

Anita Kukułowicz

Akademia Morska w Gdyni

JAKOŚĆ WYBRANYCH KREWETEK WYNIKAJĄCA Z OBECNOŚCI BAKTERII PSYCHROFILNYCH

Z roku na rok obserwuje się wzrost zainteresowania konsumentów owocami morza. Jakość owoców morza łatwo może ulec obniżeniu pod względem zawartości białka, na skutek zbyt długiego czasu transportu lub przechowywania, dlatego bardzo ważne jest przestrzeganie odpowiednich warunków temperatury. Celem przeprowadzonych badań była ocena mikrobiologiczna krewetek poddanych różnym metodom utrwalania, ze szczególnym uwzględnieniem bakterii psychrofilnych oraz grzybów. Przeprowadzone badania wykazały wpływ stosowania metody utrwalania na poziom zanieczyszczenia mikrobiologicznego krewetek.

WSTĘP

Coraz większy wzrost zainteresowania konsumentów owocami morza związany jest zarówno ze zmieniającymi się nawykami żywieniowymi, stylem życia, jak i ze zwiększeniem dostępności tych produktów na naszym rynku. Krewetki, małże, ośmiorniczki sprzedawane są obecnie w każdej sieci handlowej, a asortyment można podzielić w zależności od gatunku, wielkości czy przeprowadzonej obróbki technologicznej. Konsumentom mają do wyboru szeroką gamę produktów nie tylko świeżych lub mrożonych, ale również występujących w sosach, zalewach, jak też z dodatkiem czosnku, pietruszki lub białego wina. Krewetki charakteryzują się wysoką wartością odżywczą oraz korzystnymi walorami smakowymi. Zawierają w swoim składzie m.in.: nienasycone kwasy tłuszczowe omega-3, witaminy z grupy A, B, D, E, składniki mineralne, tj.: Mg, Ca, Na, Cu, Zn, oraz białko bogate w aminokwasy. Dzięki zawartości tych składników produkty te mogą korzystnie wpływać na organizm człowieka, regulując pracę układu krążenia, systemu odpornościowego, jak też gospodarkę tłuszczową [2, 9, 14].

Świeża żywność bardzo często bywa zanieczyszczona różnymi drobnoustrojami, które w sprzyjających warunkach mogą się namnażać, osiągając wysoką liczebność. Głównymi czynnikami wpływającymi na stan mikrobiologiczny owoców morza są m.in.: warunki otoczenia, w którym bytują (stopień zasolenia i zanieczyszczenia wody, jej temperatura), czynności technologiczne, jak też warunki wzrostu mikroorganizmów (temperatura, a_w , pH, interakcje zachodzące między bakteriami). Produkty pochodzenia wodnego, w tym krewetki, najczęściej zanieczyszczone są Gram-ujemnymi bakteriami psychrofilnymi i psychrotrofowymi, tj.:

Pseudomonas, *Moraxella*, *Acinetobacter*, *Flavobacterium*, *Vibrio*, *Aeromonadaceae*, drobnoustrojami Gram-dodatnimi, m.in.: *Bacillus*, *Micrococcus*, *Clostridium* czy *Lactobacillus*, a także niektórymi rodzajami drożdży i grzybów strzępkowych należących do organizmów psychrofilnych, np.: *Candida*, *Torulopsis*, *Penicillium*, *Cladosporium*. Ze względu na wysoką zawartość białka oraz wody jakość owoców morza łatwo może ulec obniżeniu na skutek zbyt długiego czasu transportu lub przechowywania, dlatego bardzo ważne jest przestrzeganie odpowiednich warunków temperaturowych. Obecność bakterii psychrofilnych może prowadzić do wystąpienia licznych zmian jakościowych (smaku, zapachu, barwy, tekstury), ale również do wytworzenia amin biogennych i mikotoksyn szkodliwych dla organizmu człowieka [1, 3, 4, 5, 12, 13, 15].

Celem przeprowadzonych badań była ocena mikrobiologiczna krewetek podanych różnym metodom utrwalania ze szczególnym uwzględnieniem bakterii psychrofilnych oraz grzybów.

MATERIAŁ I METODY

Materiał badany stanowiły krewetki świeże, mrożone, utrwalane za pomocą solanki oraz mieszanka owoców morza, zakupione w dużych sieciach handlowych na terenie Trójmiasta w latach 2010–2011. Łącznie przebadano 96 produktów.

W produktach oznaczano liczbę drożdży i grzybów strzępkowych oraz bakterii psychrofilnych. Inkubację oraz liczbę grzybów oznaczano na podłożu wybiórczym YGC z chloramfenikolem w 25°C przez 120 h, liczebność drobnoustrojów psychrofilnych na podłożu agar odżywczy w 21°C przez 24 h. Badania mikrobiologiczne wykonano zgodnie z PN-EN ISO.

