

ANNA LEBIEDZIŃSKA, MICHAŁ MAJEWSKI, PIOTR SZEFER

## RYBA MAŚLANA ŹRÓDŁEM NIACYN

### BUTTERFISH AS A SOURCE OF NIACIN

Katedra i Zakład Bromatologii  
Akademia Medyczna  
Al. Gen. Hallera 107, 80-416 Gdańsk  
e-mail: aleb@amg.gda.pl  
Kierownik: prof. dr hab. P. Szefer

*Oznaczono zawartość niacyny w różnych produktach handlowych ryby maślanej. Niacynę oznaczono metodą mikrobiologiczną stosując hydrolizę enzymatyczną w celu wyodrębnienia witaminy z analizowanych próbek. Porcja 100 g ryby maślanej może być dobrym, potencjalnym źródłem niacyny realizując normy dziennego zapotrzebowania w zakresie 27% - 43 % dla kobiet oraz 25% - 39 % dla mężczyzn.*

**Słowa kluczowe:** ryba maślana, niacyna

**Key words:** butterfish, niacin

### WSTĘP

Ryba maślana (*ang. butterfish*) - to handlowe określenie używane w odniesieniu do kilku różnych gatunków ryb, łowionych u wybrzeży południowej Afryki i południowo-wschodniej Azji, które wbrew zapewnieniom producentów nie jest jednoznaczne. Angielska nazwa butterfish jest zarezerwowana dla ryb z gatunku: american butterfish (*Peprilus tricanthus*), żuwak, fitola (*Stromateus fiatola*), greenbone, butterfish (*Odax pullus*). Na krajowym rynku pod nazwą „ryba maślana” sprzedawany jest głównie escolar (*Lepidocybium flavobrunneum*) oraz trzy inne gatunki tej ryby, różniące się między sobą zawartością tłuszczu i nieprzyswajalnych wosków [10]. Niestrawne woski mogą być przyczyną przykrych dolegliwości przewodu pokarmowego, a u osób szczególnie wrażliwych powodują zatrucia pokarmowe, które objawiają się biegunką, zawrotami głowy, mdłościami i zmianami skórными [2].

Ryby stanowią naturalne źródło składników odżywczych diety człowieka, a ich mięso posiada wyjątkowe zalety żywieniowe [4, 11, 17]. Należy tutaj podkreślić wysoką wartość odżywczą białek, obecność długołańcuchowych polienowych kwasów tłuszczowych (EPA i DHA), mikroelementów jak selen, fluor, mangan, czy jod oraz witamin zarówno rozpuszczalnych w tłuszczach (A, D), jak i rozpuszczalnych w wodzie (B<sub>12</sub>, B<sub>6</sub> i niacyna) [12, 16]. Żywniowcy i lekarze uwzględniając prewencyjne oddziaływanie produktów rybnych

w chorobach układu krążenia, w chorobach pochodzenia autoimmunologicznego, a także ich wpływ na rozwój i prawidłowe funkcjonowanie układu nerwowego zalecają spożywanie ryb, szczególnie ryb morskich [4, 6, 11, 12, 15, 16].

Mięso ryb zawiera kilkanaście procent pełnowartościowego białka, złożonego ze wszystkich aminokwasów egzogennych. Żywność pochodzenia morskiego jest ważnym źródłem niacyny, gdyż tryptofan jest prekursorem w biosyntezie kwasu nikotynowego. Jeden równoważnik niacyny (Niacin Equivalent–NE) odpowiada 1 mg niacyny lub 60 mg tryptofanu dostarczonego z dietą [17]. Zazwyczaj 1,5% tryptofanu pochodzenia pokarmowego przekształca się w niacynę. Transformacja ta przebiega intensywniej w przypadku niedoboru niacyny i słabnie w przypadku niedoboru witamin z grupy B ( $B_6$  i  $B_{12}$ ).

Celem pracy było oznaczenie zawartości niacyny w dostępnych na krajowym rynku produktach z ryby maślanej oraz ocena analizowanych produktów rybnych jako potencjalnego źródła niacyny w diecie człowieka.

## MATERIAŁ I METODYKA

Materiał doświadczalny stanowiły dostępne w sieci handlowej produkty z ryby maślanej, które zakupiono w gdańskich placówkach handlowych w okresie od lutego do

kwietnia 2006 r. Badaniom poddano filety, dzwonko i część ogonową ryby maślanej w postaci produktów świeżych, mrożonych oraz wędzonych. Po rozdrobieniu mięsa ryb odważono 2g próbki. W celu wyodrębnienia niacyny z analizowanych próbek zastosowano hydrolizę enzymatyczną używając papainy i diastazy w ilościach odpowiednio po 40 mg na 2 g próbki [1, 8].

Niacynę oznaczono metodą mikrobiologiczną [1, 3], stosując szczep *Lactobacillus plantarum* ATCC No. 8014.

