



Instytut Ogrodnictwa
ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice
tel.: +48-46-833 34 34, fax: +48-46-833 31 86
Dyrektor: dr hab. Dorota Konopacka, prof IO
e-mail: Dorota.Konopacka@inhort.pl

OFERTA WDROŻENIOWA

Utrzymanie wysokiej jakości po przechowaniu minimalnie przetworzonej cykorii liściowej (Radicchio Rosso) poprzez zastosowanie kwasów organicznych oraz różnych opakowań

Słowa kluczowe: cykoria liściowa, Radicchio Rosso, kwasy organiczne, jakość

Opis wdrożenia

W Zakładzie Przechowalnictwa i Przetwórstwa Owoców i Warzyw Instytutu Ogrodnictwa przeprowadzono badania ukierunkowane na uzyskanie produktu najwyższej jakości i wysokiej czystości mikrobiologicznej minimalnie przetworzonej cykorii liściowej. Krojenie i rozdrabnianie surowca roślinnego powoduje szereg niekorzystnych procesów fizjologicznych (np. brunatnienie ciętej tkanki). Na powierzchni cięcia uwalniane są składniki, które są doskonałą pożywką umożliwiającą rozwój różnego rodzaju mikroorganizmów. W celu redukcji liczby drobnoustrojów i ograniczenia reakcji enzymatycznych wskazane jest dodawanie środków dezynfekujących i inaktywujących mikroorganizmy (w tym chorobotwórcze) do wody, w której myte są warzywa. Przedłuża to okres przydatności do spożycia warzyw minimalnie przetworzonych. Efektywność działania substancji organicznych (kwas cytrynowy czy/lub askorbinowy) lub chloru (podchlorynu sodu) w łańcuchu technologicznym warzyw minimalnie przetworzonych, można wzmocnić poprzez zastosowanie niskiej temperatury wody (poniżej 5°C) do mycia rozdrobnionych warzyw oraz zastosowanie odpowiedniego opakowania w czasie krótkotrwałego składowania produktu przetworzonego. Głównym celem przeprowadzonych doświadczeń była ocena jakości i czystości mikrobiologicznej produktu finalnego. Określano wartość odżywczą, jakości sensoryczną, zawartości makropierwiastków i azotanów (III i V). Szczegółowo badano liczbę mikroorganizmów w cykorii liściowej uprzednio potraktowanej kwasami organicznymi (czynnik antyoksydacyjny). Materiałem wykorzystanym do badań była cykoria liściowa - typ Radicchio Rosso odmiany 'Leonardo' (Bejo Zaden). Pokrojona cykoria liściowa była poddana następującym zabiegom: moczenie w wodzie przez 3 minuty; moczenie w roztworze wodnym kwasu cytrynowego o stężeniu 1,0 % przez 3 minuty; moczenie w roztworze wodnym kwasu cytrynowego o stężeniu 1,0 % i kwasu askorbinowego o stężeniu 0,5% przez 3 minuty; moczenie w wodnym roztworze podchlorynu sodu o stężeniu 5% przez 3 minuty. Kontrolę stanowiła krojona cykoria liściowa nieplukana w wodzie i roztworach kwasów organicznych. Wszystkie obiekty moczone były obsuszane w wirówce. Następnie krojoną cykorię liściową umieszczono w opakowaniach z folii perforowanej PE (P.H.U.P EFEKT, Polska) lub opakowaniach typu Xtend® (Stepac, Izrael) przeznaczone do krótkotrwałego składowania cykorii oraz na tackach luzem z przykryciem folią PE z dostępem powietrza z otoczenia, i przechowywano przez okres 6 dni w temperaturze 0°C.

