

MAGDALENA MICHALCZYK, DANIEL KUCZEWSKI

## ZMIANY ZAWARTOŚCI SKŁADNIKÓW O CHARAKTERZE PROZDROWOTNYM W PRZECHOWYWANYCH SORBETACH Z OWOCÓW JAGODOWYCH

### Streszczenie

Owoce borówki czernicy (*Vaccinium myrtillus*), maliny (*Rubus ideaus* L.) i truskawki (*Fragaria ananassa* Duch) przetworzono na sorbety, które przechowywano w temperaturze -22 °C przez 10 miesięcy. Produkcja sorbetów obejmowała pozyskanie soku, jego ogrzanie wraz z dodatkiem cukru oraz stabilizatora, a następnie zamrożenie we frezerze cukierniczym. Po przetworzeniu oraz w trakcie przechowywania analizowano zawartość związków fenolowych, antocyjanów, witaminy C oraz wskaźnika właściwości antyoksydacyjnych – siły redukującej. Największe straty analizowanych substancji po przetworzeniu owoców na sorbety odnotowano w przypadku borówki. Stwierdzono znaczący ubytek witaminy C we wszystkich przechowywanych produktach. Jej zawartość po 10 miesiącach wynosiła 43 % (sorbet malinowy) i 67 % (sorbet truskawkowy) ilości oznaczonej w świeżym produkcie. Natomiast zawartość antocyjanów i związków fenolowych w trakcie przechowywania sorbetów nie ulegała większym zmianom. We wszystkich przypadkach zaobserwowano zmniejszenie siły redukującej o co najmniej 50 % w porównaniu z wartością początkową. Pomimo tych strat, sorbety z owoców jagodowych mogą być atrakcyjnym nośnikiem związków fenolowych o walorach prozdrowotnych w diecie w okresach, kiedy świeży surowiec jest trudno dostępny.

**Słowa kluczowe:** owoce jagodowe, sorbet, przechowywanie, witamina C, polifenole, antocyjany

### Wprowadzenie

Sorbety, podobnie jak lody, szerbety czy mrożony jogurt należą do deserów mrożonych. Składnikami do ich produkcji są: woda, soki i zagęszczone soki owocowe, puree z owoców, cukier, syrop glukozowy, inne cukry i substancje słodzące, kwas cytrynowy, aromaty, substancje barwiące oraz emulgatory i stabilizatory [3, 10]. Sorbety są produkowane w bardzo szerokim asortymencie smaków, również w wersjach bez dodatku cukru [4]. Także tekstura tego produktu może być bardzo różna: od du-

żych kryształów lodu wpływających na odczuwanie świeżości w trakcie konsumpcji po drobne kryształki w wyrobach tworzące wrażenie kremistości [3].

Zaletą sorbetów dla konsumenta jest to, że w przeciwieństwie do lodów klasycznych nie zawierają tłuszczu [3]. Istotną cechą tych deserów jest również to, że w swej podstawowej postaci nie zawierają składników mleka, co ma znaczenie dla osób z alergią bądź stosujących dietę bez produktów mlecznych. Do bardziej popularnych należą sorbety o smaku: malinowym, cytrynowym, truskawkowym i czekoladowym [10]. Większość produkowanych sorbetów zawiera od 10 do 40 % owoców [10]. W niektórych krajach nie ma regulacji dotyczących minimalnej dopuszczalnej zawartości owoców lub soków w sorbetach, w innych wartości te wynoszą od 15 do 30 %, zależnie od gatunku owoców [3]. Ze względu na skład sorbety mogą być nie tylko atrakcyjnym sensorycznie deserem, ale również składać się na wartościową prozdrowotną dietę. Wiele owoców jagodowych o prozdrowotnych właściwościach to surowce dostępne w stanie świeżym sezonowo, przez krótki czas. Mrożonki z nich nie dla wszystkich konsumentów mogą być atrakcyjne. Stąd też sorbety z owoców jagodowych mogą być cennym i atrakcyjnym składnikiem całorocznej diety. Halvorsen i wsp. [8] szacują, że owoce jagodowe dostarczają około 27,1 % ogólnej ilości roślinnych antyoksydantów w diecie Norwegów. Do najpopularniejszych owoców jagodowych należą maliny, truskawki i borówki. Te ostatnie są szczególnie bogate w antocyjany, których zawartość może wynosić nawet ponad 300 mg/100 g owoców [19]. Antocyjanom zawartym w borówkach przypisuje się właściwości poprawiania mikrocyrkulacji krwi oraz redukcję niektórych zaburzeń wzroku [12, 13]. W tradycyjnej medycynie ludowej stosuje się je do regulowania pracy układu pokarmowego. Truskawki oprócz antocyjanów, katechin, kwercetyny, kemferolu i kwasu askorbinowego są bogate w kwas elagowy [7]. Duże ilości tej substancji zawierają również maliny, które są ponadto bogatsze w antocyjany. Stwierdzono m.in., że wodne ekstrakty z malin mają zdolność przeciwdziałania namnażaniu się niektórych komórek nowotworowych w warunkach *in vitro* [9]. Wykazano również aktywność antybakteryjną soku z tych owoców [20].

