

WOJCIECH KOLANOWSKI, FRANCISZEK ŚWIDERSKI

NOWY ŚRODEK SPOŻYWCZY ZAWIERAJĄCY WIELONIENASYCONE
KWASY TŁUSZCZOWE OMEGA-3 EPA, DHA – JAKOŚĆ SENSORYCZNA
ORAZ MOŻLIWOŚCI UZUPEŁNIENIA DIETY

NEW FOOD PRODUCT CONTAINING POLYUNSATURATED FATTY ACIDS
OMEGA-3 EPA, DHA – SENSORY QUALITY AND POSSIBILITY OF DIET
SUPPLEMENTATION

Katedra Surowców Żywnościowych i Towaroznawstwa,
Wydział Żywnienia Człowieka oraz Gospodarstwa Domowego,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
02-787 Warszawa, ul. Nowoursynowska 166
Kierownik: prof. dr hab. F. Świdorski

Wskazano na możliwość istotnego uzupełnienia diety w wielonienasycone kwasy tłuszczowe omega-3 EPA, DHA (kwas eikozapenta-, dokozaheksaenowy) poprzez stosowanie nowo opracowanego środka spożywczego w postaci pastylek, zawierającego ww. składniki. Poziom EPA, DHA w wyrobach ustalono na 0,8-1%, zachowując ich wysoką jakość sensoryczną. Szacuje się, że regularne stosowanie porcji 5-10 szt./dz. umożliwi pokrycie 35-70% minimalnego zalecanego spożycia EPA, DHA i podniesie ich poziom w przeciętnej polskiej diecie o 70-140%, zbliżając go do zalecanego.

WSTĘP

Wielonienasycone kwasy tłuszczowe omega-3 (zwłaszcza ich długołańcuchowe formy EPA i DHA – kwas eikozapenta- i dokozaheksaenowy) należą do składników, których spożycie jest zbyt niskie, co przyczynia się do wielu niekorzystnych następstw zdrowotnych. Tłuszcz ryb morskich jest w diecie niemal jedynym, naturalnym źródłem EPA i DHA [3]. Wchodzą one w skład fosfolipidów błon komórkowych oraz regulują syntezę prostaglandyn, tromboksanów, leukotrienów, itp., przez co odgrywają istotną rolę w prawidłowym rozwoju i funkcjonowaniu organizmu [7, 9]. Wykazano ich istotny wpływ na zmniejszanie ryzyka m.in. chorób krążenia (miażdżycy, zakrzepów, nadciśnienia), nowotworów, cukrzycy typu II, łagodzenie reakcji alergicznych i zapalnych, prawidłowy rozwój oraz funkcjonowanie mózgu, narządu wzroku oraz ekspresję genów [2, 7]. Badania wskazują jednak, że przeciętna dieta jest deficytowa w te składniki, co dodatkowo potęguje stały wzrost spożycia kwasów tłuszczowych grupy omega-6 (wraz z tłuszczami roślinnymi) [5, 8]. W efekcie znacznie zaburzona zostaje prawidłowa proporcja obu grup wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w diecie i w ustroju, zwiększając m.in. ryzyko chorób układu krążenia i nowotworowych [8, 10].

Obecnie zaleca się znaczne zwiększenie udziału kwasów tłuszczowych omega-3 w diecie, głównie poprzez częste spożycie ryb morskich – w ilości minimum 200–300g tygodniowo, co zapewnia średnio ok. 200mg EPA i DHA dziennie. Jako optimum uważa się średnią dawkę ok. 1g EPA, DHA dziennie [5, 10]. Wg naszych szacunków, w Polsce spożycie EPA, DHA wynosi obecnie średnio 100 mg/dz. i jest jednym z najniższych w Europie [5]. Nie zmieniając radykalnie nawyków żywieniowych, znaczne zwiększenie udziału EPA, DHA w diecie można ułatwić poprzez spożycie żywności wzbogaconej w te deficytowe składniki. Produkty spożywcze tego rodzaju mogą stać się jednym z asortymentów tzw. żywności funkcjonalnej, która oprócz podwyższonej jakości zdrowotnej powinna cechować się wysokimi walorami sensorycznymi i odpowiednią trwałością [4, 6].

