

ANNA ŻBIKOWSKA<sup>1</sup>, JAROSŁAWA RUTKOWSKA<sup>2</sup>, KRZYSZTOF KRYGIER<sup>1</sup>

## JAKOŚĆ WYBRANYCH TŁUSZCZÓW PIEKARSKICH NA RYNKU KRAJOWYM

### QUALITY OF SHORTENINGS AVAILABLE ON THE HOME MARKET

<sup>1</sup> Zakład Technologii Tłuszczów i Koncentratów Spożywczych

<sup>2</sup> Zakład Analizy i Oceny Jakości Żywności

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

02-787 Warszawa, ul. Nowoursynowska 159C

Kierownik Zakładu: prof. dr hab. K. Krygier

e-mail: zbkowska@alpha.sggw.waw.pl

*Zbadano jakość tłuszczów piekarskich dostępnych na rynku krajowym. Oznaczone wielkości określające świeżość badanych tłuszczów i ich przydatność do spożycia (LK, LOO, LA, Totox) dla wszystkich badanych próbek były niskie i świadczyły o dobrej jakości badanego materiału. Badane tłuszcze stanowiły bardzo różnorodny materiał badawczy pod względem składu kwasowego, a zwłaszcza zawartości izomerów trans i nasyconych kwasów tłuszczowych.*

**Słowa kluczowe:** tłuszcze piekarskie, liczba kwasowa, nadtlenkowa, anizydynowa, skład kwasów tłuszczowych, izomery trans, zawartość fazy stałej

**Key words:** shortenings, acid value, peroxide value, anisidine value, fatty acids composition, trans isomers, saturated phase content

### WSTĘP

Tłuszcze piekarskie znajdują szerokie zastosowanie w produkcji wyrobów ciastkarskich, stanowią również dodatek do różnego rodzaju pieczywa.

Mając na uwadze rosnące oczekiwania nabywców, co do jakości zdrowotnej produktów oraz stosunkowo wysoki poziom spożycia wyrobów ciastkarskich i cukierniczych (wyroby ciastkarskie i cukiernicze 0,88, pieczywo 6,33 kg/osobę/miesiąc) [4] celowe wydaje się zwrócić uwagi na jakość tłuszczów stosowanych do ich produkcji. Tłuszcz wpływa m.in. na teksturę, walory sensoryczne czy trwałość wyrobów ciastkarskich. Dodatek tłuszczu do tego typu produktów częstokroć stanowi powyżej 25% składu recepturowego. Rodzaj i ilość tłuszczu ma istotny wpływ nie tylko na właściwości fizyczne i sensoryczne produktów wysokotłuszczowych, ale także na właściwości zdrowotne. Tłuszcze i produkty wytworzone z ich udziałem mogą stanowić istotne źródło nasyconych kwasów tłuszczowych i izomerów trans kwasów tłuszczowych (TFA). Są one postrzegane jako niepożądane

w diecie ze względu na fakt zwiększania przez nie ryzyka powstawania chorób serca, a szczególnie choroby wieńcowej [6]. Ponadto TFA mogą przeszkadzać w metabolizmie innych istotnych kwasów tłuszczowych (NNKT) [22].

Celem pracy była charakterystyka i porównanie jakości tłuszczów przeznaczonych do pieczenia pochodzących zarówno z krajowych wytwórni jak i importowanych. Jakość tłuszczów określono na podstawie wyznaczonych liczb tłuszczowych, składu kwasów tłuszczowych i parametrów fizycznych oraz dokonania oceny sensorycznej tłuszczów.

## MATERIAŁY I METODY

Materiał badawczy stanowiło dwanaście 100% tłuszczów roślinnych i smalec (T-1). Były to tłuszcze wytwarzane w skali przemysłowej, pochodzące z dwóch krajowych zakładów przemysłu tłuszczowego (T-3, T-4, T-5, T-8, T-10, T-12) oraz tłuszcze importowane ze Szwecji (T-2, T-7, T-9) i Holandii (T-6, T-10, T-13). Numeracja tłuszczów została tak dobrana, aby wyższy numer oznaczał jednocześnie wyższą zawartość izomerów trans kwasów tłuszczowych.

