

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

ZAWARTOŚĆ TŁUSZCZU I SKŁAD KWAŚÓW TŁUSZCZOWYCH  
WYBRANYCH RYNKOWYCH PRODUKTÓW PRZEKĄSKOWYCH  
(ORZECHY, NASIONA)

THE FAT AND FATTY ACIDS CONTENT IN SELECTED SNACKS PRODUCTS  
(NUTS, SEEDS)

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 13 wybranych produktach przekąskowych (orzechy, nasiona), dostępnych na rynku warszawskim w latach 2000–2001. Stwierdzono, że badane orzechy i nasiona odznaczają się zawartością tłuszczu w granicach od 41 do 68%. Tłuszcz ten bogaty jest w nienasycone kwasy tłuszczowe. Wyjątek stanowiły wiórki kokosowe, w których tłuszczu dominowały kwasy nasycone.*

WSTĘP

W Instytucie Żywności i Żywienia od kilku lat prowadzi się badania nad zawartością tłuszczu i składem kwasów tłuszczowych w produktach spożywczych, będących składnikami polskiej racji pokarmowej [1–7]. Ponieważ spożycie różnorodnych produktów przekąskowych, takich jak chipsy, chrupki, łuskane i preparowane orzechy czy nasiona, staje się ostatnio bardzo modne, zwłaszcza wśród dzieci i młodzieży, a na rynku spotyka się wyjątkowo duży asortyment tych wyrobów, celowa jest dokładna ocena ich jakości.

Celem niniejszej pracy było określenie zawartości tłuszczu i składu kwasów tłuszczowych w wybranych produktach przekąskowych: orzechach i nasionach, dostępnych na rynku warszawskim w latach 2000–2001. Praca stanowi fragment badań prowadzonych aktualnie w IŻŻ.

MATERIAŁ I METODYKA

Materiał do badań

Materiał do badań stanowiły produkty przekąskowe (orzechy i nasiona) pochodzące od różnych producentów, zakupione na rynku warszawskim w latach 2000–2001. Łącznie przebadano 13 różnych produktów.

### Oznaczanie zawartości tłuszczu ogółem

Zawartość tłuszczu w badanych produktach oznaczano na analizatorze tłuszczu TFE2000, firmy LECO Co. Analizator pracuje wykorzystując metodę ekstrakcji nadkrytycznej, gdzie jako rozpuszczalnika używa się CO<sub>2</sub> będącego w stanie nadkrytycznym. Funkcje analizatora są definiowane i kontrolowane przez programy komputerowe, a wynik zapisywany automatycznie przez drukarkę. Warunki oznaczania dla badanych próbek:

czas analizy: 30 min

naważka: ok. 1 g

ciśnienie CO<sub>2</sub>: 9000 psi

temp. ekstrakcji: 100°C

### 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 mm, faza stacjonarna CPSil88.

#### Warunki analizy

Estry metylowe kwasów tłuszczowych przygotowano wg PN-ISO 5509.

Próbkę przygotowanych estrów metylowych w ilości 1 mm<sup>3</sup> wprowadzano na kolumnę przy pomocy autosamplera.

- gaz nośny: hel, przepływ stały z szybkością 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 KT od C8:

- temperatura początkowa 175°C przez 40 min.
- przyrost temperatury od 175°C do 220°C z szybkością 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 i spektra mas poszczególnych estrów metylowych kwasów tłuszczowych badanej próbki z czasami retencji i spektrami mas wzorcowych estrów firmy Sigma. 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 orzechach i nasionach przedstawiono na ryc. 1. Wahala się ona w granicach od 41% (łuskane nasiona dyni) do 68% (wiórki kokosowe). Tłuszcz ten zawierał stosunkowo niewiele nasyconych kwasów tłuszczowych (kilka do kilkunastu procent), z wyjątkiem wiórków kokosowych, które były wyjątkowo bogate w te kwasy tłuszczowe (94 g/100 g tłuszczu). Kwasy monoenowe występowały w większych ilościach (powyżej 50%) w tłuszczu wyekstrahowanym z orzechów laskowych, migdałów kalifornijskich i orzechów pistacjowych, natomiast polienowe w tłuszczu orzechów włoskich, prażonych i łuskanych nasion słonecznika. Wiórki kokosowe odznaczały się bardzo małą zawartością kwasów polienowych (ok. 0,5 g/100 g tłuszczu) (ryc. 2). Trzeba podkreślić, że nienasycone kwasy tłuszczowe występowały w badanych produktach tylko w formie izomerów *cis*.

Ryc. 1. Zawartość tłuszczu w badanych produktach przekąskowych

1 – Orzechy włoskie	8 – Łuskane nasiona słonecznika
2 – Orzechy laskowe	9 – Łuskane nasiona dyni
3 – Orzechy pistacjowe	10 – Łuskane nasiona sezamu
4 – Orzechy arachidowe	11 – Prażone nasiona słonecznika
5 – Orzeszki cedrowe	12 – Prażone nasiona dyni
6 – Migdały kalifornijskie	13 – Prażone nasiona sezamu
7 – Wiórki kokosowe	

Wyniki badań potwierdzają, że orzechy i nasiona są bogate w tłuszcz, który stanowi w wielu przypadkach, z wyjątkiem produktów kokosowych, bogate źródło nienasyconych kwasów tłuszczowych. W świetle zaleceń żywieniowych dotyczących zmniejszenia w diecie ilości kwasów nasyconych i izomerów *trans*, jakość tłuszczu większości badanych produktów przekąskowych należy ocenić pozytywnie.

Ryc. 2. Skład kwasów tłuszczowych badanych produktów przekąskowych (g/100 g tłuszczu)

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

THE FAT AND FATTY ACIDS CONTENT IN SELECTED SNACK PRODUCTS  
(NUTS, SEEDS)

Summary

The content of fat and fatty acids in 13 selected snack products (nuts and seeds) purchased on the market in Warsaw region in 2000 have been investigated. The content of fat in examined products varied from 41% to 68%. The fat of nuts and seeds was rich in unsaturated fatty acids, except cocoproduct.

PIŚMIENNICTWO

1. *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.
2. *Daniewski M., Jacórzyński 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.
3. *Daniewski M., Mielniczuk E., Jacórzyński B., Balas J., Pawlicka M., Filipek A., Cierpiowska M.*: Charakterystyka składu kwasów tłuszczowych wybranych tłuszczów mieszanych. *Bromat. Chem. Toksykol.* 1999, 32, 149–154.
4. *Daniewski M., Mielniczuk E., Jacórzyński B., Pawlicka M., Balas J., Filipek A., Cierpiowska M.*: Oszacowanie dziennego spożycia kwasów tłuszczowych w przeciętnej polskiej racji pokarmowej. *Żyw. Człow. Metab.* 1999, 26, 23–33.
5. *Daniewski M., Mielniczuk E., Jacórzyński B., Pawlicka M., Balas J., Filipek A., Górnicka M.*: Kwasy tłuszczowe w czekoladach i wyrobach czekoladowych. *Roczn. PZH* 1999, 50, 369–383.
6. *Daniewski M., Mielniczuk E., Jacórzyński B., Pawlicka M., Balas J., Filipek A., Górnicka M.*: Kwasy tłuszczowe w produktach cukierniczych. *Roczn. PZH* 2000, 51, 361–377.
7. *Daniewski M. 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, 2000.

Otrzymano: 2001.09.24