Celem pracy było określenie zmian zawartości istotnych, prozdrowotnych składników owoców jagodowych (związków fenolowych, antocyjanów i witaminy C) po przetworzeniu ich na sorbety. Badano również wpływ długookresowego zamrażalniczego przechowywania otrzymanych produktów na zawartość wymienionych związków.

### **Material i metody badań**

Surowcem do badań była malina (*Rubus idaeus* L.), truskawka (*Fragaria ananassa* Duch) oraz borówka czernica (*Vaccinium myrtillus*). Owoce pochodzące ze zbiorów w roku 2006 zakupiono na lokalnym rynku Z owoców po umyciu, osuszeniu i usunięciu sztuk uszkodzonych uzyskano sok w sokowirówce (Zelmer, typ 177). Do soku

dodawano 20 % cukru i 0,2 % stabilizatora (SWISSGUM F-6068). Całość poddawano pasteryzacji w temp. 82 °C przez 5 min. Po ostudzeniu półprodukt przelewano do zbiornika frezera cukierniczego MHFU/5a (Mirkoz, Węgry). Uzyskane zamrożone sorbety dzielono na porcje i umieszczano w polipropylenowych opakowaniach jednostkowych (przygotowano 40 prób każdego rodzaju sorbetu). Produkt domrażano, a następnie przechowywano w temp.  $-22 \pm 1$  °C przez 10 miesięcy. Analizom poddawano świeże owoce, sorbety 24 h po wytworzeniu oraz produkty przechowywane, w odstępach jednego miesiąca. W próbach analizowano ogólną zawartość polifenoli, zawartość antocyjanów, witaminy C oraz siłę redukującą jako wskaźnik właściwości antyoksydacyjnych.

Ogólną zawartość polifenoli oznaczano zgodnie z metodyką opisaną przez Singletona i Rossiego [21] z zastosowaniem odczynnika Folina-Ciocalteu'a. Absorbancję, przy długości fali  $\lambda = 750$  nm, mierzono w spektrofotometrze Cecil UV/VIS CE 9500 (Cecil Instruments, Cambridge England). Wyniki odczytywano na podstawie wykreślonej uprzednio krzywej kalibracyjnej i wyrażano jako równoważniki kwasu galusowego (GAE) w mg/100 g produktu.

Antocyjany ogółem oznaczano zgodnie z metodyką opisaną przez Giusti i Wrolstada [6]. Wyniki wyrażano jako mg cyjanidyno-3-glukozydu w 100 g próbki. Indeks degradacji (ID) tych związków oznaczano metodą różnicowego pH zgodnie z opisem podanym przez Fuleki i Francisa [5]. ID definiowany jest jako stosunek ogólnej zawartości antocyjanów (zdegradowanych i niezdegradowanych) do zawartości antocyjanów niezdegradowanych.

