

PORÓWNANIE WYBRANYCH MIESZAŃCÓW DYNI OLBRZYMIEJ (*Cucurbita maxima* DUCH.) POD WZGLĘDEM PRZYDATNOŚCI MIĄSZU OWOCÓW DO MROŻENIA

Joanna Sztangret¹, Aleksandra Korzeniewska¹, Bohdan Drzazga²,
Marcin Horbowicz³, Katarzyna Niemirowicz-Szczytt¹

¹ Katedra Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin,
Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

² Katedra Technologii i Oceny Żywności,
Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

³ Instytut Warzywnictwa w Skierniewicach

Wstęp

Dynia olbrzymia (*Cucurbita maxima* DUCH.) jest gatunkiem dobrze plonującym w warunkach klimatyczno-glebowych Polski. Mała popularność tej rośliny w naszym kraju spowodowana jest brakiem tradycji uprawy dyni na dużych powierzchniach. Od lat uprawiana była jedynie na niewielką skalę w ogródkach przydomowych lub wysadzana na kompoście. Obecnie obserwujemy wzrost zainteresowania dynią nie tylko jako rośliną ozdobną z owoców, ale także spożywczą. Odpowiedni skład soli, zawartość karotenoidów [SZTANGRET i in. 2001] oraz niska zdolność do wiązania azotanów sprawiają, że stanowi ona cenny surowiec dla przemysłu spożywczego. Ze względu na wysoką zawartość β -karotenu (prowitamiны A) oraz niską zdolność wiązania azotanów z gleby może z powodzeniem konkurować z marchwią jako surowiec do produkcji soków typu Bobo Frut, przeznaczonych dla dzieci [KRYSIK, BOGUĆKA 1981]. Zawarte w niej związki karotenoidowe mogą być używane jako naturalne barwniki spożywcze [ISLER 1971]. Dynia znajduje zastosowanie m.in. w: gorzelnictwie [SENDELEWSKI 1980], piekarstwie, przetwórstwie owocowo-warzywnym [NIEMIROWICZ-SZCZYTT, KORZENIEWSKA 1992; NIEMIROWICZ-SZCZYTT i in. 1996] oraz jako pasza dla zwierząt.

Dietetyczne i lecznicze właściwości dyni sprawiają, że poszukuje się nowych sposobów wykorzystania tego cennego warzywa.

Celem pracy było określenie przydatności do mrożenia wybranych mieszańców dyni.

Materiały i metody

Materiał badawczy stanowiło pięć mieszańców dyni olbrzymiej otrzymanych w Katedrze Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin. Formy te charakteryzowały się różowym zabarwieniem skóry i jednolitym, pomarańczowym zabarwie-

niem mięszu. Mieszance porównywano do czterech zarejestrowanych w Polsce odmian: 'Amazonka', 'Bambino', 'Aga F₁' i 'Aura F₁'.

Owoce pokrojono w kostkę o boku około 0,5 cm (próbna mieszana z sześciu owoców). Przygotowano dwie kombinacje próbek: blanszowane i niepoddane blanszowaniu. Blanszowanie wykonano przez zanurzenie próbek, na 2 minuty, w wodzie o temperaturze 90°C. Następnie obniżono temperaturę próbek przez zanurzenie ich w zimnej wodzie (20°C). W materiale oznaczono procentową zawartość suchej masy, zawartość karotenoidów ogółem i β -karotenu (metoda chromatografii kolumnowej) [RUTKOWSKA 1981]. Część materiału, próby po 500 g z każdej kombinacji, zamrożono w torbach foliowych (-20°C). Po sześciu miesiącach ponownie oznaczono zawartość karotenoidów oraz wielkość wycieku zamrażalniczego (metoda lejkowa) [DRZAZGA 1995].

Wyniki i dyskusja

Wyniki dwóch lat doświadczeń zestawiono w tab. 1 i 2. Najwyższą zawartość karotenoidów ogółem (11,20–11,48 mg·100 g⁻¹ św.m.) i β -karotenu (5,68–5,99 mg·100 g⁻¹ św.m.) stwierdzono w odmianie 'Amazonka', natomiast najniższą zawartość karotenoidów ogółem (2,12–2,24 mg·100 g⁻¹ św.m.) i β -karotenu (1,57–1,87 mg·100 g⁻¹ św.m.) w odmianie 'Aga F₁'. Zawartość karotenoidów we wszystkich badanych mieszańcach była niższa w porównaniu z odmianą 'Amazonka' i wynosiła 3,5–9,44 mg·100 g⁻¹ św.m. dla karotenoidów ogółem oraz 1,56–5,73 mg·100 g⁻¹ św.m. dla β -karotenu (tab. 1).

