

# Effect of ethanolic extracts from marjoram, thyme and oregano on thermooxidative degradation of rapeseed oil

M. Kozłowska  
D. Kowalska  
E. Gruczynska  
B. Kowalski\*

University of Life Sciences  
Faculty of Food Sciences  
Warsaw, Poland

Commercial food grade rapeseed oil (RSO) was supplemented with 100 ppm of BHA and with 200 and 300 ppm of ethanolic extracts from marjoram, thyme and oregano, in order to increase its oxidative stability. The RSO and supplemented RSO samples were oxidized in the chamber of DSC at different heating rates ( $\beta$ ) and at oxygen gas flowing with the rate of 6 L/h. From the resulting DSC exotherms the efficiency of antioxidants used was assessed based on the oxidation onset temperatures ( $t_{ON}$ ) of the samples studied. As the oxidation of native and supplemented oils was performed in an excess of oxygen the apparent first order kinetics was applied for its parametrization. Using the Ozawa-Flynn-Wall (OFW) method the activation energies ( $E_a$ ) and pre-exponential factors ( $Z$ ) of the Arrhenius equation and then thermooxidation induction times ( $\tau$ ) at 140, 160 and 170°C were calculated and also used for assessment of antioxidants efficiency.

**Keywords:** DSC–Marjoram, Oregano, Rapeseed oil, Thermooxidative degradation, Thyme

## Effetto degli estratti etanolic di maggiorana, timo e origano sul degrado termo ossidativo dell'olio di colza

L'olio di colza commerciale ad uso alimentare (RSO) è stato integrato con 100 ppm di BHA e con 200 e 300 ppm di estratti etanolic da maggiorana, timo e origano, al fine di aumentare la stabilità ossidativa.

L'olio RSO e i campioni di olio RSO integrati sono stati ossidati nella camera della DSC a differenti velocità di riscaldamento ( $\beta$ ) e al flusso di ossigeno della velocità di 6 L/h.

Dai risultati esotermici della DSC è stata valutata l'efficienza degli antiossidanti utilizzati sulla base della temperatura di insorgenza ossidativa ( $T_{ON}$ ) dei campioni studiati. Poiché l'ossidazione degli oli nativi e di quelli integrati è stata condotta con un eccesso di ossigeno è stata applicata una cinetica apparente di primo ordine per la sua parametrizzazione.

Utilizzando il metodo Ozawa-Flynn-Wall (OFW) le energie di attivazione ( $E_a$ ), i fattori pre-esponenziali ( $Z$ ) dell'equazione di Arrhenius e inoltre i tempi di induzione termo ossidativi ( $\tau$ ) a 140, 160 e 170°C sono stati calcolati e utilizzati per la valutazione dell'efficienza antiossidante.

### \*CORRESPONDENCE

Prof. Boleslaw Kowalski, Ph.D., D.Sc.  
University of Life Sciences  
Laboratory of Food Chemistry  
159C Nowoursynowska Street  
02-787 Warsaw, Poland  
e-mail: bkowal@astercity.net  
boleslaw\_kowalski@sggw.pl