W badaniach wykonano następujące oznaczenia:

- liczby kwasowej (LK) wg PN-EN-ISO [13], wyniki podano w mg KOH/g,
- liczby nadtlenkowej (LOO) wg PN-ISO [16], wyniki podano w mEq tlenu aktywnego/kg,
- liczby anizydynowej (LA) wg PN EN ISO [12]. Do pomiaru absorbancji wykorzystano spektrofotometr U-2000 firmy Hitachi, wyniki podano jako absorbancje x 100,
- współczynnika Totox wykonano według Pattersona [9],
- stabilności oksydacyjnej, wg PN-ISO [17] (aparat Rancimat, temperatura 150°C, przepływ powietrza 20 l/godzinę, średnie czasy indukcji podano w godzinach,
- składu kwasów tłuszczowych metodą chromatografii gazowej wg PN-EN-ISO [13] przy użyciu chromatografu firmy HP 6890,
- zawartości fazy stałej (SFC) metodą pulsacyjnego magnetycznego rezonansu jądrowego (p-NMR) wg PN-EN ISO [14] za pomocą aparatu „MINISPEC pc 120” firmy Bruker, w temp. od 5 do 50°C,
- temperatury topnienia (tt), metodą kapilary otwartej, wg PN-ISO [18],
- oceny sensorycznej (smakowitość, barwa, konsystencja, struktura dla smalcu) wg PN [10, 11].

Wyniki opracowano statystycznie przy użyciu programu komputerowego Statgraphics plus 4.1. Ocenę istotności różnic pomiędzy średnimi (n=3) wykonano testem Dukana (p<0,5).

## WYNIKI I DYSKUSJA

Główne parametry chemiczne (LK, LOO, LA i współczynnik Totox) badanych tłuszczów, świadczące przede wszystkim o ich świeżości i wartości technologicznej zamieszczono w tabeli I.

Otrzymane wartości liczby kwasowej (LK) były stosunkowo niskie i wahały się od 0,11 do 0,18, a w przypadku smalcu LK wynosiła 0,55 (wg PN – 1,1). Porównując uzyskane wyniki z normą dla tłuszczów cukierniczych i piekarskich [10] stwierdzono, że w żadnym przypadku LK nie przekroczyła wartości dopuszczalnej przez tę normę – 0,5 mg KOH/g.

Oznaczone liczby nadtlenkowe (LOO) były stosunkowo niskie i wynosiły od 0,11 do 0,72 mEqO/kg, jedynie smalec (T-1) charakteryzował się nieznacznie wyższą wartością LOO – 0,77. Generalnie w żadnym badanym tłuszczu LOO nie przekroczyła wartości dopuszczalnych przez normy tzn.: dla smalcu – 6,0 [11], a dla tłuszczów cukierniczych i piekarskich – 3,0 mEq O/kg [10].

Tabela 1. Liczba kwasowa, nadtlenkowa, anizydynowa, współczynnik Totox badanych tłuszczów  
 Acid, peroxide, anisidine, iodine values of fats and Totox (means, standard deviation)

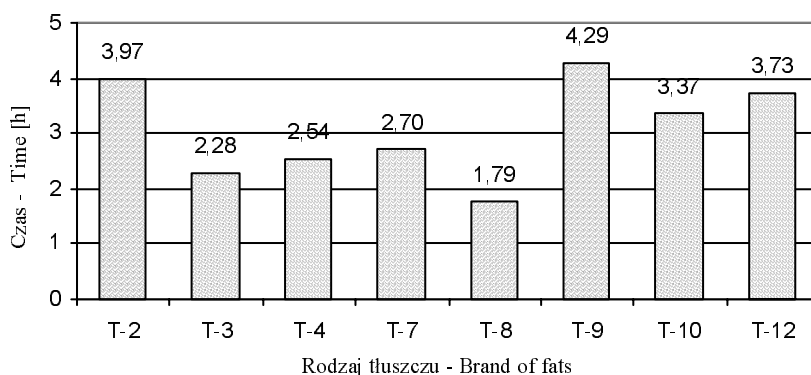
Rodzaj tłuszczu Fats	LK AV[mg KOH/ g] $\bar{x} \pm SD$	LOO /PV [mEqO/kg] $\bar{x} \pm SD$	LA / AnV [absorbancja x 100] $\bar{x} \pm SD$	Totox $\bar{x} \pm SD$
T-1	0,55±0,03	0,70±0,02	1,6±0,06	3,0±0,04
T-2	0,12±0,01	0,11±0,01	2,10±0,05	2,3±0,03
T-3	0,11±0,00	0,66±0,05	1,9±0,07	3,2±0,04
T-4	0,12±0,01	0,34±0,03	2,0±0,07	2,7±0,02
T-5	0,16±0,01	0,66±0,02	1,7±0,05	3,0±0,03
T-6	0,15±0,01	0,21±0,02	0,7±0,03	1,1±0,02
T-7	0,12±0,01	0,30±0,03	0,8±0,04	1,4±0,02
T-8	0,15±0,00	0,34±0,02	1,7±0,07	2,4±0,08
T-9	0,18±0,02	0,45±0,02	0,1±0,00	1,0±0,02
T-10	0,18±0,01	0,35±0,06	1,6±0,00	2,3±0,06
T-11	0,14±0,01	0,61±0,02	1,7±0,06	2,9±0,06
T-12	0,17±0,02	0,65±0,05	1,8±0,14	3,1±0,12
T-13	0,13±0,01	0,72±0,02	1,7±0,11	3,1±0,10

