

Oleje farmaceutyczne (biooleje) to oleje roślinne uzyskiwane za pomocą zachowawczych metod wydobycia i rafinacji (np. tłoczenie na zimno, ekstrakcja CO<sub>2</sub> w stanie nadkrytycznym, rafinacja fizyczna) z surowców roślinnych cechujących się unikalną kompozycją zarówno składników bioaktywnych, jak i kwasów tłuszczowych. Kwasy tłuszczowe, w szczególności nienasycone, odgrywają ważną rolę w zapewnieniu prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka, m.in. biorą udział w syntezie hormonów tkankowych, stanowią składnik budulcowy błon komórkowych oraz uczestniczą w transporcie i utlenianiu cholesterolu. Ponadto, korzystnie oddziałują na układ krążenia, przeciwdziałają otyłości i cukrzycy, a także wykazują działanie przeciwnowotworowe związane z hamowaniem namnażania i rozprzestrzeniania się tkanki nowotworowej. Niestety, mimo korzystnego wpływu na organizm człowieka, ich stosunkowo wysoki udział w bio-olejach roślinnych stanowi bezpośrednią przyczynę niskiej trwałości tych wyrobów.

Produkty utlenienia (aldehydy, ketony, kwasy, nadtlenki i inne) stanowią zagrożenie dla zdrowia człowieka – uszkadzają struktury wewnątrzkomórkowe, hamują aktywność wielu enzymów, działają pronowotworowo i cytotoksycznie. Ponadto, oddziałują na jakość konsumpcyjną wyrobów, powodując wady ich cech sensorycznych i fizykochemicznych. Tempo niekorzystnych procesów oksydacyjnych może zostać spowolnione przez właściwy dobór opakowania i warunków przechowywania (niska temperatura, brak światła, małe objętości opakowania) oraz poprzez dodatek substancji o właściwościach antyoksydacyjnych. Niektórzy badacze sugerują, że polarne przeciwutleniacze lepiej chronią matryce hydrofobowe niż typowe niepolarne odpowiedniki (jak tokoferole) – teoria „paradoксу polarnego”. Najnowsze dane literaturowe wskazują, że miejscem interakcji antyoksydant – nienasycony kwas tłuszczowy jest granica między olejem a wodą (każdy olej zawiera niewielkie ilości wody).

Ostatnio szczególną uwagę zwrócono na związki fenolowe jako przeciwutleniacze. Aktualne dane literaturowe sugerują, że nie tylko kwasy fenolowe, ale również ich pochodne mogą być silnymi przeciwutleniaczami stosowanymi w przemyśle spożywczym, w szczególności w przemyśle olejarskim. Wydaje się, że stosowanie winylo pochodnych kwasów fenolowych jest bardziej korzystne niż ich macierzystych związków, wynika to głównie z ich wyższej rozpuszczalności w matrycach olejowych. W złożonych matrycach wielofazowych zdolność związków fenolowych do hamowania procesów utleniania lipidów zależy nie tylko od ich budowy chemicznej, ale także od składników emulsji oraz ich interakcji z innymi związkami chemicznymi. W rzeczywistości, związki fenolowe oddziałują, na przykład, z emulgatorami, które mogą występować w emulsjach spożywczych w fazie wodnej bądź mogą być zaabsorbowane na granicy faz olej-woda. Badania przeprowadzone na emulsjach wskazały, że emulgatory (w tym lecytyna) działają głównie jako synergetyki w zwiększaniu aktywności przeciwutleniającej związków fenolowych ze względu na ich właściwości chelatujące metale.

Zaplanowane w projekcie badania są oparte o najnowszą wiedzę nt. aktywności przeciwutleniającej związków fenolowych oraz teorię „paradoксу polarnego”. Pierwszym celem badań jest zdobycie nowej wiedzy na temat interakcji między zawartością wody w olejach a stężeniem różnych pochodnych kwasów fenolowych (różniących się polarnością) podczas utleniania lipidów modelowego oleju lnianego. Drugim celem badań jest zdobycie nowej wiedzy na temat wpływu dodatku emulgatora na efekt ochronny pochodnych kwasów fenolowych na utleniane oleje zawierające różną ilość wody. Trzecim celem proponowanych badań jest zdobycie nowej wiedzy na temat możliwości doboru pochodnych kwasów fenolowych do stabilizacji olejów farmaceutycznych (bio-olejów) w oparciu o ich skład, zwłaszcza zawartość wody.

W I etapie niniejszych badań planuje się analizę zawartości wody w różnych bio-olejach w zależności od rodzaju surowca i stopnia utlenienia, II etap opiera się na analizie wpływu zawartości wody na szybkość utleniania modelowego oleju lnianego, III etap obejmuje analizę wpływu dodatku wybranych pochodnych kwasów fenolowych (4-vinylsyringolu, 4-VS i 4-vinylguaiacolu, 4-VG) na szybkość utleniania oleju lnianego o różnej zawartości wody, IV etap przewiduje dodatek emulgatora (lecytyny) do mieszanin oleju lnianego o różnej zawartości wody z dodatkiem 4-VS i 4-VQ, V etap obejmuje analizę wpływu pochodnych kwasów fenolowych o różnej polarności na szybkość utleniania oleju lnianego o różnej zawartości wody, zaś w VI etapie będzie dokonana walidacja uzyskanych wyników dla różnych bioolejów.

Niniejsze badania opierają się na wykorzystaniu testu przechowywania w warunkach naturalnych (słoneczne i zaciemnione miejsce) oraz wymuszonych (test termostatowy). Zawartość wody wyznaczona zostanie za pomocą zestawu do oznaczania zawartości wody metodą Karla Fischer'a (Metrohm, Herisau Szwajcaria). Natomiast materiał badawczy zostanie poddany analizie laboratoryjnej, która będzie obejmować podstawową charakterystykę jakościową: analizę sensoryczną (barwa, konsystencja, klarowność, smak, zapach), stabilność oksydacyjną (czas indukcji), liczbę kwasową, nadtlenkową i anizydynową, zawartość kwasów tłuszczowych sprzężonych (dienów i trienów). Szczegółowa analiza składu badanego materiału obejmować będzie określenie profilu kwasów tłuszczowych oraz steroli (technika chromatografii gazowej), a także tokoli, karotenoidów, skwalenu i związków fenolowych (techniką wysokosprawnej chromatografii cieczowej).