

B. Piłat, R. Zadernowski, A. Bieniek¹

CHARAKTERYSTYKA CHEMICZNA RÓŻNYCH ODMIAN ROKITNIKA

Katedra Przetwórstwa i Chemii Surowców Roślinnych, Wydział Nauki o Żywności
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,
kierownik: prof. dr hab. *E.J. Borowska*

¹Katedra Ogrodnictwa, Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa

W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie owocami rokitnika jako potencjalnego źródła soku i oleju. Owoce te są potencjalnym źródłem substancji biologicznie czynnych tj. tokoferole, karotenoidy witaminy, fosfolipidy, związki fenolowe. Podstawową rolą tych związków jest ochrona organizmu przed działaniem wolnych rodników. Podstawowym celem pracy była charakterystyka składu chemicznego pięć odmian rokitnika. Skład chemiczny owoców rokitnika w zależności od odmiany wykazywał dużą zmienność.

Hasła kluczowe: owoce rokitnika, karotenoidy, tokoferole, fosfolipidy
Keywords: seabuckthorn fruit, carotenoids, tocopherols, phospholipids

Rokitnik (*Hippophae rhamnoides* L.) należy do rodziny oliwkowatych (*Eleagnaceae*) obejmującej trzy gatunki drzew lub krzewów (1). Rokitnik jest fascynującą, niedocenianą rośliną, która jako jedna z nielicznych posiada w miąższu olej (2). Owoce rokitnika z uwagi na wysoką zawartość rozpuszczalnych w wodzie antyosydantów i witamin odgrywają duże znaczenie jako źródło składników biologicznie aktywnych (3)

W skład biochemiczny owoców rokitnika wchodzi: woda, związki fenolowe, karotenoidy, taniny, witaminy, cukry, kwasy organiczne oraz inne kompozycje chemiczne. Na zawartość tych składników mają wpływ klimat, stopień dojrzałości, agrotechnika i in. (4)

Z uwagi na fakt iż owoce rokitnika posiadają unikatowy skład chemiczny umożliwiający jego szerokie zastosowania zarówno w przemyśle spożywczym jak i farmaceutycznym, celem pracy było określenie składu chemicznego wybranych odmian owoców rokitnika zwyczajnego z krzewów uprawianych na obszarze Polski północno-wschodniej.

MATERIAŁ I METODY

Przedmiot badań stanowiły owoce pięciu odmian rokitnika uprawiane w ogrodach doświadczalnych Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

Badając skład chemiczny owoców rokitnika zwyczajnego oznaczono: ilości karotenoidów metodą opisaną przez *Chen* i wsp. (5), kwasowość ogólną (6), zawartość cukrów (7), witaminy C (8). Oznaczanie zawartości tłuszczu całkowitego wykonano wg metody opisanej przez *Folcha* i wsp. (9), zawartości tokoferoli z zastosowaniem techniki wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) wg metody opisanej przez *Nagala-Kalućką* i wsp.(10).

Wszystkie analizy wykonano w trzech powtórzeniach. Analizę statystyczną wyników przeprowadzono stosując jednoczynnikową analizę wariancji z testem Dukana na poziomie istotności, $p < 0,05$ używając do tego celu programu komputerowego STATISTICA 9.0.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Skład chemiczny analizowanych odmian owoców rokitnika wykazywał dość dużą zmienność w zależności od odmiany (tab.I).

Zawartość cukrów ogółem wahała się w przedziale od 39,93 g/100g s.m. do 54,47 g/100g s.m. Spośród analizowanych odmian rokitnika najwyższą zawartością cukrów (54,47 g/100g s.m.) charakteryzowała się odmiana Podarok Sadu, najniższą natomiast forma dziko rosnąca Nadbałtycka. Kwaśny smak owoce rokitnika zawdzięczają wysokiej zawartości kwasów organicznych, których najwięcej zawierały owoce odmiany Trofimowskaja, a kwasowość ogólna wynosiła 16,09 g/100 g s.m. Najuboższą w kwasy odmianą była Botaniczeskaja, zawierała jedynie 10,68 g tych związków w 100 g s.m. Według *Zadernowskiego* i wps. (4) kwasowość owoców rokitnika w zależności od odmiany waha się w zakresie od 1,3 do 3 %.

Owoce badanych odmian rokitnika charakteryzowały się stosunkowo dużą zawartością kwasu L-askorbinowego powszechnie nazywanego witaminą C. Najbogatszą odmianą okazała się dziko rosnąca Nadbałtycka zawierająca w swoim składzie 1004,85 mg/100g s.m aktywnej formy witaminy C. Najmniej cenna odmiana to Trofimowskaja, która zawierała jedynie 665,35 mg/100g s.m. i Botaniczeskaja 682,69 mg/100 g s.m.