Liczba anizydynowa (LA) jest stosowana do oceny stopnia utlenienia tłuszczu i określa zawartość wtórnych produktów oksydacji, głównie nienasyconych aldehydów jako produktów rozkładu nadtlenuków i wodoronadtlenków [5]. Wartości LA badanych tłuszczów były niskie i wynosiły od 0,1 (T-9) do 2,0 (T-4). W Polsce nie ma wymagań dotyczących ilości wtórnych produktów utleniania w tłuszczach piekarskich i cukierniczych. W przypadku olejów roślinnych rafinowanych graniczna wartość LA wg PN ISO wynosi 8 (absorbancja x 100).

Oznaczone wartości LOO i LA pozwoliły dodatkowo określić wartość współczynnika Totox, wyrażający, w sposób umowny, ogólny stopień utlenienia olejów i tłuszczów [9]. Graniczną wartością wyznaczającą dobrą jakość tłuszczu do spożycia jest wartość Totox poniżej 10 [1]. W przypadku przebadanych tłuszczów najwyższą wartością współczynnika Totox (3,2) charakteryzował się tłuszcz T-3.

Na podstawie powyższych analiz można wnioskować o dobrej jakości wszystkich badanych tłuszczów, które bez zastrzeżeń mogą być stosowane jako surowiec do wytwarzania wyrobów ciastkarskich czy pieczywa.

Test przyspieszonego utleniania tłuszczu przeprowadzono w aparacie Rancimat (150°C), w którym wyznaczono czasy indukcji wybranych, spośród badanych, tłuszczów. Czas indukcji jest miarą szybkości zmian oksydacyjnych. Na jego podstawie można wnioskować o stabilności oksydacyjnej tłuszczów, która jest ważnym wskaźnikiem jakościowym. Średnie wartości czasu indukcji badanych tłuszczów wahały się od 1,79 h dla T-8 do 4,29 h dla T-9 (ryc. 1). Oznacza to, że tłuszcz T-8 ulegał utlenianiu najszybciej i dlatego charakteryzował się najniższą trwałością, natomiast tłuszcz T-9 wykazywał największą odporność na procesy oksydacyjne, co jest cechą pożądaną. Tłuszcz ten charakteryzował się najmniejszą ilością wtórnych produktów utleniania (LA=0,1).



Ryc. 1. Średni czas indukcji wybranych tłuszczów (Rancimat 150°C)  
Induction time chosen of fats (Rancimat 150°C)

Dokonana analiza badanego materialu wskazuje na duze zróżnicowanie pod względem zawartości izomerów trans (TFA) tłuszczów piekarskich. Na podstawie składu kwasowego można stwierdzić, że na rynku krajowym dostępne są zarówno tłuszcze o wysokiej zawartości TFA, nawet powyżej 50% (T-12, T-13) jak i takie, które zawierają małe, od 4,7 do 16,2% (T-3 do T-7), średnie od 24,3 do 35,6% (T-8 do T-10) ilości tych form, bądź nie zawierają ich prawie wcale (T-1, T-2) – tabela II. W ostatnim czasie ukazało się wiele publikacji na temat TFA, ich udziału w diecie człowieka, właściwości fizjologicznych i ich negatywnego wpływu na zdrowie człowieka [3, 6]. Z tego powodu FDA (*Food and Drug Administration, USA*) postanowiła, że od stycznia 2006r na etykietach produktów spożywczych oraz dodatkach należy umieszczać deklarację o zawartości kwasów tłuszczowych o konfiguracji trans. Informacja taka musi być umieszczana w oddzielnej linii, pod informacją o nasyconych kwasach tłuszczowych. Deklaracja ta ma dotyczyć produktów zawierających 0,5% i więcej izomerów trans [23].

