Poznań University of Life Sciences
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu
Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu

ROZPRAWA DOKTORSKA

Charakterystyka molekularnych właściwości skrobi modyfikowanej fizycznie

Characteristic of molecular properties of physically modified starch

mgr inż. Katarzyna Walkowiak

Promotor:
prof. UPP dr hab. Hanna Maria Baranowska

Poznań 2020

Streszczenie w języku polskim

Celem pracy było scharakteryzowanie interakcji molekularnych zachodzących w skrobi ziemniaczanej poddanej fizycznej modyfikacji falą elektromagnetyczną. Wykorzystując różne parametry modyfikacji utworzono nowe układy skrobiowe oraz skrobiowo-białkowe. Wykonana modyfikacja fizyczna opierała się na wykorzystaniu promieniowania o częstotliwości 2450MHz, w czasie od 1 do 3 minut oraz zmiennej mocy mikrofal od 50 do 200 W/g.

Analiza wpływu modyfikacji przy użyciu mikrofal na możliwości hydratacji skrobi pokazała, że w ziarnie skrobiowym następuje reorganizacja wody hydratacyjnej, która zależy od mocy mikrofal. Do analizy właściwości molekularnych wykorzystano niskopolowy NMR, dzięki czemu określono dynamikę molekularną wody. Stwierdzono, że dla każdego czasu modyfikacji szybkość relaksacji rośnie co wiąże się z możliwością szybszej reorganizacji molekuł wody w układzie.

Sprawdzono parametry reologiczne żeli skrobiowych oraz ich parametry molekularne jak szybkość relaksacji czy przewodnictwo elektryczne. Wszystkie żele skrobi modyfikowanej charakteryzują się większą lepkość końcową w stosunku do żeli skrobi natywnej. Wiążę się to z większą rozbudową sieci polimerowej. Jednocześnie zmniejszają wartość przewodnictwa elektrycznego kleiku skrobiowego. W tym czasie woda zostaje uwięziona w strukturze sieci polimerowej i traci swobodę ruchów translacyjnych i rotacyjnych. W żelach skrobiowo-białkowych zaobserwowano wpływ białka na strukturę molekularną sieci polimerowej a dodatek białka powoduje, iż część węzłów sieci jest tworzona przez oddziaływania skrobia-białko zamiast skrobia-woda.

Modyfikacja natywnej skrobi ziemniaczanej z wykorzystaniem promieniowania mikrofalowego prowadzi do zmian właściwości hydrofobowo-hydrofilowych biopolimeru, które związane są ze zmianą lokalizacji molekuł wody w strukturach krystalograficznych. Przeprowadzone badania wskazują na możliwość wykorzystania dimeru lizozymu jako składnika poprawiającego właściwości strukturalne sieci biopolimerowej.

04.12.2020

Katarzyna Wilkowska