

JAROSŁAWA RUTKOWSKA¹, ANNA ŻBIKOWSKA²

JAKOŚĆ WYBRANYCH OLEJÓW ROŚLINNYCH DOSTĘPNYCH NA POLSKIM RYNKU

QUALITY OF THE VARIOUS VEGETABLE OILS AVAILABLE ON THE POLISH MARKET

¹Katedra Techniki i Technologii Gastronomicznej

Kierownik Katedry: prof. dr hab. *W. Przybylski*

²Zakład Technologii Tłuszczów i Koncentratów Spożywczych

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

00-787 Warszawa, ul. Nowoursynowska 159c

Kierownik Zakładu: prof. dr hab. *K. Krygier*

Zbadano jakość olejów rafinowanych i oliw extra virgin występujących na rynku krajowym. Oznaczono zgodność składu kwasów tłuszczowych z deklaracją producenta, zawartość produktów utlenienia (LOO, LA, Toto), zawartość wolnych kwasów tłuszczowych oraz stabilność oksydacyjną. Stwierdzono, że 40% prób tłuszczów nie spełniało zaleceń zamieszczonych w normach.

Słowa kluczowe: rafinowane oleje roślinne, oliwy extra virgin, jakość, oksydacja

Key words: refined oils, extra virgin olives, quality, oxidation

WSTĘP

Oleje roślinne zyskują w ostatnich latach na popularności, a na rynku jest cała gama różnych ich rodzajów przeznaczonych zarówno do bezpośredniego spożycia w sałatkach, jak i do smażenia. O rosnącej popularności tłuszczów roślinnych może świadczyć relatywny wzrost ich spożycia w stosunku do tłuszczów zwierzęcych. Ich konsumpcja na przestrzeni lat 1961-95 wzrosła o prawie 140% [22].

Wzrost zainteresowania tłuszczami roślinnymi wynika z popularyzacji ich cech zdrowotnych, wzrostu produkcji oleju palmowego i rzepakowego, a także ciągłego stymulowania popytu intensywną reklamą [25].

Szczególne wartości tłuszczów roślinnych wynika z obecności w nich niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT), mających korzystny wpływ na szereg procesów życiowych człowieka [5]. Jednak duża liczba wiązań podwójnych znacznie przyspiesza tempo oksydacji tych kwasów [4]. Wynikiem autooksydacji jest znaczne obniżenie wartości odżywczej i technologicznej, a także strawności i przyswajalności tłuszczów. Spożywanie tłuszczów, które uległy już stopniowemu utlenieniu, nie tylko nie przynosi odpowiednich korzyści w rozumieniu żywieniowym, ale może stać się przyczyną wielu groźnych chorób [7, 27]. Do

najważniejszych czynników wpływających na szybkość utleniania zalicza się obok budowy chemicznej ich kwasów tłuszczowych warunki przechowywania m.in. dostęp tlenu, i światła, temperatura [28] i parametry obróbki kulinarnej, jakiej tłuszcz zostanie poddany przed spożyciem [4]. Ze względu na postępujące zmiany jakościowe w czasie produkcji a zwłaszcza w trakcie przechowywania produktów tłuszczowych, celem jest zbadanie jakości olejów roślinnych oferowanych polskiemu konsumentowi. W związku z coraz silniejszą konkurencją na polskim rynku, zaleceniami żywieniowców, tłuszcze mogą podlegać ciągłym zmianom składu i z tego względu istotne jest monitorowanie ich jakości.

Celem pracy była ocena jakości olejów roślinnych występujących na krajowym rynku, pochodzących z różnych surowców uzyskanych poprzez różne technologie ich produkcji. Za kryteria jakości przyjęto następujące wyróżniki: zgodność składu kwasów tłuszczowych z deklaracją producenta, z jakiego surowca został olej pozyskany, zawartość produktów utlenienia, zawartość wolnych kwasów tłuszczowych oraz stabilność oksydacyjną.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań stanowiło 17 jadalnych olejów roślinnych w tym 13 rafinowanych (nr 1-13) i 4 oliwy z oliwek tłoczone na zimno (nr T-1 – T-4) (tabela I). Wg deklaracji producentów były to oleje wyprodukowane na bazie jednego surowca, wyjątek stanowił produkt nr. 9 będący mieszanką rzepakowo – sojową. Wszystkie badane oleje były w okresie przydatności do spożycia, o czym świadczyły daty zamieszczone na opakowaniach.