Z drugiej strony TFA pełnią ważną rolę technologiczną przy wytwarzaniu ciast wysokotłuszczowych [7]. To właśnie one obok SFA są odpowiedzialne za wysoką temperaturę topnienia (tt) tłuszczów. Kryształki tłuszczu o wyższej tt na skutek dostarczonej energii cieplnej podczas wypieku, topią się powoli zwiłżając pęcherzyki powietrza na granicy faz gaz-ciecz. Proces ten prowadzi do zwiększenia odporności pęcherzyków powietrza, a tym samym umożliwia większy wzrost ich objętości. Efektem tego jest uzyskanie wyrobów o większej objętości, lepszej porowatości i delikatniejszej strukturze [2].

Badane tłuszcze piekarskie różniły się istotnie statystycznie pod względem zawartości SFA ( $p < 0,05$ ). Obecność SFA w sposób istotny decyduje o konsystencji tłuszczów w temp. pokojowej, a także może wpływać na jakość gotowych wyrobów otrzymanych z udziałem tych tłuszczów. Stwierdzono, że sumaryczna zawartość SFA w badanych tłuszczach wahała się od 14,1 do 60,2%. Wśród grupy SFA największą zawartość stanowiły dwa kwasy: palmitynowy i stearynowy. Można przypuszczać, że tłuszcze o największej zawartości kwasu palmitynowego (T-4 – 45,51%, T-9 – 35,63,1%, T-6 – 33,1, T-3 32,7%) były otrzymane na bazie oleju palmowego. Zawartość kwasu stearynowego wynosiła od 3,7% w tłuszczu T-2 do 15,8% w tłuszczu T-7 (tabela II).

Tabela II. Zawartości głównych grup kwasów tłuszczowych KT [%]  
Content of main various fatty acids categories in fats [%]

Tłuszcz Fats	TFA [%]	NNKT EFA [%]	Zawartość nasyconych kwasów tłuszczowych Saturated fatty acids content [%]					KT FA C18:1 (c, t)
			palmityno- wy 16:0	stearyno- wy C18:0	lauryno- wy C12:0	mirystyno- wy C14:0	suma SFA sum of SFA	
T-1	0,1a	9,9k	23,9	12,4	0,1	1,4	38,5h	46,0
T-2	1,0b	8,5h	30,2	3,7	16,2	6,2	60,2m	31,8
T-3	4,7c	8,3g	32,7	4,7	9,1	4,6	53,9l	37,2
T-4	9,9d	6,3f	45,5	5,3	0,2	1,0	52,7k	40,4
T-5	11,4e	10,4l	4,7	7,7	0,0	0,1	14,1a	72,8
T-6	15,1f	9,5j	33,1	4,0	0,6	0,9	39,2i	53,1
T-7	16,2g	3,5e	16,4	15,8	1,7	1,0	36,4g	58,1
T-8	24,3h	9,0i	13,7	6,6	2,6	1,4	26,0e	62,9
T-9	27,7i	1,8c	35,6	12,0	0,7	0,5	27,6f	68,9
T-10	35,6j	0,5a	13,0	6,5	0,2	0,8	44,0j	54,0
T-11	42,0k	2,2d	7,1	8,4	0,4	1,3	18,2c	79,7
T-12	50,1l	1,7c	9,4	9,0	0,4	0,7	21,2d	74,3
T-13	56,6m	1,3b	6,2	9,2	0,4	0,2	16,0b	83,3
NIR LSD	0,61	0,30	-	-	-	-	0,66	-

\* wartości średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się statystycznie,  $p < 0,05$ ,  
\* the averages denoted by the same letters are not significantly different of  $p < 0,05$ .

