

ANDRZEJ CENDROWSKI, MARTA MITEK, INGA SIESTRZEWITOWSKA

WPŁYW PROCESU TECHNOLOGICZNEGO NA ZAWARTOŚĆ ANTOCYJANÓW I BARWĘ KONFITUR Z PŁĄTKÓW RÓŻY POMARSZCZONEJ (*ROSA RUGOSA*)

Streszczenie

Celem pracy była ocena wpływu sposobu produkcji oraz długoterminowego przechowywania na barwę oraz zawartość antocyjanów w konfiturach z płatków róży pomarszczonej. Badania przeprowadzono na dwóch partiach wysoko słodzonych konfitur z płatków róży wyprodukowanych przy zastosowaniu zmiennych parametrów procesu. Konfitury przechowywano przez 180 dni w temp. 6 ± 2 °C i 22 ± 2 °C, bez dostępu światła. Zawartość antocyjanów ogółem oznaczono metodą spektrofotometryczną, a pomiar barwy przeprowadzono w systemie CIE L*a*b* za pomocą kolorymetru.

Wykazano istotny wpływ dwóch sposobów wytwarzania konfitur oraz czasu i temperatury przechowywania na zawartość antocyjanów i parametry barwy w badanych przetworach. Ubytek zawartości antocyjanów był mniejszy w przypadku produkcji konfitur metodą jednokrotnego gotowania niż metodą wielokrotnego gotowania. Temperatura przechowywania była czynnikiem istotnie wpływającym na straty antocyjanów. Największe straty antocyjanów (ok. 57,1 %) stwierdzono w konfiturach wytwarzanych metodą trzykrotnego gotowania i przechowywanych przez 180 dni w temp. 22 °C. Natomiast przechowywanie tych konfitur w temp. 6 °C spowodowało straty antocyjanów wynoszące ok. 20,7 %. Obliczono istotną korelację pomiędzy parametrami barwy i zawartością antocyjanów w konfiturach z płatków róży. Analiza barwy wykazała różnice w barwie konfitur. Najmniejsze zmiany barwy nastąpiły w próbkach przechowywanych w temp. 6 °C.

Słowa kluczowe: płatki róży pomarszczonej, konfitura, barwa, antocyjany, przechowywanie

Wprowadzenie

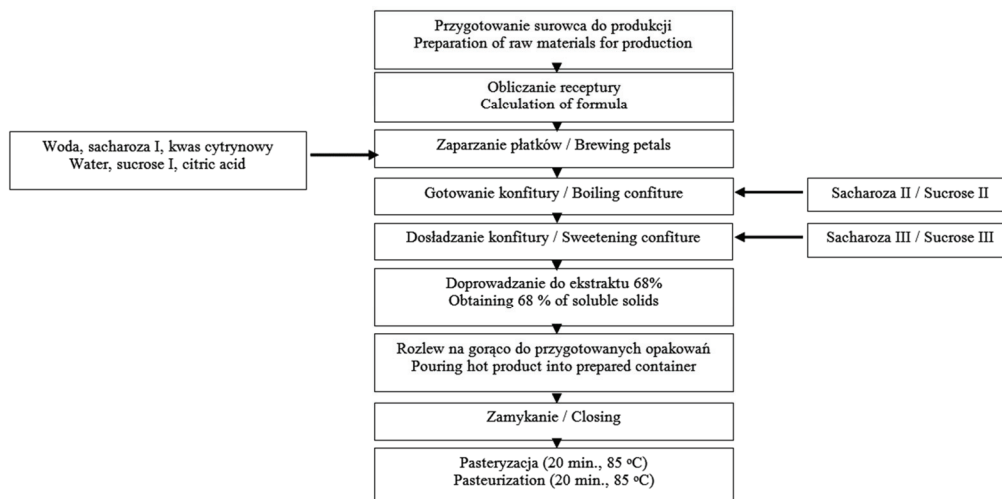
O dobrej jakości konfitur z płatków róży pomarszczonej decydują jej korzystne cechy smakowo-zapachowe, typowa, naturalna barwa charakterystyczna dla surowca oraz obecność substancji bioaktywnych. Zastosowanie zmiennych parametrów procesu produkcji konfitur może w różnym stopniu wpływać na cechy jakościowe gotowego

produktu. Oprócz składu recepturowego oraz sposobu przetwarzania, na zawartość substancji bioaktywnych (m.in. antocyjanów) i barwę żywności może mieć również wpływ czas i temperatura przechowywania [10, 11, 18, 20].

Celem pracy była ocena wpływu sposobu produkcji konfitur z płatków róży pomarszczonej *Rosa rugosa*, a także ich długoterminowego przechowywania w warunkach chłodniczych (6 ± 2 °C) oraz temperaturze pokojowej (22 ± 2 °C), bez dostępu światła, na zawartość antocyjanów oraz na zmiany parametrów barwy, mierzonej w systemie CIE Lab.

