

*Małgorzata Stec, Ewa Kurzeja,  
Iwona Mazurek, Katarzyna Pawłowska-Góral*

## WPŁYW ZWIĄZKÓW CZYNNYCH Z ZIELA TYMIANKU NA WARTOŚĆ ODŻYWCZĄ OLEJU Z PESTEK WINOGRON PODCZAS JEGO OGRZEWANIA

Katedra i Zakład Żywności i Żywnienia, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny  
Laboratoryjnej, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach  
Kierownik: dr hab. n. med. K. Pawłowska-Góral

*Przeprowadzono badania wpływu związków czynnych ze świeżego ziele tymianku na wartość odżywczą oleju z pestek winogron podczas jego ogrzewania. Ocenę dokonano w olejach ogrzanych do temperatury  $178\pm 2^{\circ}\text{C}$  oraz ogrzewanych w tej temperaturze przez 15 lub 30 minut. W próbach oleju oznaczono: właściwości organoleptyczne, liczbę kwasową (LK), liczbę nadtlenkową (LN), liczbę anizydynową (AV), stężenie dialdehydu malonowego (MDA).*

Hasła kluczowe: olej z pestek winogron, ziele tymianku, ogrzewanie oleju  
Key words: grapeseed oil, herba thyme, oil heating

Olej z pestek winogron jest wykorzystywany do sałatek, gotowania, smażenia i pieczenia, ponieważ nie zmienia smaku składników potraw. Potrawy w nim usmażone nie przybierają obcych posmaków i zapachu. W porównaniu z innymi olejami jadalnymi, olej ten ma wysoką temperaturę dymienia ( $251^{\circ}\text{C}$ ), a idealną temperaturą do smażenia jest  $180^{\circ}\text{C}$  (1). Ziele tymianku pospolitego ma aromatyczny zapach, jest wykorzystywane jako przyprawa do potraw mięsnych i rybnych, ponieważ reguluje trawienie. Ziele to jest surowcem olejkowym, zawierającym: tymol, karwakrol, cyneol, borneol, p-cymen, linalol. Oprócz olejku ziele tymianku zawiera: kwasy fenolowe (kawowy, chlorogenowy), triterpeny (kwas oleanolowy, ursolowy), gorycze i flawonoidy (2). Niektóre związki czynne ziele tymianku mogą wykazywać właściwości antyoksydacyjne. Celem pracy była ocena wpływu związków czynnych świeżego ziele tymianku na wartość odżywczą oleju z pestek winogron podczas jego ogrzewania w temperaturze  $178\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

### MATERIAŁ I METODY

Materiałem badanym był dostępny w handlu olej z pestek winogron (100ml oleju zawierało: 8,9g nasyconych, 16,9g jednonienasyconych i 65,8g wielonienasyconych kwasów tłuszczowych oraz 8mg witaminy E) oraz świeże ziele tymianku

pospolitego (*Thymus vulgaris herba*). Z oleju pobrano próby do przechowywania bez i z dodatkiem świeżego ziela tymianku (stężenia ziela tymianku w oleju: 0,5%, 1,0% i 2,0%). Próby oleju przechowywano w temperaturze pokojowej przez 21 dni w jasnym i ciemnym miejscu (po 12 godzin/dobę) lub w ciemnym miejscu (24 godziny/dobę), codziennie mieszając. Po 21 dniach oleje przecedzono, pobrano próby do oznaczeń oraz do ogrzania i ogrzewania w temperaturze  $178\pm 2^{\circ}\text{C}$  przez 15 i 30 minut. W próbach przed i po obróbce termicznej oznaczono: właściwości organoleptyczne (3), liczbę kwasową /LK/ (4), liczbę nadtlenkową /LN/ (5), liczbę anizydynową /AV/ (6), stężenie dialdehydu malonowego /MDA/ (7). Z uzyskanych oznaczeń obliczono wartości średnie wraz z odchyleniem standardowym ( $\pm\text{SD}$ ). Dane liczbowe poddano analizie statystycznej z wykorzystaniem programu Statistica wersja 5. Istotność różnic między średnimi wyznaczono testem analizy wariancji jednoczynnikowej ANOVA, przyjmując poziom istotności  $p < 0,05$ .

### WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Olej po 21 dniach przechowywania ze świeżym zielem tymianku (z lub bez dostępu światła) był klarowny, o jasnozielonej barwie, smaku i zapachu charakterystycznym dla tymianku. Najbardziej intensywny zapach miał olej z dodatkiem 2% tymianku. Olej po ogrzaniu do temperatury  $178\pm 2^{\circ}\text{C}$ , zmienił zapach i smak na charakterystyczny dla ogrzanego oleju, wyczuwalny był w nim jeszcze zapach i posmak tymianku, zabarwienie nie uległo zmianie. W miarę wydłużania czasu ogrzewania olejów z „ekstraktem” tymianku, zapach i smak tymianku przestały być wyczuwalne. 30-minutowe ogrzewanie oleju bez i z „ekstraktem” tymianku spowodowało pogorszenie jego właściwości organoleptycznych: zapach i smak stały się nieprzyjemne, a zabarwienie zmieniło się na żółte. Dodanie świeżego ziela tymianku do oleju nasiliło jego hydrolizę, czego dowodem było 2-3 krotne zwiększenie LK. Ogrzewanie olejów, zawierających związki czynne tymianku, w zróżnicowany sposób wpływało na ilość wolnych kwasów tłuszczowych w oleju (Tab. I). Oznaczona LK nie przekraczała zalecanej dla rafinowanych olejów jadalnych wartości 0,6 mg KOH/g oleju (8). Oznaczanymi wskaźnikami utleniania oleju były: LN, AV i stężenie MDA, których wartości przedstawiono w tabelach II-IV. Dodanie tymianku do oleju zmniejszyło tworzenie się nadtlenków (mniejsze LN), proporcjonalnie do zwiększonego stężenia tymianku. Obecność związków czynnych tymianku w oleju ogrzewanym powodowała, iż miał on mniejszą LN niż olej bez nich (Tab. II). Zmniejszanie się LN w olejach wraz z wydłużaniem czasu ich ogrzewania, niezależnie od obecności „ekstraktu” z tymianku, prawdopodobnie związane było ze zwiększającą się ilością wtórnych produktów utleniania lipidów, na co wskazują większe AV i stężenia MDA w ogrzewanych olejach (Tab. III i IV). Związki czynne tymianku w oleju w zróżnicowany sposób spowalniały tworzenie się w nim wtórnych produktów peroksydacji lipidów. Podobne zależności obserwowano w pracy, dotyczącej wpływu świeżej cebuli na wartość odżywczą oleju rzepakowego (9) oraz wpływu beta-karotenu na peroksydację lipidów w oleju kukurydzianym i ryżowym (10).

Table 1. Liczba kwasowa (LK) w oleju z pestek winogron, przechowywanego z lub bez tymianku, a następnie ogrzewanego w temperaturze  $178 \pm 2^\circ\text{C}$   
 Table 1. Acid value (LK) in grapeseed oil stored with and without thyme addition and after heated in  $178 \pm 2^\circ\text{C}$

Obróbka termiczna	LK oleju przechowywane- go z dostępem świata [mg KOH/g oleju]	LK oleju przechowywane- go w ciemnym miejscu [mg KOH/g oleju]	LK oleju przechowywanego z dostępem światła i z zielem tymianku o danym stężeniu [mg KOH/g oleju]			LK oleju przechowywanego w ciem- nym miejscu z zielem tymianku o danym stężeniu [mg KOH/g oleju]		
			0,5%	1%	2%	0,5%	1%	2%
Olej nieogrzewany	$0,154 \pm 0,002$	$0,154 \pm 0,002$	$0,323 \pm 0,005$	$0,338 \pm 0,002$	$0,346 \pm 0,002$	$0,175 \pm 0,003$	$0,389 \pm 0,006$	$0,416 \pm 0,006$
Olej ogrzany do temp. $178 \pm 2^\circ\text{C}$	$0,173 \pm 0,006$	$0,151 \pm 0,004$	$0,339 \pm 0,005$	$0,340 \pm 0,006$	$0,363 \pm 0,006$	$0,346 \pm 0,005$	$0,209 \pm 0,005$	$0,407 \pm 0,005$
Olej ogrzewany 15 minut	$0,201 \pm 0,005$	$0,162 \pm 0,005$	$0,372 \pm 0,005$	$0,351 \pm 0,005$	$0,387 \pm 0,009$	$0,423 \pm 0,002$	$0,202 \pm 0,005$	$0,393 \pm 0,005$
Olej ogrzewany 30 minut	$0,208 \pm 0,002$	$0,163 \pm 0,005$	$0,402 \pm 0,009$	$0,357 \pm 0,005$	$0,391 \pm 0,005$	$0,436 \pm 0,005$	$0,198 \pm 0,005$	$0,389 \pm 0,006$

