

Ewa Dzika*

OWOCE MORZA – BEZPIECZNE CZY NIEBEZPIECZNE?

SEAFOOD – SAFE OR DANGEROUS?

Słowa kluczowe: owoce morza, mięczaki, biotoksyny.

Key words: sea food, molluscs, biotoxins.

The aim of the study was to present sea food as a source of valuable vitamins, unsaturated fatty acids, as well as health risks resulting from their consumption. Characterized „marine biotoxins”, which are accumulated in the muscles and molluscan hepatopancreas. Distinguished and characterized by several groups of biotoxins by characteristic clinical symptoms: shock (PSP), neurotoxins (NSP), amnesic (ASP) causing diarrhea and AZA also causing diarrhea. The present issues are important for the health of seafood consumers, because in Poland it is a little known problem.

1. WPROWADZENIE

Owoce morza, to różne zwierzęta morskie: skorupiaki i mięczaki. Tradycyjnie są one popularnym i cenionym składnikiem potraw w krajach śródziemnomorskich. W wielu krajach są uważane za rarytasy.

Do grupy skorupiaków należą homary, langusty, homarzec oraz kraby i krewetki. Do mięczaków zalicza się: ostrygi, omułki, przegrzebki, sercówki i inne małże, ślimaki, m.in. uchowiec, trąbiki i pobrzechki.

Globalne ocieplenie szkodzi owocom morza. Uczeni z University of North Carolina odkryli, że wraz ze wzrostem temperatury wody ostrygi stają się coraz bardziej wrażliwe na działanie kadmu. Ten toksyczny metal prowadzi do wymierania małży, ale może też zaszkodzić ludziom. Kadm uszkadza wiele narządów wewnętrznych i zakłóca gospodarkę mineralną, co prowadzi do bólów, zniekształceń i złamań kości.

* **Dr hab. Ewa Dzika, prof. UW-M. – Katedra Biologii Medycznej, Wydział Nauk Medycznych, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, ul. Żołnierska 14c, 10-561 Olsztyn;
e-mail: e.dzika@uwm.edu.pl**

2. KORZYŚCI

Morskie mięczaki i skorupiaki są znakomitym źródłem wysokowartościowego białka, ich mięso zawiera też sporo witamin z grupy B, zwłaszcza niacyny (PP) i kobalaminy (B12), oraz mikroelementów, takich jak fluor, selen oraz jod. Ponadto zawierają umiarkowane ilości żelaza, cynku i magnezu. Zaopatrują ludzki organizm w nienasycone kwasy tłuszczowe omega 3, które są jednym z budulców tkanki mózgowej oraz odgrywają ważną rolę w syntezie hormonów, np. dopaminy zwanej hormonem szczęścia. Istnieją również dowody, że spożywanie ryb i owoców morza przez kobiety w okresie ciąży oraz w okresie laktacji chroni je przed depresją przed- i poporodową; działa ochronnie, zmniejszając ryzyko wystąpienia alergii pokarmowych lub atopii w pierwszym roku życia dziecka, a w późniejszym okresie zmniejszając ryzyko wystąpienia m.in. egzemy i astmy. W latach siedemdziesiątych ubiegłego stulecia grupa amerykańskich naukowców zauważyła, że Eskimosi zamieszkujący Grenlandię zdecydowanie rzadziej zapadają na choroby układu krążenia. Zaledwie 7% tej populacji umiera z tego powodu, w uprzemysłowionych krajach Europy zaś choroby te stanowią główną przyczynę zgonów. W Polsce również z powodu chorób układu krążenia umiera największy odsetek obywateli. Analizując styl życia Eskimosów i nawyki żywieniowe, naukowcy doszli do wniosku, że za taki stan rzeczy odpowiedzialne są nienasycone kwasy tłuszczowe omega 3. Związki te w dużych ilościach występują w mięsie ryb i w owocach morza, które stanowią główne źródło pokarmu Eskimosów. Skorupiaki i mięczaki są też dobrym źródłem wapnia, a ostrygi – najbogatszym w diecie naturalnym źródłem cynku, który stymuluje działanie hormonów i wzmacnia płodność, dzięki czemu cieszą się opinią silnego afrodyzjaku.

