

Barbara Bobrowska-Korczak, Anna Wójcik, Andrzej Tokarz

ZAWARTOŚĆ WITAMINY C W WARZYWACH I OWOCACH POCHODZĄCYCH Z UPRAW KONWENCJONALNYCH I EKOLOGICZNYCH

Zakład Bromatologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
Kierownik: dr hab. A. Tokarz

Celem przeprowadzonych badań było porównanie zawartości witaminy C w warzywach i owocach pochodzących z upraw konwencjonalnych i ekologicznych. Dokonano analizy zawartości witaminy C w 17 produktach zakupionych w supermarkecie, 17 produktach pochodzących z targowiska oraz 17 produktach ekologicznych. Zawartość witaminy C w wybranych owocach i warzywach oznaczona została metodą Tillmansa, zgodnie z polską normą numer PN-A-04019. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, iż 9 z 17 (53%) produktów ekologicznych charakteryzowało się wyższą zawartością witaminy C w odniesieniu do analogicznych produktów uprawianych metodą konwencjonalną. Istotnej statystycznie różnicy nie stwierdzono w przypadku: jabłka, cytryny, szczypiorku, brukselki, pomidora, pietruszki, koperku i zielonej papryki.

Słowa kluczowe: witamina C, warzywa, owoce, uprawa konwencjonalna i ekologiczna

Keywords: vitamin C, vegetables, fruits, conventional and ecological production

Zgodnie z zaleceniami Instytutu Żywności i Żywienia w Warszawie (z rekomendacją WHO) codzienne spożycie warzyw i owoców (w proporcji $\frac{3}{4}$ warzyw i $\frac{1}{4}$ owoców) powinno wynosić co najmniej 400 g (1). Odpowiednia podaż owoców i warzyw wpływa na zmniejszenie ryzyka zachorowania na różne choroby, między innymi: choroby układu krążenia, cukrzycę, choroby neurodegeneracyjne, nowotwory. Warzywa i owoce stanowią w diecie źródło witamin, składników mineralnych i błonnika. Charakteryzują się niską wartością kaloryczną (2,3). W piśmiennictwie brakuje danych, bądź uzyskane wyniki są niejednoznaczne, na temat różnic w zawartości składników odżywczych w żywności ekologicznej, w odniesieniu do żywności konwencjonalnej (4–6).

Celem przeprowadzonych badań było porównanie zawartości witaminy C w warzywach i owocach pochodzących z upraw konwencjonalnych i ekologicznych.

MATERIAŁ I METODYKA

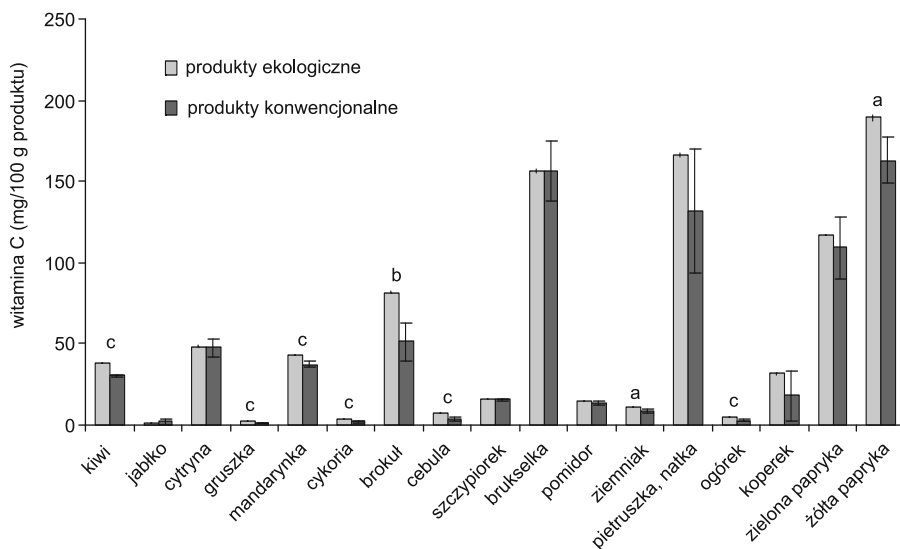
Materiał do badań stanowiły warzywa i owoce pochodzące z upraw konwencjonalnych, dostępne na warszawskim rynku, zakupione w supermarketach (n=17), a także na targowisku (n=17). Drugą grupę produktów stanowiły certyfikowane

produkty ekologiczne nabyte w Warszawie (n=17). Wszystkie produkty zostały zakupione oraz przebadane w styczniu oraz lutym 2016 roku.

