

Zawartość tłuszczu i kwasów tłuszczowych w przekąskach

***Andrzej Tarkowski, Ewelina Myśnik**

Instytut Żywnienia Zwierząt i Bromatologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Kierownik Instytutu: prof. dr hab. Eugeniusz Grela

FAT AND FATTY ACIDS CONTENT IN SNACKS

Summary

The objective of present work was the comparison of fat and fatty acids content in the snacks. Twenty snacks products divided into 4 groups – snacks, chips, cracknel and were used in the investigations. Crude fat content in the snacks was determined on Soxhlet automatic apparatus. The saturated and unsaturated fatty acids were determined using gas chromatographic method. The highest content of fat, between 29.4% and 36.0% was found in chips and snacks. Saturated fatty acids in fat of investigated groups was highest, 47.2% in the chips. PUFA content was similar above 29% in the snack, cracknel and crackers groups. Palmitic, stearic, oleic and linoleic acids dominated in the exanimate snack groups.

Key words: snacks, fat, fatty acids

WSTĘP

Słone przekąski (chipsy, chrupki, paluszki, krakersy, orzeszki) mają wielu zwolenników i wiernych odbiorców. Najczęściej kupuje je młodzież w wieku szkolnym i dzieci. Są one obecne na niemal każdej prywatce czy przyjęciu, w którym biorą udział młodzi ludzie. Atrakcyjność tych produktów określana jest ich udziałem w sprzedaży poszczególnych grup przekąsek. Wyniki badań przeprowadzonych przez TNS OBOP wskazują, że słone przekąski jedzone są w 83% gospodarstw domowych, a ich spożycie deklaruje 77% Polaków (1). Pod względem wartościowej sprzedaży na rynku słonych przekąsek największe udziały należą do chipsów oraz chrupek (1). Najczęściej kupowane przez konsumentów są tradycyjne warianty smakowe chipsów: papryka, cebula, ser oraz bekon.

Wysoka wartość energetyczna tłuszczu spożywanych na co dzień przekąsek określana jest między innymi dużą zawartością w nich kwasów nasyconych (2, 3).

Tłuszcz obecny w przekąskach zawiera duże ilości tych kwasów tłuszczowych, głównie mirystynowego, palmitynowego i stearynowego. Istnieje dość ścisłe powiązanie pomiędzy ilością spożywanych w racji pokarmowej tłuszczów oraz nasyconych kwasów tłuszczowych a rozwojem miażdżycy i ryzykiem powstawania chorób układu krążenia oraz serca (4).

Generalnie zróżnicowanie zawartości tłuszczu i kwasów tłuszczowych w przekąskach zależna jest od ich zawartości w użytych surowcach, od rodzaju tłuszczu

smażalniczego oraz okresu przechowywania gotowego produktu.

Zawartość tłuszczu w chipsach i chrupkach zależnie od asortymentu jest zróżnicowana od 26,3% w chrupkach do 39,0% w chipsach (5). Zawartość kwasów tłuszczowych w tłuszczu w chipsach i chrupkach jest różna w zależności od stosowanego oleju smaźalniczego. W tego rodzaju przekąskach suma kwasów nasyconych zdeteminowana przez kwasy palmitynowy i stearynowy może dochodzić nawet do 50% (3, 5). Suma kwasów wielonienasyconych zależnie od rodzaju asortymentu przekąsek charakteryzuje się dużą zmiennością, od 8,1% do nawet 65,5%, zwłaszcza w chipsach. Dominujący w tej grupie kwasów kwas linolowy charakteryzował się również dużym zróżnicowaniem – od 9,5 do 23,8% (6, 7).