3. ZAGROŻENIA

Owoce morza mogą być silnymi alergenami. Zarejestrowano przypadki wystąpienia alergii krzyżowej z owadami, roztocznami i różnego rodzaju mięczakami. Reakcja alergiczna na mięczaki i skorupiaki wynosiła odpowiednio 3,8% i 1,6%. Również larwy nicieni *A. simplex*, które występują u langust i krabów mogą być przyczyną alergii [Roselló 2006]. Należy podkreślić, że kraby są również żywicielami pośrednimi pasożytów, między innymi przywry *Paragonimus westermani*, która pasożytuje w mięszu płuc człowieka, powodując powstawanie torbieli łatwo ulegających zakażeniom bakteryjnym. Człowiek zaraża się, jedząc zarażone mięso skorupiaków. Podczas migracji larw do płuc występują takie nie charakterystyczne objawy jak: gorączka, ból w klatce piersiowej, kaszel, krwioplucie. Zarażenie tym pasożytem spotyka się w Chinach, Tajwanie, Laosie, Korei, Japonii, Tajlandii, na Filipinach, w Malesji, Indonezji, Indiach i na Cejlonie [Kadłubowski i Kurnatowska 1999, Deryło 2002]. Owoce morza (małże, ostrygi lub krewetki) mogą także wywoływać ostre zatrucie pokarmo-

we. Ostrygi są również często nosicielami wirusa zapalenia wątroby typu A, czyli żółtaczkę pokarmowej [Prokopowicz 2003].

Coraz większą popularnością w naszym kraju cieszą się tzw. „owoce morza”, w tym małże blaszkoskrzelne (mięczaki). W takich krajach, jak Hiszpania, Francja, Portugalia, USA czy Japonia owoce morza są spożywane bardzo powszechnie, co wiąże się ze zwiększonym ryzykiem zatruć po spożyciu małż zawierających biotoksyny. Spożywanie małż, ostryg i omułków staje się w Polsce coraz popularniejsze, a więc i prawdopodobieństwo zatruć po spożyciu małż wzrasta. Termin „morskie biotoksyny” oznacza biologiczne substancje trujące odkładające się w żywych małżach, zwłaszcza wskutek spożywania przez nie planktonu zawierającego toksyny. Te substancje toksyczne przedostają się do organizmu mięczaków poprzez plankton jako ich pożywienie i są kumulowane w mięśniach i wątrobotrzustce. Toksyny te są bardzo niebezpieczne, ponieważ ich obecność w mięsie małży przeznaczonych do konsumpcji nie powoduje zmian sensorycznych spożywanego produktu [Michalski 2007].

Najbardziej istotne zatrucia biotoksynami morskimi można według charakterystycznych objawów klinicznych podzielić na kilka grup, a mianowicie na:

- 1) paraliżujące – PSP (Paralytic Shellfish Poisoning),
- 2) neurotoksynne – NSP (Neurotoxic Shellfish Poisoning),
- 3) amnestyczne – ASP (Amnestic Shellfish Poisoning)
- 4) wywołujące biegunki – DSP (Diarretic Shellfish Poisoning) oraz AZA (kwas azaspirowy) [Bower i in. 1981, Cembela i in. 1993, Michalski 2006].

