

Opracowanie wydajnej metody enzymatycznej ekstrakcji pektyn jabłkowych

Polska jest trzecim na świecie (po Chinach i USA) producentem jabłek, a wyłoki będące odpadem z ich przetwarzania to w naszym kraju potencjalnie najlepszy surowiec do izolacji pektyny. Pektynę standardowo ekstrahuje się z dokładnie rozdrobnionych wyłoków jabłkowych kwasami mineralnymi (HCl, HNO₃, H₂SO₄) w temperaturze 80-100°C. Uzyskany w ten sposób polimer wykazuje bardzo dobre właściwości żelujące, ale niestety nie sprawdza się, jako emulgator. W trakcie ekstrakcji kwasem traci też część swojego potencjału prozdrowotnego. Celem naszych badań jest opracowanie warunków izolacji spełniających wymogi zielonej chemii, a jednocześnie pozwalających bez strat wydobyć z wyłoków jabłkowych pektynę czynną biologicznie i zachowującą zarówno potencjał żelujący jak i emulgujący. W tym projekcie badawczym do ekstrakcji pektyn wykorzystujemy różne preparaty enzymatyczne, a nowo otrzymane pektyny charakteryzujemy pod kątem składu i struktury (masa cząsteczkowa, stopień metylacji i acetylacji, zawartość kwasu galakturonowego, profil cukrów, białek i fenoli), właściwości fizyko-chemicznych (lepkość, zdolność żelowania, emulgowania i stabilizacji pian) oraz biologicznych (potencjał antyoksydacyjny, antynowotworowy i prebiotyczny, zdolność oddziaływania z receptorami TLR, wpływ na enzymy trawienne oraz dostępność cholesterolu i cukrów z diety). W trakcie badań na etapie ekstrakcji i oczyszczania pektyn wykorzystujemy termostatowane łaźnie z wytrząsaniem, prasy filtracyjne, wirówki i suszarki z nawiewem. Przy śledzeniu struktury pektyn korzystamy z technik HPLC, FT-IR, NMR i MALLS, natomiast do opisu właściwości fizykochemicznych wykorzystujemy wiskozymetry, sonifikator i analizator wielkości cząstek metodą detekcji laserowej. Potencjał biologiczny pektyn badamy korzystając z komory laminarnej, inkubatora do hodowli komórkowych z atmosferą CO₂, komory beztlenowej, odwróconego mikroskopu z kontrastem fazowym, spektrofotometru.

Oczekiwany efektem naukowym ma być poznanie zależności pomiędzy techniką izolacji pektyn a ich strukturą oraz pomiędzy strukturą a potencjałem emulgującym, żelującym, antyoksydacyjnym, prebiotycznym i antynowotworowym otrzymanych polimerów.

Efektym praktycznym może okazać się:

- opracowanie innowacyjnej metody pozyskiwania pektyn z wyłoków jabłkowych nie tylko spełniającej wymogi przemysłu spożywczego, ale także posiadającej lepszy od pektyn otrzymywanych konwencjonalnie potencjał biologiczny,
- opracowanie techniki otrzymywania pektooligosacharydów o potencjale prebiotycznym i antynowotworowym.