Celem pracy było zbadanie możliwości zastosowania wielonienasyconych kwasów tłuszczowych omega-3 EPA, DHA w postaci nowoczesnego mikrokapsułkowanego preparatu, do otrzymywania środków spożywczych w formie pastylek, cechujących się wysoką jakością sensoryczną, nadających się do długotrwałego przechowywania, których spożycie umożliwi istotne uzupełnienie diety w ww. składniki. Zakres pracy obejmował opracowanie składu recepturowego nowych środków spożywczych, ocenę wpływu zawartości EPA, DHA i czasu przechowywania na ich jakość sensoryczną oraz oszacowanie stopnia uzupełnienia przeciętnej diety w ww. składniki poprzez stosowanie zaproponowanej porcji opracowanych wyrobów.

Niniejsze badania wchodzą w zakres programu badawczego, dotyczącego możliwości wzbogacania żywności w wielonienasycone kwasy tłuszczowe EPA, DHA.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań w niniejszej pracy stanowiły:

1. Preparat wielonienasyconych kwasów tłuszczowych omega-3 EPA, DHA w postaci bezwonnego proszku, stanowiący mikrokapsułkowany rafinowany olej ryb morskich, stabilizowany α -tokoferolem i askorbianem sodu, zawierający 10–12% EPA, DHA.
2. Pastylki o charakterze cukierków, nadające się do ssania lub rozgryzania, opracowane dla potrzeb tej pracy, których składniki recepturowe stanowiły zależnie od wersji: glukoza, sorbitol, proszek pomarańczowy, barwniki β -karoten i chlorofil, kwas cytrynowy, lecytyna, naturalny aromat miętowy, naturalny aromat pomarańczowy oraz stearynian magnezu.

Próby w formie pastylek przygotowano w wersji z udziałem aromatu pomarańczowego (PP) i miętowego (PM) z udziałem wielonienasyconych kwasów tłuszczowych omega-3 EPA, DHA w zakresie 0,1–1,4%, tj. 1–14% stosowanego preparatu. Próby formowano przy użyciu tabletkarki ręcznej w krążki o masie ok. 1,5 g. Uformowane próby wraz z kontrolnymi (bez dodatku EPA, DHA), poddano ocenie sensorycznej bezpośrednio po przygotowaniu oraz w trakcie przechowywania przez okres 4 miesięcy (temp. pokojowa, bez dostępu światła i powietrza). Ocenę sensoryczną prowadzono co dwa tygodnie. Badania te wykonano zgodnie z zasadami analizy sensorycznej [1]. Ocenę smakowitości prowadzono metodą skali graficznej strukturowanej, a natężenia posmaku rybiego – metodą skali graficznej niestrukturowanej. Różnicową ocenę jakości sensorycznej wykonano metodą kolejności. Wyniki oceny natężenia posmaku rybiego interpretowano statystycznie przy wykorzystaniu programu komputerowego Statgraphics wersja 5.0.

Możliwy stopień uzupełnienia diety w EPA, DHA ustalono poprzez zaproponowanie dziennej porcji opracowanych wyrobów oraz porównanie zawartego w niej poziomu ww. składników

z zalecanym spożyciem i średnim udziałem tych kwasów tłuszczowych w przeciętnej polskiej diecie.

