

Opis projektu: Zespół Priorytetowy UMK: PBT – Pharmaceutical and Biomedical Team

Lider: Prof. dr hab. Michał Marszałł

Chemia medyczna oraz technologia postaci leku to dziedziny o interdyscyplinarnym charakterze, integrujące dorobek nauk chemicznych, biologicznych, farmaceutycznych i medycznych. Odkrycie cząsteczki o potencjale farmakologicznym w warunkach in vitro stanowi jedynie pierwszy krok na drodze do skutecznej terapii – kluczowe znaczenie ma opracowanie odpowiedniej postaci leku, która zapewni stabilność, przewidywalność działania oraz bezpieczeństwo dostarczania substancji czynnej do miejsca docelowego w organizmie.

Celem niniejszego projektu jest powołanie priorytetowego zespołu badawczego Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, specjalizującego się w prowadzeniu zaawansowanych badań podstawowych i aplikacyjnych w obszarze nowoczesnych systemów dostarczania leków oraz innowacyjnych form farmaceutycznych. Rdzeń zespołu tworzą pracownicy **Wydziału Farmaceutycznego Collegium Medicum UMK**, współpracujący ściśle z ekspertami z **Wydziału Chemii UMK** – w zakresie projektowania i syntezy funkcjonalizowanych polimerów oraz zaawansowanych technik spektroskopowych (UV-Vis, IR, XRD, FTIR). Planowana jest współpraca z ekspertami w zakresie modelowania i analizy właściwości mechanicznych i termicznych materiałów oraz biologicznych metod oceny toksyczności, biogodności i bezpieczeństwa farmaceutyków.

Zakres planowanych badań obejmuje:

- projektowanie oraz charakterystykę **innowacyjnych postaci leku o kontrolowanym i przedłużonym uwalnianiu substancji czynnych**, istotnych zwłaszcza w leczeniu chorób przewlekłych;
- zastosowanie technologii **Hot-Melt Extrusion (HME)** do przetwarzania substancji aktywnych i nośników polimerowych, a także do wytwarzania filamentów do druku 3D;
- rozwój **leków wziewnych w formie suchych proszków (DPIs)** na bazie HME, z ukierunkowaniem na choroby układu oddechowego – takie jak mukowiscydoza, POChP i astma;
- badania wpływu **właściwości fizykochemicznych polimerów na stabilność, biodostępność i profil uwalniania substancji czynnych**;
- **repozycjonowanie znanych leków** z wykorzystaniem zaawansowanych nośników – w tym układów lipidowych, półstałych oraz implantów o przedłużonym działaniu.

Komplementarne kompetencje członków zespołu umożliwiają prowadzenie badań obejmujących zarówno aspekty podstawowe (np. mechanizmy amorfizacji, polimorfizmu, krystalizacji), jak i wdrożeniowe – ukierunkowane na **translację wyników do praktyki klinicznej i przemysłu farmaceutycznego**. Projekt zakłada również **rozbudowę struktury zespołu poprzez zaangażowanie specjalistów z zakresu toksykologii, inżynierii biomateriałów oraz farmakokinetycznego modelowania PBPK**, co poszerzy spektrum prowadzonych badań. W ciągu kilku najbliższych lat planowane jest utworzenie **strategicznego ośrodka badawczego** w dziedzinie technologii postaci leku i systemów dostarczania substancji czynnych, zdolnego do prowadzenia badań kontraktowych, współpracy z przemysłem oraz aktywnego udziału w międzynarodowych konsorcjach badawczych. Inicjatywa ta wpisuje się w **Strategię Rozwoju UMK** oraz w **priorytety europejskiej polityki naukowej w obszarze nauk biomedycznych**, takie jak

interdyscyplinarność, translacyjność oraz koncentracja na potrzebach pacjenta i personalizacji terapii.