

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu

Katedra Technologii Gastronomicznej i Żywności Funkcjonalnej



UNIWERSYTET
PRZYRODNICZY
W POZNANIU



***Inhibicja termicznej polimeryzacji triacylogliceroli
przez przeciwutleniacze pochodzenia roślinnego***

Monika Fedko

Rozprawa doktorska wykonana pod kierunkiem

Prof. UPP dr hab. Dominika Kmiecika

Poznań 2023

STRESZCZENIE

Wysoka temperatura stosowana podczas obróbki termicznej powoduje powstawanie szeregu szkodliwych dla zdrowia substancji m.in. produktów zawansowanego utleniania triacylogliceroli (TAG) oraz polimerów TAG, a także pogorszenie jakości olejów pod względem technologicznym i organoleptycznym. Celem pracy było zbadanie możliwości zastosowania wybranych lipofilowych dodatków w ograniczaniu polimeryzacji oraz innych procesów degradacji olejów podczas obróbki termicznej. Jako dodatki wybrano oleje o wysokiej zawartości jednonienasyconych kwasów tłuszczowych lub/i wysokiej zawartości substancji o działaniu przeciwutleniającym.

Badania podzielono na trzy etapy. W I etapie otrzymano mieszanki zawierające dodatek 5 i 25% zimnotłoczonego oleju z nasion rzepaku, z nasion kolendry oraz z pestek moreli. W II etapie zastosowano dodatek 5 i 25% olejów z nasion łubinu i czarnuszki otrzymanych metodą ekstrakcji CO₂ w stanie nadkrytycznym (SFE). W III etapie przygotowano mieszanki z dodatkiem 10 i 20% zimnotłoczonego oleju z czarnuszki oraz oleje wzbogacone dodatkiem 0,1 i 0,2% olejku eterycznego z czarnuszki, który otrzymano poprzez hydrodestylację zimnotłoczonego oleju z czarnuszki. Przygotowano również próby rafinowanego oleju rzepakowego bez dodatków (negatywna próba kontrolna) oraz rafinowanego oleju rzepakowego z dodatkiem TBHQ (pozytywna próba kontrolna). Wszystkie mieszanki i oleje ogrzano w cienkiej warstwie w temperaturze 170 oraz 200°C. Uzyskane próby oceniono pod względem profilu kwasów tłuszczowych, liczby jodowej, zawartości tokochromanoli, zawartości fitosteroli, zawartości związków polarnych oraz zawartości utlenionych monomerów i dimerów triacylogliceroli.

Wszystkie mieszanki i próby kontrolne charakteryzowały się przeważającym udziałem jednonienasyconych kwasów tłuszczowych (58,04-82,92%). Otrzymane mieszaniny różniły się także zawartością i składem tokochromanoli oraz fitosteroli. Różnice zależały od zastosowanego dodatku oleju zimnotłoczonego lub pozyskanego na drodze ekstrakcji SFE. Badania wykazały różnice między zastosowanymi dodatkami w ograniczaniu termicznej degradacji TAG. Najmniejszym wzrostem zawartości związków polarnych w temperaturze 170 i 200°C charakteryzowały się odpowiednio próby MOR25% (o 0,17%) i ŁSFE25% (o 4,81%). Występowanie dimerów stwierdzono jedynie w próbach ogrzanych w 200°C. Najniższą zawartość dimerów spośród wszystkich przebadanych prób odznaczały się próby w II etapie badań, ŁUB5% i ŁSFE25% (odpowiednio 5,03 i 2,72 mg/100g oleju). Należy zauważyć, że większy dodatek oleju z łubinu SFE był bardziej skuteczny w ograniczaniu polimeryzacji TAG. Stężenie dodatków miało istotny wpływ na ograniczenie polimeryzacji TAG także w III etapie badań. Najniższą zawartością dimerów stwierdzano w próbach CZAR10%. Istotnie wyższą zawartością dimerów charakteryzowała się próba CZAR20%. Było związane ze znaczną zmianą profilu kwasów tłuszczowych spowodowaną przez dodatek większej ilości zimnotłoczonego oleju z czarnuszki.

Oleje zimnotłoczone oraz otrzymane przez ekstrakcję CO₂ w stanie nadkrytycznym z zastosowaniem współrozpuszczalnika, a także olejek eteryczny z czarnuszki efektywnie ograniczały utlenianie i polimeryzację TAG podczas obróbki termicznej. Uzyskane dane wskazują na możliwość wykorzystania wybranych olejów zimnotłoczonych jako aktywnych dodatków do olejów smażalniczych. Przygotowane próbki charakteryzowały podobną lub wyższą stabilnością w porównaniu rafinowanego oleju rzepakowego z dodatkiem syntetycznego antyoksydanta TBHQ oraz wyższą stabilnością w porównaniu do rafinowanego oleju rzepakowego bez dodatków.

Monika Fedko
14.06.2023