

AGATA PĘKOSŁAWSKA  
ANDRZEJ LENART

Wydział Nauk o Żywności, SGGW, Warszawa

# Wpływ odwadniania osmotycznego na właściwości fizykochemiczne dyni

## Wprowadzenie

Jednym z ważniejszych zadań utrwalania żywności jest usuwanie wody lub czynienie jej trudno dostępną. Odwadnianie osmotyczne w przeciwieństwie do suszenia czy zamrażania prowadzi do obniżenia zawartości wody i zmniejszenia jej aktywności bez przemiany fazowej. Na wymianę masy, stopień odwodnienia surowca oraz zmiany jego składu chemicznego w czasie procesu ma wpływ m.in. stężenie i temperatura roztworu osmotycznego [1].

Owoce dyni charakteryzują się wysoką wartością odżywczą, a przy tym są niskokaloryczne i smaczne. Mięsz jest bogaty w karoten, z którego powstaje witamina A [2]. Warzywo to cieszy się coraz większym zainteresowaniem jednak ze względu na sezonowość upraw jego dostępność jest ograniczona. W celu zwiększenia asortymentu na rynku żywności istotne jest opracowanie metod utrwalania dyni.

Konsumenci coraz częściej poszukują produktów jak najmniej przetworzonych i bogatych w wartości odżywcze. Odwadnianie osmotyczne może mieć zastosowanie do częściowego utrwalania dyni, dając produkt o wyższej jakości w stosunku do innych metod przetwarzania.

## Cel pracy

Celem pracy było określenie wpływu stężenia i temperatury roztworu syropu skrobiowego na zmiany właściwości fizykochemicznych dyni wywołane odwadnianiem osmotycznym.

## Metodyka badań

Do badań użyto nowej odmiany dyni *Justynka F1* wyhodowanej przez zespół z *Katedry Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin SGGW* w Warszawie. Surowiec w kształcie kostek o boku 10mm odwadniano w roztworach syropu skrobiowego o stężeniu 20, 40 i 66,3% (temperatura 20°C) oraz w temperaturze 20, 40 i 60°C (stężenie 66,3%). Proces prowadzono w czasie 0–300 minut przy stosunku masy surowca do masy roztworu 1:4. Badania przeprowadzono w 2 powtórzeniach.

W celu określenia właściwości fizykochemicznych dyni oznaczano: aktywność wody, barwę (parametr jasności  $L^*$ ) oraz zawartości cukrów ogółem i karotenoidów.

Aktywność wody oznaczano za pomocą aparatu AQUA-LAB CX-2 w temperaturze  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ . Pomiaru barwy dokonano przy użyciu chromometru

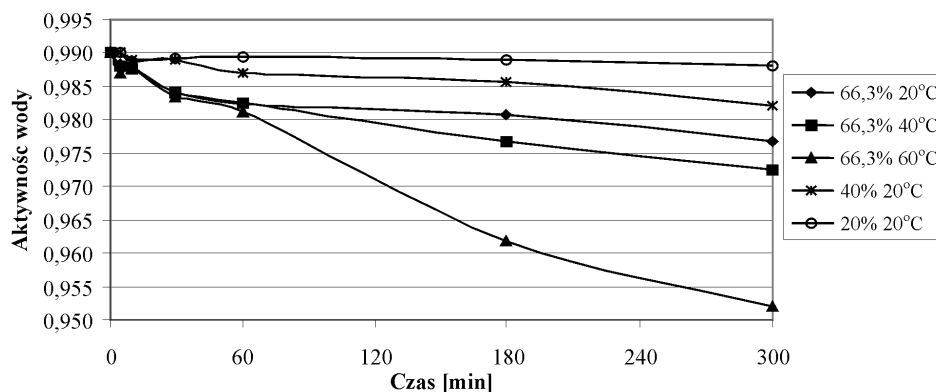
MINOLTA serii CR-3000 w układzie barw CIE  $L^*a^*b^*$  w świetle odbitym. Do oznaczenia zawartości cukrów ogółem posłużono się metodą kolorymetryczną z wykorzystaniem kwasu 3,5-dinitrosalicylowego [3]. Zawartość karotenoidów oznaczano według metodyki obejmującej sporządzenie wyciągu karotenoidowego oraz pomiar na spektrofotometrze absorbancji przy długości fali 450 nm wobec heksanu [4]. Wyniki opracowano statystycznie przeprowadzając weryfikację hipotez przy zastosowaniu testu istotności t-studenta dla porównania średnich (na poziomie istotności  $\alpha = 0,05$ ). Korzystano z programu *Statgraphics Plus 2.1*.