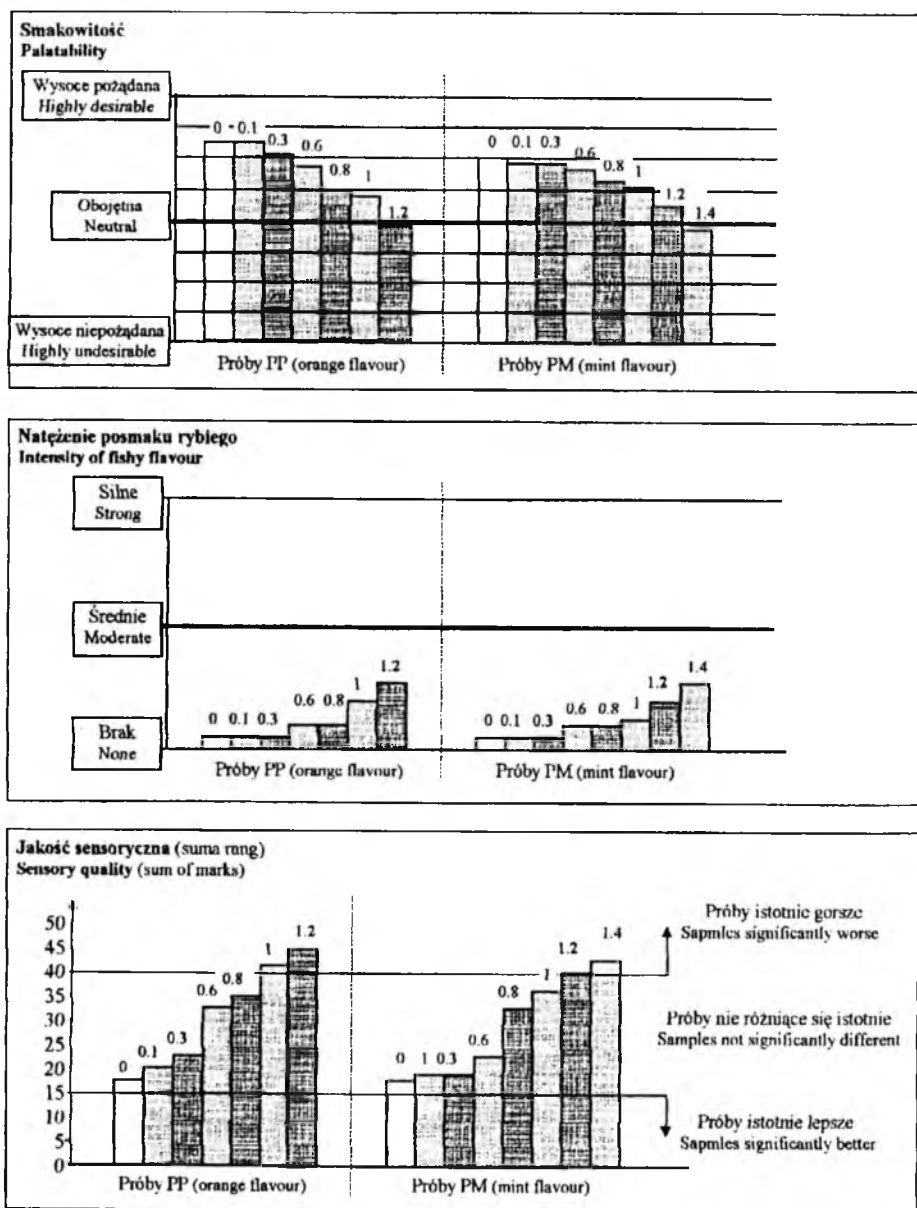
WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