Celem pracy było określenie zawartości tłuszczu surowego i wybranych kwasów tłuszczowych w przekąskach dostępnych na rynku krajowym.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań nad zawartością tłuszczu i kwasów tłuszczowych stanowiły przekąski zakupione losowo w sklepach na rynku lubelskim. Łącznie przeanalizowano 20 rodzajów przekąsek, po trzy próby w każdym asortymencie. Analizowane przekąski podzielono na cztery grupy: chipsy, chrupki, paluszki i krakersy. Grupę chipsów reprezentowały smaki: paprykowe, cebula ze śmietaną, słone, bekonowe, serowo-bekonowe, zielona cebulka. W grupie chrupek badano smaki: kukurydzy z orzechami,

serowe, pizza, czekoladowe, pszenne bekonowe oraz ziemniaczane solone. Grupę paluszków reprezentowały smaki: cebulowe, z makiem, sezamowe oraz solone. Krakery reprezentowane były przez asortyment: z sezamem, cebulowe, z makiem, pikantne oraz grahamowe.

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 przekąsek, to jest: kwas palmitynowy C16:0, stearynowy C18:0, oleinowy C18:1, linolowy C18:2 oraz α -linolenowy C18:3

W analizie wyników zastosowano średnie ich wartości oraz odchylenie standardowe.

WYNIKI

Zawartość tłuszczu w badanych grupach przekąsek była bardzo zróżnicowana, średnio od najniższej 4,17% w paluszkach do najwyższej wartości 36,0% w chipsach (tab. 1).

Zróżnicowanie zawartości tłuszczu zależne było od asortymentu przekąsek w badanych grupach. Chrupki charakteryzowały się największym zróżnicowaniem zawartości tłuszczu, od 20,8% w asortymentach kukurydzianym serowych do 43,1% w ziemniaczanych.

Suma nasyconych kwasów tłuszczowych była najwyższa w chipsach, średnio 47,2% oraz mało zróżnicowana,

od 48,6% w asortymencie serowo-cebulowych do 46,3% w bekonowych (tab. 2).

W sumie kwasów nasyconych chipsów stwierdzono wysoki i podobny w grupach poziom kwasu palmitynowego (średnio 40,6%). Poziom kwasu stearynowego był niski – 4,68% i bardzo podobny w badanych asortymentach chipsów.

Suma jednonienasyconych kwasów tłuszczowych w badanych asortymentach chipsów była mało zróżnicowana. Suma kwasów wielonienasyconych w poszczególnych asortymentach chipsów była podobna. Podobne tendencje zmienności stwierdzono w odniesieniu do sumy kwasów wielonienasyconych oraz determinującego tę grupę kwasu oleinowego. Zawartość kwasu linolowego była praktycznie bardzo podobna w badanych asortymentach przekąsek.

W chrupkach poziom kwasów nasyconych był niższy niż w chipsach, lecz bardziej zróżnicowany, rzędu 27 jednostek procentowych. Kwas stearynowy determinujący tę sumę charakteryzował się niską zawartością, średnio 2,94%.

W grupie kwasów nienasyconych cechą charakterystyczną była bardzo wysoka (średnio 25%) i bardzo podobna w badanych asortymentach chrupki suma kwasów wielonienasyconych. Podobnie wysokie i zróżnicowane wartości zbliżone do tej sumy stwierdzono w poziomie kwasu linolowego (tab. 3).

Tabela 1. Zawartość tłuszczu w przekąskach (%).

Grupy przekąsek							
Chipsy n-3		Chrupki n-3		Paluszki n-3		Krakery n-3	
Paprykowe	31,5	Kukurydziane orzechowe	24,2	Solone	1,91	Cebulowe	17,5
Cebula ze śmietaną	35,4	Kukurydziane serowe	20,8	Cebulowe	1,93	Pikantne	21,4
Solone	40,8	Kukurydziane pizza	22,5	Z makiem	5,25	Z makiem	22,9
Bekonowe	35,3	Pszenne bekonowe	26,4	Grahamowe	3,58	Grahamowe	10,5
Serowo-cebulowe	39,5	Ziemniaczane paprykowe	39,2	Sezamowe	8,18	Sezamowe	12,1
Zielona cebulka	33,5	Ziemniaczane solone	43,1	–	–	–	–
Średnia	36,0	Średnia	29,4	Średnia	4,17	Średnia	16,8
Odchylenie standardowe	2,89	Odchylenie standardowe	3,12	Odchylenie standardowe	3,53	Odchylenie standardowe	4,02

