

BEATA PASZCZYK, ZBIGNIEW BOREJSZO, ALEKSANDRA SZEWCZYK

## SKŁAD KWASÓW TŁUSZCZOWYCH – Z UWZGLĘDNIENIEM IZOMERÓW TRANS – W WYBRANYCH CIASTACH

### Streszczenie

Przedmiotem badań była ocena składu kwasów tłuszczowych, z uwzględnieniem nienasyconych kwasów tłuszczowych o konfiguracji *trans*, w 20 różnych ciastach dostępnych na rynku w Olsztynie. Oznaczenia przeprowadzono metodą GC w 100-metrowej kolumnie kapilarnej z fazą CP Sil 88.

Badane wyroby zawierały tłuszcz w ilości od 4,51 do 32,66 % i charakteryzowały się zróżnicowanym składem kwasów tłuszczowych. Udział kwasów nasyconych w tłuszczu tych produktów mieścił się w zakresie od 10,55 do 50,20 %, monoenowych od 37,20 do 63,13 %, a kwasów polienowych od 5,63 do 36,28 %. Izomery *trans* obecne były w tłuszczu wszystkich badanych ciast.

**Słowa kluczowe:** ciasta, kwasy tłuszczowe, izomery *trans*

### Wprowadzenie

Tłuszcze występujące w żywności to zarówno tłuszcze niewidoczne (niewydzielone), będące naturalnymi składnikami różnych produktów spożywczych np. mięsa, ryb, mleka i przetworów mlecznych, jak również tłuszcze widoczne (wydzielone lub dodane) jak np. masło, smalec, margaryna czy oleje roślinne. Duży udział w diecie mają tłuszcze widoczne, używane do produkcji wielu produktów spożywczych m.in. wyrobów ciastkarskich i cukierniczych, czekolad i wyrobów czekoladowych, pieczywa. Produkty te cieszą się dużą popularnością zarówno wśród dzieci, jak i wśród dorosłych. Wielu producentów do produkcji wyrobów ciastkarskich i cukierniczych stosuje częściowo uwodornione oleje roślinne, które są głównym źródłem nienasyconych kwasów tłuszczowych o konfiguracji *trans*.

Izomerom *trans* nienasyconych kwasów tłuszczowych żywieniowcy, dietetycy i naukowcy poświęcają w ostatnich latach bardzo dużo uwagi ze względu na ich niekorzystne oddziaływanie na organizm człowieka. Badania naukowe wykazały, że zawar-

---

Dr inż. B. Paszczyk, dr inż. Z. Borejszo, mgr inż. A. Szewczyk, Katedra Towaroznawstwa i Badań Żywności, Wydz. Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Pl. Cieszyński 1, 10-957 Olsztyn

tość izomerów *trans* w wyrobach ciastkarskich i cukierniczych, dostępnych na polskim rynku, jest bardzo zróżnicowana i kształtuje się w przedziale od 0 do ponad 50 % ogólnego składu kwasów tłuszczowych [1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 16, 20, 21, 25]. Konieczne są dalsze badania, których efektem będzie poznanie zawartości izomerów *trans* w szerokiej gamie produktów oraz oszacowanie udziału tych związków w diecie.

Celem niniejszej pracy było oznaczenie składu kwasów tłuszczowych, ze szczególnym uwzględnieniem nienasyconych kwasów tłuszczowych o konfiguracji *trans*, w tłuszczu wybranych ciast dostępnych na rynku w Olsztynie.

### **Material i metody badań**

Materiał do badań stanowiło 20 różnych gotowych ciast pochodzących od 11 różnych producentów. Analizie poddano następujące grupy produktów: babki (2 rodzaje), keksy (2 rodzaje), ciasta nadziewane owocami (3 rodzaje), ciasta bez nadzienia (3 rodzaje), rolady (4 rodzaje), strucle (2 rodzaje), pierniki (2 rodzaje), torcik pomarańczowy i sękacz. Badane produkty zakupiono w sklepach detalicznych w Olsztynie, w styczniu i lutym 2006 roku. Wszystkie produkty badano w okresie ich przydatności do spożycia.