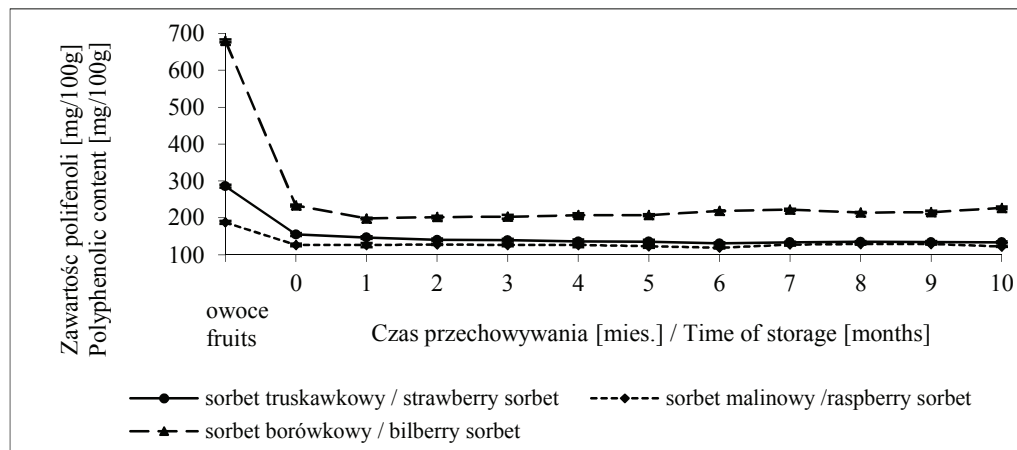
Zawartość witaminy C oznaczano z wykorzystaniem chromatografu HPLC typu Merck-Hitachi LaChrome (Darmstadt, Niemcy), zgodnie z normą [18].

Siłę redukującą (określającą właściwości przeciwutleniające surowca poprzez zdolność jego ekstraktu do redukcji jonów  $\text{Fe}^{+3}$  do  $\text{Fe}^{+2}$ ) analizowano zgodnie z metodyką podaną przez Yena i Chena [27]. Siłę redukującą wyrażano jako absorbancję przy długości fali  $\lambda = 700$  nm mierzoną 7 min od rozpoczęcia reakcji.

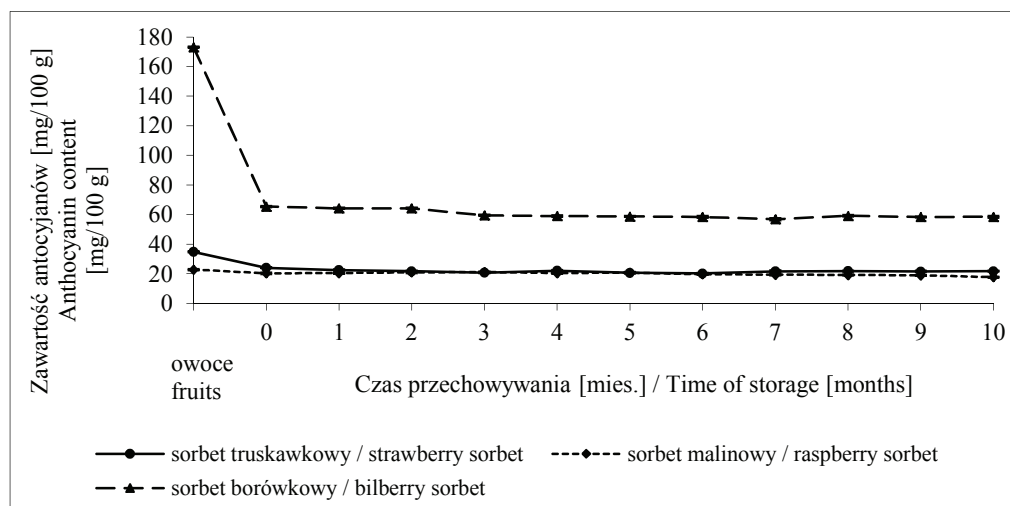
Oznaczenia wykonywano w trzech powtórzeniach. Obliczenia statystyczne, w tym oznaczenie wartości odchyłeń standardowych i współczynników korelacji, przeprowadzono przy użyciu pakietu CSS Statistica. Zastosowano jednoczynnikową analizę wariancji (ANOVA) oraz test Schaff. Analizowano istotność różnic przy poziomie istotności  $p = 0,05$ .