Tabela 1; Table 1

Zawartość karotenoidów ogółem (a) i β -karotenu (b) przed mrożeniem i po upływie pół roku (mg·100 g⁻¹ św.m.)

Carotenoid (a) and beta-carotene (b) contents in winter squash before freezing and after six months' frozen storage (mg·100 g⁻¹ FM)

Odmiana lub mieszaniec Cultivar or hybrid	1999				2000			
	0 miesięcy before freezing		6 miesięcy after 6 months'		0 miesięcy before freezing		6 miesięcy after 6 months'	
	a	b	a	b	a	b	a	b
1	2	3	4	5	6	7	8	9
413 NB	8,64	3,14	6,33	2,19	5,08	2,59	3,30	2,12
413 B	5,68	2,57	5,26	2,42	11,88	4,76	10,10	4,10
414 NB	4,69	2,66	3,75	2,72	7,23	5,73	5,49	3,44
414 B	4,60	2,80	4,39	2,93	7,44	4,86	7,96	4,89
415 NB	5,83	2,89	4,74	2,56	5,82	3,89	3,68	2,20
415 B	4,80	2,67	5,12	3,22	6,28	3,40	8,18	4,03
416 NB	5,17	1,56	3,92	1,46	9,44	3,79	6,45	3,33
416 B	5,26	1,74	4,85	1,68	9,97	5,53	10,36	4,47
420 NB	3,5	2,48	3,06	2,27	5,01	4,02	4,39	3,22
420 B	4,72	3,12	5,21	3,10	6,70	4,95	7,74	5,21
Aura F ₁ NB	6,50	2,42	5,80	2,04	7,84	3,81	4,73	2,69
Aura F ₁ B	7,21	2,67	6,98	2,60	9,45	4,86	10,81	4,49

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bambino NB	–	–	–	–	6,23	2,65	7,79	2,59
Bambino B	–	–	–	–	6,99	4,15	8,85	4,24
Amazonka NB	11,20	5,99	8,37	5,23	11,48	5,68	8,17	4,56
Amazonka B	12,50	7,07	13,01	7,52	17,19	6,61	17,47	7,84
Aga F ₁ NB	2,24	1,57	1,68	1,38	2,12	1,87	1,58	1,45
Aga F ₁ B	2,35	1,64	1,93	1,68	3,03	2,76	3,30	2,84

NB – kostka niepoddana blanszowaniu; non-blanched

B – blanszowana; blanched

Tabela 2; Table 2

Procentowa zawartość suchej masy oraz wielkość wycieku zamrażalniczego (ml)
w badanych formach

Dry matter (%) content and leakage in frozen winter squash (ml)

Odmiana lub mieszańiec Cultivar or hybrid	1999			2000		
	s.m.; DM (%)	wyciek zamrażalniczy leakage (ml)		s.m.; DM (%)	wyciek zamrażalniczy leakage (ml)	
		NB	B		NB	B
413	9,87	0,3	3,4	5,28	2,3	8,0
414	5,70	16,8	29,5	6,51	15,8	28,3
415	8,79	6,0	13,3	7,39	7,0	22,3
416	7,00	22,8	26,0	7,27	12,2	17,0
420	6,50	3,7	9,3	8,89	3,8	9,3
Aura F ₁	11,43	2,3	8,7	8,95	3,2	7,7
Bambino	–	–	–	4,89	22,3	20,0
Amazonka	13,09	1,7	4,3	14,18	2,3	3,8
Aga F ₁	8,40	11,0	14,3	8,43	10,0	15,9