Zawartość tłuszczu ogółem w wybranych wyrobach oznaczano metodą Weibulla-Stoldta [17]. Tłuszcz z badanych produktów otrzymywano metodą Folcha [3]. Estrы metylowe kwasów tłuszczowych przygotowywano wg metody Christophersona i Glasasa [4], stosując metanolowy roztwór KOH.

Rozdzielanie estrów metylowych kwasów tłuszczowych wydzielonego tłuszczu przeprowadzano metodą chromatografii gazowej (GC), wykorzystując chromatograf gazowy firmy Hewlett-Packard 6890 z detektorem płomieniowo jonizacyjnym. Oznaczenia wykonywano w następujących warunkach: kolumna kapilarna (producent Chrompack) dł. 100 m, śr. 0,25 mm, grubość filmu 0,20  $\mu\text{m}$ , faza stacjonarna CP Sil 88, temp. kolumny 60  $^{\circ}\text{C}$  (1 min) – 180  $^{\circ}\text{C}$ ,  $\Delta t = 5$   $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ , temp. detektora i dozownika odpowiednio – 250 i 225  $^{\circ}\text{C}$ , gaz nośny hel, przepływ 0,8  $\text{cm}^3/\text{min}$ , dozownik z podziałem: 100:1 [16, 26]. Identyfikację pików kwasów tłuszczowych i izomerów *trans* kwasów tłuszczowych prowadzono przez porównanie z czasem retencji wzorców estrów metylowych kwasów tłuszczowych firmy Sigma oraz na podstawie danych literaturowych [10, 18, 19, 22, 23].

Udział procentowy kwasów tłuszczowych obliczano na podstawie integracji powierzchni pików dokonanych przez system komputerowy zestawu chromatograficznego i wyrażano jako procentowy udział poszczególnych kwasów tłuszczowych w stosunku do ogólnej ilości kwasów tłuszczowych [% m/m]. Wszystkie oznaczenia wykonywano w dwóch równoległych powtórzeniach.

## Wyniki i dyskusja

W tab. 1. podano zawartość tłuszczu w badanych ciastach oraz udział w nim poszczególnych grup kwasów tłuszczowych. Zawartość izomerów *trans* kwasu C18:1 oraz izomerów *trans* kwasu C18:2 w badanych wyrobach przedstawiono na rys. 1.

Zawartość tłuszczu w badanych produktach wahała się w szerokich granicach. W pięciu produktach: torcik pomarańczowy, piernik staropolski, strucla serowa, strucla owocowa i ciasto orzechowe zawartość tłuszczu nie przekraczała 10 %, była w przedziale od 4,51 do 8,38 % (tab. 1). Czternaście produktów zawierało tłuszcz w ilości od 10,20 % (keks angielski, produkt nr 4) do 22,15 % (ciasto kakaowe z nadzieniem wiśniowym, produkt nr 6). Najwyższą zawartość tłuszczu, wynoszącą 32,66 % stwierdzono w sękaczu (produkt nr 20). Duże zróżnicowanie zawartości tłuszczu w badanych gotowych wyrobach cukierniczych wynika z różnorodności receptur stosowanych w zakładach produkcyjnych i zależy od ilości tłuszczu dodawanego do tych produktów podczas procesu produkcyjnego.

Tłuszcz wydzielony z badanych produktów charakteryzował się bardzo zróżnicowanym składem poszczególnych grup kwasów tłuszczowych (tab. 1). W tłuszczu większości badanych wyrobów udział kwasów krótkołańcuchowych (C4:0 do C10:0) był bardzo mały. W 18 produktach zawierał się w przedziale od 0 do 0,88 %, w dwóch pozostałych był trochę wyższy, wynosił odpowiednio 1,88 % w cieście z nadzieniem morelowym (produkt nr 5) i 2,44 % ogólnego składu kwasów tłuszczowych w sękaczu (produkt nr 20). Sumaryczna zawartość kwasu laurynowego (C12:0) i mirystynowego (C14:0) wynosiła od 0,13 % w cieście z wiśniami (produkt nr 7) do 8,62 % w cieście z nadzieniem morelowym (produkt nr 5). Łączny udział kwasów tłuszczowych nasyconych wynosił od 10,55 % w strucli owocowej (produkt nr 16) do 50,20 % w cieście z nadzieniem morelowym (produkt nr 5). Wysoki poziom nasyconych kwasów tłuszczowych nie jest korzystny pod względem żywieniowym [24]. Zawartość kwasów monoenowych w tłuszczu wydzielonym z badanych produktów mieściła się w zakresie od 37,20 % (ciasto z nadzieniem morelowym, produkt nr 5) do 63,13 % (keks marmurkowy, produkt nr 3), a kwasów polienowych od 5,63 % (torcik pomarańczowy, produkt nr 19) do 36,28 % ogólnego składu kwasów tłuszczowych (strucla owocowa, produkt nr 16) (tab. 1).