Zawartość witaminy C w wybranych owocach i warzywach oznaczona została metodą Tillmansa zgodnie z polską normą numer PN-A-04019 (7). Zastosowana metoda polega na ekstrakcji witaminy C z zastosowaniem kwasu szczawiowego, a następnie utlenieniu w środowisku kwaśnym kwasu L-askorbowego do dehydroaskorbowego, za pomocą niebieskiego barwnika 2,6-dichlorofenolindofenolu, który ulega redukcji do bezbarwnego leuko związku – 3,5-dichloro-4,4-dihydroksydifenylaminy (8). Analizę przeprowadzono stosując trzy powtórzenia z każdej próbki produktu.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Porównanie zawartości witaminy C w produktach konwencjonalnych, pochodzących z supermarketu i targowiska oraz produktach ekologicznych przedstawiono na rycinie 1. W wyniku przeprowadzonych badań wykazano, iż zawartość witaminy C w 9 z 17 produktów pochodzących z uprawy ekologicznej była istotnie wyższa w odniesieniu do analogicznych produktów pochodzących z uprawy konwencjonalnej. Istotnej statystycznie różnicy nie stwierdzono w przypadku: jabłka, cytryny, szczypiorku, brukselki, pomidora, pietruszki, koperku i zielonej

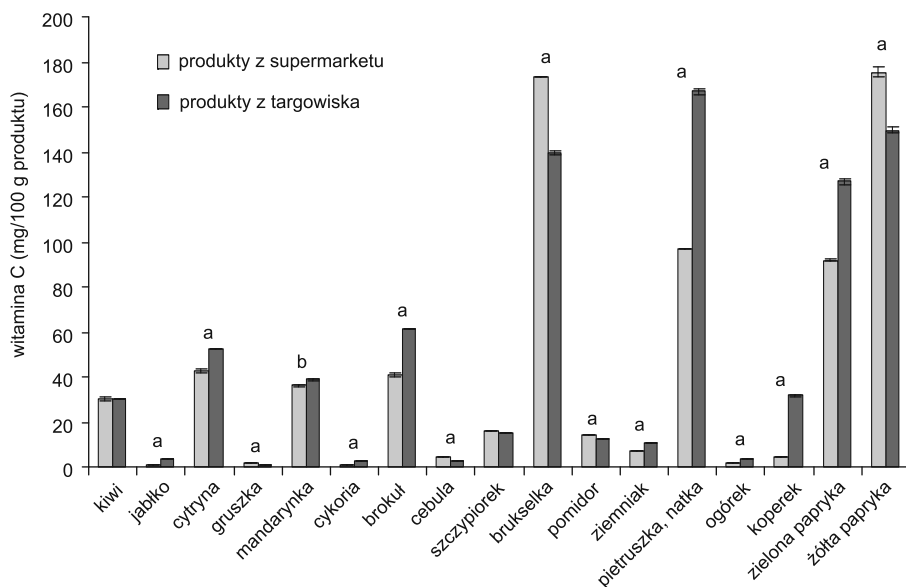


a – wyniki istotne statystycznie ($p < 0,05$) porównania zawartości witaminy C w produktach uprawianych metodą ekologiczną w odniesieniu do produktów uprawianych metodą konwencjonalną
 b – wyniki istotne statystycznie ($p < 0,005$) porównania zawartości witaminy C w produktach uprawianych metodą ekologiczną w odniesieniu do produktów uprawianych metodą konwencjonalną
 c – wyniki istotne statystycznie ($p < 0,001$) porównania zawartości witaminy C w produktach uprawianych metodą ekologiczną w odniesieniu do produktów uprawianych metodą konwencjonalną

Ryc. 1. Porównanie zawartości witaminy C w produktach ekologicznych i konwencjonalnych

Fig. 1. Mean concentration of ascorbic acid in fruits and vegetables produced by organic and conventional farming

papryki. Dokonano również porównania zawartości witaminy C w produktach konwencjonalnych pochodzących z supermarketu, w odniesieniu do produktów zakupionych na targowisku (rycina 2). Wyższą zawartość kwasu askorbowego wykazano w gruszcze, cebuli, brukselce, pomidorze i żółtej papryce pochodzących z supermarketu, w porównaniu do produktów zakupionych na targowisku. Produkty takie jak: jabłko, cytryna, mandarynka, cykoria, brokuł, ziemniak, natka pietruszki, ogórek, koperek, zielona papryka pochodzące z targowiska charakteryzowały się wyższą zawartością witaminy C w odniesieniu do analogicznych produktów zakupionych w supermarkecie.



a – wyniki istotne statystycznie ($p < 0,001$) porównania zawartości witaminy C w produktach zakupionych w supermarkecie, w odniesieniu do produktów zakupionych na targowisku

b – wyniki istotne statystycznie ($p < 0,002$) porównania zawartości witaminy C w produktach zakupionych w supermarkecie, w odniesieniu do produktów zakupionych na targowisku

Ryc. 2. Porównanie zawartości witaminy C w produktach pochodzących z supermarketu i targowiska.