Tab e l a I I . W a r t o ś c i l i c z b y n a d l i e n k o w e j ( L N ) w o l e j u z p e s t e k w i n o g r o n , p r z e c h o w y w a n e g o z l u b b e z t y m i a n k u , a n a s t ę p n i e o g r z e w a n e g o w t e m p e r a t u r z e  $178 \pm 2^{\circ}\text{C}$   
 T a b l e I I . P e r o x i d e v a l u e ( L N ) i n g r a p e s e e d o i l s t o r e d w i t h a n d w i t h o u t t h y m e a d d i t i o n a n d a f t e r h e a t e d i n  $178 \pm 2^{\circ}\text{C}$

Obróbka termiczna	LN oleju przechowywanego z dostępem światła [milirownoważnik O <sub>2</sub> /kg oleju]	LN przechowywanego w ciemnym miejscu [milirownoważnik O <sub>2</sub> /kg oleju]	LN oleju przechowywanego z dostępem światła i z zielem tymianku o danym stężeniu [milirownoważnik O <sub>2</sub> /kg oleju]			LN oleju przechowywanego w ciemnym miejscu z zielem tymianku o danym stężeniu [milirownoważnik O <sub>2</sub> /kg oleju]		
			0,5%	1%	2%	0,5%	1%	2%
olej nieogrzewany	25,653 ± 0,072	3,221 ± 0,023	17,899 ± 0,028	14,453 ± 0,032	13,721 ± 0,032	2,568 ± 0,022	2,631 ± 0,016	3,217 ± 0,021
olej ogrzewany do temp. $178 \pm 2^{\circ}\text{C}$	9,371 ± 0,062	2,948 ± 0,028	9,234 ± 0,052	8,823 ± 0,030	8,245 ± 0,022	1,462 ± 0,020	2,065 ± 0,044	2,330 ± 0,036
olej ogrzewany 15 minut	0,828 ± 0,040	2,438 ± 0,026	0,469 ± 0,034	0,342 ± 0,032	0,389 ± 0,022	1,437 ± 0,018	1,718 ± 0,014	1,854 ± 0,028
olej ogrzewany 30 minut	0,916 ± 0,027	1,955 ± 0,028	0,093 ± 0,015	0,086 ± 0,012	0,049 ± 0,012	1,422 ± 0,020	1,312 ± 0,020	1,276 ± 0,026

Tabela III. Wartości liczby anizydynowej (AV) w oleju z pestek winogron, przechowywanego z lub bez tymianku, a następnie ogrzewanego w temperaturze 178±2°C  
 Table III. Anisidine value (AV) in grapeseed oil stored with and without thyme addition and after heated in 178±2°C

Obróbka termiczna	AV oleju przechowywanego z dostępnym światła	AV oleju przechowywanego w ciemnym miejscu	AV oleju przechowywanego z dostępnym światła i z zieleń tymianku o danym stężeniu			AV oleju przechowywanego w ciemnym miejscu z dodatkiem zieleń tymianku o danym stężeniu		
			0,5%	1%	2%	0,5%	1%	2%
Olej nieogrzewany	13,278 ± 0,008	13,072 ± 0,008	13,700 ± 0,008	13,680 ± 0,008	13,589 ± 0,011	12,206 ± 0,009	12,401 ± 0,010	12,807 ± 0,012
Olej ogrzewany do temp. 178 ± 2°C	39,664 ± 0,009	20,714 ± 0,010	34,101 ± 0,008	32,507 ± 0,011	27,842 ± 0,010	17,963 ± 0,010	18,203 ± 0,008	18,493 ± 0,010
Olej ogrzewany 15 minut	42,923 ± 0,010	21,901 ± 0,009	34,276 ± 0,010	33,349 ± 0,009	33,178 ± 0,012	23,209 ± 0,011	23,789 ± 0,012	24,654 ± 0,010
Olej ogrzewany 30 minut	43,711 ± 0,010	35,856 ± 0,010	34,521 ± 0,022	34,062 ± 0,010	33,968 ± 0,010	25,354 ± 0,012	26,002 ± 0,011	32,442 ± 0,012

Table IV. Stężenie dialdehydu malonowego (MDA) w oleju z pestek winogron, przechowywanego z lub bez tymianku, a następnie ogrzewanego w temperaturze 178±2°C  
 Table IV. Malondialdehyde concentration (MDA) in grapeseed oil stored with and without thyme addition and heated in 178±2°C