Ocenę olejów przeprowadzono w oparciu o metody analityczne stosowane w ocenie jakości tłuszczów. Skład kwasów tłuszczowych oznaczono wg norm PN ISO 5508:2000 [15] (estry metylowe przygotowano wg zaleceń PN ISO 5509:2000 [16]). Uzyskane estry analizowano przy użyciu chromatografu gazowego firmy Hewlett Packard 6890, wyposażonego w kolumnę kapilarną o długości 60 m i średnicy zewnętrznej 0,22 mm, której wypełnienie stanowiła wysokopolarna faza BPX70. Gazem nośnym był hel o ciśnieniu 300 kPa.

Zawartość produktów utlenienia oceniono oznaczając liczby: nadtlenkową [21] anizydynową [18] i współczynnik Totox wg *Pattersona* [12]. Wolne kwasy tłuszczowe - stosując liczbę kwasową [22]. Sprawdzone także stabilność oksydacyjną badanych tłuszczów w aparacie Rancimat [17]. Pomiar przeprowadzono w temperaturze 120° C przy prędkości przepływu powietrza ok. 20 l/h. Wyniki podano w godzinach z dokładnością do 0,1 h. Wynik końcowy jest średnią z dwóch powtórzeń.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Charakterystyka handlowa olejów

Analizowane oleje różniły się długością okresu przydatności do spożycia, który wynosił od 4 miesięcy dla oleju rzepakowego nr. 6, wyprodukowanego w kraju, do 22 miesięcy dla oliwy z oliwek extra virgin nr T-1, wyprodukowanej w Hiszpanii (Tabela I). Oleje różniły się pojemnością opakowania, od 0,5 do 1l i jego rodzajem. Wszystkie oleje rafinowane były zapakowane w butelki z tworzyw sztucznych, natomiast oliwy z oliwek w opakowania szklane.

Oleje tłoczone są bardziej „naturalne” niż te poddane procesom przetwórczym takim jak: ekstrakcja rozpuszczalnikiem, bielenie, neutralizacja, dezodoryzacja. Zazwyczaj wydajność procesu tłoczenia oleju jest niższa niż technologii przetwórstwa z udziałem procesów wcześniej wymienionych, a ponadto wymagania są wyższe aby osiągnąć odpowiednią trwałość [12]. Efektem tego jest wyższa cena takich produktów na rynku (Tabela I).

Tabela I. Charakterystyka handlowa badanych olejów
Table I. Characteristic of different brand of oil

Nr	Nazwa oleju	Typ oleju	Kraj pochodzenia	Termin przydatności. do spożycia *	Objętość [w litrach]	
1	Bartek	rzepakowy	Polska	08/2005	1	Rafinowane
2	Floriol	słonecznikowy	Węgry	08/2005	1	
3	Bartek	słonecznikowy	Polska	10/2005	1	
4	Olej rzepakowy	rzepakowy	Polska	08/2005	0,9	
5	Kraj Złoty	soja GMO	Litwa	08/2005	0,9	
6	Brolio	rzepak	Polska	04/2005	1	
7	Olivia	rzepak	Polska	05/2005	0,9	
8	TIP	rzepak	Polska	10/2005	1	
9	MOSSO	rzepak +soja	Polska	11/2005	0,9	
10	Basso	z pestek winogron	Włochy	05/2005	0,5	
11	Kujawski	rzepak	Polska	08/2005	1	
12	Classico	oliwkowy	Włochy	01/2006	0,5	
13	Goccia d'oro	oliwkowy	Włochy	04/2006	0,5	
T-1	Borges	oliwkowy extra virgin	Hiszpania	10/2006	0,5	Tłoczone
T-2	Goya	oliwkowy extra virgin	Hiszpania	2005	0,25	
T-3	Olio	oliwkowy extra virgin	Włochy	11/2005	0,25	
T-4	Extra Vergine	oliwkowy extra virgin	Włochy	03/2006	0,5	

* analizy wykonano w grudniu 2004r.

