

JOLANTA KOWALSKA  
ANDRZEJ LENART  
JUSTYNA DOBROWOLSKA

Wydział Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa

# Wpływ aglomeracji na stabilność kwasu L-askorbinowego w przechowywanym kakao *instant*

## Wstęp

Żywność funkcjonalna to żywność, która na skutek obecności składników biologicznie czynnych (własnych lub dodanych) i/lub usunięcia składników antyżywnościowych, wywiera pozytywny wpływ na zdrowie człowieka [1]. Najczęściej dodawanymi substancjami wzbogacającymi żywność są: witaminy (głównie C oraz z grupy B), składniki mineralne oraz inne substancje: probiotyki, L-karnityna, błonnik [2, 3].

Kwas askorbinowy odgrywa bardzo ważną rolę w technologii żywności, zarówno jako czynnik witaminowy, jak i służący do ochrony innych składników żywności, które w trakcie procesu technologicznego czy przechowywania mogą ulegać niekorzystnym zmianom, głównie na drodze utleniania [4].

Kakao *instant* [5] jest to granulowany koncentrat mieszaniny kakao oraz dodatków otrzymany w procesie instancyzacji, o szybkiej rozpuszczalności w wodzie lub mleku, pozwalający na przyrządzanie gotowego do spożycia napoju. Proszki aglomerowane trudniej ulegają zbryleniu i zachowują syplność w procesie magazynowania, a ich rozpuszczanie przebiega szybko i samorzutnie [6, 7].

Celem pracy była analiza wpływu aglomeracji i czasu przechowywania na zawartość kwasu L-askorbinowego w kakao *instant*.

## Metodyka pracy

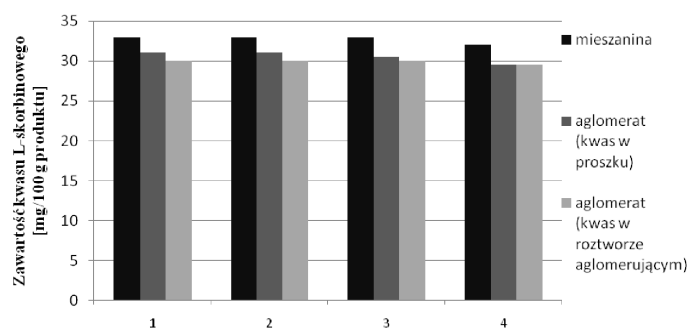
Materiał badawczy stanowiły produkty w proszku: cukier *instant*, kakao alkalizowane, maltodekstryna średnio scukrzona, mleko w proszku odtłuszczone, lecytyna sojowa, kwas L-askorbinowy.

Metody technologiczne obejmowały procesy mieszania i aglomeracji, podczas których wprowadzano kwas L-askorbinowy do produktu w formie proszku (do mieszaniny) lub roztworu aglomerującego. Badane produkty zawierały: A – 20% kakao + 80% cukru, B – 20% kakao + 40% cukru + 40% maltodekstryny, C – 20% kakao + 40% cukru + 40% mleka w proszku, D – 20% kakao + 40% maltodekstryny + 40% mleka w proszku. Wpływ czasu przechowywania na zmiany zawartości kwasu L-askorbinowego określono na przykładzie dwóch składów surowcowych: A i D. Oznaczenie zawartości kwasu L-askorbinowego wykonano metodą spektrofotometryczną.

## Wyniki

W analizowanych produktach określono wpływ procesu aglomeracji na zawartość kwasu L-askorbinowego bezpośred-

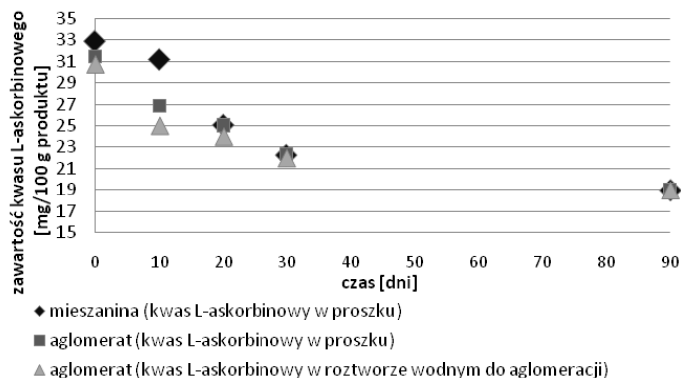
nie po ich otrzymaniu oraz przechowywanych przez 10, 20, 30 i 90 dni. Stwierdzono, iż proces aglomeracji wpłynął na obniżenie zawartości kwasu L-askorbinowego w aglomeratach w porównaniu do mieszanin o tym samym składzie surowcowym o około 10%. Analiza ta dotyczyła produktów badanych bezpośrednio po ich wyprodukowaniu (Rys. 1). Porównano również wpływ aglomeracji na zawartość kwasu L-askorbinowego w zależności od sposobu wprowadzania witaminy do produktu. W większości analizowanych produktów zawartość kwasu L-askorbinowego wprowadzanego w roztworze wodnym była o około 3-4% niższa w porównaniu do aglomeratów, do których kwas był wprowadzany w postaci proszku. Różnice te nie były statystycznie istotne.