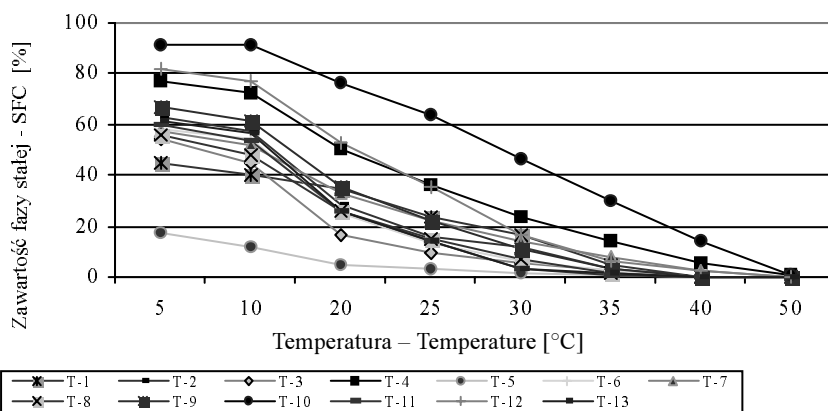
Procentowa zawartość średniołańcuchowego kwasu laurynowego w badanych tłuszczach wynosiła od 0,0% w T-5 do 16,2% w tłuszczu (T-2), który zawierał najmniej TFA. Zawartość kwasu laurynowego była niska w porównaniu do ilości SFA o dłuższych łańcuchach węglowych. Zawartość kwasu mirystynowego najbardziej negatywnego żywieniowo (spośród SFA) mieściła się w przedziale od 0,1 dla T-5 do 6,2% dla T-2 (tabela II).

Przemiany tłuszczów spowodowane utlenianiem są główną przyczyną niepożądanych zmian w żywności. Większość tłuszczów roślinnych używanych do pieczenia zawiera pewne ilości NNKT (kw. linolowy i linolenowy). Stanowią one ośrodek reakcji chemicznych zachodzących pod wpływem wysokiej temp. i tlenu atmosferycznego [19]. Zawartości sumy kwasów linolowego i linolenowego były bardzo zróżnicowane i wynosiły od 0,5% do 10,4% (tabela II). W zawartości NNKT, z wyjątkiem dwóch tłuszczów wszystkie pozostałe różniły się istotnie statystycznie ( $p < 0,05$ ).

Wspólną cechą większości badanych tłuszczów była wysoka zawartością kwasów grupy C18, zwłaszcza z jednym wiązaniem podwójnym (tabela II). Tłuszcze, które zawierały najwięcej kwasów z tej grupy odznaczały się jednocześnie najwyższymi zawartościami TFA.

Na podstawie powyższych wyników badań należy zwrócić uwagę na fakt bardzo dużego zróżnicowania materiału doświadczalnego pod względem składu kwasowego.

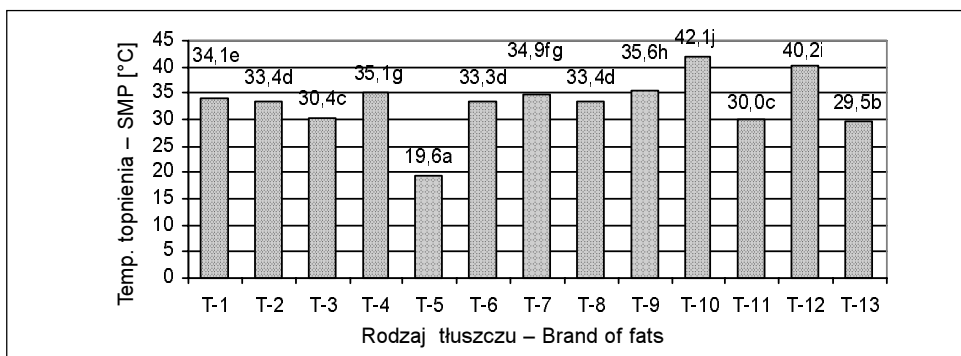
Technologiczna rola tłuszczów piekarskich zależy od wzajemnych proporcji i składu kwasowego triacylogliceroli, czego konsekwencją są różne zawartości fazy stałej [19]. Zawartość fazy stałej (SFC) jest miarą plastyczności, podstawowej cechy jaką powinny się odznaczać tłuszcze piekarskie (szorteningi) [21]. Bardzo ważna jest zawartość fazy stałej w temp. 20 i 25°C (ryc. 2), ponieważ w takiej temp. najczęściej są sporządzane ciasta surowe. Zawartość SFC w temp. 20°C dla poszczególnych tłuszczów była bardzo zróżnicowana i wynosiła od 5,10 do 76,50%. Podobne zróżnicowanie pod względem SFC występowało w temp. 25°C. Zdaniem Świdierskiego [20] optymalna zawartość fazy stałej w tłuszczach do ciast francuskich powinna wynosić: dla temp. 25°C – około 27%. Niska zawartość fazy stałej w temp. 25°C tłuszczu T-5 – 3,3%, może wpływać na łatwość mieszenia ciasta surowego. Jednak tłuszcz taki nie nadaje się do ciast francuskich, gdyż podczas walcowania może wyciekać i nie zapewniać warstwowej struktury wyrobom wypieczonym [24].



