



Zakład Przechowalnictwa i Przetwórstwa
Owoców i Warzyw

ZAŁOŻENIA TECHNOLOGICZNE DLA MINIMALNIE PRZETWORZONEJ MARCHWI

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	4
5. Wnioski	8

1. Wprowadzenie

Marchew (*Daucus carota*) jest bardzo popularnym warzywem korzeniowym, uprawianym i spożywanym na całym świecie. Jest źródłem wielu cennych składników odżywczych dzięki zawartym w niej związkom biologicznie czynnym. W ostatnich latach obserwuje się zwiększenie popytu na żywność minimalnie przetworzoną (ang. minimal processing) lub niedostrzegalnie przetworzoną (ang. invisible processing). Zastosowanie technologii minimalnego przetwarzania umożliwi otrzymywanie żywności świeżej lub o zachowanej świeżości prawie gotowej do spożycia. Przedłużenie trwałości produktów warzywnych minimalnie przetworzonych osiąga się przez łagodną obróbkę termiczną (blanszowanie), dodatek substancji o charakterze antyoksydacyjnym (kwas askorbinowy i cytrynowy) oraz pakowanie, także próżniowe w opakowania z tworzyw sztucznych.

2. Cel doświadczenia

Badania miały na celu określenie jakości oraz trwałości minimalnie przetworzonej marchwi wyprodukowanej zarówno z surowca świeżego jak i uprzednio przechowywanego w warunkach chłodniczych.

3. Materiały i metody

Materiałem do badań była marchew mieszańcovej odmiany Trafford F1 (Rijk Zvan), której korzenie są polecane do przetwórstwa. Przetwarzano zarówno korzenie marchwi bezpośrednio po zbiorze jak i po sześciu miesiącach przechowywania w temperaturze 0-1 °C.



Fot. 1 Korzenie marchwi odmiany Trafford F₁

Korzenie marchwi na wstępie były myte w zimnej wodzie wodociągowej. Następnie były obierane ręcznie i krojone mechanicznie dla uzyskania kostki o wymiarach 1x1x1 cm. Tak przygotowany surowiec był następnie poddawany zabiegom technologicznym w celu podniesienia trwałości przechowalniczej i utrzymania jego jakości podczas krótkotrwałego składowania w warunkach chłodniczych.

Zastosowano następujące warianty obróbki technologicznej:

- 1) **moczenie marchwi w roztworze wodnym kwasu askorbinowego o stężeniu 0,50 % przez okres 3 minut;** obsuszanie marchwi poprzez ocieknięcie; umieszczenie kostki z marchwi (ok. 200 g) do woreczków z folii perforowanej PE (perforacja 0,02%)
- 2) **moczenie w roztworze wodnym 0,50 % kwasu askorbinowego i 0,25 % kwasu cytrynowego** przez okres 3 minut; obsuszanie marchwi poprzez ocieknięcie; umieszczenie kostki z marchwi (ok. 200 g) do woreczków z folii perforowanej PE (perforacja 0,02%)
- 3) **moczenie w roztworze wodnym 0,25 % kwasu askorbinowego i 0,50 % kwasu cytrynowego** przez okres 3 minut; obsuszanie marchwi poprzez ocieknięcie; umieszczenie kostki z marchwi (ok. 200 g) do woreczków z folii perforowanej PE (perforacja 0,02%)
- 4) **ogrzewanie kostki z marchwi w wodzie o temperaturze 65-70°C przez okres 3 minut;** obsuszanie marchwi poprzez ocieknięcie; umieszczenie kostki z marchwi (ok. 200 g) w woreczkach z folii perforowanej PE (perforacja 0,02%)
- 5) **kontrola** - marchew w postaci kostki po myciu w wodzie umieszczona na tackach polistyrenowych i lekko przykryta folią PE z zapewnieniem dostępu powietrza.

Przygotowane technologicznie próby marchwi w opakowaniach były składowane w chłodni w temp. 0-1°C. Marchew składowana była przez 9 dni i następnie oceniana pod względem jakości.