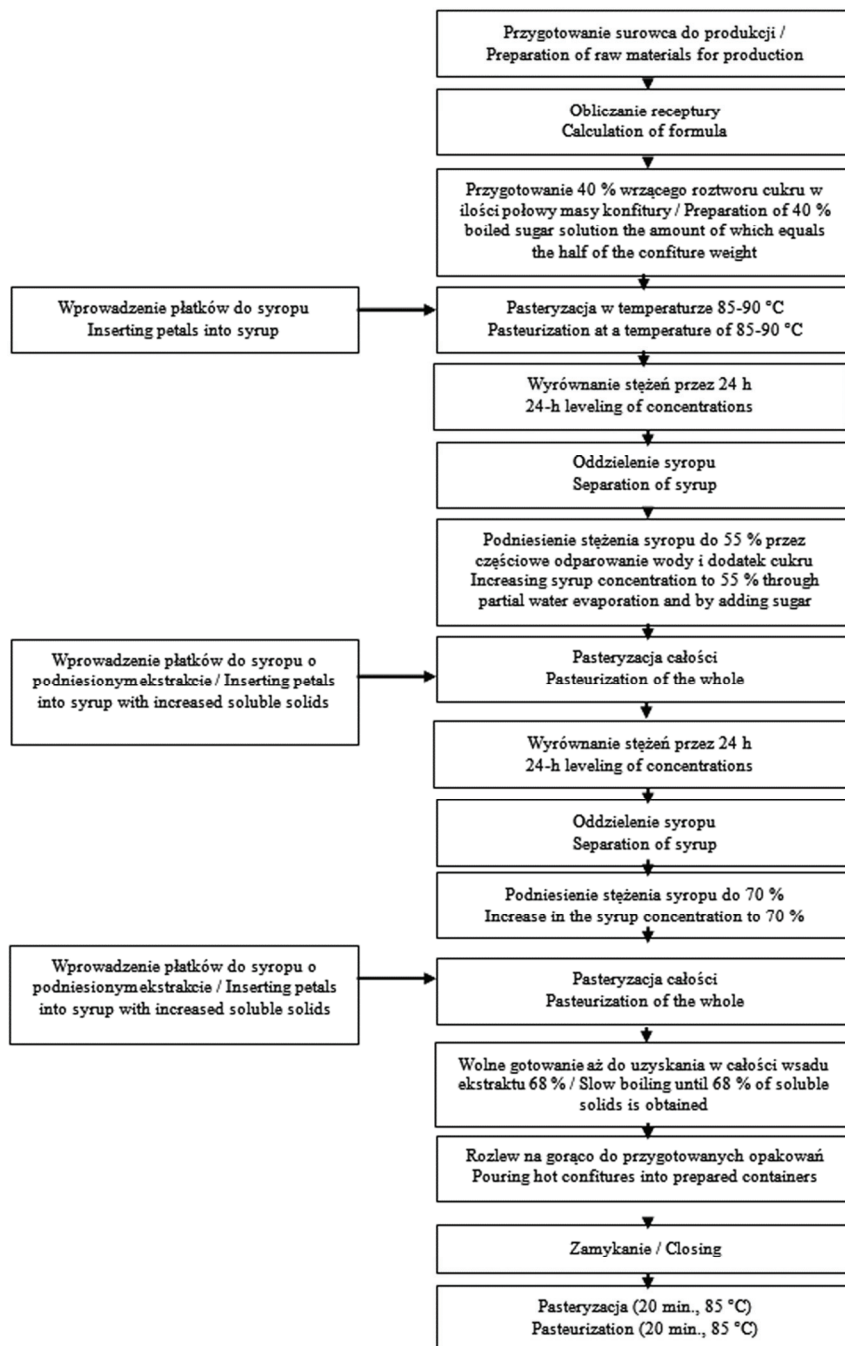
Material i metody badań

Z płatków róży pomarszczonej (*Rosa rugosa*), zebranych z plantacji firmy „Polska Róża”, w Kotlinie Kłodzkiej, wyprodukowano w warunkach laboratoryjnych dwie partie wysoko słodzonych konfitur. Ogólny schemat postępowania odpowiadał tradycyjnym metodom wytwarzania stosowanym w przemyśle, w których produkcja konfitur polega na stopniowym wysycaniu owoców sacharozą. Pierwszą partię konfitur wykonywano w kotle otwartym metodą jednokrotnego wysycania płatków sacharozą do uzyskania ekstraktu 68 % (rys. 1). Drugą partię konfitur wytwarzano metodą kilkukrotnego wysycania płatków w roztworze o wzrastającym stężeniu sacharozy, ostatecznie uzyskując ekstrakt 68 % (rys. 2). Otrzymane produkty chłodzono do temp. pokojowej i przechowywano bez dostępu światła przez 60, 120 i 180 dni w temp. 22 ± 2 °C oraz w temp. 6 ± 2 °C, która jest rekomendowana do składowania produktów zawierających niestabilne barwniki antocyjanowe [16].



Rys. 1. Schemat produkcji konfitury metodą jednokrotnego gotowania.

Fig. 1. Block diagram of confiture production using single-boiling method.



Rys. 2. Schemat produkcji konfitury metodą wielokrotnego gotowania.

Fig. 2. Block diagram of confiture production using multiple-boiling method.

