

MAREK DANIEWSKI, EUGENIA MIELNICZUK, BOHDAN JACÓRZYŃSKI,
 MAŁGORZATA PAWLICKA, JAROSŁAW BALAS, AGNIESZKA FILIPEK,
 MAGDALENA GÓRNICKA

KWASY TŁUSZCZOWE W PRODUKTACH CUKIERNICZYCH

FATTY ACIDS IN CONFECTIONERY PRODUCTS

Samodzielna Pracownia Technologii Żywności i Żywienia,
 Instytut Żywności i Żywienia
 02–903 Warszawa, ul. Powsińska 61/63
 Kierownik: dr inż. M. Daniewski

Określono zawartość tłuszczu oraz skład kwasów tłuszczowych w 114 produktach cukierniczych, pochodzących od 40 producentów i zakupionych na rynku warszawskim w latach 1997–1999. Stwierdzono dużą zmienność zawartości tłuszczu w badanych produktach (od 6,6 do 40,0%) oraz wszystkich grup kwasów tłuszczowych.

WSTĘP

Rola tłuszczów w żywieniu człowieka stanowi obecnie jeden z najważniejszych i najszerszej badanych oraz dyskutowanych problemów w nauce o żywieniu. Zgodnie z ogólną, powszechnie akceptowaną zasadą prawidłowego żywienia, średnie spożycie tłuszczów w populacji powinno dostarczać nie więcej niż 25–30% ogółu energii w dziennej racji pokarmowej, w tym nasycone kwasy tłuszczowe powinny dostarczać nie więcej niż 10%. Niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT) powinny zapewniać 4–10% ogółu energii dziennej racji pokarmowej. Spożywany w diecie cholesterol nie powinien przekraczać 300 mg/dzień [10, 21, 38, 39]. Nowym elementem w ocenie żywieniowej tłuszczów są izomery *trans* nienasyconych kwasów tłuszczowych. Niekorzystne oddziaływanie fizjologiczne tych kwasów na organizm spowodowało, że zawartość izomerów *trans* w tłuszczach oraz w produktach, w których one występują (np. w margarynach czy wyrobach ciastkarskich), jest systematycznie śledzona, a wytwórcy dążą do ograniczenia ich zawartości poprzez odpowiednie korekty składu surowcowego i procesów technologicznych. Trend ten obserwuje się w ostatnich latach w wielu krajach [1, 10, 20–25, 31–34]. Także w Polsce zwiększonemu spożyciu tłuszczów roślinnych towarzyszą badania zawartości w nich izomerów *trans* oraz pozytywne zmiany w kierunku poprawy jakości tłuszczów jadalnych [3, 5–8, 14, 16, 28].

W Instytucie Żywności i Żywienia od kilku lat prowadzi się badania składu kwasów tłuszczowych różnych produktów spożywczych. Dane te stanowią bazę źródłową zawartości grup kwasów tłuszczowych w produktach, będących podstawowym składnikiem spożywanej racji pokarmowej w Polsce [6, 7, 14, 16–18]. Wstępne wyniki badań

w 1997 r. wykazały, że wyjątkowo dużą zmiennością wszystkich grup kwasów tłuszczowych, w tym szczególnie izomerów *trans*, charakteryzowały się tłuszcze stosowane w produkcji różnorodnych wyrobów cukierniczych [13]. Ponieważ spożycie słodczy staje się istotnym problemem żywieniowym w naszym kraju, zwłaszcza wśród dzieci i młodzieży, a na rynku spotyka się wyjątkowo duży asortyment tych wyrobów, konieczna jest dokładna ocena żywieniowa ich jakości.

W poprzedniej publikacji [19] przedstawiono zawartość tłuszczu i skład kwasów tłuszczowych w czekoladach i wyrobach czekoladowych. Celem niniejszej pracy było określenie ilości i jakości tłuszczu w innych produktach cukierniczych dostępnych aktualnie na rynku.

MATERIAŁ I METODYKA

Materiał do badań

Materiał do badań stanowiły produkty cukiernicze pochodzące od 40 producentów, zakupione na rynku warszawskim w latach 1997–1999. Łącznie przeanalizowano 114 produktów.

Oznaczanie zawartości tłuszczu ogółem

Zawartość tłuszczu ogółem w produktach cukierniczych oznaczano zgodnie z normą PN-71/A-88021 – Wyroby cukiernicze trwałe. Oznaczanie zawartości tłuszczu.

Metodyka oznaczania kwasów tłuszczowych

Aparatura

Analizę składu kwasów tłuszczowych (jakościową i ilościową) wykonano metodą chromatografii gazowej stosując chromatograf gazowy firmy Hewlett-Packard, wyposażony w dozownik typu split/splitless, połączony z urządzeniem do elektronicznej regulacji ciśnienia (EPC) oraz w detektor MSD (Mass Specific Detector) mod. HP 6890 o zakresie mas 1–800 amu.

Warunki pracy detektora MSD: potencjał jonizacji 60 EV; napięcie powielacza 1800 V; praca detektora w trybie TIC (rejestracja całkowitego prądu jonowego) w zakresie mas 1–400 amu/skan.

System przetwarzania danych: CHEMSTATION HP.

Kolumna (producent CHROMPACK/ANACHEM): długość 100 m, śr. wewn. 0,25 mm, grub. filmu fazy ciekłej 0,20 μm , faza stacjonarna CPSil88.

Warunki analizy

Estry metylowe kwasów tłuszczowych przygotowywano wg PN-ISO 5509.

Próbkę przygotowanych estrów metylowych w ilości 1 μl wprowadzano na kolumnę przy pomocy autosamplera.

- gaz nośny: hel, przepływ stały 20 cm/sek.,
- temperatura dozownika 250°C,
- temperatura GC/MS interface – 250°C,
- split: 1:100,
- temperatura pieca – programowana, przy czym zastosowano program temperaturowy odpowiedni do długości łańcucha analizowanych kwasów tłuszczowych.

Metoda FAME 2, dla próbek zawierających estry metylowe kwasów tłuszczowych od C8:

- temperatura początkowa 175°C przez 40 min.
- przyrost temperatury od 175°C do 220°C w tempie 5°C/min.
- temperatura końcowa 220°C przez 15 min.

Całkowity czas analizy 64 min.

Wyniki oznaczeń były rejestrowane przy pomocy komputerowego integratora firmy Hewlett-Packard (HP Chem-Station). Urządzenie to w sposób automatycznie zaprogramowany kontroluje pracę chromatografu gazowego i spektrometru mas.

Interpretację jakościową chromatogramów przeprowadzono porównując czasy retencji poszczególnych estrów metylowych kwasów tłuszczowych badanej próbki z czasami retencji wzorcowych estrów firmy Sigma oraz ich spektra mas. Analizę próbki badanej i standardu wykonywano w analogicznych warunkach, w krótkim odstępie czasu.

Jako wynik ilościowy przyjmowano średnią z dwóch oznaczeń równoległych.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Zawartość tłuszczu w badanych produktach cukierniczych oraz udział w nim grup kwasów tłuszczowych, podano w tabeli I. Na rycinach 1 i 2 przedstawiono pełny rozdział chromatograficzny estrów metylowych kwasów tłuszczowych uzyskany przykładowo z tłuszczu wyekstrahowanego z dwóch produktów (Markizy truskawkowe i Wafle orzechowe) o zróżnicowanej zawartości izomerów *trans* (odpowiednio 0,0 i 41,6%).

Zawartość tłuszczu w wyrobach cukierniczych wahała się w szerokich granicach: od 6,6 (ciastka kokosowe) do 40,0% (wafle w czekoladzie). Zróżnicowanie to wynika z ilości tłuszczu dodawanego w procesie produkcji tych wyrobów. Na skład kwasów tłuszczowych rzutuje natomiast pochodzenie i jakość dodawanego tłuszczu (tłuszcz cukierniczy, mleczny itp.).

W badanych tłuszczach zawartość nasyconych kwasów tłuszczowych wahała się od 13,8 (andruty orzechowe) do 91,5% (ciastka kokosowe). Wysoki udział nasyconych kwasów tłuszczowych w produktach cukierniczych wiąże się z dużym udziałem w nich tłuszczu kokosowego lub mlecznego, które są bogatym źródłem tych kwasów.

Udział kwasów monoenowych w tłuszczu wyekstrahowanym z badanych produktów wahał się w granicach od 7,3 (ciastka kokosowe) do 83,2% (andruty orzechowe). Udział kwasów polienowych wynosił od 0,7 (wafle z nadzieniem kakaowym) do 40,4% (ciasto duńskie). Trzeba jednak podkreślić, że kwasy nienasycone występowały zarówno w formach *cis*, jak i *trans*. Te ostatnie, w świetle aktualnych badań uważa się za niekorzystne żywieniowo. Szczególnie dużo izomerów *trans* występowało w tłuszczu wyekstrahowanym z andrutów orzechowych (57,1%), wafli kokosowych (52,3%), wafli orzechowych (50,7), wafli kakaowych w polewie czekoladowej (49,6%) i markizów (45,5%). Jest to wynikiem dodatku do tych produktów tłuszczów cukierniczych, bogatych w te izomery. Trzeba jednak podkreślić, że w niektórych badanych wyrobach cukierniczych nie stwierdzano obecności izomerów *trans* lub stwierdzano tylko ich ślady (np. w tłuszczu wyekstrahowanym z wafli kawowych, herbatników z nadzieniem czekoladowym, krakersów sezamowych czy ciastek kokosowych).