## Wyniki i dyskusja

Zawartość polifenoli w sorbetach: truskawkowym, malinowym i borówkowym w odniesieniu do samych owoców, bez uwzględnienia dodatku cukru, wynosiła odpowiednio: 65 %, 81 % oraz 41 % tej stwierdzonej w świeżych owocach. Zmiany zawartości polifenoli w owocach oraz w przechowywanych sorbetach przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Zmiany zawartości polifenoli w owocach oraz w przechowywanych sorbetach [mg GAE/100 g].  
Fig. 1. Changes in polyphenol content [mg GAE/100 g] in fruits and stored sorbets.

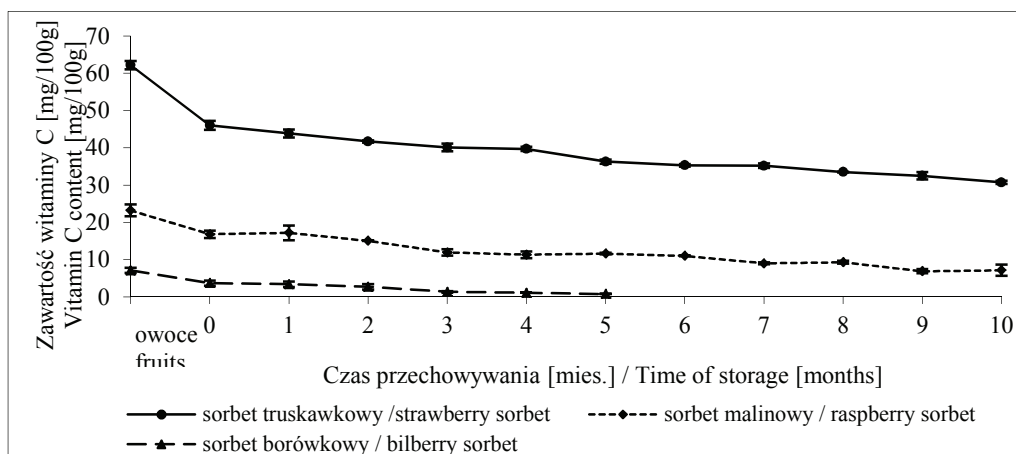


Rys. 2. Zmiany zawartości antocyjanów w owocach oraz w przechowywanych sorbetach [mg cyjanidyno-3-glukozydu/100 g].  
Fig. 2. Changes in anthocyanins content [mg of cyanidin-3-glucoside/100 g] in fruits and stored sorbets.

Statystycznie istotne ( $p \leq 0,05$ ), choć mniejsze straty zaobserwowano również pod względem zawartości antocyjanów. Zmiany zawartości tych składników przedstawiono na rys. 2. Duże straty związków fenolowych w produkcie wytworzonym z owoców borówki wynikają niewątpliwie z obecności relatywnie grubej i mocnej skórki, w której skoncentrowane są te związki. Skrede i wsp. [22], badając sok z owoców bo-

rówki wysokiej (*Vaccinium corymbosum* L.), również stwierdzili, że pomimo uzyskania 83-procentowej wydajności, w soku tym znalazło się jedynie 32 % antocyjanów obecnych w owocach. Przypisali to zarówno dużej ilości antocyjanów, które pozostały w wyciekach, jak i również degradacji tych związków w trakcie procesu otrzymywania soku przez enzymy endogenne. Najważniejszymi endogennymi enzymami odpowiedzialnymi za straty związków fenolowych są oksydaza polifenolowa oraz peroksydaza [26].