Jakość olejów i oliw rafinowanych

Dodawanie do drogiej oleju tańszych lub gorszej jakościowo jest znaną praktyką i często skład produktu w sposób istotny odbiega od składu deklarowanego [12]. Skład kwasów tłuszczowych (KT) badanych próbek porównano z wynikami badań olejów z różnych regionów świata przedstawionymi przez *Farrer* (w przypadku oleju rzepakowego, niestety bez Polski i Europy Wschodniej) [7]. Składy KT były typowe dla olejów z poszczególnych gatunków surowców (Tabela II). Wyjątek stanowił olej nr 8 deklarowany jako rzepakowy, w którym kwas oleinowy stanowił jedynie 43,48%, podczas gdy podawana przez *Farrer* zawartość kwasu oleinowego powinna wynosić w zależności od regionu od 52,1 (Zachodnia Europa) do 65,7% (USA, Brazylia, Węgry) [7].

Obecność izomerów trans kwasów tłuszczowych (TFA) nie jest niczym zaskakującym w olejach rafinowanych, ponieważ parametry procesu odwaniania powodują izomeryzację geometryczną nienasyconych KT [14]. Uzyskane wyniki zawartości TFA są zróżnicowane, od 0,11 do 1,17%, na co wpływ miały prawdopodobnie wahania temperatury procesu oraz czas jej działania. Najwyższa zawartość TFA, wynosząca 1,17%, występowała w oleju rzepakowym nr. 11. Parametry odwaniania tego oleju były więc prawdopodobnie ostrzejsze niż w pozostałych przypadkach. Do podobnych wniosków doszła *Platek* [14], badając wpływ procesów rafinacyjnych na stabilność oleju rzepakowego. Badany olej sojowy, pochodzący z Litwy składem KT najbardziej przypominał przedstawiane przez *Farrer* [7] oleje sojowe pochodzące z Azji.

Tabela II. Zawartości kwasów tłuszczowych olejów rafinowanych KT [%]
 Table II. Content of fatty acid of refined oils KT [%]

KT	Rafinowane oleje i oliwy z oliwek (próbki)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
12:0													
14:0			0,1		0,1				0,1				
16:0	4,6	6,3	6,2	4,4	10,8	4,3	4,3	7,4	10,1	6,9	4,3	12,0	11,0
16:1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	1,1	0,8
17:0	0,1	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
18:0	2,0	3,6	4,1	2,0	3,9	1,9	1,8	2,5	3,2	3,9	1,9	3,1	3,2
18:1 all	59,6	28,2	25,0	61,2	26,1	62,6	62,3	43,5	29,0	19,7	62,1	72,7	78,1
18:1t	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18:2 all	19,5	60,7	62,9	18,0	51,6	17,9	17,9	35,0	49,1	68,7	18,0	9,5	5,3
18:2t	-	0,3	0,1	-	0,2	-	-	0,1	0,3	0,6	0,2	-	-
18:3 all	8,2	-	0,4	8,4	6,3	8,9	9,5	7,5	6,7	0,3	9,4	0,7	0,7
18:3t	0,6	-	-	0,4	0,5	0,64	0,6	0,6	0,6	-	1,0	-	-
20:0	0,7	0,3	0,3	0,8	0,4	0,7	0,7	0,5	0,6	0,2	0,7	0,4	0,5
20:1	2,5	0,2	0,2	2,4	0,3	2,0	1,9	1,6	0,4	0,2	12,0	0,3	0,3
22:0	0,4	0,7	0,7	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	-	0,4	0,1	0,2
22:1	2,4	-	-	2,2	-	1,1	0,9	1,3	0,2	-	1,00	-	-

