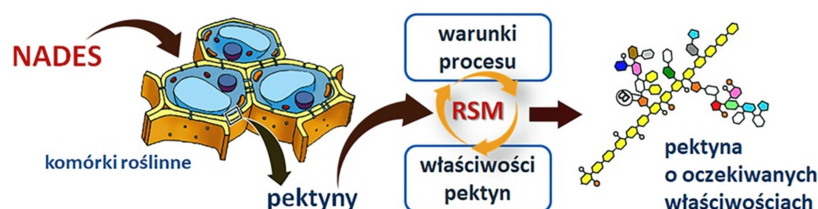


Wieloskalowa analiza wpływu parametrów technologicznych procesu ekstrakcji z zastosowaniem naturalnych mieszanin głęboko eutektycznych na właściwości pektyn z wyłoków owocowych

Celem projektu jest przeprowadzenie wieloskalowej analizy wpływu parametrów technologicznych ekstrakcji pektyn z roślinnej biomasy - wyłoków owocowych, stanowiących odpady rodzimego przemysłu spożywczego. Zastosowanie naturalnych mieszanin głęboko eutektycznych (ang. *natural deep eutectic solvents*, NADES) w zastępstwie za tradycyjnie stosowane do tych procesów mocne kwasy nieorganiczne otwiera nową perspektywę dla wykorzystania technologii przyjaznych dla środowiska, przetwarzających zasoby naturalne z odnawialnych źródeł na użyteczne produkty. Zaproponowane w projekcie rozwiązanie technologiczne rodzi konieczność określenia zależności między doбором składników NADES, ich wzajemnych proporcji, ilości wody wpływającej na lepkość mieszaniny, temperatury oraz czasu prowadzenia procesu a właściwościami wyodrębnionych z biomasy pektyn, zarówno pod względem ich charakteru chemicznego jak i cech fizycznych, które będą determinować ich potencjał użytkowy. Główny cel naukowy projektu zostanie osiągnięty poprzez realizację zadań badawczych:

- **Ekstrakcja pektyn z wyłoków owocowych w wybranych układach NADES z zastosowaniem metod planowania eksperymentu.** NADES można otrzymać przez zmieszanie substancji pochodzenia naturalnego, takich jak cukry proste, małowcząstkowe kwasy organiczne, chlorek choliny i/lub mocznik. Uzyskane mieszaniny mają atrakcyjne właściwości fizykochemiczne. Zaproponowane w projekcie mieszaniny wykorzystane zostaną do ekstrakcji pektyn z wyłoków owocowych wielowariantowo, przy różnych proporcjach ich składników, z uwzględnieniem stosunku NADES do suchej masy roślinnej, czasu trwania procesu i temperatury.
- **Wstępna charakterystyka fizykochemiczna otrzymanych produktów ekstrakcji biomasy roślinnej.** Otrzymane produkty ekstrakcji poddane zostaną analizie z uwzględnieniem pH, rozpuszczalności, zdolności żelowania, udziale cukrów w produkcie, w tym kwasów uronowych, ilości polifenoli i białek, świadczących o stopniu oczyszczenia produktu.
- **Wieloskalowa analiza wpływu parametrów technologicznych procesów ekstrakcji z wykorzystaniem metodologii powierzchni odpowiedzi (ang. *response surface methodology*, RSM) na otrzymane pektyny.** Parametry technologiczne procesu ekstrakcji zostaną skorelowane z danymi opisującymi charakter fizykochemiczny otrzymanych pektyn. Zależności danych opisujących właściwości otrzymanych pektyn od zastosowanych parametrów procesowych pozwoli na opisanie zachodzących tendencji i zaproponowanie optymalnych warunków ekstrakcji z zastosowaniem NADES.
- **Charakterystyka chemiczna pektyn wyodrębnionych przy zastosowaniu optymalnych parametrów technologicznych ekstrakcji NADES.** Zastosowane do tego celu zostaną metody zaawansowane chromatograficzne oraz spektroskopowe. Wykonana zostanie charakterystyka wybranych pektyn, otrzymanych w optymalnych warunkach procesu, za pomocą technik obrazowania.



Pektyny jako heteropolisacharydy obecne w ścianach komórkowych roślin składają się głównie z kwasu D-galakturonowego połączonego wiązaniami α -(1,4). Jednak ich masa cząsteczkowa, stopień zestyfikowania reszt karboksylowych (ang. *degree of esterification*, DE) kwasu D-galakturonowego, stopień rozgałęzienia łańcucha głównego, typ podjednostek cukrowych w łańcuchu głównym i w łańcuchach bocznych nie tylko będą zależeć od rodzaju surowca roślinnego, ale też od warunków technologicznych procesu ich wyodrębniania z biomasy. Tradycyjne sposoby otrzymywania pektyn z zastosowaniem silnych kwasów nieorganicznych zwiększają wrażliwość tych substancji na degradację, przyspieszają korozję sprzętu i stanowią problem środowiskowy. Zastosowanie NADES do ekstrakcji pektyn jest procesem nie do końca zbadanym, jak dotąd skąpo opisywanym w literaturze naukowej. Brakuje na ten temat systemowego opisu związanych z nim parametrów technologicznych. Poznanie zależności parametrów procesu ekstrakcji pektyn z zastosowaniem NADES od ich właściwości będzie miało ogromne znaczenie dla lepszego wykorzystania czystych technologii opartych na wykorzystaniu mieszanin głęboko eutektycznych opartych o składniki pochodzenia naturalnego.