Praliny	Suma kwasów nasyconych	Suma kwasów nienasyconych		Kwasy tłuszczowe				
		MUFA	PUFA	C16:0	C18:0	C16:1	C18:1	C18:2
Pistacjowe	45,6	49,0	5,56	21,5	21,1	0,25	48,5	5,33
Cytrynowe	54,9	41,6	3,37	25,1	36,3	0,38	41,0	3,14
Kokosowe	55,3	41,4	3,30	26,8	26,7	0,36	40,9	3,08
Czekoladowe	52,6	43,9	3,36	20,7	29,5	0,23	43,5	3,19
Cappuccino	55,7	40,9	3,35	23,9	29,3	0,31	40,5	3,11
Średnia	52,8	43,4	3,79	23,7	28,5	0,29	42,9	3,57

W trufkach niską zawartość tłuszczu określał wysoki i dość wyrównany udział kwasów nasyconych. Praliny i czekoladki charakteryzowały się, co prawda nieco niższą sumą kwasów nasyconych, lecz większym zróżnicowaniem w poszczególnych badanych asortymentach. Pod tym względem wyróżniały się asortymenty wyrobów czekoladowych ze śliwką w których w stosunkowo niskiej zawartości tłuszczu stwierdzono wysoki, średnio 57% udział kwasów nasyconych. Wysoki i zróżnicowany udział kwasów nasyconych w badanych wyrobach czekoladowych wiąże się zapewne ze stosowaniem do ich produkcji tłuszczu kakaowego i mlekowego, będących bogatym źródłem tych kwasów [1, 3].

Zawartość kwasu palmitynowego i stearynowego determinujących sumę nasyconych kwasów tłuszczowych była zróżnicowana w badanych grupach wyrobów czekoladowych. W porównaniu badanych wyrobów czekoladowych, większe różnice w zawartości i zmienności obu tych kwasów zależnie od asortymentu stwierdzono w pralinach i czekoladkach. Różnice te są prawdopodobnie wynikiem zmiennego składu surowcowego (receptura) w wyrobach czekoladowych jak również stosowania określonych dodatków [4-6].

Kwasy wielonienasycone w każdej z badanych grup wyrobów czekoladowych charakteryzowały się małym zróżnicowaniem. W odróżnieniu, kwasy jednonienasycone, zwłaszcza w grupie czekoladek wykazywały znacznie większą zmienność. W grupie jednonienasyconych kwasów tłuszczowych, kwas oleinowy charakteryzował się największym zróżnicowaniem. Szczególnie duże różnice w zawartości tego kwasu, rzędu 10 jednostek procentowych stwierdzono w asortymentach grupy czekoladek.

Wszystkie badane wyroby czekoladowe z nadzieniem orzechowym zawierały wyższą zawartość kwasu linolowego. Wynika to z faktu, że orzechy laskowe, włoskie czy też pistacjowe zawierają w wyekstrahowanym tłuszczu duże ilości kwasów jedno i wielonienasyconych, a tylko do 20% kwasów tłuszczowych nasyconych [1, 2].

W świetle zaleceń żywieniowych dotyczących zmniejszenia ilości tłuszczów w diecie problem powszechnego spożycie wyrobów czekoladowych budzi uzasadnione obawy. Biorąc pod uwagę nieodpartą chęć spożywania słodczy, określenie wartościowej grupy wyrobów czekoladowych może przyczynić się do ich racjonalnego wyboru przez konsumenta. Należy jednak podkreślić, że zawartość tłuszczu i jego skład jest tylko jednym z kryteriów oceny żywieniowej czekolad i wyrobów czekoladowych, a uzyskane dane należy stale aktualizować.

WNIOSKI

1. Zawartość tłuszczu surowego i poszczególnych kwasów tłuszczowych była zróżnicowana i zależna od rodzaju badanych wyrobów czekoladowych. Najwyższą zawartością nasyconych kwasów tłuszczowych charakteryzowały się trufle.
2. Największe zróżnicowanie zawartości kwasów jednonienasyconych stwierdzono w asortymencie czekoladek.
3. Udział w tłuszczu kwasów wielonienasyconych był podobny we wszystkich grupach wyrobów czekoladowych.
4. Czekoladki i praliny z dodatkami orzechów laskowych i pistacjowych charakteryzowały się najwyższą zawartością kwasu linolowego.
5. Wyroby czekoladowe z nadzieniem lub dodatkiem orzechów mogą być polecane ze względu na stosunkowo korzystny udział w tłuszczu kwasów jedno i wielonienasyconych.

PIŚMIENNICTWO

1. *Balas J.*: Kwasy tłuszczowe w rynkowych produktach spożywczych. Część I - produkty cukiernicze, produkty typu „fast food”, produkty zbożowe, słone przekąski, nasiona i orzechy. *Bezp. Żywn.* 2001, 20-24.
2. *Barylko-Pikielna N., Jacórzynska M., Mielniczuk E., Pawlicka M., Kostyra E.*: Izomery trans kwasów tłuszczowych w żywności – aktualne problemy związane z oszacowaniem ich dziennego spożycia. *Żyw. Człow. Metabol.* 1997, 2, 74-90.
3. *Daniewski M., Mielniczuk W., Jacórzynska B., Pawlicka M., Balas J.*: Skład kwasów tłuszczowych w szczególności izomerów trans nienasyconych kwasów tłuszczowych w produktach spożywczych. *Żyw. Człow. Metabol.* 1998 2, 133-151.
4. *Daniewski M., Mielniczuk E., Jacórzynska B., Pawlicka M., Balas J., Filipek A., Górnicka M.*: Kwasy tłuszczowe w czekoladach i wyrobach czekoladowych. *Rocz. PZH* 1999, 50, 369-383.
5. *Daniewski M., Mielniczuk W., Jacórzynska B., Pawlicka M., Balas J.*: Kwasy tłuszczowe w produktach cukierniczych. *Rocz. PZH* 2000, 51, 361-377.
6. *Gasparska R.*: Co to są wyroby kakaowe i czekoladowe. *Przeł. Piekar. Cukier.* 2003, 4, 36-38.
7. *Instytut AC Nielsen*: Słodka przyjemność – rynek słodczy w Polsce. *Handlowiec Info.* 2006, 5, 2-5.
8. *Ziemiański Ś.*: Tłuszcze w żywieniu człowieka. *Żyw. Człow. Metabol.* 1997, 24, 35-48.

Otrzymano: 12.08.2008

Zaakceptowano do druku: 26.03.2009