Zamieszczone na rys. 1A dane wskazują, że zawartość izomerów *trans* kwasu C18:1 w tłuszczu badanych ciast była bardzo zróżnicowana. Tylko osiem z dwudziestu badanych ciast charakteryzowało się małą zawartością izomerów *trans* kwasu C18:1. Zawartość tych izomerów w ciastach zawierała się w przedziale od 0,06 % (ciasto z wiśniami, produkt nr 7 i strucla owocowa, produkt nr 16) do 1,22 % ogólnego składu kwasów tłuszczowych (piernik staropolski, produkt nr 17). W tłuszczu wydzielonym

Tabela 1

Zawartość tłuszczu w badanych ciastach i udział w nim poszczególnych grup kwasów tłuszczowych.  
Fat content in the cakes investigated and per cent content of individual groups of fatty acids.

Numer produktu Product No.	Produkt Product	Zawartość tłuszczu Content of fat [%]	Σ C4:0 – C10:0	Σ C12:0 – C14:0	Σ kwasów nasyconych Σ of saturated fatty acids	Σ kwasów monoenowych Σ of monoun- saturated fatty acids	Σ kwasów polienowych Σ of polyunsatu- rated fatty acids	Σ izomerów <i>trans</i> Σ of <i>trans</i> fatty acids
1	Marmurkowa babka	18,49	0,00	1,17	45,18	41,85	12,97	1,22
	„Jumbo”		0,00	0,22	8,35	7,74	2,40	0,22
2	Babka piaskowa	20,98	0,11	1,26	42,25	44,70	13,05	1,19
	„Hanusia”		0,02	0,26	8,86	9,38	2,74	0,25
3	Keks marmurkowy	18,79	0,09	0,53	21,29	63,13	15,58	4,97
			0,02	0,10	4,00	11,86	2,93	0,93
4	Keks angielski	10,20	0,05	0,16	13,31	59,47	27,22	0,15
			0,01	0,02	1,36	6,07	2,78	0,02
5	Ciasto z nadzieniem morelowym	10,38	1,88	8,62	50,20	37,20	12,60	0,28
			0,20	0,89	5,21	3,86	1,31	0,03
6	Ciasto kakaowe z nadzieniem wiś- niowym	22,15	0,11	1,18	35,07	50,07	14,86	8,96
			0,02	0,26	7,77	11,09	3,29	1,98
7	Ciasto z wiśniami	20,37	0,01	0,13	11,72	61,31	26,97	0,13
			0,00	0,03	2,39	12,49	5,49	0,03
8	Ciasto waniliowe	19,83	0,06	0,82	32,92	47,72	19,37	0,46
			0,01	0,16	6,53	9,46	3,84	0,09
9	Ciasto orzechowe	8,38	0,28	1,81	32,25	41,04	26,71	8,13
			0,02	0,15	2,70	3,44	2,24	0,68
10	Ciasto marmurkowe	17,62	0,00	0,36	18,73	58,15	23,12	4,91
			0,00	0,06	3,30	10,25	4,07	0,87