Skład KT olejów słonecznikowych (nr 2, 3) potwierdza przynależność tych próbek do tych olejów pochodzących z regionu Europy (w tym Węgier) [7]. Kwasowość olejów jest zależna od technologii ich produkcji. W przypadku olejów rafinowanych jedynym czynnikiem wpływającym na procesy hydrolityczne jest woda [5]. Badane oleje rafinowane cechowały się niewielkimi zawartościami wolnych kwasów tłuszczowych w przeliczeniu na kwas oleinowy (FFA), od 0,02 do 3,7 (Tabela III). W przypadku olejów słonecznikowego, sojowego czy z pestek winogron zawartość wolnych kwasów tłuszczowych w przeliczeniu na kwas oleinowy nie odzwierciedla faktycznej kwasowości, ponieważ w olejach tych dominującym kwasem tłuszczowym jest kwas linolowy. Kwasowość rafinowanych oliw z oliwek nie przekraczała 0,5% FEA (Tabela III).

Porównując uzyskane wyniki z wartościami podanymi przez normy [20, 25] możemy stwierdzić, że badane oleje rafinowane i oliwy z oliwek spełniały zawarte tam zalecenia. W większości olejów rafinowanych (nr 1, 5, 7, 8, 9 i 10) i rafinowanych oliw z oliwek (nr 12 i 13) wartości liczby nadtlenkowej wynosiły powyżej 5 meq./kg (LOO), a więc przekraczały ilość nadtlenków dopuszczaną przez normy [20, 25]. Poza oliwami z oliwek, wysokimi wartościami LOO charakteryzował się olej z pestek winogron (nr 10), prawdopodobnie miało to związek z największą zawartością wielonienasyconych KT (PUFA), wynoszącą 68,4% wszystkich KT. Tylko w tym przypadku stwierdzono zależność pomiędzy składem KT a ilością pierwotnych produktów utleniania. Termin przydatności do spożycia olejów nr 1,2,4 i 5 upływał w tym samym momencie, a wartości LOO różniły się znacznie i wynosiły od 2,5 do 9,0 meq./kg, niezależnie od składu kwasów tłuszczowych. Warunki przechowywania mają istotny wpływ na tempo oksydacji [8], co wydaje się w analizowanych próbach podstawową przyczyną różnic w zawartości nadtlenków i ogólnie złej jakości wielu spośród badanych rafinowanych olejów. Zmiany oksydacyjne zachodzące w olejach prowadzą do pojawienia

Tabela III. Liczba kwasowa, nadtlenkowa, anizydynowa, współczynnik Totox olejów rafinowanych
 Table III. Acid, peroxide, anisidine values, and Totox factor of refined oils

Typ oleju	Liczba kwasowa FFA (% kwasu oleinowego)	Liczba nadtlenkowa (PV) meq/kg]	Liczba anizydynowa (LAn)	Współczynnik Totox (Totox Index)
1- rzepak	0,04	6,5	3,6	16,6
2- słonecznik	0,10	4,3	6,6	15,2
3- słonecznik	0,05	4,3	10,3	18,9
4- rzepak	0,08	2,5	4,8	9,8
5- soja GMO	0,02	9,0	3,3	21,3
6- rzepak	0,08	3,8	1,8	9,4
7- rzepak	0,04	6,7	1,7	15,1
8- rzepak	0,04	6,3	4,9	17,5
9- rzepak-soja	0,03	6,8	3,1	16,7
10 - z pestek winogron	0,04	11,3	4,8	27,4
11- rzepak	0,04	4,4	1,8	10,6
12- oliwa rafinowana	0,30	14,4	6,0	34,8
13- oliwa rafinowana	0,37	20,1	4,1	44,3

się najpierw pierwotnych (wodoronadtlenków, nadtlenków) a w efekcie ich przemian, wtórnych produktów utleniania (takich jak: węglowodory, aldehydy, ketony, estry, laktony, alkohole i etery). Celem określenia zawartości wtórnych produktów utleniania oznaczono liczbę anizydynową (LAn). W niektórych olejach (nr. 2,3,4) wartości LAn były wyższe od LOO, co świadczy o daleko posuniętych przemianach pierwotnych produktów utleniania. Spośród badanych próbek olejów rafinowanych (nr 1-13) najwyższą wartością LAn, przekraczającą dopuszczaną przez normy [20] wartość 8, charakteryzował się olej słonecznikowy (nr 3) - 10,3. Najmniej wtórnych produktów utleniania oznaczono olejach rzepakowych (nr 6,7,11), chociaż produkty te znajdowały się relatywnie najbliżej końca okresu przydatności do spożycia. Podobnie jak w pracy *Tańskiej i Rotkiewicz* [27] nie stwierdzano zależności pomiędzy wartościami LAn a długością okresu przydatności do spożycia.