Ryc. 2. Zawartość fazy stałej badanych tłuszczów w temp. 5, 10, 20, 25, 30, 35, 40, 50°C  
Solid fat content (SFC) at temperature from 5° to 50°C

Temperatura topnienia ( $t_t$ ) jest bardzo ważnym parametrem charakteryzującym tłuszcz, określającym przydatność badanego tłuszczu do wyrobów ciastkarskich i piekarskich. Użyte wartości  $t_t$  mieściły się w zakresie dopuszczanym przez PN dla tłuszczów piekarskich i cukierniczych [10]. Ich  $t_t$  były wyższe od 10°C. Temperatury topnienia większości badanych tłuszczów różniły się istotnie statystycznie jedynie  $t_t$  tłuszczów T-3 i T-11 oraz T-2, T-6, T-8 utworzyły dwie odrębne grupy jednorodne, przy  $p < 0,05$  (rys. 3). Tłuszcze T-10 i T-12 spośród badanych tłuszczów zawierały największe ilości w sumie TFA i SFA, odpowiednio 79,65 i 71,3% stąd tak wysokie ich  $t_t$ . Zastosowanie tłuszczów o bardzo wysokiej  $t_t$  powyżej 43°C może być przyczyną powstawania nieprzyjemnej woskowatości w ustach podczas jedzenia np. ciastek francuskich na zimno [8]. Najniższą temperaturą topnienia charakteryzował się tłuszcz T-5, który zawierał najmniej TFA i SFA (25,5%).

Wyniki punktowej oceny sensorycznej poszczególnych cech jednostkowych jak i oceny końcowe, będące sumą poszczególnych cech zamieszczono w tabeli III. Ogólnie stwierdzono, że oceny końcowe badanych tłuszczów były bardzo zróżnicowane, i wynosiły od 2,97 (T-4) do 4,9 pkt. (T-11). Najniższe noty końcowe uzyskiwały tłuszcze o małych zawartościach TFA (do około 10%).



\* wartości średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się statystycznie istotnie,  $p < 0,05$ , NIR=0,50

\* the averages denoted by the same letters are not significantly different of  $p < 0,05$ , LSD=0,50

Ryc. 3. Temperatury topnienia badanych tłuszczów  
SMP of examined fats

Tabela. III. Ocena sensoryczna tłuszczów metodą punktową (wartości średnie i odchylenia standardowe)  
Results of sensory assessment of fats (means, standard deviation) [grades]

Rodzaj tłuszczu Fats	Smakowość Taste and aroma $\bar{x} \pm SD$	Barwa Colour $\bar{x} \pm SD$	Konsystencja Consistence $\bar{x} \pm SD$	Ocena końcowa Overall quality $\bar{x} \pm SD$
T-1*	3,9±0,17	4,2±0,04	3,8±0,23	3,90±0,21
T-2	3,9±0,20	4,62±0,05	4,3±0,43	4,02±0,36
T-3	3,6±0,32	2,9±0,09	2,8±0,29	3,10±0,21
T-4	3,2±0,18	2,9±0,17	2,8±0,31	2,97±0,21
T-5	4,3±0,27	4,6±0,11	4,3±0,13	4,30±0,17
T-6	4,3±0,06	4,3±0,07	3,7±0,11	4,20±0,09
T-7	4,2±0,11	4,4±0,02	4,6±0,15	4,40±0,09
T-8	4,3±0,12	3,8±0,04	4,7±0,03	4,27±0,06
T-9	4,4±0,18	4,8±0,05	4,5±0,11	4,57±0,11
T-10	4,6±0,04	4,4±0,04	3,6±0,08	4,20±0,05
T-11	5,0±0,06	4,9±0,07	4,3±0,14	4,90±0,08
T-12	4,0±0,15	4,3±0,04	3,9±0,15	4,07±0,12
T-13	5,0±0,11	5,0±0,04	4,0±0,19	4,80±0,11

\* struktura (dotyczy smalcu) – 3,3 pkt., SD=0,05

Spśród wszystkich wyróżników jakości sensorycznej na szczególną uwagę zasługuje smakowość, gdyż to właśnie ona może mieć bardzo istotny wpływ na akceptację przez konsumenta wyrobów ciastkarskich i piekarskich otrzymanych z udziałem takiego surowca tłuszczowego. Poza jednym tłuszczem (T-4) wszystkie pozostałe uzyskały noty powyżej 3,5pkt. Najniżej były oceniane tłuszcze o najmniejszej zawartości TFA (od 0,1 do 9,9%).