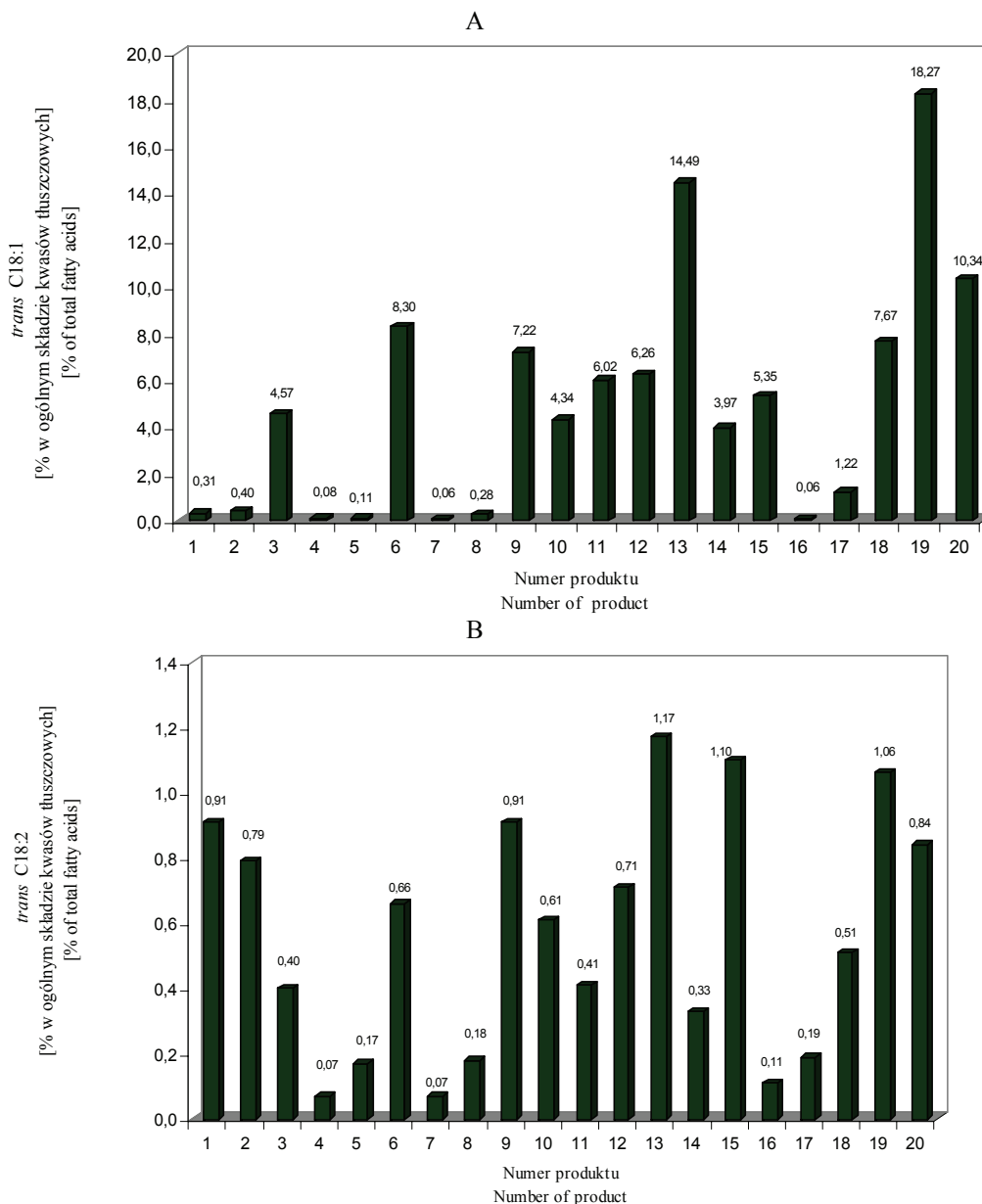
c.d. Tab. 1

11	Salsa – rolada jagodowa	I	13,07	0,10	1,42	44,91	44,85	10,24	6,43
		II		0,01	0,19	5,87	5,86	1,34	0,84
12	Rolada firmowa	I	13,82	0,22	1,83	48,43	42,86	8,71	6,97
		II		0,03	0,25	6,69	5,92	1,20	0,96
13	Rolada jagodowa	I	15,97	0,88	3,84	34,08	53,17	12,75	15,66
		II		0,14	0,61	5,44	8,49	2,04	2,50
14	Rolada czekoladowa	I	14,98	0,06	1,22	43,77	44,26	11,97	4,30
		II		0,01	0,18	6,56	6,63	1,79	0,64
15	Strucla serowa	I	4,89	0,44	1,96	38,98	39,27	21,75	6,45
		II		0,02	0,10	1,91	1,92	1,06	0,32
16	Strucla owocowa	I	7,27	0,03	0,34	10,55	53,17	36,28	0,17
		II		0,00	0,00	0,77	3,87	2,64	0,01
17	Piernik staropolski	I	5,69	0,08	1,38	43,15	41,75	15,10	1,41
		II		0,01	0,08	2,45	2,38	0,86	0,08
18	Piernik domowy z polewą	I	18,93	0,07	0,99	32,03	51,66	16,31	8,18
		II		0,01	0,19	6,06	9,78	3,09	1,55
19	Toricik pomarańczowy	I	4,51	0,32	2,80	45,13	49,24	5,63	19,33
		II		0,01	0,13	2,04	2,22	0,25	0,87
20	Sekacz	I	32,66	2,44	4,29	40,28	48,11	11,61	11,18
		II		0,80	1,40	13,16	15,71	3,79	3,65