PODSUMOWANIE

Wyniki badań nad zawartością tłuszczu i składem kwasów tłuszczowych w produktach cukierniczych, dostępnych aktualnie na rynku wskazują, że produkty te, mimo dużego zróżnicowania, stanowią bogate źródło tłuszczu i w wielu przypadkach również nasyconych kwasów tłuszczowych. Niektóre wyroby cukiernicze zawierają także stosunkowo dużo izomerów *trans* nienasyconych kwasów tłuszczowych, których rola fizjologiczna budzi w ostatnich latach wiele kontrowersji. Podobne tendencje stwierdzaliśmy poprzednio przy analizowaniu tłuszczu wyekstrahowanego z czekolad i wyrobów cze-

Tabela I. Zawartość tłuszczu i kwasów tłuszczowych w produktach cukierniczych
Content of fat and fatty acids in confectionery products

| L.p. | Nazwa produktu | | Zawartość tłuszczu % | Nasycone | | Monoenowe | | | Polienowe | | | Σ TRANS |
|------|--|----|----------------------------|----------|-----------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|---------|
| | | | | Σ | Σ C12-C16 | Σ | cis | trans | Σ | cis | trans | |
| 1 | Markizy wyborne [producent - 1, (1997)] | I | 18,2 | 48,66 | 42,27 | 43,45 | 34,75 | 8,70 | 7,80 | 7,44 | 0,36 | 9,06 |
| | | II | | 8,85 | 7,69 | 7,90 | 6,32 | 1,58 | 1,42 | 1,35 | 0,06 | 1,64 |
| 2 | Markizy [producent - 19, (1997)] | I | 20,2 | 25,82 | 13,12 | 64,70 | 19,31 | 45,39 | 9,55 | 9,47 | 0,08 | 45,47 |
| | | II | | 5,21 | 2,65 | 13,07 | 3,90 | 9,16 | 1,93 | 1,91 | 0,01 | 9,18 |
| 3 | Markizy o smaku śmietank. [producent - 24, (1998)] | I | 18,6 | 22,32 | 14,13 | 63,90 | 35,60 | 28,30 | 13,67 | 13,45 | 0,22 | 28,52 |
| | | II | | 4,15 | 2,63 | 11,89 | 6,62 | 5,27 | 2,54 | 2,50 | 0,04 | 5,31 |
| 4 | Markizy wyborne [producent - 1, (1998)] | I | 16,6 | 47,32 | 41,35 | 43,34 | 37,14 | 6,20 | 9,29 | 9,21 | 0,08 | 6,28 |
| | | II | | 7,86 | 6,86 | 7,19 | 6,17 | 1,03 | 1,54 | 1,53 | 0,01 | 1,04 |
| 5 | Markizy o smaku orzech. [producent - 6, (1998)] | I | 21,5 | 33,05 | 24,67 | 63,60 | 36,52 | 27,08 | 3,29 | 3,29 | 0 | 27,08 |
| | | II | | 7,11 | 5,30 | 13,67 | 7,85 | 5,82 | 0,71 | 0,71 | 0 | 5,81 |
| 6 | Markizy o smaku kakaowym [producent - 7, (1998)] | I | 16,6 | 35,23 | 25,40 | 53,88 | 32,61 | 21,27 | 10,43 | 9,94 | 0,49 | 21,76 |
| | | II | | 5,85 | 4,22 | 8,94 | 5,41 | 3,53 | 1,73 | 1,65 | 0,08 | 3,61 |
| 7 | Markizy [producent - 15, (1998)] | I | 24,3 | 39,10 | 28,31 | 43,55 | 33,64 | 9,91 | 17,28 | 17,28 | 0 | 9,91 |
| | | II | | 9,50 | 6,88 | 10,58 | 8,17 | 2,41 | 4,20 | 4,20 | 0 | 2,41 |
| 8 | Markizy truskawkowe Bingo [producent - 8, (1999)] | I | 23,8 | 79,67 | 65,17 | 16,31 | 16,31 | 0 | 3,99 | 3,99 | 0 | 0 |
| | | II | | 18,96 | 15,51 | 3,88 | 3,88 | 0 | 0,95 | 0,95 | 0 | 0 |
| 9 | Markizy kak.-orzecz. tradyc. [producent - 32, (1999)] | I | 15,6 | 30,58 | 18,06 | 54,70 | 31,38 | 23,32 | 14,53 | 14,51 | 0,02 | 23,34 |
| | | II | | 4,77 | 2,82 | 8,53 | 4,89 | 3,64 | 2,27 | 2,26 | 0,003 | 3,65 |
| 10 | Markizy cytrynowe [producent - 30, (1999)] | I | 23,0 | 24,02 | 16,99 | 66,41 | 37,77 | 28,64 | 9,02 | 8,83 | 0,19 | 28,83 |
| | | II | | 5,52 | 3,91 | 15,27 | 8,69 | 6,59 | 2,07 | 2,03 | 0,04 | 6,63 |
| 11 | Herbatniki Magnolia [producent - 1, (1997)] | I | 18,3 | 54,45 | 37,62 | 37,75 | 32,82 | 4,93 | 7,59 | 7,37 | 0,22 | 5,15 |
| | | II | | 9,96 | 6,88 | 6,90 | 6,00 | 0,90 | 1,38 | 1,34 | 0,04 | 0,94 |
| 12 | Ciastka Słodki Sekret [producent - 1, (1997)] | I | 22,0 | 38,34 | 31,37 | 47,15 | 41,74 | 5,41 | 14,26 | 14,04 | 0,22 | 5,63 |
| | | II | | 8,43 | 6,90 | 10,37 | 9,18 | 1,19 | 3,13 | 3,08 | 0,04 | 1,23 |

Tabela I cd.

| | | | | | | | | | | | | |
|----|---|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| 13 | Herbatniki maśl. Tip-Top [producent - 9, (1998)] | I | 15,6 | 33,75 | 27,32 | 54,35 | 41,38 | 12,97 | 11,39 | 11,20 | 0,19 | 13,16 |
| | | II | | 5,27 | 4,26 | 8,48 | 6,46 | 2,02 | 1,78 | 1,75 | 0,03 | 2,05 |
| 14 | Herbatniki maśl. Coctailowe [producent - 6, (1998)] | I | 21,8 | 37,38 | 31,35 | 52,97 | 40,98 | 11,99 | 9,34 | 9,17 | 0,17 | 12,16 |
| | | II | | 8,15 | 6,83 | 11,55 | 8,93 | 2,61 | 2,04 | 2,00 | 0,04 | 2,65 |
| 15 | Herbatniki półst. Holenderskie [producent - 6, (1998)] | I | 14,4 | 47,96 | 43,05 | 42,43 | 37,30 | 5,13 | 9,33 | 9,18 | 0,15 | 5,28 |
| | | II | | 6,91 | 6,20 | 6,11 | 5,37 | 0,74 | 1,34 | 1,32 | 0,02 | 0,76 |
| 16 | Herbatniki kokosowe Kokoski [producent - 6, (1998)] | I | 25,5 | 62,54 | 54,76 | 31,26 | 27,17 | 4,09 | 6,09 | 5,99 | 0,10 | 4,19 |
| | | II | | 15,95 | 13,96 | 7,97 | 6,93 | 1,04 | 1,55 | 1,52 | 0,03 | 1,07 |
| 17 | Herbatniki z sezam. Frykaski [producent - 6, (1998)] | I | 16,4 | 46,60 | 41,14 | 43,48 | 37,76 | 5,72 | 9,71 | 9,69 | 0,02 | 5,74 |
| | | II | | 7,64 | 6,75 | 7,13 | 6,19 | 0,94 | 1,59 | 1,59 | 0 | 0,94 |
| 18 | Herbatniki kakaowe Karaibki [producent - 6, (1998)] | I | 18,5 | 45,71 | 40,08 | 44,96 | 40,83 | 4,13 | 8,90 | 8,61 | 0,29 | 4,42 |
| | | II | | 8,46 | 7,41 | 8,32 | 7,55 | 0,76 | 1,65 | 1,60 | 0,05 | 0,81 |
| 19 | Herbatniki sezamowe Cza-Cza [producent - 6, (1998)] | I | 26,2 | 40,88 | 35,63 | 45,79 | 40,03 | 5,76 | 13,26 | 13,26 | 0 | 5,76 |
| | | II | | 10,71 | 9,34 | 12,00 | 10,49 | 1,51 | 3,47 | 3,47 | 0 | 1,51 |
| 20 | Krakersy Wykwintne [producent - 6, (1998)] | I | 21,9 | 65,63 | 57,44 | 28,42 | 25,13 | 3,29 | 5,87 | 5,87 | 0 | 3,29 |
| | | II | | 14,37 | 12,58 | 6,22 | 5,50 | 0,72 | 1,29 | 1,29 | 0 | 0,72 |
| 21 | Herbatniki Zwierzyniec [producent - 6, (1998)] | I | 13,4 | 46,56 | 40,98 | 43,48 | 37,05 | 6,43 | 9,82 | 9,63 | 0,19 | 6,62 |
| | | II | | 6,24 | 5,49 | 5,83 | 4,97 | 0,86 | 1,32 | 1,29 | 0,03 | 0,89 |
| 22 | Ciast. pomarańcz.-miodowe [producent - 5, (1998)] | I | 21,0 | 31,95 | 24,45 | 45,74 | 27,48 | 18,26 | 22,21 | 20,61 | 0,60 | 18,86 |
| | | II | | 6,71 | 5,13 | 9,61 | 5,77 | 3,83 | 4,66 | 4,53 | 0,13 | 3,96 |
| 23 | Herbatniki kokosowe Atut [producent - 7, (1998)] | I | 16,5 | 53,59 | 42,84 | 40,05 | 15,78 | 24,27 | 6,27 | 6,27 | 0 | 24,27 |
| | | II | | 8,84 | 7,07 | 6,61 | 2,60 | 4,00 | 1,03 | 1,03 | 0 | 4,00 |
| 24 | Herbatniki Elita [producent - 5, (1998)] | I | 8,2 | 33,15 | 25,13 | 53,27 | 30,96 | 22,31 | 13,38 | 12,97 | 0,41 | 22,72 |
| | | II | | 2,72 | 2,06 | 4,37 | 2,54 | 1,83 | 1,10 | 1,07 | 0,03 | 1,86 |
| 25 | Ciasteczka Switch [producent - 14, (1998)] | I | 23,8 | 52,64 | 48,67 | 38,77 | 38,77 | 0 | 8,59 | 8,59 | 0 | 0 |
| | | II | | 12,53 | 11,58 | 9,23 | 9,23 | 0 | 2,04 | 2,04 | 0 | 0 |
| 26 | Ciasteczka karmelowe Amore [producent - 5, (1998)] | I | 17,3 | 52,76 | 40,21 | 41,29 | 23,37 | 17,92 | 5,62 | 5,62 | 0 | 17,92 |
| | | II | | 9,13 | 6,96 | 7,14 | 4,04 | 3,10 | 0,97 | 0,97 | 0 | 3,10 |

