

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Badania zawarte w projekcie są ukierunkowane na określenie związku pomiędzy zastosowaną metodą wydobycia oleju a zawartością składników bioaktywnych i stabilnością oksydacyjną otrzymanych olejów. Celem jest maksymalizacja stężeń lipofilnych fitozwiązków takich jak sterole, skwalen, tokole, polifenole i karotenoidy, przy jednoczesnym zapewnieniu zadowalającej stabilności oksydacyjnej. Jednym z głównych kryteriów branych pod uwagę przy doborze surowców jest udział wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA) i proporcja kwasów n-6 do n-3. Na tej podstawie do badań wybrano nasiona chia, lnu, konopi siewnych oraz maku. Wszystkie te surowce zawierają tłuszcz o wysokim udziale wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, co czyni go z jednej strony pożądanym składnikiem diety, a z drugiej powoduje jego niską odporność na utlenianie.

Dzięki badaniom opisanym w projekcie określony zostanie wpływ metody wydobycia oleju na uwalnianie lipofilnych fitozwiązków z matrycy biopolimerowych. Szczególną uwagę w tym miejscu należy zwrócić na związki fenolowe, które wykazują właściwości amfifilowe, przez co ich transfer pomiędzy hydrofilowymi a lipidowymi strukturami nasion może być w pewnym stopniu modyfikowany.

Badania obejmą pozyskiwanie olejów z nasion chia, lnu, konopi siewnych i maku z zastosowaniem trzech głównych metod: tłoczenia w prasie ślimakowej, ekstrakcji w aparacie Soxhleta oraz ekstrakcji dwutlenkiem węgla w stanie nadkrytycznym. Tłoczenie jest tradycyjną metodą wydobycia olejów roślinnych. Prowadzone będzie w dwóch wariantach: „zimnym” i „gorącym”. Wariant „gorący” będzie odpowiadał najczęściej obecnie stosowanemu sposobowi tłoczenia, ponieważ obejmuje on etap prażenia nasion przez 1 h w temperaturze 110°C, co pozwala zwiększyć uzysk oleju, jednakże zwiększa też zawartość substancji towarzyszących, które zawierają zarówno związki poprawiające trwałość oleju, jak również te, które ją obniżają. Ekstrakcja metodą Soxhleta realizowana będzie z użyciem dwóch głównych rozpuszczalników: heksanu i acetonu oraz ich mieszanin. Heksan wraz z benzyną ekstrakcyjną są najczęściej stosowanymi rozpuszczalnikami w przemysłowych metodach ekstrakcji. Mają one niską polarność, dzięki czemu są dobrymi ekstrahentami dla składników hydrofobowych. Aceton, którego polarność jest znacznie wyższa może być kluczowy dla zwiększenia w oleju udziału związków zaliczających się do frakcji amfifilowej takich jak kwasy fenolowe i ich pochodne, które są przeciwutleniaczami zwiększającymi stabilność oksydacyjną olejów. Aktualna wiedza dotycząca wpływu użytych rozpuszczalników ekstrakcyjnych na zawartość i skład składników bioaktywnych w olejach jest niepełna i często sprzeczna. Aby doprowadzić rozpuszczalnik w stan nadkrytyczny w procesie SFE należy ustalić odpowiednio wysokie wartości ciśnienia i temperatury. Rozpuszczalnik w takim stanie wykazuje właściwości pośrednie dla cieczy i gazów, co skutkuje bardzo dobrą penetracją struktury surowca, dzięki czemu możliwe jest znaczne zwiększenie tempa ekstrakcji. Poprzez odpowiednią modyfikację temperatury i ciśnienia można wyekstrahować różne substancje z tego samego materiału. Dużą zaletą SFE jest ograniczenie stosowania rozpuszczalników chemicznych co skutkuje brakiem ich pozostałości w oleju. Ekstrakcja prowadzona jest bez dostępu powietrza co zapobiega utlenianiu składników labilnych. Optymalizacja warunków procesu (temperatury, ciśnienia i natężenia przepływu rozpuszczalnika) może pozwolić na pozyskiwanie oleju o pożądanym składzie frakcji bioaktywnej oraz trwałości.

W olejach otrzymanych wyżej opisanymi metodami oznaczone zostaną wszystkie najważniejsze składniki bioaktywne: fitosterole, tokole, karotenoidy, związki fenolowe oraz skwalen. Ponadto przeprowadzone również zostaną testy przyspieszonego utleniania, które pozwolą określić ich trwałość. Analizy statystyczne pozwolą na określenie rodzaju różnic między metodami oraz związków pomiędzy stabilnością a zawartościami poszczególnych składników.

Wiedza dotycząca składu olejów z nasion chia, lnu, konopi siewnych oraz maku jest niepewna, ponieważ w wielu przypadkach źródła literaturowe podają sprzeczne dane. Sprzeczności te mogą być spowodowane zastosowaniem różnych metod otrzymywania olejów będących przedmiotem badań. Z tego też względu zbadanie związku pomiędzy techniką pozyskiwania a składem oleju i trwałością jest niezbędne. Zapewnienie wysokiej zawartości związków bioaktywnych jest ważnym aspektem również z punktu widzenia zdrowia społecznego. W ostatnich latach odnotowuje się znaczący wzrost ilości zachorowań na przewlekłe choroby niezakaźne (cukrzyca, miażdżyca, nowotwory, choroby neurodegeneracyjne), które są częstą przyczyną zgonów. Badania dowodzą, że wysoki udział polifenoli, fitosteroli, skwalenu i karotenoidów w diecie pozwala znacząco obniżyć częstotliwość występowania tych chorób.