WYNIKI I DISKUSJA

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono różnice w liczbie komórek bakterii psychrofilnych obecnych w badanych owocach morza. Świeże krewetki charakteryzowały się najwyższą liczbą bakterii psychrofilnych oraz drożdży, wynoszącą średnio 3,87 i 3,03 log z jtk/g, natomiast najwyższy poziom grzybów strzępkowych (2,27 log z jtk/g) obserwowano w krewetkach pochodzących z zalewy (tab. 1). Lalitha i współpracownicy w prowadzonych badaniach wykazali niższy o około jeden cykl dziesiętny poziom bakterii psychrofilnych w świeżych krewetkach [8].

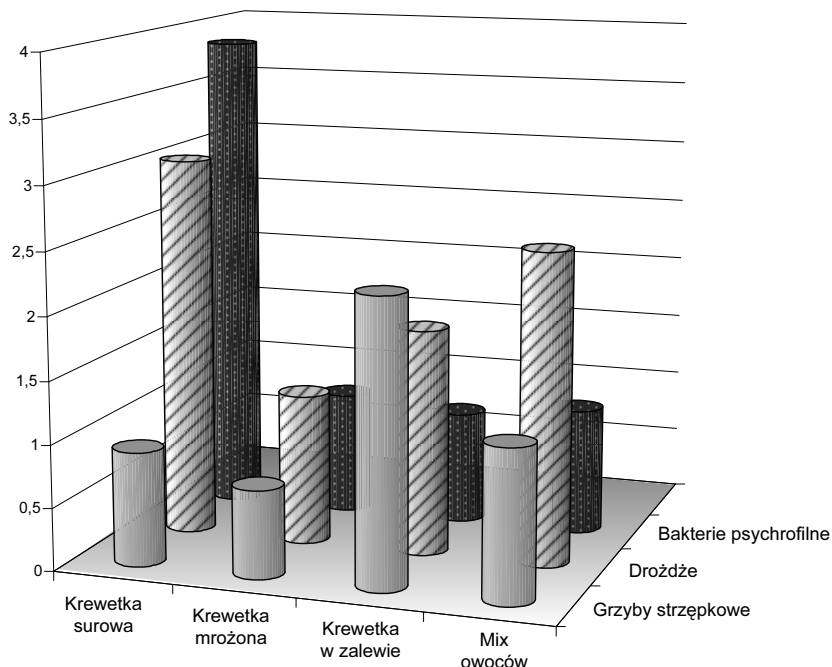
Zbliżony poziom tych drobnoustrojów obserwowano w krewetkach mrożonych oraz pochodzących z mieszanki owoców morza, hermetycznie pakowanych. W mieszance tej zastosowano jako jeden ze składników konserwujących pirosiarczyn sodu (E223), który wpływa hamująco na bakterie oraz grzyby strzępkowe,

jednak słabszy efekt wywiera na drożdże, co obserwowano w niniejszych badaniach (tab. 1) [6]. Podczas prowadzonych procesów technologicznych obecne w świeżych produktach drobnoustroje mogą zarówno ulec zredukowaniu, jak i przetrwać i namnożyć się w sprzyjających warunkach w produktach gotowych do spożycia. Owoce morza powinny być przechowywane w odpowiednich pomieszczeniach, powinno unikać się miejsc nasłonecznionych i naświetlanych intensywnie sztucznym oświetleniem, gdyż może to doprowadzić do podwyższenia temperatury przechowywania. Niska temperatura stosowana podczas mrożenia wpływa na ograniczenie liczby oznaczanych drobnoustrojów, jednak nie na ich całkowitą redukcję (rys. 1) [7, 12].

Tabela 1

Liczba drobnoustrojów obecnych w krewetkach świeżych i utrwalanych [oprac. własne]
The number of micro-organisms present in fresh and preserved shrimps

Rodzaj krewetek	Wartości średnie \bar{X} (log z jtk/g)		
	bakterie psychrofilne	grzyby strzępkowe	drożdże
Świeże	3,87	0,91	3,03
Mrożone	0,98	0,70	1,20
W zalewie	0,90	2,27	1,80
W miksie owoców morza	1,01	1,21	2,48



Rys. 1. Liczba drobnoustrojów obecnych w krewetkach świeżych i utrwalanych
Fig. 1. The number of micro-organisms present in fresh and preserved shrimps

Wysoka liczba bakterii psychrofilnych ($>10^4$ jtk/g) obecnych w badanych krewetkach świeżych w sprzyjających warunkach może przyczynić się do psucia tych produktów poprzez rozkład cukrów prostych, wykorzystanie azotu z połączeń organicznych, a w końcowej fazie prowadzić do zmian smaku, zapachu, konsystencji, barwy, czy też wytwarzać śluz na powierzchni [3, 5, 12].

Zgodnie z piśmiennictwem, wśród drobnoustrojów psychrofilnych można wyróżnić liczne drożdże, m.in. *Candida*, które odpowiedzialne są za zmiany sensoryczne, i grzyby strzępkowe, np. *Penicillium*, posiadające zdolność do wytwarzania mikotoksyn, będących produktami wtórnego metabolizmu tych grzybów. Jednakże występowanie w produkcie grzybów strzępkowych nie jest jednoznaczne z obecnością mikotoksyn. Z danych zawartych w literaturze przedmiotu wynika, że szczególnie narażone na ich występowanie są produkty roślinne, niemniej żywność pochodzenia zwierzęcego również może stanowić zagrożenie zdrowotne [3, 10, 11, 13].

