

**Anita Kukułowicz**

Akademia Morska W Gdyni

## WYSTĘPOWANIE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* W KREWETKACH POCHODZĄCYCH Z RYNKU

*Artykuł omawia spożywanie skażonych produktów spożywczych jako jedną z głównych przyczyn chorób przenoszonych drogą pokarmową. Celem niniejszych badań była ocena bezpieczeństwa krewetek świeżych, mrożonych i pochodzących z zalewy ze względu na występowanie koagulazododatnich *Staphylococcus aureus*. Największy odsetek prób (około 33%), w których nie obserwowano wzrostu komórek *Staphylococcus aureus*, pochodził z obranych krewetek mrożonych oraz krewetek w zalewie z chlorkiem sodu.*

**Słowa kluczowe:** *Staphylococcus aureus*, krewetki, zatrucia pokarmowe.

### WSTĘP

Bezpieczeństwo żywności odgrywa istotną rolę w ochronie zdrowia publicznego. Pomimo ciągłego postępu w rozwoju wiedzy i techniki z zakresu bezpieczeństwa żywności spożywanie skażonych produktów spożywczych nadal stanowi jedną z głównych przyczyn chorób przenoszonych drogą pokarmową [1]. Istnieją przypadki zatruc pokarmowych, będących następstwem spożycia krewetek zanieczyszczonych pałeczkami *Salmonella* lub enterotoksynami wytwarzanymi przez *Staphylococcus aureus* [1, 3]. Krewetki są bardzo dobrym źródłem białka, charakteryzują się niską zawartością kalorii i tłuszczów nasyconych, zawierają niezbędne dla organizmu człowieka wysoko nienasycone kwasy tłuszczowe, tj. kwas eikozapentaenowy (EPA) oraz dokozaheksaenowy (DHA) [2]. Niestety, krewetki posiadają bardzo delikatną tkankę mięsną, co czyni je podatnymi na uszkodzenia oraz psucie [1]. Stosowanie niewłaściwych warunków podczas połowów, składowania oraz transportu sprzyja rozwojowi drobnoustrojów patogennych [1]. Nieodpowiednio prowadzony proces gotowania, grillowania lub smażenia tych produktów powodować może pozostawienie mięsa krewetek surowego i, co za tym idzie, wystąpienie objawów chorobowych, w wyniku ciągłej obecności bakterii chorobotwórczych oraz termostabilnych toksyn [7]. Enterotoksyny gronkowcowe A (SEA) oraz B (SEB) odgrywają największą rolę w patogenezie intoksykacji pokarmowych u ludzi [4].

W niektórych częściach świata SEA odpowiedzialna jest za występowanie ponad 50% gronkowcowych zatruc pokarmowych. W Wielkiej Brytanii i Stanach Zjednoczonych SEA i SEB są przyczyną ponad 69% zatruc pokarmowych [7]. Enterotoksyny gronkowcowe SEA oraz SEB wywołują intoksykacje charakteryzujące się krótkim okresem inkubacji (od 30 minut do 8 godzin), powodując m.in.:

zapalenie żołądka i jelit, gwałtowne wymioty, gorączkę, biegunki i zapalenia jelita grubego [4, 7].

Celem niniejszych badań była ocena bezpieczeństwa krewetek świeżych, mrożonych i pochodzących z zalewy ze względu na występowanie koagulazododatnich *Staphylococcus aureus*.

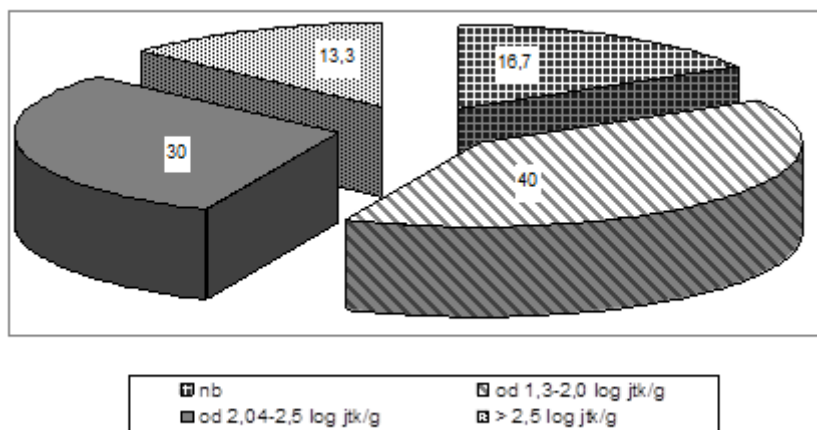
## 1. MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy stanowiły zakupione w sieciach handlowych całe krewetki świeże, krewetki mrożone całe i obrane, krewetki w zalewie olejowej, jak również w zalewie z dodatkiem NaCl. Produkty te kupowane były luzem lub w opakowaniach jednostkowych. Badania przeprowadzono ogółem na 30 próbkach (po 6 prób każdego rodzaju krewetek). Wszystkie zakupione produkty poddawane były analizie w dniu zakupu.

