

Pulsacyjne pole elektryczne (PEF) to nietermiczna technologia przetwarzania żywności, która znajduje coraz więcej zastosowań w przemyśle spożywczym. Główne działanie PEF polega na ingerencji w strukturę komórkową. W wyniku elektroporacji w błonie komórkowej powstają pory, które następnie mogą się rozszerzać, agregować, a nawet ponownie zamykać. Do oceny stopnia zniszczenia tkanki poddanej obróbce pulsacyjnym polem elektrycznym wykorzystuje się m.in. pomiary przewodności elektrycznej, analizę mikroskopową oraz magnetyczny rezonans jądrowy w domenie czasu. Każda z tych metod wymaga pewnej ingerencji w tkankę. Mechaniczne uszkodzenie rośliny natychmiastowo wpływa na jej jakość wizualną, jednak w dłuższej perspektywie czasowej wywołuje zmiany metaboliczne, których efekty w postaci szeroko rozumianych zmian jakości wykrywane są po pewnym czasie. Każdy zastosowany proces powoduje stres u roślin, co w konsekwencji wywołuje zmiany fizjologiczne i metaboliczne. Pełne zrozumienie mechanizmu powstałych na skutek stresu zmian umożliwiłoby opracowanie metody pozwalającej na zmniejszenie jego efektów. Pulsacyjne pole elektryczne może działać jako stresor abiotyczny, wpływając na metabolizm traktowanej tkanki. Biorąc pod uwagę, że sama obróbka pulsacyjnym polem elektrycznym, jak również wszystkie wyżej wymienione sposoby oceny skutków elektroporacji opierają się na konieczności ingerencji w traktowaną tkankę, niezbędna jest metoda pomiaru uzyskanych efektów w sposób nieinwazyjny, tak aby uzyskany rezultat w rzeczywistości odnosił się tylko do jednego, konkretnego procesu. Takim sposobem może okazać się oznaczenie aktywności biospeklowej.

Celem pracy będzie zbadanie wpływu pulsacyjnego pola elektrycznego o zmiennej ilości energii dostarczanej do traktowanych jabłek i marchewek na ich aktywność metaboliczną mierzoną w czasie. Ponadto podjęta zostanie próba wykorzystania aktywności biospeklowej i aktywności oddechowej jako potencjalnych nieinwazyjnych metod do ilościowego określenia skali elektroporacji. Uzyskane wyniki mogą dostarczyć dokładniejszy opis mechanizmu oddziaływania pulsacyjnego pola elektrycznego na tkanki roślinne.

Niniejszy projekt będzie koncentrował się na nowoczesnej technice przetwarzania żywności jaką jest pulsacyjne pole elektryczne (PEF). Biorąc pod uwagę jego nie do końca poznany potencjał, brak danych dotyczących wpływu tej nietermicznej techniki na aktywność biospeklową, a dodatkowo jego niejednoznaczny wpływ na aktywność oddechową niektórych owoców i warzyw, prowadzenie badań w tym zakresie wydaje się zasadne. Dotychczas nie badano wpływu PEF na wytrzymałość ściany komórkowej materiałów roślinnych. Ponadto innowacyjny aspekt tej pracy będzie wynikał również z wykorzystania zaawansowanej i nowoczesnej metody do określenia stanu wody jaką jest magnetyczny rezonans jądrowy w domenie czasu. Dokonana zostanie także próba skorelowania aktywności biospeklowej z pozostałymi parametrami, będącymi przedmiotem badań niniejszego projektu. Biorąc to wszystko pod uwagę, niniejsza praca przysłuży się do rozszerzenia podstawowej wiedzy o bezpośrednim (mierzonym w sposób nieinwazyjny) działaniu pulsacyjnego pola elektrycznego na tkankę roślinną w aspekcie przede wszystkim charakteru zmian metabolicznych i fizjologicznych traktowanego materiału.