Duża zawartość antocyjanów w pozostałych sorbetach, a zwłaszcza malinowym, jest zapewne m.in. wynikiem tego, że znaczącą część odpadu po wytworzeniu soku z tych owoców stanowiły pestki. Ponadto antocyjany zawarte w malinach występują w postaci pochodnych di- i trisacharydów, które są bardziej stabilne niż monosacharydy antocyjanów zawarte w truskawkach [15]. Owoce borówki ze względu na prozdrowotne właściwości zawartych w nich związków fenolowych stanowią składnik czynny wielu parafarmaceutyków. Stosunkowo mała zawartość tych związków w gotowym sorbecie, w porównaniu z surowcem, mogłaby być zwiększona poprzez zmianę receptury uwzględniającą np. zastosowanie homogenatu z tych owoców lub też modyfikacje metod uzyskiwania soku. Na wydajność ekstrakcji antocyjanów w trakcie otrzymywania soku wpływ mają m.in. temperatura tłoczenia i zastosowanie preparatów enzymatycznych do maceracji miazgi [14, 15]. Po procesie przetwarzania stwierdzono również statystycznie istotne ( $p \leq 0,05$ ) straty witaminy C, na które wpływ miał proces pozyskiwania soku, ogrzewania mieszanki sorbetowej i zamrażania produktu. Największe straty tej witaminy wystąpiły w borówkach (rys. 3).



Rys. 3. Zmiany zawartości witaminy C w owocach oraz w przechowywanych sorbetach [mg /100 g].

Fig. 3. Changes in vitamin C content [mg /100 g] in fruits and stored sorbets.

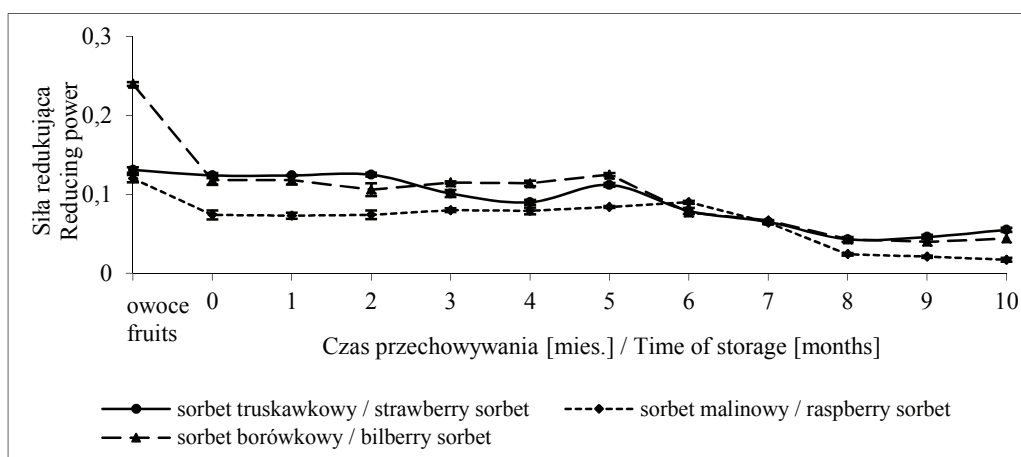
W trakcie przechowywania gotowych sorbetów substancje polifenolowe oraz antocyjany cechowały się bardzo dobrą stabilnością (rys. 1 i 2). Również indeks degradacji antocyjanów w trakcie przechowywania sorbetów nie ulegał statystycznie istotnym zmianom i utrzymywał się na poziomie 1,2; 1,3; 1,1 odpowiednio w przypadku sorbetu truskawkowego, malinowego i borówkowego.

Dane literaturowe wskazują zarówno na zmniejszenie zawartości ekstrahowanych związków polifenolowych i antocyjanów w przechowywanych zamrażalniczo owocach [1, 2, 11, 16], jak i stabilność, a nawet zwiększenie ich zawartości [1, 2, 23, 25]. De Ancos i wsp. [1, 2] podają, że większa lub mniejsza stabilność ekstrahowanych związków fenolowych w trakcie zamrażalniczego przechowywania uzależniona jest od odmiany owoców m.in. ze względu na różne proporcje zawartości poszczególnych antocyjanów w różnych odmianach i różną aktywność w nich oksydazy polifenolowej. Wskazuje się też na ochronną rolę względem omawianych substancji dodatku do mrożonych owoców substancji, takich jak: cukier, pektyna czy kwas askorbinowy [11, 16]. Jak podają Ścibisz i wsp. [24], połowiczny czas rozpadu antocyjanów w dżemach z borówki wysokiej przechowywanych w temp. 22 °C wynosił 73,4 dnia, co wskazuje na to, że przetworzenie owoców na sorbety umożliwia skuteczniejsze zachowanie w nich tych składników.