W badaniach sensorycznych wykazano „pożądaną” smakowitość prób PP (o smaku pomarańczowym) zawierających EPA, DHA do 0,6% i PM (o smaku miętowym) – do 0,8%, „względnie pożądaną” – PP 1% oraz PM 1% i 1,2%, zaś „lekką niepożądaną” – PP 1,2% i PM 1,4%. Stwierdzono niewielkie natężenie posmaku rybiego wszystkich prób, lekko narastające wraz z rosnącą zawartością EPA, DHA. Nie wykazano istotnych różnic jakości sensorycznej między próbkami wersji do ssania i rozgryzania zawierającymi analogiczny poziom tych kwasów tłuszczowych. W ocenie jakości sensorycznej prób zawierających różny ich poziom, wykazano brak statystycznie istotnych różnic między PP 0–0,8% EPA, DHA oraz między PM 0–1,2%. Jako istotnie gorsze pod względem jakości sensorycznej, oceniono PP 1% i 1,2% oraz PM 1,4%. Uzyskane wyniki oceny wstępnej wskazują na większy stopień maskowania posmaku rybiego, charakterystycznego dla EPA, DHA, w próbach z aromatem miętowym, niż w próbach z aromatem pomarańczowym (ryc. 1).

Badaniom przechowalniczym poddano próby PP 0,6% i 0,8% oraz PM – 1% i 1,2% EPA, DHA (próby o najwyższej akceptowalnej sensorycznie zawartości EPA, DHA) razem z próbkami kontrolnymi. W badaniach sensorycznych w czasie całego okresu przechowywania, smakowitość wszystkich prób oceniono jako pożądaną z niewielką tendencją spadkową. Natężenie posmaku rybiego oceniono między „brak”, a „średnim” z tendencją wzrostową. W interpretacji statystycznej tych wyników stwierdzono, że na wyczuwalność posmaku rybiego istotny wpływ wywiera poziom dodatku EPA i DHA oraz czas przechowywania. Interpretacja wyników oceny metodą kolejności wykazała, w trakcie całego okresu przechowywania, brak statystycznie istotnych różnic jakości sensorycznej dla badanych prób w danej grupie smakowej.

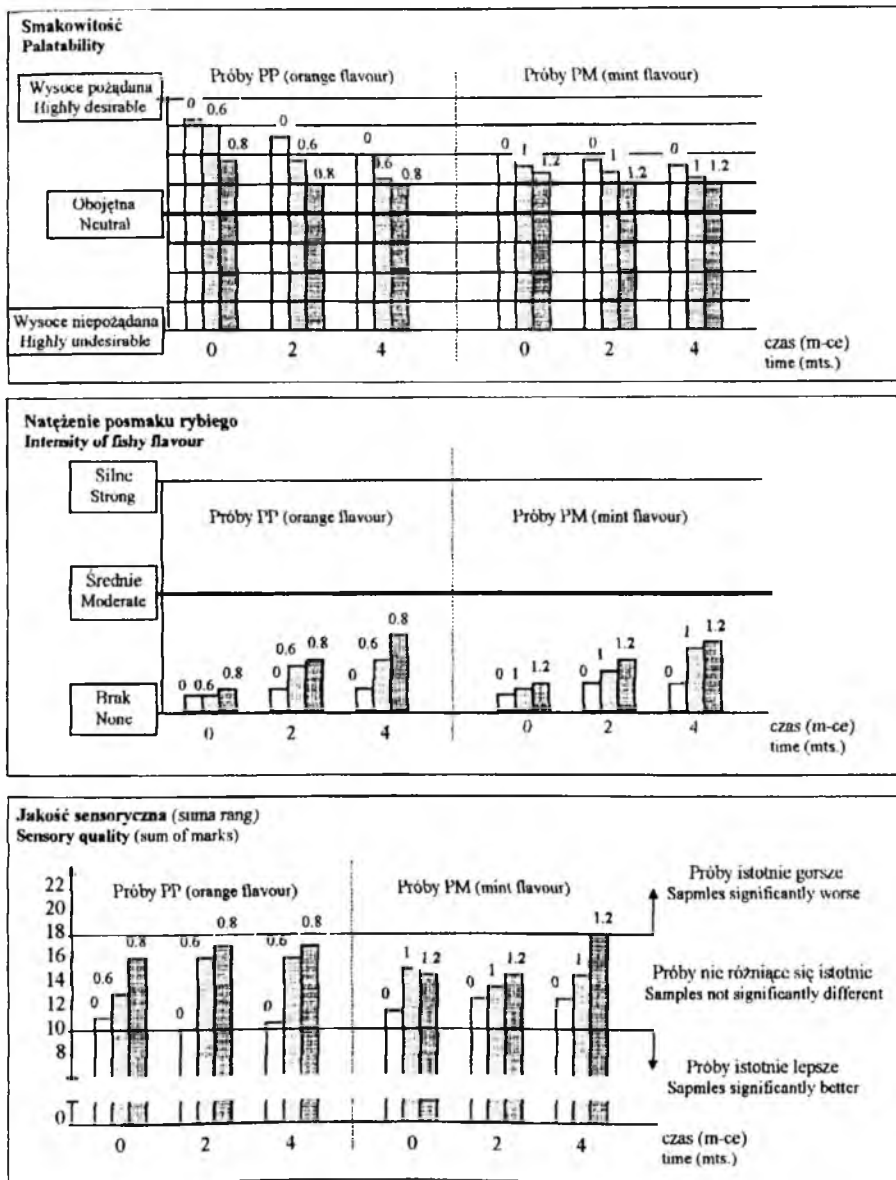
Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono w trakcie całego okresu przechowywania, akceptowalną jakość sensoryczną prób PP 0,6% i 0,8% oraz PM 1% EPA, DHA (ryc. 2). Wyniki przeprowadzonych ocen wskazują na przydatność stosowanego preparatu EPA, DHA omega-3 do otrzymywania tego typu środków spożywczych w ustalonym w trakcie badań zakresie.

