



Zakład Przechowywania i Przetwórstwa
Owoców i Warzyw

ZAŁOŻENIA TECHNOLOGICZNE DLA MINIMALNIE PRZETWORZONEJ CYKORII SAŁATOWEJ

Autorzy:

dr Anna Wrzodak
dr Justyna Szwejda-Grzybowska
prof. dr hab. Ryszard Kosson
dr Krzysztof P. Rutkowski

Opracowanie przygotowane w ramach **Zadania 3.5**
Rozwój innowacyjnych technologii przechowywania i wykorzystania owoców i warzyw

Programu Wieloletniego 2015-2020:

„Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego” finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Skierniewice 2017

Spis treści:

1. Wprowadzenie	3
2. Cel doświadczenia	3
3. Materiały i metody	3
4. Wyniki	5
5. Wnioski.....	8

1. Wprowadzenie

Cykoria sałatowa (*Cichorium intybus* L. var. *foliosum*) obejmuje grupę odmian przeznaczonych do pędzenia oraz wiele form u których część użytkową uzyskuje się bezpośrednio na polu. W obrębie tej grupy wyróżnia się odmiany typu radicchio, wiążące luźne lub zwarte główki, kuliste, spłaszczone lub mocno wydłużone, najczęściej o intensywnie czerwonych liściach i białym unerwieniu. Cykoria radicchio odznacza się charakterystycznym gorzkawym smakiem i atrakcyjnym wyglądem stąd jej liście są doskonałym komponentem różnego rodzaju sałat. Znana i głównie uprawiana we Włoszech, w Polsce wciąż należy do warzyw mniej znanych, choć ma dużą wartość odżywczą i dietetyczną.

2. Cel doświadczenia

Badania miały na celu określenie wartości odżywczej i jakości sensorycznej minimalnie przetworzonej cykorii sałatowej przy zastosowaniu kwasów organicznych jako czynnika antyoksydacyjnego oraz opakowań foliowych - perforowanych lub litych.

3. Materiały i metody

Materiałem do badań była cykoria sałatowa odm. Leonardo firmy nasiennej Bejo Zaden. Cykoria sałatowa pochodziła z uprawy gruntowej z Grupy Producentów Warzyw Primavega Sp z z o.o., Zdunowo. Odmiana tworzy jędrne zamknięte główki o atrakcyjnym kolorze. Ma biało-fioletowe liście, które są bardzo dekoracyjne. Z tego też względu dodaje się je często do mieszanek sałat, zaostając tym samym ich smak i dodając koloru. Jest to odmiana wykazująca dobrą odporność na wybijanie w pędy i podgniwanie.



Fot 1. Cykoria sałatowa odmiany Leonardo

Cykoria sałatowa była krojona (główka na połówki, a liście poówek na paski szerokości ok. 2 cm). Uzyskany surowiec był następnie poddawany zabiegom mającym na celu podniesienie trwałości przechowalniczej i utrzymaniu jakości warzywa podczas krótkotrwałego jej składowania w warunkach chłodniczych.

Stosowano następujące kombinacje traktowania cykorii sałatowej:

- a) **krojone liście cykorii sałatowej bez płukania w wodzie** i bez moczenia w roztworach o charakterze antyoksydacyjnym,
- b) **moczenie krojonej cykorii sałatowej w wodzie przez okres 3 minuty**, a następnie obsuszanie poprzez ocieknięcie na sitach lub w owiewie w suszarni; umieszczenie pokrojonej cykorii sałatowej (ok. 150 g) do woreczków z folii perforowanej PE firmy P.H.U.P KABART i P.H.U.P EFEKT lub na tackach luzem z przykryciem folią PE z dostępem powietrza z otoczenia,
- c) **moczenie krojonej cykorii sałatowej w roztworze wodnym kwasu cytrynowego o stężeniu 1,0 % przez okres 3 minuty**; obsuszanie poprzez ocieknięcie na sitach lub w owiewie w suszarni; umieszczenie pokrojonej cykorii sałatowej (ok. 150 g) do woreczków z folii perforowanej PE firmy P.H.U.P KABART i P.H.U.P EFEKT lub na tackach luzem z przykryciem folią PE z dostępem powietrza z otoczenia,
- d) **moczenie krojonej cykorii sałatowej w roztworze wodnym kwasu cytrynowego o stężeniu 1,0 % i kwasu askorbinowego o stężeniu 0,5% przez okres 3 minuty**; obsuszanie poprzez ocieknięcie na sitach lub w owiewie w suszarni; umieszczenie pokrojonej cykorii sałatowej (ok. 150 g) do woreczków z folii perforowanej PE firmy P.H.U.P KABART i P.H.U.P EFEKT lub na tackach luzem z przykryciem folią PE z dostępem powietrza z otoczenia.



Fot. 2 Krojenie i przygotowywanie cykorii sałatowej do moczenia w kwasach organicznych



Fot. 3 Moczenie pokrojonej cykorii sałatowej w roztworze kwasu askorbinowego i osuszanie na sitach przed zapakowaniem

Przygotowane technologicznie próby cykorii sałatowej w opakowaniach foliowych i na tackach były składowane w chłodni w temp. 0 °C przez okres 7 dni.

W kolejnym etapie badań przeprowadzono ocenę jakościową cykorii sałatowej obejmującą:

- a) Oznaczenie zawartości wybranych składników w cykorii sałatowej świeżej, bezpośrednio po potraktowaniu kwasami organicznymi i przechowywanej:
 - suchej masy,
 - cukrów ogółem,
 - kwasu askorbinowego,
 - polifenoli ogółem.
- b) Przeprowadzenie oceny sensorycznej wg metody *QDA* dla cykorii sałatowej świeżej i przechowywanej.