W konfiturach bezpośrednio po produkcji oraz po: 60, 120, 180 dniach przechowywania oznaczano zawartość antocyjanów ogółem i parametry barwy. Ponadto w surowcu i konfiturach bezpośrednio po produkcji oraz po 180 dniach przechowywania oznaczano zawartość ekstraktu za pomocą refraktometru Abbego [13], kwasowość ogólną metodą potencjometryczną [14] i kwasowość czynną (pH) [15].

Oznaczanie zawartości ekstraktu ogólnego w surowcu przeprowadzano zgodnie z Polską Normą [13], zgodnie z którą wymieszaną, zhomogenizowaną próbkę badanych płatków, przenoszono łyżeczką porcelanową (1 - 2 g) na nylonową tkaninę, a następnie wyciskano kilka kropli soku na dolny pryzmat refraktometru.

Antocyjany ogółem oznaczano spektrofotometryczną metodą według Giusti i Wrolstad [8], a wyniki oznaczeń podano w przeliczeniu na cyjanidyno-3-glukozyd.

Pomiar barwy prowadzono w systemie CIE L*a*b* za pomocą kolorymetru Konica Minolta CM-3600d. Oznaczenie wykonywano w świetle odbitym, w kuwetach o grubości 2 cm, z użyciem obserwatora 10° i iluminantu D65. Do badań statystycznych wykorzystano zbiór wyników pomiarów L*, a*, b*, C* oraz h° badanych konfitur.

Analizy przeprowadzono w trzech równoległych powtórzeniach. Wyniki poddano dwuczynnikowej analizie wariancji uwzględniającej wpływ czasu i temperatury przechowywania. Uzyskane wyniki opracowywano przy użyciu programu statystycznego Statgraphics 5.0. Wyliczono wartości średnie, odchylenie standardowe, natomiast istotność różnic weryfikowano testem t-Tukey'a przy poziomie istotności równym $p = 0,05$.

Wyniki i dyskusja

Badany ekstrakt płatków róży pomarszczonej wynosił 10,5 %, natomiast ekstrakt refraktometryczny konfitur osiągnął wartość 68 % i był zgodny z założeniami, jakie przyjęto podczas produkcji. Ekstrakt ten utrzymywał się na stałym poziomie przez cały okres przechowywania. Kwasowość miareczkowa płatków róży *Rosa rugosa* wynosiła 0,65 g/100 g w przeliczeniu na kwas cytrynowy. Kwasowość badanych płatków róży pomarszczonej była porównywalna z danymi literaturowymi w odniesieniu do owoców z drzew i krzewów dziko rosnących i mieściła się w zakresie od 0,13 do 6,62 % [19]. Kwasowość we wszystkich wyprodukowanych konfiturach wynosiła około 0,3 % i była zgodna z założeniami technologicznymi oraz zakresem podawanym przez Pijanowskiego [12]. Kwasowość czynna (pH) konfitur wytworzonych metodą jednokrotnego oraz wielokrotnego gotowania wynosiła odpowiednio 3,73 i 3,80 (tab. 1).

Tabela 1

Wybrane parametry fizykochemiczne surowca oraz konfitur z płatków róży pomarszczonej.
Selected physicochemical parameters of raw material and confitures from wrinkled rose petals.

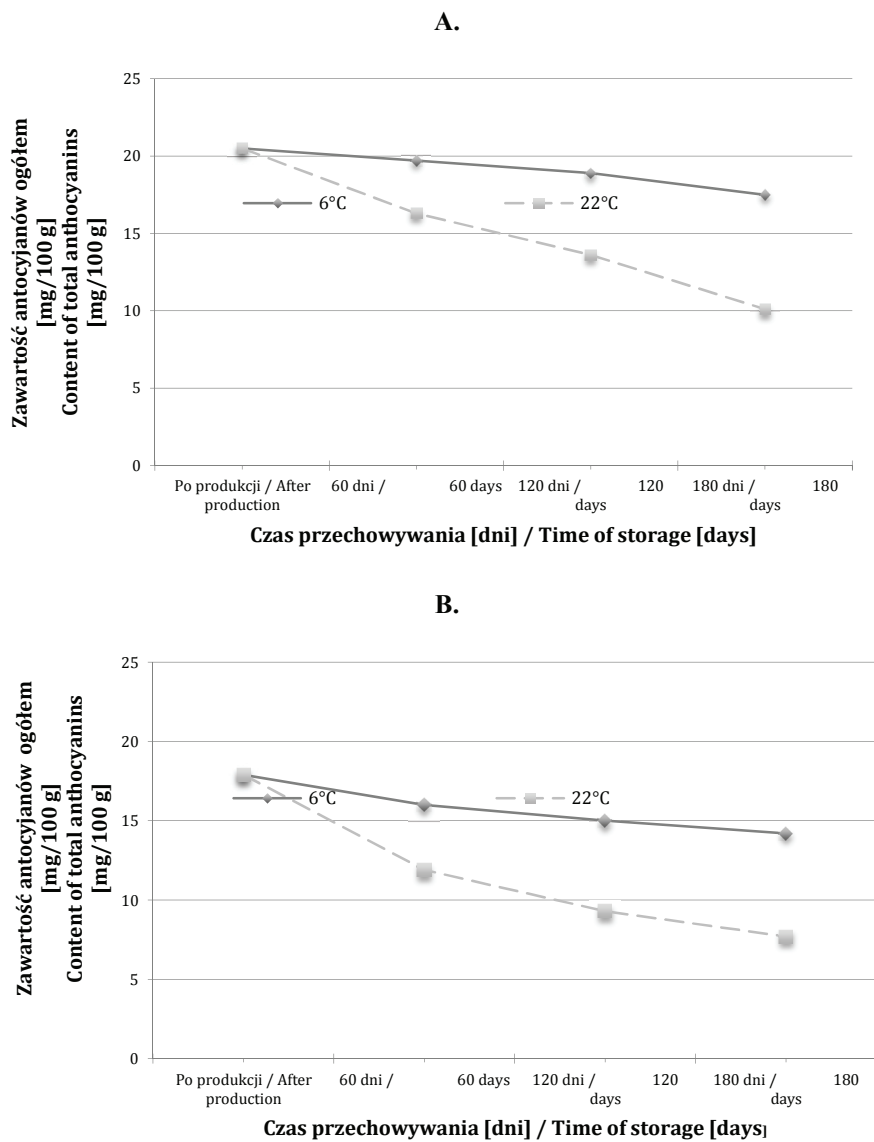
Parametry Parameters	Surowiec Raw material	Konfitura A 'A' Confiture	Konfitura B 'B' Confiture
Ekstrakt [%] / Soluble solids [%]	10,5 ± 0,1	68,0 ± 0,2	68,0 ± 0,1
Kwasowość ogólna [g kw. cytrynowego/100 g] Total acidity [g of citric acid/100 g]	0,65 ± 0,02	0,3 ± 0,01	0,3 ± 0,01
Kwasowość czynna (pH) Active acidity (pH)	–	3,73 ± 0,02	3,80 ± 0,01

