

Nanostructuri lipidice pe bază de uleiuri naturale bioactive cu potențiale aplicații bioalimentare

Doctorand: Ing. chim. Elena MITREA
Conducător științific: Prof. dr. Aurelia MEGHEA

Obiectivul general al tezei de doctorat este de a sintetiza și caracteriza nanostructuri lipidice pe bază de uleiuri naturale (animale și vegetale) bogate în acizi grași omega-3, omega-5 și omega-6, cu caracteristici bioalimentare, capabile să încapsuleze și să protejeze diferiți compuși bioactivi de natură nutrițională.

Obținerea nanostructurilor lipidice bioactive s-a realizat prin abordarea combinării avantajelor prezentate de transportorii lipidici nanostructurați (NLC) cu eficiența biologică și trăsăturile unice ale uleiurilor naturale (animale sau vegetale) bogate în acizi grași omega-3, omega-5 și omega-6 și cu efectele terapeutice specifice compușilor bioactivi atent selecționați.

În acest sens, inițial, s-a avut în vedere optimizarea parametrilor de proces și a condițiilor de lucru pentru obținerea de nanostructuri lipidice pe bază de ulei de pește. Utilizarea uleiului de pește concentrat în acizi grași esențiali omega-3 a condus la obținerea unor transportori lipidici nanostructurați bioactivi, capabili să încapsuleze și să protejeze *luteina*, un compus lipofil, extrem de sensibil. Prin utilizarea a trei sortimente de ulei de pește cu concentrații variabile în acizi grași esențiali omega-3 și omega-6, s-au obținut noi transportori lipidici nanostructurați bioactivi capabili să încapsuleze concentrații variabile de *extract uscat din scoarță de salcie*, un extract vegetal complex, hidrofil. Nanotransportorii lipidici bioactivi obținuți prin utilizarea uleiurilor vegetale naturale complexe, cu concentrații variabile în acizi grași esențiali omega-3, omega-5 și omega-6 (ulei din tărâțe de orez, ulei din semințe de zmeură și ulei din semințe de rodie) au încapsulat concentrații variabile de *extract uscat din frunze de iederă*, un alt extract vegetal complex, hidrofil. Exploatarea uleiurilor naturale (animale sau vegetale) cu utilizare sigură și eficiență biologică pentru sinteza de noi nanotransportori lipidici bioactivi și funcționali este completată și de aducerea la scală nanometrică a extractelor vegetale complexe.

Rezultatele cercetării au condus la evidențierea, *in vitro*, a amplificării proprietăților antioxidante finale ale NLC-urilor bioactivi, prin generarea unei sinergii între acizii grași esențiali de tip omega prezenți în uleiurile naturale (animale sau vegetale) din matricea lipidică și compușii bioactivi încapsulați (*luteina*, extractul uscat din scoarță de salcie, extractul uscat din frunze de iederă).

Faculty of Applied Chemistry and Materials Sciences

Lipid nanostructures based on the bio-active natural oils with potential nutritional applications

PhD Student: Ing. chim. Elena MITREA
PhD Supervisor: Prof. dr. Aurelia MEGHEA

The main objective of the thesis is to synthesize and characterize lipid nanostructures based on natural oils (animal and vegetable) rich in fatty acids omega-3, omega-5 and omega-6 with nutritional features able to encapsulate and protect different bioactive compounds.

Obtaining bioactive lipid nanostructures was achieved by combining the advantages of nanostructured lipid carriers (NLCs) with biological effectiveness and the unique features of natural oils (animal or vegetable) rich in fatty acids omega-3, omega-6 and omega-5 and with therapeutic effects specific of bio-active compounds carefully selected.

For this purpose, initially, it was intended to optimize the process parameters and working conditions for obtaining lipid nanostructures based fish oil. The use of concentrated fish oil of essential fatty acids omega-3 has led to obtaining new nanostructured lipid carriers, able to encapsulate and protect *lutein*, a highly sensitive lipid compound. By using three types of fish oil with variable concentrations of essential fatty acids omega-3 and omega-6, some nanostructured lipid carriers have been obtained able to encapsulate various concentrations of *dry extract of willow bark*, a complex hydrophilic extract plant. The lipid bioactive nanocarriers produced by natural vegetable oils with various concentrations of essential fatty acids omega-3, omega-5 and omega-6 (rice bran oil, raspberry seed oil and pomegranate seed oil) have loaded various concentrations of *dry extract of ivy leaves*, another complex hydrophilic plant extract. The exploitation of natural oils (animal or vegetable) with safety use and biologically efficient for the synthesis of new functional bioactive nanostructured lipid carriers is complemented by bringing the complex plant extracts at nanoscale.

The research results have led to *in vitro* evidence of amplified final antioxidant properties of bioactive NLCs, synthesized by generating a synergy between omega essential fatty acids from natural oils (animal or vegetable) and bioactive encapsulated compounds (*lutein*, dry extract of willow bark, dry extract of ivy leaves).