Objaśnienia: / Explanatory notes:

I - % w ogólnym składzie kwasów tłuszczowych / % of total fatty acids

II – zawartość w g/100 g produktu / content in g/100 g of product



1- Marmurkowa babka „Jumbo”; 2 – Babka piaskowa „Hanusia”; 3 – Keksy marmurkowe; 4 – Keksy angielski; 5 – Ciasto z nadzieniem morelowym; 6- Ciasto kakaowe z nadzieniem wiśniowym; 7 – Ciasto z wiśniami; 8 – Ciasto waniliowe; 9 – Ciasto orzechowe; 10 – Ciasto marmurkowe; 11 – Salsa – rolada jagodowa; 12 – Rolada firmowa; 13 – Rolada jagodowa, 14 – Rolada czekoladowa; 15 – Strucla serowa; 16 – Strucla owocowa; 17 – Piernik staropolski; 18 – Piernik domowy; 19 – Torcik pomarańczowy; 20 – Sękacz.

Rys. 1. Zawartość izomerów (A) *trans* C18:1 i (B) *trans* C18:2 w tłuszczu badanych ciast.

Fig. 1. Content of *trans* C18:1 (A) and *trans* C18:2 (B) isomers in fat of the cakes examined.

z pozostałych badanych ciast udział izomerów *trans* kwasu C18:1 był znacznie wyższy. W dziewięciu ciastach izomery *trans* kwasu C18:1 wynosiły od 3,97 % (rolada czekoladowa, produkt nr 14) do 8,30 % ogólnego składu kwasów tłuszczowych (ciasto kakaowe z nadzieniem wiśniowym, produkt nr 6). Zawartością izomerów *trans* w ilości powyżej 10 % ogólnego składu kwasów tłuszczowych charakteryzowały się trzy z dwudziestu badanych ciast. Największą zawartość tych izomerów, wynoszącą 18,27 % ogólnego składu kwasów tłuszczowych, stwierdzono w tłuszczu wydzielonym z produktu nr 19 (torcik pomarańczowy). W roladzie jagodowej (produkt nr 13) udział izomerów *trans* kwasu C18:1 wynosił 14,49 %, a w sękaczu (produkt nr 20) 10,34 % (rys. 1A). Tak zróżnicowana zawartość izomerów *trans* kwasu C18:1 w analizowanych wyrobach cukierniczych świadczy o tym, że wielu producentów nadal w procesie produkcyjnym stosuje oleje roślinne utwardzone metodą katalitycznego uwodornienia.

Według Daniewskiego i wsp., zawartość izomerów *trans* kwasu C18:1 w badanych przez autorów ciastach kształtowała się w zakresie od 0 do 24,15 % [6]. Mniejszą zawartość tych izomerów stwierdzono w wyrobach cukierniczych pochodzących z Hiszpanii. Udział izomerów *trans* kwasu C18:1 wynosił od 0,71 do 11,07 % [12].

Izomery kwasu C18:2 (*cis,trans* i *trans,cis*) obecne były w tłuszczu wszystkich badanych ciast. Siedemnaście z dwudziestu badanych ciast charakteryzowało się bardzo małą sumaryczną zawartością tych izomerów, kształtującą się w przedziale od 0,07 % (produkty nr 4 i 7) do 0,91 % (produkty nr 1 i 9) (rys. 1B). W trzech pozostałych produktach: w torciku pomarańczowym, strucli serowej i roladzie jagodowej zawartość izomerów *trans* kwasu C18:2 była wyższa, w przedziale od 1,06 do 1,17 % ogólnego składu kwasów tłuszczowych (rys. 1 B).