Objaśnienia / Explanatory notes:

Wartość średnia ± odchylenie standardowe / Mean value ± standard deviation; Konfitura A – konfitura otrzymana metodą jednokrotnego gotowania / 'A' confiture – confiture produced by single-time boiling method; Konfitura B – konfitura otrzymana metodą wielokrotnego gotowania / 'B' confiture – confiture produced by multiple-boiling method.

Zastosowanie różnych sposobów produkcji oraz przechowywanie konfitur w różnych temperaturach w istotny sposób wpłynęło na zawartość barwników antocyjanowych (rys. 3). Zawartość antocyjanów w płatkach róży wynosiła 127 mg/100 g. Ubytek zawartości tych związków w czasie produkcji był nieznacznie mniejszy w przypadku konfitur wytworzonych metodą jednokrotnego gotowania (do 20,5 mg/100 g) niż metodą gotowania wielokrotnego (do 17,9 mg/100 g).

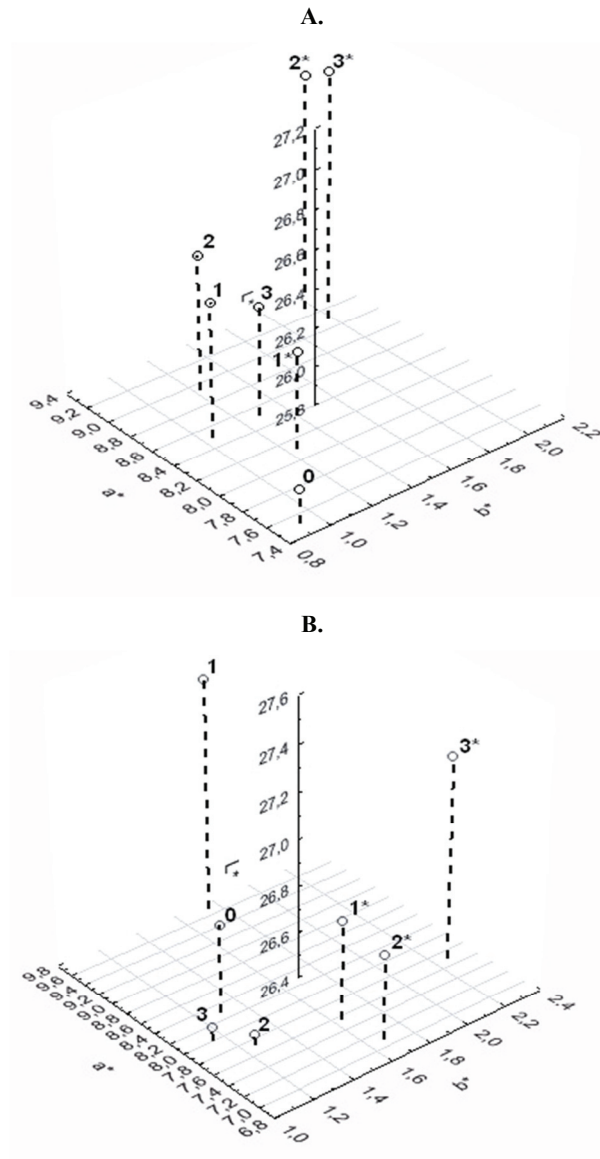
Przechowywanie konfitur spowodowało dalsze zmniejszenie zawartości antocyjanów. Największe straty wykazano w konfiturach wytworzonych metodą wielokrotnego gotowania i przechowywanych 180 dni w temp. 22 °C (straty 57,1 %), natomiast składowanie tych samych konfitur w temperaturze 6 °C spowodowało zmniejszenie zawartości antocyjanów wynoszące 20,7 %. W konfiturach wytworzonych metodą jednokrotnego gotowania i przechowywanych 180 dni w temp. 22 oraz i 6 °C straty antocyjanów wynosiły odpowiednio 50,7 i 14,6 %. Podobnie, jak w niniejszej pracy, w wielu badaniach udowodniono, że temperatura przechowywania jest głównym czynnikiem decydującym o stabilności antocyjanów w składowanych produktach [2, 3, 5, 6]. Babis i Kucharska [1] wykazały, że w sokach sporządzonych z owoców *Rosa spinosissima* podczas 70 dni przechowywania, zarówno w temp. 30, jak i 20 °C nastąpiła silna degradacja czerwonych barwników, których straty wynosiły odpowiednio 94 i 83 %. Podobnie w próbkach przechowywanych w temp. chłodniczej (4 °C) autorzy nie zaobserwowali wyraźnej poprawy stabilności antocyjanów [1]. Ich straty były w dalszym ciągu duże i wynosiły prawie 60 %. Dopiero w temp. -18 °C ubytek zawartości barwników antocyjanowych był dużo mniejszy i wynosił 27 %. Dodatkowym czynnikiem destabilizującym analizowane barwniki w przechowywanych sokach z róży była wartość pH powyżej 4.



