

Anna Lebedzińska, Michał Majewski, Piotr Szefer

ZAWARTOŚĆ NIACYNY W KONSERWACH Z TUŃCZYKA

Katedra i Zakład Bromatologii Akademii Medycznej w Gdańsku
Kierownik: prof. dr hab. *P. Szefer*

W pracy oznaczono zawartość niacyny w konserwach z tuńczyka. Zawartość niacyny w konserwach rybnych jest zróżnicowana i zależna od gatunku tuńczyka i od sposobu przygotowania konserwy (stopnia rozdrobnienia tkanki i rodzaju zalewy). Porcja 100 g tuńczyka może być dobrym, potencjalnym źródłem niacyny realizując normy dziennego zapotrzebowania w zakresie 19,4% do 53,9%.

Hasła kluczowe: konserwy rybne, tuńczyk, niacyna.
Key words: canned fish, tuna, niacin.

Ryby stanowią naturalne źródło składników odżywczych diety człowieka, a ich mięso posiada wyjątkowe zalety żywieniowe dostarczając organizmowi wiele unikalnych składników odżywczych niezbędnych do jego prawidłowego funkcjonowania (1–4). Zasadniczym elementem decydującym o jakości zdrowotnej żywności jest jej wartość odżywcza, która zależy w głównej mierze od rodzaju produktu, sposobu produkcji, przetwarzania i przechowywania. Wiele rodzajów przetworów rybnych zawiera mniej witamin rozpuszczalnych w wodzie niż wyjściowe surowce, ponieważ w wyniku stosowanych procesów technologicznych niektóre spośród witamin ulegają rozkładowi lub wypłukaniu. Sięgając po żywność, zwracamy uwagę nie tylko na podstawowe składniki odżywcze czy wartość energetyczną, jakich dostarczają, ale również na atrakcyjność pod względem cech sensorycznych i użytkowych. Tuńczyk w puszcze jest chętnie kupowany zwłaszcza przez ludzi młodych i mieszkańców dużych miast. Konserwy z tuńczyka dostępne na krajowym rynku są produkowane przez kilku producentów z różnych gatunków ryby: z tuńczyka białego (*Thunnus alalunga*), z tuńczyka żółtopłetwego (*Thunnus albacares*) oraz tuńczyka pasiastego (*Euthynnus pelamid*). Konserwy wyprodukowane z tuńczyka pasiastego to marka podstawowa, posiadają niski zakres cenowy i są najbardziej popularne, natomiast konserwy rybne typu „Premium” wyprodukowane z tuńczyka żółtopłetwego, to produkty delikatesowe ze względu na jakość produktu. Mięso tego gatunku ryby w porównaniu z innymi jest bardziej zwarte i jaśniejsze. Najważniejszymi producentami konserw z tuńczyka są: Tajlandia, Hiszpania, Ekwador oraz USA. Tuńczyk jest sprowadzany do Polski głównie w postaci konserw rybnych. Najważniejszym dostawcą na rynek polski jest Tajlandia (5). W ostatnim czasie obserwujemy wzrost importu tej ryby. Jest to jedna z najbardziej wartościowych pod względem odżywczym ryb, bogata w niacynę, witaminę A, a także w ryboflawinę i witaminę B₆ (3–5).

Celem pracy była ocena analizowanych produktów rybnych jako potencjalnego źródła niacyny w diecie człowieka.

MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto dostępne w sieci handlowej konserwy rybne wyprodukowane z tuńczyka, o różnym stopniu rozdrobnienia tkanki mięśniowej (rozdrobniona i w kawałkach) oraz w różnych zalewach: w sosie własnym i w zalewie olejowej. Przebadano 70 próbek konserw z tuńczyka wyprodukowanych przez czterech producentów. Niacynę oznaczono w farszu rybnym oddzielnym od zalewy, w zalewie i w całkowitej zawartości konserwy.