Ze wszystkich witamin rozpuszczalnych w wodzie, niacyna należy do najbardziej stabilnych. Na jej aktywność biologiczną nie wpływają ani procesy obróbki termicznej, ani też takie czynniki jak światło, temperatura, kwasy, zasady, procesy utleniania [3, 17]. Dzięki temu, zarówno hydroliza kwaśna jak alkaliczna mogą zostać użyte do wyodrębnienia niacyny z materiału biologicznego. Hydroliza wpływa zarówno na uwolnienie niacyny ze struktur związanych w formie koenzymów, jak i na rozkład matrycy. Hydroliza przy użyciu kwasów mineralnych uwalnia związane formy niacyny z NAD i NADP, a także powoduje konwersję nikotynamidu w kwas nikotynowy [3, 8]. Hydroliza prowadzona za pomocą kwasów mineralnych, znacznie odbiega od fizjologicznego procesu trawienia i może po części uwalniać kwas nikotynowy zwykle biologicznie niedostępny. *Ndaw* i wsp. [8] w swoich badaniach wykazali, iż zastąpienie hydrolizy kwaśnej metodą enzymatyczną pozwala na wyodrębnienia tylko biologicznie dostępnych, związanych form niacyny w NAD i NADP. W celu sprawdzenia dokładności i precyzji metody oznaczono zawartość badanej witaminy w próbkach wzbogaconych znaną ilością analizowanej witaminy uzyskując wysoce zadawalającą dokładność (błąd względny - 2,13 %) oraz precyzję pomiarów analitycznych (SD - 2,89 %).

## WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Uzyskane średnie wyniki zawartości niacyny w analizowanych rybach przedstawiono w tab. I.

Oznaczona zawartość niacyny wahała się od 5,71 do 9,03 mg/100 g produktu. Porcja 100 g ryby maślanej wędzonej na zimno może dostarczyć konsumentowi około  $9,03 \pm 0,05$  mg niacyny, podczas gdy taka sama porcja ryby wędzonej na ciepło około  $5,71 \pm 0,25$  mg w 100 g ryby. Ryba maślana świeża oraz mrożona zawierała odpowiednio:  $7,95 \pm 0,16$  i  $7,89 \pm 0,15$  mg niacyny w 100 g tkanki.

Tabela I. Zawartość niacyny w mg 100 g<sup>-1</sup> (średnia zawartość, ± SD i zakres) w badanych produktach rybnych  
The concentrations of niacin in mg/100 g (mean ± SD and range) in the analyzed fish products

Produkty rybne	n*	Zawartość niacyny mg/100 g	% realizacji RDA**	
			K	M
Ryba maślana świeża, ogon	8	8,02 ± 0,09 (7,82 - 8,14)	38	35
Ryba maślana świeża, dzwonko	8	7,95 ± 0,16 (7,75 - 8,25)	38	36
Ryba maślana wędzona na ciepło	7	5,71 ± 0,25 (5,56 - 6,15)	27	25
Ryba maślana wędzona na zimno	5	9,03 ± 0,05 (9,00 - 9,10)	43	39
Ryba maślana mrożona, dzwonko	8	7,89 ± 0,15 (7,75 - 8,08)	38	34
Ryba maślana mrożona, filet	8	7,21 ± 0,15 (7,00 - 7,42)	34	31

n\* - liczba próbek

RDA\*\* - potencjalny udział analizowanych produktów rybnych (100 g ryby maślanej) w realizacji dziennego zapotrzebowania na niacynę (%) dla kobiet (K) i dla mężczyzn (M)

Prawidłowe żywienie człowieka polega na całkowitym pokryciu zapotrzebowania organizmu na energię i wszystkie składniki odżywcze potrzebne do życia i zachowania zdrowia. Obecność ryb i „owoców morza” w diecie osób zagrożonych chorobami serca, kobiet w ciąży i osób starszych sprzyja zachowaniu zdrowia. Składniki odżywcze ryb mają zatem pozytywny wpływ na prawidłowy rozwój i funkcjonowanie układu nerwowego i immunologicznego, są również ważnym elementem diet alternatywnych, m.in. pomagają w utrzymaniu prawidłowej masy ciała [4-7, 11].

Kwas nikotynowy chroni przed chorobami sercowo-naczyniowymi. Spośród różnych metod leczenia choroby wieńcowej istnieją przykłady leczenia skojarzonego niacyną i statynami (simwastatyną, atorwastatyną). W badaniach prowadzonych na przestrzeni ostatnich lat udowodniono, że skojarzone leczenie niacyną i statynami, zapewnia wyraźne korzyści dla pacjentów po przebytych zawałach serca, czy też z niskim poziomem lipoprotein HDL [2, 4, 9, 11]. Mono-terapia niacyną zmniejsza śmiertelność spowodowaną pozawałowym zespołem metabolicznym - ZM. Na przestrzeni 15 lat badań, w przypadku leczenia chorych na ZM samą tylko niacyną śmiertelność spadła aż o 64 % [2].

Dieta bogata w ryby odgrywa również znaczącą rolę w zaburzeniach psychicznych jak schizofrenia, zmniejsza agresję, stany depresyjne czy dysleksję [5, 13, 14].