Drugą ważną cechą sensoryczną jest konsystencja, od której zależy m.in. przydatność tłuszczu do określonego rodzaju wyrobu i łatwość wyrabiania ciasta surowego. Oceny punktowe za konsystencję wahały się od 2,8 do 4,7. Najniżej były ocenione tłuszcze T-3 i T-4, których konsystencja była niejednorodna z wyciekaniem oleju. Konsystencja innego tłuszczu krajowego (T-10) na tle innych była niezadowalająca, ze względu na wysoką twardość. Tłuszcz ten był pozbawiony plastyczności, łamał się i kruszył, co może stanowić problem podczas łączenia składników recepturowych przy wytwarzaniu ciast surowych.

W przypadku smalcu nisko oceniono jego strukturę (3,3 pkt), ponieważ była ona niejednorodna i charakteryzowała się znaczną kaszkowatością, co jest typowe dla tego rodzaju tłuszczu. Jest to związane z faktem, że w smalcu dominuje asymetryczny triacyloglicerol – OPS (z kwasem palmitynowym w drugiej pozycji), który odpowiada za formę krystaliczną  $\beta$ , powodującą piaszczystość i ziarnistość smalcu. Natomiast tłuszcze piekarskie powinny charakteryzować się formą krystaliczną  $\beta'$  [21].

Barwa zdecydowanej większości tłuszczów uznawana była za dobrą, jedynie dwa tłuszcze (T-3 i T-4) otrzymały niską notę ze względu na zbyt intensywny, niewłaściwy żółty odcień.

Na podstawie przeprowadzonych analiz można stwierdzić, że badane tłuszcze były ogólnie dobrej jakości i charakteryzowały się dużą różnorodnością w składzie kwasowym, szczególnie w zawartości izomerów trans. W odniesieniu do charakterystyki fizycznej badanych tłuszczów można stwierdzić, że stanowiły one i pod tym względem bardzo różnorodny materiał. Tak więc, producenci wyrobów ciastkarskich i piekarskich mają duży wybór surowców tłuszczowych, przy wyborze których powinni kierować się nie tylko względami technologicznymi ale także żywieniowymi.

#### PODSUMOWANIE

Na podstawie przeprowadzonych analiz można stwierdzić, że badane tłuszcze w zdecydowanej większości zawierają duże ilości izomerów trans kwasów tłuszczowych, ale bywają również takie, które zawierają mało lub nie zawierają prawie wcale tych niekorzystnych żywieniowo form. Tak więc, wychodząc naprzeciw postulatam żywieniowców powinno dążyć się, poprzez zmiany technologiczne i surowcowe, do maksymalnego zmniejszenia zawartości izomerów trans kwasów tłuszczowych w krajowych tłuszczach przeznaczonych do pieczenia. Ze względu na dużą zawartość izomerów trans kwasów tłuszczowych w większości badanych tłuszczów piekarskich produkcji krajowej można przypuszczać, że są one oparte głównie na olejach i tłuszczach modyfikowanych poprzez uwodornienie. Tłuszcze piekarskie, w których podstawowym surowcem jest olej palmowy charakteryzują się mniejszą zawartością izomerów trans.

Tłuszcze piekarskie o konsystencji stałej zawierają bardzo małe ilości niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych, co czyni je odpornymi na procesy oksydacyjne.

W związku z coraz silniejszą konkurencją na polskim rynku, nowymi możliwościami technologicznymi oraz zaleceniami żywieniowców, tłuszcze piekarskie mogą podlegać ciągłym zmianom składu i z tego względu niezwykle istotne jest śledzenie tych zmian, a uzyskane wyniki są w tym bardzo pomocne.



A. Żbikowska, J. Rutkowska, K. Krygier

## QUALITY OF SHORTENINGS AVAILABLE ON THE HOME MARKET

### Summary

The aim of this work was to examine the quality of shortenings available on Polish market, produced home or imported. The quality of twelve 100% vegetable fats and lard was estimated. Both chemical (fatty acids composition, especially trans isomers content, acid value, peroxide value, anisidine value, Totox, iodine value and oxidative stability – Rancimat test) and physical (melting point, solid fat content – at temperatures from 5 to 50°C) properties were measured. The fats were subject to sensoric examination.