W celu wyodrębnienia witaminy z analizowanych próbek zastosowano hydrolizę enzymatyczną używając następujących enzymów: papainy [EC 3.4.22.2] (Prolabo, Fontenay-sous-Bois, France, catalogue No.26.146.180), diastazy i α -amylazy [E.C.3.2.1.1.] z *Aspergillus oryzae* (Sigma-Aldrich, catalogue No. A-0273) w ilościach odpowiednio po 40 mg, 40 mg i 10 mg na 2 g próbki (6, 7). Niacynę oznaczono metodą mikrobiologiczną (7, 8), stosując szczep *Lactobacillus plantarum* ATCC No. 8014. W celu sprawdzenia dokładności i precyzji metody oznaczono zawartość badanej witaminy w próbkach wzbogaconych znaną ilością analizowanej witaminy (tab. I) uzyskując wysoce zadawalającą dokładność oraz precyzję pomiarów analitycznych.

Tabela I. Dokładność i precyzja uzyskana w oznaczeniach niacyny

Table I. Accuracy and precision achieved in the determinations of niacin

Zawartość w rybie (mg/100 g)	n*	Wzbogacono (mg/100 g)	Odzysk (%)	SD (%)	Błąd względny (%)
7,89±0,15	10	3	97,87	2,89	-2,13
		6	103,04	3,13	+3,04

n* – liczba próbek.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Uzyskane średnie wyniki zawartości niacyny w analizowanych konserwach rybnych przedstawiono w tab. II. Oznaczona zawartość niacyny w elementach składowych zawartości konserwy wahała się od 3,00 do 12,4 mg/100 g produktu. Porcja 100 g tuńczyka w kawałkach w sosie własnym może dostarczyć konsumentowi od $9,12 \pm 0,09$ do $10,06 \pm 0,05$ mg niacyny, natomiast taka sama porcja ryby w oleju od $9,42 \pm 0,11$ do $11,13 \pm 0,12$ mg w 100 g ryby. Tuńczyk tzw. sałatkowy (rozdrobniony) w sosie własnym i w oleju zawierał odpowiednio: $6,72 \pm 0,09$ i $4,43 \pm 0,09$ w 100 g tkanki. W konserwie „Tuńczyk w kawałkach” zarówno w farszu, jak i w zalewie oznaczono większą zawartość niacyny w porównaniu z tuńczykiem rozdrobnionym, tzw. sałatkowym ($p < 0,001$). Stwierdzono, iż w zale-

Tabela II. Zawartość niacyny w mg 100 g⁻¹ (średnia zawartość ± SD i zakres) w badanych konserwach z tuńczykaTable II. Concentrations of niacin in the canned tuna fish, in mg 100 g⁻¹ (mean ± SD and range)

Materiał analizowany	n*	Zawartość niacyny mg/100 g		
		farsz + zalewa	farsz	zalewa
Tuńczyk – kawałki w sosie własnym				
Producent (1)	9	10,06 ± 0,05 (10,00–10,12)	10,53 ± 0,06 (10,50–10,60)	8,95 ± 0,08 (8,84–9,19)
Producent (2)	8	9,12 ± 0,09 (8,98–9,16)	9,53 ± 0,10 (9,44–9,67)	8,12 ± 0,11 (7,95–8,25)
Producent (3)	7	9,32 ± 0,08 (9,22–9,51)	9,78 ± 0,14 (9,65–9,90)	8,21 ± 0,18 (8,00–8,40)
Tuńczyk – kawałki w oleju				
Producent (3)	6	9,42 ± 0,11 (9,23–9,56)	10,2 ± 0,13 (10,00–10,40)	7,32 ± 0,19 (7,29–7,40)
Producent (4)	9	11,13 ± 0,12 (11,02–11,32)	12,24 ± 0,18 (12,00–12,40)	8,45 ± 0,19 (8,08–8,64)
Tuńczyk – rozdrobniony w sosie własnym				
Producent (1)	7	7,10 ± 0,08 (7,02–7,16)	7,46 ± 0,14 (7,25–7,60)	6,24 ± 0,10 (6,10–6,35)
Producent (4)	7	6,83 ± 0,09 (6,72–6,90)	7,26 ± 0,11 (7,13–7,36)	5,81 ± 0,13 (5,52–5,96)
Tuńczyk – rozdrobniony w oleju				
Producent (3)	8	4,43 ± 0,09 (4,24–4,53)	4,97 ± 0,03 (4,93–5,00)	3,08 ± 0,09 (3,00–3,23)
Producent (4)	9	5,91 ± 0,07 (5,75–6,06)	6,95 ± 0,07 (6,90–7,00)	4,15 ± 0,08 (4,05–4,25)