Bakterie psychrotrofowe z rodzaju *Aeromonas* mają zdolność do wzrostu w temperaturze 4–5°C oraz produkcji toksyn. Feldhusen w badaniach dotyczących zanieczyszczeń owoców morza wykazał ich obecność w 93% badanych ryb, 16% krewetek trzymany w temperaturach chłodniczych. Wyniki te sugerują, że bakterie *Aeromonas* mogą stanowić zagrożenie zdrowotne produktów, których czas przechowywania wydłużany jest poprzez zastosowanie niskich temperatur [4].

Obecność w organizmach wodnych (również w krewetkach) bakterii rodzaju *Photobacterium* czy *Pseudomonas* przyczynić się może do wytwarzania histaminy, której zawartość podczas procesu psucia owoców morza zazwyczaj wzrasta, a stosowanie niskiej temperatury przechowywania nie jest wystarczające, aby zapobiec jej powstawaniu [1].

WNIOSKI

1. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono wpływ stosowania metody utrwalania na poziom zanieczyszczenia mikrobiologicznego krewetek.
2. Wysoki poziom mikroflory psychrofilnej w badanych świeżych produktach może stanowić dla potencjalnych nabywców zagrożenie zdrowotne.

LITERATURA

1. Berthold A., Nowosielska D., *Aminy biogenne w żywności*, Medycyna Weterynaryjna, nr 64, 6, s. 745–748.
2. Bykowski P., *Skorupiaki z rusztu – luksus, na który nie będzie nas stać?*, Przegląd Gastronomiczny, 2010, nr 9, s. 10–12
3. Drożdż I., Makarewicz M., *Zakażenia mikrobiologiczne w przemyśle spożywczym*, Laboratorium, 2008, nr 5, s. 24–27.
4. Feldusen F., *The role of seafood In bacterial foodborne diseases*, Microbes and Infection, 2000, no. 2, s. 1651–1660.

5. Gram L., Huss H.H., *Microbiological spoilage of fish and fish products*, International Journal of Food Microbiology, 1996, no. 33, s. 121–137.
6. <http://www.destylacja.com/pl/p/Pirosiarczyn-sodu-spozywczy> [20.05.2012]
7. Huss H.H., Reilly A., Embarek P.K.B., *Prevention and control of hazards in seafood*, Food Control, 2000, no. 11, s. 149–156.
8. Lalitha K.V., Surendran P.K., *Microbiological changes in farm reared freshwater prawn (Macrobrachium rosenbergii de Man) in ice*, Food Control, 2006, no. 17, s. 802–807.
9. Myrland O., Trondsen T., Johnston R., Lund E., *Determinants of seafood consumption in Norway: lifestyle, revealed preferences, and barriers to consumption*, Food Quality and Preference, 2000, no. 11, 169–188.
10. Pławińska-Czarnak J., Zarzyńska J., *Mikotoksyny w żywności pochodzenia zwierzęcego*, Mikologia Lekarska, 2010, nr 17 (2), s. 128–133.
11. Pokrzywa P., Cieślak E., Topolska K., *Ocena zawartości mikotoksyn w wybranych produktach spożywczych*, Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2007, nr 3 (52), s. 139–146.
12. Rywotycki R., *Trwałość rybnych przetworów marynowanych, garmażeryjnych oraz prezerw*, Magazyn Przemysłu Rybnego, 2006, nr 1, 49, s. 17–20.
13. Turkiewicz M., *Drobnoustroje psychrofilne i ich biotechnologiczny potencjał*, Kosmos – Problemy Nauk Biologicznych, 2006, nr 55(4), s. 307–320.
14. Zdrojewska I., Lebedzińska A., Szeffer P., *Wybrane owoce morza jako składnik diety o wysokiej wartości odżywczej*, Roczn. PZH, 2005.
15. Zhang Z., Li G., Luo L., Chen G., *Study on seafood volatile profile characteristics during storage and its potential use for freshness evaluation by headspace solid phase microextraction coupled with gas chromatography – mass spectrometry*, Analytica Chimica Acta, 2010, no. 659, s. 151–158.

THE QUALITY OF SELECTED SEAFOOD RESULTING FROM THE PRESENCE OF PSYCHROPHILES

Summary

Every year the increase in number of seafood consumers is observed. Due to high protein content, the quality of the seafood may easily be lowered, because of too long transport or storage time, so it is very important that appropriate temperature conditions are guaranteed. The objective of carried research was microbiological assessment of shrimps that were subjected to different methods of fixation with special reference to the Psychrophiles and fungi. Performed research revealed the impact of applied method of preservation on the level of microbiological contamination of shrimps.