## Wyniki i ich omówienie

W czasie odwadniania osmotycznego na skutek zachodzącej wymiany masy następują zmiany cech jakościowych materiału.

Zarówno wzrost stężenia jak i temperatury roztworu powodował uzyskanie niższej aktywności wody dyni (Rys. 1). Wpływ stężenia i temperatury był szczególnie widoczny po 60 minutach prowadzenia procesu. Największe zmiany aktywności wody nastąpiły w próbkach odwadnianych w 66,3% roztworze w temperaturze 60°C.

W czasie 300 minut odwadniania osmotycznego dyni zaobserwowano obniżenie się wartości wskaźnika jasności  $L^*$  świadczące o ciemnieniu miąższu. Zmiany w największym stopniu wystąpiły do około 30 minuty (Rys. 2). W miarę wydłużania procesu uwydatniał się wpływ temperatury na wartość tego wskaźnika. Przebieg krzywych uzyskanych dla temperatury 20 i 40°C był podobny, natomiast wartości uzyskana dla temperatury 60°C były znacznie niższe. Analiza statystyczna nie wykazała wpływu stężenia roztworu syropu skrobiowego na zmiany parametru jasności  $L^*$ .



Rys. 1. Wpływ stężenia i temperatury roztworu syropu skrobiowego na aktywność wody dyni odwadnianej osmotycznie

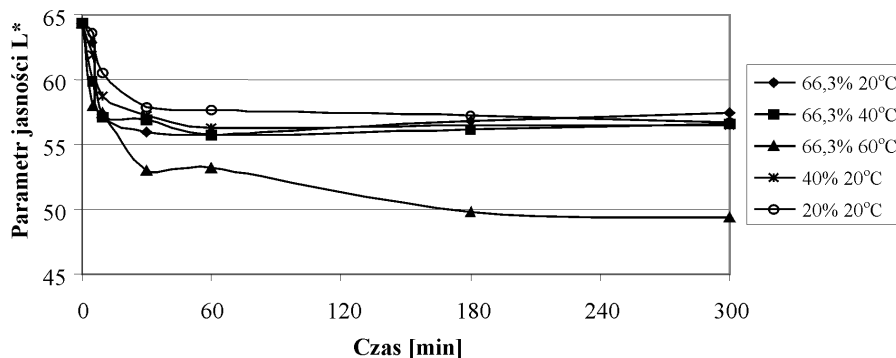
Dynia surowa zawierała około 5,7% cukrów ogółem. W czasie prowadzenia procesu nastąpiło zwiększenie zawartości cukrów w surowcu będące wynikiem odwadniania materiału oraz wnikiwania do jego wnętrza substancji osmotycznej (Rys. 3). W przypadku roztworu 20% zmiany te były najmniejsze. Przy zastosowaniu roztworu 66,3% w temperaturze 20°C ilość cukrów po 300 minutach odwadniania była ponad 2-krotnie wyższa w stosunku do wartości uzyskanej dla stężenia 20%. Podniesienie temperatury z 40 do 60°C spowodowało, że po 300 minutach prowadzenia procesu zawartość cukrów wzrosła 1,7 razy.

Podwyższenie stężenia i temperatury roztworu powoduje istotne statystycznie różnice w zawartości karotenoidów. Do 60 minut odwadniania odnotowano spadki zawartości tego składnika (Rys. 4). Wydłużenie czasu prowadzenia procesu przyczyniło się do wzrostów zawartości karotenoidów. Najprawdopodobniej spowodowane to było intensywnym procesem zagęszczania.