Toksyny paralityczne PSP. Toksyny te zwane też porażennymi są najbardziej niebezpieczne dla człowieka i stanowią duży problem w krajach, gdzie spożywanie małż jest powszechne, i to zarówno tych pochodzących z hodowli, jak i zbieranych indywidualnie na wybrzeżu morza [Bower i in. 1981, Gessner i in. 1997, Michalski 2006]. Aktywną toksyną jest w tym wypadku saksytoksyna (STX) oraz jej 21 izomerów, które zidentyfikowano w glonach i małżach [Anon 1984, Bower i in. 1981]. Pierwotnym źródłem SXT są glony z rodzaju *Alexandrium*, *Pyrodinium*, *Gymnodinium* i ich cysty [Mons i in. 1998, Amorim i Dale 1997].

Objawy zatrucia saksytoksyną to: drętwienia języka, brak czucia, porażenie mięśni oddechowych i układu motorycznego, porażenie układu sercowo-naczyniowego, drżenie rąk i palców u nóg, bełkotliwa mowa, ślinienie się i kłopoty z oddychaniem [Gessner i in. 1997, Mons i in. 1998]. Hallegraeff [1993] podaje, że w skali globalnej rocznie około 2000 osób ulega zatruciu toksynami PSP, przy średniej śmiertelności około 15%. W Europie notowane są zatrucia PSP od wczesnych lat 80. Pod koniec 1987 r. w Wielkiej Brytanii zanotowano 187 przypadków zatrucia toksyną PSP, w tym 26 przypadków śmiertelnych po spożyciu małży *Amphichacena kindermani* [Anon 1984]. W roku 1987 w Gwatemalii w wyniku spożycia toksycznych małż 187 osób było hospitalizowanych, a 23 osób zmarło [Mons i in. 1998]. W Chile w wyniku zatrucia saksytoksyną w latach 1972–1997 zmarło 26 osób [Lagos 1998]. Toksyny paralityczne ulegają wypłukaniu z małży w wodzie czystej. Proces wymywania trwa od kilku dni do kilku miesięcy w zależności od stężenia, rodzaju PSP i gatunku małży [Andri-

nolo i in. 1999]. Minimalna dawka saksytoksyny powodująca zatrucie to 20 µg/kg masy ciała. Dawka śmiertelna dla człowieka to 150 µg/kg masy ciała. Dopuszczalna zawartość PSP wynosi 80µg/100 g mięsa mięczaków. Również kraby, ślimaki morskie i krewetki mogą zawierać PSP [Anon 2001, Michalski 2007].

Neurotoksyny (NSP). Zatrucia neurotoksyczne są notowane u ludzi po spożyciu toksynogennych owoców morza hodowanych w wodach przybrzeżnych Ameryki Północnej. Aktywną neurotoksyną jest brewetoksyna BTX i jej izomery. Jest to toksyna bezsmakowa, bezzapachowa, ciepłooporna, kwasooporna oraz rozpuszczalna w tłuszczach [Benson i in. 1999]. Neurotoksyny oddziałują silnie na układ nerwowy przez depolaryzację błon neuronów, co powoduje niekontrolowany napływ jonów sodu do wnętrza komórki [Gallagher i in. 1980]. Za obecność NSP odpowiadają brudnice (dinoflagellate), a szczególnie gatunek *Karenia brevis* [Hallegraeff 1995]. Objawy zatrucia to: podwójne widzenie, trudności w przełykaniu, dreszcze, mdłości, biegunka, odrętwienie, suchość w ustach czy też uporczywy kaszel przy wdychaniu mgiełki morskiej zawierającej brewetoksynę (objawy astmopodobne). Zatrucia neurotoksyną po spożyciu mięczaków najczęściej występują w Zatoce Meksykańskiej, Nowej Zelandii i na wschodnim wybrzeżu Florydy. W Europie nie stwierdzono zatruc po spożyciu małż skażonych brewetoksyną. Jednak w Niemczech, Francji, Grecji, Holandii, Portugalii i Hiszpanii wykryto obecność planktonu wytwarzającego tę toksynę [Benson i in. 1999].