Rys. 3. Wpływ temperatury i czasu przechowywania na zawartość antocyjanów ogółem w konfiturach otrzymanych metodą jednokrotnego (A) oraz wielokrotnego gotowania (B).

Fig. 3. Effect of temperature and storage time on content of total anthocyanins in confitures produced by single-boiling (A) and multiple-boiling methods (B).

Podczas przechowywania konfitur przez 180 dni w temperaturze 6 i 22 °C następowały także zmiany parametrów barwy produktów. W trakcie składowania obserwowano pojaśnienie produktów otrzymanych metodą jednokrotnego gotowania (stopniowy wzrost wartości parametru L^*) (rys. 4).



Objaśnienie: / Explanatory notes:

0 – konfitury bezpośrednio po produkcji / confitures immediately after production; 1, 2, 3 – konfitury przechowywane odpowiednio przez 60, 120, 180 dni w temp. 6 °C / confitures stored at 6 °C during 60, 120, and 180 days, respectively; 1*, 2*, 3* – konfitury przechowywane przez odpowiednio 60, 120, 180 dni w temp. 22 °C / confitures stored at 22 °C during 60, 120, and 180 days, respectively.

Rys. 4. Wpływ temperatury oraz czasu przechowywania na barwę (parametry L^* , a^* , b^*) konfitur otrzymanych metodą jednokrotnego (A) oraz wielokrotnego gotowania (B).

Fig. 4. Effect of temperature and storage time on colour (parameters L^* , a^* , b^*) of confitures produced by single-boiling (A) and by multiple-boiling method (B).

W przypadku konfitury wyprodukowanej metodą wielokrotnego wysycania jedynie podczas dwóch pierwszych miesięcy przechowywania następował wzrost wartości parametru L^* , a po 180 dniach przechowywania oznaczono obniżenie wartości tego parametru w porównaniu z jego wartością wyjściową. W konfiturach otrzymanych metodą jednokrotnego gotowania pod wpływem czasu i temperatury przechowywania następował wzrost jasności barwy (L^*), a także parametru a^* (udział barwy czerwonej) i b^* (udział barwy żółtej). Jednocześnie w pierwszym okresie przechowywania konfitur, otrzymanych z wysycania wieloetapowego, w temp. 6 °C również następowało zwiększenie wartości parametru a^* (udział barwy czerwonej). Ten fakt można tłumaczyć polimeryzacją antocyjanów [17]. W dalszym etapie składowania obserwowano obniżenie wartości parametru a^* , który prawdopodobnie był związany z postępującą degradacją barwników antocyjanowych [4, 9].

Na jasność, nasycenie oraz wartość parametru a^* próbek otrzymanych metodą jednokrotnego gotowania nie wpłynęła istotnie temperatura przechowywania (tab. 2). Z kolei na nasycenie (C^*) oraz udział barwy czerwonej (a^*) konfitur przygotowanych w procesie wieloetapowym z płatków róży istotny wpływ miał czas oraz temperatura przechowywania. Konfitury przygotowane metodą wielokrotnego gotowania, przechowywane w temp. 22 ± 2 °C przez 180 dni charakteryzowały się znacznie niższą wartością parametru C^* .

Parametr h^0 zmieniał się podczas przechowywania obu rodzajów konfitur. Stwierdzono jego stopniowy wzrost w porównaniu z jego wartością wyjściową (rys. 5). Konfitury przechowywane w temp. 22 °C charakteryzowały się wyższą wartością h^0 w porównaniu z próbkami przechowywanymi w temp. 6 °C. Badania prowadzone przez Garzon i Wrolstad [7] również wykazywały zwiększenie wartości parametru h^0 podczas przechowywania soków oraz koncentratów truskawkowych, świadczące o zmianie barwy z czerwonej w kierunku barwy pomarańczowej. Parametr barwy h^0 konfitury wieloetapowej istotnie zależał jedynie od temperatury przechowywania.

