

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Zmiany metabolizmu wtórnego wybranych organizmów żywych jako źródło sygnału w pomiarach analitycznych

mgr inż. Marianna Kostina-Bednarz

Promotor: dr hab. inż. Hanna Barchańska, prof. PŚ

Promotor pomocniczy: dr inż. Joanna Płonka

Przedłożona dysertacja podejmuje współczesne wyzwania chemii analitycznej w obszarze oceny skutków narażenia organizmów żywych na związki egzogenne, redefiniując podejście z tradycyjnego pomiaru przyczyny (stężenia ksenobiotyku) na analizę skutku (odpowiedzi metabolicznej organizmu). Stanowi to uzupełnienie klasycznych metod analitycznych, które, choć dostarczają dokładnych danych ilościowych, nie odzwierciedlają pełnej złożoności interakcji na poziomie metabolomu. Główna teza badawcza zakłada, że profil metaboliczny, a w szczególności wzorzec zmian w metabolizmie wtórnym, stanowi czułe i wiarygodne źródło sygnału analitycznego, pozwalające na wszechstronną ocenę skutków ekspozycji na ksenobiotyki. Weryfikację tej tezy, stanowiącą główny cel pracy, przeprowadzono w ramach wieloetapowej strategii badawczej, integrującej zaawansowane techniki oparte na platformie LC-MS z narzędziami chemometrycznymi. Wstępne badania, zrealizowane na organizmie modelowym *Saccharomyces cerevisiae* potwierdziły, że kontakt z ksenobiotykami i ich produktami przemian indukuje charakterystyczne i mierzalne zmiany w profilu metabolicznym. W kolejnym etapie badania rozszerzono na rośliny uprawne (pszenicę i jęczmień), porównując działanie biopestycydów (hinokitoliol, skopoletyna, umbeliferon) z pestycydami syntetycznymi (tebukonazol, kwas 2,4-dichlorofenoksyoctowy). Analiza metabolomiczna okazała się narzędziem o wysokiej czułości, zdolnym do różnicowania subtelnych skutków biologicznych wywołanych przez związki o odmiennych mechanizmach działania. Dodatkowo, śledzenie losów substancji macierzystych i ich produktów transformacji w tkankach roślin potwierdziło skuteczność przyjętego podejścia także w odniesieniu do złożonych matryc biologicznych. Opracowane metodyki posłużyły jako podstawa do stworzenia i zastosowania metody przesiewowej do analizy rzeczywistych próbek roślin jadalnych, co pozwoliło na walidację jej potencjału diagnostycznego. W rezultacie, niniejsza rozprawa doktorska, której fundament stanowi cykl pięciu publikacji naukowych, dostarcza nauce i praktyce zwalidowane procedury analityczne o szerokim zastosowaniu w toksykologii środowiskowej, zrównoważonym rolnictwie i ochronie zdrowia publicznego, wnosząc tym samym znaczący wkład w rozwój badań interdyscyplinarnych.