Aby jednoznacznie określić jakość tłuszczu należy jednocześnie brać pod uwagę ilości zarówno pierwotnych jak i wtórnych produktów utleniania. Dlatego wielu autorów [1, 9, 27] stosuje współczynnik Totox jak wyróżnik ukazujący stan utlenienia olejów. Graniczną wartością, wyznaczającą dobrą jakość tłuszczu do spożycia, jest wartość Totox wynosząca poniżej 10 [1, 24]. Na podstawie indeksu Totox można wnioskować, że najlepszej jakości były oleje rzepakowe (nr 4, 7, 12). Charakteryzowały się one zróżnicowanymi okresami przydatności, dominującą zawartością odpornego na utlenianie kwasu oleinowego i najprawdopodobniej były przechowywane we właściwych warunkach.

Jakość oliw z oliwek tłoczonych na zimno

Szczególne miejsce wśród olejów roślinnych w Europie zajmuje oliwa z oliwek. Dla różnych rodzajów oliwy ustanowiono w Unii Europejskiej bardzo dokładne specyfikacje jakościowe w rozporządzeniu Komisji EWG 2568/91 z 11 lipca 1991 r. [25] w celu zabezpieczenia pozyskiwania oliwy wysokiej jakości, zapobiegania jej fałszowaniu gorszymi gatunkami i ochrony producentów oliwy w krajach członkach wspólnoty.

Oliwa extra virgin otrzymywana z pierwszego tłoczenia, uważana jest za oliwę najwyższej jakości. Badane próbki cechowały się typowym dla tej kategorii składem KT [25]. Nie stwierdzono obecności izomerów trans (Tabela IV), których zawartość mogłaby świadczyć o dodatku rafinowanej oliwy z oliwek lub poddaniu tych oliw zabiegom termicznym w procesie ich pozyskiwania [12]. Oliwa extra virgin powinna charakteryzować się zawartością wolnych KT w przeliczeniu na kwas oleinowy poniżej 1% [25]. Analizowane oliwy extra virgin cechowały się małymi wartościami FFA, od 0,20 (T-2) do 0,40% (T-4) i spełniały powyższe kryterium.

Tabela IV. Charakterystyka oliw extra virgin

Table IV. Characteristic of extra virgin olive oils

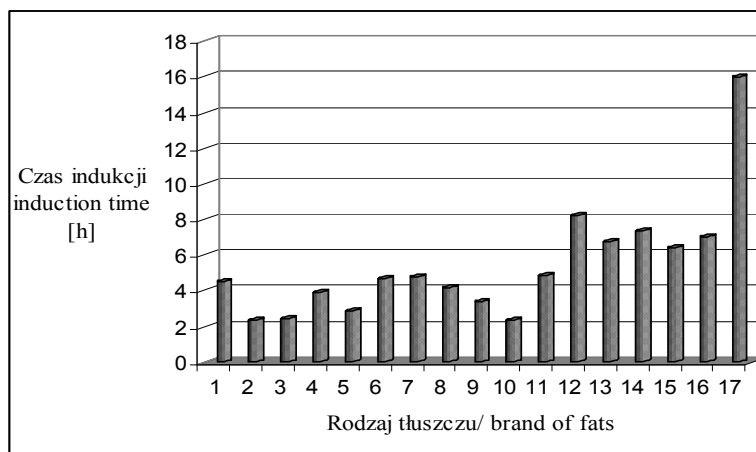
Parametry jakościowe	Typ oliwy z oliwek			
	T-1	T-2	T-3	T-4
Skład kwasów tłuszczowych (KT)				
12:0				
16:0	10,6	9,6	11,7	10,1
16:1	0,8	0,6	1,1	0,7
17:0	0,2	0,2	0,1	0,1
18:0	3,1	3,4	3,2	3,2
18:1 all	76,4	79,0	71,7	79,5
18:1t	-	-	-	-
18:2 all	7,3	5,6	8,3	5,0
18:2t	-	-	-	-
18:3 all	0,7	0,8	0,7	0,6
18:3t	-	-	-	-
20:0	0,5	0,4	0,4	0,4
20:1	0,3	0,3	0,2	0,3
22:0	0,1	0,1	0,1	0,1
Liczba kwasowa FFA	0,27	0,20	0,40	0,29
Liczba nadtlenkowa (PV)[meq/kg]	17,4	11,3	18,0	12,3
Liczba anizydynowa (LAN)	5,2	8,1	3,9	10,7
Współczynnik Totox	40,0	30,7	39,9	35,3

