Biodostepność i wpływ na mikrobiotę jelitową mikrokapsułkowanych bioestrów oleju lnianego wzbogaconych olejem pochodzącym z produktów ubocznych przemysłu spożywczego – badania *in vitro.*

Choroby cywilizacyjne to schorzenia występujące globalnie i powszechnie, których rozwój i rozprzestrzenianie się jest spowodowane zmianami cywilizacyjnymi (urbanizacja, zanieczyszczenie środowiska, stresujące środowisko pracy i życia) oraz zachowaniami człowieka (nieprawidłowe odżywianie, niska aktywność fizyczna). Szacuje się, że choroby cywilizacyjne są odpowiedzialne za ponad 80% zgonów na świecie. Zmiany w sposobie żywienia, takie jak zwiększone spożycie wysokotłuszczowych i przetworzonych produktów spożywczych, doprowadziły do zaburzeń w prawidłowym stosunku kwasów omega-6 do omega-3, co podaje się za jedną z głównych przyczyn rozwoju chorób dietozależnych. Olej lniany jest jednym z najcenniejszych źródeł wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z rodziny omega-3, szczególnie kwasu α-linolenowego. Jednak nasiona lnu oprócz zawartości składników odżywczych i bioaktywnych, zawierają też w swoich składzie substancje antyodżywcze. Problematyczną kwestią dotyczącą oleju lnianego jest również fakt, że jest to produkt niestabilny chemicznie, wrażliwy na światło i tlen atmosferyczny, co ogranicza możliwości jego stosowania. W związku z tym poszukuje się alternatywnych źródeł kwasów omega-3, takich jak estry etylowe oleju lnianego.

Kolejny problem, który nas dotyka to marnotrawstwo żywności. Zgodnie z europejską polityką o obiegu zamkniętym, celami zrównoważonego rozwoju i ideą „zero" bądź „less" waste, właściwe zarządzanie odpadami jest jednym z głównych wyzwań stojących przed przemysłem spożywczym, dlatego wykorzystanie produktów ubocznych, takich jak np. pestki granatu, jest niezwykle istotne. Liczne badania naukowe wykazały potencjalne korzyści zdrowotne związane ze spożyciem oleju z pestek granatu, zwłaszcza z uwagi na obecność kwasu punicynowego, który wykazuje silne właściwości przeciwzapalne, przeciwutleniające czy przeciwnowotworowe. Jednak oleje bogate w wielonienasycone kwasy tłuszczowe są niestabilne chemicznie, podatne na utratę wartości odżywczych i bioaktywnych, dlatego konieczne jest stosowanie procesów, takich jak mikrokapsułkowanie, które mogą potencjalnie ograniczyć te zmiany. Mikrokapsułkowanie to proces tworzenia funkcjonalnej bariery między tzw. rdzeniem (substancja aktywna) a materiałem ściany (stanowiącym otoczkę), który ma na celu zachowanie biologicznych, funkcjonalnych i fizykochemicznych właściwości materiałów rdzenia. Dotychczas do mikrokapsułkowania substancji biologicznie aktywnych szeroko wykorzystywano polisacharydy roślinne (guma arabska, maltodekstryna, celuloza, chitozan), pochodzenia mikrobiologicznego (guma ksantanowa), a także białka pochodzenia roślinnego (z kukurydzy, pszenicy, nasion roślin strączkowych) oraz zwierzęcego (żelatynę, albuminę, beta-laktoglobulinę). Interesującym białkiem, które nie było jeszcze stosowane w tym celu, jest białko ziemniaczane, wykazujące potencjał do wykorzystywania jako materiał ściany mikrokapsułek. Innowacyjnym rozwiązaniem byłoby również wykorzystanie w tym celu polisacharydów o dodatkowej funkcjonalności, np. o działaniu prebiotycznym, takich jak inulina czy nutrioza.

Celem projektu jest ocena biodostępności i wpływu na mikrobiotę jelitową mikrokapsułkowanych mieszanek bioestrów oleju lnianego i oleju z pestek granatu stabilizowanych innowacyjnymi kompleksami białkowo – polisacharydowymi. Zakładane jest otrzymanie preparatu charakteryzującego się podwyższoną biodostępnością, stabilnością chemiczną oraz właściwościami prozdrowotnymi. Projekt składa się z czterech zadań badawczych. Pierwszy z nich dotyczyć będzie przygotowania i określenia właściwości fizykochemicznych materiału rdzenia mikrokapsułek, czyli mieszaniny estrów etylowych oleju lnianego oraz oleju z pestek granatu. Drugi etap dotyczyć będzie przygotowania emulsji stabilizowanej kompleksami białkowo-polisacharydowymi i określeniu ich właściwości fizykochemicznych. W następnym etapie emulsje te przeprowadzone zostaną do postaci mikrokapsułek metodą suszenia rozpyłowego. W ostatnim etapie przygotowane mikrokapsułki zbadane zostaną pod kątem biodostępności i ich wpływu na mikrobiotę jelitową.

Przedstawiony projekt może przyczynić się do postępu w dziedzinie technologii żywności poprzez wprowadzenie nowych rozwiązań w obszarze materiałów ściennych stosowanych w procesie mikrokapsułkowania, efektywne wykorzystanie surowców odpadowych oraz poprawę biodostępności składników bioaktywnych. Ponadto określenie biodostępności i wpływu na mikrobiotę jelitową stworzonych mikrokapsułek może być fundamentem dla opracowywania suplementów diety i żywności funkcjonalnej.