W przypadku konfitur otrzymanych metodą jednokrotnego gotowania parametry barwy L^* i b^* były silnie skorelowane z zawartością antocyjanów ogółem. Współczynnik korelacji między parametrem L^* a zawartością antocyjanów ogółem wynosił $r = -0,87$; ($p = 0,05$). Silniejszą korelację stwierdzono w przypadku parametru barwy b^* ($r = -0,95$; $p = 0,05$). W badaniach Yang i wsp. [21] również stwierdzono wpływ zawartości antocyjanów na parametr barwy b^* . Słabszą korelację ujemną otrzymano natomiast pomiędzy parametrem a^* i zawartością antocyjanów ($r = -0,71$; $p = 0,05$).

Tabela 2

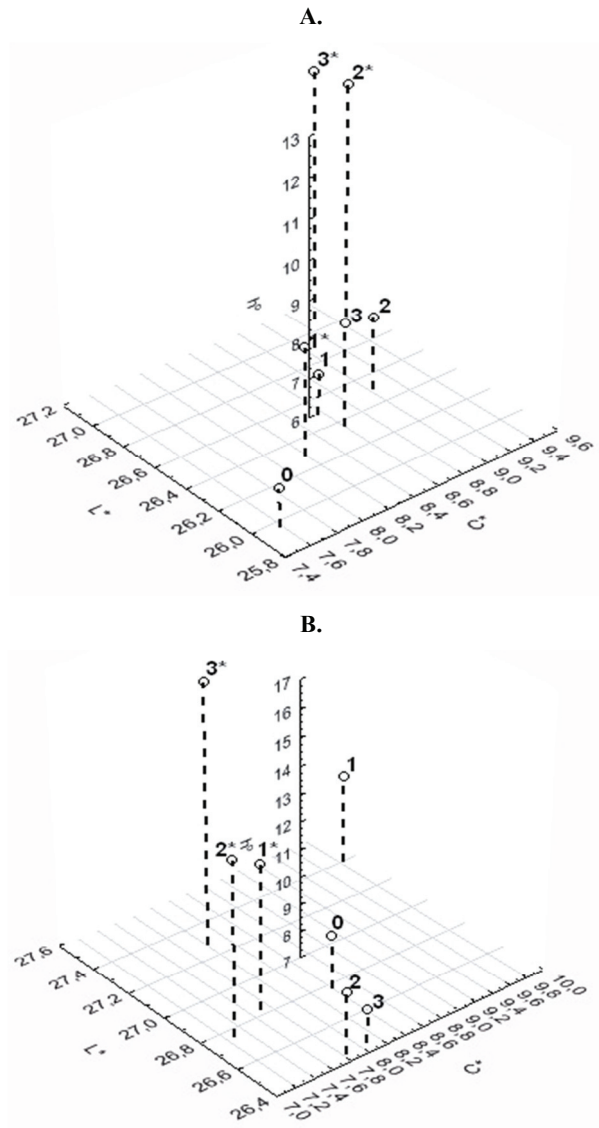
Zawartość antocyjanów oraz parametry barwy badanych konfitur, determinowane temperaturą i czasem przechowywania.

Content of total anthocyanins in and colour parameters of confitures analyzed as defined by temperature and time of storage.

Efekty główne Main effects	Antocyjany ogółem [mg/100 g] Total anthocyanins [mg/100 g]	L*	a*	b*	C*	h°
Konfitura A / 'A' Confiture						
0	20,53 ^b	25,97 ^a	7,52 ^a	0,92 ^a	7,58 ^a	6,96 ^a
60	17,99 ^b	26,39 ^b	8,30 ^b	1,15 ^a	8,38 ^b	7,90 ^{ab}
120	16,22 ^{ab}	120	9,12 ^c	1,61 ^b	9,27 ^c	9,96 ^{bc}
180	13,84 ^a	180	8,81 ^c	1,64 ^b	8,97 ^c	10,47 ^c
Czas przechowywania [dni] Time of storage [days]	*	*	*	*	*	*
6 °C	19,15 ^b	26,33 ^a	8,37 ^a	1,13 ^a	8,45 ^a	7,64 ^a
22 °C	15,14 ^a	26,59 ^a	8,51 ^a	1,53 ^b	8,65 ^a	9,99 ^b
Temperatura przechowywania [°C] Temperature of storage [°C]	*	n.i	n.i.	*	n.i.	*
Konfitura B / 'B' Confiture						
0	17,89 ^b	26,78 ^a	8,30 ^b	1,31 ^a	8,41 ^b	8,94 ^a
60	13,94 ^b	27,11 ^{ab}	8,62 ^{ab}	1,70 ^a	8,79 ^{ab}	11,26 ^a
120	12,13 ^{ab}	26,60 ^{ab}	7,42 ^{ab}	1,47 ^a	7,56 ^{ab}	11,28 ^a
180	10,93 ^a	26,86 ^b	7,85 ^a	1,71 ^a	8,06 ^a	12,31 ^a
Czas przechowywania [dni] Time of storage [days]	*	*	*	n.i.	*	n.i.
6 °C	15,76 ^b	26,77 ^a	8,43 ^b	1,37 ^a	8,55 ^b	9,15 ^a
22 °C	11,69 ^a	26,91 ^a	7,66 ^a	1,73 ^b	7,86 ^a	12,74 ^b
Temperatura przechowywania [°C] Temperature of storage [°C]	*	n.i	*	*	*	*