Tabela I cd.

| | | | | | | | | | | | | |
|----|--|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 27 | Herbatniki z cukrem Domowe [producent - 17, (1998)] | I | 13,2 | 31,85 | 25,31 | 47,66 | 31,43 | 16,23 | 20,36 | 19,94 | 0,40 | 16,63 |
| | | II | | 4,20 | 3,34 | 6,29 | 4,15 | 2,14 | 2,69 | 2,64 | 0,05 | 2,19 |
| 28 | Ciastka kokosowe [producent - 20, (1999)] | I | 6,6 | 91,47 | 76,96 | 7,28 | 7,28 | 0 | 1,21 | 1,21 | 0 | 0 |
| | | II | | 6,04 | 5,08 | 0,48 | 0,48 | 0 | 0,08 | 0,08 | 0 | 0 |
| 29 | Herbatniki Biesiadne [producent - 16, (1999)] | I | 19,7 | 21,28 | 11,25 | 65,84 | 39,84 | 26,00 | 12,56 | 12,13 | 0,43 | 26,43 |
| | | II | | 4,19 | 2,22 | 12,97 | 7,85 | 5,12 | 2,47 | 2,39 | 0,08 | 5,21 |
| 30 | Ciasteczka z otręb.Owsianki [producent - 16, (1999)] | I | 14,6 | 20,87 | 12,40 | 62,68 | 42,76 | 19,92 | 16,15 | 15,92 | 0,23 | 20,15 |
| | | II | | 3,05 | 1,81 | 9,15 | 6,24 | 2,91 | 2,36 | 2,32 | 0,03 | 2,94 |
| 31 | Herbatniki Murzynki [producent - 16, (1999)] | I | 21,9 | 26,44 | 17,81 | 60,51 | 38,66 | 21,85 | 12,93 | 12,88 | 0,05 | 21,90 |
| | | II | | 5,79 | 3,90 | 13,25 | 8,46 | 4,79 | 2,83 | 2,82 | 0,01 | 4,80 |
| 32 | Herbatniki z bakaliami [producent - 16, (1999)] | I | 17,7 | 33,12 | 23,07 | 53,36 | 36,74 | 16,62 | 13,40 | 12,99 | 0,41 | 17,03 |
| | | II | | 5,86 | 4,08 | 9,44 | 6,50 | 2,94 | 2,37 | 2,30 | 0,07 | 3,01 |
| 33 | Herbatniki Kokoszał [producent - 16, (1999)] | I | 19,5 | 41,49 | 30,62 | 48,41 | 31,95 | 16,46 | 9,85 | 9,83 | 0,02 | 16,48 |
| | | II | | 8,09 | 5,97 | 9,44 | 6,23 | 3,21 | 1,92 | 1,92 | 0,004 | 3,21 |
| 34 | Herbatniki Vita Milk [producent - 14, (1999)] | I | 14,0 | 49,42 | 43,64 | 40,13 | 40,00 | 0,13 | 10,29 | 10,09 | 0,20 | 0,33 |
| | | II | | 6,92 | 6,11 | 5,62 | 5,60 | 0,02 | 1,44 | 1,41 | 0,03 | 0,05 |
| 35 | Ciasteczka kruche Florina [producent - 14, (1999)] | I | 17,5 | 49,82 | 44,93 | 39,98 | 38,98 | 0 | 10,01 | 9,69 | 0,32 | 0,32 |
| | | II | | 8,19 | 7,89 | 7,00 | 7,00 | 0 | 1,75 | 1,70 | 0,06 | 0,06 |
| 36 | Herbat. maśl. Minis Leibnitz [producent - 27, (1999)] | I | 17,5 | 66,91 | 53,62 | 27,05 | 25,14 | 1,91 | 5,22 | 4,97 | 0,25 | 2,16 |
| | | II | | 11,71 | 9,38 | 4,73 | 4,40 | 0,33 | 0,77 | 0,87 | 0,04 | 0,38 |
| 37 | Krakersy Clubs [producent - 27, (1999)] | I | 21,3 | 70,46 | 57,30 | 21,95 | 21,91 | 0,04 | 7,36 | 7,23 | 0,13 | 0,17 |
| | | II | | 15,01 | 12,20 | 4,68 | 4,67 | 0,01 | 1,54 | 1,54 | 0,04 | 0,04 |
| 38 | Krakersy sezamowe Bagettis [producent - 27, (1999)] | I | 20,1 | 63,53 | 53,15 | 27,46 | 27,46 | 0 | 8,90 | 8,90 | 0 | 0 |
| | | II | | 12,77 | 2,57 | 5,52 | 5,52 | 0 | 1,79 | 1,79 | 0 | 0 |
| 39 | Ciastka pełnoziarn. Digestive [producent - 6, (1999)] | I | 18,1 | 44,71 | 39,54 | 42,64 | 39,66 | 2,98 | 12,57 | 12,55 | 0,52 | 3,50 |
| | | II | | 8,09 | 7,16 | 7,72 | 7,18 | 0,54 | 2,28 | 2,27 | 0,09 | 0,63 |
| 40 | Ciastka Łakotki Imbirki [producent - 6, (1999)] | I | 19,8 | 45,53 | 39,88 | 44,40 | 38,76 | 5,64 | 9,99 | 9,23 | 0,76 | 6,40 |
| | | II | | 9,01 | 7,90 | 8,79 | 7,67 | 1,12 | 1,98 | 1,83 | 0,15 | 1,27 |

Tabela I cd.