NB – kostka niepoddana blanszowaniu; non-blanched

B – blanszowana; blanched

Zawartość karotenoidów ogółem i β -karotenu była wyższa w próbkach blanszowanych w porównaniu do próbek niepoddanych blanszowaniu. Zależność tę zaobserwowano zarówno w materiale bezpośrednio po blanszowaniu, jak i po sześciu miesiącach mrożenia. Podobne wyniki uzyskano dla marchwi, w której strata karotenoidów ogółem była większa w materiale niepoddanym blanszowaniu. Stwierdzono szybszą degradację karotenoidów w próbkach marchwi blanszowanych w wodzie, w porównaniu do próbek blanszowanych parą i przy pomocy mikrofal [SHARMA i in. 2000; NEGI, ROY 2001]. Zawartość karotenoidów w próbach (kostka dyni) niepoddanych blanszowaniu zmalała po upływie pół roku w przeciwieństwie do prób blanszowanych. Otrzymane wyniki wskazują, że proces blanszowania kostek dyni zapobiega stratom karotenoidów w materiale podczas jego przechowywania w niskiej temperaturze. W przypadku marchwi nie obserwowano dużych strat karotenoidów w materiale blanszowanym i mrożonym [MICHALIK, HAŁŁAS 1991]. Zmiany zawartości β -karotenu podczas dwunastomiesięcznego przechowywania w temp (-22°C) analizowano u papryki i zielonej fasoli [ORUNACONCHA i in. 1997]. Zarówno w blanszowanej, jak i niepoddanej temu procesowi

fasoli obserwowano spadek zawartości β -karotenu w ciągu pierwszych dwóch miesięcy mrożenia, przez kolejne miesiące zawartość tego związku właściwie nie ulegała zmianom. W przypadku papryki nie obserwowano znaczących zmian zawartości karotenoidów w ciągu dwunastomiesięcznego mrożenia.

Najwyższą procentową zawartość suchej masy (13,09–14,18) otrzymano dla odmiany 'Amazonka'. Odmiany 'Aga F₁' i 'Aura F₁' również charakteryzowały się wysoką procentową zawartością suchej masy, odpowiednio 8,40–8,43 i 8,95–11,43. Wszystkie badane mieszańce miały niższą, w porównaniu do wyżej wymienionych odmian, zawartość suchej masy.

Wielkość wycieku zamrażalniczego była większa w próbkach poddanych blanszowaniu (tab. 2). Najniższą wielkość wycieku otrzymano dla odmiany 'Amazonka' 1,7–2,3 ml (kostka niepoddana blanszowaniu) oraz 3,8–4,3 ml (kostka blanszowana). Porównywalne wielkości wycieku z kostki niepoddanej blanszowaniu otrzymano dla mieszańców nr 413 oraz nr 420, odpowiednio 0,3–2,3 i 3,7–3,8 ml. W przypadku kostki blanszowanej wielkość wycieku uzyskana dla obu mieszańców była znacznie wyższa i wynosiła 3,4–8,0 ml oraz 9,3 ml kolejno dla mieszańca 413 i 420.

Na podstawie otrzymanych wyników nie można jednoznacznie stwierdzić zależności pomiędzy zawartością suchej masy a wielkością wycieku zamrażalniczego.

Mieszańce wybrane do analiz charakteryzowały się jednolitym, zwartym mięszem. Obserwując próby po rozmrożeniu stwierdzono: różną ich twardość, obecność wodnistych przebarwień i rozpadanie się tkanki na włókna. Tego typu zmiany w mięszu są niekorzystne z punktu widzenia zamrażalnictwa. Brązowienie tkanki obserwowano również u marchwi, blanszowanie spowalniało ten proces [SHARMA i in. 2000].

Na uwagę zasługują mieszańce 413 i 420, których mięsz po rozmrożeniu był zwarty i jednolity pod względem barwy.

W dalszych badaniach konieczne jest opracowanie metody oznaczania twardości mięszu i oceny wyglądu materiału.

Literatura

- DRZAZGA B. 1995. Oznaczanie wycieku z mrożonki metodą lejkową, w: *Analiza techniczna w przetwórstwie owoców i warzyw*. WSiP: 111–112.
- ISLER O. 1971. *Carotenoids as natural colouring matters*, w: *Carotenoids*. Birkhauser Verlag Basel und Stuttgart: 12–55.
- KRYSIK K., BOGUĆKA W. 1981. *Dynia – wartościowy surowiec do produkcji przetworów dla dzieci*. Przem. Ferment. i Owocowo-Warzywny 4: 23–25.
- MICHAŁIK H., HAJŁAS M. 1991. *Ocena przemysłowej przydatności kilku odmian marchwi*. Biuletyn Warzywniczy 37: 219–225.
- NEGI P.S., ROY S.K. 2001. *The effect of blanching on quality attributes of dehydrated carrots during long-term storage*. European Food Research and Technology 212: 445–448.
- NIEMIROWICZ-SZCZYTT K., KORZENIEWSKA A. 1992. *Nowe półkrzacaste odmiany dyni olbrzymiej*. Ogrodnictwo 2: 20–21.
- NIEMIROWICZ-SZCZYTT K., KORZENIEWSKA A., GAŁECKA T. 1996. *Nowe odmiany dyni olbrzymiej (Cucurbita maxima DUCH.) o podwyższonej zawartości suchej masy, biał-*

ka i karotenoidów. Materiały IV Ogólnopolskiego Zjazdu Hodowców Roślin Ogrodniczych. Kraków, 21–22 maja 1996: 48–51.