W produktach poddanych analizie oznaczano liczbę koagulazododatnich *Staphylococcus aureus* na podłożu selektywnym Baird-Parker RPF zgodnie z PN-EN ISO 6888-1:2001/A1:2004.

## 2. WYNIKI I DYSKUSJA

Po przebadaniu wszystkich próbek krewetek stwierdzono obecność bakterii *Staphylococcus aureus* w ponad 80% prób (rys. 1).



**Rys. 1.** Odsetek krewetek zanieczyszczonych *Staphylococcus aureus* w zależności od ilości bakterii. Wartości podane w procentach [%]

**Fig. 1.** The proportion of shrimps contaminated with *staphylococcus aureus*, depending on the quantity of bacteria. Percentage values [%]

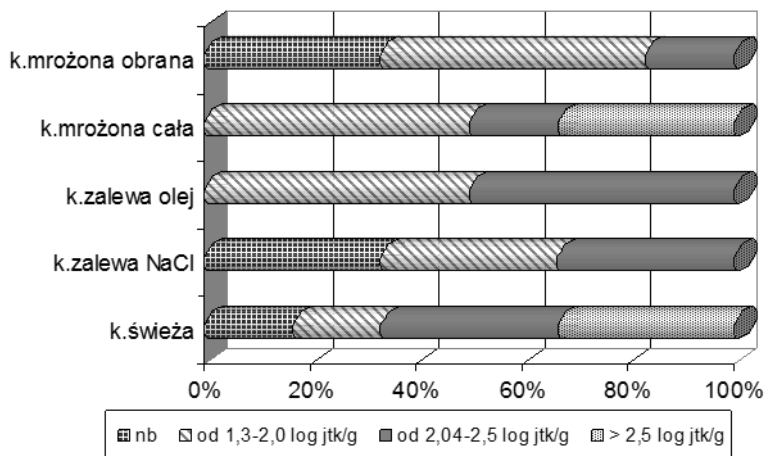
Najniższą liczbę komórek *Staphylococcus aureus*, wynoszącą 1,6 log jtk/g oraz 1,8 log jtk/g uzyskano odpowiednio dla produktów w zalewie z chlorkiem sodu i obranych krewetek mrożonych (tab. 1).

**Tabela 1.** Mediana (Me) i wartości odchylenia standardowego (SD) dla oznaczonej liczby *Staphylococcus aureus* obecnych w badanych krewetkach

**Table 1.** Median (Me) and the standard deviation (SD) for the number of *Staphylococcus aureus* present in the tested shrimps

Rodzaj krewetek	<i>Staphylococcus aureus</i>	
	Me (log jtk/g)	SD
Świeża w całości	2,29	0,97
W zalewie NaCl	1,60	1,00
W zalewie olejowej	2,02	0,33
Mrożona cała	2,09	0,59
Mrożona obrana	1,80	1,03

Wyniki te charakteryzowały się znaczną rozpiętością, osiągając odpowiednio wartości od 0 do 2,15 log jtk/g (SD = 1,0) i od 0 do 2,28 log jtk/g (SD = 1,03). Możliwość występowania *Staphylococcus aureus* w produktach solonych spowodowana jest tolerancją tych bakterii na wysokie stężenia NaCl, sięgające nawet 20% [5, 6]. Najwyższym stopniem zanieczyszczenia charakteryzowały się świeże krewetki, wśród których ponad 30% odznaczało się liczbą koagulazododatnich gronkowców na poziomie przekraczającym 2,5 log jtk/g (rys. 2).



**Rys. 2.** Poziom zanieczyszczenia badanych rodzajów krewetek bakteriami *Staphylococcus aureus*

**Fig. 2.** The level of contamination of the tested types of shrimps with the bacteria *Staphylococcus aureus*

Supriya i in. [8] obserwowali w krewetkach świeżych pochodzących z handlu dwukrotnie wyższą liczbę *S.aureus* (od 4,34 do 5,76 log jtk/g) niż w prowadzonych badaniach własnych. Arfatahery i in. [1] występowanie *Staphylococcus aureus* stwierdzili w około 20% przebadanych krewetek świeżych oraz w 23% krewetek mrożonych. Podobną liczbę pozytywnych wyników dla świeżych krewetek uzyskali w swoich badaniach Soltan Dallal i in. [7] oraz Elal Mus i in. [3]. W stosunku do badań własnych stanowiło to znacznie niższy odsetek zanieczyszczonych prób (rys. 2). Najwięcej próbek, w których nie obserwowano wzrostu komórek *Staphylococcus aureus*, pochodziło z obranych krewetek mrożonych oraz krewetek w zalewie z chlorkiem sodu.