| | | | | | | | | | | | | |
|----|--|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| 41 | Herbatniki maślane Buziaczki [producent - 8, (1999)] | I | 20,6 | 47,83 | 42,00 | 40,38 | 40,25 | 0,13 | 12,33 | 12,19 | 0,14 | 0,27 |
| | | II | | 9,85 | 8,65 | 8,32 | 8,29 | 0,03 | 2,54 | 2,51 | 0,03 | 0,06 |
| 42 | Ciastka z przypr. korzennymi [producent - 37, (1999)] | I | 20,5 | 49,48 | 44,09 | 40,31 | 35,95 | 4,35 | 10,08 | 10,08 | 0 | 4,35 |
| | | II | | 10,14 | 9,04 | 8,26 | 7,37 | 0,89 | 2,07 | 2,07 | 0 | 0,89 |
| 43 | Mieszanka Toruńska(Pierniki) [producent - 10, (1997)] | I | 7,4 | 64,36 | 27,02 | 30,69 | 30,69 | 0 | 4,65 | 4,65 | 0 | 0 |
| | | II | | 4,76 | 1,99 | 2,27 | 2,27 | 0 | 0,34 | 0,34 | 0 | 0 |
| 44 | Torcik z orzech. i toffi w czek. [producent -5, (1998)] | I | 24,8 | 53,31 | 29,24 | 35,21 | 33,27 | 1,94 | 11,30 | 11,30 | 0 | 1,94 |
| | | II | | 13,22 | 7,25 | 8,73 | 8,25 | 0,48 | 2,80 | 2,80 | 0 | 0,48 |
| 45 | Torciki Cappucino w czek. [producent -5, (1998)] | I | 25,9 | 48,33 | 26,91 | 44,00 | 37,06 | 6,94 | 7,49 | 7,49 | 0 | 6,94 |
| | | II | | 12,52 | 6,91 | 11,40 | 9,60 | 1,80 | 1,94 | 1,94 | 0 | 1,80 |
| 46 | Krucze ciasteczka z czekoladą [producent -5, (1998)] | I | 25,0 | 31,58 | 21,30 | 44,81 | 26,15 | 18,66 | 22,75 | 21,57 | 1,18 | 19,84 |
| | | II | | 7,90 | 5,33 | 11,20 | 6,54 | 4,67 | 5,68 | 5,39 | 0,30 | 4,96 |
| 47 | Ciasteczka z kawałkami czek. [producent - 1, (1998)] | I | 22,2 | 51,34 | 39,03 | 41,72 | 35,08 | 6,64 | 6,65 | 6,65 | 0 | 6,64 |
| | | II | | 11,40 | 8,66 | 9,26 | 7,79 | 1,47 | 1,48 | 1,48 | 0 | 1,47 |
| 48 | Ciasteczka z marmol.w czek. [producent - 1, (1998)] | I | 16,7 | 51,51 | 39,47 | 41,87 | 36,05 | 5,82 | 6,56 | 6,45 | 0,11 | 5,93 |
| | | II | | 8,60 | 6,64 | 6,99 | 6,02 | 0,97 | 1,10 | 1,08 | 0,02 | 0,99 |
| 49 | Ciasteczka oblane czekoladą [producent - 1, (1998)] | I | 16,7 | 48,91 | 35,42 | 44,47 | 36,76 | 7,71 | 6,53 | 6,46 | 0,07 | 7,78 |
| | | II | | 8,17 | 5,92 | 7,43 | 6,14 | 1,29 | 1,09 | 1,08 | 0,01 | 1,30 |
| 50 | Herbatniki czek. Finger Noir [producent - 1, (1998)] | I | 19,8 | 57,92 | 30,69 | 37,21 | 34,34 | 2,87 | 4,80 | 4,80 | 0 | 2,87 |
| | | II | | 11,47 | 6,08 | 7,37 | 6,80 | 0,57 | 0,95 | 0,95 | 0 | 0,57 |
| 51 | Piernik Tumski [producent - 38, (1998)] | I | 15,9 | 47,66 | 32,90 | 43,95 | 19,35 | 24,60 | 7,52 | 7,52 | 0 | 24,60 |
| | | II | | 7,58 | 5,23 | 6,99 | 3,08 | 3,91 | 1,20 | 1,20 | 0 | 3,91 |
| 52 | Płatki czekoladowe [producent - 3, (1998)] | I | 23,4 | 63,86 | 25,00 | 33,31 | 33,31 | 0 | 2,69 | 2,69 | 0 | 0 |
| | | II | | 14,94 | 5,85 | 7,79 | 7,79 | 0 | 0,63 | 0,63 | 0 | 0 |
| 53 | Herbatniki coctail. w czekol. [producent - 6, (1998)] | I | 23,7 | 55,98 | 39,48 | 37,97 | 36,79 | 1,18 | 6,00 | 6,00 | 0 | 1,18 |
| | | II | | 13,27 | 9,36 | 9,00 | 8,72 | 0,28 | 1,42 | 1,42 | 0 | 0,28 |
| 54 | Herbat. w czek.Leśna Dolina [producent - 7, (1998)] | I | 10,1 | 51,59 | 26,89 | 41,89 | 32,59 | 9,30 | 6,31 | 6,22 | 0,09 | 9,39 |
| | | II | | 5,21 | 2,72 | 4,23 | 3,29 | 0,94 | 0,64 | 0,63 | 0,01 | 0,95 |

Tabela I cd.

| | | | | | | | | | | | | |
|----|--|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|
| 55 | Pierniki migdał. Anna's [producent - 33, (1998)] | I | 21,1 | 41,85 | 34,81 | 49,85 | 38,78 | 11,07 | 8,15 | 8,15 | 0 | 11,07 |
| | | II | | 8,87 | 7,38 | 10,57 | 8,22 | 2,35 | 1,73 | 1,73 | 0 | 2,35 |
| 56 | Wafle kak. w czek. Prince Polo [producent - 22, (1998)] | I | 24,1 | 40,58 | 18,12 | 56,44 | 25,67 | 30,77 | 2,72 | 2,72 | 0 | 30,77 |
| | | II | | 9,78 | 4,37 | 13,60 | 6,19 | 7,42 | 0,66 | 0,66 | 0 | 7,42 |
| 57 | Wafle kak.w cz. Princessa ml. [producent - 9, (1998)] | I | 25,2 | 39,17 | 21,13 | 59,52 | 39,36 | 20,16 | 1,94 | 1,66 | 0,28 | 20,44 |
| | | II | | 9,87 | 5,32 | 15,00 | 9,92 | 5,08 | 0,49 | 0,42 | 0,07 | 5,15 |
| 58 | Wafle kak. w cz.Princessa or. [producent - 9, (1998)] | I | 26,3 | 38,77 | 20,06 | 59,11 | 38,51 | 20,60 | 1,95 | 1,74 | 0,21 | 20,81 |
| | | II | | 10,20 | 5,28 | 15,55 | 10,13 | 5,42 | 0,51 | 0,45 | 0,06 | 5,48 |
| 59 | Wafle z orzech.lask. w czek. [producent - 10, (1998)] | I | 23,3 | 37,01 | 16,85 | 53,73 | 44,02 | 9,71 | 8,60 | 8,60 | 0 | 9,71 |
| | | II | | 8,62 | 3,93 | 12,52 | 10,26 | 2,26 | 2,00 | 2,00 | 0 | 2,26 |
| 60 | Wafle kak. w pol. czekoladop. [producent - 12, (1998)] | I | 20,1 | 29,65 | 18,72 | 67,13 | 17,66 | 49,47 | 3,10 | 3,01 | 0,09 | 49,56 |
| | | II | | 5,96 | 3,76 | 13,49 | 3,55 | 9,94 | 0,60 | 0,60 | 0,02 | 9,96 |
| 61 | Wafel orzech. w czek.Pychotka [producent - 11, (1998)] | I | 21,9 | 34,19 | 16,96 | 59,78 | 43,59 | 16,19 | 6,03 | 6,03 | 0 | 16,19 |
| | | II | | 7,49 | 3,71 | 13,09 | 9,55 | 3,55 | 1,32 | 1,32 | 0 | 3,55 |
| 62 | Wafel kak. w czek. Pychotka [producent - 11, (1998)] | I | 20,0 | 41,60 | 19,91 | 54,32 | 28,15 | 26,17 | 3,92 | 3,79 | 0,13 | 26,30 |
| | | II | | 8,32 | 3,98 | 10,86 | 5,63 | 5,23 | 0,78 | 0,75 | 0,03 | 5,26 |
| 63 | Wafle kak. w czek. Kacperki [producent - 11, (1998)] | I | 21,0 | 43,93 | 20,06 | 51,70 | 30,35 | 21,35 | 4,19 | 4,11 | 0,08 | 21,43 |
| | | II | | 9,23 | 4,21 | 10,86 | 6,37 | 4,48 | 0,88 | 0,86 | 0,02 | 4,50 |
| 64 | Wafle kak. w czek. Kreolki [producent - 3, (1998)] | I | 21,0 | 36,97 | 15,02 | 57,93 | 30,93 | 27,00 | 4,98 | 4,98 | 0 | 27,00 |
| | | II | | 7,76 | 3,15 | 12,17 | 6,50 | 5,67 | 1,05 | 1,05 | 0 | 5,67 |
| 65 | Wafle z czekoladą Auer [producent - 35, (1998)] | I | 28,7 | 30,44 | 15,84 | 65,85 | 30,16 | 35,69 | 3,66 | 3,04 | 0,62 | 36,31 |
| | | II | | 8,74 | 4,55 | 18,90 | 8,66 | 10,24 | 1,05 | 0,87 | 0,18 | 10,42 |
| 66 | Wafle z orzechami Auer [producent - 35, (1998)] | I | 18,0 | 22,69 | 13,06 | 68,48 | 41,75 | 26,73 | 9,74 | 8,44 | 1,30 | 28,03 |
| | | II | | 4,08 | 2,35 | 12,33 | 7,52 | 4,81 | 1,75 | 1,52 | 0,23 | 5,04 |
| 67 | Wafle z czekoladą Arriba [producent - 27, (1998)] | I | 21,7 | 87,01 | 65,16 | 10,62 | 8,53 | 2,09 | 2,33 | 2,33 | 0 | 2,09 |
| | | II | | 18,88 | 14,14 | 2,30 | 1,85 | 0,45 | 0,51 | 0,51 | 0 | 0,45 |
| 68 | Ciast. pełnoz.w czek. Digestive [producent - 6, (1998)] | I | 17,9 | 52,11 | 34,89 | 40,94 | 35,90 | 5,04 | 6,80 | 6,61 | 0,19 | 5,23 |
| | | II | | 9,33 | 6,25 | 7,33 | 6,43 | 0,90 | 1,22 | 1,19 | 0,03 | 0,93 |