W oparciu o uzyskane wyniki proponuje się dzienną porcję opracowanych środków spożywczych, na poziomie 5–10 szt. Wartość energetyczną takiej porcji wynosi 22–44 kcal (91–182kJ), a zawartość EPA, DHA – 65–150mg, co stanowi 35–70% minimalnego dziennego zalecanego spożycia tych kwasów tłuszczowych. Przypuszcza się, że regularne stosowanie proponowanej porcji opracowanych wyrobów umożliwi istotne uzupełnienie przeciętnej polskiej diety w EPA, DHA, podnosząc niski poziom spożycia tych kwasów tłuszczowych o 70–140%, zbliżając go do zalecanego (ryc. 3).



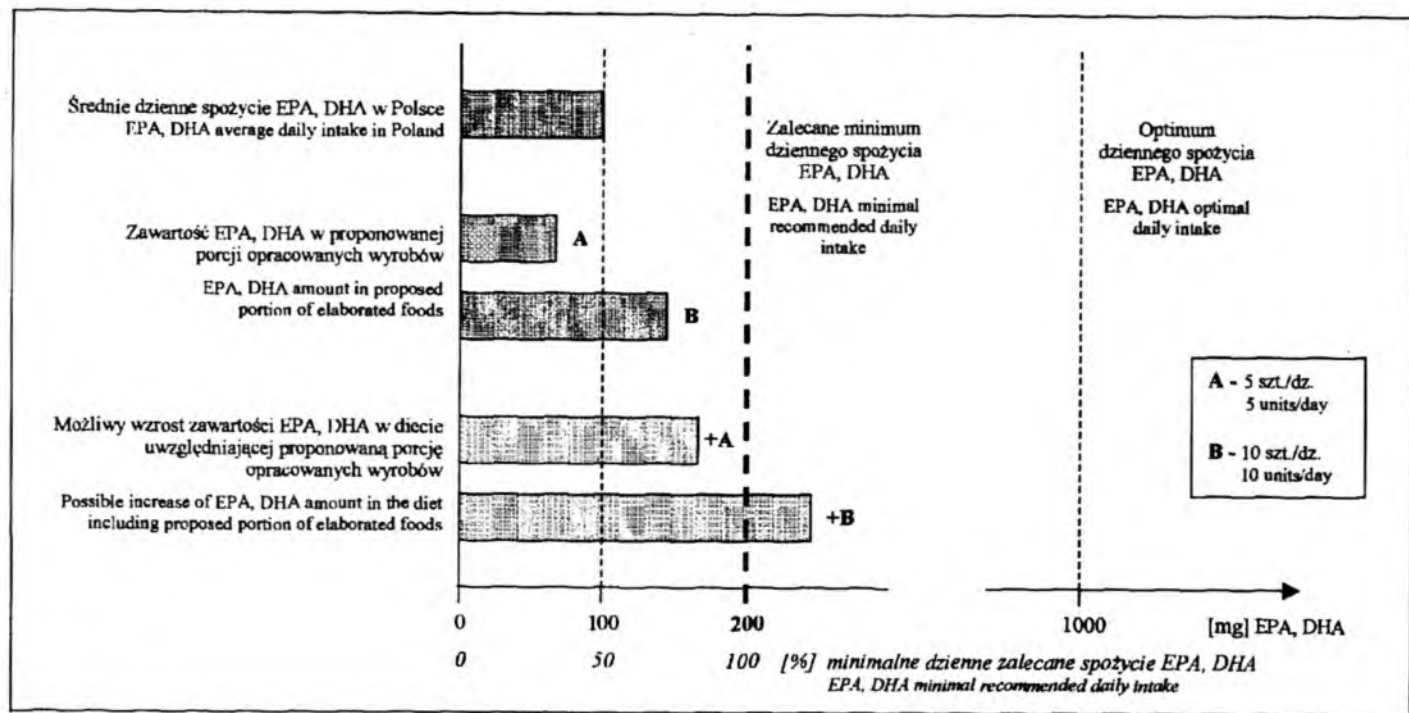
Ryc. 1. Smakowitość, natężenie posmaku rybiego (metoda skali graficznej strukturowanej i niestrukturowanej) oraz jakość sensoryczna (metoda kolejności interpretowana statystycznie) – ocena początkowa. Nad kolumnami zaznaczono % zawartość EPA, DHA w próbach.

Palatability, intensity of fishy flavour (structured and non structured graphic scale methods) and sensory quality (statistically interpreted succession method) – preliminary measurement. On the top of each column EPA, DHA percentage contents in samples are marked.



Ryc. 2. Smakowitość, natężenie posmaku rybiego (metoda skali graficznej strukturowanej i nie-strukturowanej) oraz jakość sensoryczna (metoda kolejności interpretowana statystycznie) – ocena w czasie przechowywania. Nad kolumnami zaznaczono % zawartość EPA, DHA w próbach.