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

Chipsy	Suma kwasów nasyconych SFA	Suma kwasów nienasyconych		Kwasy tłuszczowe				
		MUFA	PUFA	C16:0	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3
Paprykowe	47,7	42,9	9,40	41,3	4,66	42,3	9,24	0,13
Cebula ze śmietaną	47,8	43,2	9,02	40,9	4,78	42,9	8,91	0,11
Solone	46,4	43,3	10,3	40,1	4,51	43,0	10,1	0,18
Bekonowe	46,3	43,1	10,6	40,1	4,42	42,8	10,4	0,25
Serowo-cebulowe	48,6	41,9	9,48	40,8	4,98	41,7	9,35	0,13
Zielona cebulka	46,8	41,2	9,45	40,4	4,74	43,5	9,38	0,49
Średnia	47,2	42,6	9,71	40,6	4,68	42,7	9,56	0,22

Tabela 3. Zawartość wybranych kwasów tłuszczowych w tłuszczu chrupek (%).

Chrupki	Suma kwasów nasyconych SFA	Suma kwasów nienasyconych		Kwasy tłuszczowe				
		MUFA	PUFA	C16:0	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3
Kukurydziane orzechowe	14,0	61,3	24,7	8,76	2,78	59,3	21,7	3,00
Kukurydziane serowe	33,8	56,5	9,74	28,4	3,90	56,1	9,54	0,20
Kukurydziane pizza	31,9	58,3	9,66	26,9	3,56	58,2	9,54	0,12
Pszenne bekonowe	8,08	66,3	25,6	5,05	1,84	63,3	19,6	5,97
Ziemniaczane paprykowe	6,32	68,3	25,3	3,72	3,83	66,3	20,9	4,42
Ziemniaczane solone	7,97	66,8	25,3	5,07	1,78	64,2	19,9	5,39
Średnia	17,0	62,9	20,1	13,0	2,94	61,2	16,86	3,18

Suma kwasów nasyconych w grupie paluszków charakteryzowała się dużym zróżnicowaniem, kształtującym się od 12,2% w asortymencie grahamowym do 43,6% w solonym (tab. 4).

W grupie dominujących kwasów tłuszczowych, kwas palmitynowy charakteryzował się bardzo dużym zróżnicowaniem rzędu 29 jednostek procentowych w obrębie badanych asortymentów paluszków.

Suma kwasów jedno- i wielonasyconych w tych grupach przekąsek charakteryzowała się mniejszym zróżnicowaniem. Kwas oleinowy okazał się zdecydowanie dominującym w tej grupie przekąsek, przyjmując wartości zbliżone do sumy tych kwasów.

Wśród kwasów wielonienasyconych kwas linowy występował na dość wysokim poziomie, średnio 27,0%, zależnie od badanego asortymentu paluszków. Poziom

kwasu α -linolenowego był zróżnicowany, od 0,41% w asortymencie solonym do 5,68% w grahamowym.

Grupa krakersów charakteryzowała się dużym zróżnicowaniem sumy kwasów nasyconych, od 15,5 do nawet 56% (tab. 5).

Kwas palmitynowy, determinujący zasadniczo sumę tych kwasów, charakteryzował się małym zróżnicowaniem. Poziom kwasu stearynowego był w miarę wyrównany. Sumy kwasów jednonienasyconych i wielonienasyconych były dość odmienne. Suma kwasów wielonienasyconych, przy dość wysokich zawartościach, charakteryzowała się mniejszym zróżnicowaniem w obrębie badanych asortymentów krakersów. Zróżnicowanie to w obrębie asortymentów krakersów było duże, rzędu 18 jednostek procentowych. Poziom kwasu oleinowego był wysoki i zbliżony wartościowo do ogólnej sumy kwa-

Tabela 4. Zawartość wybranych kwasów tłuszczowych w tłuszczu paluszków (%).