Tabela I cd.

| | | | | | | | | | | | | |
|----|---|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| 69 | Herbatniki z nadz. czek. Prince [producent - 34, (1998)] | I | 20,01 | 66,15 | 56,13 | 27,63 | 27,63 | 0 | 6,18 | 6,18 | 0 | 0 |
| | | II | | 13,30 | 11,28 | 5,55 | 5,55 | 0 | 1,24 | 1,24 | 0 | 0 |
| 70 | Wafelki kak. w czekol. Kreołki [producent - 3, (1998)] | I | 22,1 | 36,83 | 14,38 | 54,80 | 37,95 | 16,85 | 8,25 | 8,11 | 0,14 | 16,99 |
| | | II | | 8,14 | 3,28 | 12,11 | 8,39 | 3,72 | 1,82 | 1,79 | 0,03 | 3,75 |
| 71 | Ciastka weneckie z czek. [producent - 23, (1998)] | I | 22,1 | 24,42 | 12,45 | 64,17 | 36,96 | 27,21 | 11,27 | 11,15 | 0,12 | 27,33 |
| | | II | | 4,64 | 2,37 | 12,19 | 7,02 | 5,17 | 2,14 | 2,12 | 0,02 | 5,19 |
| 72 | Wafle o smaku cytryn. light [producent - 3, (1998)] | I | 29,0 | 17,70 | 10,08 | 67,82 | 45,27 | 22,55 | 14,20 | 14,20 | 0 | 22,55 |
| | | II | | 5,13 | 2,92 | 19,67 | 13,13 | 6,54 | 4,12 | 4,12 | 0 | 6,54 |
| 73 | Wafle Warszawianki [producent - 10, (1998)] | I | 26,8 | 21,79 | 11,29 | 69,16 | 27,13 | 42,03 | 8,60 | 8,60 | 0 | 42,03 |
| | | II | | 5,84 | 3,03 | 18,53 | 7,27 | 11,26 | 2,30 | 2,30 | 0 | 11,26 |
| 74 | Wafle Dla Moniki [producent - 10, (1998)] | I | 22,9 | 19,41 | 7,31 | 74,07 | 32,86 | 41,21 | 6,43 | 6,12 | 0,31 | 41,52 |
| | | II | | 4,44 | 1,67 | 16,96 | 7,52 | 9,44 | 1,47 | 1,40 | 0,07 | 9,51 |
| 75 | Wafle orzechowe Aminki [producent - 12, (1998)] | I | 25,0 | 17,50 | 8,20 | 73,08 | 22,39 | 50,69 | 7,19 | 7,19 | 0 | 50,69 |
| | | II | | 4,38 | 2,05 | 18,27 | 5,60 | 12,67 | 1,80 | 1,80 | 0 | 12,67 |
| 76 | Wafle orzech. Loacker [producent - 25, (1998)] | I | 22,1 | 73,57 | 63,28 | 21,57 | 21,57 | 0 | 4,37 | 4,37 | 0 | 0 |
| | | II | | 16,26 | 13,98 | 4,77 | 4,77 | 0 | 0,97 | 0,97 | 0 | 0 |
| 77 | Wafle nugat. Golden Wafers [producent - 14, (1998)] | I | 25,3 | 76,58 | 62,56 | 19,67 | 18,89 | 0,77 | 3,70 | 3,70 | 0 | 0,77 |
| | | II | | 19,37 | 15,83 | 4,97 | 4,78 | 0,19 | 0,94 | 0,94 | 0 | 0,19 |
| 78 | Wafle kawowe [producent - 26, (1998)] | I | 22,4 | 69,65 | 39,45 | 26,54 | 26,54 | 0 | 3,80 | 3,80 | 0 | 0 |
| | | II | | 15,60 | 8,84 | 5,94 | 5,94 | 0 | 0,85 | 0,85 | 0 | 0 |
| 79 | Wafle orzechowe Milky Way [producent - 13, (1998)] | I | 24,7 | 22,37 | 11,92 | 74,08 | 33,07 | 41,01 | 2,93 | 2,29 | 0,64 | 41,65 |
| | | II | | 5,53 | 2,94 | 18,30 | 8,17 | 10,13 | 0,72 | 0,56 | 0,16 | 10,29 |
| 80 | Andruty orzechowe [producent - 22, (1998)] | I | 26,8 | 13,76 | 5,98 | 83,20 | 26,07 | 57,13 | 2,93 | 2,83 | 0 | 57,13 |
| | | II | | 3,69 | 1,60 | 22,30 | 6,99 | 15,31 | 0,79 | 0,79 | 0 | 15,31 |
| 81 | Ciasteczka bajaderki [producent - 15, (1998)] | I | 20,4 | 38,19 | 25,21 | 52,41 | 34,40 | 18,01 | 9,34 | 9,34 | 0 | 18,01 |
| | | II | | 7,79 | 5,14 | 10,69 | 7,02 | 3,67 | 1,91 | 1,91 | 0 | 3,67 |
| 82 | Babeczki kakaowo-orzechowe [producent - 15, (1998)] | I | 21,3 | 28,06 | 17,31 | 52,54 | 20,44 | 32,10 | 19,30 | 19,10 | 0,20 | 32,30 |
| | | II | | 5,98 | 3,69 | 11,19 | 4,35 | 6,84 | 4,11 | 4,07 | 0,04 | 6,88 |

Tabela I cd.

| | | | | | | | | | | | | |
|----|--|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| 83 | Medaliony orzechowe [producent - 15, (1998)] | I | 19,4 | 40,96 | 27,82 | 47,87 | 31,26 | 16,61 | 11,05 | 11,05 | 0 | 16,61 |
| | | II | | 10,65 | 7,23 | 12,45 | 8,13 | 4,32 | 2,87 | 2,87 | 0 | 4,32 |
| 84 | Medaliony jogurtowe [producent - 15, (1998)] | I | 22,2 | 49,67 | 35,58 | 35,53 | 27,65 | 7,88 | 14,59 | 14,59 | 0 | 7,88 |
| | | II | | 11,03 | 7,90 | 7,89 | 6,14 | 1,75 | 3,24 | 3,24 | 0 | 1,75 |
| 85 | Ciast. kruche z marmoladą [producent - 15, (1998)] | I | 17,8 | 27,33 | 17,54 | 63,00 | 42,66 | 20,34 | 9,64 | 9,48 | 0,16 | 20,50 |
| | | II | | 4,86 | 3,12 | 11,21 | 7,59 | 3,62 | 1,72 | 1,69 | 0,03 | 3,65 |
| 86 | Wafel orzech. w czek. Princini [producent - 16, (1999)] | I | 25,9 | 32,91 | 15,38 | 64,23 | 29,70 | 34,53 | 2,68 | 2,64 | 0,04 | 34,57 |
| | | II | | 8,52 | 3,98 | 16,64 | 7,69 | 8,94 | 0,69 | 0,68 | 0,01 | 8,95 |
| 87 | Wafel orzech. Piccolo [producent - 16, (1999)] | I | 23,5 | 34,01 | 14,84 | 61,64 | 27,86 | 33,78 | 4,16 | 4,16 | 0 | 33,78 |
| | | II | | 7,99 | 3,49 | 14,49 | 6,55 | 7,94 | 0,98 | 0,98 | 0 | 7,94 |
| 88 | Wafle w czek. Grzeński [producent - 16, (1999)] | I | 24,2 | 34,91 | 15,31 | 62,81 | 30,03 | 32,78 | 2,18 | 1,98 | 0,20 | 32,98 |
| | | II | | 8,45 | 3,71 | 15,20 | 7,27 | 7,93 | 0,53 | 0,45 | 0,05 | 7,98 |
| 89 | Wafle w czek. Mulatki [producent - 29, (1999)] | I | 27,9 | 24,71 | 13,54 | 70,15 | 29,45 | 40,70 | 4,92 | 4,55 | 0,37 | 41,07 |
| | | II | | 6,89 | 3,78 | 19,57 | 8,22 | 11,31 | 1,37 | 1,27 | 0,10 | 11,46 |
| 90 | Sękacz orzechowy [producent - 28, (1999)] | I | 39,3 | 22,15 | 12,83 | 63,31 | 40,32 | 22,99 | 14,26 | 14,12 | 0,14 | 23,13 |
| | | II | | 8,70 | 5,04 | 24,88 | 15,85 | 9,04 | 5,60 | 5,55 | 0,06 | 9,09 |
| 91 | Sękacz Pinokio [producent - 28, (1999)] | I | 37,3 | 23,70 | 13,71 | 67,39 | 38,68 | 28,71 | 8,85 | 8,44 | 0,41 | 29,12 |
| | | II | | 8,84 | 5,11 | 25,14 | 14,43 | 10,71 | 3,30 | 3,15 | 0,15 | 10,86 |
| 92 | Wafel w czek. Kinder Bonta [producent - 31, (1999)] | I | 30,8 | 44,16 | 27,13 | 48,55 | 48,55 | 0 | 7,24 | 7,24 | 0 | 0 |
| | | II | | 13,60 | 8,36 | 14,95 | 14,95 | 0 | 2,23 | 2,23 | 0 | 0 |
| 93 | Wafel kak. w czek. Black Jack [producent - 39, (1999)] | I | 33,9 | 75,65 | 54,25 | 23,45 | 4,77 | 18,68 | 0,70 | 0,70 | 0 | 0 |
| | | II | | 25,65 | 18,39 | 7,95 | 1,62 | 6,33 | 0,24 | 0,24 | 0 | 0 |
| 94 | Wafel śmiet. w czek. Trio [producent - 36, (1999)] | I | 22,8 | 46,70 | 22,59 | 44,91 | 39,36 | 5,55 | 8,18 | 8,18 | 0 | 5,55 |
| | | II | | 10,65 | 5,15 | 10,24 | 8,97 | 1,27 | 1,87 | 1,87 | 0 | 1,27 |
| 95 | Wafle kokosowe [producent - 11, (1999)] | I | 27,5 | 32,55 | 22,23 | 64,97 | 12,94 | 52,03 | 1,83 | 1,60 | 0,23 | 52,26 |
| | | II | | 8,95 | 6,11 | 17,87 | 3,56 | 14,31 | 0,50 | 0,44 | 0,06 | 14,37 |
| 96 | Wafle Gold Wafers [producent - 14, (1999)] | I | 32,0 | 73,58 | 58,32 | 21,87 | 21,56 | 0,31 | 4,46 | 4,46 | 0 | 0,31 |
| | | II | | 23,55 | 18,66 | 7,00 | 6,90 | 0,10 | 1,43 | 1,43 | 0 | 0,10 |