Analizując wartość owoców rokitnika pod względem zawartości tłuszczów całkowitych na uwagę zasługuje odmiana rokitnika Otrrodnaja, która w suchej masie zawierała 41,17g/100g tłuszczu.

Owoce rokitnika stanowią bogate źródło substancji biologicznie aktywnych tj: karotenoidy, fosfolipidy i tokoferole (tab.II.).

Odmianą znacznie wyróżniająca się pod względem zawartości karotenoidów jest Podarok Sadu, owoce zawierały 216,04mg/100g s.m. karotenoidów ogółem, wśród których dominował β -karoten (57,93mg/100g s.m). Najmniej karotenoidów zawierała dziko rosnąca odmiana rokitnika w przeliczeniu na suchą

Tabela I Podstawowy skład chemiczny owoców rokitnika

Table I Basic chemical composition of sea buckthorn fruit

	Cukry [g/100g s.m.]		Ekstrakt [%s.m.]	Kwasowość ogólna [g/100g s.m.]	Witamina C [mg/100g s.m.]	Zawartość tłuszczu całkowitego [g/100g s.m.]
	redukujące	ogółem				
Botaniczeskaja	14,11 ± 0,06 ^a	49,03 ± 0,41 ^a	66,93 ± 2,35 ^a	10,68 ± 0,23 ^a	682,69 ± 10,64 ^{ab}	24,47 ± 0,40 ^a
Nadbałtycka	11,75 ± 0,15 ^b	39,93 ± 0,47 ^b	68,34 ± 1,61 ^a	14,35 ± 0,07 ^b	1004,85 ± 36,40^c	24,92 ± 0,91 ^a
Otrodnaja	13,52 ± 0,40 ^c	49,97 ± 1,83 ^a	78,84 ± 0,79 ^b	15,22 ± 0,07 ^c	713,31 ± 10,49 ^b	41,17 ± 2,38^b
Podarok Sadu	14,94 ± 0,35^d	54,47 ± 0,73^c	83,8 ± 2,46^c	11,68 ± 0,20 ^d	895,38 ± 11,78 ^d	32,78 ± 1,06 ^c
Trofimowskaja	11,51 ± 0,38 ^b	43,49 ± 1,66 ^d	67,69 ± 3,26 ^a	16,09 ± 0,07^e	665,35 ± 7,34 ^a	26,61 ± 1,21 ^a

^{a, b, c, d}, wartości średnie oznaczonymi odmiennymi indeksami literowymi różnią się między sobą istotnie na poziomie $p < 0,05$; ^{a, b, c, d}, wartości średnie oznaczonymi tymi samymi i indeksami literowymi nie różnią się między sobą istotnie na poziomie $p < 0,05$

Tabela II Zawartość składników biologicznie aktywnych w owocach rokitnika.

Table II The content of biologically active ingredients

	Karoteno- idy ogółem mg/100g s.m.	β -karoten mg/100g s.m.	Tokofero- le mg/100g s.m.	α -toko- ferol mg/100g s.m.	Fosolipidy mg/100g s.m.
Botaniczeskaja	138,43 ± 7,52 ^a	42,18 ± 1,89 ^a	187,22 ± 3,79 ^a	162,84 ± 2,18 ^a	952,93 ± 26,74 ^a
Nadbałtycka	59,14 ± 1,95 ^b	16,78 ± 2,94 ^b	190,31 ± 2,93^a	170,02 ± 6,90^b	1218,51 ± 31,39 ^b
Otrodnaja	106,25 ± 3,88 ^c	17,40 ± 1,19 ^b	124,61 ± 2,03 ^b	111,45 ± 7,05 ^c	1203,54 ± 25,28 ^a
Podarok Sadu	216,04 ± 11,31^d	57,93 ± 3,67^c	106,98 ± 8,05 ^c	90,36 ± 1,61 ^d	1519,53 ± 38,49^c
Trofimowskaja	90,47 ± 4,02 ^e	14,60 ± 0,83 ^b	174,34 ± 8,94 ^d	153,33 ± 6,25 ^e	1234,33 ± 12,16 ^a

^{a, b, c, d}, wartości średnie oznaczonymi odmiennymi indeksami literowymi różnią się między sobą istotnie na poziomie $p < 0,05$; ^{a, b, c, d}, wartości średnie oznaczonymi tymi samymi i indeksami literowymi nie różnią się między sobą istotnie na poziomie $p < 0,05$

masę ma zaledwie 59,14mg/100g. *Bādālutā* i wsp. (11) podają, że zawartość karotenoidów w badanych przez nich odmianach wahała się w przedziale od 5,79 do 24,31 mg/100 g świeżych owoców.