Objaśnienia: Explanatory notes:

- * statystycznie istotny przy $p < 0,05$ / statistically significant at $p < 0.05$; n.i. – nieistotne / insignificant;
- wartości średnie oznaczone tą samą literą w kolumnach nie różnią się statystycznie istotnie / Mean values in columns and designated by the same letter do not differ statistically significantly;
- konfitura A – konfitura otrzymana metodą jednokrotnego gotowania / 'A' confiture – confiture produced by single-boiling method; Konfitura B – konfitura otrzymana metodą wielokrotnego gotowania / 'B' Confiture – confiture produced by multiple-boiling method.



Objaśnienie: / Explanatory notes:

0 – konfitury bezpośrednio po produkcji / confitures immediately after production; 1, 2, 3 – konfitury przechowywane odpowiednio przez 60, 120, 180 dni w temp. 6 °C / confitures stored at 6 °C during 60, 120, and 180 days, respectively; 1*, 2*, 3* – konfitury przechowywane odpowiednio przez 60, 120, 180 dni w temp. 22 °C / confitures stored at 22 °C during 60, 120, and 180 days, respectively.

Rys. 5. Wpływ temperatury oraz czasu przechowywania na barwę (parametry L^* , C^* , h°) konfitur otrzymanych metodą jednokrotnego (A) oraz wielokrotnego gotowania (B).

Fig. 5. Effect of temperature and time of storage on colour (parameters L^* , C^* , h°) of confitures produced by single-boiling (A) and by multiple-boiling method (B).

Wysoka korelacja między zawartością antocyjanów ogółem a wartością parametrów L^* i b^* wskazuje, że mogą one być zastosowane w szybkim określaniu zawartości antocyjanów w produktach ogrzewanych.

W badanych konfiturach z płatków róży współrzędne barwy (C^* i h^*) były ujemnie skorelowane z zawartością antocyjanów. Współczynnik korelacji próbek otrzymanych metodą jednokrotnego gotowania pomiędzy antocyjanami a parametrem h^* wynosił $r = -0,96$ ($p = 0,05$), natomiast pomiędzy antocyjanami a parametrem C^* wynosił $r = -0,75$ ($p = 0,05$). W przypadku parametru L^* również obserwowano ujemną korelację z zawartością barwników – $r = -0,87$ ($p = 0,05$).

Wnioski

1. Wykazano istotny wpływ sposobów procesu wytwarzania konfitur z płatków róży pomarszczonej na zawartość antocyjanów i barwę tych produktów.
2. Temperatura przechowywania istotnie wpływała na zawartość antocyjanów. Konfitura przygotowana metodą trzykrotnego gotowania i przechowywana przez 180 dni w temp. 6 ± 2 °C zawierała ok. 2-krotnie więcej barwników w porównaniu z produktami przechowywanymi w temp. 22 ± 2 °C.
3. Konfitura z płatków róży przygotowana metodą trzykrotnego gotowania cechowała się w trakcie przechowywania obniżaniem wartości parametrów barwy L^* , C^* i a^* w porównaniu z konfiturą z płatków róży przygotowaną metodą jednokrotnego gotowania.
4. W przypadku konfitury z płatków róży przygotowanej metodą jednodniowego gotowania stwierdzono wysoką ujemną korelację pomiędzy parametrami L^* i b^* a zawartością antocyjanów ogółem.

Literatura

- [1] Babis A., Kucharska A.Z.: Przydatność owoców *Rosa spinosissima* i *Rosa hybrida* do produkcji wysokowitaminowych soków mętnych. Biul. Wyd. Farm. AMW, 2004, **3**, 18-24.
- [2] Cemeroglu B., Velioglu S., Isik S.: Degradation kinetics of anthocyanins in sour cherry juice and concentrate. J. Food Sci., 1994, **6** (59), 1216-1218.
- [3] Czapski J., Walkowiak-Tomczak D.: Zmiany parametrów barwy roztworów antocyjanów w czasie ogrzewania. Inżynieria Rolnicza, 2005, **9** (69), 27-33.
- [4] Gajewski M., Arasimowicz D., Gajewska M.: Wpływ stadium dojrzałości oraz przechowywania na zawartość antocyjanów i parametry barwy skórki w owocach oierzyny (*Solanum melongena* L.). Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, 2006, **XVI**, 29-37.
- [5] García-Viguera C., Zafrilla P., Artès F., Romero F., Abellán P., Tomás-Barberán F.A.: Colour and anthocyanin stability of red raspberry jam. J. Sci. Food Agric., 1998, (78), 565-573.
- [6] García-Viguera C., Zafrilla P., Romero F., Abellán P., Artes F., Tomás-Barberán F.A.: Color stability of strawberry jam as affected by cultivar and storage temperature. J. Food Sci., 1999, **2** (64), 243-247.