Tabela I cd.

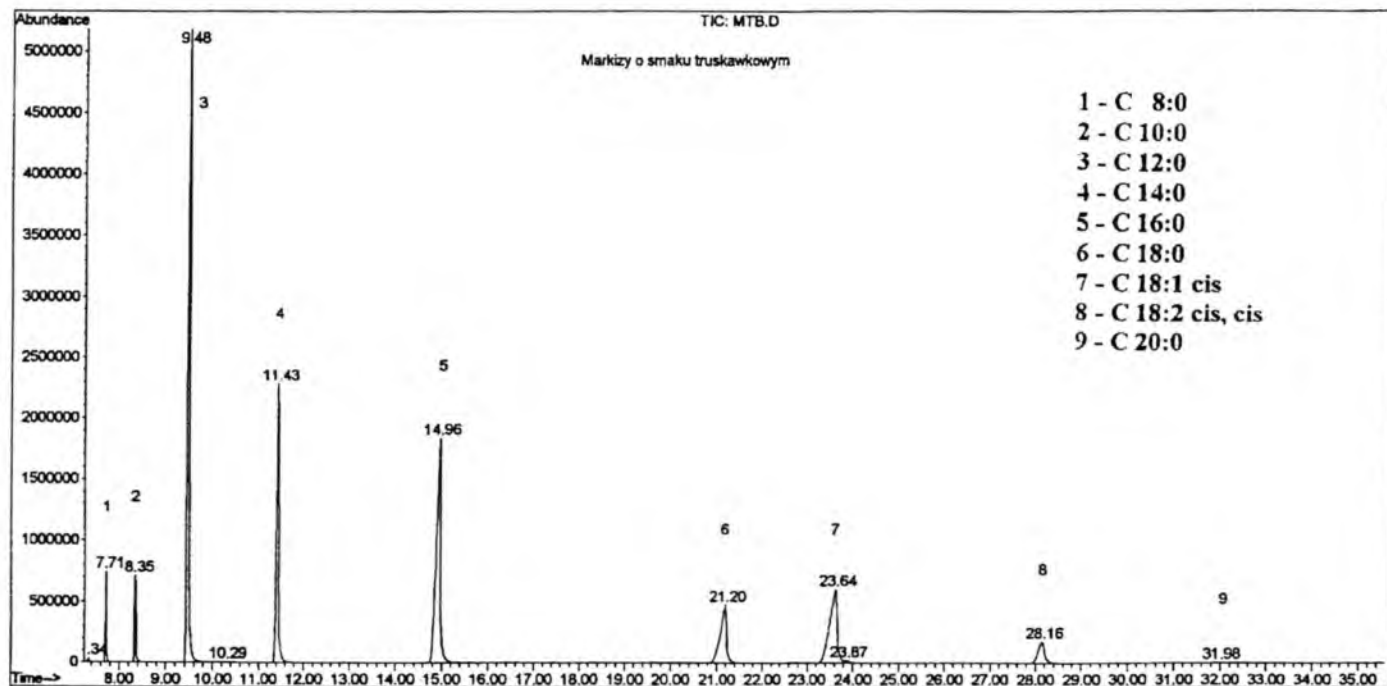
| | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 97 | Wafel Mini [producent - 35, (1999)] | I | 24,4 | 26,35 | 15,34 | 67,75 | 35,27 | 32,48 | 5,79 | 4,63 | 1,16 | 33,64 |
| | | II | | 6,43 | 3,74 | 16,53 | 8,61 | 7,93 | 1,41 | 1,13 | 0,28 | 8,21 |
| 98 | Wafel z karmelem Zaj [producent - 7, (1999)] | I | 14,6 | 47,83 | 24,50 | 41,70 | 34,59 | 7,11 | 10,06 | 10,04 | 0,02 | 7,13 |
| | | II | | 6,98 | 3,58 | 6,09 | 5,05 | 1,04 | 1,47 | 1,47 | 0,003 | 1,04 |
| 99 | Wafel mlecz-orz.3 Knoppers [producent - 40, (1999)] | I | 32,0 | 48,81 | 33,93 | 46,06 | 36,60 | 9,46 | 5,03 | 5,03 | 0 | 9,46 |
| | | II | | 15,62 | 10,86 | 14,74 | 11,71 | 3,03 | 1,61 | 1,61 | 0 | 3,03 |
| 100 | Wafle w czek. Walentino [producent - 10, (1999)] | I | 40,0 | 33,00 | 14,36 | 60,71 | 35,65 | 25,06 | 6,25 | 6,25 | 0 | 25,06 |
| | | II | | 13,20 | 5,74 | 24,28 | 14,26 | 10,02 | 2,50 | 2,50 | 0 | 10,02 |
| 101 | Listki wafl. w czek. Grymaski [producent - 10, (1999)] | I | 29,0 | 60,42 | 25,26 | 35,81 | 35,81 | 0 | 3,72 | 3,72 | 0 | 0 |
| | | II | | 17,52 | 7,33 | 10,38 | 10,38 | 0 | 1,08 | 1,08 | 0 | 0 |
| 102 | Rolada koktajlowa [producent - 18, (1997)] | I | 17,5 | 72,44 | 53,00 | 16,30 | 13,28 | 3,02 | 11,24 | 11,24 | 0 | 3,02 |
| | | II | | 12,67 | 9,27 | 2,85 | 2,32 | 0,52 | 1,96 | 1,96 | 0 | 0,52 |
| 103 | Ciasto duńskie [producent - 19, (1997)] | I | 24,3 | 40,60 | 27,44 | 18,93 | 18,93 | 0 | 40,41 | 40,41 | 0 | 0 |
| | | II | | 9,86 | 6,66 | 4,59 | 4,59 | 0 | 9,82 | 9,82 | 0 | 0 |
| 104 | Keks [producent - 19, (1997)] | I | 14,4 | 24,58 | 16,40 | 35,29 | 35,29 | 6,19 | 40,05 | 40,05 | 0 | 6,19 |
| | | II | | 3,53 | 2,36 | 5,08 | 5,08 | 0,89 | 5,76 | 5,76 | 0 | 0,89 |
| 105 | Ciasteczka kokos. z czek. [producent - 5, (1998)] | I | 26,9 | 42,31 | 30,88 | 46,83 | 37,51 | 9,32 | 10,42 | 10,42 | 0 | 9,32 |
| | | II | | 11,38 | 8,31 | 12,60 | 10,09 | 2,51 | 2,80 | 2,80 | 0 | 2,51 |
| 106 | Ciasteczka z kawaf.czekol. [producent - 1, (1998)] | I | 22,2 | 51,34 | 39,03 | 41,72 | 35,08 | 6,64 | 6,65 | 6,65 | 0 | 6,64 |
| | | II | | 11,40 | 8,66 | 9,26 | 7,79 | 1,47 | 1,48 | 1,48 | 0 | 1,47 |
| 107 | Babeczki z kremem czek. [producent - 5, (1999)] | I | 28,5 | 40,75 | 23,89 | 43,52 | 27,20 | 16,32 | 15,62 | 15,08 | 0,54 | 16,86 |
| | | II | | 11,61 | 6,81 | 12,40 | 7,75 | 4,65 | 4,45 | 4,30 | 0,15 | 4,81 |
| 108 | Ciastka z czek. Planetki maśl. [producent - 5, (1999)] | I | 26,1 | 31,94 | 21,03 | 45,98 | 27,30 | 18,68 | 21,94 | 21,47 | 0,47 | 19,15 |
| | | II | | 8,34 | 5,49 | 12,00 | 7,13 | 4,88 | 5,73 | 5,60 | 0,12 | 5,00 |
| 109 | Ciastka z czek. Planetki [producent - 5, (1999)] | I | 25,1 | 36,23 | 27,47 | 44,42 | 25,27 | 18,67 | 19,34 | 19,05 | 0,29 | 18,96 |
| | | II | | 9,09 | 6,89 | 11,15 | 6,46 | 4,69 | 4,85 | 4,78 | 0,07 | 4,76 |
| 110 | Ciastka z czek. i rodz. Na Bis [producent - 30, (1999)] | I | 20,8 | 23,88 | 14,13 | 64,29 | 40,45 | 23,84 | 11,14 | 11,09 | 0,05 | 11,14 |
| | | II | | 4,97 | 2,94 | 13,37 | 8,41 | 4,96 | 2,32 | 2,31 | 0,01 | 2,31 |