Według Parcerisy i wsp. izomery *trans* kwasu C18:2 w wyrobach cukierniczych wyprodukowanych w Hiszpanii stanowiły od 0,17 do 2,15 % ogólnego składu kwasów tłuszczowych [12]. Mniejszą zawartość tych izomerów, mieszczącą się w przedziale od 0 do 0,56 %, stwierdzono w produktach badanych w Polsce przez Daniewskiego i wsp. [6].

W tłuszczu badanych produktów nie stwierdzono obecności izomerów kwasu linolowego (C18:2) o sprzężonym układzie podwójnych wiązań (CLA). Izomery te wykazują działanie biologicznie korzystne dla zdrowia człowieka [13, 14,15].

## Wnioski

1. Wyniki badań nad zawartością tłuszczu i składem kwasów tłuszczowych ciast dostępnych na rynku w Olsztynie w 2007 roku wykazały, że niektóre z badanych produktów stanowią bogate źródło tłuszczu, nasyconych kwasów tłuszczowych oraz izomerów *trans* nienasyconych kwasów tłuszczowych.
2. Izomery *trans* obecne były w tłuszczu wszystkich badanych ciast, a ich udział w ogólnym składzie kwasów tłuszczowych był bardzo zróżnicowany zarówno w badanych grupach produktów, jak również w obrębie badanych grup.

3. Tylko osiem z dwudziestu badanych ciast charakteryzowało się korzystnym, z żywieniowego punktu widzenia, udziałem izomerów *trans* nienasyconych kwasów tłuszczowych. Izomery *trans* w tych produktach nie przekraczały 1,5 % ogólnego składu kwasów tłuszczowych. W pozostałych produktach zawartość tych izomerów kształtowała się w przedziale od 4,30 do 19,33 %.

### Literatura

- [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. Żywność*, 2001, **1**, 20-24.
- [2] Baryłko-Pikielna N., Jacórzynski B., Mielniczuk E., Pawlicka M., Daniewski M., Kostyra E.: Dzielne spożycie izomerów *trans* w polskiej racji pokarmowej. *Żyw. Człow. i Met.*, 1998, **XXV** (1), 28-46.
- [3] Christie W., William.: Lipid analysis. Isolation, separation, identification and structural analysis of lipids. The isolation of lipids from tissues. Pergamon Press, Oxford 1973, pp. 39-40.
- [4] Christopherson S. W., Glass R.L., Preparation of milk fat methyl esters by alcoholysis in an essentially non-alcoholic solution. *J. Dairy Sci.*, 1969, **52**, 1289-1290.
- [5] Daniewski M., Jacórzynski 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 i Met.*, 1997, **XXIV** (2), 3-12.
- [6] 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 i Met.*, 1998, **24** (2), 133-155.
- [7] Daniewski M., Mielniczuk E., Jacórzynski B., Pawlicka M., Balas J., Filipek A., Cierpiowska M.: Oszacowanie dziennego spożycia kwasów tłuszczowych w przeciętnej polskiej racji pokarmowej. *Żyw. Człow i Met.*, 1999, **XXVI** (1), 23-33.
- [8] Daniewski M., Mielniczuk E., Jacórzynski B., Pawlicka M., Balas J., Filipek A., Górnicka M.: Kwasy tłuszczowe w produktach cukierniczych. *Roczn. PZH*, 2000, **4**, 361-377.
- [9] Drzewicka M., Biernat J.: Ocena stopnia oksydacji i składu kwasów tłuszczowych w wyrobach ciastkarskich produkowanych przemysłowo. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2001, **2**, 91-97.
- [10] Grześkiewicz S., Jakubowski A., Piłat K., Jerzewska M.: Sposób oznaczania zawartości izomerów geometrycznych i pozycyjnych C18:1 w olejach uwodornionych. *Tłusz. Jadalne*, 1996, **31** (3-4), 63-76.
- [11] Mojska H., Gielecińska I., Balas J., Pawlicka M., Szponar L.: Trans fatty acids in foods in Poland: monitoring study. *Żyw. Człow. Met.*, 2006, **XXXIII** (2), 107-122.
- [12] Parcerisa J., Codony R., Boatella J., Rafecas M.: Fatty AIDS including trans content of commercial bakery products manufactured in Spain. *J. Agric. Food Chem.*, 1999, **47**, 2040-2043.
- [13] Pariza M.W.: CLA, a new cancer inhibitor in dairy products. *Bull. IDF*. 1991, **257**, 29-30.
- [14] Parodi P.W.: Cow's milk fat components as potential anticarcinogenic agents. *J. Nutr.*, 1997, 1055-1059.
- [15] Parodi P.W.: Symposium: a bold new look at milk fat. Conjugated linoleic acid and other anticarcinogenic agents of bovine milk fat. *J. Dairy Sci.*, 1999, **82**, 1339-1349.
- [16] Paszczyk B., Żegarska Z., Borejszo Z.: Skład kwasów tłuszczowych i izomerów *trans* kwasów tłuszczowych w wybranych wyrobach ciastkarskich. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2007, **4** (53), 55-65.