4. Wyniki

Wpływ traktowania czynnikami antyoksydacyjnymi i krótkotrwałego przechowywania na jakość i wartość odżywczą cykorii sałatowej przedstawiono w tabelach 1-3.

Tabela 1. Zawartość niektórych składników w krojonej cykorii sałatowej po przechowywaniu przez 7 dni w 0 °C na tackach bez opakowań, z lekkim przykryciem folią.

Obiekt	Sucha masa (%)	Kwas askorbinowy (mg/100g)	Cukry ogółem (%)	Polifenole ogółem (mg/kg)
Nietraktowana	Cykoria świeża			
	6.6	28.0	2.2	142.8
Cykoria po przechowywaniu w temp. 0°C				
Nietraktowana	7.1	27.5	3.1	178.0
Myta w wodzie wodociągowej	7.1	31.2	2.8	170.7
Myta w 1% kw. cytryn. /3 min/	6.9	35.9	2.2	153.9
Myta w 1% kw. cytryn. + 0,5% kw. askorb. /3 min/	6.8	46.3	2.4	192.5

Tabela 2. Zawartość niektórych składników w krojonej cykorii sałatowej po przechowywaniu przez 7 dni w 0°C w opakowaniach z folii perforowanej (EFEKT).

Obiekt	Sucha masa (%)	Kwas askorbinowy (mg/100g)	Cukry ogółem (%)	Polifenole ogółem (mg/kg)
Nietraktowana	Cykoria świeża			
	6.6	28.0	2.2	142.8
Cykoria po przechowywaniu w temp. 0°C				
Nietraktowana	7.1	30.1	2.4	175.6
Myta w wodzie wodociągowej	6.9	29.6	2.2	170.8
Myta w 1% kw. cytryn. /3 min/	6.2	32.8	1.9	180.6
Myta w 1% kw. cytryn. + 0,5% kw. askorb. /3 min/	6.1	59.3	1.9	151.8

Tabela 3. Zawartość niektórych składników w krojonej cykorii sałatowej po przechowywaniu przez 7 dni w 0°C w opakowaniach z folii perforowanej (KABART).

Obiekt	Sucha masa (%)	Kwas askorbinowy (mg/100g)	Cukry ogółem (%)	Polifenole ogółem (mg/kg)
Nietraktowana	Cykoria świeża			
	6.6	28.0	2.2	142.8
Cykoria po przechowywaniu w temp. 0°C				
Nietraktowana	6.9	32.2	2.4	188.9
Myta w wodzie wodociągowej	5.8	38.8	2.1	162.0
Myta w 1% kw. cytryn. /3 min/	5.8	37.4	1.4	153.1
Myta w 1% kw. cytryn. + 0,5% kw. askorb. /3 min/	5.8	66.6	1.5	144.0

W krojonej cykorii sałatowej po przechowywaniu w temp. 0°C bez opakowań przez okres 7 dni i uprzednim traktowaniu roztworem kwasu cytrynowego oraz kwasu askorbinowego stwierdzono wzrost zawartości suchej masy, cukrów ogółem, kwasu askorbinowego oraz polifenoli ogółem (Tab.1.). Natomiast w krojonej cykorii sałatowej przechowywanej przez okres 7 dni w temp 0°C w opakowaniach z folii perforowanej ‘EFEKT’ i ‘KABART’ (po uprzednim traktowaniu czynnikami antyoksydacyjnymi) zanotowano nieznaczny spadek suchej masy oraz cukrów ogółem i wzrost zawartości kwasu askorbinowego (Tab. 2., Tab. 3.).

Wyniki oceny sensorycznej

Na ocenę sensoryczną cykorii sałatowej miały wpływ dwa czynniki: traktowanie roztworami kwasów organicznych i rodzaj opakowania. Najwyższą ocenę ogólną jakości uzyskała cykoria traktowana pozbiorczo kwasem cytrynowym i przechowywana w workach perforowanych firmy EFEKT (8,18 j.u.). Cykoria sałatowa przechowywana w workach perforowanych EFEKT charakteryzowała się wyższymi notami oceny sensorycznej w porównaniu z cykorią składowaną w workach firmy KABART i tackach styropianowych, niezależnie od sposobu traktowania pozbiorcze. Nieco niższą jakością ogólną charakteryzowały się obiekty przechowywane w opakowaniach KABART w porównaniu do pozostałych sposobów przechowywania. Wyższą intensywność zapachu typowego dla krojonej cykorii zanotowano dla wszystkich kombinacji przechowywanych na tackach styropianowych w porównaniu do cykorii przechowywanej w workach perforowanych.



Fot. 4 Cykoria sałatowa po 7 dniach przechowywania w opakowaniach z folii perforowanej i na tackach styropianowych

5. Wnioski

- Po moczeniu cykorii sałatowej w roztworze kwasu cytrynowego i askorbinowego stwierdzono wzrost zawartości suchej masy, cukrów ogółem, kwasu askorbinowego oraz polifenoli.
- Zanotowano dwukrotny wzrost zawartości kwasu askorbinowego w cykorii sałatowej moczonej w kwasie askorbinowym i cytrynowym niezależnie od zastosowanego rodzaju opakowania.
- Najwyższą ocenę ogólną jakości uzyskała cykoria traktowana pozbiorczo kwasem cytrynowym i przechowywana w workach perforowanych firmy EFEKT