Toksyny amnestyczne (ASP). Głównym związkiem toksycznym powodującym amnezję (ASP) jest kwas domoikowy i jego izomery. Po raz pierwszy zdiagnozowano zatrucie kwasem domoikowym (domnoic acid DA) w Kanadzie w 1987 r., w wyniku spożycia omułek (blue mussels). W wyniku tego zatrucia zachorowały 123 osoby. Spośród nich 19 hospitalizowano, a 4 z nich zmarły [Iverson i Truelove 1994]. Badania wykazały, że omułki zawierały od 300 – 1200 µg DA/g (cały omułek) [Anon 2001].

Toksyny wywołujące biegunkę. Do toksyn wywołujących biegunkę należą DSP oraz AZA. Dirretic Shellfish Poisoning (DSP) należą do toksyn lipofilnych, gromadzących się w tkance tłuszczowej mięczaków. Do tej grupy toksyn zalicza się kwas okadaikowy (OA) i jego pochodne. Źródłem toksyn DSP są glony. Minimalna dawka toksyny powodująca biegunkę to 40 µg. Objawami zatrucia są uporczywe biegunki, wymioty, nudności i skurcze żołądka. Objawy są już widoczne nawet po 30 minutach od spożycia. Przeważnie zanikają po 3 – 4 dniach [Draisici i in. 1996]. W roku 1984, we Francji, około 10 000 osób zatręło się DSP po spożyciu skażonych mięczaków [Durborow 1999].

Oddzielną, nowo sklasyfikowaną grupą toksyn wywołujących biegunkę, w której substancją toksyczną jest kwas azaspirowy i jego pochodne jest AZA. Objawy przy zatruciu AZA są podobne do zatrucia DSP, a więc są to uporczywe biegunki, wymioty, nudności i skurcze żołądka. W listopadzie 1995 r. w Holandii 8 osób zachorowało po spożyciu hodowlanych omułek (*Mytilus edulis*) pochodzących z Irlandii, z Killary Harbour [McMahon i Silke 1996]. Następne zatrucia AZA wystąpiło w następnym roku w Irlandii, również po spożyciu omułek. Przypuszcza się, że plankton (brudnica) *Protoceratium crissipes* produkuje kwas

azaspirowy [Peperzak i in. 2001]. Jak dotychczas AZA znajdowano jedynie w omułkach i ostrygach [James i in. 2000].

Reasumując należy stwierdzić, że cieszące się obecnie w naszym kraju coraz większą popularnością tzw. „owoce morza” są źródłem białka, witamin, mikroelementów. Jednak niektóre z nich (małże, krewetki i ostrygi) mogą powodować wiele poważnych zaburzeń pokarmowych czy neurologicznych, a nawet zejścia śmiertelne.