Supriya i in. [8] w swoich badaniach obserwowali spadek liczby *Staphylococcus aureus* po etapie usuwania głów z krewetek o około 2 cykle logarytmiczne. W badaniach własnych całe krewetki mrożone okazały się o około 0,3 cyklu logarytmicznego bardziej zanieczyszczone od krewetek obranych (tab. 1), czego wynikiem mogły być zachowane podczas mrożenia zanieczyszczone głowy [8].

Zgodnie z Medvedovą i in. [5] *Staphylococcus aureus* może przetrwać w temperaturze  $-18^{\circ}\text{C}$  przez co najmniej 6 miesięcy, co obserwowano w badanych produktach.

Obecności gronkowców w krewetkach mrożonych sprzyjać mogą systemy transportu i przetwarzania produktów morskich, m.in.: warunki temperaturowe, nieprawidłowe przechowywanie podczas transportu, nieodpowiednie gromadzenie i pakowanie [1]. Występowanie oraz namnażanie koagulazododatnich *Staphylococcus aureus* w badanych krewetkach mogą być spowodowane skażeniem bakteryjnym występującym podczas niehigienicznego przetwarzania lub przygotowania wyrobów do spożycia [1, 8].

## WNIOSKI

1. Obecność koagulazododatnich *Staphylococcus aureus* stwierdzono w ponad 80% badanych krewetek.
2. Największy odsetek prób (około 33%), w których nie obserwowano wzrostu komórek *Staphylococcus aureus*, pochodził z obranych krewetek mrożonych oraz krewetek w zalewie z chlorkiem sodu.
3. Bakterie *Staphylococcus aureus* w ponad 13% przebadanych produktów występowały na poziomie przekraczającym 2,5 log jtk/g.
4. Stwierdzona obecność koagulazododatnich *Staphylococcus aureus* sugeruje konieczność stałego monitorowania wszystkich etapów przetwarzania produktów morskich, głównie pod względem przestrzegania dobrych praktyk higienicznych.

## LITERATURA

1. Arfatahery N., Mirshafiey A., Abedimohtasab T.P., Zeinolabedinizamani M., *Study of the prevalence of Staphylococcus aureus in marine and farmed shrimps in Iran aiming the future development of a prophylactic vaccine*, Procedia in Vaccinology, 2015, No. 9, p. 44–49.
2. Bono G., Gai F., Peiretti P.G., Badalucco C., Brugiapaglia A. et al., *Chemical and nutritional characterisation of the Central Mediterranean Giant red shrimp (Aristaeomorpha foliacea): Influence of trophic and geographical factors on flesh quality*, Food Chemistry, 2012, No. 130, p. 104–110.
3. Elal Mus T., Cetinkaya F., Celik U., *Occurrence of Vibrio, Salmonella and Staphylococcus aureus in retail fresh fish, mussel and shrimp*, Acta Veterinaria, Brno 2014, No. 83, p. 75–78.
4. Korpysa-Dzirba W., Rola J.G., Osek J., *Enterotoksyny gronkowcowe, część I, Epidemiologia i znaczenie dla zdrowia publicznego*, „Życie Weterynaryjne”, 2012, nr 87(8), s. 695–697.
5. Medvedova A., Valik L., *Staphylococcus aureus: Characterisation and Quantitative Growth Description in Milk and Artisanal Raw Milk Cheese Production*, [w:] *Structure and function of food engineering*, red. A. Amer, Eissa InTech, 2012, www.intechopen.com/books/structure-and-function-of-food-engineering.
6. Satora P., *Staphylococcus aureus w żywności – charakterystyka, detekcja, zwalczanie*, „Laboratorium”, 2008, nr 9, s. 36–41.
7. Soltan Dallal M.M., Foroushani A.R., Sharifi-Yazdi S., Sharifi-Yazdi M.K., Arfatahery N., *Prevalence of Staphylococcus aureus in Shrimps in Tehran during 2013*, Journal of Medical Bacteriology, 2015, No. 4(5–6), p. 42–46.
8. Supriya R.A., Vijaya Kumar A., Venkateswara Rao L., Krishnaiah N., *Microbes of public health significance in shrimps at Kakinada port area*, Annals of Biological Research, 2012, Vol. 3(4), p. 1969–1974.

## PREVALENCE OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS IN SHRIMPS PURCHASED AT A MARKET

### Summary

*Food safety is of high importance the protection of public health is concerned. Despite the continuous progress in the development of knowledge and techniques in the field of food security, consumption of contaminated food products still represents one of the major causes of food-borne diseases. The purpose of this study was to assess the safety of fresh, frozen and pickled shrimps due to the presence of coagulase-positive Staphylococcus aureus. The largest proportion (approximately 33%), where the growth of Staphylococcus aureus cells was not observed came from the frozen shrimps and prawns/shrimps in brine/pickle with sodium chloride.*

**Keywords:** *Staphylococcus aureus, shrimps, food poisoning.*