Przeprowadzono ocenę w zakresie przydatności analizowanych produktów spożywczych pochodzenia morskiego w realizacji dziennego zapotrzebowania na niacynę, przyjmując jako wartości referencyjne normy zaproponowane przez Ziemiańskiego [17] dla kobiet i mężczyzn w wieku 19 – 25 lat, o umiarkowanej aktywności fizycznej. Porównując możliwość realizacji dziennego zapotrzebowania na niacynę przez analizowane produkty rybne (100 g) można

stwierdzić, że prawdopodobny stopień realizacji wynosi dla kobiet od 27 do 43%, a dla mężczyzn od 25 do 39%.

### WNIOSKI

1. Badane produkty rybne charakteryzują się wysoką zawartością niacyny z wyraźnie większą ich zawartością w produktach wędzonych na zimno.
2. Porcja ryby maślanej (100 g) może być bardzo dobrym źródłem niacyny realizując normy dziennego zapotrzebowania dla kobiet i mężczyzn, odpowiednio w zakresie wartości od 27 do 43% i od 25 do 39%.

A. Lebedzińska, M. Majewski, P. Szefer

### RYBA MAŚLANA ŹRÓDŁEM NIACYNY

#### Streszczenie

Stosując metodę mikrobiologiczną w połączeniu z hydrolizą enzymatyczną, oznaczono zawartość niacyny w produktach z ryby maślanej. Przebadane ryby charakteryzowały się wysoką zawartością analizowanej witaminy. Badane produkty rybne (porcja 100 g) mogą być potencjalnie dobrym źródłem niacyny realizując normy dziennego zapotrzebowania w zakresie od 27 do 43% dla kobiet i od 25 do 39% dla mężczyzn.

A. Lebedzińska, M. Majewski, P. Szefer

### BUTTERFISH AS A SOURCE OF NIACIN

#### Summary

The present study provides information about the concentrations of niacin in butterfish products. The concentrations of vitamin were determined by microbiological analytical methods. The results demonstrate that the analyzed fish were a good source of niacin. Butterfish can provide the human organism with contents of niacin corresponding to 27 - 43% for female and 25 - 39% for male of RDA.

### PIŚMIENNICTWO

1. AOAC, Association of official analytical chemists, AOAC International, Maryland, 2003.
2. *Brown G.B., Zhao X.Q., Chait A., Fisher L.D.*: Simvastatin and niacin, antioxidant vitamins, or the combination for the prevention of coronary disease. *N. Engl. J. Med.* 2001, 29, 345, 1583–1593.
3. *Eitenmiller R.R., Landen W.O.*: Vitamin analysis for the health and food sciences. CRC Press, Boca Raton, Florida 1999.
4. *He K., Rimm E.B., Merchant A., Rosner B.A.*: Fish consumption and risk of stroke in men. *J. Med.* 2002, 288, 3130–3137.
5. *Leszczyńska T., Pisulewski P.*: Wpływ wybranych składników żywności na aktywność psychofizyczną człowieka. *Żywność* 2004, 1, 38, 12–18.

6. *Liang B., Chung S., Lane C.L.*: Vitamins and immunomodulation in AIDS. *Nutrition* 1996, 12, 1, 1–7.
7. *Lyn P.*: Nutrients and HIV. *Alternative Medicine* 2000, 5, 1, 39–51.
8. *Ndaw S., Bergaentzle M., Hasselmann C.*: Enzymatic extraction procedure for liquid chromatographic determination of niacin in foodstuffs. *Food Chem.* 2002; 78: 129–134.
9. *Pan J., Van T.J., Chan E., Lin M.*: Extended release niacin treatment of theatherogenic lipid profile and lipoprotein in diabetes. *Metabolism* 2002, 51, 9, 1120–1127.
10. *Plessis K., Lopata A.L., Steinman H.*: Adverse reaction to fish. *Current Allergy & Clinical Immunology* 2004, 17, 1, 4–8.
11. *Rosenberg J.H.*: Perspective: fish-food to calm the hart. *N. Engl. J. Med.* 2002, 346, 15, 1102–1103.
12. *Sikorski Z.E.*: Żywność, jakość, technologia. Ryby i bezkręgowce morskie. Pozyskiwanie, właściwości i przetwarzanie. WNT, Warszawa 2004.
13. *Sriram K., Suchitra D.*: Acute niacin deficiency *Nutrition* 1996, 12, 5, 45–48.
14. *Smesnya S., Rosburga T., Klemmb S., Riemanna S., Baura K., Rudolph N., Grunwaldb S., Sauera H.*: The influence of age and gender on niacin skin test results – implications for the use as a biochemical marker in schizoprenia. *J. Psych.Res.* 2004, 38, 537–543.
15. *Wafaie W., Gernard I., Msamanga M.*: A randomized trial of multivitamin supplements and HIV disease progression and mortality. *New Eng. J. Med.* 2005, 351, 23–33.
16. WHO. Global strategy on diet, physical activity and health. Fifty-seven world health assembly, Agenda item. 2004, 12, 6.
17. *Ziemiański Ś.*: Normy żywienia człowieka. Fizjologiczne podstawy. PZWL, Warszawa 2001.

Otrzymano: 28.01.2008 r.