Tabela I cd.

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| 111 | Herbatniki z czek. Wiedeńskie [producent - 30, (1999)] | I | 18,2 | 37,84 | 21,39 | 50,99 | 39,99 | 11,00 | 10,95 | 10,95 | 0 | 11,00 |
| | | II | | 6,89 | 3,89 | 9,28 | 9,28 | 2,00 | 1,99 | 1,99 | 0 | 1,99 |
| 112 | Herbatniki czekol. Eskamo [producent - 1, (1999)] | I | 19,2 | 55,13 | 31,34 | 39,45 | 35,29 | 4,16 | 5,36 | 5,36 | 0 | 4,16 |
| | | II | | 10,58 | 6,02 | 7,57 | 6,78 | 0,80 | 1,03 | 1,03 | 0 | 0,80 |
| 113 | Chrupki kakaowe Eskamo [producent - 11, (1999)] | I | 19,0 | 42,89 | 16,85 | 54,37 | 25,17 | 29,20 | 2,49 | 2,46 | 0,03 | 29,23 |
| | | II | | 8,15 | 3,20 | 10,39 | 4,78 | 5,55 | 0,47 | 0,47 | 0,01 | 5,55 |
| 114 | Rogaliki kakaowe Babuni [producent - 13, (1999)] | I | 24,9 | 48,56 | 39,14 | 43,47 | 30,97 | 12,50 | 7,91 | 7,11 | 0,80 | 13,30 |
| | | II | | 12,09 | 9,75 | 10,82 | 7,71 | 3,11 | 1,97 | 1,77 | 0,20 | 3,31 |

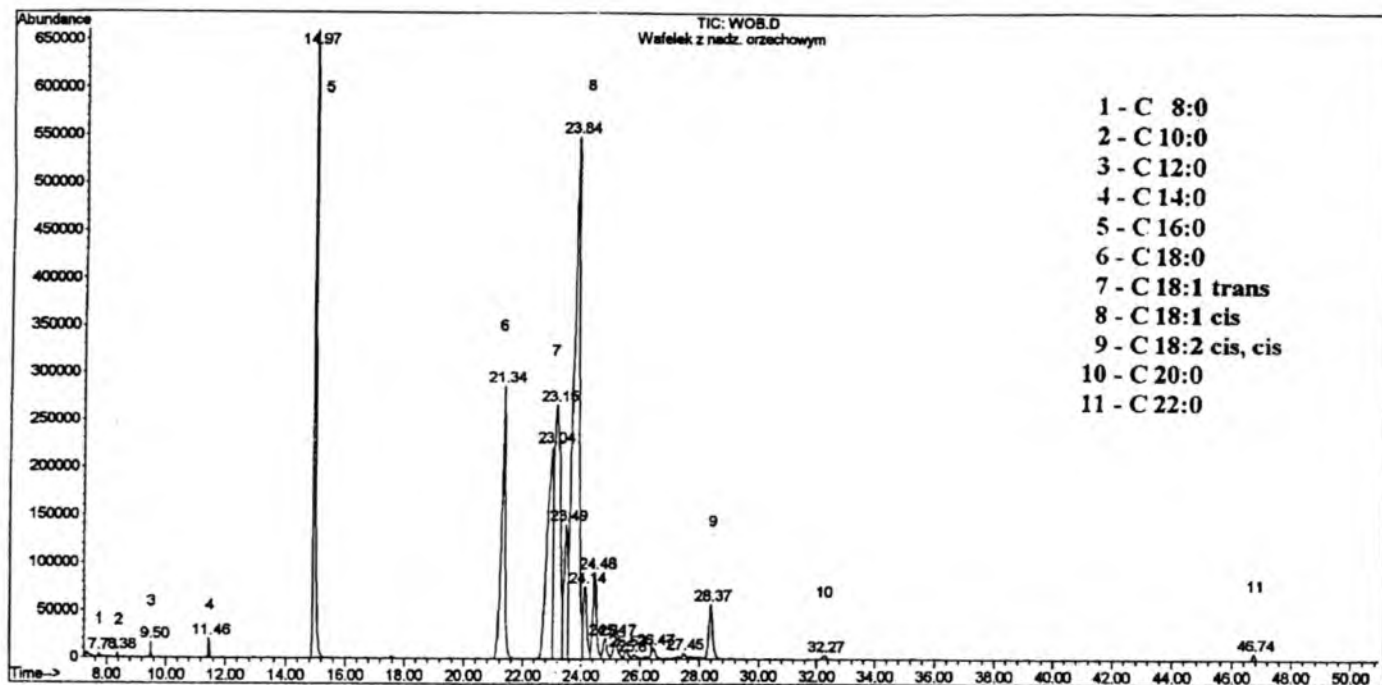
I – zawartość kwasów tłuszczowych w 100 g tłuszczu [g]

II – zawartość kwasów tłuszczowych w 100 g produktu [g]



Ryc. 1. Chromatogram estrów metylowych kwasów tłuszczowych z tłuszczu wyekstrahowanego z produktów cukierniczych, na przykładzie MARKIZÓW o smaku truskawkowym.

Chromatogram of Fatty Acid Methyl Esters extracted from confectionery products eg. "MARKIZY o smaku truskawkowym"



Ryc. 2. Chromatogram estrów metylowych kwasów tłuszczowych z tłuszczu wyekstrahowanego z produktów cukierniczych, na przykładzie WAFELKA o smaku truskawkowym.

Chromatogram of Fatty Acid Methyl Esters extracted from confectionery products eg. "WAFELEK z nadzieniem orzechowym"

koladowych. W świetle zaleceń żywieniowych dotyczących zmniejszenia ilości tłuszczów, zwłaszcza zwierzęcych, kwasów nasyconych i izomerów *trans* w naszej diecie, problem powszechnego, często do przesady wysokiego spożycia wyrobów cukierniczych, budzi uzasadnione obawy. Trzeba jednak podkreślić, że zawartość tłuszczu i jego skład jest tylko jednym z kryteriów oceny żywieniowej produktów cukierniczych.

M. Daniewski, E. Mielniczuk, B. Jacórzyński, M. Pawlicka, J. Balas, A. Filipek, M. Górnicka

FATTY ACIDS IN CONFECTIONERY PRODUCTS

Summary

The content of fat and fatty acids in 144 different confectionery products purchased on the market in Warsaw region during 1997–1999 have been investigated. In examined confectionery products considerable variability of both fat and fatty acids content have been found. The content of fat varied from 6.6% (coconut cookies) up to 40% (chocolate wafers). Saturated fatty acids were present in both *cis* and *trans* form. Especially *trans* fatty acids reach (above 50%) were fats extracted from nut wafers, coconuts wafers.