Znacznie mniejszą stabilnością w trakcie przechowywania sorbetów cechowała się witamina C. Po 10 miesiącach składowania jej zawartość zmniejszyła się do 66,7 i 42,6 % zawartości w świeżych sorbetach truskawkowym i malinowym. Zawartość witaminy C w sorbecie borówkowym zmniejszyła się tak znacząco, że już po 5 miesiącach była na poziomie poniżej 1 mg/100 g produktu. Do strat witaminy C przyczyniają się: utlenianie tlenem oraz działanie enzymów. W truskawkach przechowywanych przez 5 miesięcy w temp. -18 °C Palich i Puksza [17] stwierdzili 24-procentowe straty witaminy C, natomiast w -8 °C straty wynosiły 34 %. Produkty mrożone sprzedawane w handlu podlegają fluktuacjom temperatury przechowywania, co może powodować znacznie większe ubytki witaminy C w sorbetach niż stwierdzone w tej pracy. Przechowując groszek zielony i truskawki w temp. -18 °C i -8 °C z 48-godzinnym cyklem zmiany Palich i Puksza [17] wykazali, że straty kwasu L-askorbinowego po 5 miesiącach przechowywania były większe niż w tych samych surowcach składowanych w stałej temp. -8 °C i w mrożonych truskawkach wynosiły 44 %. Autorzy ci stwierdzili również, że przechowywanie w temperaturach zmiennych znacznie wzmaga ususzkę, co zwiększa dostęp tlenu i ułatwia utlenianie witaminy C. Straty witaminy C dochodzące do 72 % w przechowywanych przez rok w -25 °C owocach borówki wysokiej stwierdziła Skupień [23], natomiast de Ancos i wsp. [1] ubytek tej witaminy po rocznym składowaniu w -20 °C różnych odmian malin określili na poziomie do 55 %. Porównanie tych danych z wynikami uzyskanymi w sorbetach sugeruje, że ani zastoso-

wana łagodna obróbka cieplna, ani dodatek cukru nie wpłynęły w wyrażnie spowalniająco na rozkład witaminy C w przechowywanym zamrażalniczo produkcie.

Właściwości antyoksydacyjne świeżych sorbetów, mierzone wielkością siły redukującej, wyraźnie zmniejszyły się w porównaniu z nieprzetworzonymi owocami maliny i borówki (rys. 4). W przypadku owoców truskawki zmniejszenie oznaczonej wartości było statystycznie nieistotne ( $p > 0,05$ ).



Rys. 4. Zmiany wartości siły redukującej ( $A_{700}$ ) w owocach oraz w przechowywanych sorbetach.

Fig. 4. Changes in value of reducing power ( $A_{700}$ ) in fruits and stored sorbets.

Przechowywaniu gotowych wyrobów towarzyszyło dalsze zmniejszenie właściwości przeciwutleniających, jednak wyraźnie zauważalne było ono dopiero od piątego miesiąca składowania. Współczynnik korelacji pomiędzy siłą redukującą a zawartością witaminy C był stosunkowo wysoki i w przypadku sorbetów truskawkowego, malinowego i borówkowego wynosił odpowiednio:  $r = 0,77; 0,71; 0,83$ . Natomiast współczynniki korelacji pomiędzy wartościami siły redukującej a zawartością antocyjanów i polifenoli były niższe i wynosiły odpowiednio:  $r = 0,44; 0,86; 0,83$  (antocyjany) oraz  $r = 0,48; 0,49; 0,78$  (polifenole). De Ancos i wsp. [1] bezpośrednio po zamrożeniu malin stwierdzili zmniejszenie aktywności wygaszania wolnego rodnika DPPH, którego wielkość zależała od odmiany owocu, natomiast w trakcie rocznego zamrażalniczego przechowywania większych zmian właściwości antyoksydacyjnych malin już nie stwierdzili. Autorzy ci stwierdzili również niski współczynnik korelacji pomiędzy ogólną zawartością składników fenolowych a aktywnością przeciwrodnikową w czasie zamrażalniczego przechowywania badanych przez nich malin.