n* – liczba próbek

wie z konserwy „Tuńczyk w sosie własnym” jest więcej niacyny aniżeli w zalewie olejowej. Świadczy to o łatwości, z jaką witamina ta przechodzi do roztworu wodnego podczas obróbki termicznej. Z technologicznego punktu widzenia, przetwarzanie żywności (ogrzewanie do 100°C) nie powoduje strat niacyny. Natomiast wypłukiwanie jest zwykle podstawową przyczyną straty tej witaminy podczas obróbki żywności. Traci się wówczas od 7 do 25% niacyny, w zależności od zastosowanej metody; czasem straty sięgają 40% (2, 9–12).

Uwzględniając prewencyjne oddziaływanie produktów rybnych w chorobach układu krążenia oraz w chorobach pochodzenia autoimmunologicznego, a także ich wpływ na rozwój i prawidłowe funkcjonowanie układu nerwowego, żywieniowcy i lekarze zalecają spożywanie ryb, a szczególnie ryb morskich dwa do trzech razy w tygodniu. Spożywanie ryb zalecane jest w przypadku chorób zwyrodnieniowych stawów i w reumatyzmie; składniki odżywcze ryb mają pozytywny wpływ na prawidłowy rozwój i funkcjonowanie układu nerwowego i immunologicznego, co jest również istotne w przypadku obniżenia odporności organizmu spowodowanej

zakażeniem wirusem HIV czy w przypadku leczenia choroby nowotworowej (13–16). W Polsce, spożycie ryb jest niewystarczające, wykazuje tendencję spadkową (17). Główną przyczyną braku akceptacji tego rodzaju potraw jest ich specyficzny zapach i smak, bardzo wysoka cena rynkowa i nawyki żywieniowe (18).

W organizmie człowieka zapotrzebowanie na niacynę jest częściowo pokrywane przez syntezę niacyny z tryptofanu obecnego w pożywieniu. Proces przemiany tryptofanu w niacynę pozostaje pod kontrolą hormonalną, wpływa na niego wiele czynników zarówno metabolicznych jak i dietetycznych, a także obecność w diecie żelaza, ryboflawiny i witaminy B₆. Przy szacowaniu zapotrzebowania należy też brać pod uwagę ilość spożywanego białka oraz wydajność procesu jego przemiany w niacynę (2). W niniejszej pracy przeprowadzono ocenę przydatności analizowanych produktów spożywczych pochodzenia morskiego w realizacji dziennego zapotrzebowania na niacynę, przyjmując jako wartości referencyjne normy zaproponowane przez *Ziemlańskiego* (19) dla kobiet i mężczyzn w wieku 19–25 lat, o umiarkowanej aktywności fizycznej. Porównując możliwość realizacji dziennego zapotrzebowania na niacynę przez analizowane surowce morskie można stwierdzić, że prawdopodobny stopień realizacji jest wysoki w przypadku tuńczyka, wynosi dla kobiet od 20,1 do 53,9%, a dla mężczyzn od 19,4 do 49,2%. Rozwój przemysłu spożywczego powoduje, iż asortyment produktów na naszym rynku zwiększa się z każdym rokiem. Znajomość rzeczywistej zawartości witamin w spożywanej żywności ma bardzo duże znaczenie żywieniowe, konsumenci przy wyborze produktu spożywczego powinni kierować się nie tylko walorami smakowymi, ale także zdrowotnymi. Według danych GUS w 2005 r. największy udział w zakresie całokształtu produkcji w przetwórstwie rybnym miały konserwy i prezerwy (20). Współczesny konsument oczekuje żywności bezpiecznej, o wysokiej wartości odżywczej, umożliwiającej łatwe i wygodne jej przygotowanie kulinarne.

WNIOSKI

1. Badane produkty rybne odznaczają się zróżnicowaną zawartością niacyny z wyraźnie większą ich zawartością w konserwach typu „tuńczyk w kawałkach”.