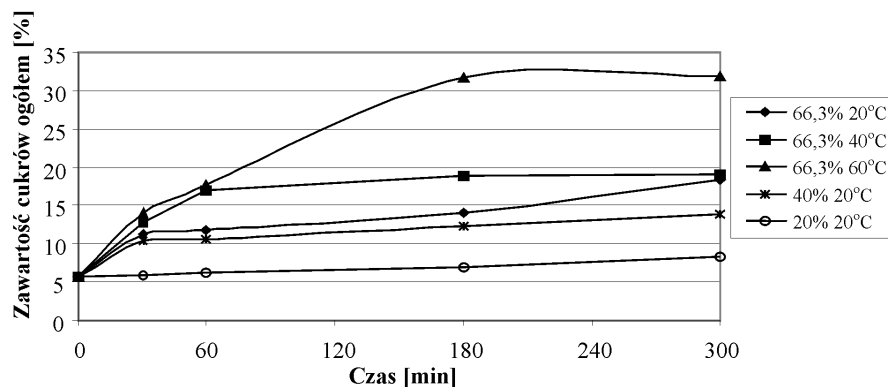
Zmiany właściwości fizykochemicznych owoców i warzyw na skutek odwadniania osmotycznego zaobserwowali również inni badacze. *Mujica-Paz* i wsp. [5] zauważyli, że próbki owoców odwadnianych w roztworach sacharozy osiągały tym niższą aktywność wody, im wyższe zastosowano stężenie roztworu. *Lenart* [6] wykazał, że wzrost temperatury z 25 do 80°C powoduje znaczne skrócenie czasu osiągnięcia aktywności wody na poziomie 0,95. Zmiany zawartości cukrów w dyni na skutek zwiększania stężenia odnotował także *Garcia* i wsp. [7].

## Wnioski

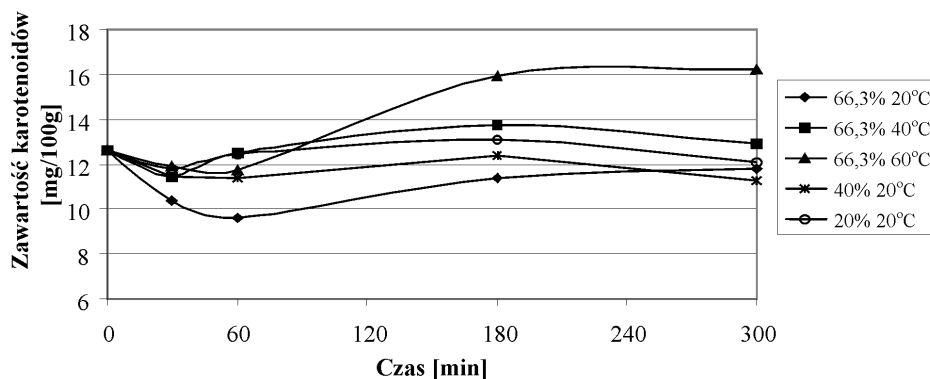
1. Wzrost stężenia roztworu syropu skrobiowego w zakresie 20–66,3% jak i jego temperatury w przedziale 20–60°C ma wpływ na właściwości fizykochemiczne dyni.
2. Największe zmiany aktywności wody, barwy, zawartości cukrów i karotenoidów odnotowano w próbkach odwadnianych w 66,3% roztworze syropu skrobiowego w temperaturze 60°C.
3. Odpowiedni dobór parametrów odwadniania osmotycznego umożliwia uzyskanie materiału o pożądanym cechach jakościowych.



Rys. 2. Wpływ stężenia i temperatury roztworu syropu skrobiowego na parametr jasności  $L^*$  dyni odwadnianej osmotycznie



Rys. 3. Wpływ stężenia i temperatury roztworu syropu skrobiowego na zawartość cukrów ogółem w dyni odwadnianej osmotycznie



Rys. 4. Wpływ stężenia i temperatury roztworu syropu skrobiowego na zawartość karotenoidów w dyni odwadnianej osmotycznie

## LITERATURA

1. *N.K. Rastogi, K.M.S. Ragvarao, K. Niranjan, D. Knorr*: Trends Food Sci. Technol. 13, 48 (2002).
2. *I. Dedio*: Wiad. Zielarskie 10, 3 (1992).
3. *M. Toczko, A. Grzebińska*: Materiały do ćwiczeń z biochemii. Warszawa, SGGW, 1997.7. *C.C. Garcia, M.A. Mauro, M. Kimura*: J. Food Eng. 82, 284 (2007).
4. *J. Sztangret*: Praca doktorska, Katedra Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin Wydziału Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu SGGW. Warszawa, (2003).
5. *H. Mujica-Paz, A. Valdez-Fragoso, A. Lopez-Malo, E. Palou, J. Welti-Chanes*: J. Food Eng. 57, 305 (2003).
6. *A. Lenart*: Przem. Spoż. 12, 307 (1990).