W celu oceny jakości marchwi minimalnie przetworzonej oznaczono suchą masę, zawartość cukrów ogółem, zawartość witaminy C, zawartość β karotenu oraz azotanów. Przeprowadzono również ocenę sensoryczną marchwi wg metody QDA.

4. Wyniki

Moczenie marchwi w postaci kostki w wodzie o temperaturze 65-70°C - i dalsze przechowywanie przez 9 dni w temperaturze 0-1°C - wpłynęło na spadek zawartości suchej masy, cukrów ogółem i fenoli. Traktowanie marchwi roztworem mieszaniny kwasu askorbinowego (0,5%) i cytrynowego (0,25%) wpływa na utrzymanie korzystnej jakości - tj. wyższej zawartości suchej masy, cukrów ogółem i fenoli rozpuszczalnych w marchwi składowanej w perforowanych opakowaniach foliowych. Wskaźniki jakościowe dla tej marchwi były wyższe w porównaniu z obiektem kontrolnym, tj. marchwią mytą w wodzie. Najlepiej zachowaną barwę - wskaźnik "b" /kolor żółty/ i wskaźnik "a" /kolor czerwony/ wg Huntera - posiadała marchew przechowywana po uprzedniej termizacji, tj. ogrzewaniu marchwi w wodzie o temperaturze 65-70°C przez okres 3 minut. Z przeprowadzonej analizy sensorycznej wynika, że po przechowywaniu najwyższą jakością sensoryczną /6,30 j.u./ charakteryzowała się marchew traktowana roztworem mieszaniny kwasu askorbinowego (0,5%) i cytrynowego (0,25%) i składowana w opakowaniach z folii perforowanej. Najniższą jakością sensoryczną /6,10 j.u./ po przechowaniu charakteryzowała się marchew kostkowana poddana termizacji.

Tab. 1. Zawartość niektórych składników w marchwi świeżej i minimalnie przetworzonej po przechowywaniu w 0-1°C przez okres 9 dni

Objekt	Sucha masa [%]	B-karoten [mg/kg]	Cukry ogółem [%]	Fenole [mg/kg]	Azotany [mg/kg]	Barwa wg Huntera		
						<i>L</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
						śred±odch std.		
Świeża /nie traktowana/	14,9	132,5	8,89	27,7	92,7	38,80 ±0,72	27,60 ±0,71	20,50 ±0,44
Po przechowaniu w 0-1°C								
Myta w wodzie /kontrola/	13,3	130,2	8,10	24,7	82,5	42,77 ±0,50	34,32 ±0,64	23,62 ±0,36
Kwas askorbinowy 0,50%	13,5	106,4	7,95	25,5	77,1	43,06 ±0,62	35,14 ±0,63	23,94 ±0,33
Kwas askorb. 0,50% + kwas cytrynowy 0,25%	13,9	112,1	8,27	26,7	69,6	42,45 ±0,93	34,90 ±0,48	23,70 ±0,38
Kwas askorb. 0,25% + kwas cytrynowy 0,50%	13,0	105,5	7,77	28,0	62,6	41,54 ±0,98	33,88 ±0,69	23,00 ±0,56
Termizacja /ogrzewanie w wodzie 65-70°C/	13,1	113,6	7,49	19,1	76,0	44,48 ±0,94	38,90 ±0,81	24,82 ±0,43



Fot. 2. Próby z marchwią termizowaną lub traktowaną kw. askorbinowym i cytrynowym.

5. Wnioski

- Termizowanie kostki marchwi niekorzystnie wpłynęło na wartość odżywczą i jakość sensoryczną produktu.
- Traktowanie marchwi roztworem mieszaniny kwasu askorbinowego (0,5%) i cytrynowego (0,25%) wpłynęło na utrzymanie korzystnej jakości - tj. wyższej zawartości suchej masy, cukrów ogółem i fenoli rozpuszczalnych oraz jakości sensorycznej w marchwi składowanej w perforowanych opakowaniach