Fig. 2. Mean concentration of ascorbic acid in fruits and vegetables from market and bazaar.

W piśmiennictwie mało jest danych dotyczących porównania zawartości witaminy C w produktach pochodzących z upraw ekologicznych i konwencjonalnych. *Kapusta-Duch* i *Leszczyńska* (9) stwierdziły wyższą zawartość witaminy C w kapuście czerwonej i białej oraz brokułach pochodzących z upraw ekologicznych w odniesieniu do produktów pochodzących z obszarów przemysłowych bądź zakupionych w markecie. *Hallmann* i *Rembiałkowska* (10) wykazały, że wybrane odmiany cebuli (Wolska, Sochaczewska, Wenta, Red Baron, Sterling) uprawiane metodami ekologicznymi zawierały więcej witaminy C w porównaniu do odmian uprawianych metodami konwencjonalnymi. *Cardoso* i współ. (11) stwierdzili wyższe stężenie kwasu askorbowego w owocach aceroli pochodzącej z uprawy ekologicznej w odniesieniu

do produktu z uprawy konwencjonalnej (odpowiednio $4023,39 \pm 198,62$ mg/100g vs. $2294,53 \pm 125,62$ mg/100g), jednak przeciwne wyniki uzyskali w przypadku truskawek. Zarówno w przypadku owoców aceroli, jak i truskawek wykazali wyższą zawartość kwasu dehydroaskorbowego w produktach pochodzących z uprawy ekologicznej w odniesieniu do produktów z uprawy konwencjonalnej, jednakże takiej zależności nie stwierdzili jednak w przypadku persymony.

WNIOSKI

Z przeprowadzonych badań wynika iż:

- produktami szczególnie bogatymi w witaminę C są: papryka, brukselka, natka pietruszki, brokuł, mandarynka, cytryna oraz kiwi.
- 9 z 17 produktów uprawianych metodą ekologiczną charakteryzowało się wyższą zawartością witaminy C w odniesieniu do analogicznych produktów uprawianych metodą konwencjonalną. Istotnej statystycznie różnicy nie stwierdzono w przypadku: jabłka, cytryny, szczypiorku, brukselki, pomidora, pietruszki, koperku i zielonej papryki.

B. Bobrowska-Korczak, A. Wójcik, A. Tokarz

THE CONTENT OF VITAMIN C IN VEGETABLES AND FRUITS FROM ECOLOGICAL AND CONVENTIONAL PRODUCTION

Summary

The aim of this study was to compare vitamin C content in vegetables and fruits grown under conventional and ecological conditions. The content of vitamin C was determined using Tillmans method, according to the PN-A-04019:1998 standard. The results show that 9 from 17 (53%) fruits or vegetables grown on ecological farm were characterized by significantly higher vitamin C content as compared with products produced by conventional farming.

PIŚMIENICTWO

1. *www.izz.waw.pl*. – 2. *Gertig H., Przysławski J.*: Bromatologia. Zarys nauki o żywności i żywieniu. PZWL, Warszawa, 2006. – 3. *Liu R.H.*: Health-promoting components of fruits and vegetables in the diet. *Adv. Nutr.* 2013; 4: 384S-392S. – 4. *Rembiałkowska E.*: Quality of plant products from organic agriculture. *J. Sci. Food Agric.* 2007; 87: 2757-2762. – 5. *Kazimierzczak R., Hallmann E., Sokołowska O., Rembiałkowska E.*: Bioactive substances content in selected species of medical plants from organic and conventional production. *J. Res. Appl. Agric. Eng.* 2011; 56(3): 200-205. – 6. *Williamson C.S.*: Is organic food better for our health? *Nutr. Bull.* 2007; 32: 104-108. – 7. Polska Norma PN-A-04019 Produkty spożywcze, Oznaczanie zawartości witaminy C, PKN, 1998. – 8. *Tokarz A.*: Skrypt do ćwiczeń z bromatologii dla studentów Wydziału Farmaceutycznego WUM, Warszawa, 2011. – 9. *Kapusta-Duch J., Leszczyńska T.*: Comparison of vitamin C and β -carotene in cruciferous vegetables grown in diversified ecological conditions. *Pol. J. Environ. Stud.* 2013; 22: 167-173. – 10. *Hallmann E., Rembiałkowska E.*: Antioxidant compounds content in selected onion bulbs from organic and conventional cultivation. *J. Res. Appl. Agric. Eng.* 2006; 51(2): 42-46.

11. *Cardoso P., Tomazini A.P.B., Stringheta P.C., Ribeiro S.M.R., Pinheiro-Sant'Ana H.M.*: Vitamin C and carotenoids in organic and conventional fruits grown in Brazil. *Food Chem.* 2011; 126: 411-416.