Paluszki	Suma kwasów nasyconych SFA	Suma kwasów nienasyconych		Kwasy tłuszczowe				
		MUFA	PUFA	C16:0	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3
Solone	43,6	38,1	18,2	37,4	4,12	37,6	17,9	0,41
Cebulowe	30,2	41,8	27,9	25,0	3,57	41,1	26,5	1,48
Z makiem	25,5	43,3	31,2	20,7	3,23	42,4	29,6	1,62
Grahamowe	12,2	57,5	30,3	8,77	2,09	55,8	24,6	5,68
Sezamowe	15,6	45,9	39,5	10,4	5,14	45,9	36,3	2,20
Średnia	25,4	45,3	29,4	20,4	3,63	44,6	27,0	2,27

Tabela 5. Zawartość wybranych kwasów tłuszczowych w tłuszczu krakersów (%).

Krakersy	Suma kwasów nasyconych SFA	Suma kwasów nienasyconych		Kwasy tłuszczowe				
		MUFA	PUFA	C16:0	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3
Cebulowe	55,5	35,0	9,44	36,2	6,52	34,7	9,19	0,25
Pikantne	25,1	48,9	25,8	19,1	4,26	47,8	22,9	2,96
Sezamowe	23,3	37,3	39,4	16,7	5,08	36,8	38,5	0,89
Grahamowe	15,5	54,3	26,7	15,8	3,89	45,6	25,6	4,55
Z makiem	26,3	42,4	25,5	21,1	3,57	43,6	26,6	1,87
Średnia	29,1	43,6	25,3	21,8	4,66	41,7	24,6	2,10

sów. Kwas linolenowy występował w dość dużej ilości w badanych asortymentach, średnio 24,6%, za wyjątkiem krakersów cebulowych. Poziom kwasu α -linolenowego w porównaniu był niższy oraz bardziej zróżnicowany.

DYSKUSJA

Ogólnie badane asortymenty przekąsek charakteryzowały się dużym zróżnicowaniem zawartości tłuszczu oraz kwasów tłuszczowych.

Najniższą zawartością tłuszczu charakteryzowały się grupy paluszków i krakersów. W porównaniu z grupą chipsów paluszki zawierały ponad ośmiokrotnie niższą zawartość tego składnika. Różnicowanie zawartości tłuszczu pomiędzy asortymentami w obrębie wszystkich badanych grup było dość duże. Ponadto w grupie chipsów wysokiej zawartości tłuszczu towarzyszy duża jego stabilność.

Wyniki badań własnych, dotyczące ogólnej zawartości tłuszczu w grupach chipsów i chrupkek, były podobne do rezultatów badań w tym zakresie, lecz zróżnicowanie w obrębie asortymentów było większe (2, 5, 6).

Trudne było szczegółowe porównanie wyników własnych, dotyczących zawartości tłuszczu w asortymentach paluszków i krakersów, z rezultatami badań w tym zakresie, ze względu na fragmentaryczne dane dotyczące w większości pojedynczych ich asortymentów (2, 6).

Zawartość kwasów tłuszczowych w tłuszczu przekąsek ma zasadniczy wpływ na jego jakość ze względu na użycie w procesie smażenia surowca różnego rodzaju olejów.

Ocena na podstawie uśrednionej sumy kwasów tłuszczowych w badanych grupach przekąsek nie pozwala w pełni ocenić jakość tłuszczu. Wynika to z faktu, że suma poszczególnych grup kwasów tłuszczowych w obrębie asortymentów przekąsek była bardzo zróżnicowana w każdej z badanych grup.

Ogólnie asortymenty w grupie chipsów charakteryzowały się najwyższą i bardzo stabilną sumą kwasów nasyconych oraz jednonienasyconych.

