

# Praca dyplomowa inżynierska

## Emulsyjne nośniki fitoskładników: wytwarzanie i charakterystyka



**Autor: Filip Iwanowski**

Nr albumu: 306852

Promotor: dr. inż. Agnieszka Markowska- Radomska

Rok akademicki: 2022/2023

### Wprowadzenie

W ramach pracy dyplomowej zaproponowano wykorzystanie nośników emulsyjnych (emulsji wielokrotnych) do jednoczesnej enkapsulacji różnych fitoskładników. Fitoskładniki pełnią istotną rolę w profilaktyce chorób nowotworowych. Są one także zalecane do stosowania w zapobieganiu chorobom cywilizacyjnym tj. nadciśnienie tętnicze, miażdżyca czy cukrzyca. Enkapsulacja fitoskładników w emulsji ma na celu zapewnienie im ochrony przed czynnikami zewnętrznymi (np. enzymami trawiennymi, światłem), mogącymi negatywnie wpłynąć na ich strukturę i właściwości chemiczne.

### Cel i zakres pracy

Celem pracy było wytworzenie emulsyjnych nośników z fitoskładnikami enkapsulowanymi w różnych fazach emulsji. Do badań wybrano trzy fitoskładniki o udowodnionych właściwościach prozdrowotnych. Są to resweratrol,  $\beta$ -karoten i witamina A.

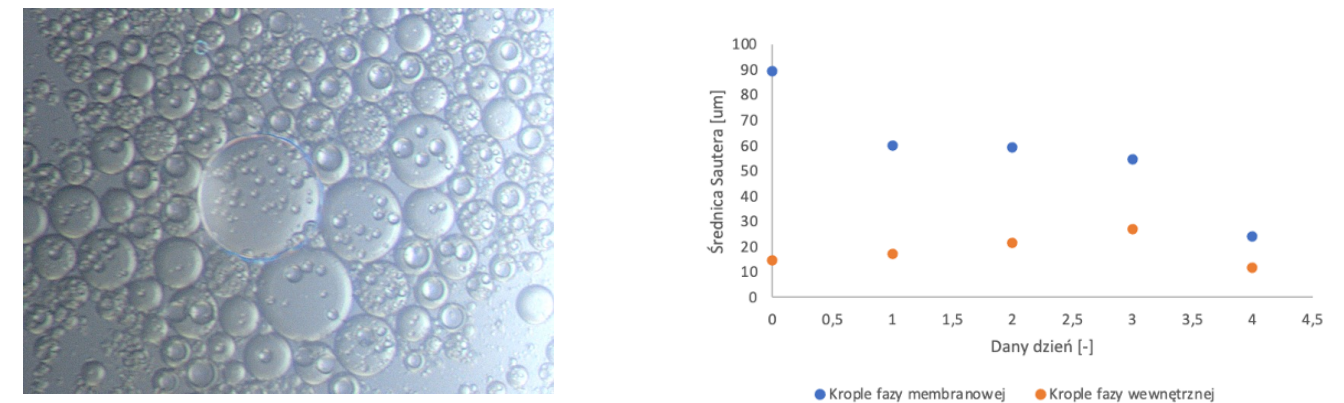
### Zakres pracy obejmował:

- wskazanie zastosowań emulsji jako nośników m.in. fitoskładników,
- opracowanie składu faz emulsji i wytworzenie emulsji wielokrotnych w różnych warunkach procesowych w aparacie z przepływem Couette'a- Taylora,
- analizę stabilności uzyskanych struktur emulsyjnych,
- porównanie układów wytworzonych z i bez fitoskładników.