Palatability, intensity of fishy flavour (structured and non structured graphic scale methods) and sensory quality (statistically interpreted succession method) – measurements during storage time On the top of each column EPA, DHA percentage contents in samples are marked.



Ryc. 3. Możliwe zwiększenie poziomu EPA, DHA w diecie zawierającej proponowaną porcję opracowanych wyrobów, tj. 5–10 szt./dz. Possible increase of EPA, DHA amount in the diet including proposed portion of elaborated foods i.e. 5–10 units/day.

WNIOSKI

1. Istnieje możliwość istotnego uzupełnienia diety w wielonienasycone kwasy tłuszczowe omega-3 EPA, DHA poprzez stosowanie nowo opracowanych środków spożywczych zawierających ww. składniki w postaci mikrokapsułkowej.
2. Mikrokapsułkowany preparat EPA, DHA zastosowany na poziomie 8–10% (tj. 0,8-1% EPA, DHA), pozwala na otrzymanie środków spożywczych w formie pastylek o charakterze cukierków, cechujących się wysoką jakością sensoryczną, dobrze zamaskowanym posmakiem rybim preparatu oraz znaczną trwałością.
3. Regularne stosowanie 5–10 szt./dz. opracowanych wyrobów może dostarczyć 65-150mg EPA, DHA, pokrywając 35–70% zalecanego minimalnego spożycia tych kwasów tłuszczowych i zwiększyć ich ogólny udział w przeciętnej polskiej diecie o 70–140%, zbliżając go do zalecanego.

