

Celem projektu jest udowodnienie hipotezy, że obróbka wysokociśnieniowa (HPP) inicjuje zmiany w składzie polifenoli w warunkach modelowych i rzeczywistych. Zbadamy zmiany zarówno nieenzymatyczne wywołane ciśnieniem, jak i te indukowane wpływem natywnych enzymów owocowych. Roztwory modelowe zostaną poddane działaniu HPP przy różnych ciśnieniach (od 300 do 1000 MPa) w celu określenia zmian polifenoli pod wpływem HPP. Ponadto uzyskana wiedza zostanie zweryfikowana na świeżo przygotowanym mętnym soku jabłkowym bogatym w polifenole, natywne enzymy tkankowe i inne składniki odżywcze.

Polifenole są wtórnymi metabolitami roślin. Pełnią ważną rolę ochronną przed wolnymi rodnikami i promieniowaniem ultrafioletowym. Ponadto związki fenolowe zapobiegają różnym chorobom związanym ze stresem oksydacyjnym, takim jak nowotwory, choroby neurodegeneracyjne i sercowo-naczyniowe.

Przetwarzanie wysokim ciśnieniem (HPP) jest nietermiczną techniką stosowaną głównie do obróbki żywności, koncentrując się na bezpieczeństwie mikrobiologicznym. HPP powoduje, że produkty mają dłuższy okres przydatności do spożycia: 4-6 tygodni w przypadku przechowywania w lodówce, w zależności od zastosowanego ciśnienia. HPP może prowadzić do lepszej ekstrakcji polifenoli i enzymów z tkanki roślinnej przyspieszając reakcje utleniania. W związku z powyższym badanie mechanizmów reakcji zachodzących pod wpływem HPP jest niezbędne dla lepszego zrozumienia przemian polifenoli.

Projekt będzie składał się z czterech głównych zadań. Początkowe zadania będą przeprowadzone na roztworach modelowych, w których zostaną zbadane interakcje pomiędzy wybranymi polifenolami oraz mechanizmy ich zmian pod wpływem wysokiego ciśnienia. Ponadto, do roztworów modelowych dodane zostaną enzymy oksydoredukcyjne i hydrolizujące, cukry i witamina C w celu wyjaśnienia zmian polifenoli, zachodzących efektów synergistycznych z enzymami w stosunku do związków fenolowych oraz odpowiedzi na pytanie, które ze składników roztworów modelowych wykazują największy wpływ na zmiany polifenoli. Ostatnie zadanie projektu ma na celu weryfikację zdobytej wiedzy na przykładzie matrycy owocowej. Związki polifenolowe i inne składniki żywnościowe takie jak cukry czy witamina C będą identyfikowane zaawansowanymi technikami chromatograficznymi. Aktywności enzymów oksydoredukcyjnych i hydrolizujących oznaczone będą spektrofotometrycznie i miareczkowo, natomiast zmiany barwy przy użyciu metod kolorymetrycznych.

Uzyskane wyniki będą bardzo ważne dla rozwoju nauk o żywności. Wiedza zdobyta w ramach tego projektu powinna przyczynić się do postępu w rozumieniu części reakcji między związkami fenolowymi, które występują w owocach. Analiza uzyskanych wyników pozwoli na lepsze zrozumienie mechanizmów degradacji/ syntezy/ polimeryzacji profilu polifenoli z enzymami oksydoredukcyjnymi i hydrolizującymi i/ lub cukrami oraz witaminą C. Ponadto uzyskane wyniki pozwolą na zbadanie i zdefiniowanie efektu synergistycznego badanych związków w warunkach modelowych oraz rzeczywistych. Realizacja projektu przyczyni się do możliwości prezentacji wyników na konferencjach, seminariach i rozpowszechnienia wiedzy w międzynarodowych czasopismach. Zwiększenie osiągnięć naukowych i obrona pracy doktorskiej przed zakończeniem projektu będzie celem głównego badającego.