The parameters defining the freshness of examined fats and their shelf life for all examined samples were good and proved the good quality. Induction time (150°C) for examined fats varied from 1,79 to 4,29h.

Examined fats differed significantly in saturated fatty acids content (from 14,0 do 60,2%) and trans isomers (from 0,1 to 56,6%). Fats produced from palm oil are also present and there are fats with smaller trans fat acids content.

Examined shortenings contained very small content of essential fatty acids (from 0,5 to 10,4), and they showed very different melting points (from 19,6 to 42,1°C) and solid phase contents.

In general the examined fats were of good sensoric value.

Summing up the received results, it should be underlined that large disparity in the content of trans isomers in analysed samples was observed and definitely TFA content should be lowered.

### PIŚMIENNICTWO

1. Allen J.C., Hamilton R.J.: Rancidity in foods, Elsevier Science Publishers LTD, London 1989, 30-34.
2. Autio K., Laurikainen T.: Relationships between flour/dough microstructure and dough handling and baking properties. Trends in Foods Science & Technology, 1997, 6 (8), 181-185.
3. Craing-Schmidt M.C.: Isomeric fatty acids: evaluating status and implications for maternal and child health. Lipids, 2001, 36 (9), 997.
4. Informator GUS: Budżety gospodarstw domowych w 2002 roku – opracowania statystyczne. Warszawa, 2003, 22.
5. Jeżewska M.: Wprowadzenie metody oznaczenia liczby anizydynowej i współczynnika Totox w olejach roślinnych i tłuszczach do krajowej praktyki laboratoryjnej. Roczniki Instytutu Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego, 1991, 28, 108-117
6. Juttelstad A.: The marketing of trans fat-free foods. Food Technology, 2004, 58 (1), 20.
7. Krygier K., Żbikowska A.: Wpływ tłuszczu na wybrane cechy ciasta biszkoptowo-tłuszczowego. Żywność Nauka Technologia Jakość, 2002, 32, 47-57.
8. Manley D.J.R.: Technology of biscuits, crackers and cookies. Elish Harwood, Market Cross House, London 2000, 61-62.
9. Patterson H.B.W.: Bleaching and purifying fats and oils. Theory and practice. AOCS Press, Champaign, Illinois, 1992, 220.
10. PN-A-86902. 1997. Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce. Tłuszcze cukiernicze i piekarskie.
11. PN-90/A-85802. Tłuszcze zwierzęce jadalne topione.
12. PN-EN ISO 6885:2000. Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce – Oznaczenie liczby anizydynowej.
13. PN-EN ISO 5508:2000. Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce. Analiza estrów metylowych kwasów tłuszczowych metodą chromatografii gazowej.

14. PN-EN ISO 8292:1995. Oznaczanie zawartości fazy stałej. Metoda pulsacyjnego magnetycznego rezonansu jądrowego.
15. PN-ISO 660:1996. Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce. Oznaczenie liczby kwasowej i kwasowości.
16. PN-ISO 3960:1996. Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce. Oznaczenie liczby nadtlenkowej.
17. PN-ISO 6886:1997. Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce. Oznaczenie stabilności oksydacyjnej (Test przyśpieszonego utleniania).
18. PN-ISO 6321:1998. Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce. Oznaczanie punktu topnienia w kapilarze otwartej (punkt płynięcia).
19. *Sikorski Z., Drozdowski B., Samotus B., Palasiński M.*: Chemia żywności. PWN, Warszawa 2002.
20. *Świdorski F.* (red): Żywność wygodna i żywność funkcjonalna. WNT, Warszawa 1999.
21. *Wasylik K., Krygier K.*: Współczesne margaryny i szorteningi piekarskie i cukiernicze. Przegl. Piek. i Cuk., 1995, 1, 12.
22. *Verschuren P.M., Zevenbergen J.L.*: Safety evaluation of hydrogenated oils. Food and Chem. Toxicol., 1990, 28 (11), 755-757.
23. *Yurawecz M.P.*: FDA requires mandatory labelling of trans fat. INFORM, 2004, 15 (3), 184.
24. *Żbikowska A.*: Studia nad określeniem wpływu izomerów trans kwasów tłuszczowych na jakość wybranych ciast. Praca doktorska SGGW, Warszawa 2004.

Otrzymano: 2005.10.10