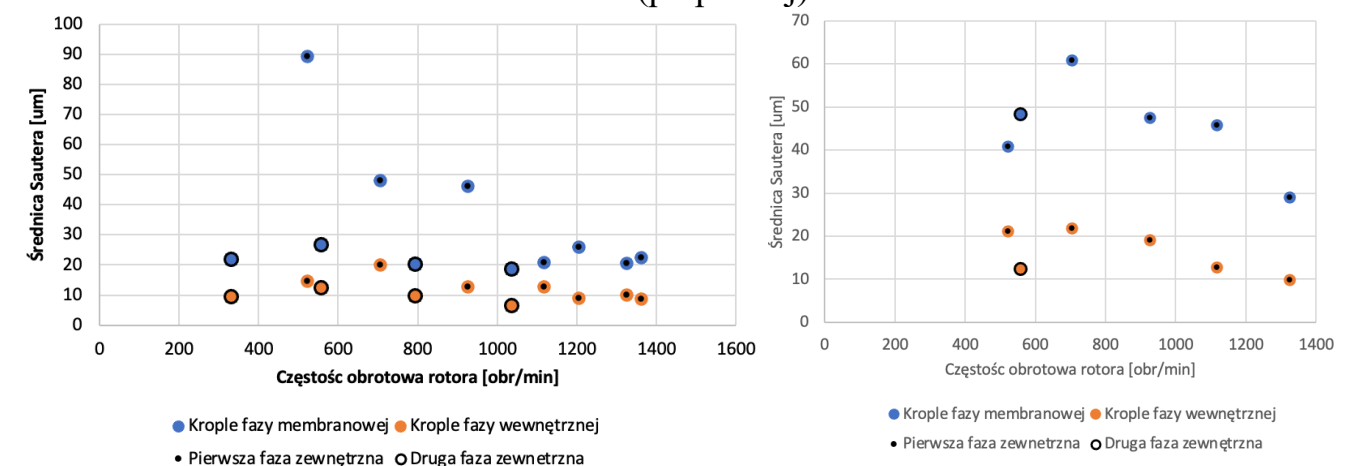
### Część doświadczalna

W pracy wytworzono emulsje wielokrotne w helikoidalnym kontaktorze Couette'a-Taylora. Uzyskano układy z i bez fitoskładników oraz różniące się składem fazy zewnętrznej. Po wytworzeniu układów emulsyjnych prowadzono obserwacje mikroskopowe (mikroskop optyczny Olympus BX-60 + kamera cyfrowa Olympus SC50) uzyskanych emulsji w celu określenia ich charakterystyki i stabilności. Badania stabilności opierały się na obserwacjach mikroskopowych zmian w strukturze i wielkości kropli emulsji w czasie jej przechowywania w temperaturze pokojowej. Obrazy mikroskopowe były analizowane za pomocą programu Image- Pro Plus.

Dla wszystkich emulsji obliczono średnie średnice kropli fazy wewnętrznej i fazy membranowej, indeks polidispersyjności i sporządzono wykresy przedstawiające rozkłady rozmiarów kropli dla każdej próbki. Parametry te były wyznaczone tuż po wytworzeniu i w kolejnych dniach przechowywania emulsji.



Rys. 1 Przykładowe zdjęcie emulsji wielokrotnych (po lewej) oraz przykładowy wykres przedstawiający zmiany średnicy Sautera kropli fazy wewnętrznej i membranowej w czasie (po prawej)



Rys.2 Przykładowe wykresy przedstawiające zależność częstości obrotowej rotora od średnicy Sautera dla próbek bez (po lewej) i z (po prawej) fitoskładnikami

### Wnioski

Jak pokazały badania zarówno warunki wytwarzania jak i skład faz użytych do uzyskiwania struktur wielokrotnych mają kluczowy wpływ na charakterystykę i stabilność układów emulsyjnych. Z uwagi na brak stabilności termodynamicznej emulsji jej właściwości zmieniają się w czasie pod wpływem różnych czynników zewnętrznych. W ramach pracy starano się znaleźć takie warunki uzyskiwania emulsji, aby jak najdłużej zachowały one swoje właściwości (stabilność kinetyczna) i aby udział kropli emulsji wielokrotnych był jak największy w całej populacji uzyskanych kropli. Badania prowadzone w ramach niniejszej pracy wpisują się w nurt badawczy związany z opracowywaniem stabilnych strukturalnie wielokrotnych układów emulsyjnych ze składnikami czynnymi i wymagają dalszego rozwijania.