PIŚMIENNICTWO

- AMORIM A., DALE B. 1997. Distribution of cysts from toxic or potentially toxic dinoflagellates along the Portuguese coast, [w:] Reguera B., Blanco J., Fernandez M., Wyatt T.: harmful Algae, Proc. VIII International Conference on Harmful Algae, Vigo, Spain: 64–65.
- ANDRONILLO D., MICHEAL F., LAGOS N. 1999. Toxic effects, pharmacokinetics and clearance of saxitoxin, a component of paralytic shell poison (PSP) in cats. *Toxicon* 37: 447–464.
- ANON. 2001. Australia New Zealand Food Authority: Shellfish toxins in food, a toxicological review and risk assessment. Technical Reports Series no 14.
- ANON. 1984. IPCS, International Programme on Chemical Safety. Aquatic (Marine and freshwater) Biotoxins. Environmental Health Criteria 37. WHO, Rome 1984.
- BENSON J.M., THISCHLER D.L., BADEN D.G. 1999. Uptake, distribution and excretion of breve toxin 3 administered to rats by intratracheal instillation. *Journal of Toxicology Environment. Health Part A* 56: 345–355.
- BOWER D.J., HART R.J., MATTHEWS P.A., HOWDEN M.E.H. 1981. Nonprotein neurotoxin. *Clinical Toxicology* 18: 813–843.
- CEMBELA A.D., LAMOREUX G.: Rev. Int. Oceanogr. Med. 1991. W: VAN EGMOND H.P. Van: Paralytic and diarrhoeic shellfish poisons: occurrence in Europe, toxicity, analysis and regulation. *Journal of Natural Toxins* 1993, 2: 41–83.
- DERYŁO A. (red). 2002. Parazytologia i akarozjologia medyczna. PWN, Warszawa: 506.
- DRAISCI R., LUCENTINI L., GIANNETTI L., BORIA P., POLETTI R. 1996. First report of pectenotoxin-2 (PTX-2) in algae (*Dinophysis fortii*) related to seafood poisoning in Europe. *Toxicon* 34, 8: 923–935.
- DURBOROW. 1999. Health and safety concerns in fisheries and aquaculture. *Occupational Medicine: State of the Art Reviews*. 14, 2: 373–406.
- GALLAGHER P., SHINNICK-GALLAGHER P. 1980. Effect of G. breve toxin in the rat phrenic nerve diaphragm preparation. *British Journal of Pharmacology* 69: 367–372.
- GESSNER B.D., BELL P., DOUCETTE G.J., MOCZYDŁOWSKI E., POLI M.A., VAN DOLAH F., HALL S. 1997. Hypertension and identification of toxin in a human urine and serum following a cluster of mussel-associated paralytic shellfish poisoning outbreaks. *Toxicon* 35: 711–722.

- HALLEGRAEFF G.M. 1993. A review of harmful algal blooms and their apparent global increase. *Phycologia* 32: 79–99.
- HALLEGRAEFF G.M. 1995. Harmful algal blooms a global review. *Manual on Harmful Marine Microalgae, IOC Manuals and Guides UNESCO 33*: 1–22.
- IVERSON F., TRUELOVE J. 1994. Toxicology and seafood toxins: domoic acid. *Natural Toxins* 5: 334–339.
- JAMES K.J., FUREY A., SATAKE M., YASUMOTO T. 2000. Azaspiracid Poisoning (AZA): a new shellfish toxic syndrome in Europe. Abstract for the 9th International Conference on Harmful Algal Blooms, Tasmania, Australia.
- KADŁUBOWSKI R., KURNATOWSKA A. 1999. *Zarys parazytologii lekarskiej dla studentów*. PZWL, Warszawa: 343.
- LAGOS. 1998. Microalgal blooms: A global issue with negative impact in Chile. *Biological Research* 31: 375–386.
- McMAHON T., SILKE J. 1996. Winter toxicity of unknown aetiology in mussels. *Harmful Algae News* 14: 2–5.
- MICHALSKI M. 2006. Biotoksyny morskie – występowanie i metody analizy. *Żywność, Nauka, Technologia, Jakość* 3, 13: 16–22.
- MICHALSKI M. 2007. Paralityczne toksyny morskie jako zagrożenie dla zdrowia konsumenta. *Medycyna Weterynaryjna* 63, 12: 1530–1533.
- MONS M.N., VAN EGMOND H.P., SPEIJERS G.J.A. June 1998. Paralytic shellfish poisoning: A review. RIVM Report 388802 005.
- PEPERZAK L., BOUMA H., PELETIER H., SANDEE B. 2001. Rapport RIKZ/OS/2002.045. Jaarrapport Monisnel.
- PROKOPOWICZ D. 2003. Medycyna podróży. *Przegląd Epidemiologiczny* 57: 335–339.
- RODRIGUE D.C., ETZEL R.A., HALL S., DE PORRAS E., VELASQUEZ O.H., TAUXE R.V., KILBOURNE E.M., BLAKE P.A. 1990. Lethalparalytic shellfish poisoning in Guatemala. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 42: 267–271.
- ROSSELLÓ R. 2006. *Curation Natural de Las Alergias*. Editorial Oceanos-Ambar, S.L. Barcelona (Spain): 192.