

## NOTATKA LABORATORYJNA

*Barbara Czerniejewska-Surma, Orina Surma<sup>1)</sup>, Dominika Plust,  
Grzegorz Bienkiewicz*

### WPŁYW PROCESU KWASZENIA OGÓRKÓW I ICH PRZECHOWYWANIA NA ZAWARTOŚĆ HISTAMINY

Zakład Towaroznawstwa i Oceny Jakości  
Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie  
Kierownik: dr hab. inż. *B. Czerniejewska-Surma*

<sup>1)</sup>Katedra Technologii Żywności  
Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie  
Kierownik: dr hab. inż. *M. Wianecki*

Hasła kluczowe: histamina, ogórki kwaszone, kwaszenie.  
Key words: histamine, pickled cucumbers, fermentation.

Aminy biogenne są to niskocząsteczkowe związki obecne przede wszystkim w rybach i produktach fermentowanych takich, jak: sery, wędliny dojrzewające, wino, czy kwaszonki (1, 2, 3, 4).

Kwaszonki warzywne należą do grupy produktów, które mogą zawierać więcej amin niż inne produkty roślinne na skutek zachodzących procesów fermentacji.

W literaturze opisano dane dotyczące przede wszystkim zawartości histaminy w kapuście kwaszonej (5, 6, 7, 8). Zawartość histaminy w produktach warzywnych fermentowanych, w tym ogórkach kwaszonych badali *Ekci* i *Coskun* (2) wykazując, iż zawartość histaminy nie przekracza poziomu bezpiecznego dla zdrowia konsumentów.

*Usajewicz* i *Kostyra* (9) stwierdzili, że wysoka zawartość histaminy w kwaszonkach, szczególnie pakowanych próżniowo, jest wynikiem namnażania się bakterii odpowiedzialnych za procesy fermentacji, głównie mikroflory fakultatywnie lub obligatoryjnie beztlenowej *Pediococcus cerevisiae*.

Na stężenie amin biogennych w kwaszonkach wpływ ma również odczyn, prędkość zakwaszania, rodzaj zakwaszanego materiału oraz czas przechowywania a także technika zakwaszania (10).

Przyjmuje się, że dopuszczalna zawartość histaminy w żywności nie powinna przekraczać  $100 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ , a w rybach solonych należących do rodziny *Scombridae* i *Chupeidae* jej zawartość powinna wynosić poniżej  $200 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  (11, 12). Celem pracy było zbadanie wpływu czasu kwaszenia na zawartość histaminy w ogórkach i w zalewie.

## MATERIAŁ I METODY

W celu określenia stężenia histaminy podczas procesu fermentacji ogórków kwaszonych badania prowadzono na ogórkach świeżych (*Cucumis dativeus* L. odm. 'Śremska F<sub>1</sub>'). Wyprodukowano z nich ogórki kwaszone przechowywane w słojach, w kontrolowanych warunkach temp. 15/13°C (dzień/noc).

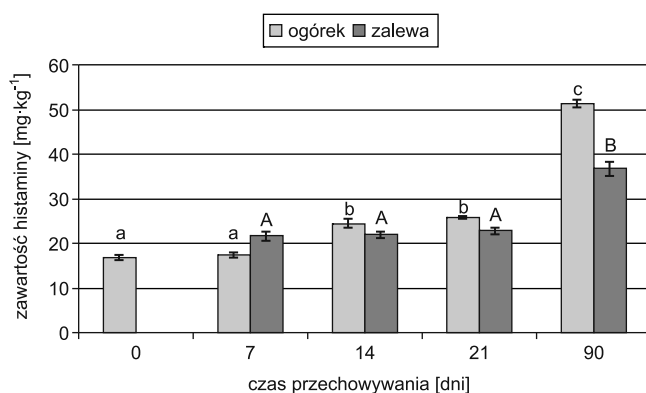
Ogórki świeże (*Cucumis dativeus* L. odm. 'Śremska F<sub>1</sub>') zakwaszono w słojach wg PN-70/A-77701 (13). Odpowiadały one wymaganiom I klasy jakości, wg PN-85/R-75359 (14).

Ogórki i zalewę badano po 7, 14, 21 i 90 dniach od momentu wyprodukowania. Warzywa do badań otrzymano z zakładu przetwórstwa rolnego mieszczącego się w województwie zachodniopomorskim. Do badań warzywa rozdrabniano przy użyciu robota kuchennego Severin. Każdorazowo do badań pobierano po ok. 0,5–2 kg warzyw.

Zawartość histaminy oznaczano metodą kolorymetryczną, wg PN-87-A-86784 (15). Metoda polegała na wyodrębnieniu histaminy z próby poprzez ekstrakcję za pomocą kwasu trichlorooctowego oraz eliminację substancji balastowych na anionicie Sephadex DEAE A-25. Przeprowadzono reakcję sprzężania z chlorkiem *p*-nitrobenzenodiazoniowym. Pomiar barwnego produktu sprzężania w odczynie etylu wykonano przy dł. fal 500 nm, na spektrofotometrze UV-VIS Helios.

## WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Jak wynika z ryc. 1 proces kwaszenia ogórków ma wpływ na zawartość histaminy. Zmiany zawartości tej aminy w czasie przechowywania zarówno w ogórkach kwaszonych, jak i w zalewie miały przebieg prostoliniowy.



Ryc. 1. Zmiany zawartości histaminy w ogórkach kwaszonych i zalewie w czasie przechowywania. Próby oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie ( $p < 0,05$ ,  $n = 5$ )

Fig. 1. Changes in histamine content during fermentation of cucumbers.

