

Streszczenie

Przetrwalniki bakterii z rodzaju *Alicyclobacillus* mają zdolność przeżywania w typowych warunkach stosowanych przy pasteryzacji soków owocowych i warzywnych. Wynika to ze specyficznej budowy przetrwalnika, która umożliwia bakteriom przeżycie w niekorzystnych warunkach środowiska. Przez długi okres czasu obróbka cieplna, czyli w przypadku soków kwaśnych pasteryzacja w temperaturze poniżej 100 °C, była traktowana jako uniwersalny sposób zapobiegania ich psuciu. Przetrwalniki *Alicyclobacillus acidoterrestris* są jednak odporne na działanie takich temperatur, w związku z tym konieczna jest intensywna obróbka cieplna (np. UHT – *Ultra High Temperature*), co z kolei może wpływać na jakość sensoryczną i żywieniową produktu finalnego. Z tego względu w przemyśle trwają poszukiwania alternatywnych, nietermicznych metod utrwalania soków. Coraz częściej stosowane jest utrwalanie za pomocą wysokich ciśnień hydrostatycznych. W ostatnich latach pojawiają się także prace na temat mikrobójczego działania nadkrytycznego ditlenku węgla i jego zastosowania do utrwalania soków, w tym również inaktywacji *Alicyclobacillus acidoterrestris*. Istotny jest również fakt, że wykiełkowane przetrwalniki *Alicyclobacillus acidoterrestris* przechodzą w stan wegetatywny, w którym są one bardziej podatne na działanie czynników zewnętrznych i łatwiej jest je zainaktywować.

Celem pracy było udowodnienie hipotezy, że stres fizyczny związany ze stosowaniem innowacyjnych technik utrwalania żywności o potencjale aplikacyjnym, m.in. wysokich ciśnień hydrostatycznych (High Hydrostatic Pressure – HHP) i ditlenku węgla w stanie nadkrytycznym (Supercritical Carbon Dioxide – SCCD) oraz dostępność wybranych substancji biochemicznych: L-alaniny i AGFK (kwas asparginowy, glukoza, fruktoza, potas) inicjują i wpływają na przebieg procesu kiełkowania i inaktywacji przetrwalników *Alicyclobacillus acidoterrestris*.

Uzyskane w pracy wyniki wskazują, że dynamika kiełkowania oraz inaktywacji przetrwalników zależała od zastosowanego czasu, ciśnienia i temperatury procesu oraz rodzaju medium i badanego szczepu. Im dłuższy był czas ciśnieniowania i wyższa temperatura, tym bardziej nasilony był proces kiełkowania przetrwalników, zarówno w przypadku zastosowania wysokiego ciśnienia hydrostatycznego, jak i nadkrytycznego ditlenku węgla. Również rodzaj stosowanego medium miał wpływ na ten proces. Procesy kiełkowania i inaktywacji przetrwalników zachodziły najintensywniej w odtworzonym soku

jabłkowym 11,3 °Bx o pH 3,4, nieco słabiej w buforze o pH 4, a w pH neutralnym proces kiełkowania przetrwalników był zahamowany.

Stwierdzono, iż wzrost zawartości ekstraktu w zagęszczonym soku uniemożliwił proces kiełkowania przetrwalników, co nie jest czynnikiem sprzyjającym, i należy go uwzględnić w projektowaniu procesów technologicznych.

Proces kiełkowania był także obserwowany w obecności w środowisku L–alaniny i mieszaniny AGFK, przy czym L–alanina w większym stopniu stymulowała kiełkowanie. Zaobserwowano także korelację ilości uwalnianego kwasu dipikolinowego z liczbą kiełkujących przetrwalników *Alicyclobacillus acidoterrestris*.

Rozdział białek w żelu poliakrylamidowym w warunkach denaturujących pozwolił na określenie ilości białek biorących udział w procesie kiełkowania przetrwalników i obserwację zmian ich poziomu pod wpływem czynników zewnętrznych zastosowanych w badaniach.

Zastosowane procesy utrwalania przy odpowiednio dobranych parametrach i biochemiczne czynniki aktywujące inicjowały proces kiełkowania przetrwalników *Alicyclobacillus acidoterrestris*, co czyniło je bardziej podatnymi na działanie czynników zewnętrznych i zwiększało ich inaktywację. Fakt ten wskazuje na konieczność dalszego badania mechanizmów kiełkowania przetrwalników i uwzględnienie tej wiedzy w projektowaniu procesów technologicznych.