ORUNA-CONCHA M.J., GONZALES-CASTRO M.J., LOPEZ-HERNANDEZ J. 1997. *Effects of freezing on the pigment content in green beans and padron peppers*. *Zeitschrift für Lebensmittel Untersuchung und Forschung* 205(2): 148–152.

RUTKOWSKA U. 1981. *Witamina A i prowitamina A*, w: *Wybrane metody badania składu i wartości odżywczej żywności*. PZWŁ, Warszawa: 302–331.

SENDLEWSKI J. 1980. *Dynia surowcem dla przemysłu gorzelniczego*. *Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny*. 5: 8–9.

SHARMA G.K., SEMWAL A.D., ARYA S.S. 2000. *Effect of processing treatments on the carotenoids composition of dehydrated carrots*. *Journal of Food Science and Technology Mysore* 37: 196–200.

SZTANGRET J., KORZENIEWSKA A., NIEMIROWICZ-SZCZYTT K. 2001. *Ocena plonowania oraz zawartości suchej masy i związków karotenoidowych w nowych mieszańcach dyni olbrzymiej (*Cucurbita maxima* DUCH.)*. *Folia Horticulturac Ann.* 13/1A: 437–443.

Słowa kluczowe: dynia olbrzymia, mrożenie, związki karotenoidowe, β -karoten

Streszczenie

Celem pracy było porównanie przydatności do mrożenia pięciu nowych mieszańców dyni olbrzymiej z czterema odmianami uprawianymi w Polsce. W dwóch kombinacjach próbek: blanszowane i niepoddane blanszowaniu, oznaczono zawartość suchej masy, wielkość wycieku zamrażalniczego oraz zawartość związków karotenoidowych ogółem i β -karotenu. Analizy wykonano na materiale świeżym oraz po 6 miesiącach mrożenia (-20°C). Najmniejszą ilość wycieku zamrażalniczego stwierdzono u mieszańców nr 413 i 420, odpowiednio 1,3 i 3,8 ml. Mieszańce te charakteryzowały się jednolitym i zwartym mięszem. Procentowa zawartość suchej masy była porównywalna (odpowiednio 7,6 i 7,7%). Zabieg blanszowania zmniejszył stratę związków karotenoidowych.

COMPARISON OF SELECTED WINTER SQUASH (*Cucurbita maxima* DUCH.) HYBRIDS WITH RESPECT TO THEIR FREEZING USABILITY

Joanna Sztangret¹, Aleksandra Korzeniewska¹, Bohdan Drzazga²,
Marcin Horbowicz³, Katarzyna Niemirowicz-Szczytt¹

¹ Department of Plant Breeding and Biotechnology,
Warsaw Agricultural University

² Department of Food Technology and Quality Evaluation,
Warsaw Agricultural University

³ Research Institute of Vegetable Crops, Skierniewice

Key words: winter squash, freezing, carotenoids, β -carotene

Summary

The aim of study was to estimate the freezing quality of five new winter squash hybrids in comparison with the four cultivars grown in Poland. The tests were carried out on two types of samples – blanched and unblanched ones provided the estimation of dry matter content, refrigerating leakage as well as total carotenoids and beta-carotene in fresh material and after 6 months' storage at -20°C . As regards refrigerating leakage the best parameters were obtained for hybrids No. 413 and 420 amounting to 1.3 and 3.8 ml, respectively. These were also the hybrids characterized by most compact and uniform flesh. As for dry matter content the parameters were on an average level (7.6% and 7.7%, respectively). Blanching was found to reduce the carotenoid losses.

Mgr inż. Joanna **Sztangret**
Katedra Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
ul. Nowoursynowska 166
02-787 WARSZAWA
e-mail: sztangret@alpha.sggw.waw.pl