Odmienne sumy kwasów wielonienasyconych była niska i podobna w badanych asortymentach. Poziom dominującego w tej grupie kwasu palmitynowego był również wysoki i bardzo podobny w poszczególnych asortymentach przekąsek. Zawartość kwasu linolowego wartościowo była podobna do sumy, którą prezentował.

Odmienne tendencje zmian sumy kwasów tłuszczowych stwierdzono w chrupkach. Suma kwasów nasyconych w tej grupie była prawie trzykrotnie niższa od asortymentu chipsów, lecz bardziej zróżnicowana, rzędu 24 jednostek procentowych w obrębie badanych asortymentów. Z kolei suma kwasów jednonienasyconych była najwyższa w porównaniu z innymi grupami przekąsek, przekraczając średnio wartość 62%. Poziom kwasu palmitynowego w chrupkach w porównaniu z grupą chipsów był znacznie mniejszy oraz zróżnicowany. Podobne tendencje zmian stwierdzono w poziomie kwasu stearynowego.

Suma kwasów wielonienasyconych, jak również determinujące je kwasy linolowy i α -linolenowy, była również

zróżnicowana szczególnie w asortymentach chrupkek zbożowych i ziemniaczanych.

W większości badań stwierdzono, że suma kwasów nasyconych w chipsach i chrupkach może dochodzić nawet do 50%. W grupie tych kwasów poziomy kwasu palmitynowego kształtował się w granicach 18 do 45% w chipsach, zaś w chrupkach od 15 do 25% (1, 6).

Wyniki własne są zbliżone do rezultatów tych badań, lecz tendencje zróżnicowania kwasów nasyconych w obrębie asortymentów tych grup przekąsek były odmienne, szczególnie w odniesieniu do chipsów.

W innych badaniach stwierdzono, że suma kwasów jednonienasyconych w asortymentach chipsów i chrupkek może przyjmować wartości przekraczające nawet 70%, a determinujący tę grupę kwas oleinowy może osiągnąć wartości od 36,1 do 45,1%. Rezultaty badań dotyczących sumy kwasów wielonienasyconych stwierdzają również dużą ich zmienność od 8,10 do nawet 65,5%, w zależności od poszczególnych asortymentów, a szczególnie w chipsach (2, 7).

Wyniki własnych badań były w miarę podobne do tych rezultatów, ale odnośnie ogólnej zawartości kwasów jednonienasyconych w chipsach i chrupkach. Odmienne wyniki co do poziomu, jak również zróżnicowania dotyczącego tych asortymentów uzyskano w ocenie dotyczącej kwasów wielonienasyconych, szczególnie w grupie chrupkek.

Zróżnicowanie dotyczące sumy kwasów tłuszczowych nasyconych, jak również kwasu palmitynowego w asortymentach paluszków i krakersów przekraczało nawet 30 jednostek procentowych.

Podobnie dużym zróżnicowaniem w asortymentach paluszków i krakersów, rzędu od 10 do nawet 30 jednostek procentowych, charakteryzowały się sumy kwasów jednonienasyconych i wielonienasyconych. Warty podkreślenia jest fakt, że w porównaniu z chipsami suma tych kwasów była ponad trzykrotnie wyższa. Poziomy kwasu oleinowego, a zwłaszcza linolowego, porównywalne wartościowo w obu tych grupach, charakteryzowały się również dość dużym zróżnicowaniem.

Porównanie wyników badań dotyczących grup paluszków i krakersów jest utrudnione ze względu na zbyt małą ilość przebadanych asortymentów. Dotyczy to w szczególności zawartości w tłuszczu tych przekąsek ważnych kwasów linolowego oraz α -linolenowego.