## Wnioski

1. Sorbety z owoców jagodowych mogą być atrakcyjnym nośnikiem polifenoli zawartych w tych cennych żywieniowo owocach. W produktach tych stabilność związków fenolowych, a zwłaszcza antocyjanów w trakcie dziesięciomiesięcznego przechowywania w temp. -22 °C była bardzo wysoka.
2. Ze względu na stosunkowo niski wskaźnik związków fenolowych przechodzących do soku w trakcie jego pozyskiwania z borówek korzystne wydaje się wzbogacenie sorbetu o dodatek homogenatu z tych owoców lub zmodyfikowanie metody pozyskiwania soku.
3. Składnikiem, którego zawartość zmniejszała się znacząco w trakcie okresu zamrażalniczego składowania produktów, była witamina C.

## Literatura

- [1] De Ancos B., González E.M., Cano M.P.: Ellagic acid, vitamin C, and total phenolic contents and radical scavenging capacity affected by freezing and frozen storage in raspberry fruit. *J. Agric. Food Chem.*, 2000, **48** (10), 4565-4570.
- [2] De Ancos B., Ibañez E., Reglero G., Cano M.P.: Frozen storage effects on anthocyanins and volatile compounds of raspberry fruit. *J. Agric. Food Chem.*, 2000, **48** (3), 873-879.
- [3] Christensen E. S.: Summer sorbets: the texture factor. *Dairy Industr. Int.*, 1997, **62** (6), 39, 41.
- [4] Cvetan D.: Sorbet sales soaring. *Dairy Field*, 1997, **180** (2), 20.
- [5] Fuleki T., Francis F.J.: Quantitative methods for anthocyanins. Determination of total anthocyanins and degradation index for cranberry juice. *J. Food Sci.*, 1968, **33**, 78-83
- [6] Giusti M.M., Wrolstad R.G.: Characterisation and measurement of anthocyanins by UV-visible spectroscopy. *Current protocols in food analytical chemistry*. Eds J. Wiley and Sons, New York 2001, pp. F1.2.1 – F1.2.13.
- [7] Hannum S.M.: Potential impact of strawberries on human health: A review of the science. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 2004, **44**, 1-17.
- [8] Halvorsen B.L., Holte K., Myhrstad M.C.W., Barikmo I., Hvattum E., Remberg S.F., Wold A.B., Haffner K., Baugerød H., Andersen L.F., Moskaug J.Ø., Jacobs D.R., Biomhoff R.: Systematic screening of total antioxidants in dietary plants. *J. Nutr.*, 2002, **132**, 461-472.
- [9] Juranic Z., Zizak Z., Tasic S., Petrovic S., Nidzovic S., Leposavic A., Stanojkovic T.: Antiproliferative action of water extracts of seeds or pulp of five different raspberry cultivars. *Food Chem.*, 2005, **93** (1), 39-45.
- [10] Klahorst S.: The “skinny” on frozen dessert specialities. *Food Product Design*, 1997, **7**(7), 93-94, 96, 98, 103-104, 107-108, 110, 112.
- [11] Kmiecik W., Jaworska G., Lisiewska Z.: Effect of sucrose, L-ascorbic acid and pectin on the quality of frozen strawberries. *EJPAU.*, 2000, **3** (2), 1-15.
- [12] Morazzoni P, Bombardelli E.: *Vaccinium myrtillus L.* Fitoterapia, 1996, LXVII, 3-29.
- [13] Murray M.T.: Bilberry (*Vaccinium myrtillus*). *Am. J. Nat. Med.*, 1997, **4** (1), 18-22.
- [14] Narwojsz A., Borowska E.J.: Zmiany składników strukturotwórczych owoców porzeczki czarnej podczas maceracji miążgi a uwalnianie polifenoli do soku. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2011, **1** (74), 87-98.