W. Kolanowski, F. Świdorski

NEW FOOD PRODUCT CONTAINING POLYUNSATURATED FATTY ACIDS
OMEGA-3 EPA, DHA – SENSORY QUALITY AND POSSIBILITY OF DIET
SUPPLEMENTATION

Summary

Polyunsaturated fatty acids omega-3, especially long chain forms – EPA, DHA, exert desirable influence on human health by decreasing risk of many life-style diseases. However intake of these is usually too low, that brings many unfavourable health effects. Increased consumption of omega-3 fatty acids (up than 200mg/day) is now commonly recommended. In Poland EPA, DHA intake is only about 100mg/day, one of the lowest in Europe. A way to arise EPA, DHA amount in the diet, without radical changes of eating habits, seems to be consumption of foods containing its addition.

The aim of the study was to explore the possibility of omega-3 polyunsaturates EPA, DHA in microencapsulated form use for formulation of high sensory quality pastille form foods (orange and mint flavour versions), and to evaluate influence of 4 mts. storage time (room temp., no access to light and air) on sensory quality. Sensory evaluation was performed using methods of sensory analysis. Following sensory features were evaluated: palatability (structured graphic scale method), intensity of fishy flavour (non structured graphic scale method), and sensory quality (succession method). Results were statistically interpreted.

It was shown that palatability of elaborated foods wasn't significantly affected by EPA, DHA concentration up to 0.8–1%, depending on presence of flavours masking fishy taste of omega-3 polyunsaturates, during whole storage time. Daily intake of 5–10 units of elaborated products provides 65–150mg EPA, DHA, i.e. 35–70% of its minimal proposed intake (total energy 22–44kcal, i.e. 91–182kJ). That may increase EPA, DHA amount in average Polish diet by 70–140%, elevating them towards recommended one.

PIŚMIENICTWO

1. *Baryłko-Pikielna N.*: Zarys analizy sensorycznej żywności. WNT, Warszawa 1975.
2. *Connor W.E.*: The beneficial effects of omega 3 fatty acids: cardiovascular disease and neurodevelopment. *Current Op. in Lipidol.* 1997, 8, 1.
3. *Drevon C.A.*: Marine oils and their effects. *Nutr. Rev.* 1992, 4, 38.
4. *Kolanowski W., Świdorski F.*: Wielonienasycone kwasy tłuszczowe z grupy n-3 (n-3 PUFA), korzystne działanie zdrowotne, zalecenia spożycia, wzbogacanie żywności. *Zyw. Człow. Metabol.* 1997, 2, 49.

5. *Kolanowski W., Świdorski F., Berger S.*: Possibilities of fish oil application for food products enrichment with ω -3 PUFA. *Int. J. Food Sci. Nutr.* 1999, 1, 31.
6. *Lauritzen D.*: Food enrichment with marine omega-3 fatty acids. *Food Ingredients*, 1994, 1/2, 41.
7. *Nettleton J.A.*: Omega 3 fatty acids and health. Chapman & Hall, New York 1995.
8. *Simopoulos A.P.*: Omega-3 fatty acids in the prevention-management of cardiovascular disease. *Canadian J. Phys. Pharm.* 1997, 3, 234.
9. Unsaturated fatty acids. Nutritional and physiological significance. The Report of the British Nutrition Foundation's Task Force. Chapman & Hall, London 1992.
10. *Ziemiański Ś., Budzyńska-Topolowska J.*: Współczesne poglądy na rolę fizjologiczną wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z rodziny n-3. *Żyw. Człow. Metabol.* 1992, 2, 100.
11. *Ziemiański Ś.*: Rola tłuszczu w żywieniu człowieka. *Gazeta Lekarska* 1997, 2, 43.

Otrzymano: 1999.04.28