Kwasowość oliw extra virgin jest wyższa w porównaniu do rafinowanych co wynika z technologii ich otrzymywania. Czynniki wpływającymi na kwasowość w przypadku olejów tłoczonych oprócz wody mogą być enzymy, których aktywność jest zależna od parametrów tłoczenia [5]. Obecność substancji światłoczułych jak chlorofil wywiera silny wpływ na utlenianie, wzmagając je [3], również dlatego zalecenia co do maksymalnej zawartości produktów utleniania w tłuszczach tłoczonych nierafinowanych jest dużo wyższa i dla oliw extra virgin wynosi maksymalnie 20 mEq O/kg [25]. W badanych próbach wartości LOO wynosiły od 11,3 do 20,1 a więc nie przekraczały dopuszczonych wartości.

Wartości Lan badanych próbek wahały się od 3,9 do 10,7. Ze względu na wyższe wartości LOO i LAN oliw extra virgin również ich indeksy Totox były wyższe (Tabela IV). Oliwy z oliwek cechowały się najwyższymi wartościami współczynnika Totox, co było skutkiem wysokiej LOO.

Stabilność oksydacyjna badanych olejów

Stabilność oksydacyjną olejów zbadano stosując test Rancimat. Metoda ta pozwoliła wnioskować o odporności badanego tłuszczu na utlenianie na podstawie przyspieszonego testu oksydacyjnego [15]. Średnie czasy indukcji, w przypadku olejów rafinowanych, wahały się od 2,34 h do 8,24 (Rys.1). Ze względu na fakt, że tempo oksydacji zależy głównie od zawartości PUFA, obecności przeciwutleniaczy oraz warunków przechowywania tłuszczu z dużą ilością PUFA najłatwiej ulegają utlenieniu [5]. Zależności pomiędzy zawartością PUFA, a czasem indukcji są bardzo widoczne w omawianej pracy - najkrótsze czasy indukcji charakteryzowały tłuszcze o największej zawartości PUFA. Najwyższą stabilnością spośród olejów rafinowanych cechowały się oliwy z oliwek (nr 12,13), o najmniejszej zawartości KT z dwoma i więcej wiązaniami podwójnymi w łańcuchu węglowym i z najwyższą zawartością odpornego na zmiany oksydacyjne kwasu oleinowego.



Rys. 1. Czas indukcji badanych tłuszczów (test Rancimat)

Fig. 1. Induction of period of examined fats (test Rancimat)

Generalnie wyższą stabilnością oksydacyjną charakteryzowały się oliwy extra virgin, których czasy indukcji wynosiły od 6,44 do 16,01h (Ryc 1). Wpływ na osiągnięcie przez te oliwy tak długich czasów indukcji miały oprócz składu kwasów tłuszczowych również substancje naturalnie występujące w oliwkach, które nie zostały usunięte w procesie pozyskiwania i przetwarzania tłuszczu. Zdaniem wielu autorów duże znaczenie mają substancje przeciwutleniające, naturalnie występujące w tłuszczach, jak np.: karotenoidy, tokoferole, sterole czy fosfolipidy [14, 15]. W przypadku olejów roślinnych rafinowanych działalność przeciwutleniaczy jest obniżona ze względu na duże straty tego składnika, powstające w procesie odwaniania [14].

WNIOSKI

1. Spośród zbadanych próbek olejów 40% nie spełniało zaleceń zamieszczonych w normach, w zakresie utleniania, a tym samym kryterium ich bezpieczeństwa zdrowotnego.