PIŚMIENICTWO

1. Allison D.B., Egan S.K., Barraj L.M., Caughman C., Infante M., Heimbach J.T.: Estimated intakes of *trans* fatty and other fatty acids in the US population. J. Am. Diet. Assoc. 1999, 99, 166–74, 175–6.
2. Anon: *Trans* fatty acids in foods. Nutrition Reviews 1984, 42, 278–279.
3. Barylko-Pikielna N., Osucha A.: Zawartość NNKT oraz izomerów *trans* w margarynach krajowych. Przem. Spoż. 1988, 42, 147–149.
4. Barylko-Pikielna N., Osucha A.: Aktualne poglądy na żywieniową i fizjologiczną rolę izomerów *trans* kwasów tłuszczowych. Przem. Spoż. 1990, 44, 162.
5. Barylko-Pikielna N. i inni: Charakterystyka składu kwasów tłuszczowych, tłuszczów stołowych i kuchennych, ze szczególnym uwzględnieniem izomerów *trans*. IŻŻ, Warszawa 1995, sprawozdanie przejściowe.
6. Barylko-Pikielna N. i inni: Skład kwasów tłuszczowych oraz zawartość i identyfikacja izomerów *trans* w produktach będących znaczącym ich źródłem w racji pokarmowej. IŻŻ, Warszawa 1996, sprawozdanie końcowe.
7. Barylko-Pikielna N., Mielniczuk E., Pawlicka M., Jacórzyński B.: Charakterystyka żywieniowa dostępnych na rynku produktów tłuszczowych. Biul. Pol. Tow. Diet. 1996, 4, 17–27.
8. Barylko-Pikielna N., Jacórzyński B., Mielniczuk E., Pawlicka M., Kostyra E., Świdarska K.: Izomery *trans* kwasów tłuszczowych w żywności – aktualne problemy związane z oszacowaniem ich dziennego spożycia. Żyw. Człow. Metabol. 1997, 24, 74–90.
9. Barylko-Pikielna N., Jacórzyński b., Mielniczuk E., Pawlicka M., Daniewski M., Kostyra E.: Dzielne spożycie izomerów *trans* w polskiej racji pokarmowej. Żyw. Człow. Metabol. 1998, 25, 28–46.
10. British Nutrition Foundation Task Force. *Trans* Fatty Acids. London, July 1995.
11. Daniewski M., Jacórzyński B., Mielniczuk E., Pawlicka M., Balas J.: Oznaczanie składu izomerów *trans* nienasyconych kwasów tłuszczowych C18:1 i C18:2 w rynkowych produktach spożywczych. Żyw. Człow. Metabol. 1997, 24, 3–12.
12. Daniewski M., Mielniczuk E., Pawlicka M., Balas J.: Oznaczanie składu izomerów *trans* nienasyconych kwasów tłuszczowych C18:1 i C18:2 w rynkowych produktach spożywczych. Materiały z II Sesji Przeglądowej Analityki Żywności, Warszawa, 23 maja 1997.

13. Daniewski M., Mielniczuk E., Pawlicka M., Balas J., Jacórzynski B.: Oznaczanie składu kwasów tłuszczowych (w tym izomerów *trans*) w tłuszczu produktów cukierniczych. Materiały z III Sesji Przeglądowej Analityki Żywności, Warszawa, maj 1998.
14. Daniewski M., Mielniczuk E., Jacórzynski B., Pawlicka M., Balas J.: Zawartość kwasów tłuszczowych, ze szczególnym uwzględnieniem izomerów *trans* nienasyconych kwasów tłuszczowych w różnych produktach spożywczych. Materiały z sympozjum NUTRIS'95, Poznań, maj 1998.
15. Daniewski M., Jacórzynski B., Mielniczuk E., Pawlicka M., Balas J., Świdorska K.: Zawartość tłuszczu i kwasów tłuszczowych w wybranych produktach typu fast food. Żyw. Człow. Metabol. 1997, 24, 411–420.
16. Daniewski M., Mielniczuk E., Jacórzynski B., Pawlicka M., Balas J.: Skład kwasów tłuszczowych, w szczególności izomerów *trans* nienasyconych kwasów tłuszczowych w produktach spożywczych. Żyw. Człow. Metabol. 1998, 25, 133–151.
17. Daniewski i inni: Baza danych kwasów tłuszczowych w tłuszczu produktów spożywczych. Sprawozdanie IŻŻ, Warszawa, 1998.
18. Daniewski i inni: Monitorowanie wartości zdrowotnej tłuszczów w aspekcie składu kwasów tłuszczowych w produktach stanowiących główne źródło tłuszczu w racji pokarmowej w Polsce. Sprawozdanie IŻŻ, Warszawa, 1999.
19. Daniewski M., Mielniczuk E., Jacórzynski B., Pawlicka M., Balas J., Filipek A. Górnicka M.: Kwasy tłuszczowe w czekoladach i wyrobach czekoladowych. Roczn. PZH 1999, 50, 369–383.
20. Enig M.G., Atal S., Keeney M., Sampugna J.: Isomeric *trans* Fatty Acids in the U.S. Diet. J. Am. Coll. Nutr. 1990, 9, 471–486.
21. Expert Panel on *Trans* Fatty Acids and Coronary Heart Disease. *Trans* fatty acids and coronary heart disease risk. *Kris-Etherton* PM, ed. Am. J. Clin. Nutr. 1995, 62, 655S–708S.
22. Henninger M., Ulberth F.: *Trans* fatty acids in margarines and shortenings marketed in Austria. Z. Lebensm. Unters. Forsch. 1996, 203, 210–215.
23. Henninger M., Ulberth F.: Gehalt von *trans*-Fettsuren in Fertignahrung. Z. Ernährungswiss. 1997, 36, 161–168.
24. Hunter J.E., Applewhite T.H.: Isomeric fatty acids in the US diet: levels and health perspectives. Am. J. Clin. Nutr. 1986, 44, 707–717.
25. Hunter J.E., Applewhite T.H.: Reassessment of *trans* fatty acid availability in the US diet. Am. J. Clin. Nutr. 1991, 54, 363–369.
26. Jakubowski A., Piłat K.: Cechy margaryn znajdujących się na rynku krajowym I. Cechy organoleptyczne. Tłuszcze Jadalne 1994, 24, 32–35.
27. Jakubowski A., Piłat K., Grześkiewicz S.: Cechy margaryn na rynku polskim IV kw. 1992 – II kw. 1993. Cz. II. Wartość biologiczno-żywnościowa. Tłuszcze Jadalne 1994, 24, 31–40.
28. Jakubowski A., Piłat K., Grześkiewicz S.: Zagrożenia wartości biologiczno-żywnościowej tłuszczów przez procesy technologiczne ich wytwarzania. Tłuszcze Jadalne 1994, 24, 10–22.
29. Jakubowski A.: Wpływ procesów przetwarzania tłuszczów na ich skład i cechy. Tłuszcze Jadalne 1995, 30, 70–80.
30. Jakubowski A.: Krajowa oferta tłuszczowa na tle wymogów dietetycznych. Kierunki pożądanych zmian. Materiały z konf.nauk. „Aktualne poglądy na rolę tłuszczów w profilaktyce zawałów serca”. Warszawa 8.05.1996.
31. Molkentin J., Precht D.: Determination of *trans*-octadecenoic acids in german margarines, shortenings, cooking and dietary fats by Ag-TLC/GC. Z. Ernährungswiss. 1995, 34, 314–317.
32. Ovesen L., Leih T., Hansen K.: Fatty Acid Composition of Danish Margarines and Shortenings, with Special Emphasis on *trans* Fatty acids. Lipids 1996, 31, 971–975.
33. Pfalzgraf A., Timm M., Steinhart H.: Gehalte von *trans*-Fettsuren in Lebensmitteln. Z. Ernährungswiss. 1994, 33, 24–43.
34. Precht D., Molkentin J.: *trans* fatty acids: Implications for health, analytical methods, incidence in edible fats and intake. Die Nahrung 1995, 39, 5/6, 343–374.

35. Przysławski J., Gertig H., Nowak J.: Analiza składu kwasów tłuszczowych wybranych olejów roślinnych. *Bromat. Chem. Toksykol.* 1996, 29, 335–342.
36. Rosiak E.: Konsumpcja tłuszczów roślinnych w Polsce w latach dziewięćdziesiątych. *Przem. Spoż.* 1995, 49, 255–256.
37. Steinhart H., Pfalzgraf A.: Aufnahme *trans*-isomerer Fettsuren – Eine Abschätzung auf Basis der Daten der nationalen Verzehrsstudie 1991. *Z. Ernährungswiss.* 1992, 31, 196–204.
38. Ziemiański Ś., Budzyńska-Topolowska J.: Znaczenie izomerów *trans* kwasów tłuszczowych w żywieniu człowieka. *Żyw. Człow. Metabol.* 1991, 18, 24–39.
39. Ziemiański Ś., Budzyńska-Topolowska J.: Rola izomerów *trans* kwasów tłuszczowych w metabolizmie lipidów ze szczególnym uwzględnieniem układu krążenia. *Czynniki Ryzyka* 1995, 3/4/95, /9/10/, 5–18.
40. Żegarska Z., Paszczyk B.: Kwasy tłuszczowe *trans* w tłuszczu mlekowym. *Mat. z konferencji „Tłuszcz mlekowy w żywieniu człowieka”, Olsztyn, 22–23 września 1995.*

Otrzymano: 2000.01.11