Wyniki analizy sensorycznej krojonej cykorii sałatowej wskazują na brak istotnego wpływu rodzaju opakowania i traktowania roztworami kwasów organicznych na jakość (smak) cykorii po przechowaniu. Średnie noty oceny ogólnej jakości cykorii przechowywanej na tackach styropianowych były wyższe niż średnie noty cykorii przechowywanej w opakowaniach EFEKT i Xtend®. Najwyższą ocenę ogólną jakości uzyskała cykoria sałatowa myta tylko w wodzie wodociągowej, a następnie krótkotrwanie składowana w komorze chłodniczej niezależnie od opakowania (worki Effect 6,49 j.u. i tacki styropianowe 7,72 j.u.). W przypadku cykorii przechowywanej w opakowaniach Xtend® najwyższe noty oceny ogólnej jakości uzyskano traktując liście cykorii mieszaniną kwasów: cytrynowego i askorbinowego. (6,36 j.u.). Traktowanie krojonych liści cykorii liściowej kwasami organicznymi wpłynęło nieznacznie na zmniejszenie intensywność odczuwania smaku gorzkiego charakterystycznego dla świeżych liści cykorii.

Przeprowadzone analizy nie wykazały istotnych zależności pomiędzy zastosowanymi kombinacjami doświadczalnymi a zawartością azotanów III i V.

Ocena mikrobiologiczna produktu wskazuje na istotne ograniczenie w stosunku do kombinacji kontrolnej ogólnej liczby bakterii i drożdży po zastosowaniu kwasów organicznych i podchlorynu sodu do płukania pokrojonej cykorii liściowej. Niestety podczas kilkudniowego przechowywania zanotowano wzrost ogólnej liczby bakterii we wszystkich kombinacjach doświadczalnych. Wyniki oceny czystości mikrobiologicznej handlowych produktów minimalnie przetworzonych warzyw (mieszanek sałat) również wskazują na istotny problem z zachowaniem niskiego poziomu ogólnej liczby bakterii. Zatem konieczne jest poszukiwanie alternatywnych metod (do obecnie stosowanych) w celu maksymalnego ograniczenia wzrostu mikroorganizmów podczas przechowywania produktów minimalnie przetworzonych sałat.



Minimalnie przetworzona cykoria liściowa pakowana luzem na styropianowych tackach



Minimalnie przetworzona cykoria liściowa w opakowaniu z folii perforowanej PE



Minimalnie przetworzona cykoria liściowa w opakowaniu typu Xtend®

Innowacyjność wdrożeniowa – efekty gospodarcze i społeczne

Opracowana oferta wdrożeniowa jest przeznaczona dla małych i średnich przedsiębiorstw przetwórczych borykających się na co dzień z problemem zanieczyszczenia mikrobiologicznego warzyw krojonych. Krojone warzywa należą do żywności lekko kwaśnej (pH 5,8-6), a duża powierzchnia cięcia i wysoka wilgotność stwarza doskonałe warunki do rozwoju mikroorganizmów. Niezależnie od zastosowanych substancji utrwalających oraz opakowania dostosowanego do przechowywanego warzywa, takie gotowe produkty muszą być składowane w odpowiednich warunkach chłodniczych ograniczających rozwój drobnoustrojów (w tym chorobotwórczych). Innowacyjność wdrożenia polega między innymi na wykazaniu możliwości zastosowania opakowań typu Xtend® do krótkotrwałego przechowywania minimalnie przetworzonej cykorii liściowej traktowanej mieszaniną kwasów cytrynowego i askorbinowego.

Podmioty, do których skierowana jest oferta wdrożeniowa

Oferta wdrożeniowa może być skierowana do małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) zajmujących się produkcją żywności typu WOMP, jak również do gospodarstw ogrodniczych, które oprócz produkcji owoców i warzyw zajmują się dodatkowo produkcją minimalnie przetworzonych owoców i warzyw na ograniczoną skalę z własnych surowców ogrodniczych.

Autorzy oferty wdrożeniowej:

Zakład Przechowalnictwa i Przetwórstwa Owoców i Warzyw

Autor: dr inż. Anna Wrzodak

tel. 46 834 567 07

e-mail: Anna.Wrzodak@inhort.pl

Współautorzy:

dr Justyna Szwejda-Grzybowska

dr Beata Kowalska

mgr. inż. Wioletta Popińska

dr inż. Krzysztof P. Rutkowski

Praca wykonana w Instytucie Ogrodnictwa w ramach Programu Wieloletniego IO (2015-2020), zadanie 3.5 „Rozwój innowacyjnych technologii przechowywania i wykorzystania owoców i warzyw”, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.