Natomiast *Kruczek* i wsp. (12) analizując skład karotenoidów metodą HPLC otrzymali wyniki mieszczące się w przedziale 1,9 do 28,97 mg/100 g świeżych owoców.

Mówiąc o składnikach biologicznie aktywnych należy wspomnieć o α -tokoferolu najbardziej aktywnej formie tokoferolu, którego najwyższą zawartość ma dziko rosnąca forma rokitnika Nadbałtycka 170,02 mg/100g s.m. i Botaniczeskaja 162,84 mg/100g s.m. Najniższą zawartość α -tokoferolu ma odmian Podarok Sadu a wartość jej jest na poziomie 90,36mg/100g s.m.

WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych analiz można stwierdzić, że zawartość podstawowego składu chemicznego jak i składników biologicznie aktywnych obecnych w owocach różnych odmian rokitnika wykazują dość dużą zmienność.

B. Piłat, R. Zadernowski A. Bieniek

CHEMICAL CHARACTERISTICS OF DIFFERENT VARIETIES OF SEA BUCKTHORN

Summary

In recent years interest in the fruits of sea buckthorn as a potential source of juice and oil. These fruits are a potential source of biologically active substances: tocopherols, carotenoids, vitamins, phospholipids, phenolic compounds. The primary role of these compounds is to protect the body against free radicals. The primary aim of this study was to characterize the chemical composition of five varieties of sea buckthorn. The chemical composition of sea buckthorn fruit depending on variety showed high variability.

PIŚMIENICTWO

1. Kawecki Z., Bieniek A., Szalkiewicz M.: Plonowanie i cechy biometryczne owoców rokitnika zwyczajnego *Hippophae Rhamnoides* L. Acta Sci. Pol., Administratio Locorum, 2010; 9(3): 45-53. - 2. *Roston W.*: Najlepsze po przymrozkach cz. II. Działkowiec 2003; 1:28-29. - 3. Yang B., Kallio H.: Analysis of Triacylglycerols of Seeds and Berries of Sea Buckthorn (*Hippophae Rhamnoides*) of Different Origins by Mass Spectrometry and Tandem Mass Spectrometry. AOCS Press Lipids, 2006; 41(4):381-392. - 4. Zadernowski R., Szalkiewicz M., Czaplicki S.: Skład chemiczny i wartość odżywcza owoców rokitnika (*Hippophae rhamnoides* L.). Przem. Ferm. Owoc.-Warz., 2005; 8-9:56. - 5. Chen, B. H., Peng, H. Y., & Chen, H. E.: Changes of carotenoids, color and vitamin A contents during processing of carrot juice. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 1995; 43(7): 1912-1918. - 6. PN-90/A-75101/04. Przetwory owocowe i warzywne. Przygotowanie próbek i metody badań fizykochemicznych. Oznaczanie kwasowości ogólnej. - 7. PN-90/A-75101/07. Przetwory owocowe i warzywne. Oznaczanie zawartości cukrów. - 8 PN-90/A-75101/011. Przetwory owocowe i warzywne. Przygotowanie próbek i metody badań fizykochemicznych. Oznaczanie zawartości witaminy C. - 9. Folch J., Lees M., Sloane Stanley G.H.: A simple method for isolation and purification of total lipids from animal tissues. J. Biol. Chem., 1957; 226

- (1) 497–509. - 10. *Nogala - Kalucka M., Gogolewski M., Lampart – Szczapa E., Jaworek M., Singel A., Szulcewska A.*: Determination of vitamin E active compounds as biological antioxidant occurring in rapeseeds of the selected varieties. *Rośliny Oleiste*, 2003; 24(2):577 – 586
11. *Bădăluță N., Olteanu Z., Lăcrămioara O., Ghiorgmita G.*: The contents *Bădăluță N., Olteanu Z., Oprică L., Ghiorghiu G.*: The contents variations of the carotenoid pigments and total lipids in seabuckthorn false fruit and fruit. *Analele Științifice ale Universității „Alexandru Ioan Cuza. Secțiunea Genetică și Biologie Moleculară*, 2010; 11: 118-119.
- 12. *Kruczek M., Świdorski A., Mech-Nowak A., Król K.*: Antioxidant capacity of crude extracts containing carotenoids from the berries of various cultivars of Sea buckthorn (*Hippophaë rhamnoides L.*). *Acta Biochemica Polonica* 2012; 1: 136

Adres: 10-957 Olsztyn, Pl. Cieszyński 1, bl.43