



**INSTYTUT BIOTECHNOLOGII
PRZEMYSŁU ROLNO-SPOŻYWCZEGO
im. prof. Wacława Dąbrowskiego**

ZAKŁAD TECHNOLOGII MIĘSA I TŁUSZCZU

ul. Jubilerska 4, 04-190 Warszawa



**SEKCJA CHEMII
I TECHNOLOGII
TŁUSZCZÓW**

Polskie Towarzystwo Technologów Żywności



Euro Fed Lipid

european federation for the science and technology of lipids

*Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Inżynierów i Techników Przemysłu Spożywczego
Polskie Stowarzyszenie Producentów Oleju
Fundacja Techniki Polskiej - OPP*

**XXVII MIĘDZYNARODOWA
KONFERENCJA NAUKOWA**
Postępy w technologii tłuszczów roślinnych

**27th INTERNATIONAL SCIENTIFIC
CONFERENCE**

Progress in Technology of Vegetable Fats



Kazimierz Dolny, 22 - 24 maja 2019r.

**WYSOKOCIŚNIENIOWE PARAMETRY FIZYKOCHEMICZNE
OLEJU Z LNIANKI SIEWNEJ (CAMELINA SATIVA)
WYZNACZONE METODAMI ULTRADŹWIĘKOWYMI**
*HIGH-PRESSURE PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS OF CAMELINA
SATIVA OIL DETERMINED BY ULTRASONIC METHODS*

**Piotr Kielczyński¹ (Invited Speaker), Stanisław Ptasznik², Artur Kalinowski²,
Aleksander J. Rostocki³**

¹*Institute of Fundamental Technological Research, Polish Academy of Sciences
5B Pawińskiego Street, 02-106 Warsaw, Poland
e-mail: pkielczy@ippt.pan.pl*

²*Institute of Agricultural and Food Biotechnology
4 Jubilerska Street, 04-190 Warsaw, Poland*

³*Warsaw University of Technology Faculty of Physics
75 Koszykowa Street, 00-662, Warsaw, Poland*

Streszczenie

W tej pracy przedstawione zostały wyniki badań właściwości fizykochemicznych oleju z lnianki siewnej (*Camelina sativa*) w zakresie dużych ciśnień. Olej z lnianki siewnej znalazł zastosowanie w wielu dziedzinach przemysłu takich jak: spożywczy, farmaceutyczny, kosmetyczny. Olej z lnianki siewnej stosowany jest również jako surowiec do produkcji biopaliw. Te biopaliwa mogą być zastosowane do napędu samolotów odrzutowych (np. F-18 Hornet, Boeing 747, Airbus A-320). Zaletą tych biopaliw jest niska emisyjność czynników szkodliwych dla środowiska (np. dwutlenku węgla). Znajomość parametrów fizykochemicznych olejów jest niezbędna w projektowaniu wysokociśnieniowych procesów technologicznych przetwarzania i konserwacji żywności. Pomiar tych parametrów fizykochemicznych cieczy w zakresie dużych ciśnień metodami klasycznymi jest bardzo trudny prawie niemożliwy. Rozwiązaniem problemu może być zastosowanie metod ultradźwiękowych. Metody ultradźwiękowe dają się z powodzeniem zastosować do pomiaru tych parametrów fizykochemicznych w zakresie dużych ciśnień. Stosując metody ultradźwiękowe (tj. pomiar prędkości dźwięku wraz z równoległym pomiarem gęstości oleju) wyznaczono następujące parametry fizykochemiczne oleju z lnianki siewnej:

- 1) ściśliwość adiabatyczną β_a
- 2) ściśliwość izotermiczną β_T
- 3) współczynnik rozszerzalności cieplnej α_p
- 4) ciepło właściwe c_p
- 5) napięcie powierzchniowe σ
- 6) przewodność cieplną k
- 7) współczynnik wyrównywania temperatury (dyfuzyjność cieplną) a .

Pomiary wykonano w zakresie ciśnień od ciśnienia atmosferycznego do 650 MPa oraz dla wartości temperatur od 3 °C do 30 °C. Uzyskane wyniki są oryginalne i nowatorskie i mogą być zastosowane w przemyśle spożywczym i chemicznym.

Summary

This work presents the results of the research on physicochemical properties of *Camelina sativa* (false flax) oil in the high pressure range. *Camelina sativa* oil has found application in many branches of industry such as: food, pharmaceutical and cosmetics. *Camelina sativa* oil is also used as a raw material for the production of biofuels. These biofuels can be applied to propel jet airplanes (e.g., F-18 Hornet, Boeing 747 and Airbus A-320). The advantage of these biofuels is the low emission of agents harmful to the environment (e.g., carbon dioxide). Knowledge of physicochemical parameters of oils is essential in the design of high-pressure technological processes of food processing and preservation. The measurement of these physicochemical parameters of liquids in the range of high pressures by classical methods is very difficult almost impossible. The solution to the problem can be the use of ultrasonic methods. Ultrasonic methods can be successfully and relatively easily used to evaluate these physicochemical parameters of oils in the high pressure range. The use of ultrasonic methods (i.e., measurement of sound velocity with parallel measurement of oil density) enabled the determination of the following physicochemical parameters of *Camelina sativa* oil:

- 1) adiabatic compressibility β_a
- 2) isothermal compressibility β_T
- 3) thermal expansion coefficient α_p
- 4) specific heat at constant pressure c_p
- 5) surface tension σ
- 6) thermal conductivity k
- 7) thermal diffusivity a .

The measurements were performed in the pressure range from atmospheric pressure to 650 MPa, and for temperatures from 3 °C to 30 °C. The results obtained are original and novel and can be employed in the food and chemical industries.