- [17] PN-A-74252:1998. Wyroby i półprodukty ciastkarskie. Metody badań.
- [18] Ratnayake W.M.N., Hollywood R., O'Grady E., Beare-Rogers J.L.: Determination of *cis* and *trans*-octadecenoic acid in margarines by Gas Liquid Chromatography-Infrared Spectroscopy. J. Am. Oil Chem. Soc., 1990, **67** (11), 804-810.
- [19] Ratnayake W.M.N., Pelletier G.: Positional and geometrical isomers of linoleic acid in partially hydrogenated oils. J. Am. Oil Chem. Soc., 1992, **69** (2), 95-105.
- [20] Ratusz K., Wirkowska M.: Udział izomerów *trans* kwasów tłuszczowych w wybranych wyrobach ciastkarskich i chipsach ziemniaczanych. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość. 2008, **4** (59), 96-102.
- [21] Świdorski F., Waszkiewicz-Robak B., Obiedziński M., Matias D.: Jakość rynkowych produktów cukierniczych z dużym udziałem tłuszczu. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2006, **1** (46) Supl. 192-200.
- [22] Wolff R.L.: Content and distribution of *trans* – 18:1 acids in ruminant milk and meat fats. Their importance in European diets and their affect on human milk. J. Am. Oil Chem. Soc., 1995, **72** (3), 259-272.
- [23] Wolff R.L.: Contribution of *trans*-18:1 acids from dairy fat to European diets. J. Am. Oil Chem. Soc., 1994, **71** (3), 277-283.
- [24] Ziemiański Ś., Budzyńska-Topolowska J.: Tłuszcze pożywienia i lipidy ustrojowe. PWN, Warszawa 1991.
- [25] Żegarska Z., Borejszo Z.: *Trans* fatty acid content of some food products in Poland. J. Food Lipids, 2001, **8** (4), 271-279.
- [26] Żegarska Z., Paszczyk B., Rafałowski R., Borejszo Z.: Annual changes in the content of unsaturated fatty acids with 18 carbon atoms, including *cis,trans*-11 C18:2 (CLA) acid, in milk fat. Pol. J. Nutr. Sci., 2006, **15/56** (4), 409-414.

#### COMPOSITION OF FATTY ACIDS INCLUDING THE CONTENT OF TRANS ISOMERS IN SOME SELECTED CAKES

##### S u m m a r y

The objective of the study was to assess the composition of fatty acids including the content of unsaturated fatty acids showing a *trans* configuration, in 20 various cakes available on the market in the city of Olsztyn. The determination procedures were carried out using a GC method in a 100m capillary column with a CP Sil 88 phase.

In the cakes investigated, the fat content ranged from 4.51 to 32.66 %; those cakes were characterized by a different content of fatty acids. The per cent content of saturated fatty acids in the fat of the products ranged from 10.55 to 50.20 %, the per cent content of monounsaturated fatty acids ranged from 37.20 to 63.13 %, and of the poly-unsaturated fatty acids: from 5.63 to 36.28 %. The *trans* isomers were present in the fat in all cakes studied.

**Key words:** cakes, fatty acids, *trans* isomers ☒