- [7] Garzon G.A., Wrolstad R.E.: Comparison of the stability of pelargonidin-based anthocyanins in strawberry juice and concentrate. *J. Food Sci.*, 2002, **67** (4), 1288-1299.
- [8] Giusti M.M., Wrolstad R.E.: Characterization and measurement of anthocyanins by UV-visible spectroscopy. *Handbook of food analytical chemistry – pigment, colorants, flavors, texture, and bioactive food components*. Ed. R.E. Wrolstad, John Wiley and Sons INC, New York 2001, pp. 12-13.
- [9] Kidoń M., Czapski J.: Zmiany barwy wodnych roztworów barwników antocyjanowych soku z marchwi purpurowej w różnym pH środowiska. *Acta Agrophysica*, 2010, **15** (2), 333-345.
- [10] Kim D.O., Zakour O.I.P.: Jam processing effect on phenolics and antioxidant capacity in anthocyanin-rich fruits: cherry, plum and raspberry. *J. Food Sci.*, 2004, **9** (69), 395-S400.
- [11] Mazza G., Miniati E.: *Anthocyanins in fruits, vegetables and grain*. CRS Press Boca Raton 1993.
- [12] Pijanowski E.: *Zarys technologii produktów owocowych i warzywnych*. PWRiL, Warszawa 1951, ss. 594-595.
- [13] PN-90/A-75101/02. Przetwory owocowe i warzywne. Oznaczanie zawartości ekstraktu ogólnego.
- [14] PN-90/A-75101/04. Przetwory owocowe i warzywne. Oznaczanie kwasowości ogólnej.
- [15] PN-90/A-75101/06. Przetwory owocowe i warzywne. Oznaczanie pH metodą potencjometryczną.
- [16] Rada-Mendoza M., Luz Santz M., Olano A., Villamiel M.: Formation of hydroxymethylfurfural and furosine during the storage of jams and fruit-based infant foods. *Food Chem.*, 2004, **85**, 605-609.
- [17] Ścibisz I., Kalisz S., Mitek M.: Termiczna degradacja antocyjanów owoców borówki wysokiej. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2010, **5** (72), 56-66.
- [18] Wilska-Jeszka J.: *Barwniki*. W: *Chemia żywności*. Red. Z. Sikorski, WNT, Warszawa 2000, ss. 431-459.
- [19] Wnękowa Z.: Skład chemiczny owoców drzew i krzewów dziko rosnących i ich wartość jako surowca w przemyśle spożywczym. *Sylvan* R.1976, CXX (9), 21-34.
- [20] Wrolstad R.E., Durst R.W., Lee J.: Tracking color and pigment changes in anthocyanin products. *Trends Food Sci. Technol.*, 2005, (16), 423-428.
- [21] Yang Z., Han Y., Gu Z., Fan G., Chen Z.: Thermal degradation kinetics of aqueous anthocyanins and visual color of purple corn (*Zea mays* L.) cob. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 2008, **9** (3), 341-347.

EFFECT OF TECHNOLOGICAL PROCESS ON CONTENT OF ANTHOCYANINS AND COLOUR OF CONFITURES FROM PETALS OF WRINKLED ROSE (*ROSA RUGOSA*)

S u m m a r y

The objective of the paper was to assess the effect of production methods and long-term storage on the colour and content of anthocyanins in confitures made from petals of wrinkled rose. The research analyses comprised two batches of high-sugar confitures from *Rosa rugosa* petals produced with the use of varying process parameters. The confitures analyzed were stored at a temperature of 6 ± 2 °C and 22 ± 2 °C during a 180-day period under no light conditions. The content of total anthocyanins was determined using a spectrophotometric method and the colour was measured using a colorimeter and a CIE L*a*b colour scale.

It was proved that the content of anthocyanins in the preserves analyzed and the colour parameters thereof were significantly impacted by the method of producing confitures (two production methods were applied during the research experiment), as well as by the time period and temperature of their storage. The loss in the content of anthocyanins was lower when a single-boiling method was applied to make the confitures compared to the confitures produced using a multiple-boiling method. The temperature of storage was a factor to significantly impact the losses in anthocyanins. The highest losses in anthocyanins (ca.

57.1 %) were reported in the confitures produced using a triple-boiling method and stored for 180 days at a the temperature of 22 °C. On the other hand, storing those confitures at a temperature of 6 °C caused that the losses in the content of anthocyanins were almost 20.7 %. A significant correlation was computed between the colour parameters and the content of anthocyanins in confitures from wrinkled rose. The colour analysis proved the differences in the colour of the confitures. The smallest changes occurred in the samples stored at a temperature of 6 °C.

Key words: *Rosa rugosa* petals, confiture, colour, anthocyanins, and storage ☒

Polskie Towarzystwo Technologów Żywności Sekcja Młodej Kadry Naukowej

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu

zapraszają na

XVIII Sesję Naukową Sekcji Młodej Kadry Naukowej PTTŻ

– II Sesję Międzynarodową –

14-16 maja 2013 Puszczykowo k. Poznania



BIURO I ADRES KONFERENCJI

mgr inż. Dagmara Letniak

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu ul. Wojska Polskiego 28, 60-637 Poznań

kontakt@smkn2013.eu

www.smkn2013.eu