2. Porcja tuńczyka z konserwy (100 g) może być potencjalnym dobrym źródłem niacyny realizując normy dziennego zapotrzebowania dla kobiet i mężczyzn, odpowiednio w zakresie wartości od 20,1 do 53,9% i 19,4 do 49,2%.

A. Lebedzińska, M. Majewski, P. Szefer

NIACIN CONTENT IN CANNED TUNA FISH

Summary

Concentrations of niacin in canned tuna fish were determined by microbiological assay. The concentrations of niacin in the tested samples varied considerably. The results of our study show that consumption of canned tuna fish may be a good source of niacin.

PIŚMIENNICTWO

1. *Rosenberg J.H.*: Perspective: fish-food to calm the heart. *N. Engl. J. Med.*, 2002; 15: 1102-1103.
- 2. *Gawęcki J., Hryniewiecki L.*: Żywność człowieka. Podstawy nauki o żywieniu. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- 3. *Sikorski Z.E.*: Żywność, jakość, technologia. Ryby i bezkręgowce morskie. Pozyskiwanie, właściwości i przetwarzanie. WNT, Warszawa 2004.
- 4. *Nakamura K., Nashimoto M., Okuda Y.*: Fish as a major source of vitamin D in the Japanese diet. *Nutrition*, 2006; 18: 415-416.
- 5. *Bürgin R., Hoffmann H., Lillelund K., Mosimann A., Terofal F., Teubner Ch., Türkyay M.*: Owoce morza i ryby. MUZA SA, Warszawa 2001.
- 6. *Ndaw S., Bergaentzle M., Hasselmann C.*: Enzymatic extraction procedure for liquid chromatographic determination of niacin in foodstuffs. *Food Chem.*, 2002; 78: 129-134.
- 7. AOAC, Association of official analytical chemists, AOAC International, Maryland, 2003.
- 8. *Eitenmiller R.R., Landen W.O.*: Vitamin analysis for the health and food sciences. CRC Press, Boca Raton, Florida 1999.
- 9. *Nadolna J.*: Zachowanie witamin w procesach kulinarnych i technologicznych. *Nowa Medycyna*, 1995; 11: 20-23.
- 10. *Kunachowicz H., Nadolna I.*: Współczesne poglądy na zagadnienie wpływu procesów przetwarzania żywności na zachowanie witamin ze szczególnym uwzględnieniem procesów kulinarnych. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2004; 2: 105-111.
11. *Prodanov M., Sierra I.*: Influence of soaking and cooking on the thiamin, riboflavin and niacin contents of legumes. *Food Chem.*, 2004; 84: 271-277.
- 12. *Kumara S., Albersberg B.*: Nutrient retention in foods after earth-oven cooking compared to other forms of domestic cooking vitamins. *J. Food Compos. Anal.*, 2006; 19: 311-320.
- 13. *Wafaie W., Gernard I., Msamanga M.*: A randomized trial of multivitamin supplements and HIV disease progression and mortality. *N. Engl. J. Med.*, 2005; 351: 23-33.
- 14. *He K., Rimm E.B., Merchant A., Rosner B.A.*: Fish consumption and risk of stroke in men. *J. Med.*, 2002; 288: 3130-3137.
- 15. *Thies F., Garry J.M.C., Yaqoob P., Rerkasem K., Williams J., Shearman C.P., Gallagher P.J.*: Association of n-3 polyunsaturated fatty acids with stability of atherosclerosis plaques; a randomized control trial. *Lancet*, 2003; 361: 477-485.
- 16. *Pijanowski E., Dłużewski M.*: Ogólna technologia żywności. WNT, Warszawa 2004.
- 17. Rocznik statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej, GUS, Warszawa 2005.
- 18. *Lebiedzińska A., Kostrzewa A., Ryskiewicz J., Szefer P.*: Preferences, consumption and choice factors of fish and seafood among university students. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, 2006; 15: 91-96.
- 19. *Ziemiański Ś.*: Normy żywienia człowieka. Fizjologiczne podstawy. PZWL, Warszawa 2001.

Adres: 80-416 Gdańsk, al. Gen. J. Hallera 107.