Można przypuszczać, że przyczyną nadmiernego utlenienia olejów roślinnych było nieprzestrzeganie właściwych warunków ich przechowywania, wyznaczonych na podstawie potencjalnej stabilności wobec składu lipidowego i opakowania.

2. W zdecydowanej większości badane oleje nie były fałszowane przez producentów.
3. Na podstawie wyników testu Rancimat oleje charakteryzujące się najniższą zawartością PUFA i najwyższą zawartością kwasu oleinowego, czyli oliwy z oliwek, a spośród rodzajów surowców olej rzepakowy można polecić do smażenia i pieczenia.

J. Rutkowska, A. Żbikowska

JAKOŚĆ WYBRANYCH OLEJÓW ROŚLINNYCH DOSTĘPNYCH NA POLSKIM RYNKU

Streszczenie

Celem pracy była ocena jakości 17 różnych olejów roślinnych (13 rafinowanych i 4 oliwy z oliwek extra virgin) występujących na krajowym rynku. Za kryteria jakości przyjęto wyróżniki: zgodność składu kwasów tłuszczowych z deklaracją producenta z jakiego surowca został olej pozyskany, zawartość produktów utlenienia (LOO, LA i Totox), zawartość wolnych kwasów tłuszczowych (LK) oraz stabilność oksydacyjną. Stwierdzono, że 40% prób olejów nie spełniało zaleceń zamieszczonych w normach, dotyczących utleniania a tym samym kryterium ich bezpieczeństwa zdrowotnego. Analiza składu kwasów tłuszczowych (KT) wykazała jego niezgodność z deklaracją producenta tylko w przypadku jednego oleju. Oliwy extra virgin charakteryzowały się wyższą stabilnością oksydacyjną: czasy indukcji 6,44 do 16,01h w porównaniu do olejów rafinowanych, których czasy indukcji wynosiły od 2,34 h do 8,24.

J. Rutkowska, A. Żbikowska

QUALITY OF THE VARIOUS VEGETABLE OILS AVAILABLE ON THE POLISH MARKET

Summary

The aim of this work was the examination of the quality of 17 different vegetable oils (13 refined and 4 extra virgin olive oils) available on the domestic market.

The quality of oils was expressed by the following factors: conformity of fatty acid composition that as declared by manufacturer, content of oxidation products (PV, AnV, Totox), content of free fatty acids (LK) and oxidative stability. It was found that 40% of oils did not comply with the requirements concerning oxidative stability.

The fatty acid composition of only 1 oil out of 17 investigated did not comply with the declaration by manufacturer. The oxidative stabilities of extra vergin olive oils: 6.44 – 8.24 hrs., were considerably higher that of other refined oils 2.34 to 8.24 hrs.

PIŚMIENNICTWO

1. Allen J.C., Hamilton R.J.: Rancidity in foods. Elsevier Science Publishers, London, 1989, 30-34.
2. Drozdowski B., Nowak-Poławska G., Data I.: Wpływ zastosowanej metody na ocenę stabilności oksydacyjnej oleju rzepakowego podwójnie ulepszanego. *Tłuszcze jadalne* 1990, 4, 28.