- [15] Oszmiański J.: Zachowanie przeciwutleniaczy w czasie produkcji soków i przecierów z jabłek i owoców jagodowych. W: *Przeciwutleniacze w żywności, aspekty zdrowotne, technologiczne, molekularne i analityczne*. Red.. W. Grajek. WNT, Warszawa 2007.
- [16] Oszmiański J., Wojdyło A., Kolniak J.: Effect of L-ascorbic acid, sugar, pectin and freeze-thaw treatment on polyphenol content of frozen strawberries. *LWT-Food Sci.Technol.*, 2009, **42**, 581-586.
- [17] Palich P., Puksza T.: Zmiany zawartości witaminy C mrożonych warzyw i owoców w czasie przechowywania. *Chłodnictwo*, 2001, **36 (7)**, 43-45.
- [18] PN-EN 14130:2003. Artykuły żywnościowe. Oznaczanie witaminy C za pomocą HPLC.
- [19] Prior R.L., Cao G., Martin A., Sofic E., McEwan J., O'Brien Ch., Lischner N., Ehlenfeldt M., Kalt W., Krewer G., Mainland C.M.: Antioxidant capacity as influenced by total phenolic and anthocyanin content, maturity, and variety of *Vaccinium* species. *J. Agric. Food Chem.*, 1998, **46**, 2686-2693.
- [20] Ryan T., Wilkinson J.M., Cavanagh H.M.: Antibacterial activity of raspberry cordial *in vitro*. *Res. Vet. Sci.*, 2001, **71**, 155-159.
- [21] Singleton V.L., Rossi J.A.: Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *Am. J. Enol. Vitic.*, 1965, **16**, 144-158.
- [22] Skrede G., Wrolstad R.E., Durst R.W.: Changes in anthocyanins and polyphenolics during juice processing of highbush blueberries (*Vaccinium corymbosum* L.). *J. Food Sci.*, 2000, **65 (2)**, 357-364.
- [23] Skupień K.: Evaluation of chemical composition of fresh and frozen berry fruits (*Vaccinium corymbosum* L.). *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus.*, 2006, **5 (1)**, 19-25.
- [24] Ścibisz I., Gasik A., Mitek M., Cendrowski A.: Wpływ warunków przechowywania na barwę dżemów z owoców kolorowych. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2011, **1 (74)**, 99-111.
- [25] Ścibisz I., Mitek M.: Wpływ procesu mrożenia i zamrażalniczego przechowywania owoców borówki wysokiej na zawartość antocyjanów. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2007, **5 (54)**, 231-238.
- [26] Tomás-Barberán F.A., Espín J.C.: Phenolic compounds and related enzymes as determinants of quality in fruits and vegetables. *J. Sci. Food Agric.*, 2001, **81 (9)**, 853-876.
- [27] Yen G-C, Chen H-Y: Antioxidant activity of various tea extracts in relation to their antimutagenicity. *J. Agric. Food Chem.*, 1995, **43**, 27-32.

#### QUANTITATIVE CHANGES IN HEALTH-PROMOTING COMPONENTS IN STORED SORBETS OBTAINED FROM BERRY FRUITS

##### S u m m a r y

Sorbets made from bilberries (*Vaccinum myrtillus*), raspberries (*Rubus ideaus* L.), and strawberries (*Fragaria ananassa* Duch) have been stored for 10 months, at -22 °C. The sorbet-making process involved obtaining the juice, heating the juice with added sugar and stabiliser, and, finally, freezing in an ice cream machine. After processing and during storage, the content levels of phenolic compounds, anthocyanins, and vitamin C were analyzed as was the antioxidant capacity index: a reducing power. After processing the fruits into sorbets, the highest losses of the substances analyzed were found in the case of bilberry. In all the products stored, a significant decrease was found in the content of vitamin C. Its content, after a 10 month storage period, was 43 % (raspberry sorbet) and 67 % (strawberry sorbet) of that in the freshly made product. However, the content of anthocyanin and phenolic compounds did not change much during storage. In all the cases analyzed, the reducing power was found to decrease by at least 50% compared to its initial value. Despite those losses, sorbets obtained from berry fruits may be considered an attractive source of health-promoting phenolic compounds in the diet during the seasons of the year, when fresh raw material is hardly available.

**Key words:** berry fruits, sorbet, storage, vitamin C, polyphenols, anthocyanins ☒