Rys. 1. Wpływ aglomeracji na zawartość kwasu L-askorbinowego w produktach o składzie: 1 – 20% kakao+80%cukru; 2 – 20%kakao + 40%cukru+40% maltodesktryny; 3 – 20%kakao + 40%cukru + 40% mleka w proszku; 4 – 20% kakao + 40% maltodekstryny + 40% mleka w proszku, bezpośrednio po ich otrzymaniu

Wykazano natomiast statystycznie istotne różnice zawartości kwasu L-askorbinowego w aglomeratach przechowywanych przez 10 dni w porównaniu do przechowywanych mieszanin o tym samym składzie surowcowym. Zawartość kwasu L-askorbinowego w badanych aglomeratach była niższa o około 20% w porównaniu do odpowiednich składów mieszanin. Dalsze przechowywanie badanych produktów wykazało obniżenie zawartości witaminy w badanych mieszaninach o około 20%. Nie zaobserwowano natomiast różnic w zawartości kwasu L-askorbinowego w aglomeratach przechowywanych przez 20 i 30 dni w porównaniu do przechowywanych mieszanin o tym samym składzie surowcowym.

Wpływ czasu przechowywania na zmiany zawartości kwasu L-askorbinowego określono szczegółowo na przykładzie



Rys. 2. Wpływ czasu przechowywania na zmiany zawartości kwasu L-askorbinowego w kakao z dodatkami o składzie kakao 20% + cukier 80%

dwóch składów surowcowych: 1 – kakao 20% + cukier 80% i 2 – kakao 20% + maltodekstryna 40% + mleko w proszku 40%.

W przypadku mieszanin jak i aglomeratów można zauważyć obniżenie zawartości kwasu L-askorbinowego wraz z upływem czasu przechowywania (Rys. 2).

Największe straty w zawartości kwasu L-askorbinowego w mieszaninach otrzymano pomiędzy 10 a 20 dniem przechowywania. Dla obydwu produktów różnica wynosiła około 17%. Natomiast w badanych aglomeratach największe różnice otrzymano po 10 dniach przechowywania. Zawartość kwasu L-askorbinowego była niższa od 15% (dla produktu, do którego kwas był wprowadzony w postaci proszku) do 20% (dla produktu, w którym kwas L-askorbinowy wprowadzono w roztworze aglomerującym). Zarówno dla mieszanin jak i aglomeratów największe straty w zawartości kwasu L-askorbinowego otrzymano przez 30 dni przechowywania. Zawartość kwasu w mieszaninie po tym okresie była o około 33% niższa w porównaniu z ilością określoną bezpośrednio po otrzymaniu produktu. Natomiast w aglomeratach określona ilość kwasu L-askorbinowego była niższa o około 28% w porównaniu do produktu wyjściowego. Dalsze przechowywanie

(do 90 dni) wpłynęło na obniżenie zawartości witaminy C o około 14% w porównaniu do ilości oznaczonej po 30 dniach trwania eksperymentu. W całym okresie trwania eksperymentu zawartość kwasu L-askorbinowego zmniejszyła się od około 36% dla aglomeratu, w którym kwas dodano w wodnym roztworze aglomerującym do około 42% w przypadku mieszaniny.

### Wnioski

1. Zawartość kwasu L-askorbinowego w mieszaninach i aglomeratach (o różnym sposobie wprowadzania kwasu L-askorbinowego) kakao z dodatkami zależy od ich składu surowcowego. Największą zawartość kwasu L-askorbinowego otrzymano dla mieszanin i aglomeratów o podstawowym składzie (kakao 20% + cukier 80%), natomiast najmniejszą zawartość kwasu L-askorbinowego zaobserwowano dla produktów zawierających kakao 20% + maltodekstryna 40% + mleko 40%.
2. Aglomeracja nie wykazała działania ochronnego na kwas L-askorbinowy. Zawartość kwasu L-askorbinowego w aglomeratach w większości przypadków była niższa niż w mieszaninach o tych samych składach surowcowych.
3. Przechowywanie wpłynęło na obniżenie zawartości kwasu L-askorbinowego w badanych produktach. Największe różnice wynoszące do 33% otrzymano podczas 30 dni przechowywania.

### LITERATURA

1. M.B. Roberfroid: „Functional Oils and Fats and their Derivatives”, (2001).
2. Z. Sikorski: Chemiczne i funkcjonalne właściwości składników żywności, Warszawa, WNT, (1996).
3. B. Waszkiewicz-Robak: Przemysł Spożywczy, nr 8, 74 (2002).
4. A. Czyżycki, J. Laskowska, J. Sucharzewska: Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny, 3, 17 (1998).
5. E. Domian, A. Lenart: Żywność. Technologia. Jakość, 25, nr 4, 27 (2000).
6. PN-A-88103/98. Wyroby cukiernicze. Kakao, 1998.
7. H. Zaki: Przemysł Spożywczy, nr 10, 38 (2003).

Redakcja czasopisma naukowo-technicznego

## INŻYNIERIA I APARATURA CHEMICZNA

uprzejmie informuje,  
że może sprzedać zainteresowanym różne

### NUMERY ARCHIWALNE

Zamówienia pisemne (faksem lub pocztą) można składać pod adresem

Redakcja „Inżynierii i Aparatury Chemicznej”  
44–100 Gliwice, ul. Górnych Wałów 25  
skr. poczt. ☒ 4a fax (032) 231 94 39