

NanoBioSPECTRA: Nowatorskie podejście do Diagnostyki i Terapii w Medycynie

Lider: dr hab. Paweł Pomastowski, prof. UMK

Interdyscyplinarny Zespół powstały w ramach projektu NanoBioSPECTRA będzie miał na celu stworzenie innowacyjnej platformy łączącej trzy fundamentalne kierunki badawcze: (1) diagnostykę opartą na spektrometrii mas bazującej na laserowej desorpcji/ionizacji (LDI – MS) wspomaganej matrycą (MALDI), powierzchnią (SALDI) oraz nanostrukturalnymi (NALDI), (2) integracyjne podejście do analizy interakcji na osi mikrobiom-gospodarz i ich znaczenia w procesach chorobotwórczych oraz (3) synteza i charakterystyka nanomateriałów o wysokim potencjale terapeutycznym oraz do zastosowań w żywności funkcjonalnej.

Działania Zespołu NanoBioSPECTRA w obszarze rozwoju diagnostyki opartej na spektrometrii mas będą skupiać się na opracowywaniu, walidacji i wdrażaniu protokołów LDI-MS (MALDI, SALDI i NALDI) umożliwiających szybkie profilowanie molekularne próbek klinicznych (wysięki z ran, surowica, metabolity mikrobiomu od osób z chorobami przewlekłymi), których optymalizacja będzie ukierunkowana na czułość, selektywność i kompatybilność oraz interpretację danych wspomaganą sztuczną inteligencją. W kolejnym obszarze badawczym dotyczącym interakcji mikrobiom-gospodarz w świetle procesów chorobotwórczych, będzie stosowana analiza amplikonów 16S, pogłębiona analiza metagenomowa oraz analiza lipidomiczna LDI-MS w celu śledzenia dynamiki zmian w składzie mikrobiomu u pacjentów z rakiem prostaty i przewlekłą chorobą nerek. Wykorzystanie zaawansowanych narzędzi bioinformatycznych pozwoli na powiązanie sygnatur mikrobiologicznych ze stanem metabolicznym i dobrostanem gospodarza, a integracja wyników umożliwi identyfikację diagnostycznych wzorców wspierając zindywidualizowane strategie leczenia. Ostatni, równie istotny obszar, będzie się koncentrować na pozyskiwaniu nanokompozytów użytecznych w terapii oraz wzbogacaniu żywności funkcjonalnej. Opierając się na już opatentowanych rozwiązaniach, Zespół będzie biosyntetyzował nanocząstki ZnO (ZnONPs) z wykorzystaniem bakterii kwasu mlekowego oraz nanokompozyty na bazie metali i laktoferyny, które następnie zostaną scharakteryzowane pod kątem ich skuteczności w gojeniu ran i aktywności przeciwdrobnoustrojowej. Równolegle, prowadzone będą badania nad fortyfikacją różnych matryc żywnościowych probiotykami o wysokiej zdolności do biosyntezy związków biologicznie aktywnych (np. *L. plantarum*, *L. curvatus*) w celu uzyskania produktów funkcjonalnych o udowodnionej bioaktywności. Implementacja postawionych celów będzie realizowana przy wykorzystaniu najnowocześniejszej infrastruktury Interdyscyplinarnego Centrum Nowoczesnych Technologii UMK (ICNT) oraz infrastruktury partnerów międzynarodowych.

Zespół NanoBioSPECTRA składa się z wysoko zmotywowanych, interdyscyplinarnych badaczy otwartych na integrację międzywydziałową i widzących możliwość współpracy z szerokim gronem badaczy z innych jednostek Uczelni reprezentujących różne dziedziny nauki – biologia, farmacja, medycyna, bioinformatyka, weterynaria, chemia, fizyka czy też prawo (np. prawo żywnościowe, bioetyka). Tak szeroka współpraca zapewni dostęp do interdyscyplinarnej wiedzy eksperckiej i próbek klinicznych, wzmocni znaczenie translacyjne projektu i wspomogę pomyślną realizację wszystkich filarów projektu – diagnostyki, terapii i żywności funkcjonalnej