W świetle zaleceń żywieniowych dotyczących zmniejszenia ilości tłuszczów w diecie problem wszechobecnego spożycia przekąsek, zwłaszcza chipsów i chrupkek, powinien budzić uzasadnione obawy. Biorąc pod uwagę fakt, że chęć spożycia przekąsek deklaruje 77% konsumentów, szczególnie dzieci i młodzież, należy zwracać szczególną uwagę na to, że są to produkty zaspokajające nic innego jak pierwszy głód. Wygodnej formie przekąsek do ich spożycia towarzyszy przede wszystkim dużo tłuszczu o nieproporcjonalnym poziomie kwasów tłuszczowych oraz soli (7-9).

Trzeba wyraźnie podkreślić, że zawartość tłuszczu i jego skład powinien być jednym z podstawowych kryteriów oceny wartości odżywczej wszystkich grup

przekąsek, a uzyskane dane powinny być stale aktualizowane.

WNIOSKI

1. Zawartość tłuszczu była bardzo zróżnicowana, od 4,17% w grupie paluszków do 34,9% w chipsach.
2. Grupa chipsów charakteryzowała się najwyższą i podobną w asortymentach sumą kwasów nasyconych oraz jednonienasyconych.
3. W chrupkach stwierdzono najniższą i zróżnicowaną sumę kwasów nasyconych oraz najwyższą i dość stabilną kwasów jednonienasyconych.
4. Grupa paluszków i krakersów charakteryzowała się podobną, lecz bardzo zróżnicowaną sumą kwasów nasyconych i nienasyconych.
5. Poziom kwasu palmitynowego w tych grupach przekąsek był wyższy i bardziej zróżnicowany niż stearynowego.
6. Suma kwasów wielonienasyconych w paluszkach i krakersach była prawie dwukrotnie wyższa niż w chipsach i chrupkach.
7. We wszystkich badanych grupach przekąsek dominowały kwasy palmitynowy, oleinowy i linolowy.
8. Ze względu na wysoką i zróżnicowaną zawartość tłuszczu, jak również kwasów tłuszczowych w asor-

tymentach przekąsek spożycie ich powinno być ograniczone, zwłaszcza w żywieniu dzieci i młodzieży. □

Piśmiennictwo

1. Fischer Trading Group: Hurt i Detal 2007; 6: 16.
2. 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; 201: 20-24.
3. Balas J: Kwasy tłuszczowe w rynkowych produktach spożywczych – oleje, margaryny, masło, tłuszcze mieszane, produkty cukiernicze, produkty typu „fast food”, produkty zbożowe, słone przekąski, nasiona i orzechy. *Żyw Człow Metabol* 2004; 31 (2): 181-192.
4. Ziemiański S: Tłuszcze w żywieniu człowieka. *Żyw Człow Metabol* 1997; 24: 35-48.
5. Kita A, Aniołkowski K, Włodarczyk E: Zmiany frakcji tłuszczowej w przechowywanych produktach przekąskowych. *Zesz Nauk AR we Wrocławiu* 2003; 35 (2): 88-89.
6. Mojska H, Balas J, Gielecińska I et al.: Zawartość tłuszczu i skład kwasów tłuszczowych w wybranych grupach produktów spożywczych pobranych na rynku na terenie Polski w 2004 r. *Żyw Człow Metabol* 2005; suppl 1 – cz. I: 262-266.
7. Sikora E: Ocena wartości odżywczej i jakości sensorycznej popularnych czipsów ziemniaczanych. *Zesz Nauk AR w Krakowie* 1999; 11: 131-137.
8. Sloan E: Taking a chip out of snack food? *Food Technol* 1996; 6: 56-60.
9. Barylko-Pikielna N, Jacórzyska M, Mielniczuk E et al.: Izomery trans kwasów tłuszczowych w żywności – aktualne problemy związane z oszacowaniem ich dziennego spożycia. *Żyw Człow Metabol* 1997; 2: 74-90.

nadesłano: 09.07.2012

zaakceptowano do druku: 13.08.2012

Adres do korespondencji:

**Andrzej Tarkowski*

Institut Żywienia Zwierząt i Bromatologii

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

ul. Akademicka 13, 20-934 Lublin

tel.: +48 (81) 445-69-15

e-mail: tarkowskia@o2.pl