Po 90 dniach od momentu rozpoczęcia procesu kwaszenia zawartość histaminy w ogórkach wzrosła prawie 3-krotnie w porównaniu z początkową zawartością tej

aminy w ogórkach świeżych. Jednocześnie zaobserwowano zwiększającą się ilość aminy w zalewie. Między 21 a 90 dniem przechowywania stwierdzono istotny wzrost zawartości histaminy w ogórkach (o ok. 99%) i w zalewie (o ok. 61%). Tak duży wzrost zawartości histaminy może wynikać z namnażania się bakterii odpowiedzialnych za proces fermentacji (16). Sugeruje to, że tworzenie się histaminy może być efektem przemian biochemicznych składników w poszczególnych etapach fermentacji.

Proces kwaszenia trwający 7 dni nie spowodował wzrostu zawartości histaminy (17).

Zawartość histaminy w ogórkach i w zalewie w całym okresie kwaszenia nie przekraczała zawartości bezpiecznej dla człowieka.

Według *Ekci* i *Coskun* (2) ogórki kwaszone dostępne na rynku tureckim zawierały od 26,66 do 44,72 mg·kg<sup>-1</sup> produktu, czyli wartości bardzo zbliżone do wyników uzyskanych w niniejszej pracy. Wyniki zawartości histaminy w kapuście kwaszonej dostępne w piśmiennictwie są bardziej zróżnicowane. Badania *Mayera* i *Pause* (7) oraz *Taylor*a i współpr. (8) wykazały, że zawartość histaminy w kapuście kwaszonej kształtowała się w zakresie od 0,07 do 2,0 mg·kg<sup>-1</sup> produktu. Polska kapusta kwaszona analizowana przez *Gajewską* i współpr. (5) zawierała tej aminy maksymalnie 1,1 mg·kg<sup>-1</sup> produktu. Według *Ganowiaka* i współpr. (6) zawartość histaminy w kapuście świeżej wynosiła 31 do 54 mg/kg, a w miesiąc po jej zakwaszeniu w krajance – od 28 do 158 mg·kg<sup>-1</sup>. Natomiast w soku z kapusty – od 112 do 262 mg·kg<sup>-1</sup>. W przypadku ogórków badanych w niniejszej pracy zaobserwowane zmiany zawartości histaminy były podobne, z tym, że w przypadku kapusty kwaszonej zalewa wykazywała znacznie wyższą zawartość badanej aminy niż produkt.

## WNIOSKI

1. Ogórki kwaszone i zalewa nie zawierają histaminy w ilościach przekraczających limity bezpieczne dla zdrowia i życia człowieka.

2. O zawartości histaminy, powstałej pod wpływem procesu fermentacji, decyduje czas trwania procesu fermentacji. Zawartość histaminy w ogórkach i w zalewie wzrasta wraz z czasem przechowywania.

B. Czerniejewska-Surma, O. Surma, D. Plust, G. Bienkiewicz

EFFECT OF FERMENTATION AND STORAGE OF PICKLED CUCUMBERS  
ON HISTAMINE CONTENT

## PIŚMIENICTWO

1. Czerniejewska-Surma B., Kolakowska A., Baranowska K.: Występowanie histaminy w żywności. *Technologia. Żywność. Jakość*, 1999; 4 (21): 63-72. – 2. *Ekci K., Coskun H.*: Histamine content of some commercial vegetable pickles. *Pakistan J. Nutr.*, 2004; 3(3): 197-198. – 3. *Leszczyńska J., Więdłocha M., Pytasz U.*: The histamine content in some samples of food products. *Czech J. Food Sci.*, 2004; 22 (3): 81-86. – 4. *Shalaby A.R.*: Significance of biogenic amines to food safety and human health. *Food Res.*

Int., 1997; 29(7): 675-690. – 5. Gajewska R., Lipka E., Ganowiak Z.: Poziom histaminy i tyraminy w wybranych środkach spożywczych. Roczn. PZH, 1991; 42(1): 1-7. 6. – *Ganowiak Z., Gajewska R., Lipka E.*: Zawartość histaminy w wybranych środkach spożywczych. Roczn. PZH, 1988; 39(4): 282-290. – 7. *Mayer K., Pause G.*: Biogene Amine in Sauerkraut. Lebensm. Wissenschaft. Technol., 1972; 5: 108-116. – 8. *Taylor S.L., Lieber E.R., Leatherwood M.*: A simplified method for histamine analysis of foods. J. Food Sci., 1978; 43: 247-250. – 9. *Usajewicz I., Kostyra H.*: Aminy w żywności. Przem. Spoż., 1990; 47(6): 127-130. – 10. *Gąsior R., Brzóska F.*: Aminy biogenne jako produkty fermentacji. Biul. Inf. Inst. Żywn., 2001; 39: 49-61.

11. *Santos S.M.H.*: Biogenic amines: their importance in foods. Int. J. Food Microbiol., 1996; 29: 213-231. – 12. *Karovičová J., Kohojadová Z.*: Biogenic amines in food. Chem. Pap., 2005; 59(1): 515-519. – 13. PN-70/A-77701. Produkty warzywne. Ogórki kwaszone. – 14. PN-85/R-75359. Warzywa świeże. Ogórki. – 15. PN-87/A-86784. Surowce i przetwory z ryb i innych zwierząt wodnych. Oznaczanie zawartości histaminy. – 16. *Yen G.C.*: Studies on biogenic amines in foods. III. Formation of biogenic amines during (black soybean sauce) fermentation. J. Chin. Chem. Soc., 1987; 25(1): 60-68. – 17. *Cymer T.*: Przetwory z owoców, warzyw i grzybów.(w: Przetwory). PWRiL, Warszawa, 1974; 37-56.

Adres: 71-459 Szczecin, ul. Papieża Pawła VI nr 3.