3. *Drozdowski B., Tynek M., Hazuka Z., Pawłowicz R., Kurzyńska A.*: Kinetyka przemian wybranych tłuszczów smażalniczych podczas ich magazynowania. *Tłuszcze jadalne* 1998, 33, 3-4
4. *Drozdowski B.*: Znaczenie i przemiany tłuszczów w procesie głębokiego smażenia. w: *Postępy w technologii tłuszczów roślinnych*. Mat. Konf. Kowno, Litwa 2001, 21-24 maja, s. 7-9.
5. *Drozdowski B.*: Lipidy. W: *Chemiczne i funkcjonalne składniki żywności*. (red. *E. Sikorski*) WNT, Warszawa 1994, 167-233.
6. *Farrer K.T.H.*: The shipment of edible oils, IBC Technical Services Ltd. 1990
7. *Frankel E. N.*: Lipid Oxidation: Mechanism, Products and Biological Significance. *JAOCS* 1984, 61, 1908-1916
8. *Gogolewski M., Nogala-Kalucka M., Kupczyk B.*: Wpływ warunków przechowywania olejów na trwałość i przydatność konsumpcyjną. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu. Technologia Żywności* 1993, 18, 11-16
9. *Jerzewska M.*: Wprowadzenie metody oznaczania liczby anizydynowej i współczynnika Totox w olejach roślinnych i tłuszczach do krajowej praktyki laboratoryjnej. *Roczniki Instytutu Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego* 1991, XXVIII, 107-118
10. *Koski A., Psomiadou E., Tsimidou M., Hopia A., Kefalas P., Wahala K., Heinonen M.*: Oxidative stability and minor constituents of virgin olive oil and cold – pressed rapessed oil. *Eur. Food Res. Technol.* 2002, 214, 294-298.
11. *Łaniewska-Moroz L., Warmińska-Radyko I., Nowak-Polakowska H., Zadernowski R.*: Mikroflora oleju rzepakowego tłoczonego. *Rośliny oleiste* 1995, 16 (2), 267-273.
12. *Obiedziński M.W.*: Problematyka autentyczności i zafałszowań w odniesieniu do olejów i tłuszczów. Mat. konf. X jubileuszowa Międzynarodowa Konferencja Naukowa pt. *Postępy w Technologii tłuszczów roślinnych*. Dębowa Góra, Warszawa 3-6 czerwca 2002, s. 50-59
13. *Patterson H.B.*: Bleaching and purifying fats and oils. Theory and practice. AOCS Press, Champaign, Illinois, 1992, 220.
14. *Plątek T., Węgrowski J., Krygier K., Jeżewska M.*: Wpływ procesów rafinacyjnych na stabilność oksydacyjną oleju rzepakowego. Część IV. Proces odwaniania. *Tłuszcze jadalne* 1998, .33, 3-4, 100-113.
15. *Plątek T.*: Metody określania stabilności oksydacyjnej tłuszczów na aparacie Rancimat. *Tłuszcze jadalne*. 1995, 30,1.
16. PN-EN ISO 5508: 2000. Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce. Analiza estrów metylowych kwasów tłuszczowych metodą chromatografii gazowej.
17. PN-ISO 5509. 2000. Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce. Przygotowanie estrów metylowych kwasów tłuszczowych.
18. PN-ISO 6886: 1997. Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce. Oznaczenie stabilności oksydacyjnej (Test przyspieszonego utleniania).
19. PN-EN ISO 6885. 2000. Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce. Oznaczenie liczby anizydynowej.
20. Polska Norma, PN-A-86908: 2000. Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce. Rafinowane oleje roślinne.
21. Polska Norma, PN-ISO 3960: 1996 Oznaczenie liczby nadtlenkowej.
22. Polska Norma, PN-ISO 660:1998 Oznaczenie liczby kwasowej i kwasowości.
23. *Rejman K.*: Aktualny stan spożycia tłuszczów w Polsce i na świecie. *Przemysł spożywczy* 1997, 51, 5-7
24. *Rossel J.B.*: Measurement of rancidity. W: *Rancidity in foods*. Elsevier Applied Science Publishers, London-New York, 1989, 25-52
25. Rozporządzenie Komisji (EWG) nr 2569/91 z dnia 11.07.1991 w sprawie właściwości oliwy z oliwek i oliwy z wytloczyn oliwek oraz w sprawie odpowiednich metod analizy
26. *Walkowski T., Ladek A.*: Polski przemysł olejarzki do roku 2000 a produkcja rzepaku. *Przemysł spożywczy* 1999, 53, 48-49

27. *Tańska M., Rotkiewicz D.*: Stopień przemian lipidów wybranych olejów i konsumpcyjnych nasion oleistych. *Tłuszcze jadalne* 2003, 38, 3-4 , 147-161
28. *Ziemiański Ś., Budzyńska-Topolowska J.*: Tłuszcze pożywienia i lipidy ustrojowe. PWN, Warszawa, 1991, 44-62, 103-127.

Otrzymano: 18.12.2006 r.