Obróbka termiczna	MDA oleju przechowywanego z dostępem światła [μmol/dm <sup>3</sup> ]	MDA oleju przechowywanego w ciemnym miejscu [μmol/dm <sup>3</sup> ]	MDA oleju przechowywanego z dostępem światła i z zielem tymianku o danym stężeniu [μmol/dm <sup>3</sup> ]			MDA oleju przechowywanego w ciemnym miejscu z zielem tymianku o danym stężeniu [μmol/dm <sup>3</sup> ]		
			0,5%	1%	2%	0,5%	1%	2%
Olej nieogrzewany	2,206±0,013	1,113±0,010	2,016±0,015	2,013±0,011	2,028±0,018	1,081±0,015	1,276±0,010	1,324±0,012
Olej ogrzewany do temp. 178±2°C	4,802±0,015	1,715±0,012	3,421±0,017	3,267±0,016	2,733±0,012	1,798±0,007	2,023±0,012	1,903±0,013
Olej ogrzewany 15 minut	5,328±0,018	2,358±0,015	4,647±0,018	3,717±0,015	3,646±0,020	2,137±0,016	2,319±0,015	2,346±0,012
Olej ogrzewany 30 minut	5,515±0,020	3,456±0,018	4,909±0,016	3,853±0,008	4,685±0,011	2,549±0,016	2,624±0,012	3,418±0,012

## WNIOSKI

1. Długotrwałe ogrzewanie oleju z pestek winogron, niezależnie od obecności w nim związków czynnych z ziela tymianku, powodowało pogorszenie jego smaku i zapachu.

2. Obecność związków czynnych z ziela tymianku w oleju ogrzewanym zmniejszała tworzenie się w nim nadtlenków i wtórnych produktów utleniania lipidów.

3. Ziele tymianku w oleju z pestek winogron pełniło rolę naturalnego przeciwutleniacza.

M. Stec, E. Kurzeja, I. Mazurek, K. Pawłowska-Góral

## THE INFLUENCE OF THYME HERB ACTIVE COMPOUNDS ON THE NUTRITIONAL VALUE OF GRAPSEED OIL UNDER HEATING

## Summary

Tests were conducted to assess the influence of active compounds contained in fresh thyme on the nutritional value of grapeseed oil under heating. The assessment was conducted of oil heated to  $178\pm 2^{\circ}\text{C}$  and maintained at this temperature for 15 or 30 minutes. In the tests of oil, the following were examined: the organoleptic values, acid value (LK), peroxide value (LN), anisidine value (AV), the concentration of malondialdehyde (MDA). Oil heated for extensive period of time deteriorated in taste and odor, notwithstanding the presence of thyme herb active compounds. However, the presence of thyme active compounds in the heated oil reduced the generation of peroxides and secondary products of lipid oxygenation, so thyme played the role of natural antioxidant.

## PIŚMIENNICTWO

1. *Bail S., Stuebiger G., Krist S., Unterweger H., Buchbauer G.*: Characterisation of various grape seed oils by volatile compounds, triacylglycerol composition, total phenols and antioxidant capacity. *Food Chemistry*, 2008; 108: 1122-1132. - 2. *Ożarowski A., Jaroniewski W.*: Rośliny lecznicze i ich praktyczne zastosowanie. Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, Warszawa 1989: 379-381. - 3. Farmakopea Polska Wydanie V: 1990: 22-25. - 4. PN-EN ISO 660 + PN-EN ISO 660/Apl:2007 – Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce – Oznaczanie liczby kwasowej i kwasowości. Warszawa: Polski Komitet Normalizacyjny 2005: 1-14 + Poprawka do Normy PN-EN ISO 660/Apl 2007: 1-2. - 5. PN-ISO 3960 – Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce – Oznaczanie liczby nadtlenkowej – jodometryczne (wizualne) oznaczenie punktu końcowego. Warszawa: Polski Komitet Normalizacyjny 2009 (2): 1-13. - 6. PN-EN ISO 6885 – Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce – Oznaczanie liczby anizydynowej. Warszawa: Polski Komitet Normalizacyjny 2008 (1): 1-9. - 7. *Esterbauer H., Schaur R.J., Zollner H.*: Chemistry and biology of 4-hydroxynonenal, malondialdehyde and related aldehydes. *Free Radic. Biol. Med.*, 1991; 11: 81-128. - 8. Codex Alimentarius, Codex standard for named vegetable oils CX-STAN 210-1999, 2001; Vol. 8: 11-25. - 9. *Stec M., Kurzeja E., Druszkowski P., Pawłowska-Góral K.*: Wpływ cebuli na wartość odżywczą oleju rzepakowego. *Probl. Hig. Epidemiol.*, 2011; 92(4): 848-851. - 10. *Stec M., Kurzeja E., Gajkowska K., Wardas M.*: Ocena peroksydacji lipidów w olejach: sojowym, kukurydzianym i ryżowym, wzbogaconych beta-karotenem. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2008; 41 (3): 275-280.